



ENEXIS
NETBEHEER

“BOUWEN, BOUWEN, BOUWEN”



INVESTERINGSPLAN 2026
ENEXIS NETBEHEER

Voorwoord

Beste lezer,

Of het nu gaat om een laadpaal aan huis, uitbreiding van productiecapaciteit door een bedrijf of de aanschaf van zonnepanelen: de elektrificatie van Nederland is in volle gang. Vraag én aanbod zijn afgelopen jaren in een stroomversnelling gekomen en stijgen snel. Heel snel. En dat merken we bij Enexis iedere dag. Het is onze taak ervoor te zorgen dat iedereen toegang heeft tot energie en dat is een forse uitdaging. Het is niet meer vanzelfsprekend dat de aanvraag voor een nieuwe aansluiting of verzwaring ervan binnen afzienbare tijd gehonoreerd kan worden.

Als netbeheerder doen wij er alles aan om te bouwen. Als we zien hoeveel werk onze collega's en onze aannemers dagelijks verzetten, straat voor straat, buurt voor buurt, dan zijn we daar erg trots op. De omvang van ons werkpakket blijft groeien, ook de komende jaren is de groei gigantisch. In dit Investeringsplan 2026-2035 kunt u zien met welke projecten we de komende jaren aan de slag zijn.

Dit plan is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met provincies, gemeenten, TenneT en marktpartijen. We vinden het belangrijk om tot gedragen keuzes te komen en dat er een gezamenlijk beeld bestaat over de wijze van prioriteren. Na investeringen in het betrouwbaar houden van het bestaande net en het faciliteren van autonome groei om knelpunten te voorkomen, volgen investeringen vanuit de pMIEK om publieke belangen een grotere rol in de afweging te geven in waar en wanneer (nieuwe) energie-infrastructuur wordt gerealiseerd.

Ondanks enorme investeringen en tomeloze inzet van onze collega's en aannemers worden we geconfronteerd met vertragingen. Ook zijn we te laat met voor klanten bijbouwen van meer capaciteit wat leidt tot het maakbaarheidsgat. Voor het eerst maken we in het Investeringsplan inzichtelijk welke projecten vertragen, om welke reden de vertraging optreedt en hoe lang die duurt. Dit is een grote stap in transparantie die past bij een sector die zich midden in het maatschappelijk speelveld beweegt. Belangrijke vertragende redenen zijn het niet tijdig kunnen verwerven van grond, het wachten op benodigde vergunningen en afhankelijkheid van TenneT. We beseffen dat de vertragingen zuur zijn voor alle klanten die afhankelijk zijn van de geplande uitbreidingen van de infrastructuur en we doen er met de (lokale) overheden en TenneT alles aan om geplande termijnen toch te halen.

We zijn blij dat overheden de afhankelijkheden zien tussen de schaarste aan elektriciteit en de noodzaak voor netbeheerders om tijdig over grond en vergunningen te kunnen beschikken om met de schop de grond in te kunnen. Daarom blijven we intensief met gemeenten en provincies in gesprek en houden we continu aandacht voor hoe we van beide kanten processen kunnen verbeteren.

Omdat de opgave komende jaren groot blijft, is er meer nodig dan alleen de enorme uitbreiding van ons elektriciteitsnet. Enexis wil de bestaande capaciteit optimaler benutten en onze netten maximaal belasten om ruimte te maken voor klanten: de inzet van flex en het zwaarder belasten kan op korte termijn meer capaciteit opleveren. Op hun beurt kunnen klanten flexibeler omgaan met hun elektriciteitsgebruik om de pieken te verlagen. Ook blijft Enexis hard werken aan andere vormen van energie, zoals warmtenetten, waterstof en groen gas. Zo is de prognose dat de invoeding van groen gas richting 2034 verdrievoudigt. Om dat te kunnen faciliteren realiseert Enexis 'groen gas tussenboosters' en netkoppelingen in de eigen gasdistributienetten.

Ondanks de uitdagingen zijn we optimistisch voor de toekomst. Als netbeheerders, overheden én klanten samen bijdragen aan oplossingen voor het overvolle stroomnet, kunnen we iedereen op een betaalbare, duurzame en betrouwbare manier blijven voorzien van energie.

Namens de directie van Enexis Netbeheer B.V.,



Jeroen Sanders, Chief Transition Officer

Managementsamenvatting

Elke twee jaar stelt Enexis Netbeheer (verder: Enexis) een Investeringsplan (IP) op om aan te geven welke investeringen er de komende tien jaar voorzien worden in haar elektriciteits- en gasnetten. In deze periode ontwikkelt het energiesysteem zich in hoog tempo verder, voortbouwend op de eerder ingezette transitie. Het geïnstalleerd vermogen van duurzame opwek aangesloten op de elektriciteitsnetten van Enexis zal naar verwachting in omvang verdubbelen. Ook de gevraagde transportcapaciteit voor afname van elektriciteit zal in omvang verdubbelen. Daarnaast zal het volume van groen gas invoeding op de gasnetten van Enexis mogelijk verdrievoudigen, al blijft dit in absolute hoeveelheden ook dan nog beperkt. Al deze ontwikkelingen hebben groot effect op de investeringen van Enexis ten behoeve van het uitbreiden van de netten en tegelijkertijd het in stand houden van de bestaande netten.

Elektriciteitsnetten

De uitbreiding van de elektriciteitsnetten is een enorme opgave. Zo moet de transportcapaciteit op de koppelpunten met het hoogspanningsnet van TenneT sterk gaan toenemen. Hiervoor worden bijna alle 119 HS/MS-stations van Enexis uitgebreid en worden tientallen nieuwe HS/MS-stations gebouwd. Ook op de andere netvlakken wordt veel extra capaciteit toegevoegd door het planmatig uitvoeren van netverzwaringen, zoals via de buurtaanpak in de laagspanningsnetten.

Ondanks alle uitbreidingen die Enexis de komende jaren gepland heeft, blijven er echter nog knelpunten bestaan. De vraag naar transportcapaciteit stijgt sneller dan Enexis, in samenwerking met de landelijke netbeheerder, kan bijbouwen. Hierdoor zullen veel klanten helaas langer moeten wachten op een nieuwe aansluiting en kunnen klanten daarnaast nog lang geconfronteerd worden met spanningsklachten. Om het tekort zo snel mogelijk in te kunnen lopen weet Enexis jaarlijks zo'n 700 nieuwe medewerkers aan te trekken. Ook is er vergaand gestandaardiseerd om het werk sneller en efficiënter uit te kunnen voeren en wordt er zoveel mogelijk werk uitbesteed. Hiermee is het tekort echter niet op korte termijn ingelopen.

Daarom is het belangrijk om flexibeler om te gaan met ons elektriciteitsverbruik. In de dalmomenten is er vaak nog wel capaciteit beschikbaar. Door hier gebruik van te maken, bijvoorbeeld via contracten met alternatieve transportrechten, kunnen er toch nieuwe klanten aangesloten worden. Ook het afvlakken van de piekbelasting is een oplossing. In congestiegebieden gebeurt dit door de tijdelijke inzet van congestiemanagement. Meer structureel kan dit bijvoorbeeld gebeuren door het netbewust laden van elektrische auto's en het netbewust bouwen van nieuwe woningen. Door de piekbelasting te dempen zijn er minder kostbare netuitbreidingen noodzakelijk.

Gasnetten

Voor de gasnetten ligt de nadruk van de investeringen op de reeds lopende meerjarige vervangingsprogramma's van bepaalde typen leidingmaterialen en ook van stations. Dit om, in aanvulling op het regulier onderhoud, de veiligheid en betrouwbaarheid van de gasnetten te waarborgen. Tegelijkertijd neemt het gasverbruik af en zal het aantal aangeslotenen verminderen doordat zij overstappen naar alternatieve verwarmingstechnieken, zoals elektrische warmtepompen of warmtenetten. Het afkoppelen en verwijderen van opgezegde aansluitingen brengt extra kosten met zich mee en is arbeidsintensief. Om hier tijdig op in te kunnen spelen, volgt Enexis deze ontwikkelingen op de voet. Ondanks het verminderde gasverbruik zal het gas hoofdnet in zijn huidige rol nog lang nodig blijven.

De energietransitie legt een zware druk op het elektriciteitsnet. Om verdere verduurzaming mogelijk te maken blijft er een belangrijke rol weggelegd voor het gasnet. De ontwikkeling van groen gas is hierbij belangrijk, maar blijft helaas nog achter. Voor potentiële nieuwe invoeders is hun rendement onzeker, mede door veranderlijke regels. Een stabiel stimuleringsbeleid vanuit de overheid zou bijdragen aan de ontwikkeling van groen gas. Met

de huidige inzichten verwacht Enexis de komende jaren in tenminste 15 groen gas netuitbreidingsprojecten te investeren, maar dit zou harder moeten groeien voor een substantiële bijdrage aan de verduurzaming. We zien al wel dat de aard van het gebruik van het gasnet verandert doordat groen gas invoeding leidt tot tweerichtingsverkeer. Hiervoor zijn er ‘boosters’ nodig om een overschot aan gas af te kunnen voeren naar een netdeel met een hoger drukniveau. Verder wordt het belangrijker om de dynamische flows en de gaskwaliteit uit verschillende bronnen te kunnen monitoren.

Voor de langere termijn kan ook waterstof een grote rol gaan spelen, maar binnen de zichttermijn van dit IP zal dit nog niet tot investeringen leiden. Enexis doet momenteel wel ervaring op met waterstof in diverse pilotprojecten. Het doel is om het huidige gasnet ook dan in te kunnen blijven zetten.

Totale investeringen

De investeringen die gepaard gaan met alle eerder genoemde ontwikkelingen zijn in de volgende tabel weergegeven. Hierbij is, conform de investeringscategorieën in dit IP, een uitsplitsing gemaakt naar investeringen in de capaciteit van het net (netuitbreidingen), in de kwaliteit van het net (vervangingen) en in netgerelateerde investeringen. Deze laatste categorie betreft investeringen in een veilige bedrijfsvoering, zoals investeringen in centrale monitoring en sturing van de netten.

Werkpakket in miljoen euro		(prijspeil 2026)	2026	2027	2028
Elektriciteit	Capaciteit		1.680	1.870	1.870
	Kwaliteit		240	230	230
	Netgerelateerd		18	18	18
Gas	Capaciteit		30	20	20
	Kwaliteit		200	240	220
Elektriciteit & Gas	Totaal		2.170	2.380	2.360

Inhoud

Voorwoord	2
Managementsamenvatting	4
Inhoud	6
1 Inleiding	9
1.1 Doel van het IP	9
1.2 Wettelijk kader	9
1.3 Consultatie	10
1.4 Totstandkoming IP2026	10
2 Profiel en strategie	14
2.1 Profiel	14
2.2 Feiten en cijfers	14
2.3 Missie, visie en strategie	15
2.4 Bedrijfswaarden	16
3 Methodiek	21
3.1 Hoofdlijn methodiek	21
3.2 Vaststellen van knelpunten	21
3.2.1 Capaciteit	21
3.2.2 Kwaliteit	23
3.3 Bepalen van maatregelen	24
3.4 Samenstellen investeringsportfolio	24
4 Prioritering en maakbaarheid	27
4.1 Prioriteringssystematiek	27
4.1.1 Prioriteren op bedrijfswaarden	28
4.1.2 Plannen	30
4.1.3 pMIEK	31
4.2 Maakbaarheid van het werkpakket	32
5 Ontwikkelingen en scenario's voor IP2026	37
5.1 Inleiding	37
5.2 Eisen aan de scenario's	37
5.3 Samenvatting van de scenariorapportage	37
5.3.1 Totstandkoming van de scenario's	37
5.3.2 Scenario's en verhaallijnen	38
5.3.3 Kwantitatieve uitwerking van de scenario's	40
5.4 Regionalisatie van de scenario's	41
5.5 Opbouw van prognoses binnen Enexis	42
5.5.1 Ontwikkelpad binnen het Enexis verzorgingsgebied	43
5.5.2 Regionalisatie binnen het Enexis verzorgingsgebied	44
5.5.3 Profielen om de impact te bepalen binnen het Enexis verzorgingsgebied	45
5.6 Impact van de scenario's op het elektriciteits- en gasnet	46
6 Capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen	49
6.1 Capaciteitsknelpunten Elektriciteit	49
6.1.1 Algemeen	49
6.1.2 Reguliere capaciteitsknelpunten Elektriciteit	49
6.1.3 Majeure capaciteitsknelpunten Elektriciteit	51
6.1.4 Tijdigheid oplossen capaciteitsknelpunten Elektriciteit	52
6.2 Uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit	55
6.2.1 Methodiek investeringsbeslissingen	55
6.2.2 Reguliere uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit	56

6.2.3	Majeure uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit	57
6.2.4	Planningswijzigingen bij majeure uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit	60
6.2.5	Inzet flexibiliteit op verzoek van de netbeheerder	62
6.3	Capaciteitsknelpunten Gas	63
6.3.1	Algemeen	63
6.3.2	Reguliere capaciteitsknelpunten Gas	63
6.3.3	Majeure capaciteitsknelpunten Gas	64
6.3.4	Tijdigheid oplossen capaciteitsknelpunten Gas	64
6.4	Uitbreidingsinvesteringen Gas	65
6.4.1	Algemeen	65
6.4.2	Reguliere uitbreidingsinvesteringen Gas	65
6.4.3	Majeure uitbreidingsinvesteringen Gas	66
7	Kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen	68
7.1	Kwaliteitsknelpunten Elektriciteit	68
7.1.1	Algemeen	68
7.1.2	Reguliere kwaliteitsknelpunten Elektriciteit	68
7.1.3	Majeure kwaliteitsknelpunten Elektriciteit	68
7.2	Vervangingsinvesteringen Elektriciteit	69
7.2.1	Algemeen	69
7.2.2	Reguliere vervangingsinvesteringen Elektriciteit	69
7.2.3	Majeure vervangingsinvesteringen Elektriciteit	70
7.3	Kwaliteitsknelpunten Gas	70
7.3.1	Algemeen	70
7.3.2	Reguliere kwaliteitsknelpunten Gas	72
7.3.3	Majeure kwaliteitsknelpunten Gas	72
7.4	Vervangingsinvesteringen Gas	72
7.4.1	Algemeen	72
7.4.2	Reguliere vervangingsinvesteringen Gas	72
7.4.3	Majeure vervangingsinvesteringen Gas	74
8	Netgerelateerde investeringen	76
8.1	Netgerelateerde investeringen Elektriciteit	76
8.2	Netgerelateerde investeringen Gas	76
9	Totale investeringen	78
10	Bijlagen	80
10.1	Bijlage - Afkortingen	80
10.2	Bijlage - Majeure capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit: 2026-2035	83
10.3	Bijlage - Planningswijzigingen majeure investeringen Elektriciteit	109
10.4	Bijlage - Relatie congestiegebieden Elektriciteit	122
10.5	Bijlage - Majeure uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit: terugblik 2023-2024	131
10.6	Bijlage - Flexbehoefte	132
10.7	Bijlage - Majeure capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen Gas: 2026-2035	139
10.8	Bijlage - Majeure uitbreidingsinvesteringen Gas: terugblik 2023-2024	141
10.9	Bijlage - Majeure kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen Elektriciteit: 2026-2035	142
10.10	Bijlage - Majeure vervangingsinvesteringen Elektriciteit: terugblik 2023-2024	143
10.11	Bijlage - Investerings in hoogspanningsstations per provincie	144
10.12	Bijlage - Risicotabel Elektriciteit	150
10.13	Bijlage - Risicotabel Gas	154
10.14	Bijlage - Aanvullende uitleg over prioritering en planning	157
10.15	Bijlage - Reacties van Enexis op de openbare zienswijzen (volgt in definitief IP)	164



1 Inleiding

Enexis Netbeheer (verder: Enexis) stelt elke twee jaar een Investeringsplan (IP) op, om aan te geven welke investeringen er de komende tien jaar worden voorzien in haar elektriciteits- en gasnetten. Deze investeringen zijn bedoeld om de verduurzaming van vraag en aanbod van elektriciteit en gas mogelijk te maken, maar ook om de bestaande dienstverlening veilig en betrouwbaar te houden.

Dit IP maakt concreet hoe Enexis tussen 2026 en 2035 investeert om voldoende capaciteit voor het transport van elektriciteit en gas te realiseren én hoe zij borgt dat het net veilig en betrouwbaar blijft. Het IP blikst tien jaar vooruit, en er wordt teruggekeken op de gerealiseerde investeringen uit het vorige IP. Het gaat daarbij om uitbreidings-, vervangings- en netgerelateerde investeringen in de elektriciteits- en gasnetten. Instandhoudingswerkzaamheden ten behoeve van onderhoud en storingen maken geen onderdeel uit van het IP.

De betekenis van de afkortingen die in dit IP zijn gebruikt, treft u aan in het overzicht in Bijlage 10.1.

1.1 Doel van het IP

Het IP geeft transparantie over toekomstige investeringen en de onderbouwing hiervan. Enexis vindt het belangrijk plannen te maken die zo goed mogelijk aansluiten bij toekomstige ontwikkelingen. Vanaf 2020 is iedere netbeheerder bij wet verplicht om iedere twee jaar een IP op te stellen. Dit IP2026 is het vierde IP dat Enexis heeft opgesteld. Het IP heeft wettelijk gezien twee doelen:

1. Het vergroten van de transparantie over de toekomstige investeringen en de onderbouwing hiervan.
2. Het kunnen toetsen of Enexis in redelijkheid tot haar investeringsbeslissingen is gekomen.

Wat betekent het vergroten van transparantie concreet?

Het energielandschap ontwikkelt zich snel en de capaciteit van met name het elektriciteitsnet staat onder druk. In het IP verkent Enexis door middel van een aantal scenario's verschillende toekomstbeelden (zie hoofdstuk 5). Voor elk van deze scenario's wordt concreet gemaakt welke ontwikkelingen zich voordoen en worden deze gekwantificeerd. Daarna wordt voor elk van de scenario's inzichtelijk gemaakt tot welke knelpunten ze leiden en wanneer die zich naar verwachting voordoen. Vervolgens beschrijft het IP welke investeringen wanneer nodig zijn om deze knelpunten op te lossen. Zo beoogt Enexis voor alle relevante stakeholders transparant te maken waarom en wanneer welke investeringen gedaan worden. Daarnaast maken ook investeringen in de betrouwbaarheid en veiligheid van het net onderdeel uit van de integrale opgave van Enexis. Naast een transparante uitwerking van het IP, streven de Nederlandse netbeheerders ernaar de transparantie over investeringen te vergroten door meer inzicht te geven in het proces. Vanuit deze doelstelling zijn voor het IP2026 enkele stakeholderbijeenkomsten georganiseerd: bijeenkomsten waarbij stakeholders kennis konden nemen van en input konden leveren voor de IP-scenario's. Daarnaast is er een webinar georganiseerd waarin het algemene proces van de totstandkoming van het IP is toegelicht, van knelpunt tot IP. Tot slot is [hier](#) een toelichtingsvideo te vinden over de totstandkoming van het IP.

Wat houdt toetsen van redelijkheid in?

De toezichthouder Autoriteit Consument en Markt (ACM) heeft de taak om te toetsen of de netbeheerder zich aan de wet houdt, en op een redelijke manier tot investeringen komt die in het IP beschreven staan. Zij controleert of de netbeheerder op een logische manier inventariseert welke knelpunten er zijn, welke risico's die met zich mee kunnen brengen en hoe de netbeheerder met de risico's om wil gaan.

1.2 Wettelijk kader

De wettelijke verplichtingen van de netbeheerder zijn beschreven in de Gaswet en de Elektriciteitswet 1998. Deze wetten worden vervangen door de Energiewet die op 1 januari 2026 in werking treedt. De verdergaande bepalingen in de Energiewet hebben daarmee pas invloed op het IP2028 en nog niet op dit IP.

De wettelijke taken die voor het IP van belang zijn, zijn het in stand houden van de door de netbeheerder beheerde netten (elektriciteit en/of gas), het aanbieden en realiseren van aansluitingen aan alle aanvragers en het verrichten van transport van energie via de beheerde netten. Dit realiseert Enexis door het uitvoeren van de volgende activiteiten:

- Het ontwerpen, aanleggen, bedrijf voeren en oplossen van storingen.
- Het onderhouden, modificeren, uitbreiden, vervangen en verwijderen van aansluitingen, netten en kleinverbruik meetinrichtingen.

Deze activiteiten leiden tot kosten die worden onderverdeeld naar kapitaalsinvesteringen (CAPEX) en operationele kosten (OPEX). In het IP worden alleen de kapitaalsinvesteringen opgenomen.

Een andere wettelijke verplichting van de netbeheerder is het faciliteren van de energiemarkt. Hieronder vallen de volgende activiteiten: het beheer van de aansluitingenregisters elektriciteit en gas, het verstrekken van meetdata en het toewijzen van transportcapaciteit aan marktpartijen. Deze diensten maken geen onderdeel uit van het IP.

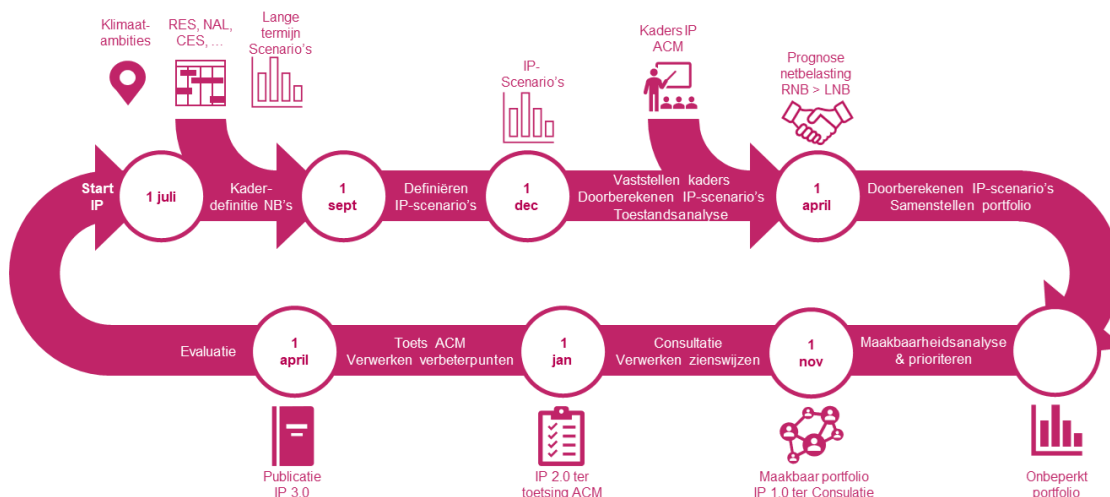
1.3 Consultatie

De netbeheerders werken met diverse landelijke en regionale partijen samen om te komen tot de beste, maatschappelijk verantwoorde IP's. Het is een complexe opgave om de snelgroeiende vraag naar elektriciteit én het veranderend gebruik van de gasinfrastructuur te kunnen faciliteren. Het is belangrijk dat de voorgestelde investeringen zo goed mogelijk aansluiten bij en anticiperen op de ontwikkeling van de vraag naar elektriciteit en gas. In die complexe opgave streven de netbeheerders ernaar partijen zo goed mogelijk te informeren en hen te vragen om een reactie op het ontwerp-IP door middel van een consultatie. Ook tijdens de totstandkoming van het IP2026 zijn stakeholders actief geconsulteerd bij het opstellen van de toekomstscenario's. In de periode september t/m november 2024 hebben hiervoor drie bijeenkomsten plaatsgevonden. Enerzijds helpt de input van stakeholders bij het verder verbeteren van de scenario's. Anderzijds dragen de bijeenkomsten bij aan transparantie over de totstandkoming van de scenario's.

De consultatieversie van het ontwerp-IP is op 31 oktober 2025 officieel ter consultatie voorgelegd. De consultatieversie is te vinden op de website van Enexis Netbeheer voor een periode van vier weken (link: [Investeringsplannen Enexis Netbeheer](#)). Belangstellenden wordt hiermee de mogelijkheid geboden om de consultatieversie van het ontwerp-IP in te zien en te reageren. Na de openbare consultatie wordt aangegeven welke gevolgtrekkingen zijn verbonden aan de ontvangen zienswijzen, welke worden toegevoegd aan het ontwerp-IP. Het ontwerp-IP wordt getoetst door de ACM. Na de verwerking van de toetsing van de ACM wordt het IP definitief vastgesteld en gepubliceerd.

1.4 Totstandkoming IP2026

Binnen Netbeheer Nederland (NBNL), de branchevereniging van de Nederlandse netbeheerders, is een 'werkgroep IP' actief. Deze werkgroep werkt aan uniformering van de IP's van de verschillende netbeheerders en zoekt afstemming met de toezichthouder ACM en relevante stakeholders om te komen tot een IP wat zo goed mogelijk voldoet aan de eisen en verwachtingen. Figuur 1.1 geeft de stappen weer die de netbeheerders samen met de stakeholders en de toezichthouder hebben doorlopen.



Figuur 1.1 Proces IP (LNB = Landelijke Netbeheerder, RNB = Regionale Netbeheerder)

Het IP-proces start met de vaststelling van de **kaders** die worden toegepast in het IP. Deels zijn dit gezamenlijke kaders voor alle netbeheerders, zoals de uitgangspunten voor de scenario's. Deels zijn dit uitgangspunten per netbeheerder, zoals bijvoorbeeld de reken- en risicomodellen die worden gehanteerd. Vervolgens worden in gezamenlijkheid **scenario's** opgesteld om de ontwikkeling van de energievraag en -aanbod te voorspellen.

In de volgende fase vindt overleg plaats tussen de netbeheerders en ACM over eventuele wijzigingen in de informatiebehoefte van ACM ten aanzien van het IP. Deze liggen vast in het **Kader Informatiebehoefte** van de ACM.

Parallel aan dit proces worden de effecten van de scenario's doorgerekend. Het **doorrekenen van de scenario's** houdt in dat – uitgaande van verschillende scenario's – nieuwe behoeften aan transportcapaciteit worden voorspeld, dat een voorspelling wordt gemaakt van waar deze behoefte het meest waarschijnlijk zal ontstaan en wat het effect van het voorzien in deze behoefte zal hebben op de netten. Als voorbeeld: Wanneer de scenario's een grote groei in laadpalen voorspellen, wordt een inschatting gemaakt waar deze waarschijnlijk geplaatst zullen worden en of dat tot de noodzaak tot een netverzwaring leidt of niet. Meer informatie over het vaststellen van de capaciteitsknelpunten vindt u in hoofdstuk 3.

Naast het doorrekenen van de netten, wordt ook de toestand van het bestaande net geëvalueerd: Wat is de toestand van de verschillende onderdelen van het net? Welke onderdelen naderen het einde van de levensduur of voldoen niet meer aan actuele eisen en moeten worden vervangen? Dit gebeurt in de **toestandsanalyse**. Meer informatie over de omgang met kwaliteitsknelpunten vindt u ook in hoofdstuk 3.

Het doorrekenen van de netten en de toestandsanalyse geven inzicht in de capaciteits- en de kwaliteitsknelpunten die moeten worden opgelost. De knelpunten worden opgelost door het doen van investeringen. De investeringen samen vormen een **portfolio**. Bij het samenstellen van de projecten, wordt gezocht naar mogelijkheden om projecten zo efficiënt mogelijk uit te voeren. Als voorbeeld: een kwaliteitsknelpunt in 2027 en een verwacht capaciteitsknelpunt in 2030 op dezelfde locatie worden normaliter in één project opgelost.

Het initiële portfolio houdt geen rekening met beperkingen in maakbaarheid. De beperkingen in maakbaarheid kunnen voortkomen uit beperkingen in de beschikbaarheid van mensen, materialen, ruimte (grond en vergunningen), financiële en andere middelen. In de fase **Maakbaarheidsanalyse en prioriteren** wordt het

portfolio passend gemaakt ten opzichte van de verwachte beschikbare middelen. Het IP vormt als het ware een tweejaarlijkse foto van het zich continue ontwikkelende investeringsportfolio van de netbeheerder.

Het IP dat resulteert uit de voorgaande fasen wordt rond 1 november aan stakeholders voorgelegd ter **consultatie**: stakeholders kunnen hun **zienswijze** op de IP's geven. De zienswijzen kunnen leiden tot aanpassingen in de IP's of meegenomen worden in de volgende cyclus van het IP. Alle zienswijzen en de wijze waarop ermee wordt omgegaan worden vastgelegd in een volgende versie van het IP die op 1 januari ter toetsing wordt voorgelegd aan de ACM.

De **toetsing door de ACM** kan opnieuw tot aanpassingen in het IP leiden. Afhankelijk van de ernst van eventuele tekortkomingen, keurt ACM het IP goed op uiterlijk 1 april 2026 of zijn er eerst aanvullende verbeteringen noodzakelijk. In dat laatste geval spreken de ACM en betreffende netbeheerder daar een deadline op maat voor af.

De cyclus wordt afgesloten met een **evaluatie** met stakeholders: wat ging er goed in het proces en wat kan nog beter? Wat is er goed aan het uiteindelijke IP-product en waar is nog ruimte voor verbetering van het IP als informatieproduct? Hiermee vormt de evaluatie van het IP weer het startpunt voor de volgende cyclus.

In het hoofdstuk 3 'Methodiek' worden deze stappen verder toegelicht.

Gezien de onzekerheden in de toekomstige ontwikkelingen worden de IP's iedere twee jaar herijkt, geconsulteerd en gepubliceerd. De IP's kennen een hoge zekerheid ten aanzien van de investeringen voor de eerste drie (regionale netbeheerders) tot vijf jaren (landelijke netbeheerders) van het plan en deze zijn daarom kwantitatief uitgewerkt. De overige investeringen in het plan kennen een hogere mate van onzekerheid, omdat de scenario's dan verder uit elkaar gaan lopen, en zijn daarom alleen kwalitatief uitgewerkt.

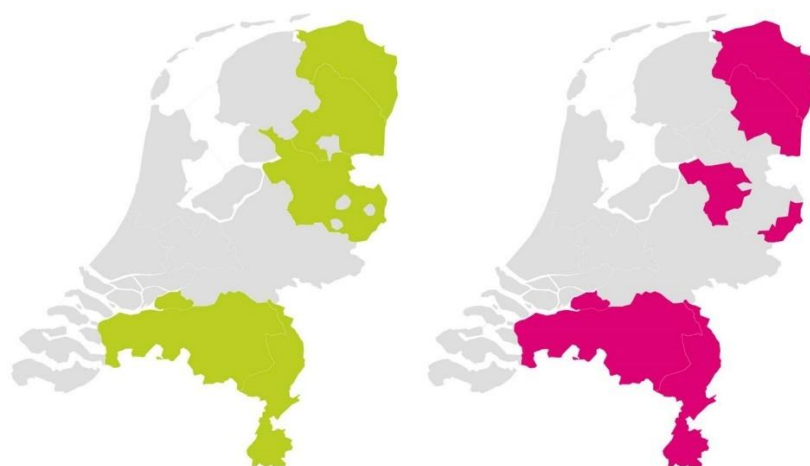
De netbeheerders zetten zich in om de IP's steeds concreter en transparanter te maken voor stakeholders en toezichthouders. Daarbij wordt verkend welke doorontwikkeling gemaakt kan worden in het opstellen van de IP's. Samenwerking met stakeholders, standaardisatie, transparantie en leesbaarheid zijn thema's die hierbij een belangrijke rol spelen.



2 Profiel en strategie

2.1 Profiel

Enexis is de regionale netbeheerder in de provincies Groningen, Drenthe, Overijssel, Noord-Brabant en Limburg. In Figuur 2.1 zijn de voorzieningsgebieden voor elektriciteit en gas weergegeven. Met onze infrastructuur zorgen wij ervoor dat miljoenen klanten in Nederland toegang hebben tot elektriciteit en gas. Onze medewerkers zorgen dag en nacht voor een veilige en betrouwbare energievoorziening en werken daarnaast hard aan verduurzaming van het energiesysteem in Nederland. Enerzijds door windmolens, zonneweides en laadpunten voor elektrisch vervoer aan te sluiten. Anderzijds door samen met onze stakeholders maatschappelijk optimale keuzes te maken voor het energiesysteem van de toekomst.



Figuur 2.1 Voorzieningsgebieden Enexis, Elektriciteit (links) en Gas (rechts)

2.2 Feiten en cijfers

Tabel 2.1 bevat een aantal feiten en cijfers over het elektriciteits- en gasnet van Enexis. Het betreft de stand van zaken per 31 december 2024.

Elektriciteitsnet	Eenheid	Waarde	Gasnet	Eenheid	Waarde
Lengte LS net	km	68.666	Lengte LD net	km	37.402
Lengte MS net	km	47.519	Lengte HD net	km	8.730
Netlengte totaal	km	116.185	Netlengte totaal	km	46.132
Aantal MS/LS stations	#	38.478	Aantal gasontvangstations (GOS)	#	244
Aantal HS/MS-stations	#	119	Aantal overslagstations	#	158
Aantal aansluitingen LS net	#	2.949.825	Aantal districtstations (DS)	#	3.188
Aantal aansluitingen MS net	#	17.214	Aantal afleverstations (AS)	#	2.951
Aantal aansluitingen totaal	#	2.967.039	Aantal hogedrukaansluitsets (HAS)	#	14.341
Getransporteerde energie (2024)	GWh	33.110	Aantal aansluitingen LD net	#	2.257.249
Jaarlijkse uitvalduur (2024)	Min.	22,5	Aantal aansluitingen HD net	#	2.781
Opgesteld productievermogen			Aantal aansluitingen totaal	#	2.260.030
Wind	MW	1.712	Getransporteerd volume gas (2024)	Mm3	4.229
Zon kleinschalig	MWp	5.270	waarvan grijs	Mm3	4.111
Zon grootschalig	MWp	7.095	waarvan groen (ingevoerd)	Mm3	118
Fossiel gas	MW	956	Jaarlijkse uitvalduur (2024)	Min.	0,93
Biomassa	MW	279	Aantal locaties (tussen)booster groen gas	#	1
Overig	MW	45			

Tabel 2.1 Feiten en cijfers Enexis, Elektriciteit (links) en Gas (rechts)

2.3 Missie, visie en strategie

Klimaatverandering is een van de grootste uitdagingen van onze tijd. Om in 2050 een CO₂-neutrale samenleving te realiseren, is ombouw van het energiesysteem een voorwaarde. Een gigantische opgave, ook voor Enexis. In onze strategie, die in 2022 werd vastgesteld door de aandeelhouders, beschrijven we hoe Enexis dat waarmaakt.

Overheden, bedrijven en burgers maken plannen én zetten concrete stappen in de energietransitie. Woningen worden verduurzaamd, wind- en zonneparken gebouwd en er wordt volop geïnvesteerd in elektrisch vervoer en verduurzaming van de industrie. Als netbeheerder zijn we een onmisbare schakel in de transformatie van het energiesysteem. Daarbij stelt deze fase van de energietransitie ons voor een aantal forse uitdagingen. Hoe kunnen we het benodigde tempo van de energietransitie bijbenen? En hoe (ver)bouwen we een infrastructuur als we niet precies weten hoe het duurzame energiesysteem van de toekomst eruit zal zien en het maatschappelijk debat daarover nog volop gevoerd wordt? Wij zetten alles op alles om samen met stakeholders de afgesproken klimaatdoelen te halen, maar kunnen helaas niet alles tegelijk. Dat vraagt om politieke besluiten. Ook sturen we aan op tijdige politieke keuzes over hoe het energiesysteem van de toekomst eruit gaat zien. Dan kan Enexis, samen met alle spelers in de markt, toewerken naar die toekomst. Want het is in het belang van de gehele samenleving dat de energietransitie haalbaar en betaalbaar is, en dat hoge investeringen financieerbaar blijven. De energietransitie leidt voor Enexis tot een enorme toename van het werkpakket en dat blijft de komende jaren zo. De uitvoering vraagt onze volledige aandacht. Daarom brengen we focus aan in onze activiteiten. Alles moet erop gericht zijn dat de energievoorziening veilig en betrouwbaar blijft, dat we klanten tijdig aansluiten en het energiesysteem van de toekomst realiseren.

Onze visie

We gaan naar een CO₂-neutrale energievoorziening. Het eindplaatje en de weg daar naar toe kennen nog vele onzekerheden. De komende tien jaar kenmerken zich door een grote diversiteit aan partijen en oplossingen die naast elkaar bestaan. Dat betekent dat Enexis samen met stakeholders volop in ontwikkeling zal zijn om de klimaatdoelen waar te maken. Door de grote hoeveelheid oplossingen en de daarmee gepaard gaande complexiteit zullen de totale kosten van de energievoorziening substantieel toenemen.

Onze missie

Wij brengen mensen steeds meer duurzame energie. Dat doen we door mede richting te geven aan het energiesysteem van de toekomst en door slim te investeren in betrouwbare energie-infrastructuur. Zo houden we de energietransitie haalbaar en betaalbaar.

Onze strategische koers

Onze ambitie is duidelijk: wij realiseren de energietransitie in ons verzorgingsgebied. Dit doen we in nauwe samenwerking met onze stakeholders. Om te slagen in deze opdracht is focus op onze kerntaken nodig. Onze kerntaken vatten wij samen in drie doelen.

We sturen aan op maatschappelijk optimale keuzes

We ambiëren een actieve rol in het richting geven aan maatschappelijk optimale keuzes voor een duurzaam, betrouwbaar en betaalbaar energiesysteem van de toekomst en een haalbare weg daarnaartoe. Daartoe ontwikkelen we samen met stakeholders gedragen en haalbare plannen. Met onze kennis, expertise en visie helpen we bij het maken van slimme keuzes. Als prioritering nodig is, aarzelen we niet om dit op de juiste tafels te agenderen. We geven daarbij transparant inzicht in consequenties van keuzes voor de infrastructuur. Daarnaast geven we actief richting aan het energiesysteem van de toekomst. Door overheden te helpen bij het maken van integrale afwegingen met periodiek integrale systeemverkenningen en ontwikkelpaden van energiedragers en infrastructuur.

We bieden iedereen altijd toegang tot energie

We zorgen dat huishoudens en bedrijven kunnen vertrouwen op een toegankelijke, veilige energie-infrastructuur met behoud van een hoge leveringszekerheid tegen zo laag mogelijke kosten. Forse netuitbreidingen zijn nodig om iedereen een toegankelijke infrastructuur te bieden; in onze netten en in het hoogspanningsnet van TenneT. Wij stellen ons tot doel om jaarlijks minimaal 1 gigawatt bij te bouwen. Daarnaast beïnvloeden we de vraag naar netcapaciteit actief en vinden manieren om de infrastructuur efficiënter te benutten. Dat doen we met digitalisering, innovatie en sturing van vraag en aanbod. Klanten kunnen er op vertrouwen dat onze netten veilig en betrouwbaar zijn en blijven. We doen geen concessies aan onze hoge standaarden op het gebied van veiligheid en betrouwbaarheid, en blijven beter presteren dan het sectorgemiddelde. Bij alles wat we doen, zijn we ons ervan bewust dat we geld goed moeten besteden. Daarom maken we kostenefficiënte keuzes. Dat hoort bij onze publieke taak.

Klanten weten wat ze aan ons hebben

In onze dienstverlening aan klanten en marktpartijen zijn we transparant, voorspelbaar en efficiënt. Klanten kunnen gemakkelijk diensten bij ons afnemen en weten wat ze wanneer mogen verwachten. We sluiten klanten aan op de door hen gewenste datum. Als dat niet lukt, gaan we in gesprek en maken we afspraken over een redelijke termijn. We werken doorlopend aan het verbeteren van onze klant- en marktprocessen. Dit doen we in nauwe samenwerking met collega-netbeheerders, energiemarktpartijen en ketenpartners.

Tenslotte

Een succesvolle realisatie van onze strategische doelen stelt hoge eisen aan onze mensen en organisatie. Ook daarvoor nemen we onze verantwoordelijkheid. Belangrijke waarden daarbij zijn veilig werken, elkaar versterken, duurzame impact hebben en financieel solide blijven.

2.4 Bedrijfswaarden

Risk and Opportunity Based Asset Management (ROBAM)

Om de strategische doelen te behalen gaat Enexis systematisch te werk. Enexis gebruikt de door haar zelf ontwikkelde en conform ISO 55001, NTA 8120, ISO 27001 en ISO 9001 gecertificeerde Risk and Opportunity Based Asset Management (ROBAM) methodiek om risico's en opportuniteiten te waarderen en onderling af te wegen teneinde doelmatig te investeren/onderhouden.

Toepassing van de ROBAM-benadering waarborgt een optimale balans tussen de doelstellingen op bedrijfswaarden en daarmee tussen de belangen van alle betrokken partijen (in het bijzonder de maatschappij, de klanten, de medewerkers en de aandeelhouders) op korte en lange termijn. De Asset Manager van Enexis werkt op basis van een zestal bedrijfswaarden, namelijk:

- **Betrouwbaarheid:** De mate waarin Enexis voorziet in een ongestoorde voorziening van elektriciteit en gas. De indicator die hiervoor wordt gebruikt, meet de omvang van ongeplande uitval uitgedrukt in verbruikersminuten.
- **Veiligheid:** De mate waarin medewerkers (inclusief aannemers) en het publiek door het handelen en/of de infrastructuur van Enexis worden blootgesteld aan bedreigingen ten aanzien van hun leven en gezondheid. De indicator die hiervoor wordt gebruikt, meet de ernst van fysiek letsel.
- **Nettoegankelijkheid:** De mate waarin de transportcapaciteit van Enexis toereikend is om aan de klantvraag naar (extra) capaciteit voor levering of teruglevering (op nieuwe of bestaande aansluitingen) te kunnen voldoen. De indicator die hiervoor wordt gebruikt, meet de omvang van niet geleverde of niet teruggeleverde energie in transport- en distributienetten.
- **Betaalbaarheid:** De mate waarin aan de financiële doelstellingen van de Asset Owner wordt voldaan. De indicatoren die hiervoor worden gebruikt, meten de omvang van financiële schade (risico's) of baten (opportuniteiten).

- **Imago:** De mate waarin afbreuk wordt gedaan aan het beeld dat stakeholders hebben van het handelen en/of de prestaties van Enexis. De indicator die hiervoor wordt gebruikt, meet de omvang van negatieve zichtbaarheid in het publieke domein, uitgedrukt in media-aandacht en/of klachten.
- **Duurzaamheid:** De mate waarin de bedrijfsvoering van Enexis de eigen CO₂-uitstoot beïnvloedt. De indicator die hiervoor wordt gebruikt, meet de omvang van (vermeden) milieubelasting, inclusief die ten gevolge van de aanschaf van nieuwe assets, uitgedrukt in CO₂-equivalenten.

Het bedrijfswaardenmodel is een afspiegeling van de belangen van de stakeholders en van de missie, visie en strategische doelstellingen van Enexis. Het model dient om conflicterende belangen objectief tegen elkaar af te kunnen wegen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen risico's en opportuniteiten:

- **Risico:** Bedreiging/potentiële gebeurtenis die (mogelijk) tot een verslechtering van de prestaties op de bedrijfswaarden leidt.
- **Opportunity:** Besparingsmogelijkheid die voortvloeit uit huidige of toekomstige situatie of gebeurtenis(sen).

De risico- en opportunity matrices (Figuur 2.2 en Figuur 2.3) dienen als besluitvormingsinstrumenten om risico's en opportuniteiten te waarderen en onderling te prioriteren. Het waarderen van risico's en opportuniteiten gebeurt door het vaststellen van het effect op de bedrijfswaarden en de kans of frequentie (risico's) of termijn (opportuniteiten) van optreden. De risicobereidheid is een afspiegeling van de "risk appetite" van de Asset Owner. Aan de hand van de risicobereidheid wordt bepaald binnen welke termijnen beheersmaatregelen moeten worden ontwikkeld en geïmplementeerd. Risico's en opportuniteiten worden zoveel mogelijk in volgorde van onderlinge waardering en rendement van de beheersmaatregelen opgepakt, waarbij de risicobereidheid niet in het gedrang komt.

Risicomatrix Enexis Netbeheer 2024												
Potentiële gevolgen						Frequentie of kans van optreden						
						Vrijwel onmogelijk	Uitzonderlijk	Zelden	Incidenteel	Jaarlijks	Maandelijks	Dagelijks
						Nooit eerder van gehoord in industrie	Wel eens van gehoord in industrie	Wel eens gebeurd binnen Enexis of sector	Meerdere malen gebeurd binnen Enexis	Eén tot enkele malen per jaar binnen Enexis	Eén tot enkele malen per maand binnen Enexis	Eén tot enkele malen per dag binnen Enexis
Categorie	Betrouwbaarheid	Veiligheid	Net-toegankelijkheid	Betaalbaarheid	Imago	<0,001/jr	≥0,001/jr <1%	≥0,01/jr 1-10%	≥0,1/jr 10-50%	≥1/jr 50-90%	≥10/jr 90-99%	≥100/jr >99%
Zeer ernstig	>20.000.000 vbm (H/S/MS station >16 uur uitval)	Ongeval met een of meerdere doden tot gevolg	>10 GWh niet geleverde energie; >100 GWh niet teruggeleverde energie	Schade groter dan 10M euro	Internationale commotie; >20.000 klachten	L	M	H	ZH	O	O	O
Ernstig	2.000.000 tot 20.000.000 vbm (H/S/MS station 4 uur uitval)	Ongeval met ernstig, blijvend letsel (langdurig verzuim)	1 GWh tot 10 GWh niet geleverde energie; 10 GWh tot 100 GWh niet teruggeleverde energie	Schade van 1M tot 10M euro	Nationale commotie; 2.000 - 20.000 klachten	V	L	M	H	ZH	O	O
Behoorlijk	200.000 tot 2.000.000 vbm (MS-T station 4 uur uitval)	Ongeval met letsel met verzuim	100 MWh tot 1 GWh niet geleverde energie; 1 GWh tot 10 GWh niet teruggeleverde energie	Schade van 100k tot 1M euro	Regionale commotie; 200 - 2.000 klachten	V	V	L	M	H	ZH	O
Matig	20.000 tot 200.000 vbm (MS-D streng 4 uur uitval)	Ongeval met EHBO (geen verzuim) of Ernstig incident (HSE)	10 MWh tot 100 MWh niet geleverde energie; 100 MWh tot 1 GWh niet teruggeleverde energie	Schade van 10k tot 100k euro	Lokale commotie; Interne commotie; 20 - 200 klachten	V	V	V	L	M	H	ZH
Klein	2.000 tot 20.000 vbm (netstation 2 uur uitval)	Incident (HSE)	1 MWh tot 10 MWh niet geleverde energie; 10 MWh tot 100 MWh niet teruggeleverde energie	Schade van 1.000 tot 10.000 euro	2 - 20 klachten	V	V	V	V	L	M	H

Figuur 2.2 Risicomatrix Enexis 2024

Opportunity matrix Enexis Netbeheer 2024							
Totale baten			Termijn of kans van optreden				
			Meteen	Spoedig	Nabije toekomst	Afzienbare toekomst	Verdere toekomst
Categorie	Betaalbaarheid	Duurzaamheid	Aanvang baten <1 maand	Aanvang baten <1 jaar	Aanvang baten 1 - 5 jaar	Aanvang baten 5 - 15 jaar	Aanvang baten >15 jaar
			100%	~90%	~50%	~10%	~1%
Serieus	Besparing of opbrengst groter dan 10M euro	Emissie >70 kton CO ₂	ZH	ZH	H	M	L
Behoorlijk	Besparing of opbrengst van 1M tot 10M euro	Emissie 7 - 70 kton CO ₂	ZH	H	M	L	V
Matig	Besparing of opbrengst van 100k tot 1M euro	Emissie 700 ton - 7 kton CO ₂	H	M	L	V	V
Klein	Besparing of opbrengst van 10k tot 100k euro	Emissie 70 - 700 ton CO ₂	M	L	V	V	V
Verwaarloosbaar	Besparing of opbrengst minder dan 10k euro	Emissie <70 ton CO ₂	L	V	V	V	V

Figuur 2.3 Opportunity matrix Enexis 2024

De gebruikte afkortingen in de matrices zijn: Verwaarloosbaar (V), Laag (L), Medium (M), Hoog (H), Zeer Hoog (ZH) en Ontoelaatbaar (O).

Doelstelling op bedrijfswaarden

Om gericht te kunnen sturen op de bedrijfswaarden en kwaliteitsaspecten hanteert Enexis targets en signaalwaarden. Een *target* is hierbij een doelstelling die door Enexis zelf is bepaald. Indien nodig worden er acties geformuleerd en uitgevoerd om aan de gestelde target te voldoen. Een *signaalwaarde* heeft tot doel afwijkingen tijdig te signaleren. Bij overschrijding van het gestelde kengetal is er potentieel sprake van 'stress' op de desbetreffende prestatie-indicator. Bij overschrijding van een signaalwaarde is een corrigerende actie niet per definitie noodzakelijk, dit hangt af van de indicator alsmede van de oorzaken van de overschrijding.

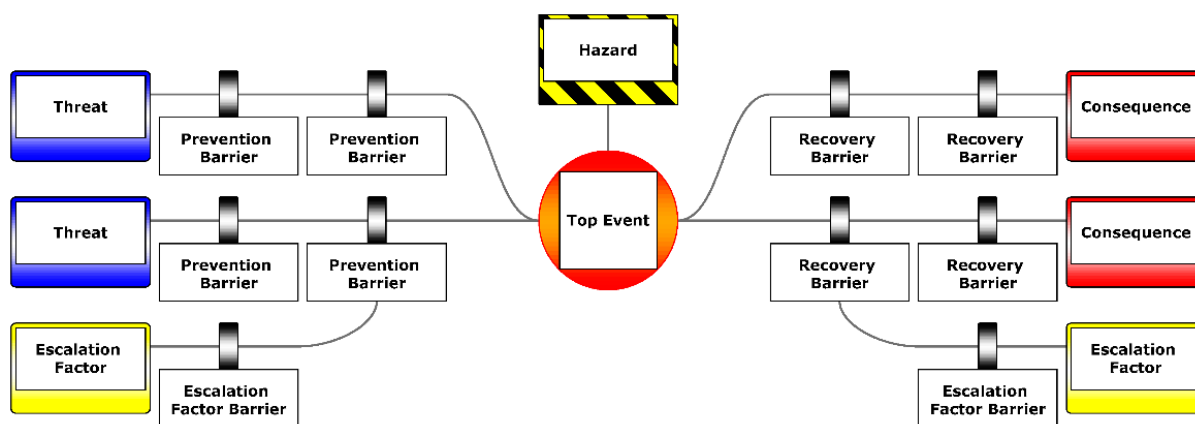
Met behulp van de targets en signaalwaarden geeft Enexis weer welk kwaliteitsniveau nagestreefd wordt op de kwaliteitsaspecten betrouwbaarheid, veiligheid, productkwaliteit en kwaliteit van de dienstverlening.

De belangrijkste zijn:

- Voor de betrouwbaarheid van de elektriciteitsnetten heeft Enexis een target op de jaarlijkse uitvalduur van 25 minuten. Voor de gasnetten is er een signaalwaarde van 1,0 minuut per jaar.
- Voor publieke veiligheid hanteert Enexis eigen ontwikkelde kritische prestatie-indicatoren (KPI's): zes voor Elektriciteit en zes voor Gas. Voor beide disciplines is de zwaarste prestatie-indicator: het aantal incidenten met een zeer ernstig effect, zijnde het aantal ongevallen met een of meerdere doden (slachtoffer(s) onder het publiek) of omgevingsschade groter dan 10 miljoen euro. De target hiervoor is nul.
- De productkwaliteit elektriciteit heeft vooral betrekking op de spanningskwaliteit. Hiervoor hanteert Enexis een signaalwaarde van maximaal 250 spanningsklachten per jaar. Op dit moment wordt dit helaas niet gehaald. Hoofdstuk 6 van dit IP legt uit welke acties in gang gezet zijn om dit op termijn wel weer te halen.
- De kwaliteit van dienstverlening wordt gemeten aan de hand van de aansluittermijnen voor verschillende typen aansluiting. Hiervoor gelden verschillende termijnen.

Barrièremanagement

Enexis heeft als doel om greep te hebben en te houden op geïdentificeerde bedreigingen en potentiële gevolgen hiervan. Hiervoor wordt binnen de ROBAM-methodiek gebruik gemaakt van Barrière Management. Voor het visualiseren, beheren en managen van de asset gerelateerde risico's en beheersmaatregelen wordt gebruik gemaakt van de BowTie methodiek. Een BowTie, zoals getoond in Figuur 2.4, geeft de samenhang weer tussen bedreigingen, potentiële gevolgen en beheersmaatregelen. De beheersmaatregelen worden ook barrières genoemd. Door de conditie van deze barrières continue of periodiek te meten kan gemonitord worden of eventuele gevolgen zich potentieel zullen aandienen.



Figuur 2.4 Illustratie van een BowTie

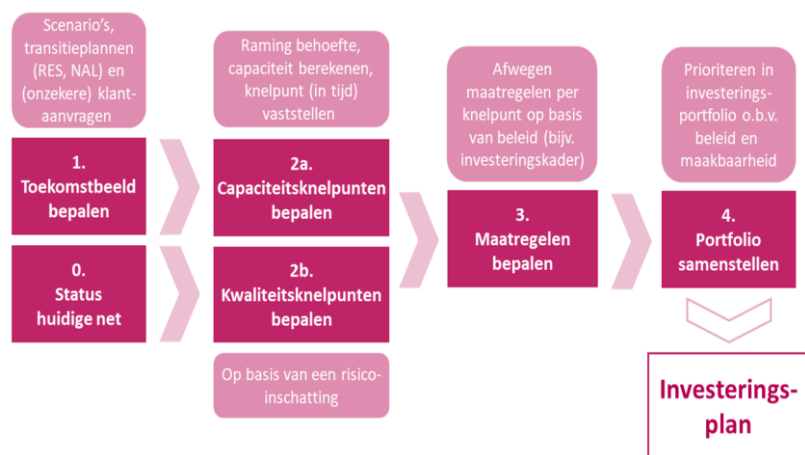


3 Methodiek

3.1 Hoofdpijn methodiek

In dit hoofdstuk wordt de methodiek waarmee tot investeringen wordt gekomen beschreven. Deze methodiek verschilt voor kwaliteits- en capaciteitsinvesteringen. Grofweg zijn er vier stappen te onderscheiden:

1) toekomstbeeld bepalen, 2) bepalen knelpunten, 3) het bepalen van maatregelen om deze knelpunten op te lossen en 4) samenstellen van het investeringsportfolio. Het uitgangspunt bij deze vier stappen wordt gevormd door de strategie en de ROBAM-systematiek van van Enexis (zie paragraaf 2.3 en 2.4). De stappen zijn in Figuur 3.1 visueel weergegeven. Stap 1 en 2 worden toegelicht in paragraaf 3.2, stap 3 in paragraaf 3.3 en stap 4 in paragraaf 3.4.



Figuur 3.1 Stappen binnen de methodiek

3.2 Vaststellen van knelpunten

De eerste stap is zicht krijgen op de vraag die op ons afkomt, dit betreft zowel de capaciteitsvraag als de benodigde investeringen ten aanzien van veiligheid en kwaliteit.

3.2.1 Capaciteit

Deze paragraaf beschrijft hoe Enexis capaciteitsknelpunten vaststelt en bijbehorende maatregelen bepaalt. Schematisch is dit weergegeven in Figuur 3.2.



Figuur 3.2 Schematische weergave van stappen richting vaststellen van capaciteitsknelpunten

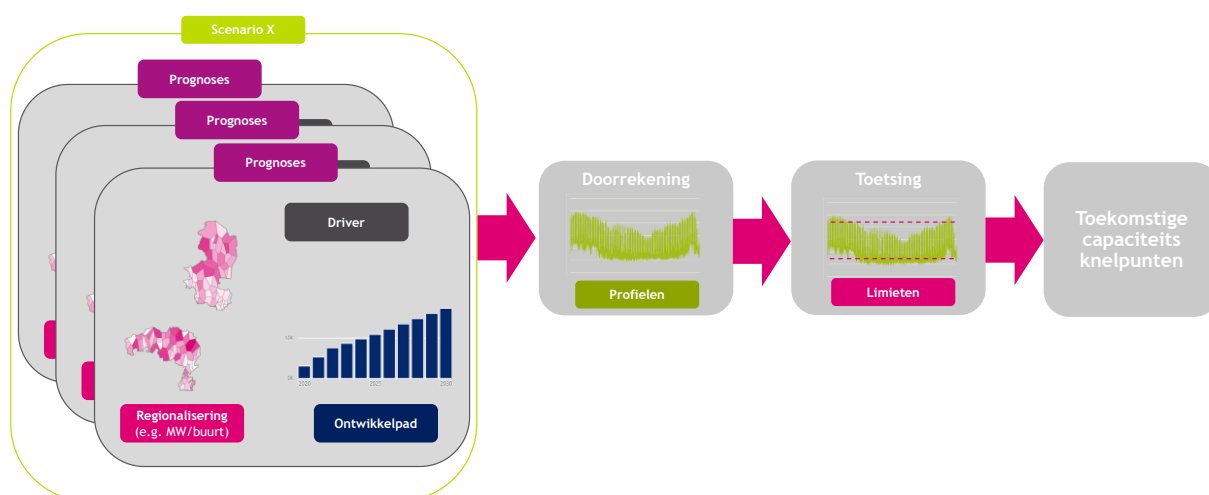
Bepalen toekomstscenario's

De toekomst is inherent onzeker. Om toch een inschatting te kunnen maken van de benodigde investeringen, wordt er gebruik gemaakt van scenario's. In deze scenario's worden mogelijke toekomstbeelden geschetst. Scenario's helpen bij het doorbreken van de gedachte dat de toekomst er ongeveer hetzelfde uitziet als het heden. In het kader van het IP is het vooral van belang hoe vraag en aanbod van energie zich ontwikkelen in de komende 10 jaar. Op basis van deze vraag- en aanbodscenario's kunnen vervolgens de netten worden doorgerekend en potentiële knelpunten worden geïdentificeerd. De verschillende uitkomsten per scenario geven een bandbreedte van mogelijke ontwikkelingen en bijbehorende gevolgen voor het energienet. De scenario's zijn nadrukkelijk geen blauwdrukken waaruit gekozen moet worden. Het zijn studiemodellen. De scenario's geven de

grenzen aan waarbinnen de ontwikkelingen waarschijnlijk zullen plaatsvinden. Na vaststelling van de scenario's kunnen zich onverhoopt nog grote veranderingen in de uitgangspunten voordoen. Deze zullen in dat geval in de scenario's voor een volgend IP meegenomen worden. Dit wil echter niet zeggen dat netbeheerders er tussentijds niets mee doen. Netbeheerders monitoren continu welke relevante ontwikkelingen zich voordoen. Implicaties daarvan worden opgenomen in het investeringsportfolio dat continu bijgewerkt wordt. De scenario's die in dit IP gehanteerd worden zijn gezamenlijk door de netbeheerders vastgesteld. Een uitgebreidere toelichting op de totstandkoming en inhoud van de scenario's is te vinden in hoofdstuk 5.

Vaststellen knelpunten

Uit de scenariostudie volgen prognoses per achterliggende driver, zoals zon, wind, warmtepompen, industrie, etc. Aan de hand van ontwikkelpaden wordt voor de komende 10 jaar de bij deze drivers horende vraag en aanbod van elektriciteit en gas in alle deelnetten bepaald. Hierbij is er voor de in het net aanwezige flexibiliteit, zoals opslag, ten behoeve van balanshandhaving vanuit gegaan dat deze schaarsteneutraal aangesloten wordt. Met behulp van jaarprofielen wordt dit vertaald in een over het jaar verdeelde vraag naar transportcapaciteit in de deelnetten. Door deze vraag naar transportcapaciteit voor elk van de scenario's steeds te toetsen aan de beschikbare transportcapaciteit worden de capaciteitsknelpunten per scenario in beeld gebracht. Dit leidt tot een overzicht van alle capaciteitsknelpunten met daarbij in welk jaar deze worden verwacht en bij welk van de scenario's deze optreden. De verschillende stappen zijn in Figuur 3.3 weergegeven.



Figuur 3.3 Stappen van scenario tot knelpunt

Voor de toetsing aan de beschikbare transportcapaciteit in de *elektriciteitsnetten* wordt gelet op drie aspecten:

- de belastbaarheid van de netcomponenten
- de kortsluitvastheid van de netcomponenten
- de spanningskwaliteit in de netten

Elk van deze aspecten kan beperkend zijn voor de beschikbare transportcapaciteit en aanleiding zijn voor het constateren van een capaciteitsknelpunt. Verder hanteert Enexis het criterium van enkelvoudige redundantie voor haar tussenspanningsnetten (50 kV), de middenspanningsnetten en de transformatoren tussen de hoog-, tussen- en middenspanningsnetten, ofwel de HS/MS-, en HS/TS-transformatoren. Door deze redundantie is het mogelijk om onderhoud uit te voeren zonder dat de levering onderbroken hoeft te worden en ook leidt een componentstoring niet meteen tot een leveringsonderbreking.

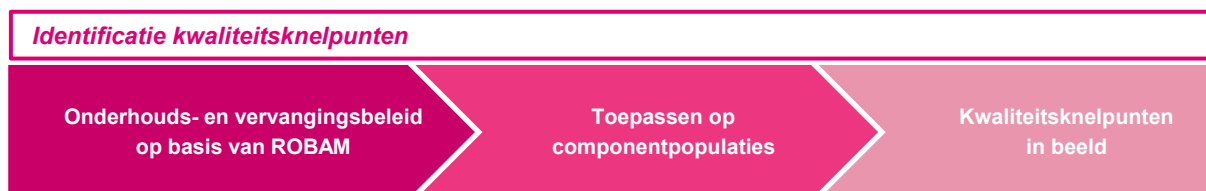
Voor de HS/MS-transformatoren is deze enkelvoudige redundantie tevens wettelijk voorgeschreven. Sinds 1 januari 2021 geldt er bij Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) onder voorwaarden een vrijstelling van de enkelvoudige storingsreserve wanneer het elektriciteitsproductie betreft. Enexis maakt waar mogelijk gebruik van

deze vrijstelling. Hierdoor is er meer transportcapaciteit beschikbaar voor het aansluiten van nieuwe opwek, zoals zonnepanelen en windmolens. Enexis houdt in dit IP rekening met deze mogelijkheden. Dit betekent concreet dat de reserve HS/MS-transformatoren op de hoogspanningsstations die normaal alleen ingezet worden om voor redundantie te zorgen, na de nodige aanpassingen, ook continu ingezet kunnen worden om de opgewekte elektriciteit van nieuwe elektriciteitsproductie-eenheden af te voeren. In geval van een (zeldzame) storing of onderhoud worden deze HS/MS-transformatoren weer ingezet in hun oorspronkelijke functie en wordt teruglevering van elektriciteit weer beperkt tot een enkele HS/MS-transformator. Op deze wijze komt er dus extra transportcapaciteit beschikbaar voor nieuwe opwek, maar blijft de redundantie voor de overige klanten intact. Op dit moment heeft Enexis op deze manier zo'n 1.300 MW extra opwekvermogen in bedrijf.

Voor de toetsing aan de beschikbare transportcapaciteit in de *gasnetten* wordt gebruik gemaakt van de ontwerpcriteria die zijn opgesteld voor de drukbesteding (drukverlies), de gassnelheid in de leidingen en de (buiten)temperatuur. Enexis gebruikt voor het ontwerpen van gasnetten een etmaaltemperatuur van -13 °C en een windsnelheid van 5 m/s. Dit betreft de wintersituatie. Voor de zomernachtsituatie is het juist van belang om voldoende transportcapaciteit en afname te creëren om groen gas invoeders minimaal 8.000 uren per jaar te kunnen faciliteren. De ontwerpcriteria zijn uitgewerkt in ontwerpkaarten. Met gasnetberekeningen wordt getoetst of er voldoende transportcapaciteit in de gasnetten aanwezig is. Er is sprake van een capaciteitsknelpunt indien de maximale toelaatbare drukbesteding en/of gassnelheid overschreden worden en/of het niet mogelijk is om groen gas invoeding minimaal 8.000 uren per jaar te faciliteren per invoeder. Toetsing van de beschikbare transportcapaciteit/invoedcapaciteit in de gasnetten is momenteel vooral gerelateerd aan het faciliteren van groen gas invoeding.

3.2.2 Kwaliteit

Deze paragraaf beschrijft hoe Enexis kwaliteitsknelpunten vaststelt en bijbehorende maatregelen bepaalt. Schematisch is dit weergegeven in Figuur 3.4.



Figuur 3.4 Schematische weergave van stappen richting vaststellen van kwaliteitsknelpunten

Knelpunten vaststellen

Het identificeren van de kwaliteitsknelpunten heeft geen relatie met de scenario's voor vraag en aanbod van elektriciteit en gas, maar komt zuiver voort uit (nieuwe inzichten in) de ontwikkeling van de toestand van de netcomponenten. Enexis past haar ROBAM-methode (Risk and Opportunity Based Asset Management, zie paragraaf 2.4) toe om het faalgedrag van netcomponenten te analyseren en mogelijke tegenmaatregelen tegen elkaar af te wegen en daarmee de veiligheid en betrouwbaarheid te waarborgen.

Enexis inventariseert hiervoor doorlopend mogelijke nieuwe faalmechanismen van de diverse componentpopulaties op basis van onder meer informatie uit onderhoud en storingen. Specifieke faalmechanismen treden vaak op binnen componentpopulaties van een bepaald merk of type. Wanneer specifieke faalvormen worden waargenomen, wordt voor de betreffende componentpopulatie een risicoanalyse opgesteld om het niveau van het risico voor de verschillende bedrijfswaarden vast te stellen. Het instrument hiervoor is de risicomatrix van Enexis waarmee de combinatie van faalfrequentie en het effect van falen wordt gewogen en het niveau van het risico wordt vastgesteld. Vervolgens wordt onderzocht of het mogelijk is om dit risico op een rendabele wijze te reduceren door maatregelen als onderhoud of vervanging. 'Rendabel' betekent hier dat de kosten van de maatregelen niet hoger mogen zijn dan de risicoreductie (uitgedrukt in euro's) die

hiermee behaald kan worden. Mocht onderhoud/vervanging niet rendabel blijken, dan wordt het risico geaccepteerd. Opgemerkt wordt dat er dus niet een vaste grenswaarde is van het risiconiveau om dit wel of niet te accepteren, maar dat dit afhankelijk is van de effectiviteit van mogelijke reductiemaatregelen. Uitzondering hierop zijn risico's die volgens de risicomatrix van Enexis als 'Ontoelaatbaar' worden geclassificeerd. Deze risico's worden nooit geaccepteerd, ook als de reductiemaatregelen niet 'rendabel' zouden zijn. Wanneer de maatregelen op populatieniveau als rendabel zijn beoordeeld, dan kunnen de exemplaren binnen deze populatie worden geïdentificeerd als kwaliteitsknelpunten. Door het toepassen van de geselecteerde maatregel kunnen deze knelpunten vervolgens worden opgelost.

3.3 Bepalen van maatregelen

Nadat de capaciteits- en kwaliteitsknelpunten in kaart zijn gebracht worden hier vervolgens oplossingen voor bepaald. Deze bestaan vooral uit investeringen, maar kunnen soms ook uit operationele maatregelen bestaan (vooral bij kwaliteitsknelpunten). Deze paragraaf beschrijft de wijze waarop de benodigde investeringen bepaald worden.

Oplossen capaciteitsknelpunten

Per capaciteitsknelpunt worden de mogelijke oplossingsmaatregelen in beeld gebracht. De oplossingen worden in beginsel zodanig vormgegeven dat hiermee alle capaciteitsknelpunten worden opgelost, ongeacht welk scenario werkelijkheid wordt. Afhankelijk van of het knelpunt al op korte of pas op langere termijn verwacht wordt, zijn deze maatregelen al meer of minder definitief van aard. Bij knelpunten verderop in de zichtperiode wordt met het inzicht van dit moment de beste maatregel uitgedacht, maar kan er nog verdere studie noodzakelijk zijn om de uiteindelijke optimale oplossing te bepalen. Bij de knelpunten op lange termijn geldt verder dat deze afhankelijk zijn van de werkelijke ontwikkelingen. Deze kunnen afwijkend zijn van de gehanteerde scenario's. De definitieve investeringsbeslissing kan daarom pas genomen worden wanneer hier meer zekerheid over is. Voor knelpunten op kortere termijn worden de mogelijke oplossingsalternatieven beoordeeld op effectiviteit en op kosten. Effectiviteit betekent in dit geval in hoeverre het knelpunt wordt opgelost, ook rekening houdend met de toekomstige vraag naar transportcapaciteit. De maatregel die als beste naar voren komt, op basis van de op dat moment beschikbare informatie, wordt vervolgens geselecteerd voor uitvoering.

Oplossen kwaliteitsknelpunten

Zoals toegelicht in paragraaf 3.2.2 vindt de afweging welke oplossing toe te passen voor kwaliteitsknelpunten plaats door middel van de ROBAM-methodiek. Deze afweging vindt doorgaans niet plaats per individueel knelpunt, maar op het niveau van een populatie van gelijksoortige netcomponenten van een bepaald type of fabricaat. Wanneer een maatregel op populatieniveau als rendabel is beoordeeld, zoals beschreven in paragraaf 3.2.2, dan wordt deze toegepast op alle exemplaren (kwaliteitsknelpunten) binnen de populatie. Een dergelijke maatregel kan bijvoorbeeld een bepaalde onderhoudsstrategie zijn (zoals periodiek of toestandsafhankelijk onderhoud) of een bepaalde vervangingsstrategie (bijvoorbeeld planmatige of toestandsafhankelijke vervanging). De gekozen strategie wordt vervolgens verder uitgewerkt in de vorm van onderhouds- en vervangingsrichtlijnen en in werkinstructies voor de praktische uitvoering van het beleid. In dit IP wordt alleen gerapporteerd over de vervangingen (zijnde investeringen) en niet over het onderhoud (zijnde exploitatiekosten).

3.4 Samenstellen investeringsportfolio

Het totaal aan maatregelen dat benodigd is om de bestaande en verwachte kwaliteits- en capaciteitsknelpunten voor de komende 10 jaar te mitigeren vormt het ongelimiteerde investeringsportfolio. Dit geeft zicht op alle maatregelen die nodig zijn om de doelstellingen te realiseren. Als gevolg van de energietransitie groeit het aantal benodigde investeringen momenteel snel. Ondanks het feit dat ook de capaciteit van Enexis de afgelopen jaar flink is toegenomen lukt het helaas toch niet om al de benodigde investeringen tijdig te realiseren. Dit betekent dat niet alles maakbaar is en er keuzes gemaakt moeten worden. Hiervoor hanteert Enexis een prioriteringssysteem die in paragraaf 4.1 verder toegelicht wordt. Met behulp van deze prioritering kunnen

keuzes gemaakt worden en kan het maakbare investeringsportfolio samengesteld worden. Een deel van de benodigde investeringen zal dan niet, of later, uitgevoerd worden. Dit wordt ook wel het maakbaarheidsgat genoemd, zoals verder toegelicht in paragraaf 4.2.



4 Prioritering en maakbaarheid

4.1 Prioriteringssystematiek

Prioriteren en plannen

De investeringen die gemoeid zijn met het oplossen van capaciteits- en kwaliteitsknelpunten vormen, samen met de andere werkzaamheden van een netbeheerder, zoals onderhoud van het bestaande net, het totale werkpakket van Enexis. Om het totale werkpakket in de tijd weg te kunnen zetten, moet een aantal stappen doorlopen worden. Als eerste vindt er een prioritering plaats. Het totale werkpakket is de afgelopen jaren, als gevolg van de energietransitie, enorm gegroeid. Het lukt Enexis momenteel nog niet om de eigen arbeidscapaciteit net zo snel te laten groeien. Daarnaast zijn er andere mogelijke vertragende factoren zoals gebrek aan ruimte en omgevingsprocedures. Als gevolg hiervan kunnen niet alle investeringen tijdig gedaan worden en moeten er keuzes gemaakt worden met betrekking tot welke werkzaamheden eerst en welke later uitgevoerd worden. Hierbij spelen de bedrijfswaarden van Enexis zelf, alsook de maatschappelijke prioritering door overheden via het provinciaal en nationaal MIEK (Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat) een rol. Nadat met deze instrumenten een voorkeursvolgorde bepaald is, worden de projecten in de tijd ingepland. Hierna kan door allerlei praktische redenen de volgorde van de projecten echter nog wel weer wijzigen. Het kan hierbij bijvoorbeeld gaan om externe beperkingen zoals vergunningsprocedures en de afhankelijkheid van de bovenliggende netbeheerder waardoor bepaalde investeringen (nog) niet gedaan kunnen worden of nog niet zinvol zijn om dat er op het bovenliggende net nog geen transportcapaciteit is. Ook vindt vervolgens nog een optimalisatie van het werkpakket plaats, zoals het slim combineren van werkzaamheden, waardoor ook nog weer verschuivingen kunnen optreden. De verschillende stappen, opgedeeld in prioritering en planning, zijn in figuur 4.1 weergegeven. In de volgende sub paragrafen worden de verschillende stappen verder toegelicht.



Figuur 4.1 Prioritering en planning van werkzaamheden

Maatschappelijk prioriteren

Zoals hierboven aangegeven kan er vanuit overheden maatschappelijke prioriteit toegekend worden aan projecten. Dit gebeurt via het provinciaal en nationaal MIEK (Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat). De prioritering via de MIEK heeft betrekking op de volgorde waarin netuitbreidingen gerealiseerd worden en dit wordt, zoals aangegeven, meegenomen in de wijze waarop Enexis haar investeringen prioriteert. Daarnaast is ook sprake van het maatschappelijk prioriteren van kantaansluitingen, zoals beschreven in de Netcode sinds 1 oktober 2024. Hierbij krijgen aanvragen op de wachtlijst met een vastgesteld maatschappelijk belang of aanvragen die de congestie helpen verminderen voorrang bij het vrijgeven van capaciteit. Deze prioritering bepaalt dus de volgorde van de wachtrij, voor het moment dat er een investering is afgerond en er weer capaciteit beschikbaar komt in het congestiegebied. Deze prioritering komt dus na de prioritering van de netuitbreidingen zoals die in dit hoofdstuk beschreven wordt. De regels rondom het maatschappelijk prioriteren

van toekenning van capaciteit aan klantaansluitingen worden ten tijde van de totstandkoming van het IP2026 nog aangepast door de ACM. Het is de bedoeling dat er met ingang van 2026 een definitief kader is voor maatschappelijk prioriteren.

4.1.1 Prioriteren op bedrijfswaarden

Wanneer niet alle geplande werkzaamheden tijdig gerealiseerd kunnen worden moet er geprioriteerd worden. Deze prioritering wordt in een aantal stappen uitgevoerd. De bedrijfswaarden van Enexis spelen hierbij een belangrijke rol. De belangrijkste bedrijfswaarden voor de prioritering zijn Veiligheid, Betrouwbaarheid en Nettoegankelijkheid. Deze bedrijfswaarden zijn gerelateerd aan de wettelijke taken van de netbeheerder: waarborgen van veiligheid, betrouwbaarheid en zorgen voor voldoende transportcapaciteit.

Prioritering tussen klantgedreven werk en instandhoudingswerkzaamheden

Als eerste wordt er geprioriteerd tussen klantgedreven werk en instandhoudingswerkzaamheden (vervangingen en onderhoud). Het uitgangspunt hierbij is om zoveel mogelijk klantgedreven werk (uitbreidingsinvesteringen en klantaansluitingen) uit te kunnen voeren. Dit betekent dat voor werkzaamheden aan het bestaande net (instandhouding, bedoeld om de betrouwbaarheid en veiligheid te waarborgen) alleen die werkzaamheden gedaan worden die strikt noodzakelijk zijn om de gestelde targets op deze bedrijfswaarden (zie paragraaf 2.3) te behalen. Om te voorkomen dat hierdoor het niveau van vervangingsinvesteringen of onderhoud mogelijk te laag zou worden en er op de langere termijn een significante en mogelijk onomkeerbare verslechtering van de prestaties op de bedrijfswaarden veiligheid en betrouwbaarheid optreedt, brengt Enexis de minimale lange termijn behoefte aan vervanging en onderhoud in beeld waarmee nog voldaan wordt aan de targets op de bedrijfswaarden. Om het effect hiervan op de bedrijfswaarden te bepalen en om de investeringen te doen die met de minste inspanning het grootste resultaat behalen, wordt gebruik gemaakt van de ROBAM-systematiek (zie paragraaf 2.4 en 3.2). In het geval van werkzaamheden die bedoeld zijn voor het borgen van de veiligheid van eigen medewerkers of van de omgeving is uitstel niet toelaatbaar. Deze instandhoudingswerkzaamheden krijgen altijd prioriteit boven uitbreidingsinvesteringen en andere vervangingsinvesteringen. Zoals aangegeven wordt de set aan werkzaamheden bepaald die minimaal nodig is om de prestaties op de bedrijfswaarden op korte en lange termijn te behalen. Ook wanneer Enexis meer arbeidscapaciteit zou hebben, zouden dit echter nog steeds de werkzaamheden zijn die gedaan worden en zou de extra capaciteit ingezet worden ten behoeve van netuitbreidingen.

Prioritering tussen netuitbreidingen en klantaansluitingen

Om nieuwe klanten aan te kunnen sluiten is het steeds vaker nodig om eerst de capaciteit van het net uit te breiden. Ook hierbij is het de vraag waar kritische resources als eerste voor ingezet worden. Enexis kiest er voor om eerst zoveel mogelijk het bestaande net uit te nutten om waar mogelijk daar nog klanten aan te kunnen sluiten. Vervolgens wordt ervoor gekozen om netten zo snel mogelijk, planmatig uit te breiden waar veel klanten voordeel van hebben en daarna worden netaanpassingen voor individuele klanten gedaan. Op deze manier wordt er zo snel mogelijk extra capaciteit gecreëerd waarop daarna zoveel mogelijk klanten aangesloten kunnen worden. Het uitbreiden van het net probeert Enexis zoveel mogelijk via zogenaamde productiestraten te doen (zie paragraaf 6.1.4). Dit zijn aparte afdelingen, gericht op het zo snel mogelijk planmatig uitbreiden van de elektriciteitsnetten waarna hierop klanten aangesloten worden. Dit gebeurt onder andere door zoveel mogelijk werk uit te besteden aan aannemers. Om te bepalen welke netten als eerste uitgebreid moeten worden vindt prioritering plaats op basis van de bedrijfswaarden van Enexis. Dit wordt hieronder verder uitgelegd.

Prioritering binnen uitbreidingsinvesteringen

Nadat de minimaal noodzakelijke set aan instandhoudingsmaatregelen is bepaald wordt er verder geprioriteerd binnen het portfolio aan uitbreidingsinvesteringen. Hierbij speelt de autonome groei een belangrijke rol. De groei van de belasting op een station die uiteindelijk tot een knelpunt leidt, kan uitgesplitst worden naar twee componenten. De eerste betreft de zogenaamde autonome groei. Deze bestaat uit de groei door nieuwe

kleinverbruik klanten¹ en de groei binnen bestaande aansluitingen van bestaande klanten (zowel kleinverbruik als grootverbruik). Deze groei is door de netbeheerder niet beïnvloedbaar en zal bij niet tijdig investeren onvermijdelijk tot overbelasting van netcomponenten leiden. Daarnaast is er sprake van groei in belasting door aanvragen van grootverbruik klanten. Een nieuwe aansluiting of verzwaring van de bestaande aansluiting voor deze klanten kan in geval van (dreigende) congestie door de netbeheerder uitgesteld worden om overbelasting te voorkomen. Bij het bepalen van het jaar dat een capaciteitsknelpunt optreedt zal er altijd eerst een knelpunt optreden ten gevolge van de som van de aanvragen van grootverbruik klanten en de autonome groei. Door grootverbruik klanten voorlopig niet aan te sluiten kan het daadwerkelijk optreden van overbelasting nog uitgesteld worden. De autonome groei zal echter verder stijgen waardoor een of meerdere jaren later een capaciteitsknelpunt door de autonome groei zal optreden, welke tot onvermijdbare overbelasting van componenten zal leiden. Investerings om knelpunten ten gevolge van autonome groei te voorkomen krijgen daarom hoge prioriteit. Naast autonome groei zijn pMIEK en de hoeveelheid niet geleverde energie belangrijke parameters in de prioritering. Deze bestaat hiermee uit drie stappen (zoals ook aangegeven in Figuur 4.2):

1. De hoogste prioriteit krijgen projecten waarbij sprake is van een ontoelaatbare bedreiging van de betrouwbaarheid en veiligheid van het net ten gevolge van de niet beïnvloedbare autonome groei. Dit betreft knelpunten die, indien ze niet tijdig opgelost zijn, direct leiden tot niet vermijdbare overbelasting van het net en daarmee tot regelmatige en grootschalige uitval en kans op grote veiligheidsincidenten. Deze risico's vallen binnen de categorie 'ontoelaatbaar' in de risicomatrix (paragraaf 2.4) en moeten te allen tijde voorkomen worden. Indien nodig vindt binnen deze categorie projecten nog weer een verdere prioritering plaats op basis van het jaar waarin het autonome groei knelpunt zich naar verwachting zal voordoen, het al dan niet mogelijk zijn van tijdelijke operationele maatregelen en op basis van de hoeveelheid energie die niet getransporteerd kan worden (zie stap 3).
2. Vervolgens worden de projecten als hoogste geprioriteerd die als pMIEK projecten gekenmerkt zijn door de provincies. Deze krijgen hoge prioriteit, omdat het grote maatschappelijke belang van deze projecten is vastgesteld. Een verdere toelichting op pMIEK is te vinden in paragraaf 4.1.3. Indien nodig vindt ook binnen deze categorie projecten nog weer een verdere prioritering plaats op basis van de hoeveelheid energie die niet getransporteerd kan worden (zie stap 3).
3. Na de projecten die leiden tot een onacceptabel risico en de projecten die als pMIEK geclassificeerd zijn worden alle overige uitbreidingsinvesteringen geprioriteerd. Binnen deze projecten wordt aan de hand van de bedrijfswaarde Nettoegankelijkheid een verdere prioritering aangebracht. Deze prioritering is gebaseerd op de hoeveelheid energie die ten gevolge van het knelpunt niet getransporteerd kan worden (aangeduid met EENS - Electrical Energy Not Served), wanneer dit niet zou worden opgelost. Hoe hoger deze hoeveelheid niet te transporteren energie, hoe hoger de prioriteit van het project.

In bijlage 10.14 wordt, aan de hand van een aantal voorbeelden, een meer gedetailleerde toelichting gegeven op hoe de prioritering en planning van de majeure knelpunten plaatsvindt en hoe dat resulteert in de vaststelling van het verwachte jaar van in bedrijf name (IBN jaar).

¹ In de nabije toekomst zullen nieuwe kleinverbruik klanten waarschijnlijk op eenzelfde manier behandeld gaan worden als grootverbruik klanten en niet meer tot de autonome groei gerekend gaan worden. Waarbij nog wel zal gelden dat een deel van de kleinverbruik klanten (bijv. woningbouw) hoge prioriteit zal krijgen.



Figuur 4.2 Prioritering en planning van netuitbreidingen

4.1.2 Plannen

Externe beperkingen

Nadat Enexis op de hierboven beschreven wijze alle projecten geprioriteerd heeft, moeten de projecten in de tijd ingepland worden. Op basis van een globale inschatting van de beschikbare capaciteit van de uitvoerende afdelingen wordt hiervoor een eerste inschatting gemaakt van welk project in welk jaar afgerond kan zijn. Hierbij wordt uiteraard ook gekeken naar het moment van optreden van een knelpunt. Een autonome groei knelpunt dat zich pas in 2034 voordoet hoeft niet al in 2029 uitgevoerd te zijn maar kan ondanks de hoge prioriteit toch naar achteren geschoven worden in de tijd, zolang maar gewaarborgd is dat het op tijd gereed is. Na deze eerste inplanning van de projecten in de tijd vindt een meer gedetailleerde analyse plaats. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar de eigen arbeidscapaciteit maar ook naar diverse externe beperkingen. Voorbeelden zijn de doorlooptijd van benodigde vergunningstrajecten en de tijdige beschikbaarheid van koppelpunten (hoogspanningsvelden) met en transportcapaciteit in het bovenliggende hoogspanningsnet. Dit zorgt ervoor dat de uiteindelijke volgorde van uitvoering van projecten niet altijd meer overeen komt met de prioriteitsvolgorde zoals eerder vastgesteld. Wanneer bijvoorbeeld de vergunningen voor een bepaald project nog niet rond zijn kan een lager geprioriteerd project alsnog eerder uitgevoerd worden als daar wel alle benodigde vergunningen voor verleend zijn. Een andere actuele oorzaak voor mogelijke vertragingen van projecten is de mogelijke overschrijding van de stikstoflimieten. Vergunningaanvragen kunnen hierdoor langer duren of vergunningen kunnen zelfs helemaal niet verleend worden. Ook in dit geval worden lager geprioriteerde projecten mogelijk eerder gerealiseerd.

Een andere belangrijke externe beperking is de transportschaarste in het bovenliggende hoogspanningsnet. In vrijwel alle regio's van Enexis is hier op dit moment sprake van. Dit heeft invloed op de planning van de investeringen van Enexis in die gebieden. Vanwege de langere doorlooptijden van netuitbreidingen in de hoogspanningsnetten, is de planning van TenneT voor het oplossen van de transportschaarste vaak maatgevend. Het bepaalt namelijk wanneer er daadwerkelijk transportcapaciteit aan klanten vrijgegeven kan worden. Het is voor Enexis niet altijd zinvol om haar eigen capaciteitsknelpunten in die gebieden al veel eerder op te lossen. Enexis kiest er dan ook voor om haar investeringen in gebieden met transportschaarste in het bovenliggende hoogspanningsnet zo goed mogelijk af te stemmen op de planning van TenneT. Dit betekent dat Enexis, indien de eigen uitvoeringscapaciteit beperkend is, een deel van haar investeringen naar achter kan schuiven ten faveure van investeringen in andere gebieden waar geen sprake is van transportschaarste in de hoogspanningsnetten of waar de capaciteitslimieten van TenneT hoger liggen dan die van Enexis. Ook hierdoor kunnen lager geprioriteerde projecten soms eerder uitgevoerd worden.

Optimalisatie werkpakket

Zoals hierboven beschreven kunnen externe beperkingen ervoor zorgen dat de planning van de uitvoering van projecten verandert ten opzichte van de eerdere prioritering. Op het moment dat de start van een project nadert en de projecten concreter worden vindt nog een optimalisatie van het werkpakket voor de komende paar jaar

plaats. Hierbij speelt een aantal praktische uitvoeringsaspecten een rol die ervoor kan zorgen dat er geschoven wordt met de planning van de projecten. Het gaat hierbij veelal niet meer om grote verschuivingen in tijd.

Redenen voor verschuiven kunnen zijn:

- Wanneer er voor een bepaalde netuitbreiding een beroep moet worden gedaan op schaars specialistisch personeel dat op dat moment niet beschikbaar is, dan kan ervoor gekozen worden om een andere netuitbreiding voorrang te geven.
- De inzet van uitvoeringscapaciteit wordt efficiënter door losstaande projecten op dezelfde stationslocatie gelijktijdig uit te voeren. De planning van deze werkzaamheden moet hiervoor op elkaar worden afgestemd.
- Enexis is regionaal georganiseerd waarbij de regionale uitvoeringscapaciteit primair wordt ingezet voor projecten in de eigen regio. In geval van eventuele verschillen in werklast tussen regio's, kan de ene regio de andere wel te hulp schieten, voor zover dat mogelijk is vanwege regiospecifieke kennis.

Nadat al deze stappen doorlopen zijn, is het totale werkpakket in de tijd ingepland. Als gevolg van de grote hoeveelheid investeringen die ten behoeve van de energietransitie nodig zijn in de netten van Enexis, lukt het momenteel helaas niet om alle investeringen tijdig uit te voeren. Een deel van de werkzaamheden zal daarom doorgeschoven moeten worden. Dit betreft vooral klantgedreven werk, met als consequentie dat klanten helaas later aangesloten worden. De investeringen die in dit IP benoemd worden, zijn de investeringen die wel mogelijk zijn. Dit is dus het zogenaamde 'maakbare werkpakket'. Dit maakbare pakket aan capaciteitsinvesteringen is te vinden in hoofdstuk 6 van dit IP en het pakket voor kwaliteitsinvesteringen in hoofdstuk 7.

4.1.3 pMIEK

Om in de snel toenemende vraag naar en aanbod van elektriciteit te kunnen voorzien, werken netbeheerders hard aan het energiesysteem van de toekomst. Dat vraagt grote spoed en grote investeringen. Echter, niet alles kan tegelijkertijd. Daarom heeft het (voormalige) ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK, thans KGG) in 2023 een prioriteringskader voor de IP's opgesteld.

Dit kader is erop gericht om meer prioriteit te geven aan energie-infrastructuurprojecten uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat (MIEK). Dat betekent dat energie-infrastructuurprojecten die belangrijk zijn voor de energietransitie, zoals de aansluiting van windparken op zee en grote netuitbreidingen voor de verduurzaming van de industrie en van woningen, prioriteit kunnen krijgen. Het kader richt zich nadrukkelijk op uitbreidingen van het net, niet op individuele klantaansluitingen. Met dit kader krijgen uitbreidingen met grote maatschappelijke impact meer prioriteit in het IP en in de realisatie van projecten door overheden. Door in een gezamenlijk programmeringsproces keuzes vast te leggen in nationale en provinciale MIEK's is het mogelijk om bij uitbreidingsinvesteringen naast klant-, plan- en scenario-gedreven inzichten rekening te houden met provinciale en landelijke prioriteiten. Hier kunnen in voorkomende gevallen ook nieuwe investeringen uit voortkomen. Publieke belangen krijgen zo een grotere rol in de afweging waar en wanneer (nieuwe) energie-infrastructuur wordt gerealiseerd. Andersom spannen provincies zich in om pMIEK-projecten versneld in te passen in ruimtelijke plannen en vergunningsprocedures te versnellen.

Onderlinge prioritering van individuele klantaansluiting geen onderdeel prioriteringskader

Het door het ministerie van KGG opgestelde kader heeft betrekking op uitbreidingen van het net en niet op de aansluitvolgorde van individuele klantaansluitingen (een bedrijf, school, kantoorgebouw) en de toegang van klanten op het netwerk. Het aansluiten van individuele klanten dient in eerste aanleg op basis van Europees recht non-discriminatoire te gebeuren door de netbeheerders, op volgorde van aanvraag (first come, first served). In aanvulling daarop hanteert Enexis in congestiegebieden de voorrangsregels voor het maatschappelijk prioriteren zoals beschreven in de Netcode sinds 1 oktober 2024. Hierbij krijgen aanvragen op de wachtlijst met een vastgesteld maatschappelijk belang of aanvragen die de congestie helpen verminderen voorrang bij het vrijgeven van capaciteit. Deze prioritering bepaalt dus de volgorde van de wachtrij, voor het moment dat er weer capaciteit beschikbaar komt in het congestiegebied. De regels rondom het maatschappelijk prioriteren worden ten tijde van

de totstandkoming van het IP2026 nog aangepast door de ACM. Het is de bedoeling dat er met ingang van 2026 een definitief kader is voor maatschappelijk prioriteren.

Algemene bevindingen pMIEK 2.0

Alle provincies binnen het verzorgingsgebied van Enexis hebben een pMIEK document opgeleverd. Sommige provincies hebben ervoor gekozen om vooral uitbreidingsprojecten op bestaande stations het label 'pMIEK' mee te geven, andere provincies leggen meer de nadruk op nog te bouwen nieuwbouwstations. De door de provincies geselecteerde projecten bestaan uit zowel verkenningprojecten, waarbij de energievraag nog niet volledig is uitgewerkt of er nog geen exacte locatie of tracé is geselecteerd, als concrete projecten, welke zich in de planuitwerkingsfase of projectfase bevinden en in het geval van gereguleerde infrastructuur zijn opgenomen in het IP van de netbeheerder.

Alle concrete projecten hebben in de prioritering extra gewicht gekregen. Zoals is toegelicht in paragraaf 4.1.1 krijgen pMIEK projecten, na projecten om autonome groei knelpunten op te lossen, de hoogste prioriteit binnen de uitbreidingsinvesteringen. Omdat veel pMIEK projecten samenvallen met autonome groei knelpunten hebben deze projecten al de hoogste prioriteit wat verder wordt benadrukt door de pMIEK status. De pMIEK projecten waar geen sprake was van een autonome groei knelpunten, komen als eerste aan bod na het oplossen van de autonome groei knelpunten. Hierbij is soms ook de planning van TenneT van belang. Dit geldt met name voor de als pMIEK aangeduide nieuwbouwstations.

In de tabel met investeringsprojecten in Bijlage 10.2 zijn alle pMIEK projecten met een * gemarkeerd. De verkenningprojecten waren nog onvoldoende concreet om meegenomen te kunnen worden in de prioritering. Enexis werkt samen met de provincies aan de verdere concretisering van deze projecten zodat ze in een volgende ronde voldoende concreet zijn om meegenomen te kunnen worden.

4.2 Maakbaarheid van het werkpakket

Maakbaarheid 2026-2028

Zoals in de vorige paragraaf besproken zijn er beperkingen in de uitvoeringscapaciteit van Enexis en ook vertragende externe factoren waardoor niet het gehele werkpakket tijdig uitgevoerd kan worden. Deze paragraaf geeft nader inzicht in hoeverre het werkpakket maakbaar is. In Tabel 4.1 staat voor de komende 3 jaar voor zowel de elektriciteits- als de gasnetten aangegeven hoe groot het *benodigde* werkpakket (uitgedrukt in euro) is ten aanzien van de capaciteit van de netten. Dit werkpakket bestaat onder andere uit het realiseren van netuitbreidingen en klantaansluitingen en is gebaseerd op de verwachte klantvraag, in dit geval volgens het omgevingsscenario Koersvaste Middenweg (zie hoofdstuk 5 over scenario's), en voor zover hiervoor transportcapaciteit beschikbaar is in het bovenliggende (E)HS-net. Deze investeringen gerelateerd aan capaciteit worden in hoofdstuk 6 uitgebreider besproken. Verder staat in Tabel 4.1 de grootte van het *benodigde* werkpakket aangegeven ten aanzien van de kwaliteit van de netten. Dit werkpakket bestaat vooral uit vervangingen en is gebaseerd op de doelstellingen van Enexis ten aanzien van de betrouwbaarheid en veiligheid van de netten. Deze investeringen in kwaliteit worden in hoofdstuk 7 nader toegelicht. Tegenover de grootte van het *benodigde* werkpakket voor capaciteit en kwaliteit staat in de tabel tevens de grootte van het werkpakket benoemd dat naar verwachting maakbaar is. Deze volgen uit een toetsing van het totale benodigde werk aan de uitvoeringsbeperkingen, rekening houdend met de prioriteringskeuzes uit paragraaf 4.1.

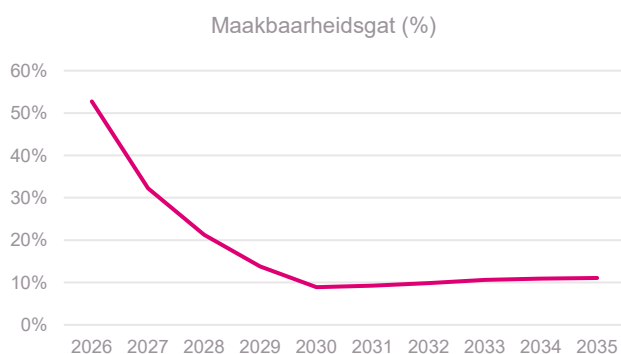
Werkpakket in miljoen euro (prijspeil 2026)			2026	2027	2028
Elektriciteit	Capaciteit	Benodigd	1.920	1.980	2.040
		Maakbaar	1.680	1.870	1.870
	Kwaliteit	Benodigd	240	230	230
		Maakbaar	240	230	230
Gas	Capaciteit	Benodigd	30	20	20
		Maakbaar	30	20	20
	Kwaliteit	Benodigd	200	240	220
		Maakbaar	200	240	220
Elektriciteit & Gas	Capaciteit & Kwaliteit	Benodigd	2.390	2.480	2.500
		Maakbaar	2.150	2.370	2.330

Tabel 4.1 Benodigd versus maakbaar werkpakket

Tabel 4.1 toont dat voor de investeringen in de gasnetten, zowel in capaciteit als kwaliteit, er in principe geen belemmeringen zijn en het volledige benodigde werkpakket uitgevoerd kan worden. De beperkingen zitten op de investeringen in de elektriciteitsnetten. Conform de prioriteringskeuzes in paragraaf 4.1 krijgen investeringen in de kwaliteit van de elektriciteitsnetten voorrang op investeringen in capaciteit. Dit omdat de investeringen in kwaliteit reeds op het minimale niveau zitten dat tenminste nodig is om de gewenste betrouwbaarheid en veiligheid van de netten te kunnen waarborgen. Dit betekent dat de uitvoeringsbeperkingen uitsluitend de investeringen in de capaciteit van de elektriciteitsnetten betreffen. Hier kan niet het volledige benodigde werkpakket uitgevoerd worden en ligt het maakbare investeringsniveau dus lager.

Maakbaarheid tot 2035

Naast concreet voor de eerstkomende 3 jaar heeft Enexis ook globaal voor de komende 10 jaar naar de maakbaarheid van het werkpakket gekeken. Ook hier is de klantvraag gebaseerd op het omgevingsscenario Koersvaste Middenweg, maar nu los van eventuele congestie in de (E)HS-netten. Voor deze periode van 10 jaar is vervolgens een inschatting gemaakt van de verwachte groei van de eigen uitvoeringscapaciteit en die van onze aannemers en is deze afgezet tegen het benodigde werkpakket volgens het scenario. Het werk dat ondanks de opschaling van uitvoeringscapaciteit toch niet uitgevoerd kan worden wordt het maakbaarheidsgat genoemd. In figuur 4.3 staat de verwachte ontwikkeling van het maakbaarheidsgat afgebeeld, waarbij dit is uitgedrukt als het percentage van het totale benodigde werkpakket dat niet uitvoerbaar is.



Figuur 4.3 Ontwikkeling maakbaarheidsgat totale werkpakket elektriciteit en gas, scenario KM

Het maakbaarheidsgat begint in 2026 relatief hoog vanwege de bestaande achterstand in het oplossen van capaciteitsknelpunten. De verwachting is dat deze achterstand de komende jaren deels zal worden ingelopen, maar dat er toch nog jarenlang sprake zal blijven van een maakbaarheidsgat. Dit zit vooral in de enorme verzwaringsoperatie van de laagspanningsnetten: deze moeten wijk voor wijk verzwaaard worden wat nog veel tijd in beslag zal nemen, terwijl in de tussentijd de vraag naar transportcapaciteit blijft doorgroeien.

Door dit maakbaarheidsgat zullen klanten die een nieuwe aansluiting willen of hun bestaande aansluiting willen verzwaren helaas vaak langer moeten wachten en last blijven houden van congestie op het net. Afhankelijk van de nieuwe regels rondom maatschappelijk prioriteren kan dit mogelijk ook kleinverbruikers gaan treffen. Zij kunnen verder ook vaker geconfronteerd worden met een afwijkende netspanning of een leveringsonderbreking. Enexis spant zich maximaal in om het maakbaarheidsgat zo snel mogelijk te verkleinen of om klanten alternatieven te bieden. Dit wordt in hoofdstuk 6 nog nader toegelicht.

De maakbaarheidscijfers van Enexis in deze paragraaf zijn gebaseerd op bedrijfseigen uitgangspunten, modellen en systemen.

Verbetering maakbaarheid

Enexis werkt er hard aan om de maakbaarheid van het werkpakket te verbeteren. Het gaat dan om initiatieven om de netten sneller uit te breiden en om initiatieven om de bestaande netten beter te benutten.

Sneller bouwen: Om zo snel mogelijk extra transportcapaciteit bij te kunnen bouwen is het noodzaak om de uitvoeringscapaciteit uit te breiden. Enexis neemt zelf jaarlijks een groot aantal nieuwe medewerkers in dienst. Daarnaast investeert Enexis in langjarige relaties met aannemers, zodat zij zeker kunnen zijn van een gevulde orderportefeuille en op hun beurt ook kunnen investeren in het uitbreiden van hun personeelsbestand. Deze opschaling van uitvoeringscapaciteit heeft echter tijd nodig, zeker in de huidige krappe arbeidsmarkt voor technisch personeel. Verder zet Enexis ook in op het efficiënter uitvoeren van het werk, zodat dit met minder mensen kan gebeuren. Er is daarom vergaand gestandaardiseerd in de toe te passen technische oplossingen en netcomponenten. Er is dan minder arbeidsintensieve engineering/maatwerk nodig en dit maakt het tevens eenvoudiger om werkzaamheden compleet uit te besteden. Ook door verdere digitalisering van handmatig werk worden efficiëntieslagen gemaakt. Verder staat Enexis voortdurend in nauw contact met overheden om te kijken of vergunningen e.d. versneld kunnen worden. Specifiek voor de verzwaringsopgave van de LS-netten (buurtaanpak) heeft Enexis in september 2025, samen met de andere netbeheerders, een internationale oproep gedaan aan marktpartijen. Via dit initiatief, onder de naam 'LV-NExT challenge', hopen de netbeheerders op creatieve ideeën uit de markt voor zowel technologische als procesinnovaties om de uitvoering van de verzwarende van de LS-netten radicaal te versnellen.

Beter benutten netten: Door de bestaande netten beter te benutten hoeven er minder netuitbreidingen plaats te vinden. Dit bespaart uitvoeringscapaciteit en geld. Beter benutten van het net betekent enerzijds het zwaarder belasten van het net tijdens piekuren en anderzijds het afvlakken van deze piekbelasting en het gebruiken van de nog vrije transportcapaciteit in de daluren. Voor het zwaarder belasten van het net zet Enexis waar mogelijk de enkelvoudige storingsreserve, die in veel netten aanwezig is, in voor regulier gebruik, voor zover dit de betrouwbaarheid van het net niet negatief beïnvloed en binnen de wettelijke kaders past. Verder zet Enexis stappen in het verantwoord zwaarder belasten van bepaalde typen netcomponenten die hier geschikt voor zijn. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om transformatoren tijdelijk tijdens piekuren hoger (boven nominaal) te belasten, omdat deze tijdens de daaropvolgende daluren weer kunnen afkoelen.

Het afvlakken van de netbelasting in de piekuren gebeurt in congestiegebieden door inzet van congestiemanagement. Hierbij kan de voorziene piekvraag in het net verlaagd worden middels het afroepen van congestieregelvermogen bij deelnemende aangeslotenen. Hierdoor kan er weer ruimte ontstaan voor het aansluiten van nieuwe initiatieven. Dit draagt dan tevens bij aan het beter benutten van de daluren.

Een andere manier om het net tijdens daluren beter te benutten is door gebruik te maken van alternatieve transportrechten voor grootverbruikers. Er worden contractvormen ontwikkeld die specifiek gericht zijn op het gebruik van transportcapaciteit in de daluren. Dit kan voor bepaalde klantgroepen aantrekkelijk zijn. In plaats van

het 'vaste' (24/7 maximaal) recht op het gebruik van transportcapaciteit geven contracten met alternatieve transportrechten een variabel recht op het gebruik van transportcapaciteit in ruil voor een lager tarief. Dit kan bijvoorbeeld met een contract waarbij de beschikbare transportcapaciteit varieert op basis van een vast tijdsvenster of tijdsduur. Dit biedt aangeslotenen de gelegenheid om binnen dat venster transportcapaciteit te gebruiken en daaromheen eigen voorzieningen te treffen om te voorzien in de elektriciteitsbehoefte. Daarnaast wordt er gewerkt aan het mogelijk maken van het delen van transportcapaciteit door een groep bedrijven. Dit biedt groepen bedrijven de mogelijkheid om elektriciteitsverbruik én -opwek lokaal op elkaar af te stemmen, waardoor het net efficiënter benut wordt en er mogelijk extra capaciteit beschikbaar komt voor de bedrijven om te groeien.

Uiteindelijk is het van belang dat alle aangeslotenen gestimuleerd worden om het net efficiënter te benutten. Dit wordt onder andere gestimuleerd door een nieuw tariefstelsel en de inzet van andere oplossingen, zoals meer energie efficiëntie en het gebruik van duurzame moleculen. Ook stimuleert Enexis kleinverbruikers om het net efficiënter te gebruiken door in te zetten op netbewust laden, netbewust bouwen en de ontwikkeling van een tariefstelsel dat efficiënt netgebruik stimuleert.

Tot slot wordt opgemerkt dat de maakbaarheidsproblemen rond het elektriciteitsnet er natuurlijk bij gebaat zouden zijn, wanneer voor de verduurzaming van Nederland er naast elektrificatie, meer aandacht zou zijn voor alternatieven. Bijvoorbeeld voor de warmtevraag in de gebouwde omgeving en in de industrie kunnen duurzame moleculen (groen gas of waterstof) of warmtenetten ook goede oplossingen zijn. Door hiervoor te kiezen is er minder extra transportcapaciteit nodig in de elektriciteitsnetten en kunnen verduurzamingsplannen mogelijk sneller gerealiseerd worden.



5 Ontwikkelingen en scenario's voor IP2026

5.1 Inleiding

De netbeheerders brengen periodiek met gezamenlijke toekomstscenario's in beeld hoe het energiesysteem zich, op weg naar 2050, kan ontwikkelen in Nederland. De Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025 geven inzicht in de relevante veranderingen en daarmee in de omvang en richting van de opgave voor de infrastructuur. Door scenario's op te stellen en deze met stakeholders te bespreken en te toetsen, kan rekening worden gehouden met belangrijke onzekerheden en wordt het risico op over- of onderinvesteringen in de toekomst beperkt. Een periodieke update van deze scenario's is noodzakelijk, omdat vraag en aanbod van energie de komende decennia sterk veranderen.

Deze scenario's die gebruikt zijn voor de IP's 2026 (IP2026) zijn een doorontwikkeling van de scenario's die zijn gebruikt voor de IP's 2024, met een uitgebreide update op basis van de meest recente inzichten op het vlak van energie- en klimaatbeleid en verder geconcretiseerde sectorale plannen. Sinds publicatie van de scenario's voor de IP's 2024 (IP2024) zijn belangrijke veranderingen de publicatie van het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE)², toegenomen geopolitieke onzekerheid en wijzigingen van het tempo van verduurzaming. Daarnaast is feedback op de vorige scenario's verwerkt en zijn relevante cijfers geüpdatet op basis van recente markt- en technologiestudies, sectorale energietrajecten, politieke beleidsdocumenten en andere bronnen. Gedurende het scenariotraject is met een brede groep stakeholders gesproken over de verhaallijnen van de scenario's, de (concept)resultaten en de belangrijkste onzekerheden. Met deze inbreng zijn de scenarioverhaallijnen en transitiepaden aangescherpt.

De uitwerking van de gezamenlijke scenario's onder de vlag van Netbeheer Nederland heeft geleid tot een uitgebreide rapportage, die op 13 mei 2025 is gepubliceerd op de website van Netbeheer Nederland: "Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025"³. Dit rapport betreft een integraal onderdeel binnen het investeringsplanproces. Het proces om tot scenario's te komen en de gebruikte bronnen, parameters, aannames en de wijze waarop deze tot stand zijn gekomen zijn in dit rapport opgenomen.

5.2 Eisen aan de scenario's

Voor het doel van investeringsplanning moeten de scenario's actueel, relevant en realistisch voorstelbaar zijn. Voor de ontwikkeling van realistische en relevante toekomstscenario's worden de relatief zekere ontwikkelingen meegenomen in alle scenario's en de minder zekere ontwikkelingen in minimaal één van de scenario's, voor zover ze relevant, realistisch en voorstelbaar zijn voor de planning van infrastructuurontwikkeling. Voor het tijdsvenster dat in de scenario's wordt uitgewerkt is het van belang om zowel te kijken naar de infrastructuurmaatregelen die in IP2026 worden opgenomen (tien jaar vooruit), als naar de verdere ontwikkeling van het energiesysteem in de periode daarna. De Netbeheerder Nederland Scenario's Editie 2025 beschrijven mogelijke ontwikkelpaden van 2025 tot 2050, waarbij ook de tussenjaren 2030, 2035 en 2040 expliciet uitgewerkt zijn.

5.3 Samenvatting van de scenariorapportage

5.3.1 Totstandkoming van de scenario's

Vraag en aanbod van energie veranderen de komende jaren ingrijpend in elke sector, gedreven door de energietransitie, veranderende geopolitieke verhoudingen en maatschappelijke opgaven. Om te komen tot de Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025 is gewerkt met een PESTEL-analyse: een methodologie die politieke, economische, sociale, technische, ecologische en wettelijke trends, risico's, dilemma's en onzekerheden in kaart brengt.

² Nationaal Plan Energiesysteem, <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/12/01/nationaal-plan-energiesysteem>

³ Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025, <https://www.netbeheernederland.nl/publicatie/netbeheer-nederland-scenarios-editie-2025>

Uit de PESTEL-analyse volgt dat de volgende onzekerheden grote invloed hebben op hoe de energietransitie zich kan ontwikkelen:

- De politieke wind op het wereldtoneel, in de Europese Unie en in Nederland. Internationale verhoudingen staan onder druk. Tegelijkertijd verandert de Europese koers en maakt de nationale politiek haar eigen concrete keuzes. Voor de energietransitie moet nog veel beleid gevormd worden. Belangrijke vragen daarbij: welk deel van de overheid heeft de regie en hoe komt de sturing tot stand?
- Economische factoren, zoals energieprijzen, subsidies, belastingheffingen en de handel in (beschikbare) grondstoffen, bepalen de economische haalbaarheid van de transitie en het toekomstig verdienvermogen van Nederland.
- De energietransitie is een sociale transitie en vraagt om een breed maatschappelijk draagvlak. De mate van gedragsverandering, eerlijke kostenverdeling, en in hoeverre burgers, bedrijven en overheden samen verantwoordelijk nemen zijn zeer bepalend voor het succes van de transitie. Bij beperkt draagvlak voor duurzame energieprojecten in Nederland zal er mogelijk een grotere afhankelijkheid blijven van import.
- Ook technologische ontwikkelingen spelen een cruciale rol: de snelheid en schaalbaarheid van innovaties zoals waterstofelektrolyse, batterijopslag en CO₂-afvang zijn onzeker, net als de toekomstige rol van energieopslag en digitalisering. Voor leveringszekerheid is een nauwkeurige afstemming van vraag en aanbod op internationaal, nationaal en regionaal niveau noodzakelijk, waarbij CO₂-vrij regelbaar vermogen een grote rol speelt.
- Grote onzekerheden rondom klimaat en milieu zijn de mate van het gebruik van fossiele energie en grondstoffen en de impact op de leefomgeving die wij als samenleving accepteren. Bijvoorbeeld bij de maatschappelijke acceptatie van wind-op-land of opslag van CO₂ onder de grond en het perspectief voor het gebruik van fossiele energie en grondstoffen.
- De mate van consistentie van beleid en regelgeving hebben invloed op de slagingskansen van grote transitieprojecten. Daarnaast heeft onzekerheid rondom vergunningsverlening invloed op de mate waarin grote projecten doorgang kunnen vinden.

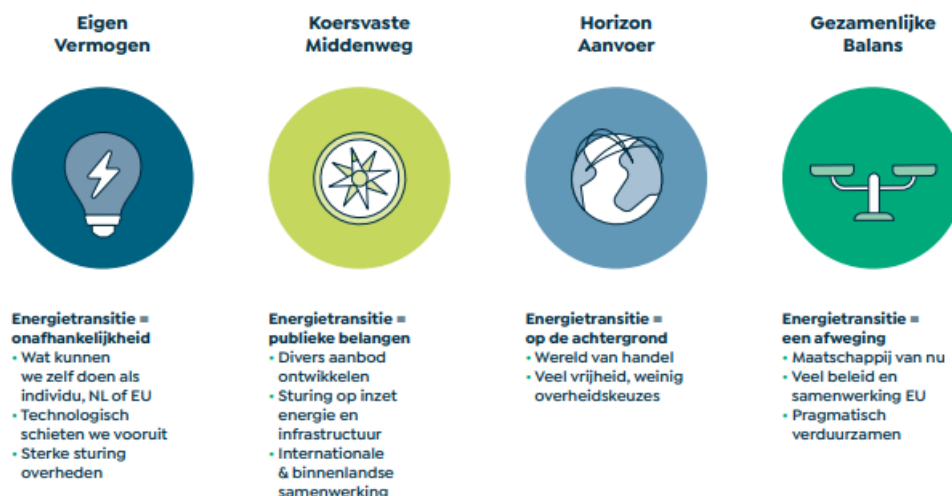
Naast deze uitgangspunten staan de belangrijke onzekerheden die in alle scenario's gelijkwaardig zijn opgenomen:

- De doelstellingen voor emissiereductie worden volgens plan gehaald. De scenario's laten daarmee zien wat er nodig is om de doelen te halen, welke keuzes daarin nog gemaakt kunnen worden, en welke infrastructuur daarvoor nodig is.
- De huidige netcapaciteit is zonder aanvullende maatregelen ontoereikend voor de grootschalige elektrificatie die nodig is in de komende jaren. Dit vraagt om aanzienlijke investeringen in de elektriciteitsnetten. De scenario's nemen aan dat energie-infrastructuur op tijd beschikbaar is. De onzekerheid in de ontwikkeling van de energie-infrastructuur volgt uit de netimpactanalyses voor de IP's.
- De thema's klimaat en milieu spelen ook een belangrijke rol in de transitie, waarbij veranderingen in het weer – zoals warmer weer en variabele windcondities een rol spelen, maar ook extreem weer - en investeringen voor klimaatadaptatie een effect hebben op de ontwikkeling van het energiesysteem. De scenario's variëren niet onderling in de mate van weersverandering.
- De scenario's hanteren een gemiddelde demografische ontwikkeling, bevolkingsgroei en samenstelling van huishoudens.
- De scenario's dienen om de ongelimiteerde klantvraag te voorspellen. De scenario's houden niet op voorhand rekening met congestie en/of beperkingen van de infrastructuur.

5.3.2 Scenario's en verhaallijnen

Uit deze inventarisatie van trends en onzekerheden is een veelvoud aan mogelijke scenario's opgesteld. Middels een cross-impactanalyse is hieraan een scoring toegekend en zijn deze teruggebracht tot een viertal scenario's die relevant zijn voor de energie-infrastructuur. Door de verschillende mogelijke ontwikkelingen op deze thema's te vatten in logisch samenhangende verhalen en deze te kwantificeren ontstaan de volgende vier scenario's:

Koersvaste Middenweg (KM), Eigen Vermogen (EV), Gezamenlijke Balans (GB) en Horizon Aanvoer (HA) (zie Figuur 5.1).



Figuur 5.1 De vier scenario's van de Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025

• **Koersvaste Middenweg** schetst de verwachte koers van de energietransitie op basis van actuele trends, aangevuld met beleidsambities uit onder meer het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE), beleidsnota's en provinciale energievisies. Deze bronnen zijn samengebracht tot een consistent scenario, dat voortbouwt op het scenario Klimaatambitie uit IP2024. Het scenario kenmerkt zich door een sterke en snelle elektrificatie van het eindverbruik, waarbij het totale energieverbruik in balans wordt gehouden door aanvullend gebruik van andere energiedragers.

• **Eigen Vermogen** beschrijft een toekomst waarin Nederland qua politiek, beleid en markt sterk inzet op energie-autonomie en een hoge mate van zelfvoorzienendheid. Het scenario combineert elementen uit de scenario's Nationale Drijfveren uit IP2024 en Nationaal Leiderschap uit II3050-2e editie, aangevuld met kenmerken uit Decentrale Initiatieven uit II3050-2e editie. De opwek van duurzame elektriciteit groeit sterk, met een nadruk op zon- en windenergie. Er wordt maximaal ingezet op flexibiliteit, grootschalige warmtenetten en de inzet van groene waterstof. Er is sprake van een snelle elektrificatie van de industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving, wat leidt tot een grote impact op de elektriciteitsinfrastructuur.

• **Gezamenlijke Balans** schetst een toekomst waarin samenwerking en afstemming binnen Europa centraal staan, en is mede gebaseerd op de uitgangspunten van de scenario's Internationale Ambitie uit IP2024 en Europese Integratie uit II3050-2e editie. De verduurzaming van vraagsectoren gebeurt via een hybride aanpak, met een belangrijke rol voor zowel elektrificatie als gas. De gasinfrastructuur blijft daarbij van groot belang, mede door de inzet van aardgas, groen gas, biobrandstoffen en blauwe waterstof. Het scenario kent daarnaast een hoge energiedoorvoer naar het buitenland, zodat ook buurlanden kunnen profiteren van de duurzame energie die via Nederlandse import beschikbaar komt.

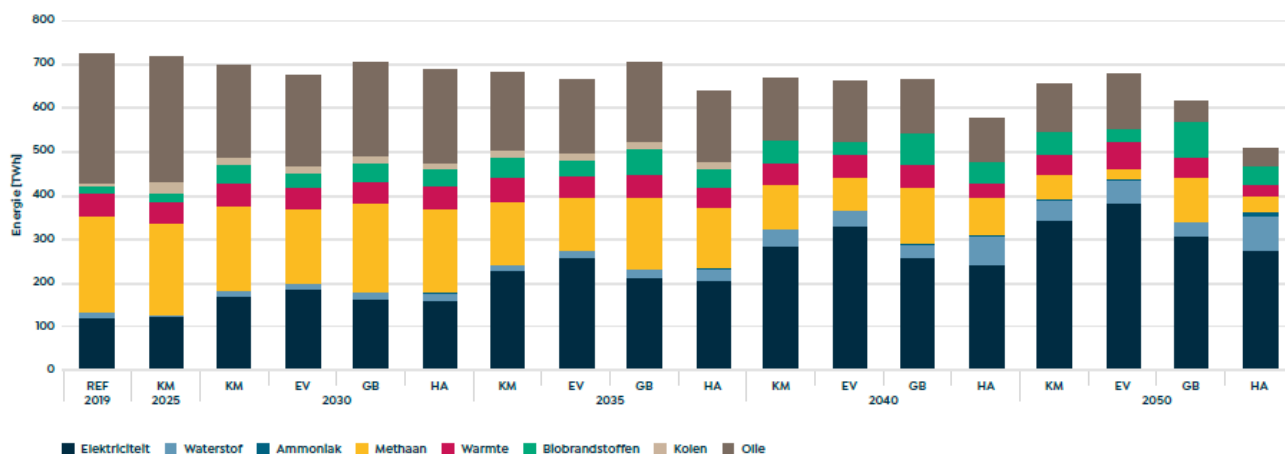
• **Horizon Aanvoer** bouwt voort op de scenario's Internationale Ambitie uit IP2024 en Internationale Handel uit II3050-2e editie en gaat uit van een wereld waarin duurzame energie op grote schaal internationaal beschikbaar is. Nederland richt zich sterk op de import van energie en industriële halffabricaten, waardoor de energie-intensieve industrie deels verplaatst naar het buitenland en het finaal energieverbruik in Nederland laag blijft. Door deze importoriëntatie is de eigen productie van duurzame elektriciteit beperkt, en ligt de nadruk op internationale energieketens.

In het investeringsplan zijn drie van de vier scenario's doorgerekend tot en met 2035: Koersvaste Middenweg (KM), Eigen Vermogen (EV) en Gezamenlijke Balans (GB). Het scenario Horizon Aanvoer is niet doorgerekend, omdat het zich hoofdzakelijk richt op de ontwikkeling van waterstof – een activiteit die buiten de wettelijke taken

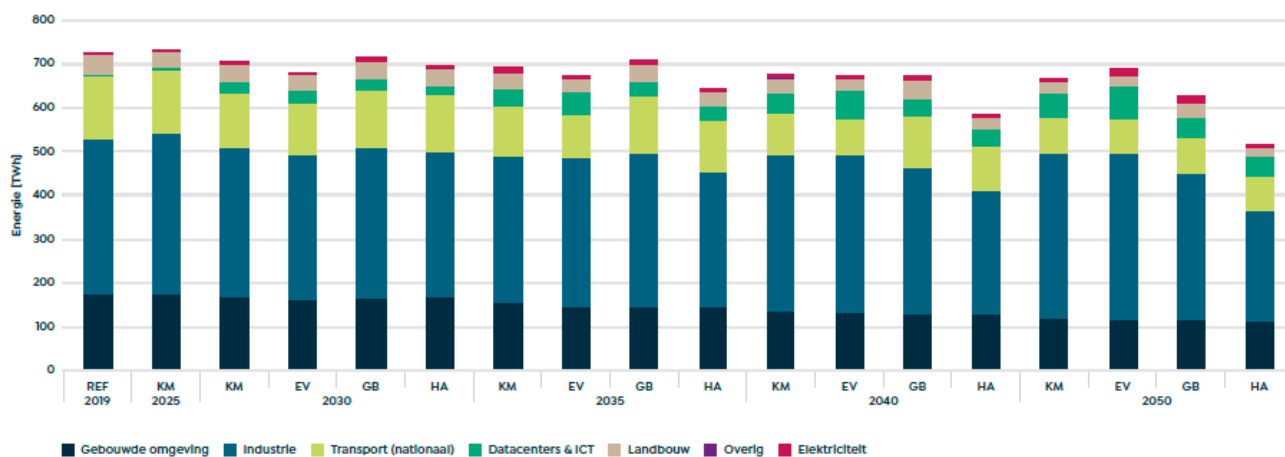
van de netbeheerder valt. Bovendien vertoont dit scenario overeenkomsten met het scenario Gezamenlijke Balans, waardoor dit te weinig onderscheidend is.

5.3.3 Kwantitatieve uitwerking van de scenario's

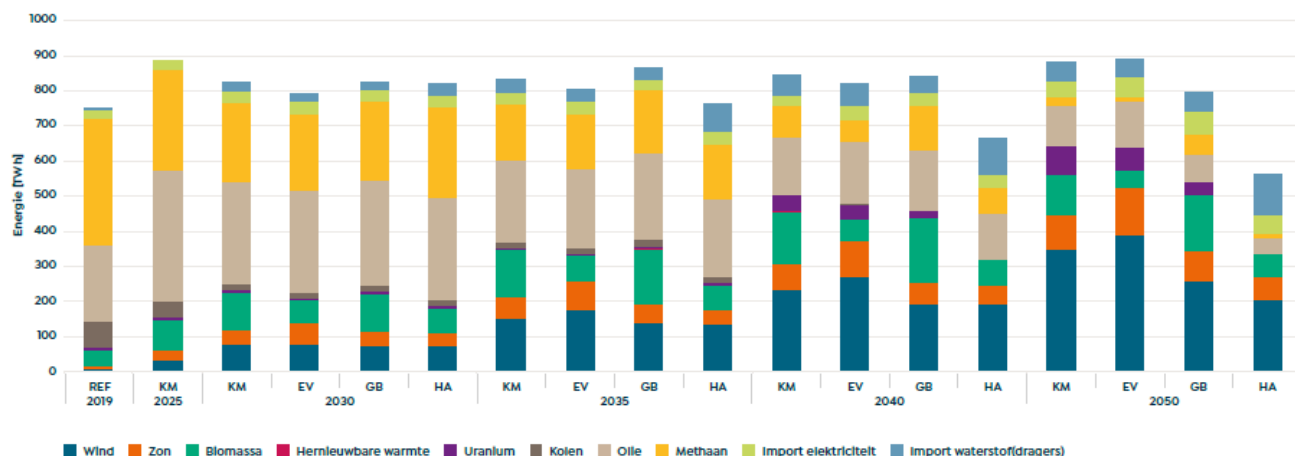
Op basis van de verhaallijnen zijn vervolgens kwantitatieve scenario's uitgewerkt, waaruit zowel energievraag per energiedrager (Figuur 5.2) en sector (Figuur 5.3) volgen, als het energieaanbod (Figuur 5.4). Daarnaast zijn ook opgestelde vermogens, invoeding en flexibiliteit uitgewerkt. Verdere kwantificatie is terug te vinden in het scenarioreport Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025, en in het Energietransitiemodel (ETM) (zie Tabel 5.1).



Figuur 5.2 Finale energievraag, in TWh per energiebron



Figuur 5.3 Finale energievraag, in TWh per sector



Figuur 5.4 Primair energieaanbod voor binnenlandse vraag (exclusief doorvoer en export)

Scenario	ETM scenario links				
Koersvaste Middenweg (KM)	2025⁴	2030	2035	2040	2050
Eigen Vermogen (EV)		2030	2035	2040	2050
Gezamenlijke Balans (GB)		2030	2035	2040	2050
Horizon Aanvoer (HA)		2030	2035	2040	2050

Tabel 5.1 Links naar de kwantificering van de scenario's in het Energietransitiemodel, per scenario en steekjaar.

5.4 Regionalisatie van de scenario's

De scenario's zoals die in het voorgaande deel van dit hoofdstuk zijn gepresenteerd bevatten de kwantificering voor het totaal van Nederland. Om de doorwerking hiervan op de energie-infrastructuur in kaart te brengen, wordt de nationale kwantificatie geregionaliseerd. Dit betekent dat de locaties van energiebronnen, -vraag en flexibiliteit bepaald worden. De regionalisatie die is uitgevoerd bestaat uit twee stappen.

De eerste stap is de regionalisatie van de nationale kwantificatie naar de verdeling over de verzorgingsgebieden van de verschillende netbeheerders (zowel regionale als nationale). Hiermee wordt duidelijk met welke informatie de verschillende netbeheerders rekening dienen te houden over het totaal van het werkpakket voor hun verzorgingsgebied. De tweede stap is de regionalisatie binnen het verzorgingsgebied van de netbeheerder tot het voor de netimpact modellering relevante niveau. Dit is een fijnmaziger niveau; waarbij het detailniveau afhangt van het stuk net dat moet worden geanalyseerd. Voor de hogere netvlakken en drukkenniveaus volstaat een regionalisering op buurtniveau. Voor de lagere netvlakken en drukkenniveaus wordt de regionalisering op buurtniveau verder uitgesplitst tot kabel- en leidingniveau, deze verdeling vindt plaats o.b.v. de achterliggende aansluitingen.

De eerste stap is gezamenlijk via de NBNL scenariowerkgroep uitgevoerd. Dit is gebaseerd op databronnen die ook in dat werkproces zijn gebruikt en op sommige onderwerpen aangevuld met de actuele (klant-/markt-)ontwikkelingen bij de verschillende netbeheerders. Zo zien we bijvoorbeeld relatief veel datacenters direct aangesloten bij TenneT als ook in het Liander verzorgingsgebied; relatief veel zon-PV projecten in het Enexis verzorgingsgebied; en veel industrie in het Stedin verzorgingsgebied. Een deel van de gehanteerde bronnen is al bottom-up opgebouwd. Voor de verdeling over de netbeheerders is deze bottom-up opbouw dan ook weer gehanteerd. De toewijzing aan de netbeheerder is dan de sommatie van de bottom-up opgebouwde aantallen.

⁴ Het 2025 scenario is uitgewerkt als gezamenlijk vertrekpunt voor alle scenario's

Welke methodes en bronnen voor de regionalisering per techniek zijn gebruikt, is weergegeven in Tabel 5.2 en is verder beschreven in het scenarioreport.

Categorie	Toelichting regionalisatie
Zon op land	Verdeling TenneT en regionale netbeheerders op basis van de reeds bestaande prognoses TenneT. Voor regionale netbeheerders wordt voor het resterende aandeel de regionalisatie voor 2030 gedaan op basis van de regionalisatie in de NPRES-monitor/geodataset. Voor 2050 wordt een verdeling aangehouden op basis van het landoppervlak.
Zon op dak	Zon op dak voor de bestaande bouw is geregionaliseerd op dakpotentieel. Voor nieuwbouw is de Primos-prognose voor nieuwbouw gebruikt voor regionalisatie.
Wind op land	Regionalisatie op basis van opgesteld vermogen per netbeheerder. Aansluiting deels bij TenneT, deels bij regionale netbeheerders.
Groen gas invoeding	Gebaseerd op CE Delft Scenariostudie groengasproductie rond 2030. Verdeling via scenariospecifieke verdeelsleutels op basis van nieuwe productielocaties. Grote installaties op GTS-net, kleinere op regionale netten.
Warmtetransitie gebouwde omgeving	Warmtenetten: Voor 2030 zijn deze geregionaliseerd naar bestaande warmtenet aansluitingen, voor 2050 op basis van de PBL Startanalyse 2020. Woningen zonder warmtenet: over resterende aansluitingen per regionale netbeheerder is eenzelfde verhouding voor de overige warmteoplossingen toegepast.
Mobiliteit	Regionalisatie op basis van locatiemodellen van ElaadNL Outlooks, voor personenauto's, bestelauto's, trucks, OV-bussen, binnenvaart en mobiele werktuigen.
Nieuwbouw-woningen	Gebaseerd op de Primos-prognose voor nieuwbouw woningen op gemeenteniveau.
Industrie	Regionalisatie op basis van huidige locatie van bedrijven. Bij een grote schaa sprong: aansluiting op landelijk net.
Glastuinbouw	Op basis van glastuinbouwareaal per netbeheerder (CBS). Warmteoplossingen verdeeld volgens deze sleutel, behalve voor oplossingen die locatie afhankelijk zijn zoals geothermie.
Datacenters	Regionalisatie op basis van bestaande klanten en bekende aanvragen en groeiprognoses bij netbeheerders.

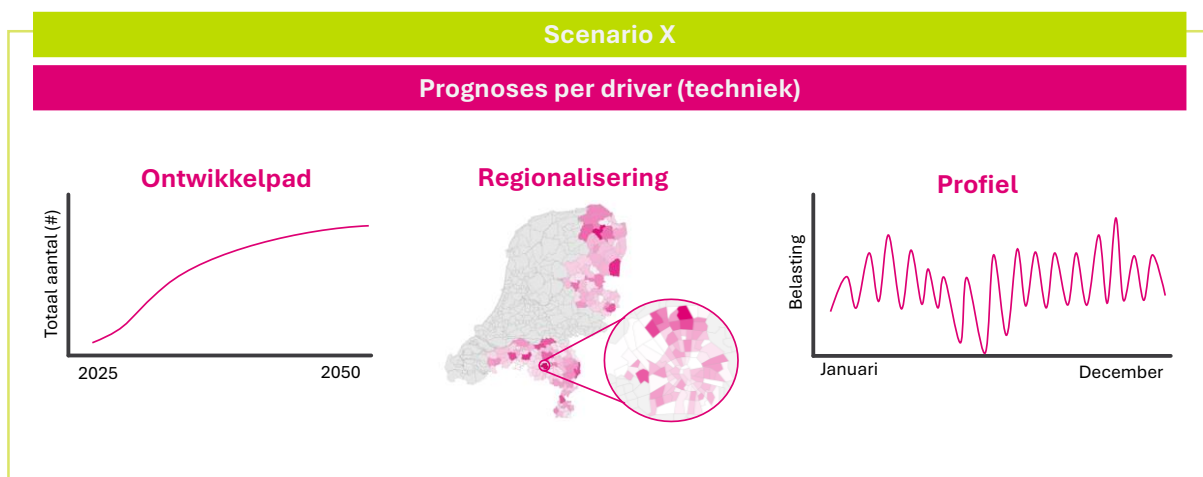
Tabel 5.2 Toelichting regionalisatie nationale cijfers naar verzorgingsgebied netbeheerders.

De tweede stap is uitgevoerd door Enexis op basis van de interne klant-informatie en rekenmodellen. Deze stap staat verder toelicht in de volgende paragraaf.

5.5 Opbouw van prognoses binnen Enexis

De scenario's zoals die in het voorgaande deel van dit hoofdstuk zijn gepresenteerd bevatten de kwantificering voor het totaal van Nederland, met een beschrijving van de belangrijkste bronnen voor de regionalisatie naar netbeheerder. Om de impact van de scenario's voor het Enexis verzorgingsgebied te vertalen worden -per scenario- prognoses per driver (techniek) uitgewerkt. Deze prognoses per driver geven inzicht in:

- **Ontwikkelpad:** jaarlijkse groei van een bepaalde techniek in het Enexis verzorgingsgebied.
- **Regionalisatie:** de verdeling van de groei binnen het Enexis verzorgingsgebied, typisch op buurtniveau.
- **Profiel:** verwachte energievraag van de techniek (jaarprofiel) nodig voor de impactbepaling op de netten.



Figuur 5.5 Illustratie van de verschillende componenten van een prognose.

Hoe deze verschillende componenten (ontwikkelpad, regionalisering en profiel) tot stand zijn gekomen wordt toegelicht in de volgende paragrafen.

5.5.1 Ontwikkelpad binnen het Enexis verzorgingsgebied

Tabel 5.3 toont de scenariogetallen voor het verzorgingsgebied van Enexis. Op basis van de regionalisatie zoals beschreven in paragraaf 5.4.

Sector	Subsector	Techniek	Eenheid	2025				2030				2035			2040		
				KM	KM	EV	GB	KM	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB
Gebouwde omgeving	Bestaande bouw woningen	Hybride WP	aantal x 1000	47	188	102	263	575	263	736	800	406	1393				
		All-electric WP	aantal x 1000	116	203	233	179	416	476	270	696	813	332				
		Warmtenet	aansluitingen x 1000	82	137	156	143	195	266	166	257	389	184				
	Bestaande bouw utiliteit	Hybride WP	GW	0	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,6	0,6	0,4	0,8				
		All-electric WP	GW	0	0,1	0,2	0,1	0,3	0,5	0,2	0,5	0,7	0,3				
		Warmtenet	GW	0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1				
	Nieuwbouw woningen	All-electric WP	aantal x 1000	38	127	133	117	190	204	170	237	258	210				
		Warmtenet	aansluitingen x 1000	10	34	36	31	51	54	45	63	69	56				
		Woningen	aantal x 1000	51	169	178	156	253	271	227	316	345	280				
Mobiliteit	Duurzame Mobiliteit	EV auto's	aantal x 1000	234	643	819	503	1475	1862	1049	2416	3143	1789				
		EV bestelvoertuigen	aantal x 1000	13	81	127	53	193	244	135	308	359	228				
		EV bussen	aantal x 1000	1,16	1,35	1,35	1,35	1,36	1,36	1,36	1,32	1,32	1,32				
		EV trucks	aantal x 1000	2	10	16	6	26	37	16	43	54	23				
		EV binnenvaart	aantal	6	14	14	14	54	54	54	53	53	53				
Industrie	Industrie	Industrie en nieuwe bedrijven(terreinen)	GW	3,6	5,3	5,7	4,8	5,8	6,4	5,2	6,2	6,9	5,5				
Datacenters	Datacenters	Datacenters	GW	0,03	0,04	0,05	0,03	0,05	0,06	0,04	0,05	0,07	0,04				
Land- & Glastuinbouw	Glastuinbouw	WKK	GW	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,5	0,1	0,1	0,3				
		Warmteoplossing (warmtepomp, e-boiler, warmtenet)	GW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,2	0,5	0,6	0,4				

Hernieuwbare opwek	Zon	Zon op dak kleinschalig	GW	7,7	11,2	13,1	9,1	13,5	16,9	10,1	15,6	20,5	10,8
		Zon op dak grootschalig	GW	4,3	5,7	7,6	4,5	7,6	11,0	5,5	9,5	14,3	6,5
		Zon op land	GW	2,3	4,9	6,6	3,9	7,1	10,6	5,3	9,3	14,5	6,6
	Wind	Wind op land	GW	1,9	2,4	2,5	2,3	2,6	3,0	2,4	2,8	3,4	2,4
	Duurzame gassen	Groen gas invoeding	mln m ³	158	297	307	287	337	337	369	337	337	369

Tabel 5.3 Scenario-kentallen verzorgingsgebied Enexis

5.5.2 Regionalisatie binnen het Enexis verzorgingsgebied

Om de ontwikkeling van een bepaalde techniek over de tijd te bepalen in het Enexis verzorgingsgebied is het nodig om de cijfers binnen het Enexis verzorgingsgebied te regionaliseren. Deze regionaliseringsstap gebeurt vaak op basis van dezelfde bronnen als gebruikt in de landelijke regionalisering, zijnde landelijke bronnen en bekende sectorale plannen (e.g. RES) omdat deze al op een fijnmazig niveau (gemeente / buurt) bekend zijn. Waar nodig en mogelijk is de informatie verder verrijkt met beschikbare klant- en marktinformatie. De belangrijkste bronnen voor regionalisatie per techniek voor Enexis zijn weergegeven in Tabel 5.4. In deze tabel is ook het aggregatieniveau van de gebruikte bronnen gespecificeerd.

Techniek (driver)		Belangrijkste bron(nen) de regionalisering van de prognose
Aanbod	Wind op Land	 Voor de regionalisering binnen Enexis gebied is rekening gehouden met: realisatiecijfers, pijplijn -o.b.v. beschikbare markt- en klantinformatie- en de RES ambitie. Deze informatie is op aansluitniveau (realisatie en pijplijn) of buurtniveau (RES ambitie). Daarnaast is voor grootschalige zon op dak rekening gehouden met de (huidige) dakpotentie op aansluitniveau.
	Zon niet-gebouwdgebonden	
	Zon gebouwdgebonden grootschalig (GVB)	
	Zon gebouwdgebonden kleinschalig (KVB) – residentieel bestaande bouw/nieuwbouw; non-residentieel	Ontwikkelpad en regionalisering op basis van de huidige realisatie en een intern Enexis voorspellingsmodel (aansluitniveau). In dit model wordt rekening gehouden het (huidige) dakpotentieel en een inschatting voor de adoptiekans voor zonnepanelen. De adoptiegraad en benutting van het dakpotentieel (%) varieert over de scenario's. De totale verwachte vermogens in Enexis gebied zijn gebruikt als input voor de landelijke scenario's en de verdeling over netbeheerders (bottom-up opgebouwd).
	Groen gas invoeding	Ontwikkelpad en regionalisering op basis van het potentieel van lokale biomassa en invoedlocaties van groen gas. Zowel voor de verdeling over de netbeheerders als voor de regionalisatie binnen het Enexis verzorgingsgebied is gekeken naar het economisch potentieel van lokale biomassa, o.b.v. de CE Delft studie "Scenariostudie groengasproductie rond 2030" (2024), met een regionalisatie op PC6-niveau.
Vraag	 Voor het ontwikkelpad en de regionalisering van de verschillende drivers is gebruik gemaakt van de meest recente ElaadNL Outlooks. Waaronder de recent gepubliceerde Outlook Personenauto's (2024) en Outlook Logistiek (2025). De ElaadNL Outlooks bevatten prognoses voor voertuigen en laadpunten op buurtniveau, die ook gebruikt zijn voor de landelijke prognoses en regionalisatie en de verdeling binnen het Enexis verzorgingsgebied. Voor de impact van slim laden is ook gebruik gemaakt van de studie over slim laden en gepubliceerde laadprofielen als onderdeel van de Outlook Personenauto's.	
	Gebouwd omgeving	De regionalisatie van warmtenetten is gebaseerd op het aantal bestaande warmtenetaansluitingen i.c.m. de toekomstige verdeling van warmtenetten volgens de PBL Startanalyse (buurtniveau). Voor de regionalisatie van hybride- en all-electric warmtepompen is gebruik gemaakt van verschillende bronnen. Inschatting van de huidige realisatie is gebaseerd op klantinformatie i.c.m. realisatiegegevens van warmteoplossingen volgens de Klimaatmonitor. Voor de toekomstige regionalisatie van warmteoplossingen in de woningvoorraad is gebruik gemaakt van de Transitievisie Warmte, een uitvraag van Enexis over toekomstige warmtenetten onder de gemeenten in haar verzorgingsgebied, PBL Startanalyse en CBS buurtkarakteristieken. Voor de regionalisatie van warmteoplossingen in de utiliteitssector is rekening gehouden met het huidige verbruik en energielabels van de panden.
		 De regionalisatie is gebaseerd op de Primos prognose (opgesteld door Abf Research o.a. in opdracht van VRO). De Primos prognose is op gemeenteniveau. De Primos-prognose is vertaald naar buurtcodeniveau voor regionalisatie binnen het Enexis verzorgingsgebied. Daarnaast gebruik gemaakt van een uitvraag onder Provincies voor meer recente en specifiekere data op buurtniveau (i.p.v. gemeenteniveau). Indien aangeleverd is deze data gebruikt voor regionalisatie in plaats van de Primos-prognose.

	Utiliteit - nieuwbouw	Gekoppeld aan de prognose voor nieuwbouwwoningen, focus op utiliteit in woonwijken om overlap met nieuwe bedrijventerreinen (economische zone) te voorkomen.
	Bedrijventerreinen – (nieuw)bouw, per type bedrijventerrein	 De Enexis prognose en regionalisatie is gebaseerd op data in IBIS (Integraal Bedrijventerreinen Informatie Systeem), beheerd door het Inter provinciaal Overleg (IPO). Het vrij uitgifbare oppervlak per bedrijventerrein (vertaald naar buurtcodeniveau) is gebruikt om de impact voor het gehele verzorgingsgebied van Enexis te bepalen.
	Industrie – proceselektrificatie (per sector)	De huidige regionalisatie is gebaseerd op het huidige energieverbruik van bestaande industriële klanten. Voor de toekomstige regionalisatie is rekening gehouden met de bekende aanvragen (Wachtlister informatie) en uitgevraagde klantinformatie. Enexis staat actief in contact met haar (grootzakelijke) klanten om toekomstige groei in beeld te brengen. Daarnaast is ook rekening gehouden met informatie uit de Cluster Energie Strategie (CES), het huidige gasverbruik en verwachte sectorspecifieke transitiecurves. De Enexis klanten zijn gecategoriseerd o.b.v. SBI-codes.
	Datacenters	Binnen het Enexis verzorgingsgebied is het aandeel van kleinschalige datacenters beperkt. Grootchalige (hyperscale) datacenters binnen het gebied zijn direct aangesloten bij TenneT. Regionalisatie is gebaseerd op de bestaande datacenters. Het toekomstige ontwikkelpad en de regionalisatie is gebaseerd op de landelijke trends van bekende klantaanvragen (met name bij Liander en TenneT) en aannames m.b.t. (toekomstige) capaciteitsbenutting.
	Land- en glastuinbouw – WKK's (afbouw) en warmteoplossingen	De regionalisatie binnen Enexis gebied is gebaseerd op het huidige aandeel van WKK's (klant informatie) in de land- en glastuinbouw.

Tabel 5.4 Belangrijkste bronnen voor de regionalisering van de scenario-input van Enexis

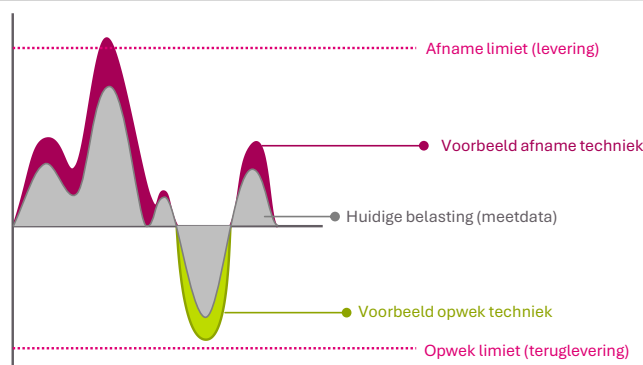
5.5.3 Profielen om de impact te bepalen binnen het Enexis verzorgingsgebied

Voor de netimpactbepaling wordt gewerkt met de geregionaliseerde prognoses op buurtcodeniveau (of indien nodig en beschikbaar op aansluitniveau). Door de koppeling van buurten en aansluitingen met de verzorgingsgebieden van de verschillende assets kan de netimpact bepaald worden.

Om de netimpact te bepalen wordt de toekomstige netbelasting gemodelleerd. Het betreffende net(deel) wordt vervolgens doorgerekend op basis van deze toekomstige belasting om te bepalen wat de toekomstige capaciteitsbehoefte is. De toekomstige capaciteitsbehoefte kan worden doorvertaald naar toekomstige knelpunten en benodigde investeringen.

De toekomstige netbelasting wordt gemodelleerd door rekening te houden met de huidige belasting en een inschatting van de additionele toekomstige belasting. De *huidige belasting* wordt bepaald op basis van de meetdata die beschikbaar is. Welke meetdata beschikbaar is varieert per netvlak. Voor assets waar een of enkele klanten verantwoordelijk zijn voor het grootste deel van de belasting wordt ook specifiek rekening gehouden met het profiel van deze klanten.

De *additionele toekomstige belasting* is de totale belasting als gevolg van de groei van de verschillende technieken. Om deze groei uit te drukken in belasting op het net, wordt gebruik gemaakt van individuele profielen per techniek (jaarprofielen). In Figuur 5.6 een illustratieve schets van de toekomstige netbelasting: op basis van de huidige belasting (meetdata) met de toevoeging van (fictieve) belastingprofielen van twee toekomstige technieken.



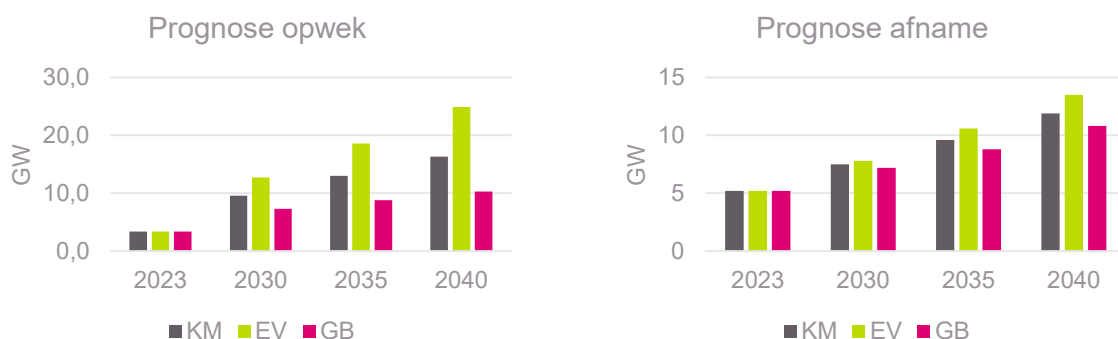
Figuur 5.6 Illustratief voorbeeld van toekomstige netbelasting op basis van de huidige meetdata en additionele toekomstige belasting van twee (fictieve) technieken.

Door te werken met individuele profielen per techniek wordt ook automatisch rekening gehouden met de gelijktijdigheid tussen technieken. Als voorbeeld, de piekvraag van een warmtepomp vindt niet op hetzelfde moment plaats als de opwekpiek van zonnepanelen. Voor de hogere netvlakken (HS/MS en MS) wordt typisch gebruik gemaakt van een deterministisch profiel per techniek, omdat hier vaak grote aantallen achter zitten. Voor de lagere netvlakken, waar een klein aantal klanten achter zit, wordt gewerkt met stochastische berekeningen. De modellering van de toekomstige belasting in het laagspanningsnet wordt gedaan door middel van Monte-Carlo analyses, waarbij met verschillende profielen per techniek gerekend wordt (sampling). De uiteindelijke netimpact wordt vervolgens bepaald op basis van het 95e percentiel van alle gesimuleerde mogelijkheden.

Door deze verschillende methodieken zit er ook verschil in het piekvermogen per techniek waar rekening mee wordt gehouden. Als voorbeeld de all-electric warmtepomp: op MS- en HS/MS-niveau is de gelijktijdige piek van alle aangesloten all-electric warmtepompen typisch 70% van het totaal geïnstalleerd vermogen, terwijl op kabelniveau (~20 aansluitingen) dit boven de 90% ligt.

5.6 Impact van de scenario's op het elektriciteits- en gasnet

Op basis van de gegevens in Tabel 5.3 wordt in Figuur 5.7 een prognose gegeven voor de ontwikkeling van de totale vraag naar transportcapaciteit voor opwek en afname van *elektriciteit*. Dit is gedaan voor de jaren 2030, 2035 en 2040, met als referentie 2023. Zoals te zien is, zorgt het scenario Eigen Vermogen voor een enorme groei in opwek, en ook een forse stijging in afname. De effecten van de andere scenario's zijn beperkter maar nog steeds zeer significant. In vergelijking met de scenario's van het IP2024 valt wel op dat met name de prognose voor opwek wel significant lager is.



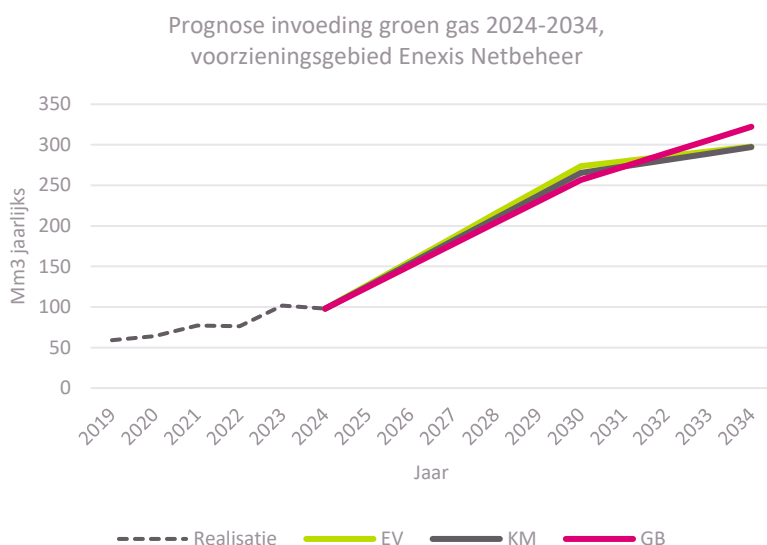
Figuur 5.7 Totale piekvraag voor opwek en afname in Enexis voorzieningsgebied voor de drie scenario's

Door energiebesparing en verduurzaming zal het aardgasverbruik in Nederland dalen. Een deel van het aardgasverbruik zal vervangen worden door duurzame gassen (groen gas, waterstof). Daarnaast zal elektriciteit en warmte een deel van de aardgasvraag overnemen. Door afnemend gebruik van het gasnet in de toekomst

komen gasaansluitingen te vervallen. Nieuwe woningen worden in principe niet aangesloten op het gasnetwerk. Op termijn wordt ook een afname van de omvang van de hoofdnetten verwacht. Dit zal gepaard gaan met werkzaamheden en kosten voor verwijderingen. Hiervoor wordt momenteel landelijk beleid ontwikkeld.

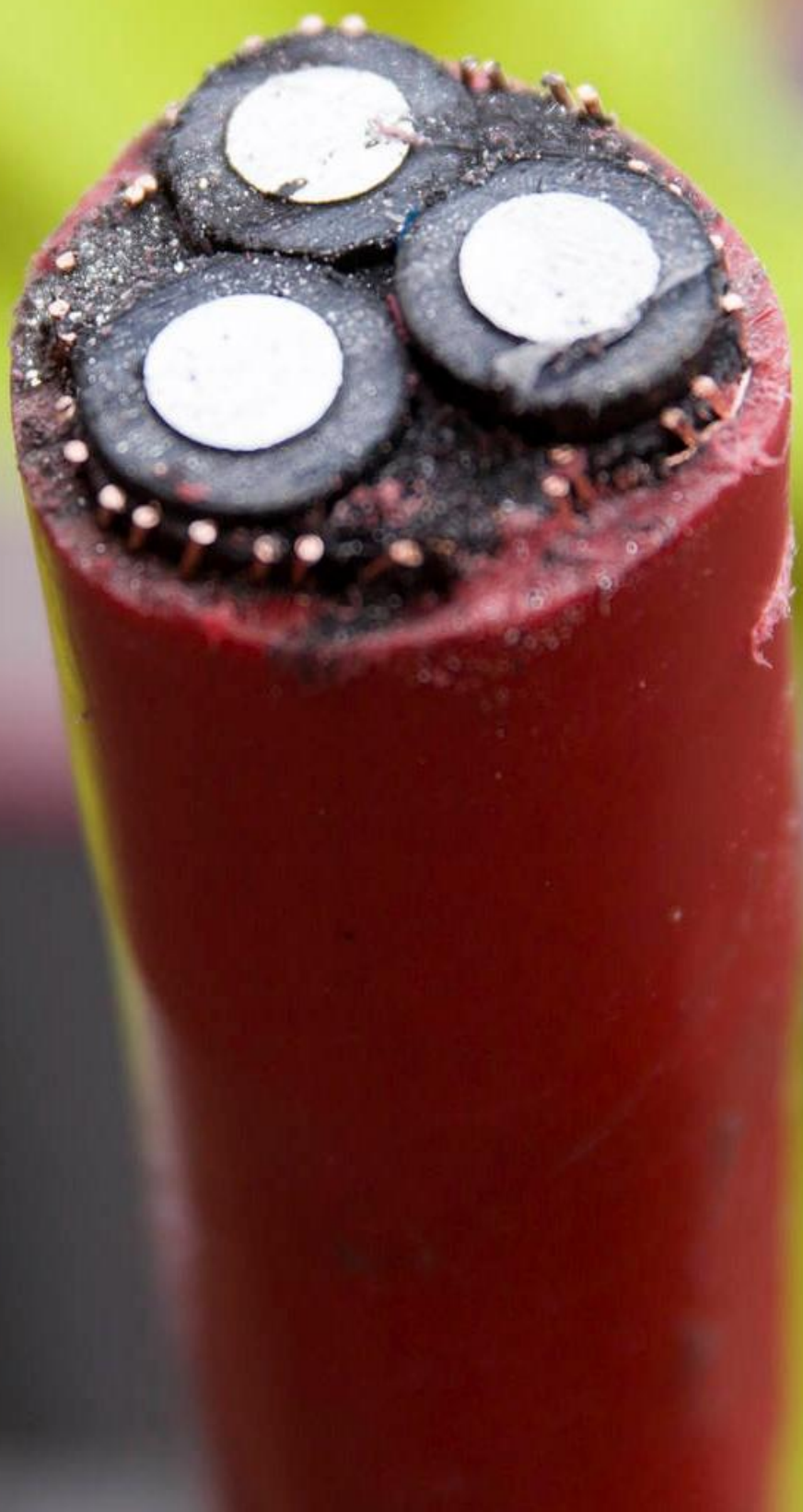
De energietransitie is een forse operatie. De realisatie van aardgasvrije wijken verloopt momenteel nog langzaam. Enexis voorziet een hybride periode waarin het huidige aardgasnet nog een belangrijke rol blijft spelen. Dit is zelfs wenselijk als overbrugging voor de transportschaarste problematiek op het elektriciteitsnet. Duurzame gassen spelen een rol in het toekomstig energiesysteem. Daarom wordt breed ingezet op de ontwikkeling van groen gas en waterstof als volwaardig alternatief voor aardgas. De productie van groen gas blijft momenteel nog achter bij de verwachtingen. Voor het transport van waterstof is inmiddels aangetoond dat het gasdistributienetwerk hier in principe geschikt voor is.

Voor *groen gas* wordt in alle scenario's een stijging van de invoeding verwacht. Wel is deze stijging lager dan in het vorige IP, omdat de bijmengverplichting door de overheid naar beneden is bijgesteld en later in werking zal treden. Figuur 5.8 geeft de prognose voor de ontwikkeling van het totale volume van de invoeding van groen gas in het verzorgingsgebied van Enexis. Om de invoeding van groen gas te kunnen faciliteren realiseert Enexis 'groen gas tussenboosters' en netkoppelingen in de eigen gasdistributienetten. Er is overigens meer variatie tussen de scenario's dan deze grafiek doet vermoeden. Voor scenario GB geldt bijvoorbeeld dat het invoedvolume binnen Enexis-gebied hoger ligt dan de andere scenario's, maar daarbij wordt verwacht dat dit vaak grotere invoeders zullen zijn die op het net van Gasunie zullen worden aangesloten. Per saldo geeft dit voor het Enexis-net dan geen hogere invoeding.



Figuur 5.8 Prognose voor de invoeding van groen gas in Enexis voorzieningsgebied voor de drie scenario's

Het doel is om qua beleid en procedures tijdig klaar te zijn om *waterstof* te distribueren, klanten op het waterstofnet aan te sluiten en de waterstofmarkt te faciliteren als netbeheerder. Op de langere termijn ziet Enexis groene waterstof als essentieel voor de energietransitie. Maar waterstof is en blijft de komende jaren schaars. Daarmee zijn er momenteel niet voldoende betrouwbare data beschikbaar om waterstof in dit IP al concreet mee te nemen en te regionaliseren. Wel doet Enexis in pilots ervaringen op met de aanleg en het beheer van waterstofnetten, zowel voor industriële klanten als in de gebouwde omgeving. Zo zijn in de pilot 'WaterstofWijk Wagenborgen' (2020-2030) 33 bestaande woningen verduurzaamd middels een hybride warmtepomp op waterstof. In de Waterstofpilot The Green Village in Delft (2019-2025) wordt ervaring opgedaan met het beheren van een 100% waterstofnet. Enexis neemt deel aan het onderzoeksprogramma Hydella.



6 Capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen

In dit hoofdstuk beschrijven we de capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen. Het oplossen van de capaciteitsknelpunten behoort tot de wettelijke taken van een netbeheerder. Capaciteitsknelpunten betreffen de delen van het net waarvan wordt verwacht dat ze een aanzienlijk risico vormen voor de wettelijke taak van een netbeheerder om voor voldoende netcapaciteit te zorgen om de gevraagde energietransporten te kunnen faciliteren. De netbeheerder zorgt voor voldoende capaciteit middels uitbreidingsinvesteringen. Er is sprake van een uitbreidingsinvestering in geval van aanleg van een nieuw net (ter ontsluiting van een woonwijk, industrieterrein, zonnepark, etc.) of bij vergroting van de capaciteit of functionaliteit van het bestaande net. Vergroting van de capaciteit van het net kan gebeuren door extra netcomponenten aan te leggen of door een bestaande netcomponent door een zwaarder gedimensioneerd exemplaar te vervangen. Het laatste geval wordt wel met “netverzwaring” aangeduid en wordt dus ook als uitbreiding gezien.

De ontwikkeling van het aantal knelpunten en de uitbreiding van de netten wordt de komende 10 jaar sterk gedreven door de energietransitie. In de elektriciteitsnetten verwacht Enexis een sterke toename van het aantal knelpunten en een aanhoudend hoog investeringsniveau om alle nieuwe transportverzoeken en groei binnen bestaande aansluitingen te kunnen honoreren. Dit betreft zowel uitbreiding van bestaande netten om kleinschalige opwek uit zon in te passen, als de bouw van nieuwe netten om grootschalige zonneweides en windmolens aan te sluiten. Daarnaast nemen de investeringen toe om de netten geschikt te maken voor een toename van het elektriciteitsverbruik door toepassing van warmtepompen, elektrische laadpunten en proceselektrificatie in de industrie. Naar verwachting zullen de komende 10 jaar vrijwel alle koppelpunten met het hoogspanningsnet van TenneT uitgebreid worden en zullen er mogelijk tientallen nieuwe koppelpunten gebouwd worden in deze periode en daarna. In de midden- en laagspanningsnetten verwacht Enexis in deze periode een groei in investeringen van minimaal vijftig procent. Bij alle knelpunten die niet tijdig opgelost worden komt de wettelijke taak van de netbeheer om te voorzien in voldoende transportcapaciteit in het geding.

De uitbreidingen van de gasnetten zullen beperkt zijn, omdat nieuwbouwwoningen tegenwoordig gebruikmaken van andere energiebronnen voor verwarming. Afhankelijk van de verdere ontwikkeling van de invoeding van groen gas in het gasnet, zullen de uitbreidingsinvesteringen, benodigd om nieuwe invoeders aan te sluiten in de toekomst wel toenemen.

6.1 Capaciteitsknelpunten Elektriciteit

6.1.1 Algemeen

De wijze waarop capaciteitsknelpunten in het elektriciteitsnet bepaald worden is beschreven in hoofdstuk 3 ‘Methodiek’. Uit de scenario’s wordt een prognose voor de vraag naar transportcapaciteit afgeleid. Deze wordt voor ieder scenario getoetst aan de beschikbare transportcapaciteit. Hiermee kunnen de knelpunten in beeld gebracht worden.

Er wordt in dit IP onderscheid gemaakt in *reguliere* en *majeure* knelpunten. Knelpunten in de elektriciteitsnetten met een spanning vanaf 25 kV worden beschouwd als *majeure* knelpunten en worden hier individueel benoemd. Alle overige knelpunten in de lagere netvlakken betreffen *reguliere* knelpunten en worden op geaggregeerd niveau beschreven.

6.1.2 Reguliere capaciteitsknelpunten Elektriciteit

Knelpunten in het elektriciteitsnet met een spanning kleiner dan 25 kV worden aangemerkt als *reguliere* knelpunten. Deze kunnen - gezien de grote aantallen die het betreft - niet individueel benoemd worden. Daarnaast ontstaan de reguliere knelpunten vaak pas gedurende een jaar, bijvoorbeeld wanneer klanten zich melden voor een aansluiting. Hierdoor kunnen deze knelpunten niet altijd op voorhand al concreet aangeduid

worden. Wel kan op basis van de scenariostudie en de daaruit voortvloeiende prognoses voor vraag en aanbod van elektriciteit een prognose gemaakt worden van het aantal knelpunten dat per jaar optreedt. Het aantal netcomponenten dat betrokken is bij de op deze wijze bepaalde reguliere capaciteitsknelpunten elektriciteit is voor de jaren 2026 t/m 2028 benoemd in Tabel 6.3; dit is één tabel samen met de reguliere investeringsaantallen in paragraaf 6.2.2. Het aantal capaciteitsknelpunten en spanningsklachten zal de komende jaren blijven groeien door de toename in het aantal zonnepanelen op daken van woonhuizen en bedrijven, maar ook door de toenemende elektrificatie van warmtevraag en transport.

Aanpak knelpunten in laagspanningsnetten

Een groot deel van de capaciteitsknelpunten en spanningsklachten doet zich voor in de LS-netten. Om alle problemen in de LS-netten zo efficiënt mogelijk op te lossen heeft Enexis een specifieke aanpak ontwikkeld die in het navolgende beschreven wordt.

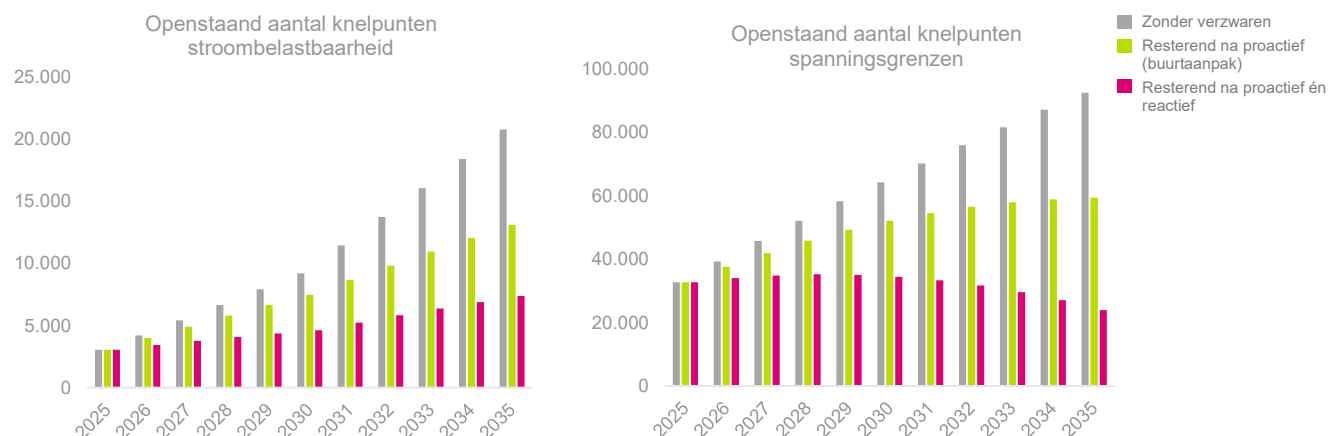
Door elektrificatie van transport en verwarming, en de adoptie van decentrale opwek door kleinverbruikers, moet een groot deel van de laagspanningsnetten tussen nu en 2050 worden verzwakt. Het is echter onzeker waar en wanneer deze ontwikkelingen plaatsvinden, en welke technologische oplossing er wordt gekozen. Dit levert onzekerheid op voor de investeringstiming en het investeringsvolume in de laagspanningsnetten. Om effectief te investeren onder deze onzekerheid maakt Enexis gebruik van elektrificatiescenario's (zie hoofdstuk 5) om te voorspellen waar op welk moment wordt geëlektrificeerd. Op het moment dat Enexis investeert worden verschillende ontwerpprincipes gehanteerd om zo optimaal mogelijk te investeren onder onzekerheid. De ontwerpprincipes van Enexis zijn:

1. **Proactief** - op initiatief van Enexis worden knelpunten periodiek 5 jaar vooruit bepaald en hierop geïnvesteerd. De prioritering van deze werkzaamheden is op basis van risico en wordt periodiek bijgesteld.
2. **Reactief toekomstbestendig** - een klantvraag leidt tot een relatief grote investering en extra voedingspunten. Op dit moment wordt het hele lokale netwerk op een efficiënte manier toekomstbestendig verzwakt.
3. **Reactief proportioneel** - een klantvraag leidt tot een investering. Hier wordt de optimale werkwijze gekozen met als primair doel om aan de klantvraag te voldoen.

Elk ontwerpprincipe kent een verschillende uitvoeringsvorm, die past bij de omvang van de werkzaamheden:

1. **Buurtaanpak** - gehele buurten worden planmatig verzwakt en geschikt gemaakt voor de verwachte belasting in het jaar 2050.
2. **Lokaal toekomstbestendig** - laagspanningsnetten worden reactief verzwakt en geschikt gemaakt voor de verwachte belasting in het jaar 2050.
3. **Lokaal kleinschalig** - delen van laagspanningsnetten worden reactief verzwakt en geschikt gemaakt voor een klantvraag en de belastinggroei op de korte termijn.

Door de hiervoor genoemde ontwikkelingen ontstaan de komende jaren steeds meer knelpunten in het LS-net. Een deel hiervan kan tijdig opgelost worden door een combinatie van proactieve en reactieve werkzaamheden, echter blijft een resterend aantal knelpunten open staan. De verwachte ontwikkeling van het aantal knelpunten voor de komende 10 jaar bij het omgevingsscenario KM zonder en mét de hierboven beschreven aanpak wordt aangegeven in Figuur 6.1 voor de capaciteitsknelpunten gerelateerd aan stroombelastbaarheid (overbelasting) en tevens voor capaciteitsknelpunten gerelateerd aan spanningsgrenzen (over- en onderspanning). Om deze knelpunten vast te stellen zijn de LS-netten van Enexis doorgerekend, rekening houdend met de ontwikkelingen volgens het omgevingsscenario. Elk bij deze doorrekening geconstateerd geval van overbelasting van een LS-kabel of een MS/LS-transformator en elk geval van in het net optredende over- of onderspanning wordt daarbij beschouwd als knelpunt, ongeacht hoeveel klanten hierdoor getroffen zouden worden. Bij de prioritering van welke knelpunten als eerste worden opgelost wordt wel gekeken naar het risico van onopgeloste knelpunten, dat wil zeggen de kans op en impact van storingen en spanningsklachten.



Figuur 6.1 Verwachte ontwikkeling openstaand aantal knelpunten in LS-netten volgens scenario KM

De knelpunten ‘zonder verzwaren’ in Figuur 6.1 betreffen knelpunten die ontstaan in het betreffende jaar (nieuwe knelpunten) en knelpunten die in eerdere jaren zijn ontstaan, maar niet zijn opgelost (bestaande knelpunten). In Tabel 6.1 wordt het aantal knelpunten dat in de jaren 2026-2028 opgelost dient te worden weergegeven. Hierbij is aangenomen dat de nieuwe knelpunten binnen hetzelfde jaar opgelost worden en dat alle in 2025 bestaande knelpunten in de komende 10 jaar (evenredig verdeeld) worden opgelost. Verder is vermeld om hoeveel buurten dit gaat in geval van de buurtaanpak. In het geval van het reactief oplossen van knelpunten is op voorhand niet goed te zeggen hoe de verdeling precies zal zijn over ‘Lokaal toekomstbestendig’ en ‘Lokaal kleinschalig’. Dit is immers steeds afhankelijk van de aard van de klantaanvraag die tot het knelpunt leidt. Voor nu is ingeschat dat beide categorieën ongeveer gelijk zijn.

Uitvoeringsvorm	Soort knelpunt	2026	2027	2028
Buurtaanpak	Stroom	482	492	502
	Spanning	4.069	4.013	3.958
	<i>Buurten</i>	300	296	292
Lokaal toekomstbestendig	Stroom	497	507	517
	Spanning	2.886	2.847	2.808
Lokaal kleinschalig	Stroom	497	507	517
	Spanning	2.886	2.847	2.808

Tabel 6.1 Aantal op te lossen capaciteitsknelpunten LS-netten 2026-2028

Vervolgens vermeld Tabel 6.2 in welke mate de knelpunten uit tabel 6.1 opgelost kunnen worden. Dit geeft een beeld van de maakbaarheid van het werkpakket voor de LS-netten. Doordat niet alle knelpunten opgelost kunnen worden, zal het risico op storingen in het LS-net ten gevolge van overbelasting en spanningsklachten de komende jaren toenemen. Meer informatie over maakbaarheid is verder te vinden in paragraaf 4.2.

Uitvoeringsvorm	Soort knelpunt	2026	2027	2028
Buurtaanpak	Stroom	218	281	344
	Spanning	1.718	2.071	2.423
	<i>Buurten</i>	127	156	175
Lokaal toekomstbestendig	Stroom	276	286	296
	Spanning	1.407	1.457	1.507
Lokaal kleinschalig	Stroom	276	286	296
	Spanning	1.407	1.457	1.507

Tabel 6.2 Aantal maakbare capaciteitsknelpunten LS-netten 2026-2028

6.1.3 Majeure capaciteitsknelpunten Elektriciteit

De *majeure* knelpunten in de elektriciteitsnetten betreffen netten met een spanningsniveau vanaf 25 kV. Dit betreft bij Enexis enkele 50 kV netten en verder alle hoogspanningsstations die de midden- en laagspanningsnetten voeden (kortweg HS/MS-stations). Deze stations vormen de koppelpunten tussen de netten

van Enexis en die van de landelijke netbeheerder TenneT. Een deel van de elektrische componenten op een dergelijk station is in beheer bij Enexis. De belangrijkste daarvan zijn de transformator tussen het hoog- en middenspanningsnet (HS/MS-transformator), de middenspanningsschakelinstallatie (MS-schakelinstallatie) en de secundaire systemen voor monitoring en bediening van de stations. De knelpuntenanalyse in dit document heeft betrekking op deze componenten en alle knelpunten bevinden zich dus op het koppelpunt met de landelijke netbeheerder TenneT.

Bijlage 10.2 toont voor de elektriciteitsnetten de majeure capaciteitsknelpunten in de komende vijftien jaar voor het GB, het KM en het EV scenario. De tabel geeft voor elk scenario weer in welk jaar het knelpunt optreedt, hoe groot het capaciteitstekort in dat jaar is en wat het capaciteitstekort is aan het einde van de zichttermijn van dit IP (2035). Aangezien de gehanteerde scenarios een zichttermijn tot en met 2040 hebben, zijn ook de knelpunten die in de latere jaren verwacht worden meegenomen in dit IP. De tabel laat duidelijk de gevolgen van de energietransitie zien. Op vrijwel alle stations doet zich binnen de zichtperiode van dit IP een knelpunt voor. Door het grote aantal knelpunten, en met name het feit dat veel van deze knelpunten zich gelijktijdig voordoen, is het voor Enexis helaas niet mogelijk om die allemaal tijdig op te lossen.

6.1.4 Tijdigheid oplossen capaciteitsknelpunten Elektriciteit

Oorzaken van niet tijdig oplossen

De vraag naar nieuwe aansluitingen en daarmee de vraag naar transportcapaciteit in de elektriciteitsnetten kan momenteel niet ingevuld worden en zal de komende jaren nog verder stijgen. Hierdoor is het niet mogelijk om alle gesignaleerde capaciteitsknelpunten tijdig op te lossen. Er is dan ook in een groot deel van het voorzieningsgebied van Enexis sprake van congestie (zie [hier](#) voor een actueel overzicht). Op basis van de scenario's in dit IP is in Bijlage 10.2 per capaciteitsknelpunt aangegeven of het tijdig opgelost wordt en zo niet, wat daar de oorzaak van is. De belangrijkste oorzaken zijn:

- Beperkte uitvoeringscapaciteit
- Congestie / Transportschaarste in (E)HS-net in de betreffende regio
- Schaarste aan materialen en grondstoffen
- Schaarste aan fysieke ruimte
- Beperkingen door stikstof emissie

Beperkte uitvoeringscapaciteit: Enexis, maar ook haar aannemers, hebben te maken met een tekort aan uitvoeringscapaciteit door een krappe arbeidsmarkt voor technisch personeel. Enexis heeft dit probleem al jaren geleden onderkend en er zijn diverse acties in gang gezet om dit probleem te verhelpen. Door gerichte campagnes lukt het Enexis, in een steeds krappere wordende arbeidsmarkt, jaarlijks ruim 700 nieuwe medewerkers in dienst te nemen en een vergelijkbaar aantal tijdelijk in te huren. Er vindt hierbij ook werving plaats onder specifieke groepen, zoals statushouders, maar ook onder oud-collega's die na het bereiken van hun pensioengerechtigde leeftijd nog voor een aantal dagen per week blijven doorwerken. Het gaat echter om specialistisch technisch werk, waardoor nieuwe medewerkers nog vaak een intern opleidingstraject nodig hebben wat tot wel 4 jaar kan duren. Omdat ervaren medewerkers betrokken zijn bij het inwerken van nieuwe medewerkers kan dit op korte termijn zelfs ten koste gaan van de arbeidsproductiviteit. Daarom heeft Enexis speciale hallen ingericht voor Beroepspraktijkvorming, waar één ervaren medewerker meerdere nieuwe medewerkers tegelijk kan begeleiden, in plaats van 1-op-1 begeleiding. Deze aanpak werpt uiteindelijk zijn vruchten af en resulteert dan in het sneller kunnen realiseren van uitbreidingen.

Daarnaast zet Enexis in op het grootschalig arbeidsextensief uitbesteden van werkzaamheden. Dit gebeurt onder andere door het oprichten van aparte afdelingen die helemaal gericht zijn op het uitbesteden van nieuwbouw werkzaamheden. Er worden grote werkpakketten in de markt gezet voor het bouwen van nieuwe stations en het leggen van nieuwe verbindingen. Het gaat daarbij om werk dat seriematig opgepakt kan worden, wat het plannen

en uitvoeren veel eenvoudiger maakt en het aantal afhankelijkheden (en daarmee kans op vertraging of leegloop) minimaliseert. Naast deze nieuwe afdelingen blijft de bestaande organisatie zich richten op de reguliere werkzaamheden. Het uitvoeren van deze reguliere werkzaamheden kent vaak veel afhankelijkheden waardoor opschaling en uitbesteding moeilijk is.

In de laagspanningsnetten resulteert deze aanpak in een wijkgerichte werkwijze waarbij wijk voor wijk het laagspanningsnet een upgrade krijgt om het toekomstbestendig te maken. Voor de middenspanningsnetten betekent deze aanpak dat de zogenaamde transportnetten, die de hoofdinfrastructuur van het middenspanningsnet vormen, alsook belangrijke distributieringen stuk voor stuk aangepakt worden. In de hoogspanningsstations wordt vooral gekeken naar werkzaamheden waarbij zo min mogelijk in het bestaande station aangepast hoeft te worden, zoals bijvoorbeeld nieuwbouw stations en daarnaast op het meer parallel uitvoeren van werkzaamheden om bij vertraging bij het ene project de resources direct in te kunnen zetten op een ander project. Bij het plannen van deze werkpakketten wordt ernaar gestreefd ze zo goed als mogelijk op elkaar af te stemmen.

Congestie / Transportschaarste in (E)HS-net in de betreffende regio: in veel gevallen waar Enexis een investering moet doen in haar eigen net, is er tevens sprake van een capaciteitsknelpunt in het bovenliggende (E)HS-net van de landelijke netbeheerder TenneT, waarop de netten van Enexis zijn aangesloten. Wanneer dit bovenliggende knelpunt de beperkende factor vormt voor de beschikbare transportcapaciteit, kan dit leiden tot structurele congestie. Het oplossen van capaciteitsknelpunten in de (E)HS-netten kent namelijk lange doorlooptijden. Gedurende de periode van structurele congestie in het (E)HS-net is het voor Enexis niet altijd zinvol om haar eigen knelpunten in het betreffende gebied alvast op te lossen. Dit zou immers niet leiden tot extra benutbare transportcapaciteit voor marktpartijen, omdat er 'upstream' dan nog steeds sprake is van congestie. Het uitgangspunt van Enexis is daarom om de eigen investeringen in ieder geval iets eerder gereed te hebben dan het oplevertijdstip van de investeringen in het (E)HS-net. Daar waar de eigen uitvoeringscapaciteit, en die van de aannemers, al eerder ruimte biedt, worden investeringen al eerder uitgevoerd, om zo de werklust in de tijd te spreiden. Op deze manier wordt voorkomen dat er te veel werk vooruit wordt geschoven en dit op een later moment tot uitvoeringsproblemen zou kunnen leiden.

Schaarste aan materialen en grondstoffen: De energietransitie zorgt wereldwijd voor enorme investeringen van netbeheerders in hun elektriciteitsnetten. Er is dan ook een snel stijgende, wereldwijde vraag naar kabels, transformatoren en andere elektriciteitsnetcomponenten bij leveranciers. Alle leveranciers schalen hun productie op om te kunnen voldoen aan deze sterk gestegen vraag. Het opschalen van productiecapaciteit heeft een lange doorlooptijd, vanwege vergunningen, het opleiden van personeel en de bouw van nieuwe fabrieken, waarbij soms het verkrijgen van een aansluiting ook weer een uitdaging kan zijn. Door toenemende internationale spanningen probeert de Europese Unie meer autarkisch te worden. De regelgeving die hiervoor wordt opgesteld verplicht onder andere de Nederlandse netbeheerders in bepaalde gevallen om strategische componenten uitsluitend vanuit in de EU gevestigde bedrijven te betrekken. Dit maakt de keuze in leveranciers nog geringer, in een markt die toch al schaarste kent. Internationale diversiteit van strategische leveranciers, zodat een boycot/oorlog niet direct leidt tot een verstoring in de aanvoer van componenten, is vanwege nieuwe wetgeving helaas niet altijd meer mogelijk. Het verkrijgen van voldoende componenten voor de gewenste groei van de omvang van het elektriciteitsnet is dan ook een uitdaging voor Enexis.

De maatregelen die Enexis treft om materiaalschaarste te voorkomen zijn:

- Uitbreiding van het aantal gecontracteerde leveranciers voor strategische componenten. Enexis heeft in het verleden een 'dual sourcing' beleid gevoerd. Op dit moment streven we naar een 'multi sourcing', waarbij voor strategische componenten drie tot twaalf leveranciers gecontracteerd worden, zodat uitval bij één van de leveranciers of extra vraag die hoger is dan de geprognosticeerde aantallen gemakkelijker opgevangen kunnen worden.

- Verbeterde voorspelling van de behoefte aan materialen ('forecasting'), waarbij de forecast van de komende 6 maanden gezien mag worden als een gedeeltelijk 'harde' opdracht voor de leverancier.
- Aanhouden van grotere voorraden om fluctuaties in de vraag beter op te vangen.
- Internationale diversiteit van strategische leveranciers, zodat een boycot/oorlog niet direct leidt tot een verstoring in de aanvoer van componenten.

Schaarste aan fysieke ruimte: In ons dichtbevolkte land is de ruimte schaars. Dit geldt niet alleen bovengronds, maar ook steeds meer onder de grond. Het is moeilijk om in stedelijke gebieden ruimte te vinden voor het plaatsen van nieuwe stations en voor tracés waarin kabels gelegd kunnen worden. Omdat de energietransitie een verdere elektrificering met zich meebrengt, moet juist in de bestaande bebouwde omgeving veel nieuwe of zwaardere elektrische infrastructuur aangelegd worden. De ervaring is dat het steeds lastiger wordt om hier ruimte voor te vinden en dat dit steeds meer gepaard gaat met langlopende vergunningstrajecten. De gewenste snelle uitbreiding van de netten ten behoeve van de energietransitie kan hierdoor in gevaar komen. Enexis heeft veelvuldig contact met gemeentes om samen te zoeken naar geschikte tracés en om vergunningsprocedures zo snel mogelijk op te starten. Er wordt daarbij gezocht naar strategische tracés waar mogelijk kabels gelegd kunnen worden. Op voorhand kan dit tracé dan al bestemd worden voor het leggen van kabels. Wanneer voor een specifiek project een of meerdere kabels gelegd moeten worden, wordt steeds gekeken of het zinvol is om in een deel van het tracé alvast extra kabels te leggen. Hiermee hoeft de vergunningsprocedure maar eenmaal doorlopen te worden en wordt ook de overlast voor de omgeving beperkt.

Stikstof: Ook het stikstofbeleid heeft impact op Enexis. Om natuurgebieden te beschermen gelden strenge regels voor de hoeveelheid stikstof die vrij mag komen bij projecten zoals woningbouw en wegaanleg, maar ook voor projecten van de netbeheerders. Een deel van de projecten zal dusdanig dicht in de buurt van een Natura 2000 gebied komen dat aanvullend onderzoek nodig is. Dit leidt direct tot vertraging van de betreffende projecten en het vraagt ook weer tijd van medewerkers die niet aan andere projecten besteed kan worden waardoor ook die projecten vertraging oplopen. Wanneer uit aanvullend onderzoek blijkt dat aanvullende maatregelen of alternatieve werkwijzen nodig zijn dan leidt dat tot nog meer vertraging. Om vertraging ten gevolge van stikstof te voorkomen wordt in een zo vroeg mogelijk stadium onderzocht of er mogelijk aanvullende maatregelen nodig zijn. Verder onderzoekt Enexis werkwijzen waarbij de stikstofdepositie zoveel mogelijk geminimaliseerd wordt.

Gevolgen van niet tijdig oplossen

Het niet tijdig oplossen van capaciteitsknelpunten betekent dat het langer duurt voordat er transportcapaciteit beschikbaar is voor klanten die om een nieuwe aansluiting vragen of hun bestaande aansluiting verder uit willen nutten. Deze klanten worden hierover geïnformeerd. Voor bestaande klanten die geen extra transportcapaciteit wensen, heeft de schaarste aan transportcapaciteit (voorlopig) nog geen directe gevolgen. Zodra er extra transportcapaciteit beschikbaar komt, krijgen klanten die op de wachtlijst staan transportcapaciteit toegekend, rekening houdend met maatschappelijke prioriteit. Afhankelijk van de nieuwe regels rondom maatschappelijk prioriteren (nog niet definitief ten tijde van het opstellen van het IP2026) vallen voortaan ook kleinverbruikers hieronder. In geval van transportschaarste onderzoekt Enexis tevens, conform hoofdstuk 9 van de Netcode Elektriciteit, of congestiemanagement een oplossing biedt om toch al eerder extra transportcapaciteit ter beschikking te stellen. Hierbij wordt actief ingezet op het contracteren van congestieregelvermogen bij klanten. In paragraaf 6.2.5 wordt dit systeem van congestiemanagement nader toegelicht. Zowel nieuwe als bestaande klanten kunnen via dit systeem een bijdrage leveren aan het oplossen van de congestie. In Bijlage 10.4 is een overzicht opgenomen dat een relatie legt tussen de knelpunten in dit IP en de op de website van Enexis gepubliceerde congestie onderzoeken.

Gebieden met transportschaarste versus knelpunten/investeringen in IP

Zoals hierboven aangegeven kondigt Enexis transportschaarste af in gebieden waar knelpunten niet tijdig opgelost kunnen worden, gevolgd door een onderzoek naar de mogelijkheid van het toepassen van

congestiemanagement. De gebieden waar dit speelt worden gepubliceerd op de website van Enexis. Wanneer deze lijst gelegd wordt naast de lijst met knelpunten / investeringen in het IP kunnen er verschillen geconstateerd worden. Deze vloeien onder andere voort uit het verschil in doel en methodiek van congestieonderzoek en IP. In de congestieonderzoeken worden knelpunten bepaald op basis van concrete aanvragen en van autonome groei (groei door kleinverbruik klanten en groei in bestaande aansluitingen) van bestaande klanten. Nieuwe ontwikkelingen op basis van scenario's worden in deze analyse niet meegenomen. Het IP daarentegen werkt met toekomstscenario's om te bepalen of een netuitbreiding nodig is waardoor ook minder concrete aanvragen meegenomen worden.

6.2 Uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit

Deze paragraaf beschrijft de uitbreidingsinvesteringen die nodig zijn om de in de vorige paragraaf gesignaleerde knelpunten op te lossen. In de vorige paragraaf was er sprake van reguliere en majeure knelpunten. Op eenzelfde wijze is in deze paragraaf sprake van reguliere en majeure investeringen. Hierbij ligt de grens weer bij elektriciteitsnetten met een spanning vanaf 25 kV. Paragraaf 6.2.2 beschrijft de reguliere uitbreidingsinvesteringen en Paragraaf 6.2.3 de majeure uitbreidingsinvesteringen. Eerst wordt echter in paragraaf 6.2.1 nog de methodiek beschreven die Enexis hanteert bij het maken van de investeringsbeslissingen.

6.2.1 Methodiek investeringsbeslissingen

Het proces om te komen tot investeringsbeslissingen is globaal al beschreven in paragraaf 3.3. Nadat de capaciteitsknelpunten zijn bepaald worden per capaciteitsknelpunt de mogelijke oplossingen in beeld gebracht. Er bestaat daarbij echter onzekerheid over de omvang en het moment van optreden van het capaciteitsknelpunt. Dit wordt zo goed mogelijk ondervangen doordat er met scenario's gewerkt wordt. De oplossingen worden in beginsel zodanig vormgegeven dat het capaciteitsknelpunt altijd wordt opgelost, ongeacht welk scenario werkelijkheid wordt. Afhankelijk van of het knelpunt al op korte of pas op langere termijn verwacht wordt, zijn de oplossingen al meer of minder definitief van aard. De mogelijke oplossingen die voor een knelpunt vastgesteld worden, worden beoordeeld op effectiviteit en op kosten. Effectiviteit betekent in dit geval in hoeverre het knelpunt wordt opgelost, ook rekening houdend met de toekomstige vraag naar transportcapaciteit. De maatregel die als beste naar voren komt, op basis van de op dat moment beschikbare informatie, wordt vervolgens geselecteerd voor uitvoering.

Voor knelpunten die zich op korte termijn voordoen wordt direct een oplossing uitgewerkt. Deze oplossing moet minimaal tot 2040 afdoende zijn, dit noemen we 'toekomstvast netontwerp'. Verder geldt dat er, om redenen van standaardisatie en efficiency, altijd in standaard eenheden gebouwd wordt. Zo wordt er bijvoorbeeld op de HS/MS stations (de koppelpunten met het hoogspanningsnet) altijd in veelvouden van 43 of 86 MW gebouwd. Dit betekent dat er vaak al 'overcapaciteit' in de investering zit (bij een tekort van bijvoorbeeld 57 MW in 2040 wordt 86 MW gebouwd, waarmee er ook nog 29 MW beschikbaar is voor de groei in de jaren erna). Hiermee kan de onzekerheid ten aanzien van de precieze omvang van het capaciteitsknelpunt deels al ondervangen worden. Het is echter niet altijd mogelijk om een bestaand station voldoende te verzwaren of uit te breiden om genoeg capaciteit tot 2040 te realiseren. Meestal is dat omdat er op de bestaande locatie geen ruimte meer is om nog verder uit te breiden, of omdat het niet meer mogelijk is nog meer extra kabels naar deze locatie aan te leggen. Wanneer er geen ruimte meer is om uit te breiden zal er een nieuw station gebouwd moeten worden. Dit gebeurt meestal op een andere locatie. Er is in dit geval geen synergievoordeel te behalen door dit op hetzelfde moment te doen. Deze investering zal dan op een later moment uitgevoerd worden: eerst wordt de bestaande locatie verder 'uitgenut' en wanneer de limiet hiervan in zicht komt moet het nieuwe station gereed zijn.

Bij een nieuwbouwstation wordt er altijd voldoende ruimte gereserveerd om een station van maximale omvang te kunnen bouwen. Bij een HS/MS station gaat het dan om een station met 5 transformatoren en bij een MS-regelverdeelstation om 3 transformatoren. Het bouwen van nog grotere stations heeft geen voordelen meer en leidt tot technische complexiteit. Ook wordt het dan steeds moeilijker om voldoende ruimte te vinden voor alle

kabels die van en naar het station gelegd moeten worden. Om verzekerd te zijn van voldoende grond om te kunnen bouwen kent Enexis ook de zogenaamde ‘strategische grondaankoop’. Hierbij wordt soms op voorhand al grond naast een bestaand station, of grond op andere potentieel interessante locaties aangekocht.

Bij knelpunten verderop in de zichtperiode wordt met het inzicht van dit moment de beste maatregel uitgedacht, maar kan er over een aantal jaren, als er meer duidelijkheid is over de precieze omvang van het knelpunt, nog verdere studie noodzakelijk zijn om de uiteindelijke optimale oplossing te bepalen. Enexis houdt hierbij rekening met de maximale doorlooptijd van projecten, zodat er tijdig begonnen wordt met de realisatie van deze projecten.

6.2.2 Reguliere uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit

Deze paragraaf geeft een overzicht van de reguliere investeringen in de laag- en middenspanningsnetten.

Vooruitblik

De met de reguliere investeringen gemoeide aantallen componenten voor de jaren 2026, 2027 en 2028 zijn per componentgroep weergegeven in Tabel 6.3. Voor de volledigheid zijn ook de in het IP2024 opgenomen aantallen voor 2025 weergegeven. Voor de verschillende soorten netcomponenten die vermeld staan in de tabel, is aansluiting gezocht bij de definities uit het jaarlijkse CODATA-informatieverzoek ten aanzien van ‘Kengetallen Netten’ en het Kader Informatiebehoefte van toezichthouder ACM.

De gevolgen van de energietransitie zijn duidelijk zichtbaar in de sterk toenemende investeringen in kabels, schakelvelden, transformatoren, etc. Wanneer de aantallen echter vergeleken worden met de aantallen knelpunten dan wordt ook duidelijk dat niet alle knelpunten tijdig opgelost kunnen worden. De beperkte uitvoeringscapaciteit is hiervoor de belangrijkste reden. Dit betekent dat er de komende jaren helaas nog sprake zal zijn van congestie en ook dat er nog veelvuldig spanningsklachten zullen optreden in met name de laagspanningsnetten. Verder is te zien dat het aantal nieuwe MS-aansluitingen de komende jaren relatief laag blijft. Dit wordt veroorzaakt door de aanhoudende congestie in zowel de MS- als de (E)HS-netten.

Netvlak	Componentsoort	Eenheid	2025 (IP2024)	2026 (IP2026)		2027 (IP2026)		2028 (IP2026)	
Uitbreidingen			Inv.	Knelp.	Inv.	Knelp.	Inv.	Knelp.	Inv.
MS netten	MS kabels	km	1.080	3.100	2.800	3.100	2.800	3.500	3.200
	MS stations	aantal	18	100	100	100	130	100	130
	MS schakelvelden	aantal	3.900	8.800	8.000	9.900	9.000	9.900	9.000
	MS beveiligingen	aantal	650	3.300	3.000	3.300	3.000	4.400	4.000
	MS ruimtes	aantal	900	1.700	1.500	1.700	1.500	1.700	1.500
	MS/LS transformatoren	aantal	1.380	2.200	2.000	2.200	2.000	2.200	2.000
	MS aansluitingen	aantal	420	750	500	750	500	750	500
LS netten	LS kabels	km	1.260	2.200	1.800	2.200	1.800	2.200	1.800
	LS kasten	aantal	0	0	0	0	0	0	0
	LS aansluitingen	aantal	50.600	35.000	35.000	40.000	40.000	40.000	40.000
	kWh-meters	aantal	48.000	35.000	35.000	40.000	40.000	40.000	40.000

Tabel 6.3 Reguliere capaciteitsknelpunten (Knelp.) en uitbreidingsinvesteringen (Inv.) elektriciteit - vooruitblik 2026-2028

Terugblik

Een terugblik op de gerealiseerde aantallen in 2023 en 2024 is te vinden in Tabel 6.4. Hierbij moet opgemerkt worden dat bij de gerealiseerde aantallen steeds het totale aantal nieuw geïnstalleerde netcomponenten in een jaar is weergegeven, dus zowel componenten die in het kader van uitbreidingsinvesteringen zijn toegevoegd aan het net, als componenten die zijn vervangen. Het gaat hier om een rapportage achteraf uit de bedrijfsmiddelenregistratie, waarbij niet meer te achterhalen is of het een uitbreiding of vervanging betrof. Voor de duidelijkheid en volledigheid zijn daarom ook de geprognosticeerde vervangingsaantallen opgenomen in de tabel.

We zien dat in de meeste gevallen de realisatiecijfers hoger uitvallen dan de prognosewaarden, vooral in 2023. Voor het jaar 2023 zijn de prognoses nog afkomstig uit het in 2021 opgestelde IP2022. Vooral de groei van zon-PV aansluitingen in de laagspanningsnetten is hoger uitgekapt dan toen in de scenario's werd aangenomen. Dit blijkt uit de hogere realisaties voor MS-ruimtes en MS/LS-transformatoren in 2023. Het aantal gerealiseerde MS-aansluitingen lag juist lager in 2023. Dit is te verklaren uit het feit dat er in 2023 voor een groot deel van het voorzieningsgebied van Enexis sprake was van congestie in het bovenliggende (E)HS-net. Zoals te zien in de tabel zijn de prognoses voor 2024 hierop bijgesteld ten opzichte van 2023. Verder blijkt zowel in 2023 als 2024 het aantal geïnstalleerde kWh-meters lager dan de prognosewaarden. Dit had deels te maken met de onzekerheid rondom het al dan niet afschaffen van de salderingsregeling. Het afschaffen van deze regeling zou leiden tot extra vervangingen van analoge meters door slimme meters, wat uiteindelijk is uitgesteld.

Netvlak	Componentsoort	Eenheid	2023			2024		
			Prognose (IP2022)	Realisatie		Prognose (IP2024)	Realisatie	
Uitbreidingen en vervangingen			Uitbr.	Verv.	Totaal	Uitbr.	Verv.	Totaal
MS netten	MS kabels	km	750	100	1.049	900	100	934
	MS stations	aantal	18	1	26	15	1	20
	MS schakelvelden	aantal	3.500	1.300	5.946	3.500	1.300	6.965
	MS beveiligingen	aantal	750	250	1.081	535	250	1.137
	MS ruimtes	aantal	450	150	944	750	150	1.016
	MS/LS transformatoren	aantal	750	150	1.203	1.150	150	1.442
	MS aansluitingen	aantal	1.000	0	580	340	0	469
LS netten	LS kabels	km	800	200	994	1.050	200	1.042
	LS kasten	aantal	0	300	390	0	300	481
	LS aansluitingen	aantal	30.000	4.000	33.722	43.200	4.000	30.607
	kWh-meters	aantal	30.000	170.000	139.119	31.500	148.500	114.296

Tabel 6.4 Reguliere uitbreidings- en vervangingsinvesteringen - terugblik 2023-2024

6.2.3 Majeure uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit

Majeure investeringen hebben betrekking op uitbreidingen van stations of verbindingen met een spanningsniveau vanaf 25 kV. Investeringen in deze categorie komen in beperkte aantallen voor. Om deze reden worden deze als afzonderlijke investeringen benoemd. Een overzicht van alle majeure uitbreidingsinvesteringen is te vinden in Bijlage 10.2. De omvang van de investeringen is dusdanig gekozen dat er in alle scenario's voldoende capaciteit is.

Voor het bepalen van het verwachte moment van optreden is uitgegaan van het KM-scenario. De oplossing wordt zodanig gedimensioneerd dat er voldoende capaciteit gecreeerd wordt om ook aan het EV scenario te kunnen voldoen. Dit om te voorkomen dat er later nog weer een uitbreiding nodig is.

Standaardisatie en keuze maatregelen

De capaciteitsknelpunten in het door Enexis beheerde gedeelte van de HS/MS-stations betreffen meestal de HS/MS-transformator of de MS-schakelinstallatie. Enexis heeft uit het oogpunt van efficiency en standaardisatie de belangrijkste maatregelen om deze knelpunten op te lossen zoveel mogelijk gestandaardiseerd. De standaardoplossingen zijn:

1. Nieuw HS/MS-station stichten
2. HS-veld(en) + HS/MS-transformator(en) + MS-schakelinstallatie(s) bijplaatsen
3. MS-schakelinstallatie(s) bijplaatsen
4. HS/MS-transformator(en) verzwaren (vervangen door zwaarder type)

Voor de eerste twee genoemde oplossingen zijn ook investeringen in hoogspanningscomponenten door de landelijke netbeheerder TenneT nodig. Deze oplossingen worden dus altijd in samenspraak met TenneT gepland en uitgevoerd. Uit het oogpunt van efficiency en kostenbesparing zijn de HS/MS transformatoren en de MS-schakelinstallaties volledig gestandaardiseerd. Concreet betekent dit dat er altijd uitgebreid wordt in eenheden van 100 MVA bij HS/MS transformatoren en van 43- of 86 MVA bij MS-schakelinstallaties.

De keuze voor één, of eventueel een combinatie van deze oplossingen is afhankelijk van de aard van het knelpunt en de verwachte toekomstige behoefte aan extra transportcapaciteit. Daarom vindt voor ieder knelpunt een nadere studie plaats waarbij meerdere mogelijke oplossingen onderzocht worden.

Ondanks dat er per knelpunt een afweging van oplossingen plaats vindt, kan er wel een algemene lijn geschetst worden. Door de huidige sterke groei van duurzame opwek en van het elektriciteitsverbruik is er een grote vraag naar extra transportcapaciteit. Het uitgangspunt bij het oplossen van een capaciteitsknelpunt is dat er voldoende extra transportcapaciteit wordt gecreëerd voor tenminste de gehele zichtperiode van het IP voor alle scenario's. Het in een keer volledig uitbreiden van een station is efficiënter en legt minder beslag op de schaarse arbeidscapaciteit dan wanneer het in twee stappen gedaan wordt. Hierdoor kunnen de "kleinere" maatregelen als 'MS-schakelinstallatie bijplaatsen' of 'HS/MS-transformator verzwaren' al snel niet toereikend zijn, omdat deze de transportcapaciteit slechts beperkt verhogen. Vaak zal op het reeds bestaande HS/MS-station minimaal de maatregel 'HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen' doorgevoerd moeten worden. Dit kan echter ook onvoldoende zijn. Dan resteert de maatregel 'Nieuw HS/MS-station stichten'. De algemene lijn hierbij is om in principe eerst de bestaande HS/MS-stations maximaal uit te breiden. Een uitbreiding van een HS/MS-station levert vaak een vaste eenheid aan extra transportcapaciteit op (typisch 86 MVA), vanwege de eerdergenoemde standaardisatie van netcomponenten. In de loop van de tijd kunnen er meerdere uitbreidingen van deze grootte nodig zijn op een HS/MS-station. Begrenzende factoren hierbij zijn onder meer de beschikbare ruimte op het stationsterrein zelf en de beschikbare ruimte buiten het station voor kabeltracés. Wanneer bestaande stations "vol" zijn, komt de bouw van een nieuw HS/MS-station in beeld. De voorkeur voor het uitbreiden van bestaande stations is gelegen in de relatief lage kosten en de relatief korte doorlooptijd van deze uitbreidingen in vergelijking tot de bouw van een compleet nieuw station. Bij een nieuw HS/MS-station hoort namelijk ook het verkrijgen van een nieuw perceel en de aanleg van nieuwe hoogspanningsverbindingen om het nieuwe station aan te sluiten op het hoogspanningsnet. De doorlooptijd voor het bouwen van een nieuw HS/MS station bedraagt dan ook al snel minimaal 10 jaar.

Vooruitblik 2026-2035

De tabel in Bijlage 10.2 toont de uitbreidingsinvesteringen in de periode 2026-2035. Omdat bij het opstellen van de scenario's gewerkt is met de steekjaren 2030, 2035 en 2040 is er voor een aantal investeringen ook een geplande IBN in de periode na 2035 opgevoerd. Deze vallen buiten de formele scope van dit IP maar zijn voor de volledigheid wel opgenomen. Dit betreft vooral nieuwe HS/MS stations.

In de tabel worden de investeringen van 1 miljoen euro en groter weergegeven. Per investering wordt inzicht gegeven in de voorgenomen oplossing en het beoogde jaar van in bedrijf name (jaar IBN). Deze beoogde IBN datums zijn ook per provincie geografisch weergegeven in Bijlage 10.11.

In de tabel zijn zowel de investeringen op korte termijn (tot en met 2028) opgenomen als de investeringen op de lange termijn (na 2028):

- Voor de investeringen op korte termijn (tot en met 2028) geldt dat hierover al meer bekend is, waardoor ze op gedetailleerd niveau benoemd kunnen worden.
- Voor de Investeringen op lange termijn tussen 2028 en 2035 geldt dat deze investeringen nog in een verkennende fase zitten. Omdat dit capaciteitsknelpunten betreft die in de tijd wat verder weg liggen, is het nog onzeker of en wanneer deze precies op zullen treden. De tabel toont de oplossing die op dit moment het meest passend lijkt en het vermoedelijke jaar waarin deze oplossing gerealiseerd zal worden. Vanwege de genoemde onzekerheden zijn de genoemde IBN jaren in dit stadium minder nauwkeurig.

In veel gevallen zijn er investeringen nodig van zowel Enexis als TenneT. Dit vergt meer tijd en de planning voor de oplevering is op dit moment nog niet altijd nauwkeurig bekend. Zoals toegelicht in paragraaf 6.1.4 is het niet doelmatig om de netuitbreiding van Enexis veel eerder op te leveren dan die van TenneT. Afstemming met TenneT heeft nog niet in alle gevallen geleid tot uitsluitel van de omvang en opleverdatum van benodigde investeringen in het hoogspanningsnet. Mocht TenneT de investeringen kunnen versnellen, dan probeert Enexis de investeringen eveneens te versnellen, zodat het oplevertijdstip eerder is of samenvalt.

Wanneer de jaartallen dat de investering gereed is (IBN) vergeleken worden met de jaartallen dat het knelpunt optreedt dan blijkt dat de oplossing in veel gevallen later gereed is dan het jaar waarin het knelpunt zich voordoet. In paragraaf 6.2.4 wordt meer inzicht gegeven in de redenen van deze vertragingen. Het feit dat in veel gevallen de oplossing niet tijdig gereed is resulteert de komende jaren in een tekort aan transportcapaciteit waardoor er voorlopig helaas nog wachlijsten zullen blijven bestaan. Tabel 6.5 maakt inzichtelijk hoe groot (in het KM scenario) het tekort aan transportcapaciteit zal zijn in respectievelijk de regio's Noord en Zuid van Enexis. De tabel laat zien dat er vanaf 2030 in de noordelijke provincies nog slechts een beperkt tekort aan transportcapaciteit verwacht wordt op de HS/MS stations. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de tabel het tekort aan transportcapaciteit op de HS/MS stations van Enexis laat zien. Het kan zijn dat er nog wel tekort aan transportcapaciteit in de bovenliggende (E)HS-netten is, maar ook in de onderliggende MS- en LS-netten. In de zuidelijke provincies zal er nog langer een significant tekort aan transportcapaciteit zijn.

Regio		2026	2030	2035
Regio Noord	Afname	278	43	22
	Opwek	43	38	36
Regio Zuid	Afname	989	338	266
	Opwek	92	274	294

Tabel 6.5 Prognose tekort transportcapaciteit (MW) HS/MS stations in het KM-scenario

Terugblik 2023 en 2024

De tabel in Bijlage 10.5 toont de gerealiseerde en afgeronde uitbreidingen met als IBN jaar 2023 (uit het IP2022) en 2024 (uit het IP2024). Uit de tabel wordt duidelijk dat de meeste projecten conform planning gerealiseerd zijn. In een paar gevallen was het project een jaar later afgerond. Dit was bijvoorbeeld door gebrek aan arbeidscapaciteit of door een afhankelijkheid van TenneT.

6.2.4 Planningswijzigingen bij majeure uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit

Door het grote aantal knelpunten enerzijds en beperkende factoren zoals lange vergunningsprocedures en een tekort aan technisch personeel anderzijds kunnen niet alle projecten tijdig uitgevoerd worden. Om hierover zo transparant mogelijk te zijn wordt in het IP voor alle majeure projecten die vertraagd zijn, aangegeven wat de reden van vertraging is. Hierbij wordt ook aangegeven in welke fase het project zich bevindt en in welke fase vertragingen zijn ontstaan. De tabel met vertragingen is te vinden in de eerste tabel van bijlage 10.3. In de tweede en derde tabel in deze bijlage is een nadere uitleg te vinden van de verschillende begrippen en definities die gehanteerd zijn. In deze paragraaf wordt een algemene toelichting gegeven op de tabel.

Projectfasen en start project

Een project doorloopt meerdere fasen. Deze zijn onderverdeeld naar:

- Initiatiefase
- Definitie- en ontwerpfase
- Uitvoeringsfase

De *initiatiefase* start na het bepalen van het knelpunt. In deze fase voert de netbeheerder een eerste globale studie uit naar mogelijke oplossingen voor het knelpunt en wordt er een vooronderzoek gedaan. Op basis van besluitvormingscriteria zal een besluit worden genomen over de variantenstudie (verbinding én station).

In de *definitie- en ontwerpfase* gaat er een concrete opdracht naar de service provider. Tijdens deze fase wordt een verdere detaillering van de reeds gekozen oplossingsrichting uitgewerkt, vindt indien nodig de verwerving van grond plaats en worden vergunningsprocedures doorlopen. In deze fase komt men tot een investeringsbesluit.

Aan het einde van deze fase gaat een definitief ontwerp naar uitvoering.

In de *uitvoeringsfase* gaat daadwerkelijk de 'schop in de grond'. Het projectteam heeft alle noodzakelijke voorbereidende werkzaamheden voor de uitvoering van het project gereed. In deze fase vindt de uitvoering en in gebruik name van de investering plaats.

De daadwerkelijke *start* van het project is hierbij het moment dat het project duidelijk gedefinieerd en gekwantificeerd is en in opdracht gegeven wordt bij de service provider. Dit is de overgang van de initiatiefase naar de definitie- en ontwerpfase.

Gemiddelde doorlooptijden

De doorlooptijd van de projecten, en ook die van de verschillende fasen, kan per project sterk verschillen. Om hier enig inzicht in te geven wordt hieronder voor een drietal typen projecten aangegeven wat de gemiddelde doorlooptijd per fase en van het project als geheel is. Hierbij moet bedacht worden dat een nieuwe fase al kan starten als de vorige fase nog niet is afgerond. De doorlooptijd van het totale project kan daarmee korter zijn dan die van de som van de verschillende fasen.

Verzwaren HS/MS transformator

Bij het verzwaren van een HS/MS transformator wordt de bestaande transformator vervangen door een nieuwe. Dit is een relatief eenvoudig project. Hiervoor hoeft meestal geen grond verworven te worden en zijn geen (nieuwe) vergunningen nodig. Wel zijn er vaak bouwkundige aanpassingen nodig (omdat de nieuwe transformator vaak groter en zwaarder zal zijn) en zijn er vaak aanpassingen nodig in de besturing en beveiliging van de transformator. De gemiddelde doorlooptijd voor dit type project bedraagt 4 maanden initiatiefase, 7 maanden definitie- en ontwerpfase en 5 maanden realisatiefase. De totale doorlooptijd exclusief initiatiefase komt hiermee op gemiddeld iets minder dan een jaar.

Uitbreiden bestaand station met 2 HS/MS transformatoren en 2 MS-schakelinstallaties

In veel gevallen is het verzwaren van de bestaande transformatoren niet voldoende en moeten er nieuwe transformatoren en ook een nieuwe MS-schakelinstallaties geplaatst worden op het bestaande station. Hiervoor is het soms nodig dat extra grond rondom het station aangekocht wordt en ook zullen altijd vergunningen nodig zijn. Ook zal de besturing en beveiliging van het gehele station uitgebreid en aangepast moeten worden. Ook is het

vrijwel altijd nodig dat TenneT nieuwe hoogspanningsvelden (HS-velden) bouwt waarop de nieuwe transformatoren aangesloten kunnen worden, wat een extra afhankelijkheid en complexiteit in de planning met zich meebrengt. De gemiddelde doorlooptijd voor dit type project bedraagt 13 maanden initiatiefase, 29 maanden definitie- en ontwerpfase en 18 maanden realisatiefase. De totale doorlooptijd exclusief initiatiefase komt hiermee op gemiddeld zo'n 4 jaar.

Nieuw HS/MS station

Soms is het uitbreiden van een nieuw station niet voldoende of niet meer mogelijk. In dat geval moet er een geheel nieuw station gebouwd worden. Hiervoor moet een locatie gezocht worden en grond aangekocht worden en er zullen altijd vergunningen nodig zijn. Ook is het altijd nodig dat TenneT nieuwe hoogspanningsvelden (HS-velden) bouwt waarop de nieuwe transformatoren aangesloten kunnen worden, wat een extra afhankelijkheid en complexiteit in de planning met zich meebrengt. De gemiddelde doorlooptijd voor dit type project bedraagt circa 4 jaar initiatiefase, 3 jaar definitie- en ontwerpfase en 3 jaar realisatiefase. De totale doorlooptijd exclusief initiatiefase komt hiermee op gemiddeld zo'n 7 jaar.

In de tabel in bijlage 10.3 is de verwachte doorlooptijd per project weergegeven. Voor projecten die zich nog in de initiatiefase zitten is dit een meer globale inschatting, gebaseerd op gemiddelde doorlooptijden. Voor projecten in de definitie- en ontwerpfase en in de uitvoeringsfase zijn dit meer gedetailleerde en project-specifieke planningen.

Algemeen beeld planningswijzigingen

Van de bijna 90 majeure projecten die zich in de initiatiefase, de definitie- en ontwerpfase of de uitvoeringsfase bevinden zijn er helaas ruim 40 vertraagd. De gemiddelde vertraging bedraagt bij deze projecten ruim een jaar. De belangrijkste redenen voor vertraging zijn diverse factoren gerelateerd aan ruimtelijke ordening zoals vertragingen bij vergunningen, bestemmingsplannen of grondverwerving. Dit laat zien dat de energietransitie een inspanning vraagt van niet alleen de netbeheerders maar bijvoorbeeld ook overheden. Om vertragingen zoveel mogelijk te voorkomen heeft Enexis dan ook veelvuldig contact met gemeentes om ruimtelijke orderingsprocessen zo soepel mogelijk te laten lopen. Na de vergunningen en dergelijke, zijn de afhankelijkheid van TenneT projecten en het gebrek aan arbeidscapaciteit bij Enexis de belangrijkste redenen voor wijzigingen in de planning. Deze aspecten zijn al eerder geïdentificeerd en uitgebreider toegelicht in paragraaf 6.1.4. In diezelfde paragraaf zijn ook de acties beschreven die Enexis onderneemt om deze vertragingen zoveel als mogelijk te voorkomen of beperken.

Wanneer in de tabel in bijlage 10.3 de IBN uit het IP2026 vergeleken wordt met de IBN uit het IP2024 zal opvallen dat een eventueel verschil tussen die twee IBN's niet altijd overeenkomt met de vertraging die gerapporteerd wordt. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat Enexis ervoor gekozen heeft om vanaf het IP2026 voor het bepalen van de IBN ook de planning van TenneT mee te nemen. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat Enexis een bepaalde investering doet die in 2028 gereed is, maar dat hiervoor ook een nieuw HS-veld van TenneT nodig is wat in 2029 gerealiseerd wordt. In het IP2024 werd in dit geval nog als IBN het jaar 2028 opgevoerd. Dit gaf echter veel verwarring bij klanten en andere stakeholders omdat er pas vanaf 2029 weer extra aansluitcapaciteit beschikbaar komt omdat zonder het HS-veld van TenneT de uitbreiding van Enexis niet onder spanning gebracht kan worden. Om dit duidelijker te maken is er nu voor gekozen om in het IP2026 de IBN te hanteren waarop zowel Enexis als TenneT klaar is. Hoewel geprobeerd wordt dit zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen zit hier soms verschil tussen en zal soms TenneT en soms Enexis eerder klaar zijn. Deze keuze zorgt er dus voor dat de verschillen in IBN's niet altijd één-op-één met elkaar te vergelijken zijn. Vanaf het IP2028 zal dit wel het geval zijn.

Een deel van de projecten zit nog in de studiefase. Dat betekent dat het knelpunt wel geïdentificeerd is en er heel globaal een oplossing bedacht is. Deze oplossing is nog niet verder uitgewerkt en er is ook nog geen planning bekend. Vertragingen ten opzichte van een planning kunnen daarom ook niet gerapporteerd worden. De weergegeven IBN is slechts een globale schatting op basis van standaard doorlooptijden. Wanneer deze

projecten in tijd verschoven zijn ten opzichten van het IP2024 dan komt dat omdat voor het IP2026 alle projecten opnieuw geprioriteerd zijn.

6.2.5 Inzet flexibiliteit op verzoek van de netbeheerder

Naast conventionele netverzwaringen kan een netbeheerder ook gebruik maken van de aanwezige flexibiliteit in vraag en aanbod van elektriciteit om capaciteitsknelpunten op te lossen. Hiertoe vraagt de netbeheerder aan klanten om hun opwek of verbruik zodanig aan te passen dat hiermee dreigende congestie wordt voorkomen. De inzet van flexibiliteit kan op deze wijze een tijdelijk of permanent alternatief zijn voor netverzwaring. Bij tijdelijke inzet van flexibiliteit ter overbrugging van de periode tot een netverzwaring gereed is, spreken we over 'congestiemanagement'. De meer permanente inzet van flexibiliteit wordt afgewogen middels het afwegingskader 'Verzwaren tenzij'. In deze subparagraaf worden als eerste beide instrumenten verder besproken en worden conclusies getrokken over de werking in de praktijk. Daarna volgt een analyse van hoeveel flexibel vermogen Enexis in theorie nodig zou hebben om alle knelpunten op te lossen.

Congestiemanagement

Congestiemanagement is bedoeld als tijdelijke maatregel indien een netbeheerder voorziet dat een netverzwaring niet tijdig gereed is en er congestie dreigt te ontstaan. Congestiemanagement maakt gebruik van een marktmechanisme om de beschikbare transportcapaciteit te verdelen over de aangesloten klanten. Op verzoek van de netbeheerder passen klanten hierbij hun opwek of verbruik aan tegen een vergoeding, met het oogmerk het optreden van congestie te vermijden. Op deze manier kunnen toch nieuwe klanten aangesloten worden, nog voordat de netverzwaring gereed is. Zodra de netverzwaring is afgerond, kan congestiemanagement weer beëindigd worden.

Op grond van de Netcode Elektriciteit onderzoekt Enexis de inzet van congestiemanagement wanneer er congestie in haar netten wordt voorzien. Bij dit onderzoek wordt gekeken of congestiemanagement kan worden ingezet binnen de randvoorwaarden die de Netcode hieraan stelt. In de praktijk blijkt bij het uitvoeren van de congestieonderzoeken dat de extra ruimte die vrijkomt door toepassing van congestiemanagement vaak voor een groot deel direct weer opgevuld wordt door de autonome groei (groei door kleinverbruik klanten en groei in bestaande aansluitingen). De extra ruimte die aangeboden kan worden aan grootverbruik klanten blijft daarmee vooralsnog beperkt. Ook blijkt het moeilijk om klanten bereid te vinden om vrijwillig flexibel vermogen aan te bieden ten behoeve van congestiemanagement. Omdat de animo bij klanten hiervoor beperkt is, moet Enexis soms overgaan tot het opleggen van de verplichting aan klanten om deel te nemen aan congestiemanagement, omdat er anders risico bestaat dat in sommige gebieden overbelasting van het net zou kunnen leiden tot leveringsonderbrekingen.

Verzwaren tenzij

Naast tijdelijk kan flexibiliteit op verzoek van de netbeheerder ook structureel ingezet worden. De netbeheerder koopt de flexibiliteit dan in op de markt. Dit is aantrekkelijk wanneer de kosten van de inzet van flexibiliteit lager zijn dan die van het doorvoeren van een netverzwaring. Dit kan met name het geval zijn wanneer het net verzaamd moet worden ten behoeve van seizoensafhankelijke en grillige elektriciteitsproductie uit zon of wind. De extra transportcapaciteit door een netverzwaring wordt dan slechts een deel van het jaar benut waardoor de netverzwaring relatief inefficiënt is. Om af te wegen of de inzet van flexibiliteit in dergelijke gevallen aantrekkelijk is, hebben de Nederlandse netbeheerders gezamenlijk het afwegingskader 'Verzwaren tenzij' ontwikkeld. Uit de analyses en pilots die Enexis gedaan heeft blijkt dat toepassing van 'verzwaren tenzij' niet snel haalbaar is. De inzet van flexibiliteit op verzoek van de netbeheerder is met name interessant bij relatief kleine overschrijdingen van de beschikbare capaciteit. De groei in opwek en afname op de meeste stations is echter dermate groot dat een kleine overschrijding op termijn een grote overschrijding wordt die alleen nog doelmatig met een netuitbreiding op te lossen is.

Dit laat onverlet dat andere vormen van flexibiliteit, die niet gebaseerd zijn op achteraf inkopen op de markt, wel kunnen helpen om het bestaande elektriciteitsnet beter te benutten. De vraag naar transportcapaciteit zal namelijk niet alleen invuld kunnen worden door te blijven investeren in het net. De maatschappelijk kosten hiervoor zijn hoog en uitbreidingen duren lang. Dit vraagt om een andere benadering van netbeheer, waarbij al aan de voorkant flexibeler wordt omgegaan met de beschikbare netcapaciteit. In paragraaf 4.2 wordt nader ingegaan op de hiervoor benodigde flexibiliteitsmaatregelen, zoals alternatieve contractvormen en een nieuw tarievenstelsel.

Flexbehoefte

Zoals in het voorgaande is toegelicht is flexibiliteit inkopen op de markt eigenlijk nooit rendabel als permanente oplossing voor een knelpunt. Enexis zal het daarom ook alleen inzetten als tijdelijke maatregel ter overbrugging van de periode totdat investeringen gereed zijn (congestiemanagement). Om enig inzicht te geven in de hoeveelheid flexibel vermogen die nodig is, is in bijlage 10.6 voor de jaren 2026, 2030 en 2035 aangegeven hoeveel flexibel vermogen Enexis per station nodig zou hebben. Deze 'flexbehoefte' is bepaald door per uur op basis van de belastingprofielen te bepalen welk deel van de energievraag niet getransporteerd kan worden. Hierbij is geen rekening gehouden met de technische en/of financiële grens die gehanteerd wordt in de congestieonderzoeken, het is een theoretisch maximum.

6.3 Capaciteitsknelpunten Gas

6.3.1 Algemeen

De wijze waarop capaciteitsknelpunten in het gassnet bepaald worden is beschreven in hoofdstuk 3 'Methodiek'. Uit de scenario's wordt een prognose voor de vraag naar transportcapaciteit afgeleid. Deze wordt getoetst aan de beschikbare transportcapaciteit. Hiermee kunnen de knelpunten in beeld gebracht worden. Er wordt in dit IP onderscheid gemaakt in *reguliere* en *majeure* knelpunten. Knelpunten in gasnetten met een druk > 8 bar of knelpunten gerelateerd aan de energietransitie worden beschouwd als *majeure* knelpunten en worden hier individueel benoemd, indien van toepassing. Alle overige knelpunten in de lagere netvlakken betreffen *reguliere* knelpunten en worden niet individueel beschouwd.

Standaardisatie en keuze maatregelen

De capaciteitsknelpunten in de door Enexis beheerde gasnetten betreffen meestal de hogedruk (HD) gasnetten (> 200 mbar en ≤ 8 bar). De belangrijkste maatregelen om deze capaciteitsknelpunten op te lossen zijn:

1. Nieuw gasstation plaatsen;
2. Verzwaren HD-gasnet door vervanging van bestaande gasleidingen (grotere diameter of parallelleiding);
3. Leggen van een verbindingsleiding naar een net met 'overcapaciteit';
4. Gasbooster plaatsen om duurzaam opgewekt en ingevoerd groen gas naar een hoger deelnet van voldoende capaciteit te transporteren.

De keuze voor één van deze oplossingen is afhankelijk van de aard van het knelpunt en de verwachte toekomstige behoefte aan extra transportcapaciteit. Voor dergelijke investeringen vindt altijd een nadere studie plaats waarbij meerdere mogelijke oplossingen onderzocht worden. Voor de laatstgenoemde oplossing (nr. 4, gasbooster) kunnen ook investeringen nodig zijn in het landelijke transportnet door de landelijke netbeheerder GTS. Deze oplossingen worden altijd in samenspraak met GTS gepland en uitgevoerd.

6.3.2 Reguliere capaciteitsknelpunten Gas

Knelpunten in het gasnet met een druk ≤ 8 bar, niet zijnde knelpunten die gerelateerd zijn aan de energietransitie, worden aangemerkt als *reguliere* knelpunten. Deze worden op *geaggregeerd* niveau beschreven in het IP. Het aantal reguliere capaciteitsknelpunten in het gasnet van Enexis is marginaal. De gasnetten worden immers door de energietransitie niet meer zo sterk uitgebreid als voorheen. Nieuwbouw waarvoor oorspronkelijk een

kleinverbruik gasaansluiting ($\leq 40 \text{ m}^3/\text{uur}$) nodig was, wordt al sinds 1 juli 2018 conform de Wet Voortgang Energietransitie niet meer op het gasnet aangesloten, behoudens de in de wet genoemde uitzonderingen. Daarnaast ontstaan eventuele reguliere capaciteitsknelpunten vaak pas gedurende een jaar, bijvoorbeeld wanneer grootverbruikklanten zich melden voor een aansluiting. Hierdoor kunnen deze knelpunten niet altijd op voorhand concreet aangeduid worden. Wel kan op basis van de scenariostudie en de daaruit voortvloeiende prognoses voor vraag en aanbod van gas een prognose gemaakt worden van de aantallen knelpunten die per jaar zullen optreden. De aantallen netcomponenten die betrokken zijn bij de op deze wijze bepaalde reguliere capaciteitsknelpunten gas zijn voor de jaren 2026 t/m 2028 benoemd in Tabel 6.6. Een verdere toelichting op de tabel is te vinden in paragraaf 6.4.2.

6.3.3 Majeure capaciteitsknelpunten Gas

De *majeure* capaciteitsknelpunten in de gasnetten betreffen capaciteitsknelpunten in netten met een druk $> 8 \text{ bar}$ of capaciteitsknelpunten gerelateerd aan de energietransitie. Enexis heeft geen gasnetten met een druk $> 8 \text{ bar}$. In dit IP2026 zijn onder de noemer ‘majeur’ derhalve de capaciteitsknelpunten met betrekking tot verwachte invoeding van *groen gas* opgenomen. Dit betreft doorgaans knelpunten in hoge druk (HD, $> 200 \text{ mbar}$) gasnetten.

Voor de knelpuntanalyse zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- *Scope*: In de knelpuntanalyse zijn concrete nieuwe aanvragen voor invoeding van groen gas betrokken. Ook wordt er proactief gekeken naar locaties waar de potentie voor groen gas invoeding hoog is. Daarnaast is in de knelpuntanalyse gekeken naar het borgen van voldoende invoedcapaciteit/-uren voor de bestaande groen gas invoeders op de gasnetten van Enexis, zijnde minimaal 8.000 uur per jaar, bij afnemend gasverbruik en het verwijderen/buiten bedrijf raken van hoofdnets door de energietransitie.
- *Aanname = constante gasvraag (afname)*: Enexis kan op dit moment nog geen gedetailleerde scenario-specifieke analyses maken omdat prognoses over de ontwikkeling van de gasvraag (afname) ontbreken. Met name ontbreekt informatie over de afnameontwikkeling bij grootverbruikers, welke bepalend is voor de invoedcapaciteit in met name hogedruk gasnetten. Er wordt momenteel ervaring opgedaan met nieuwe tooling/methodiek die hiervoor is ontwikkeld. Bij de knelpuntanalyse is in dit IP2026 voor de periode 2026-2035 een globale analyse per scenario gedaan.

Bijlage 10.7 toont voor de gasnetten de majeure capaciteitsknelpunten in de periode 2026-2035 voor alle drie de scenario's. Het overzicht geeft per scenario weer in welk jaar een knelpunt naar verwachting optreedt, welke capaciteitsstekorten daarmee gemoeid zijn, wanneer en op welke wijze het knelpunt zal worden opgelost en wat de consequenties zijn van het niet tijdig oplossen.

6.3.4 Tijdigheid oplossen capaciteitsknelpunten Gas

Oorzaken van niet tijdig oplossen

Voor de oorzaken van het eventueel niet tijdig oplossen van capaciteitsknelpunten in het gasnet, wordt verwezen naar de beschrijvingen en maatregelen van paragraaf 6.1.4, voor zover relevant voor het gasnetwerk.

Dit betreft de volgende mogelijke oorzaken:

- Beperkte uitvoeringscapaciteit
- Schaarste aan materialen en grondstoffen
- Schaarste aan fysieke ruimte
- Beperkingen voor stikstof emissie

Door de voortgang in de energietransitie is het beeld dat de klantgedreven verwijdering van gasaansluitingen en de mogelijk daarmee gepaard gaande verwijdering en/of buiten bedrijfstelling van hoofdnets zullen toenemen. Dit zijn erg arbeidsintensieve werkzaamheden die veel uitvoeringscapaciteit vergen. De ontwikkeling hiervan wordt nauw gemonitord.

Gevolgen van niet tijdig oplossen

Voor de gevolgen van het eventueel niet tijdig oplossen van capaciteitsknelpunten in het gasnet, wordt verwezen naar de beschrijvingen en maatregelen van paragraaf 6.1.4, voor zover relevant voor het gasnetwerk. Enexis verwacht dat eventuele capaciteitsknelpunten in het gasnet tijdig kunnen worden opgelost.

Het eventueel niet tijdig kunnen uitvoeren van verwijderingen van aansluitingen en hoofdnetten zou kunnen leiden tot stagnatie van duurzame gebiedsontwikkelingen waarvoor ruimte in de openbare ruimte nodig is. Bijvoorbeeld als de ruimte die het oorspronkelijke gasnet inneemt nodig is voor de aanleg van een warmtenet. Bij veel bestaande werkprocessen en werkmethoden zal de komende jaren opnieuw gekeken worden naar mogelijke technische- en procesinnovaties om het (verwijderings)werk efficiënter uit te voeren.

6.4 Uitbreidingsinvesteringen Gas

6.4.1 Algemeen

De uitbreidingsinvesteringen zijn bedoeld om de in de vorige paragraaf gesignaleerde knelpunten op te lossen. Deze knelpunten zijn gerelateerd aan de uitgevoerde scenariostudie. De 3 scenario's beschrijven samen het speelveld waarbinnen de toekomstige ontwikkelingen zich waarschijnlijk zullen afspelen. Het aantal capaciteitsknelpunten en het moment van optreden verschilt uiteraard per scenario. Daarbij is het op voorhand onzeker hoe de toekomst eruit zal zien. Daarom houdt Enexis rekening met alle drie de scenario's. De investeringen worden in beginsel zodanig vormgegeven en gepland dat hiermee alle capaciteitsknelpunten worden opgelost, ongeacht welk scenario werkelijkheid wordt. Voor het beschrijven van de investeringen maken we weer onderscheid in reguliere en majeure investeringen. Majeure investeringen zijn investeringen in netten met een druk > 8 bar of investeringen gerelateerd aan de energietransitie. Reguliere investeringen betreffen de investeringen in de gasnetten met een druk ≤ 8 bar, niet zijnde investeringen in de gasnetten die gerelateerd zijn aan de energietransitie (die zijn 'majeur').

6.4.2 Reguliere uitbreidingsinvesteringen Gas

In het IP worden de reguliere investeringen geaggregeerd weergegeven zoals toegelicht in paragraaf 6.3.2.

Vooruitblik

De met de reguliere investeringen gemoeide aantallen componenten voor de jaren 2026, 2027 en 2028 zijn per componentgroep weergegeven in Tabel 6.6. Voor de volledigheid zijn ook de in het IP2024 opgenomen aantallen voor 2025 opgenomen. Voor de verschillende soorten netcomponenten die vermeld staan in de tabel, is aansluiting gezocht bij de definities uit het jaarlijkse CODATA-informatieverzoek ten aanzien van 'Kengetallen Netten' en het Kader Informatiebehoefte van toezichthouder ACM.

Netvlak	Componentsoort	Eenheid	2025 (IP2024)	2026 (IP2026)	2027 (IP2026)	2028 (IP2026)
Uitbreidingen						
LD netten	LD hoofdleidingen	km	71	60	60	60
	LD aansluitingen	aantal	1.627	700	700	700
	Gasmeters t/m G25	aantal	1.500	500	500	500
HD netten	HD hoofdleidingen	km	28	50	30	20
	HD gasstations (OS/DS/AS/combi)	aantal	4	60	50	50
	HD aansluitset (HAS)	aantal	49	50	20	5

Tabel 6.6 Reguliere uitbreidingsinvesteringen gas - vooruitblik 2026-2028

De geprognosticeerde aantallen componenten zijn relatief laag, omdat nieuwe woningen in principe niet worden aangesloten op het gasnet. Er is nog een restant van nieuwbouwwoningen dat op grond van de Wet Voortgang Energietransitie (Wet Vet) nog recht heeft op een gasaansluiting en verder worden er ook nieuwe grootverbruik LD-aansluitingen ≥ 40 m³/h voorzien. Ook de verwachte investeringen in de HD-netten zijn vooral gerelateerd aan nieuwe grootverbruikers.

Terugblik

Een terugblik op de gerealiseerde aantallen in 2023 en 2024 is te vinden in Tabel 6.7.

Netvlak	Componentsoort	Eenheid	2023		2024	
			Prognose IP2022	Realisatie	Prognose IP2024	Realisatie
Uitbreidingen						
LD netten	LD hoofdleidingen	km	57	23	68	29
	LD aansluitingen	aantal	1.566	1.367	1.601	1.012
	Gasmeters t/m G25	aantal	2.682	1.146	1.500	853
HD netten	HD hoofdleidingen	km	24	33	27	33
	HD gasstations (OS/DS/AS/combi)	aantal	52	33	4	34
	HD aansluitset (HAS)	aantal	48	103	46	73

Tabel 6.7 Reguliere uitbreidingsinvesteringen gas - terugblik 2023-2024

In het IP2022 waren als prognose voor de uitbreidingsaantallen abusievelijk nul-waarden vermeld. In deze tabel zijn daarom onder “Prognose IP2022” de juiste prognosewaarden voor 2023 opgenomen. We zien dat in de LD-netten de uitbreidingsaantallen nog sneller dalen dan volgens de prognoses. Het aantal nieuwe LD-netten dat nog wordt aangelegd is beperkt tot die gevallen waar op grond van de Wet Vet nog recht op een gasaansluiting bestond. Ook het aantal nieuwe HD districtstations neem hierdoor sterk af, wel neemt het aantal HAS stations minder snel af dan gedacht. De prognose van HD gasstations voor 2024 (uit het IP2024) bestond alleen uit HD districtstations (DS); in de realisatiecijfers zijn ook de afleverstations (AS) meegenomen, vandaar het opvallende verschil.

6.4.3 Majeure uitbreidingsinvesteringen Gas

De majeure uitbreidingsinvesteringen betreffen de uitbreidingsinvesteringen in gasnetten met een druk > 8 bar of uitbreidingsinvesteringen gerelateerd aan de energietransitie. Enexis heeft geen gasnetten met een druk > 8 bar. In dit IP2026 zijn met label “majeur” derhalve de uitbreidingsinvesteringen met betrekking tot verwachte invoeding van groen gas opgenomen. Dit betreft doorgaans uitbreidingsinvesteringen in hoge druk (HD) gasnetten.

Vooruitblik 2026-2035

Een overzicht van alle majeure uitbreidingsinvesteringen is te vinden in Bijlage 10.7. Dit betreft voor Enexis de uitbreidingsinvesteringen die gerelateerd zijn aan de energietransitie, zijnde de uitbreidingsinvesteringen voor het faciliteren van groen gas invoeding. Enexis heeft geen gasnetten met een druk > 8 bar.

Terugblik 2023 en 2024

De tabel in Bijlage 10.8 toont de gerealiseerde en afgeronde uitbreidingen met als IBN jaar 2023 en 2024. Uit de tabel blijkt dat een aantal projecten een jaar later opgeleverd is. De belangrijkste reden hiervoor is dat invoeders later dan gepland klaar waren voor invoeding.



7 Kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen

In dit hoofdstuk beschrijven we de kwaliteitsknelpunten en onze vervangingsinvesteringen. Kwaliteitsknelpunten zijn delen van het net waarvan wordt verwacht dat deze een aanzienlijk risico vormen voor veilig en betrouwbaar netbeheer. Onder vervangingsinvesteringen vallen de investeringen die nodig zijn voor het vervangen van bestaande netten, aansluitingen en meters. De aanleiding voor deze vervanging komt voort uit een kwaliteits- of veiligheidsknelpunt. Ook andere overwegingen, zoals reconstructiewerkzaamheden van de openbare ruimte geïnitieerd door derden, kunnen leiden tot vervangingsinvesteringen. Het is op deze momenten doorgaans efficiënter om deze assets meteen te vervangen.

7.1 Kwaliteitsknelpunten Elektriciteit

7.1.1 Algemeen

Zoals beschreven in hoofdstuk 3 'Methodiek' komen de kwaliteitsknelpunten voort uit de ROBAM-methodiek en zijn deze altijd gekoppeld aan een bovenliggend risico. Deze risico's zijn weer onderdeel van zogenaamde risico clusters. Een dergelijk risico heeft doorgaans betrekking op een componentpopulatie van een bepaald type of fabricaat dat gevoelig is voor een specifiek faalmechanisme. De afweging van maatregelen om dit risico te reduceren vindt ook plaats op het niveau van de componentpopulatie. De geselecteerde maatregel wordt vervolgens toegepast op alle exemplaren binnen die populatie. Deze exemplaren worden daarbij aangemerkt als kwaliteitsknelpunten. Tabel 7.1 legt een relatie tussen de risico clusters elektriciteit en de betrokken netcomponenten (per asset type). Bijlage 10.12 geeft een totaaloverzicht van de risicoclusters, knelpunten en maatregelen voor de elektriciteitsnetten.

Risicocluster	Netcomponenten (per asset type)
Storing in HS/MS of MS station	HS/MS transformator, MS stations, MS schakelvelden, MS beveiligingen, MS ruimtes, MS/LS transformatoren, MS aansluitingen
Storing in MS, LS of OVL kabel	MS kabels, LS kabels
Storing in LS kasten	LS kasten
Veiligheidsincident eigen personeel of personeel van aannemer door aanraken spanning bij werkzaamheden in station	MS stations, MS ruimtes
Veiligheid publiek door aanraken spanning van kabel	LS-kabels, LS-aansluitingen
Veiligheid publiek door aanraken spanning van OVL net	LS-kabels

Tabel 7.1 Relatie risico cluster, kwaliteitsknelpunten en netcomponenten - Elektriciteit

7.1.2 Reguliere kwaliteitsknelpunten Elektriciteit

Knelpunten in het elektriciteitsnet met een spanning kleiner dan 25 kV worden aangemerkt als 'reguliere knelpunten'. Omdat het hier gaat om grote aantallen knelpunten kunnen ze niet individueel benoemd worden. Ook ontstaan de reguliere knelpunten vaak pas gedurende een jaar, bijvoorbeeld op basis van de bij inspecties aangetroffen conditie van netcomponenten. Hierdoor kunnen deze knelpunten niet op voorhand al concreet aangeduid worden. Deze kleinere knelpunten worden volledig regionaal afgewikkeld; Enexis houdt hiervan geen centrale planning bij. Uit ervaring kan wel een prognose gegeven worden van het verwachte aantal netcomponenten dat jaarlijks betrokken is bij deze reguliere knelpunten. De prognose voor het aantal te vervangen componenten elektriciteit is te vinden in Tabel 7.2.

7.1.3 Majeure kwaliteitsknelpunten Elektriciteit

De majeure knelpunten betreffen netten met een spanningsniveau vanaf 25 kV. Dit betreft bij Enexis enkele 50 kV netten en verder alle hoogspanningsstations die de midden- en laagspanningsnetten voeden (kortweg HS/MS-stations). Deze stations vormen de koppelpunten tussen de netten van Enexis en die van de landelijke

netbeheerder TenneT. Een deel van de elektrische componenten op een dergelijk station is in beheer bij Enexis. De belangrijkste daarvan zijn de transformator tussen het hoog- en middenspanningsnet (HS/MS-transformator) en de middenspanningsschakelinstallatie (MS-schakelinstallatie) en daarnaast de secundaire systemen voor monitoring en bediening van de stations. De knelpuntenanalyse in dit IP heeft betrekking op deze componenten. De majeure kwaliteitsknelpunten elektriciteit zijn benoemd in Bijlage 10.9.

7.2 Vervangingsinvesteringen Elektriciteit

7.2.1 Algemeen

Deze paragraaf beschrijft de vervangingsinvesteringen die gedaan worden om kwaliteitsknelpunten op te lossen. Er is sprake van een vervanging wanneer bestaande netcomponenten om andere redenen dan capaciteitsverhoging of functionaliteitsuitbreiding vervangen worden, meestal naar aanleiding van de kwaliteit van de componenten. Het aanpassen van netten ten behoeve van reconstructies van de openbare ruimte door overheden leidt ook tot vervanging van netcomponenten en wordt daarom ook tot de vervangingen gerekend. Wanneer in geval van een kwaliteitsknelpunt besloten wordt om tot vervanging over te gaan, dan zal de betreffende netcomponent doorgaans vervangen worden door een nieuwe component met vergelijkbare specificaties. Daarnaast is het mogelijk dat er herinzet plaats vindt van bestaande netcomponenten die zijn vrijgekomen door een uitbreiding/verzwaring elders in het net. Soms kan een kwaliteitsknelpunt ook aanleiding zijn om niet zuiver de betreffende netcomponent één op één te vervangen, maar meteen een grootschaliger netaanpassing door te voeren, die anders pas later of op andere wijze zou worden uitgevoerd. Een dergelijke aanpassing valt dan onder uitbreidingsinvesteringen. Door veroudering van netcomponenten zullen de vervangingen in de elektriciteitsnetten de komende tien jaar naar verwachting gaan toenemen. Dit betreft met name de vervanging van middenspanningsschakelinstallaties en apparatuur voor beveiliging en besturing van de netten.

7.2.2 Reguliere vervangingsinvesteringen Elektriciteit

Vooruitblik

Tabel 7.2 geeft een prognose van de aantallen componenten die in 2026, 2027 en 2028 vervangen worden vanwege kwaliteitsknelpunten.

Netvlak	Componentsoort	Eenheid	2025 (IP2024)	2026 (IP2026)	2027 (IP2026)	2028 (IP2026)
Vervangingen						
MS netten	MS kabels	km	100	100	100	100
	MS stations	aantal	1	0	0	0
	MS schakelvelden	aantal	1.300	1.500	1.500	1.500
	MS beveiligingen	aantal	250	200	200	200
	MS ruimtes	aantal	150	250	250	250
	MS/LS transformatoren	aantal	150	250	250	250
	MS aansluitingen	aantal	0	0	0	0
LS netten	LS kabels	km	200	60	60	60
	LS kasten	aantal	300	400	400	400
	LS aansluitingen	aantal	4.000	6.000	2.500	1.000
	kWh-meters	aantal	174.200	260.000	260.000	260.000

Tabel 7.2 Reguliere vervangingsinvesteringen elektriciteit - vooruitblik 2026-2028

Terugblik

Een terugblik op de gerealiseerde aantallen voor 2023 en 2024 is te vinden in Tabel 6.4. Zoals daar al is aangegeven worden bij de gerealiseerde aantallen steeds het totale aantal nieuw geïnstalleerde netcomponenten in een jaar weergegeven, dus zowel componenten die in het kader van uitbreidingsinvesteringen zijn toegevoegd aan het net, als componenten die zijn vervangen. Het gaat hier om een rapportage achteraf uit de bedrijfsmiddelenregistratie, waarbij er niet meer te achterhalen is of het een uitbreiding of vervanging betrof. Verschillen in prognose en realisatie zijn vooral te verklaren vanuit de uitbreidingsinvesteringen en daarom al in paragraaf 6.2.2 toegelicht.

7.2.3 Majeure vervangingsinvesteringen Elektriciteit

Vooruitblik

Bijlage 10.9 toont de vervangingsinvesteringen vanaf 1 miljoen euro in de periode 2026-2035.

Terugblik

De tabel in Bijlage 10.10 toont de majeure vervangingsinvesteringen met een geplande IBN datum in 2023 (uit het IP2022) en 2024 (uit het IP2024). Met uitzondering van één project dat een jaar vertraagd is zijn alle projecten conform planning gerealiseerd.

7.3 Kwaliteitsknelpunten Gas

7.3.1 Algemeen

Zoals beschreven in hoofdstuk 3 'Methodiek' komen de kwaliteitsknelpunten voort uit de ROBAM-methodiek en zijn deze altijd gekoppeld aan een bovenliggend risico. Deze risico's zijn weer onderdeel van zogenaamde risico clusters. Een dergelijk risico heeft doorgaans betrekking op een componentpopulatie van een bepaald type of fabricaat dat gevoelig is voor een specifiek faalmechanisme. De afweging van maatregelen om dit risico te reduceren vindt ook plaats op het niveau van de componentpopulatie. De geselecteerde maatregel zal vervolgens toegepast worden op alle exemplaren binnen die populatie. Deze exemplaren worden daarbij aangemerkt als kwaliteitsknelpunten. Tabel 7.3 legt een relatie tussen de risico clusters gas en de betrokken netcomponenten (per asset type). Bijlage 10.13 geeft een totaaloverzicht van de risicoclusters, knelpunten en maatregelen voor de gasnetten.

Risicocluster	Netcomponenten (per asset type)
Veiligheidsincident door gaslekage Onbeheerste gasuitstroom gasstation	HD gasstations (OS/DS/AS/combi), HD aansluitset (HAS)
Veiligheidsincident door gaslekage Onbeheerste gasuitstroom hoofdleiding of aansluitleiding	LD hoofdleidingen LD aansluitleidingen LD afsluiters HD hoofdleidingen HD afsluiters

Tabel 7.3 Relatie risico cluster, kwaliteitsknelpunten en netcomponenten - Gas

Prioritering investeringen Gas

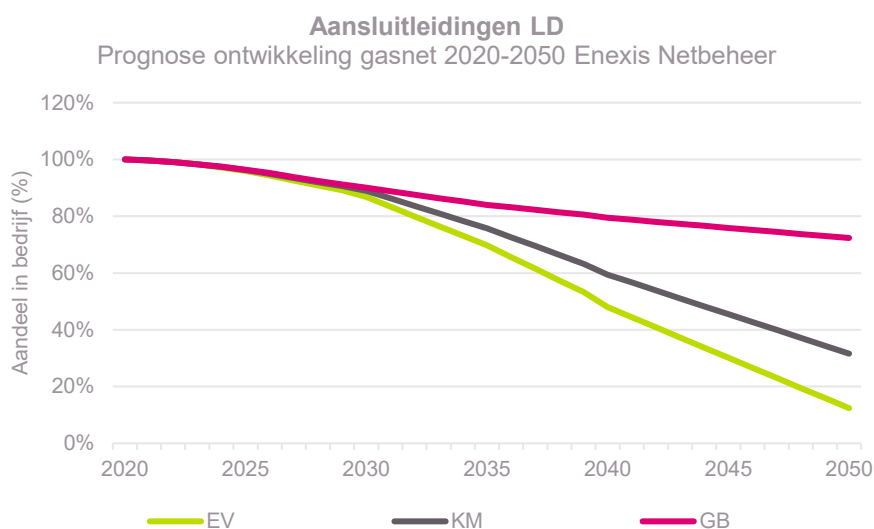
Enexis voert zowel klantgedreven activiteiten (nieuwe en te verwijderen kantaansluitingen, netuitbreidingen en reconstructies) als niet-klantgedreven activiteiten (vervangingen en onderhoud) uit. Voor de gasnetten voeren de niet-klantgedreven activiteiten vooralsnog de boventoon. Echter, door de voortgang in de energietransitie is het beeld dat de klantgedreven verwijdering van gasaansluitingen en de mogelijk daarmee gepaard gaande verwijdering van hoofdnetten zullen toenemen. Dit zijn erg arbeidsintensieve werkzaamheden, de ontwikkeling hiervan wordt nauw gemonitord.

Net als bij elektriciteit moet er geprioriteerd worden welke investeringen als eerste worden uitgevoerd en welke kunnen worden uitgesteld. Ook voor gas geeft Enexis in de basis voorrang aan het klantgedreven werk, zodat verzoeken van klanten (nieuwe aansluitingen, verwijdering van aansluitingen, reconstructies) binnen de afgesproken termijn gerealiseerd kunnen worden. In dit soort gevallen kan het dan nodig zijn om vervangingsinvesteringen een lagere prioriteit te geven. Tot op zekere hoogte is dit mogelijk, omdat het voor het gasnet preventieve planmatige vervangingen betreft. Hiervoor wordt binnen Enexis wat speling gehanteerd en zal het uitstellen van de planmatige vervangen op korte termijn geen gevolgen hebben voor de betrouwbaarheid van de voorziening. Dit is echter anders in het geval van vervangingsinvesteringen die bedoeld zijn voor het borgen van de veiligheid van eigen medewerkers of van de omgeving. Hierbij is uitstel niet toelaatbaar en deze vervangingen krijgen altijd prioriteit boven klantgedreven werk. Ook wordt er niet gekozen voor langdurig uitstel van vervangingen die nodig zijn vanuit het oogpunt van betrouwbaarheid aangezien Enexis ook hier de vastgestelde streefwaarden voor kwaliteit wil nakomen en vooralsnog niet van plan is deze aan te passen.

Ontwikkeling gasnet

De snelheid en de mate waarin het huidige gasnet zich ontwikkelt is op dit moment lastig te voorspellen. Enexis ziet sinds 2020 een afname van het aantal gasaansluitingen. De verwachting is dat een dalende trend is ingezet.

Voor de ontwikkeling van het gasnet van Enexis zijn prognoses opgesteld voor de periode 2020-2050. Het betreft vooralsnog een “top-down” benadering voor het totale gasnet. De prognose voor de ontwikkeling van het aantal gasaansluitingen in het lagedruknet (LD) is weergegeven in Figuur 7.1. Deze is gebaseerd op een regionalisatie van de IP scenario's zoals beschreven in paragraaf 5.5.



Figuur 7.1 Prognoses ontwikkeling aantal aansluitingen LD in gasnet Enexis 2020-2050

De prognoses laten een afname van het aantal in bedrijf zijnde gasaansluitingen zien. Op de hoofdnetten wordt de komende vijf tot tien jaren nog geen significante ontwikkeling verwacht omdat wijktransities nog op gang moeten komen en gefaseerd zullen gaan verlopen. Eventuele afbouw van hoofdnetten die daaruit volgt ijlt na en is minder sterk. Want de sterk vermaasde hoofdnetten hebben naast een wijkfunctie immers ook een doortransportfunctie voor de voeding van stroomafwaarts gelegen netdelen. In voorkomende gevallen kan het zelfs zo zijn dat door het amoveren van hoofdleidingen in woonwijken die “van het aardgas afgaan” er elders in het gasnet verzwaringen en/of uitbreidingen moeten plaatsvinden. Het hogedruk gasnet functioneert als een soort “vaste constante” backbone voor het lagedruk gasnet en voeding voor de sector industrie. Het gasnet blijft nodig tot minimaal 2050 voor de distributie van groen gas en mogelijk ook waterstof.

Door monitoring van de assetbase wordt de afbouw van het aantal gasaansluitingen nauw gevolgd, zodat het effect voor het hoofdniet goed gevolgd kan worden. Tevens wordt de ontwikkeling van duurzame gasen zoals waterstof en groen gas gemonitord om onnodige afbouw van het hoofdniet te voorkomen. Enexis werkt hierbij met tooling waarmee “bottom-up” analyses en prognoses kunnen worden gemaakt voor de ontwikkeling van de gasnetten. Hiermee kan een meer gebiedsspecifieke duiding van de impact van de energietransitie gegeven worden, bijvoorbeeld op gemeente- of wijkniveau, zodat daar rekening mee kan worden gehouden bij lokale investeringen. Hiermee kan Enexis ook proactief investeren in het net in gebieden waar het potentieel voor groen gas invoeding hoog is, zodat zodra klanten zich aandienen deze sneller aangesloten kunnen worden.

7.3.2 Reguliere kwaliteitsknelpunten Gas

Knelpunten in het gasnet met een druk ≤ 8 bar, niet zijnde knelpunten die gerelateerd zijn aan de energietransitie, worden aangemerkt als *reguliere* knelpunten. Deze worden op geaggregeerd niveau beschreven in het IP. Voor de oplossing van reguliere kwaliteitsknelpunten zijn bij Enexis diverse grootschalige meerjaren vervangingsprogramma's in uitvoering, zoals de vervanging van de grijsrietpijpen, stalen (LD) en nodulair gietpijpen (LD) hoofdleidingen, de vervanging van stalen en hard-PVC aansluitleidingen en de vervanging van overslag- en districtstations in het kader van NEN 1059. Tevens ontstaan reguliere kwaliteitsknelpunten vaak gedurende een jaar, bijvoorbeeld op basis van de bij inspecties aangetroffen conditie van netcomponenten. Deze knelpunten kunnen niet op voorhand al concreet aangeduid worden. Deze knelpunten worden volledig regionaal afgewikkeld. Enexis houdt hiervan geen centrale planning bij. Uit ervaring kan wel een prognose gegeven worden van het verwachte aantal netcomponenten dat jaarlijks betrokken is bij deze reguliere kwaliteitsknelpunten. De vooruitblik voor het aantal te vervangen componenten gas is te vinden in Tabel 7.4, de terugblik in Tabel 7.5.

7.3.3 Majeure kwaliteitsknelpunten Gas

De *majeure* kwaliteitsknelpunten in de gasnetten betreffen capaciteitsknelpunten in netten met een druk > 8 bar of kwaliteitsknelpunten gerelateerd aan de energietransitie. Enexis heeft geen gasnetten met een druk > 8 bar. Kwaliteitsknelpunten gerelateerd aan de energietransitie worden vooralsnog niet verwacht. Dit IP2026 bevat daarom geen majeure kwaliteitsknelpunten voor de gasnetten.

7.4 Vervangingsinvesteringen Gas

7.4.1 Algemeen

Deze paragraaf beschrijft de vervangingsinvesteringen die gedaan worden om kwaliteitsknelpunten op te lossen. Er is sprake van een vervanging wanneer bestaande netcomponenten om andere redenen dan capaciteitsverhoging of functionaliteitsuitbreiding vervangen worden, meestal naar aanleiding van de kwaliteit van de componenten. Het aanpassen van netten ten behoeve van reconstructies van de openbare ruimte door overheden leidt ook tot vervanging van netcomponenten en wordt daarom ook tot de vervangingen gerekend. Wanneer in geval van een kwaliteitsknelpunt besloten wordt om tot vervanging over te gaan, dan zal de betreffende netcomponent doorgaans vervangen worden door een nieuwe component met vergelijkbare specificaties. Daarnaast is het mogelijk dat er herinzet plaats vindt van bestaande netcomponenten die zijn vrijgekomen door een uitbreiding/verzwaring elders in het net. Door veroudering van netcomponenten zullen de grootschalige meerjaren vervangingsprogramma's die in uitvoering zijn nog t/m 2030 op het huidige niveau blijven. Na afronding ervan zal het niveau van vervangingen in de gasnetten geleidelijk teruglopen.

7.4.2 Reguliere vervangingsinvesteringen Gas

Vooruitblik

Tabel 7.4 geeft een prognose van de aantallen componenten die in 2026, 2027 en 2028 vervangen zullen worden vanwege kwaliteitsknelpunten.

Netvlak	Componentsoort	Eenheid	2025 (IP2024)	2026 (IP2026)	2027 (IP2026)	2028 (IP2026)
Vervangingen						
LD netten	LD hoofdleidingen	km	222	230	230	230
	LD afsluiters	aantal	30	50	80	80
	LD aansluitleidingen	aantal	30.167	30.000	30.000	30.000
	Gasmeters t/m G25	aantal	138.000	200.000	200.000	200.000
HD netten	HD hoofdleidingen	km	32	90	80	70
	HD gasstations (OS/DS/AS/combi)	aantal	165	130	170	170
	HD aansluitset (HAS)	aantal	306	250	250	250
	HD afsluiters	aantal	197	250	250	250

Tabel 7.4 Reguliere vervangingsinvesteringen gas - vooruitblik 2026-2028

De lopende grootschalige preventieve vervangingsprogramma's ten behoeve van de borging van de veiligheid van het gasnet lopen nog door tot en met 2030. Hierbij is rekening gehouden met de prognose voor de ontwikkeling van het gasnet zoals beschreven in paragraaf 7.3.1.

Terugblik

Een terugblik op de gerealiseerde aantallen voor 2023 en 2024 is te vinden in Tabel 7.5.

Netvlak	Componentsoort	Eenheid	2023		2024	
			Prognose IP2022	Realisatie	Prognose IP2024	Realisatie
Vervangingen						
LD netten	LD hoofdleidingen	km	307	253	189	258
	LD afsluiters	aantal	30	51	11	13
	LD aansluitleidingen	aantal	27.570	29.815	28.549	29.264
	Gasmeters t/m G25	aantal	70.000	56.704	98.500	47.771
HD netten	HD hoofdleidingen	km	32	51	68	46
	HD gasstations (OS/DS/AS/combi)	aantal	184	132	134	170
	HD aansluitset (HAS)	aantal	400	251	272	251
	HD afsluiters	aantal	200	230	101	255

Tabel 7.5 Reguliere vervangingsinvesteringen gas - terugblik 2023-2024

Bij de vervanging van zowel LD als HD hoofdleidingen en ook van HD gasstations zien we wat schommelingen in de prognose/realisatiewaarden van 2023 en 2024, waardoor prognose en realisatie voor die jaren van elkaar afwijken. Over de jaren 2023/2024 als geheel komen prognose en realisatie echter goed met elkaar overeen, zodat de gewenste vervangingen, zij het soms met enige verschuiving, wel zijn uitgevoerd.

Verder zien we dat een deel van de vervangingen toestandsafhankelijk plaats vindt, op basis van inspectie. Op voorhand is het aantal gevallen dat leidt tot vervanging dan niet altijd goed te voorspellen. Tot slot blijkt zowel in 2023 als 2024 het aantal geïnstalleerde gasmeters lager dan de prognosewaarden. Dit had deels te maken met de onzekerheid rondom het al dan niet afschaffen van de salderingsregeling voor elektriciteit. Het afschaffen van deze regeling zou leiden tot extra vervangingen van analoge kWh-meters door slimme meters, waarbij vaak ook meteen de gasmeter wordt meevervangen. Het afschaffen van deze regeling is uiteindelijk uitgesteld.

7.4.3 Majeure vervangingsinvesteringen Gas

Niet van toepassing voor Enexis. Zie paragraaf 7.3.3.



8 Netgerelateerde investeringen

In dit hoofdstuk worden de netgerelateerde investeringen beschreven. De netgerelateerde investeringen betreffen investeringen die geen betrekking hebben op de onderdelen van het net zelf, maar nodig zijn voor een veilige en betrouwbare bedrijfsvoering van de netten.

8.1 Netgerelateerde investeringen Elektriciteit

De netgerelateerde investeringen Elektriciteit zijn op geaggregeerd niveau weergegeven in Tabel 8.1. Concreet gaat het om investeringen ten behoeve van netautomatisering en cybersecurity. De energietransitie leidt tot steeds grotere en steeds dynamischere vermogensstromen door het net. De klassieke bedrijfsvoering van de netten volstaat hierbij niet meer. Om het net betrouwbaar en stabiel te houden is meer inzicht in de netten nodig en wordt het kunnen sturen van vermogensstromen in het net steeds belangrijker. Hiervoor zijn aanpassingen in het SCADA/DMS systeem van Enexis nodig. Er wordt functionaliteit toegevoegd en daarnaast neemt het aantal meetpunten in het net en het aantal assets dat aangestuurd moet worden fors toe. Dit vraagt om een uitbreiding van het aantal in- en uitgangen van het systeem. Heel concreet speelt dit met de implementatie van congestiemanagement in de netten van Enexis, wat de komende jaren over een steeds groter deel van het net uitgerold wordt.

Met de toenemende digitalisering van het elektriciteitsnet wordt cybersecurity steeds belangrijker. Enexis investeert hier dan ook voortdurend in om ook op dit vlak de continuïteit en de betrouwbaarheid van de bedrijfsvoering te kunnen waarborgen.

In de vorige IP's is er bij de netgerelateerde investeringen ook melding gemaakt van een grootschalig programma voor de fysieke veiligheid van de HS/MS stations om ongewenste toegang van derden te voorkomen. Dit programma is in 2025 afgerond.

Categorie	Omschrijving knelpunt	Omschrijving investering	Toelichting maatregelen	Jaar IBN
Netautomatisering	Onvoldoende capaciteit SCADA-systeem	- Uitbreiding aantal meetpunten - Aanpassingen SCADA/DMS systeem	- Uitbreiding automatisering in netten - Systeemuuitbreiding voor meer in-/uitgangen	Doorlopend
Beveiliging	Kwetsbaarheid voor cyber aanvallen	Cybersecurity	Implementatie security maatregelen	Doorlopend

Tabel 8.1 Netgerelateerde investeringen Elektriciteit 2026-2028

8.2 Netgerelateerde investeringen Gas

Er zijn geen netgerelateerde investeringen Gas al concreet voorzien in de zichtperiode van dit IP. Enexis is momenteel wel bezig met een verkenning van de noodzaak tot monitoring en besturing van de gasnetten. Dit kan tot investeringen gaan leiden in netautomatisering en security die tot de netgerelateerde investeringen behoren. Hierover zal dan in het volgende IP worden gerapporteerd.

De achtergrond van mogelijke automatisering van de gasnetten ligt in de toename van decentrale invoeding van groen gas waardoor er steeds vaker tweerichtingsverkeer ontstaat op de gasnetten. Ten behoeve van zowel netcapaciteits- en gaskwaliteitsmanagement wordt het belang van realtime inzicht in druk, flow en gaskwaliteit dan groter en ook de behoefte om deze te kunnen besturen. Dit vereist dan de plaatsing van sensoren in het gasnet en de inrichting van een centrale bedrijfsvoering.



9 Totale investeringen

De hoofdstukken 6, 7 en 8 beschreven de investeringen in capaciteit, in kwaliteit en de netgerelateerde investeringen. In dit hoofdstuk wordt het totale resulterende werkpakket vermeld.

Tabel 9.1 geeft een overzicht van het totale werkpakket van Enexis, voor zowel de elektriciteits- als de gasnetten, voor de komende drie jaar, opgesplitst naar de categorieën capaciteit, kwaliteit en netgerelateerd. Naast de in dit IP besproken investeringen in uitbreiding (capaciteit), vervanging (kwaliteit) en automatisering (netgerelateerd) van de netten, maakt Enexis ook kosten voor onderhoud en storingsoplossing. Dit betreft geen investeringen, maar exploitatiekosten en deze zijn niet opgenomen in dit IP.

Werkpakket in miljoen euro (prijspeil 2026)		2026	2027	2028
Elektriciteit	Capaciteit	1.680	1.870	1.870
	Kwaliteit	240	230	230
	Netgerelateerd	18	18	18
Gas	Capaciteit	30	20	20
	Kwaliteit	200	240	220
Elektriciteit & Gas	Totaal	2.170	2.380	2.360

Tabel 9.1 Totale maakbare werkpakket, Elektriciteit en Gas

Zoals eerder vermeld in dit IP lukt het Enexis niet om alle benodigde investeringen op tijd te doen, met name op het gebied van de uitbreiding van de capaciteit van de elektriciteitsnetten. De tabel bevat het maakbare werkpakket dat binnen de beschikbare uitvoeringscapaciteit past. Hoofdstuk 4 bevat meer informatie over de ontwikkeling van de maakbaarheid van het werkpakket en welke keuzes Enexis maakt bij de prioritering van de investeringen.

De tabel toont het werkpakket op Enexis-breed niveau. In aanvulling hierop bevat bijlage 10.11 voor de investeringen in de hoogspanningsstations nog geografische overzichten per provincie.



B

10 Bijlagen

10.1 Bijlage - Afkortingen

In onderstaand overzicht is de betekenis weergegeven van de afkortingen die in dit IP zijn gebruikt.

Afkorting	Betekenis
ACM	Autoriteit Consument en Markt
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
AS	Afleverstation
ATR	Alternatieve transportrechten
bar	Eenheid van druk
CAPEX	Capital Expenditures (kapitaalsinvesteringen)
CBS	Centraal Planbureau voor de Statistiek
CES	Cluster Energie Strategie
CO ₂	Koolstofdioxide
CODATA	Codificeren van de (periodieke) datauitvragen bij bedrijven in de energiesector
(E)HS	Extra Hoogspanning (> 150 kV)
DMS	Distributie Management Systeem
DS	Districtstation
ETM	Energietransitiemodel
EV	Elektrisch Vervoer
EV(26)	Eigen Vermogen (omgevingsscenario voor IP2026)
GB(26)	Gezamenlijke Balans (omgevingsscenario voor IP2026)
GTS	Gasunie Transport Services
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattuur
H	Hoog (risiconiveau)
HA(26)	Horizon Aanvoer (omgevingsscenario voor IP2026)
HAS	Hogedrukaansluitset
HD	Hoge druk (> 200 mbar en ≤ 8 bar)
HS	Hoogspanning
IBIS	Integraal Bedrijventerreinen Informatie Systeem
IBN	Inbedrijfname
ICT	Informatie- en Communicatie Technologie
ID	Identificatie
I3050	Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050
IP(2026)	Investeringsplan (2026)
IT	Informatie Technologie

ISO	International Organization for Standardization
KM(26)	Koersvaste Middenweg (omgevingsscenario voor IP2026)
km	Kilometer
KPI	Kritische Prestatie Indicator
kV	Kilovolt
L	Laag (risiconiveau)
LAN	Landelijk Actieprogramma Netcongestie
LD	Lage druk (≤ 200 mbar)
LNB	Landelijke netbeheerder
LS	Laagspanning
M	Medium (risiconiveau)
m ³	Kubieke meter
mbar	Milibar (zie ook 'bar')
MIEK	Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat
Min.	Minuut
mln	Miljoen
Mm3	Miljoen kubieke meter
MS	Middenspanning
m/s	Meter per seconde
MVA	Mega-volt-ampère
MW	Megawatt
MWp	Megawatt piek
NAL	Nationale Agenda Laadinfrastructuur
NBNL	Netbeheer Nederland
nMIEK	Nationaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat
NTA	Nederlands Technische Afspraak
O	Ontoelaatbaar (risiconiveau)
OPEX	Operational Expenditures (operationele/exploitatiekosten)
OS	Overslagstation
OT	Operationele Technologie/Techniek
OV	Openbaar Vervoer
P2X	Power-to-[X], omzetting van elektriciteit (power) in een andere energievorm (X)
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
pMIEK	Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat
PV	Photo Voltaic (fotovoltaïsch)
PVC	Polyvinylchloride
RES	Regionale Energie Strategie
RNB	Regionale netbeheerder
ROBAM	Risk and Opportunity Based Asset Management
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition Software
TS	Tussenspanning

TVW	Transitieviesie Warmte
V	Verwaarloosbaar (risiconiveau)
Wet Vet	Wet Voortgang Energietransitie
WP	Warmtepomp
Wgiw	Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie
ZH	Zeer hoog (risiconiveau)
°C	Graden Celsius
#	Aantal, stuks

10.2 Bijlage - Majeure capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit: 2026-2035

Deze bijlage bevat per provincie een overzicht van alle majeure capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen in de periode 2026 - 2035. Per knelpunt wordt een omschrijving gegeven. Voor ieder scenario wordt aangegeven in welk jaar het knelpunt als eerste optreedt, hoe groot het vermogenstekort in het jaar van optreden is en wat het hoogste tekort aan het eind van de zichtperiode (2035) is. Naast de knelpunten zijn ook de investeringen beschreven. Er wordt aangegeven in welk jaar deze naar verwachting in bedrijf genomen wordt (IBN) en voor welke oplossing gekozen is. In veel gevallen is er naast een investering van Enexis ook een investering van TenneT nodig. De IBN zoals in onderstaande tabel aangegeven wordt dan bepaald door het moment dat zowel het Enexis- als het TenneT-deel in bedrijf genomen kan worden. Dit wijkt af van het IP2024 en eerdere IP's van Enexis, waarin alleen de IBN voor het Enexis-deel gerapporteerd is. Het alleen rapporteren van de Enexis IBN gaf veel verwarring bij stakeholders omdat het alleen publiceren van deze IBN niet altijd betekende dat er ook daadwerkelijk weer transportcapaciteit beschikbaar kwam. Daarom is nu voor de nieuwe werkwijze gekozen zodat duidelijk is dat een IBN betekent dat daadwerkelijk de gehele investering (inclusief die van TenneT) gereed is.

Voor de investeringen met een IBN in de eerstkomende jaren geldt dat deze vrij zeker zijn. Voor de investeringen op de langere termijn geldt dat deze investeringen nog in een verkennende fase zitten. Omdat dit capaciteitsknelpunten betreft die in de tijd wat verder weg liggen, is het nog onzeker of en wanneer deze precies op zullen treden. De tabellen tonen de oplossing die op dit moment het meest passend lijkt en het vermoedelijke jaar waarin deze oplossing gerealiseerd zal worden. Vanwege de genoemde onzekerheden zijn de genoemde IBN jaren alsook de mogelijke oplossingen in dit stadium echter minder nauwkeurig.

Voor een aantal knelpunten lijkt voor Enexis de bouw van een nieuw HS/MS-station de beste oplossing. De bouw van een nieuw HS/MS-station gebeurt altijd in samenwerking met TenneT. Enexis en TenneT doen gezamenlijk onderzoek naar de oplossing met de laagste maatschappelijke kosten. Voor een deel van de genoemde nieuwe HS/MS-stations heeft nog geen afstemming met TenneT plaatsgevonden of is deze nog niet afgerond. Voor deze knelpunten is nog niet definitief vastgesteld of de bouw van een nieuw HS/MS-station de oplossing met de laagste maatschappelijke kosten is. De betreffende investeringen zijn in onderstaande tabel cursief weergegeven.

Verdere toelichting:

- Het achtervoegsel '-a' en '-o' bij de knelpunt ID's geeft aan of het om een afname (-a) of opwek (-o) knelpunt gaat
- In alle provincies heeft een aantal investeringen de pMIEK status gekregen. De betreffende stations en de bijbehorende investeringen zijn met een * gemarkeerd in de overzichten.
- De investerings ID's die beginnen met 'NB' betreffen potentiële nieuwbouwstations.

Groningen

ID knelpunt	Locatie station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
EHAVM-a	Eemshaven Midden	10kV	Tekort MS velden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
EHAVM-o	Eemshaven Midden	10kV	Tekort MS velden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
EHAVO-a	Eemshaven Oost	20kV	Tekort MS velden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Zie onderstaande investering
EHAVO-o	Eemshaven Oost	20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2040	2035	2033	0,0	3,8	8,6	0,0	3,8	39,4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Zie onderstaande investering
EHAVO-o	Eemshaven Oostpolderweg												NB-EHAV-i1	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
GNBH-a	Groningen Bornholmstraat	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	4,6	7,3	9,9	18,6	28,6	44,1	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Zie onderstaande investering
GNBH-o	Groningen Bornholmstraat	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	3,3	5,8	6,5	27,5	60,6	98,7	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Zie onderstaande investering
GNBH-o	Meerstad												NB-MRS-i1	Opdracht	2028	Nieuw HS/MS-station stichten
GNBS-a	Groningen Bloemsingel	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2035	2034	2033	1,1	1,7	1,0	1,1	3,7	4,8	GNBS-i1	Studie	2031	Zie onderstaande investering
GNBS-o	Groningen Bloemsingel	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2031	n.v.t.	n.v.t.	4,1	n.v.t.	n.v.t.	27,6	GNBS-i1	Studie	2031	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
GNHK-a	Groningen Heemskerkstraat	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	4,0	4,6	5,2	13,2	17,7	24,4	n.v.t.	n.v.t.	n.n.b.	MS-net omzwaaien
GNHK-o	Groningen Heemskerkstraat	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2036	n.v.t.	n.v.t.	1,8	n.v.t.	n.v.t.	0,0	n.v.t.	n.v.t.	n.n.b.	Zie bovenstaande investering
GNHU-a	Groningen Hunze	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2029	2029	2028	0,1	1,1	0,4	11,8	17,0	24,4	GNHU-i1	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
GNHU-o	Groningen Hunze	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2036	2033	n.v.t.	4,3	2,5	n.v.t.	0,0	22,1	GNHU-i1	Studie	2030	Zie bovenstaande investering

ID knelpunt	Locatie station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
GNHU	Groningen Hunze	10kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie										GNHU-i2	Opdracht	2026	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
KWD-a	Kropswolde	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	3,7	4,2	4,8	0,0	0,0	0,0	KWD-i1	Studie	2029	Zie onderstaande investering
KWD-o	Kropswolde	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2032	2029	n.v.t	1,8	0,5	n.v.t	0,0	23,5	KWD-i1	Studie	2029	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
KWD-o	<i>Groningen Midden 1 *</i>												<i>NB-GRM1-i1 *</i>	Studie	2035	Nieuw HS/MS-station stichten
MEE-a	Meeden	20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2027	2026	2026	0,5	0,3	2,2	0,0	0,0	0,0	n.v.t	n.v.t	n.v.t	Zie onderstaande investering
MEE-o	Meeden	20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2035	2027	2026	0,8	2,1	3,4	0,0	0,0	62,8	n.v.t	n.v.t	n.v.t	Zie onderstaande investering
MEE-o	<i>Groningen Midden 2 *</i>												<i>NB-GRM2-i1 *</i>	Studie	2035	Nieuw HS/MS-station stichten
SKN-a	Stadskanaal	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	26,2	27,5	28,9	0,0	0,0	0,0	SKN-i1	Opdracht	2027	Zie onderstaande investering
SKN-o	Stadskanaal	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2027	2026	2026	0,4	2,3	2,1	0,0	0,0	0,0	SKN-i1	Opdracht	2027	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
VDM-a	Veendam	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2027	2026	2026	0,6	0,2	2,3	0,0	0,0	0,0	VDM-i1	Studie	2029	Zie onderstaande investering
VDM-o	Veendam	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	2,4	5,8	4,4	0,0	0,0	0,0	VDM-i1	Studie	2029	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
VVL10-a	Vierverlaten 10	10/20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	28,6	33,0	38,0	74,2	82,5	92,5	VVL10-i1	Opdracht	2034	Zie onderstaande investering
VVL10-o	Vierverlaten 10	10/20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2029	2028	n.v.t	2,9	9,4	n.v.t	25,1	171,6	VVL10-i1	Opdracht	2034	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie

ID knelpunt	Locatie station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
VVL10-o	Vierverlaten 10	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	VVL10-i2	Studie	2032	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie Nieuw HS/MS-station stichten
VVL10-o	Groningen West 1 *												NB-GRW1-i1 *	Studie	>2035	
VVL20-a	Vierverlaten 20	20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	VVL20-i1	Opdracht	2029	Zie onderstaande investering
VVL20-o	Vierverlaten 20	20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	VVL20-i1	Opdracht	2029	MS-schakelinstallatie
WEW-a	Weiwerd	20kV	Tekort MS velden	2026	2026	2026	19,0	19,0	19,0	0,0	0,0	0,0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Zie onderstaande investering
WEW-o	Weiwerd	20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2028	2028	n.v.t.	0,8	5,2	n.v.t.	0,0	0,0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Zie onderstaande investering
WEW-o	Farmsum Oosterlaan												NB-FMO-i1	Opdracht	2032	Nieuw HS/MS-station stichten
WS-a	Winschoten	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2029	2028	2027	0,4	2,1	1,4	10,5	14,4	19,7	WS-i1	Studie	2030	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
WS-o	Winschoten	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2036	2032	n.v.t.	2,0	2,3	n.v.t.	0,0	42,5	WS-i1	Studie	2030	Zie bovenstaande investering
WSMR-a	Winsum-Ranum	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	14,2	14,3	14,4	35,5	38,5	39,6	WSMR-i1	Opdracht	2027	Zie onderstaande investering
WSMR-o	Winsum-Ranum	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	0,5	5,4	9,4	0,0	29,3	86,1	WSMR-i1	Opdracht	2027	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
WSMR-o	Winsum-Ranum	10kV	Capaciteitstekort transformator	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	WSMR-i2	Opdracht	2030	HS-veld + HS/MS-transformator

Drenthe

ID knelpunt	Locatie station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
BGMR-a	Bargermeer	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2028	2027	2027	1,0	0,9	2,7	0,0	1,0	3,8	BGMR-i1	Studie	2029	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
BGMR-o	Bargermeer	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2033	2031	n.v.t.	5,4	7,1	n.v.t.	21,3	61,5	BGMR-i1	Studie	2029	Zie bovenstaande investering
BGMR-o	Emmen Bargerweg*												NB-BGMR-i1*	Studie	2031	Nieuw HS/MS-station stichten
BL-a	Beilen	10kV	Geen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	BL-i1	Studie	n.n.b.	Zie onderstaande investering
BL-o	Beilen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2038	n.v.t.	n.v.t.	3,8	n.v.t.	n.v.t.	0,0	BL-i1	Studie	n.n.b.	MS-net omzwaaien
CVD-a	Coevorden	10kV	Geen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	MS-net omzwaaien
CVD-o	Coevorden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2036	2031	n.v.t.	6,7	2,6	n.v.t.	0,0	61,5	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Zie bovenstaande investering
CVD-o	Omgeving Coevorden												NB-CVD-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
EMW-a	Emmen Weerdinge	10kV	Geen	2030	2030	2030	0,5	0,5	0,8	8,3	11,0	8,6	EMW-i1	Studie	2030	Zie onderstaande investering
EMW-o	Emmen Weerdinge	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	4,1	7,7	11,0	33,8	65,3	120,0	EMW-i1	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
EMW-o	Omgeving Emmen*												NB-EMN-i1*	Studie	2031	Nieuw HS/MS-station stichten
GLTK-a	Gasselte Kraanlanden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	0,4	0,4	0,4	12,9	12,9	12,9	GLTK-i1	Opdracht	2029	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
GLTK-o	Gasselte Kraanlanden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	5,5	8,2	10,5	0,0	0,0	20,6	GLTK-i1	Opdracht	2029	Zie bovenstaande investering
HGV-a	Hoogeveen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	0,2	4,8	10,5	26,8	34,3	57,8	HGV-i1	Opdracht	2027	Zie onderstaande investering

ID knelpunt	Locatie station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
HGV-o	Hoogeveen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2032	2027	2026	0,3	0,9	3,4	4,8	71,1	147,1	HGV-i1	Opdracht	2027	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
HGV-o	Wijster												NB-WT-i1	Opdracht	2029	Nieuw HS/MS-station stichten
KZVZ-a	Klazienaveen Zwet	10kV	Geen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Zie onderstaande investering
KZVZ-o	Klazienaveen Zwet	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	0,8	2,8	4,4	17,2	32,2	54,9	KZVZ-i1	Studie	2031	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
KZVZ-o	Emmen Bargerweg*												NB-BGMR-i1*	Studie	2031	Nieuw HS/MS-station stichten
MAK-a	Marsdijk	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	3,3	4,9	6,8	26,9	30,8	33,2	MAK-i1	Studie	2031	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
MAK-o	Marsdijk	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2033	2029	2027	0,0	13,3	12,5	5,3	47,9	92,7	MAK-i1	Studie	2031	Zie bovenstaande investering
MAK-o	Omgeving Assen *												NB-ASN-i1 *	Studie	2035	Nieuw HS/MS-station stichten
MP-a	Meppel	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	19,1	20,4	21,6	40,2	46,2	59,2	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Zie onderstaande investering
MP-o	Meppel	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2038	2030	2028	0,8	0,8	3,1	0,0	0,0	14,3	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Zie onderstaande investering
MP-a/o	Meppel												NB-MPN-i1	Opdracht	2028	Nieuw HS/MS-station stichten
MSKZ-a	Musselkanaal Zandberg	10kV	Tekort MS velden	2039	2033	2028	0,3	0,2	1,1	0,0	0,0	0,0	MSKZ-i1	Studie	2030	Zie onderstaande investering
MSKZ-o	Musselkanaal Zandberg	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2033	2029	n.v.t.	7,9	14,0	n.v.t.	24,8	144,3	MSKZ-i1	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
MSKZ-o	Musselkanaal												NB-MSK-i1	Opdracht	2026	Nieuw HS/MS-station stichten
VO-a	Veenoord	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	15,4	15,8	16,0	29,2	29,7	33,9	VO-i1	Studie	2031	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
VO-o	Veenoord	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2031	2028	n.v.t.	1,7	13,0	n.v.t.	11,3	60,7	VO-i1	Studie	2031	Zie bovenstaande investering
VO-o	Veenoord Boerdijk												NB-VOB-i1	Opdracht	2031	Nieuw HS/MS-station stichten
ZYV-a	Zeyerveen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	6,1	5,8	5,9	0,0	0,0	0,0	ZYV-i1	Opdracht	2026	MS-schakelinstallatie
ZYV-o	Zeyerveen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	3,4	7,2	30,7	0,0	0,0	0,0	ZYV-i1	Opdracht	2026	Zie bovenstaande investering

Overijssel

ID knelpunt	Locatie station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
AMLM-a	Almelo Mosterdpot	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	0,1	1,9	4,0	7,3	15,5	23,9	AMLM-i1	Opdracht	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
AMLM-o	Almelo Mosterdpot	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2034	n.v.t.	n.v.t.	0,5	n.v.t.	n.v.t.	0,0	AMLM-i1	Opdracht	2030	Zie bovenstaande investering
AMLU-a	Almelo Urenco	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	33,0	38,6	44,1	29,7	40,8	52,6	AMLU-i1	Studie	2028	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
AMLU-o	Almelo Urenco	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,0	n.v.t.	n.v.t.	0,0	AMLU-i1	Studie	2029	Zie bovenstaande investering
AMLU-a/o	Omgeving Almelo												NB-AML-i1	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
DDV-a	Dedemsvaart	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2039	2036	n.v.t.	1,5	1,2	n.v.t.	0,0	0,0	DDV-i1	Studie	2029	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
DDV-o	Dedemsvaart	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2034	n.v.t.	n.v.t.	0,8	n.v.t.	n.v.t.	4,6	DDV-i1	Studie	2029	Zie bovenstaande investering
DVTB-a	Deventer Bergweide	10kV	Capaciteitstekort transformator	2030	2028	2028	0,7	0,7	4,2	15,0	20,5	24,2	DVTB-i1	Studie	2029	HS/MS-transformator verzwaren
DVTB-o	Deventer Bergweide	10kV	Capaciteitstekort transformator	2026	2026	2026	3,7	4,8	5,6	23,8	52,3	110,4	DVTB-i1	Studie	2029	Zie bovenstaande investering
DVTB-a/o	Omgeving Deventer*												NB-DVT-i1 *	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
DVTP-a	Deventer Platvoet	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2032	2032	2031	2,7	2,3	0,1	8,4	7,7	5,6	DVTP-i1	Opdracht	2028	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
DVTP-o	Deventer Platvoet	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2034	2031	n.v.t.	1,2	3,2	n.v.t.	0,0	0,0	DVTP-i1	Opdracht	2028	Zie bovenstaande investering
ESDH-a	Enschede Heekstraat	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	4,9	5,1	5,3	0,0	0,3	0,0	ESDH-i1	Studie	2030	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
ESDH-o	Enschede Heekstraat	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2039	n.v.t.	n.v.t.	1,7	n.v.t.	n.v.t.	0,0	ESDH-i1	Studie	2030	MS-net omzwaaien
ESDM-a	Enschede Marssteden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	0,1	2,9	5,8	11,0	18,0	25,0	ESDM-i1	Studie	2031	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
ESDM-o	Enschede Marssteden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2034	n.v.t.	n.v.t.	0,7	n.v.t.	n.v.t.	5,7	ESDM-i1	Studie	2031	Zie bovenstaande investering
ESDM-o/a	Omgeving Enschede 2												NB-ESD-i2	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
ESDV-a	Enschede Vechtstraat	10kV	Tekort MS velden	2033	2031	2029	1,5	0,9	1,0	0,0	4,6	6,3	ESDV-i1	Studie	2027	MS-schakelinstallatie
ESDV-o	Enschede Vechtstraat	10kV	Tekort MS velden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	ESDV-i1	Studie	2027	Zie bovenstaande investering
ESDV-o/a	Omgeving Enschede 1 *												NB-ESD-i1 *	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
ESDW-a	Enschede Wesselerbrink	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2030	2029	2029	0,7	0,3	0,2	7,5	9,0	5,8	ESDW-i1	Studie	2029	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
ESDW-o	Enschede Wesselerbrink	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2034	2031	n.v.t.	2,0	3,3	n.v.t.	6,3	31,0	ESDW-i2	Studie	2032	HS-veld + HS/MS-transformator
ESDW-o/a	Omgeving Enschede 1 *												NB-ESD-i1 *	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
GO-a	Goor	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2039	2037	2036	0,4	0,6	0,9	0,0	0,0	0,0	GO-i2	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
GO-o	Goor	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2035	n.v.t.	n.v.t.	4,6	n.v.t.	n.v.t.	4,6	GO-i2	Studie	2030	Zie bovenstaande investering
HBG-a	Haaksbergen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2029	2028	2027	0,1	0,8	0,6	3,5	6,7	9,0	HBG-i1	Studie	2030	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
HBG-o	Haaksbergen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2035	n.v.t.	n.v.t.	2,2	n.v.t.	n.v.t.	2,2	HBG-i1	Studie	2030	Zie bovenstaande investering

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
HDB-a	Hardenberg	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	8,4	9,1	10,0	8,3	11,5	18,6	HDB-i1	Opdracht	2027	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
HDB-o	Hardenberg	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2029	2027	2026	5,0	0,6	17,7	27,3	55,2	111,3	HDB-i1	Opdracht	2027	Zie bovenstaande investering
HDB-o	Omgeving Hardenberg	0											NB-HDB-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
HGLB-a	Hengelo Bolderhoek	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	7,2	7,6	7,9	13,7	16,3	18,1	HGLB-i1	Opdracht	2028	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
HGLB-o	Hengelo Bolderhoek	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2034	2030	n.v.t.	0,8	5,9	n.v.t.	2,2	22,0	HGLB-i1	Opdracht	2028	Zie bovenstaande investering
HGLB-a/o	Omgeving Enschede 2												NB-ESD-i2	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
HGLW-a	Hengelo Weideweg	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	3,8	6,3	8,5	25,0	35,5	41,3	HGLW-i1	Opdracht	2028	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
HGLW-o	Hengelo Weideweg	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2039	2032	n.v.t.	0,1	6,8	n.v.t.	0,0	37,3	HGLW-i1	Opdracht	2028	Zie bovenstaande investering
ISM-a	IJsselmuiden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	5,2	5,0	5,0	5,0	5,7	9,5	ISM-i1	Opdracht	2031	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
ISM-o	IJsselmuiden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	ISM-i1	Opdracht	2031	Zie bovenstaande investering
KP-a	Kampen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	2,9	2,9	2,9	1,4	4,8	11,2	KP-i2	Studie	2032	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
KP-o	Kampen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2035	n.v.t.	n.v.t.	4,0	n.v.t.	n.v.t.	4,0	KP-i2	Studie	2032	Zie bovenstaande investering
LS-a	Losser	10kV	Tekort MS velden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	LS-i1	Studie	2030	MS-schakelinstallatie
LS-o	Losser	10kV	Tekort MS velden	n.v.t.	n.v.t.	2033	n.v.t.	n.v.t.	0,1	n.v.t.	n.v.t.	8,7	LS-i1	Studie	2030	Zie bovenstaande investering

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
LS-a/o	Omgeving Enschede 1 *												NB-ESD-i1 *	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
NVD-a	Nijverdal	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2027	2026	2026	1,2	0,7	2,0	11,6	14,7	17,0	NVD-i1	Opdracht	2026	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
NVD-o	Nijverdal	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2036	n.v.t	n.v.t	2,2	n.v.t	n.v.t	0,0	NVD-i2	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
ODZ-a	Oldenzaal	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2035	2033	2031	0,1	0,7	0,7	0,0	1,9	8,2	ODZ-i1	Opdracht	2026	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
ODZ-o	Oldenzaal	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2038	2026	2026	0,3	5,0	15,4	0,0	43,9	80,7	ODZ-i2	Opdracht	2029	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
OL-a	Olst	10kV	Geen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	OL-i2	Studie	2034	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie Zie bovenstaande investering
OL-o	Olst	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	OL-i2	Studie	2034	
OMD-a	Ommen Dante	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	18,5	20,8	23,3	35,8	41,7	48,7	OMD-i1	Studie	2028	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
OMD-o	Ommen Dante	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2029	2026	2026	0,8	2,4	5,2	6,2	29,1	57,2	OMD-i1	Studie	2028	MS-net omzwaaien
RS-a	Rijssen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	7,0	7,8	7,9	27,2	41,3	55,3	RS-i1	Opdracht	2028	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
RS-o	Rijssen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2032	2029	n.v.t	1,2	2,9	n.v.t	13,5	53,9	RS-i2	Studie	2034	
RT-a	Raalte	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	3,1	4,4	6,0	25,6	35,9	49,3	RT-i1	Opdracht	2027	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
RT-o	Raalte	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	3,2	11,9	23,1	0,0	0,0	48,9	RT-i1	Opdracht	2027	Zie bovenstaande investering

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
RT-o/a	Omgeving Deventer*												NB-DVT-i1 *	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
SW-a	Steenwijk	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	SW-i1	Studie	2031	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
SW-o	Steenwijk	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	10,8	SW-i1	Studie	2031	Zie bovenstaande investering
TBG-a	Tubbergen	10kV	Geen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t	n.v.t	n.v.t.	n.v.t	n.v.t	n.v.t.	n.v.t	n.v.t	n.v.t	Zie onderstaande investering
TBG-o	Tubbergen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2038	n.v.t	n.v.t	2,3	n.v.t	n.v.t	0,0	n.v.t	n.v.t	n.v.t	Zie onderstaande investering
TBG-o/a	Overijssel Noord-Oost*												NB-KLH-i1 *	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
VH-a	Vroomshoop	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2027	2026	2026	0,3	0,3	3,6	10,2	18,3	27,2	VH-i1	Opdracht	2028	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
VH-o	Vroomshoop	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2034	2029	2027	1,1	4,2	1,9	2,5	30,5	68,8	VH-i1	Opdracht	2028	Zie bovenstaande investering
VH-o/a	Overijssel Noord-Oost*												NB-KLH-i1 *	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
VLH-a	Vollenhove	10kV	Geen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	VLH-i1	Studie	2032	Zie onderstaande investering
VLH-o	Vollenhove	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	VLH-i1	Studie	2032	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
ZLF-a	Zwolle Frankhuis	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2030	2030	2030	3,9	5,3	7,9	14,6	14,4	19,3	ZLF-i2	Studie	2029	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
ZLF-o	Zwolle Frankhuis	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2039	n.v.t	n.v.t	4,1	n.v.t	n.v.t	0,0	ZLF-i2	Studie	2029	Zie bovenstaande investering
ZLH-a	Zwolle Hessenweg	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	10,9	17,5	24,1	17,2	31,3	44,5	ZLH-i1	Studie	2030	MS-schakelinstallatie

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
ZLH-o	Zwolle Hessenweg	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2035	n.v.t.	n.v.t.	6,2	n.v.t.	n.v.t.	6,2	ZLH-i1	Studie	2030	Zie bovenstaande investering
ZLH-o	Zwolle Berkummerbroekweg												NB-ZLB-i1	Opdracht	2030	Nieuw HS/MS-station stichten
ZLW-a	Zwolle Weteringkade	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	11,5	11,5	11,7	35,8	33,2	40,5	ZLW-i1	Studie	2031	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
ZLW-o	Zwolle Weteringkade	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2035	n.v.t.	n.v.t.	3,5	n.v.t.	n.v.t.	3,5	ZLW-i1	Studie	2031	Zie bovenstaande investering
ZS-a	Zwartsluis	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2030	2029	2028	2,0	0,0	0,3	7,3	9,8	18,2	ZS-i1	Studie	2029	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
ZS-o	Zwartsluis	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2031	2028	n.v.t.	0,8	1,3	n.v.t.	0,0	0,0	ZS-i1	Studie	2029	Zie bovenstaande investering

Noord-Brabant

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
ARI-a	Aarle Rixtel	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	6,6	7,3	8,4	5,9	10,5	20,7	ARI-i1	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
ARI-o	Aarle Rixtel	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	12,4	19,6	28,0	22,5	72,5	161,9	ARI-i1	Studie	2030	Zie bovenstaande investering
ARI-o	Gemeente Meijerijstad												NB-MEI-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
BBS-a	Biesbosch	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	3,6	3,6	3,6	9,5	11,3	14,0	BBS-i1	Studie	2030	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
BBS-o	Biesbosch	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2032	2028	n.v.t.	1,1	0,6	n.v.t.	4,8	19,0	BBS-i1	Studie	2030	Zie bovenstaande investering
BD-a	Breda*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	29,5	29,5	29,8	61,6	65,2	79,4	BD-i1*	Studie	2028	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
BD-o	Breda*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2035	2031	n.v.t.	3,2	6,0	n.v.t.	0,0	41,6	BD-i1*	Studie	2028	Zie bovenstaande investering
BOZ-a	Bergen op Zoom	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	34,8	35,0	34,5	0,0	3,2	8,9	NB-HALS-i1*	Studie	2030	Nieuw HS/MS-station stichten
BOZ-o	Bergen op Zoom	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2034	2029	n.v.t.	0,5	0,5	n.v.t.	0,0	0,0	NB-HALS-i1*	Studie	2030	Nieuw HS/MS-station stichten
BT-a	Best*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	10,1	10,7	11,4	59,6	69,1	72,7	BT-i1*	Opdracht	2028	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
BT-o	Best*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2036	2030	2028	1,9	9,4	6,4	0,0	57,0	132,3	BT-i1*	Opdracht	2028	Zie bovenstaande investering
BT-o	Omgeving Oirschot*												NB-OIR-i1*	Studie	2032	Nieuw HS/MS-station stichten

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
BXT-a	Boxtel	10kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	13,7	14,0	14,5	25,3	28,7	37,1	BXT-i1	Studie	2030	MS-schakelinstallatie
BXT-o	Boxtel	10kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie	2031	2029	2027	0,4	6,7	1,4	4,5	26,1	59,0	BXT-i1	Studie	2030	Zie bovenstaande investering
BXT-o/a	Omgeving Oirschot*												NB-OIR-i1*	Studie	2032	Nieuw HS/MS-station stichten
CU-a	Cuijk	10kV	Capaciteitstekort transformator	2034	2033	2033	0,1	0,1	0,7	0,1	1,0	1,2	CU-i1	Studie	2033	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
CU-o	Cuijk	10kV	Tekort MS velden	n.v.t.	n.v.t.	2038	n.v.t.	n.v.t.	0,3	n.v.t.	n.v.t.	0,0	CU-i1	Studie	2033	Zie bovenstaande investering
DTO-a	Dinteloord	20kV	Tekort MS velden	n.v.t.	2026	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	DTO-i1	Opdracht	2028	Zie onderstaande investering
DTO-o	Dinteloord	20kV	Capaciteitstekort transformator	n.v.t.	n.v.t.	2039	n.v.t.	n.v.t.	5,0	n.v.t.	n.v.t.	0,0	DTO-i1	Opdracht	2028	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
EHVN-a	Eindhoven Noord	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	35,8	38,4	41,2	70,5	81,8	101,5	EHVN-i1	Studie	2027	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
EHVN-o	Eindhoven Noord	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2035	n.v.t.	n.v.t.	2,1	n.v.t.	n.v.t.	0,0	EHVN-i1	Studie	2027	Zie bovenstaande investering
EHVN-a	Eindhoven*												NB-EHV-i1	Studie	2033	Nieuw HS/MS-station stichten
EHVO-a	Eindhoven Oost	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	8,8	10,9	11,9	40,1	59,1	60,9	EHVO-i1	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
EHVO-o	Eindhoven Oost	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2035	2030	n.v.t.	1,0	0,2	n.v.t.	0,0	40,5	EHVO-i1	studie	2030	Zie bovenstaande investering
EHVW-a	Eindhoven West*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	44,7	46,9	48,6	91,2	101,5	114,6	EHVW-i1*	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
EHVW-o	Eindhoven West*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2038	2032	2029	2,1	6,0	5,6	0,0	27,7	77,6	EHVW-i1*	Studie	2030	Zie bovenstaande investering
EHVW-a	Eindhoven West*	10kV	Capaciteitstekort transformator										EHVW-i3*	Opdracht	2027	HS/MS-transformator verzwaren

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
EHVW-a	Eindhoven*												NB-EHV-i1	Studie	2033	Nieuw HS/MS-station stichten
EHVZ-a	Eindhoven Zuid*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2032	2031	2031	1,4	0,2	2,1	0,0	0,0	0,0	EHVZ-i1*	Opdracht	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
EHVZ-o	Eindhoven Zuid*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2034	2030	n.v.t.	1,6	4,5	n.v.t.	0,0	0,0	EHVZ-i1*	Opdracht	2030	Zie bovenstaande investering
ERD-a	Eerde	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	16,3	17,6	19,9	56,7	65,8	84,7	ERD-i1	Opdracht	2028	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
ERD-o	Eerde	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2038	2029	2027	3,2	5,5	6,2	0,0	71,3	186,2	ERD-i1	Opdracht	2028	Zie bovenstaande investering
ERD-o/a	Gemeente Meijerijstad												NB-MEI-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
ETN-a	Etten	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	17,4	18,0	18,8	4,8	20,1	52,9	ETN-i1	Opdracht	2028	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
ETN-o	Etten	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	1,5	12,0	19,3	0,0	0,3	83,2	ETN-i1	Opdracht	2028	Zie bovenstaande investering
ETN-a/o	Omgeving Etten - Princenhage												NB-ETN/PCH-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
GT-a	Geertruidenberg	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	67,9	68,3	68,5	59,8	66,9	71,6	GT-i2	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
GT-o	Geertruidenberg	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2033	2029	n.v.t.	0,4	0,9	n.v.t.	0,0	9,0	GT-i2	Studie	2030	Zie bovenstaande investering
HMO-a	Helmond Oost	10/20kV	0	2026	2026	2026	1,4	1,4	1,4	0,0	0,0	0,0	HMO-i1	Studie	2032	Zie onderstaande investering
HMO-o	Helmond Oost	10/20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2035	n.v.t.	n.v.t.	7,4	n.v.t.	n.v.t.	7,4	HMO-i1	Studie	2032	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HMZ-a	Helmond Zuid*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	31,7	32,1	33,8	78,2	94,7	116,4	HMZ-i1*	Studie	2029	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie

ID knelpunt	Locatie station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
HMZ-o	Helmond Zuid*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	5,2	15,7	20,1	1,5	70,5	163,7	HMZ-i1*	Studie	2029	Zie bovenstaande investering
HMZ-a/o	Omgeving Helenaveen												HLVN-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
HPS-a	Haps	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	9,4	10,8	12,4	34,1	42,8	57,4	HPS-i1	Opdracht	2028	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
HPS-o	Haps	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	2,3	8,0	14,0	39,1	96,9	175,0	HPS-i1	Opdracht	2028	Zie bovenstaande investering
HPS-o/a	Haps	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie										HPS-i2	Studie	2034	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HPS-o/a	Boxmeer												NB-BOXM-i1	Opdracht	2030	Nieuw HS/MS-station stichten
HPT-a	Hapert*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	33,5	34,7	36,1	57,9	65,7	84,2	HPT-i1*	Opdracht	2026	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HPT-o	Hapert*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	39,0	49,2	76,4	168,0	279,6	391,2	HPT-i1*	Opdracht	2026	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HPT-a/o	Hapert*	20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie										HPT-i3*	Studie	2031	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HPT-o	De Kempen	10/20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie										NB-KEMP-i1	Studie	2035	Nieuw HS/MS-station stichten
HTN-a	s-Hertogenbosch Noord	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	18,1	19,2	20,6	90,3	107,6	120,0	HTN-i1	Opdracht en vervolg studie	2028	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
HTN-o	s-Hertogenbosch Noord	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2034	2029	2027	0,2	4,1	2,5	0,0	30,1	133,3	HTN-i1	Opdracht en vervolg studie	2028	Zie bovenstaande investering
HTN-a/o	s-Hertogenbosch												NB-HTB-i1	Studie	2033	Nieuw HS/MS-station stichten

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
HTW-a	s-Hertogenbosch West	10kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	8,7	9,3	9,8	21,3	28,9	39,5	HTW-i1	Studie	2032	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HTW-o	s-Hertogenbosch West	10kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie	n.v.t.	2030	2028	n.v.t.	2,0	0,9	n.v.t.	20,9	63,2	HTW-i1	Studie	2032	Zie bovenstaande investering
HTW-a/o?	s-Hertogenbosch												NB-HTB-i1	Studie	2033	Nieuw HS/MS-station stichten
MDK-a	Moerdijk	10kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	65,8	66,1	66,2	17,0	38,0	62,2	MDK-i1	Opdracht	2027	MS-schakelinstallatie
MDK-o	Moerdijk	10kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie	2034	2027	2026	1,7	0,4	3,6	0,0	0,0	0,0	MDK-i1	Opdracht	2027	Zie bovenstaande investering
MDK-a/o	Moerdijk	30kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie										MDK-i2	Studie	2032	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
MDK-a/o	Moerdijk												NB-MDK-i1	Studie	2033	Nieuw HS/MS-station stichten
MZ-a	Maarheeze	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	38,5	39,6	40,7	26,7	38,5	49,6	MZ-i1	Opdracht	2028	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
MZ-o	Maarheeze	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2035	2028	2027	1,0	2,0	4,8	0,0	23,3	111,2	MZ-i1	Opdracht	2028	Zie bovenstaande investering
OS-a	Oss	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	13,9	15,4	17,0	52,6	67,8	94,8	OS-i1	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
OS-o	Oss	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2033	2027	2026	1,1	0,3	1,2	9,4	88,0	177,8	OS-i1	Studie	2030	Zie bovenstaande investering
OS-a	Oss	10kV	Tekort MS velden										OS-i2	Studie	2028	MS-schakelinstallatie
OS-o	Het Maasland												NB-MAAS-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
OTD-a	Oosteind	10kV	Capaciteitstekort transformator	2026	2026	2026	53,5	54,0	55,0	90,9	102,4	118,2	OTD-i1	Studie	2031	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
OTD-o	Oosteind	10kV	Capaciteitstekort transformator	n.v.t.	2032	2029	n.v.t.	1,2	5,8	n.v.t.	16,1	73,8	OTD-i1	Studie	2031	Zie bovenstaande investering

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
PCH-a	Princenhage*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	15,9	16,8	17,9	30,7	34,8	43,0	PCH-i1*	Studie	2031	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
PCH-o	Princenhage*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2036	2032	n.v.t.	1,2	3,3	n.v.t.	0,0	19,7	PCH-i1*	Studie	2031	Zie bovenstaande investering
PCH-a/o	<i>Omgeving Etten - Princenhage</i>												<i>NB-ETN/PCH-i1</i>	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
RSD-a	Roosendaal	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	49,9	50,0	50,1	40,8	52,4	84,1	RSD-i1	Studie	2029	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
RSD-o	Roosendaal	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2033	2027	2026	0,2	0,9	0,3	0,0	0,0	19,8	RSD-i1	Studie	2029	Zie bovenstaande investering
RSD-a/o	<i>Roosendaal Zuid-West</i>												<i>NB-RSZW-i1</i>	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
TBC-a	Tilburg Centrum	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2035	2034	2034	2,4	2,2	0,5	2,4	5,2	3,0	TBC-i1	Studie	n.n.b.	MS-net omzwaaien
TBC-o	Tilburg Centrum	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2036	2032	n.v.t.	1,1	7,3	n.v.t.	0,0	29,9	TBC-i1	Studie	n.n.b.	Zie bovenstaande investering
TBN-a	Tilburg Noord*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	19,6	20,2	21,6	68,2	80,3	102,7	TBN-i1*	Opdracht en vervolg studie	2029	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
TBN-o	Tilburg Noord*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2030	2026	2026	1,6	1,1	8,4	0,0	37,4	115,6	TBN-i1*	Opdracht en vervolg studie	2029	Zie bovenstaande investering
TBN-a/o	Tilburg Noord*	10/20kV											TBN-i2*	Studie	2031	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
TBW-a	Tilburg West*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	12,6	12,6	12,6	2,2	6,9	17,8	TBW-i2*	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
TBW-o	Tilburg West*	10/20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2037	2031	n.v.t.	2,5	3,9	n.v.t.	0,0	0,0	TBW-i2*	Studie	2030	Zie bovenstaande investering

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
TBZ-a	Tilburg Zuid*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	8,8	10,8	12,7	61,5	76,6	84,3	TBZ-i1*	Opdracht en vervolg studie	2027	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
TBZ-o	Tilburg Zuid*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2035	2028	2027	0,9	5,5	10,4	0,0	44,8	118,9	TBZ-i1*	Opdracht en vervolg studie	2027	Zie bovenstaande investering
TBZ-a/o	Tilburg Zuid*	10/20kV											TBZ-i2*	Studie	2032	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
TBZ-a/o	Omgeving Oirschot*												NB-OIR-i1*	Studie	2032	Nieuw HS/MS-station stichten
UD-a	Uden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	19,5	20,1	21,5	60,5	75,6	105,8	UD-i1	Opdracht	2031	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
UD-o	Uden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2027	2026	2026	13,8	17,5	39,6	68,1	146,4	258,2	UD-i1	Opdracht	2031	Zie bovenstaande investering
UD-a	Uden	10kV	Tekort MS velden										UD-i2	Studie	2031	HS/MS-transformator verzwaren
UD-o	Gemeente Meijerijstad												NB-MEI-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
WDT-a	Woensdrecht	10kV	Tekort MS velden	2034	2034	2036	1,8	2,0	1,3	0,0	0,2	0,0	WDT-i1	Opdracht	2027	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
WDT-o	Woensdrecht	10kV	Tekort MS velden	n.v.t.	2032	2029	n.v.t.	0,9	3,0	n.v.t.	16,8	63,0	WDT-i1	Opdracht	2027	Zie bovenstaande investering
WDT-a/o	Woensdrecht	20kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie										WDT-i2	Studie	2034	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
WW-a	Waalwijk	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	10,0	11,7	13,7	31,5	75,5	117,2	WW-i1	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
WW-o	Waalwijk	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	1,9	4,8	7,1	0,0	0,0	97,7	WW-i1	Studie	2030	Zie bovenstaande investering
WW-a/o	Omgeving Waalwijk												NB-WW-i1	Studie	2035	Nieuw HS/MS-station stichten

Limburg

ID knelpunt	Locatie station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
BEEK-a	Beek	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	4,3	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	BEEK-i1	Opdracht	2025	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
BEEK-o	Beek	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2040	2033	n.v.t.	0,8	3,1	n.v.t.	0,0	0,0	BEEK-i1	Opdracht	2025	Zie bovenstaande investering
BEEK-a/o	Beek	10kV	Geen										BEEK-i2	Studie	2032	Zie bovenstaande investering
BELF-a	Belfeld	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	0,8	0,8	1,3	0,0	4,4	20,8	BELF-i1	Studie	2032	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
BELF-o	Belfeld	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2030	2029	n.v.t.	0,4	14,8	n.v.t.	28,4	84,4	BELF-i1	Studie	2032	Zie bovenstaande investering
BELF-o	Omgeving Helenaveen	10kV	Geen										NB-HLVN-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
BLER-a	Blerick*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2028	2028	2027	0,1	2,3	1,2	25,8	26,8	38,4	BLER-i1*	Studie	2033	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
BLER-o	Blerick*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2035	2031	n.v.t.	1,5	9,7	n.v.t.	1,5	69,7	BLER-i1*	Studie	2033	Zie bovenstaande investering
BLER-o	Blerick*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie										BLER-i2*	Studie	2034	MS-schakelinstallatie
BOEK-a	Boekend	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2028	2027	2026	1,8	5,3	5,4	0,0	0,0	0,0	BOEK-i1	Studie	2033	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
BOEK-o	Boekend	10kV	Geen	n.v.t.	n.v.t.	2038	n.v.t.	n.v.t.	0,4	n.v.t.	n.v.t.	0,0	BOEK-i1	Studie	2033	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
BORN-a	Born	10kV	Capaciteitstekort transformator	2030	2028	2027	0,8	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	BORN-i1	Studie	2030	MS-schakelinstallatie
BORN-o	Born	10kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie	2033	2028	2027	0,2	3,2	5,2	0,0	0,0	21,1	BORN-i1	Studie	2030	MS-schakelinstallatie

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
BORN-a/o	Born	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie										BORN-i2	Studie	2034	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
BOSP-a	<i>Maastricht West</i>	10kV	Geen	2039	n.v.t.	n.v.t.	1,4	n.v.t.	n.v.t.	0,0	n.v.t.	n.v.t.	<i>NB-MSTW-i1</i>	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
BOSP-o	<i>Maastricht West</i>	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2037	n.v.t.	n.v.t.	2,5	n.v.t.	n.v.t.	0,0	<i>NB-MSTW-i1</i>	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
BUGG-a	Buggenum*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	117,5	119,2	120,9	150,9	151,9	155,6	BUGG-i1*	Opdracht	2026	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
BUGG-o	Buggenum*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2034	n.v.t.	n.v.t.	0,8	n.v.t.	n.v.t.	0,0	BUGG-i1*	Opdracht	2026	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
BUGG-a/o	Buggenum*	20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie										BUGG-i2*	Studie	2033	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
CALF-a	Californië	20kV	Tekort MS velden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	CALF-i1	Studie	2034	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
CALF-o	Californië	20kV	Tekort MS velden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	CALF-i1	Studie	2034	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
GENN-a	Gennip	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2033	2032	2030	0,8	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0	GENN-i1	Studie	2034	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
GENN-o	Gennip	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2034	2029	n.v.t.	0,8	0,9	n.v.t.	0,0	2,7	GENN-i1	Studie	2034	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
HEER-a	Heer	10kV	Capaciteitstekort transformator	2026	2026	2026	15,6	15,6	16,2	33,3	32,2	36,6	HEER-i1	Opdracht	2028	TS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
HEER-o	Heer	10kV	Capaciteitstekort transformator	n.v.t.	2034	2030	n.v.t.	0,9	4,6	n.v.t.	3,3	26,8	HEER-i1	Opdracht	2028	TS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
HEER-a/o	<i>Maastricht Zuid</i>												<i>NB-MSTZ-i1</i>	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten

ID knelpunt	Locatie station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
HELD-a	Helden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2038	2036	2035	1,3	3,1	4,8	0,0	0,0	0,0	HELD-i1	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HELD-o	Helden	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2029	2027	n.v.t.	0,9	0,3	n.v.t.	12,4	76,2	HELD-i1	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HELD-o	Omgeving Helenaveen												NB-HLVN-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
HRST-a	Horst*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	23,2	26,8	30,7	33,8	45,5	67,2	HRST-i1*	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HRST-o	Horst*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2034	2029	2028	3,1	3,7	18,9	6,7	66,4	163,0	HRST-i1*	Studie	2030	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HRST-o	Ysselsteyn												NB-YSSN-i1	Studie	2035	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
HUSK-a	Beersdal	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	1,1	2,6	4,4	26,2	30,3	31,6	NB-BSDL-i1	Studie	2032	Nieuw HS/MS-station stichten
HUSK-o	Beersdal	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2037	n.v.t.	n.v.t.	3,3	n.v.t.	n.v.t.	0,0	NB-BSDL-i1	Studie	2032	Nieuw HS/MS-station stichten
KELP-a	Kelpen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	KELP-i2	Studie	2033	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
KELP-o	Kelpen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2040	2032	2029	1,0	1,8	3,0	0,0	9,7	29,1	KELP-i2	Studie	2033	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
LIMM-a	Limmel*	10/50kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	9,1	9,7	10,3	0,0	0,0	0,0	LIMM-i1*	Opdracht	2027	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
LIMM-o	Limmel*	10/50kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2033	n.v.t.	n.v.t.	1,1	n.v.t.	n.v.t.	0,0	LIMM-i1*	Opdracht	2027	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie

ID knelpunt	Locatie station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
LIMM-a/o	Maastricht West	50kV											NB-MSTW-i1	Studie	2034	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
LIMM-a/o	Maastricht Zuid	50kV											NB-MSTZ-i1	Studie	2034	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
LUTT-a	Lutterade	10kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	5,8	8,2	11,1	36,9	47,8	55,3	LUTT-i2	Studie	2027	MS-schakelinstallatie
LUTT-o	Lutterade	10kV	Capaciteitstekort MS schakelinstallatie	n.v.t.	2030	2028	n.v.t.	1,7	3,0	n.v.t.	0,0	34,3	LUTT-i2	Studie	2027	MS-schakelinstallatie
LUTT-a	Graetheide												NB-GRTH-1	Studie	2032	Nieuw HS/MS-station stichten
MLBK-a	Maalbroek	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2028	2027	2027	0,3	0,1	0,5	16,2	17,2	14,9	MLBK-i1	Opdracht	2026	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
MLBK-o	Maalbroek	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2036	2030	n.v.t.	3,1	7,6	n.v.t.	0,0	59,5	MLBK-i1	Opdracht	2026	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
MLBK-a/o	Maalbroek												MLBK-i2	Studie	2033	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
MLBK-o	Roerstreek												NB-RSRK-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
MRUM-a	Merum*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2036	2033	n.v.t.	0,4	1,2	n.v.t.	0,0	0,0	MRUM-i2*	Studie	2033	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
MRUM-o	Merum*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,0	n.v.t.	n.v.t.	0,0	n.v.t.	MRUM-i2*	Studie	2033	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
MRUM-a	Roerstreek												NB-RSRK-i1	Studie	>2035	Nieuw HS/MS-station stichten
MSBT-a	Maasbracht	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2029	2028	2027	0,6	0,5	0,0	3,8	10,5	20,4	MSBT-i1	Opdracht	2028	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
MSBT-o	Maasbracht	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	1,2	20,4	33,1	58,8	115,5	184,8	MSBT-i1	Opdracht	2028	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie N-1 voeden MS schakelinstallatie
MSBT-a/o	Maasbracht												MSBT-i2	Studie	2034	
NEDW-a	Nederweert*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	9,5	11,0	12,5	0,0	0,0	0,0	NEDW-i2*	Studie	2029	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie MS-net omzwaaien
NEDW-o	Nederweert*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2031	2026	2026	1,9	2,3	8,7	0,0	17,6	90,0	NEDW-i2*	Studie	2029	
NEDW-o	Weertheide*	10/20kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie										WRTH-i1*	Studie	2031	
RMND-a	Roermond	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2036	2035	2036	0,7	1,4	1,1	0,0	1,4	0,0	RMND-i1	Studie	2034	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
RMND-o	Roermond	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	n.v.t.	2038	n.v.t.	0,0	1,3	n.v.t.	0,0	0,0	RMND-i1	Studie	2034	
SBRN-a	Schoonbron*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2036	2035	2034	3,6	3,0	0,1	0,0	0,0	0,3	SBRN-i2*	Studie	2032	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
SBRN-o	Schoonbron*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2032	2029	n.v.t.	1,1	5,8	n.v.t.	7,5	46,2	SBRN-i2*	Studie	2032	
TERW-a	Terwinselen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	10,9	12,8	17,8	52,2	64,2	70,7	TERW-i1	Studie	2029	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
TERW-o	Terwinselen	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2035	2030	n.v.t.	0,4	2,9	n.v.t.	0,0	47,5	TERW-i1	Studie	2029	
TRBK-a	Treebeek*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2027	2026	2026	2,3	0,7	2,0	28,1	34,8	40,2	TRBK-i1*	Studie	2028	HS/MS-transformator

ID knelpunt	Locatie station	Span-ning	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden			Capaciteitstekort 1e jaar (MW)			Capaciteitstekort 2035 (MW)			ID investering	Status	IBN jaar	Verwachte maatregel
				GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV				
																verzwaren + MS schakelinstallatie
TRBK-o	Treebeek*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2036	2028	2027	0,4	2,6	6,0	0,0	36,4	79,7	TRBK-i1*	Studie	2028	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
TRBK-a/o	Brunssum												NB-BRSM-i1	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten
VENR-a	Venray*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	9,9	11,0	12,1	0,0	0,0	0,0	VENR-i2*	Studie	2029	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
VENR-o	Venray*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2026	2026	2026	12,5	28,6	42,0	58,9	173,4	373,3	VENR-i2*	Studie	2029	HS/MS-transformator verzwaren + MS schakelinstallatie
VENR-a/o	Ysselsteyn												NB-YSSN-i1	Studie	2035	Nieuw HS/MS-station stichten
WRTH-a	Weertheide*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	2036	2034	2031	0,4	0,8	0,2	0,0	0,0	0,0	WRTH-i1*	Studie	2031	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
WRTH-o	Weertheide*	10kV	Capaciteitstekort transformator en MS schakelinstallatie	n.v.t.	2038	2032	n.v.t.	3,7	2,0	n.v.t.	0,0	20,9	WRTH-i1*	Studie	2031	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie
WVV-a	Witte Vrouwenveld	10kV	Capaciteitstekort transformator	2034	2040	2036	1,3	0,2	0,4	3,0	0,0	0,0	WVV-i1	Studie	2034	TS/MS-transformator verzwaren
WVV-o	Witte Vrouwenveld	10kV	Capaciteitstekort transformator	n.v.t.	n.v.t.	2035	n.v.t.	0,0	0,4	n.v.t.	0,0	0,4	WVV-i1	Studie	2034	TS/MS-transformator verzwaren
WVV-a/o	Maastricht Zuid												NB-MSTZ-i1	Studie	2034	Nieuw HS/MS-station stichten

10.3 Bijlage - Planningswijzigingen majeure investeringen Elektriciteit

In deze bijlage wordt meer inzicht gegeven in vertragingen van projecten. De bijlage bevat 3 tabellen:

- Tabel 1 geeft voor alle investeringen aan of er sprake is van vertraging en zo ja, hoe groot die is en wat de oorzaak is.
- Tabel 2 geeft een nadere uitleg bij de verschillende kolommen in tabel 1.
- Tabel 3 geeft een nadere uitleg bij de verschillende redenen voor vertraging zoals die opgenomen zijn in tabel 1.

In veel gevallen is er naast een investering van Enexis ook een investering van TenneT nodig. De IBN zoals in onderstaande tabel aangegeven wordt dan bepaald door het moment dat zowel het Enexis als het TenneT deel in bedrijf genomen kan worden. Dit wijkt af van het IP2024 en eerdere IP's van Enexis, waarin alleen de IBN voor het Enexis deel gerapporteerd is. Het alleen rapporteren van de Enexis IBN gaf veel verwarring bij stakeholders omdat het alleen publiceren van deze IBN niet altijd betekende dat er ook daadwerkelijk weer transportcapaciteit beschikbaar kwam. Daarom is nu voor de nieuwe werkwijze gekozen zodat duidelijk is dat een IBN betekent dat daadwerkelijk de gehele investering (inclusief die van TenneT) gereed is. Deze nieuwe werkwijze maakt het dit keer echter wel lastiger om de maakbare IBN's uit het IP2026 en het IP2024 met elkaar te vergelijken. Het zorgt er ook voor dat de gerapporteerde vertraging niet altijd een op een overeenkomt met het verschil tussen de IBN's uit het IP2026 en het IP2024. Wanneer hier verschil tussen zit dan komt dat doordat de TenneT IBN afwijkt van die van Enexis. In toekomstige IP's zal dit probleem zich niet meer voordoen, omdat de IP's voortaan op de gecombineerde IBN's gebaseerd zijn.

Tabel 1. Vertragingen

Groningen

Investerings ID	Jaar knelpunt				Jaar IBN			Priorite-rings-score	Verwachte doorloop-tijd (jaren)	Uiterlijk start-moment initieel	Start project	Huidige fase	Wijziging per fase (jaren)						Waarvan priorite-ring
	IP2026		IP2024		IP2026		IP2024						Initiatiefase		Definitie- en ontwerpfase		Uitvoeringsfase		
	Afn.	Opw.	Afn.	Opw.	Gew.	Maakb.	Maakb.						Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	
GNBS-i1	2034	n.v.t.	2030	2025	2034	2031	2030	135	4	2030	n.n.b.	studiefase							0
GNHU-i1	2029	2036	2023	2024	2029	2030	2028	122	3	2026	n.n.b.	studiefase							0
GNHU-i2	2029	2036	n.v.t.	n.v.t.	2029	2026	2025	122	3	2026	2020	uitvoerings-fase			0,5	Afhankelijkheid-TenneT-project			0
KWD-i1	2026	2032	n.v.t.	2026	2026	2029	2028	107	3	2023	n.n.b.	studiefase							0
NB-EHAV-i1	n.v.t.	2031	2027	n.v.t.	2031	2034	2032	147	7	2024	n.n.b.	initiatiefase							0
NB-FMO-i1	2026	2029	2026	2028	2026	2032	2028	134	7	2019	2024	definitie- en ontwerpfase							0
NB-GRM1-i1*	n.v.t.	2035	n.v.t.	2027	2035	2035	2035	68	7	2028	n.n.b.	studiefase							0
NB-GRM2-i1*	n.v.t.	2030	n.v.t.	2028	2030	2035	2035	65	7	2023	n.n.b.	studiefase							0
NB-GRW1-i1*	2035	2030	2032	2027	2030	2040	2035	57	7	2023	n.n.b.	studiefase							0
NB-MRS-i1	2032	2027	2025	2025	2027	2028	2027	98	7	2020	n.n.b.	initiatiefase							0
SKN-i1	2026	2026	n.v.t.	2023	2026	2027	2026	13	4	2022	2023	uitvoerings-fase							0
VDM-i1	2026	2026	2025	2023	2026	2029	2029	22	3	2023	n.n.b.	studiefase							0
VVL10-i1	2026	2029	n.v.t.	n.v.t.	2026	2034	2027	38	3	2023	2024	definitie- en ontwerpfase			0,75	Prioritering			1
VVL10-i2	2026	2029	n.v.t.	n.v.t.	2026	2032	2027	38	3	2023	n.n.b.	studiefase							0
VVL20-i1	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2025	n.v.t.	2029	2030	161	5	n.v.t.	n.n.b.	initiatiefase	0,75	Afhankelijkheid-TenneT-project					0
WS-i1	2028	2036	n.v.t.	2024	2028	2030	2029	43	5	2023	n.n.b.	initiatiefase	0,75	Arbeids-capaciteit					0
WSMR-i1	2026	2026	n.v.t.	2022	2026	2027	2027	8	3	2023	2023	uitvoerings-fase					0,5	Vergunningen	0
WSMR-i2	2026	2029	n.v.t.	n.v.t.	2026	2030	n.v.t	8	1	2025	n.n.b.	studiefase							0

Drenthe

Investerings ID	Jaar knelpunt				Jaar IBN			Prioriteerings-score	Verwachte doorlooptijd (jaren)	Uiterlijk start-moment initieel	Start project	Huidige fase	Wijziging per fase (jaren)						Waarvan prioriteering
	IP2026		IP2024		IP2026		IP2024						Initiatiefase		Definitie- en ontwerpfase		Uitvoeringsfase		
	Afn.	Opw.	Afn.	Opw.	Gew.	Maakb.	Maakb.						Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	
BGMR-i1	2027	n.v.t.	2027	2023	2027	2029	2028	108	5	2022	2024	definitie- en ontwerpfase			1	Functionele-scope-verandering			0
BL-i2	n.v.t.	n.v.t.	2023	n.v.t.	n.v.t.	2030	2030	154	n.v.t	n.v.t	n.n.b.	studiefase							0
EMW-i1	n.v.t.	2026	2032	2022	2026	2030	2030	26	4	2022	n.n.b.	studiefase							0
GLTK-i1	2026	2026	n.v.t.	2026	2026	2029	2026	25	3	2023	2024	definitie- en ontwerpfase			0,75	Vergunningen			0
HGV-i1	2026	2027	2027	2023	2026	2027	2025	21	4	2022	2024	definitie- en ontwerpfase			2	Vergunningen			0
KZVZ-i1	n.v.t.	2026	n.v.t.	2026	2026	2031	2030	49	3	2023	n.n.b.	studiefase							0
MAK-i1	2026	2029	2026	2026	2026	2031	2029	103	3	2023	n.n.b.	studiefase							0
MP-i1	2026	2028	2025	2026	2026	2027	2027	40	3	2023	2024	definitie- en ontwerpfase							0
MSKZ-i1	2033	2033	n.v.t.	2023	2033	2030	2029	141	5	2028	2024	definitie- en ontwerpfase							0
NB-ASN-i1*	n.v.t.	2030	n.v.t.	2029	2030	2035	2035	63	7	2023	n.n.b.	studiefase							0
NB-BGMR-i1*	n.v.t.	2032	n.v.t.	n.v.t.	2032	2031	n.v.t	70	7	2025	n.n.b.	studiefase							0
NB-CVD-i1	n.v.t.	2030	n.v.t.	n.v.t.	2030	2045	n.v.t	142	7	2023	n.n.b.	studiefase							0
NB-EMN-i1*	n.v.t.	2032	n.v.t.	2030	2032	2031	2035	73	7	2025	n.n.b.	studiefase							0
NB-MPN-i1	2034	2027	2026	2026	2027	2028	2027	91	7	2020	n.n.b.	initiatiefase	0,25	Grondrechten-moeizaam					0
NB-MSK-i1	n.v.t.	2027	n.v.t.	2024	2027	2026	2027	92	8	2019	2019	uitvoerings-fase							0
NB-VOB-i1	n,v,t	2027	n.v.t.	2024	2027	2031	2027	101	8	2019	2019	initiatiefase							0
NB-WT-i1	n,v,t	2027	2027	2023	2027	2029	2027	102	6	2021	2023	initiatiefase							0
VO-i1	2026	n.v.t.	2024	2023	2026	2031	2030	16	4	2022	2022	definitie- en ontwerpfase							0
ZYV-i1	2026	2026	2023	2023	2026	2026	2026	23	3	2023	2023	definitie- en ontwerpfase							0

Overijssel

Investerings ID	Jaar knelpunt				Jaar IBN			Prioriteerings-score	Verwachte doorlooptijd (jaren)	Uiterlijk start-moment initieel	Start project	Huidige fase	Wijziging per fase (jaren)						Waarvan prioritering
													Initiatiefase		Definitie- en ontwerpfase		Uitvoeringsfase		
	Afn.	Opw.	Afn.	Opw.	Gew.	Maakb.	Maakb.						Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	
AMLM-i1	2026	n.v.t.	2023	2024	2026	2030	2026	125	4	2022	2023	uitvoerings-fase			0,75	Arbeids-capaciteit	0		
AMLU-i1	2026	n.v.t.	2023	2024	2026	2028	2028	90	5	2021	2024	initiatiefase	0,75	Arbeids-capaciteit			0		
DDV-i1	2039	n.v.t.	2025	2027	2039	2029	2028	151	6	2033	2024	definitie- en ontwerpfase					0		
DVTB-i1	2028	2026	2025	2022	2026	2029	2028	24	2	2024	n.n.b.	studiefase					0		
DVTP-i1	2032	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2032	2028	2027	131	3	2025	2023	definitie- en ontwerpfase		0,75	Arbeids-capaciteit		0		
ESDH-i1	2026	n.v.t.	2025	n.v.t.	2026	2030	2029	123	2	2024	n.n.b.	studiefase					0		
ESDW-i1	2029	n.v.t.	n.v.t.	2024	2029	2029	2027	48	4	2025	n.n.b.	initiatiefase	2	Grondrechten-moeizaam			0		
ESDW-i2	2029	nvt	n.v.t.	n.v.t.	2029	2032	n.v.t	48	1	2028	n.n.b.	studiefase					0		
GO-i2	2037	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2037	2030	n.v.t	149	4	2033	n.n.b.	studiefase					0		
HBG-i1	2027	2035	n.v.t.	n.v.t.	2027	2030	2028	132	4	2023	n.n.b.	initiatiefase	1	Bestemmings-plan vertraagd			0		
HDB-i1	2026	n.v.t.	2023	2023	2026	2027	2027	34	4	2022	2023	definitie- en ontwerpfase					0		
HGLB-i1	2026	n.v.t.	2024	2026	2026	2028	2026	117	2	2024	2023	definitie- en ontwerpfase		2	Technische-scope-verandering		0		
HGLW-i1	2026	n.v.t.	2024	n.v.t.	2026	2028	2026	36	6	2020	2024	definitie- en ontwerpfase		3	Afhankelijkheid-TenneT-project		0		
ISM-i1	2026	n.v.t.	2023	2030	2026	2031	2030	129	4	2022	n.n.b.	studiefase					0		
KP-i2	2026	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2026	2032	2030	54	3	2023	n.n.b.	studiefase					0		
LS-i1	n.v.t.	2033	n.v.t.	2026	2033	2030	2030	158	4	2029	n.n.b.	studiefase					0		
NB-AML-i1	2032	2028	2029	2027	2028	2034	2035	95	7	2021	n.n.b.	studiefase					0		
NB-DVT-i1*	n.v.t.	2038	n.v.t.	2035	2038	2040	2035	67	7	2031	n.n.b.	studiefase					0		
NB-ESD-i1*	2035	2028	2032	2028	2028	2034	2035	76	7	2021	n.n.b.	studiefase					0		
NB-ESD-i2	n.v.t.	2041	n.v.t.	n.v.t.	2041	2034	n.v.t	120	7	2034	n.n.b.	studiefase					0		
NB-HDB-i1	n.v.t.	2035	n.v.t.	2035	2035	2040	2035	104	7	2028	n.n.b.	studiefase					0		
NB-KLH-i1*	2034	2029	n.v.t.	n.v.t.	2029	2034	n.v.t	71	7	2022	n.n.b.	studiefase					0		

Investerings ID	Jaar knelpunt				Jaar IBN			Prioriteerings-score	Verwachte doorlooptijd (jaren)	Uiterlijk start-moment initieel	Start project	Huidige fase	Wijziging per fase (jaren)								Waarvan prioritering
													Initiatiefase		Definitie- en ontwerpfase		Uitvoeringsfase				
	Afn.	Opw.	Afn.	Opw.	Gew.	Maakb.	Maakb.						Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	Wijziging	Reden			
NB-ZLB-i1	2032	2029	2026	2026	2029	2030	2028	105	8	2021	2021	initiatiefase	1	Grondrechten-moeizaam					0		
NVD-i1	2026	n.v.t.	2023	2024	2026	2026	2025	119	3	2023	2022	uitvoerings-fase			1	Wijziging-moment-van-optreden-knelpunt-door-wijziging - belastingprognose			0		
NVD-i2	2026	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2026	2030	2030	119	3	2023	n.n.b.	studiefase							0		
ODZ-i1	2033	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2033	2026	2026	138	3	2030	2023	definitie- en ontwerpfase							0		
ODZ-i2	2033	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2033	2029	2028	138	3	2030	2026	definitie- en ontwerpfase	0,5	Afhankelijkheid-TenneT-project					0		
ODZ-i3	n.v.t.	2032	n.v.t.	n.v.t.	2032	2034	n.v.t.	138	4	2032	n.n.b.	studiefase							0		
OL-i2	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2034	n.v.t.	155	4	n.v.t.	n.n.b.	studiefase							0		
OMD-i1	2026	n.v.t.	2023	2024	2026	2028	2026	11	5	2021	2023	definitie- en ontwerpfase			2	Bestemmings-plan-vertraagd			0		
RS-i1	2026	n.v.t.	2023	2023	2026	2028	2026	111	5	2021	2024	definitie- en ontwerpfase			2	Afhankelijkheid-TenneT-project			0		
RS-i2	2026	nv	n.v.t.	n.v.t.	2026	2034	n.v.t.	111	4	2022	n.n.b.	studiefase							0		
RT-i1	2026	n.v.t.	2023	2024	2026	2027	2027	15	4	2022	2023	initiatiefase			0,75	Afhankelijkheid-TenneT-project			0		
SW-i1	2026	n.v.t.	n.v.t.	2026	2026	2031	2028	159	5	2021	n.n.b.	studiefase							0		
VH-i1	2026	n.v.t.	2024	2025	2026	2028	2027	118	3	2023	n.n.b.	initiatiefase	1	Technische-scope-verandering					0		
VLH-i1	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2032	2035	160	5	n.v.t.	n.n.b.	studiefase							0		
ZLF-i2	2030	n.v.t.	2024	2026	2030	2029	2029	148	7	2023	2024	definitie- en ontwerpfase							0		
ZLH-i1	2026	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2026	2030	n.v.t.	106	1	2025	n.n.b.	studiefase							0		
ZLW-i1	2026	n.v.t.	2023	2026	2026	2031	2029	112	5	2021	n.n.b.	studiefase							0		
ZS-i1	2029	n.v.t.	2026	n.v.t.	2029	2029	2027	124	3	2026	2024	definitie- en ontwerpfase			2	Afhankelijkheid-TenneT-project			0		

Noord-Brabant

Investe-rings ID	Jaar knelpunt				Jaar IBN			Priorite-rings-score	Verwachte doorloop-tijd (jaren)	Uiterlijk start-moment initieel	Start project	Huidige fase	Wijziging per fase (jaren)						Waarvan priorite-ring
													Initiatiefase		Definitie- en ontwerpfase		Uitvoeringsfase		
	Afn.	Opw.	Afn.	Opw.	Gew.	Maakb.	Maakb.						Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	
ARI-i1	2026	2026	2025	2023	2026	2030	2027	14	5	2021	2025	definitie- en ontwerpfase							0
BBS-i1	2026	2032	2024	2025	2026	2030	2029	45	4	2022	2023	definitie- en ontwerpfase							0
BD-i1*	2026	2035	2023	2027	2026	2028	2028	7	3	2023	2026	definitie- en ontwerpfase							0
BT-i1*	2026	2030	2025	2024	2026	2028	2025	59	3	2023	2023	uitvoerings-fase				1	Afhankelijkheid-TenneT-project		0
BXT-i1	2026	2029	2025	2023	2026	2030	2029	35	4	2022	2023	definitie- en ontwerpfase			1	Prioritering			1
CU-i1	2033	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2033	2033	2031	146	4	2029	n.n.b.	studiefase							0
DTO-i1	n.v.t.	2026	n.v.t.	2025	2026	2028	2028	29	6	2020	2023	definitie- en ontwerpfase							0
EHVN-i1	2026	n.v.t.	2023	2029	2026	2027	2027	50	5	2021	2024	definitie- en ontwerpfase							0
EHVO-i1	2026	2035	2023	2028	2026	2030	2028	51	6	2020	2024	definitie- en ontwerpfase							0
EHVW-i1*	2026	2032	2022	2032	2026	2030	2027	88	4	2022	2026	definitie- en ontwerpfase			3	Prioritering			3
EHVW-i3*	2034	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2034	2027	n.v.t	88	1	2033	2025	definitie- en ontwerpfase							0
EHVZ-i1*	2031	2034	2028	n.v.t.	2031	2030	2028	72	2	2029	2024	definitie- en ontwerpfase							0
ERD-i1	2026	2029	2023	2025	2026	2028	2026	52	3	2023	2023	definitie- en ontwerpfase			0,25	Vergunningen			0
ETN-i1	2026	2026	2024	2030	2026	2028	2026	6	8	2018	2022	uitvoerings-fase					2	Arbeids-capaciteit	0
GT-i2	2026	2033	n.v.t.	2028	2026	2030	2030	31	5	2021	n.n.b.	studiefase							0
HMO-i1	2026	n.v.t.	2028	2030	2026	2032	2030	152	7	2019	n.n.b.	studiefase							0
HMZ-i1*	2026	2026	2025	2024	2026	2029	2027	3	5	2021	n.n.b.	initiatiefase							0
HPS-i1	2026	2026	2026	2023	2026	2028	2030	18	6	2020	n.n.b.	initiatiefase							0
HPS-i2	n.v.t.	2031	n.v.t.	n.v.t.	2031	2034	n.v.t	18	4	2027	n.n.b.	studiefase							0
HPT-i1*	2026	2026	2023	2023	2026	2026	2025	20	3	2023	2023	uitvoerings-fase					1	Afhankelijkheid-TenneT-project	0
HPT-i3*	2029	2029	2030	2030	2029	2031	2032	20	4	2025	2023	definitie- en ontwerpfase							0

Investe-rings ID	Jaar knelpunt				Jaar IBN			Priorite-rings-score	Verwachte doorloop-tijd (jaren)	Uiterlijk start-moment initieel	Start project	Huidige fase	Wijziging per fase (jaren)						Waarvan priorite-ring
	IP2026		IP2024		IP2026		IP2024						Initiatiefase		Definitie- en ontwerpfase		Uitvoeringsfase		
	Afn.	Opw.	Afn.	Opw.	Gew.	Maakb.	Maakb.						Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	
HTN-i1	2026	2029	2023	2025	2026	2028	2027	32	4	2022	2025	definitie- en ontwerpfase	0,75	Arbeids-capaciteit			0		
HTW-i1	2026	2030	2025	2025	2026	2032	2030	145	5	2021	n.n.b.	studiefase					0		
MDK-i1	2026	2027	2023	n.v.t.	2026	2027	2027	80	5	2021	2024	definitie- en ontwerpfase					0		
MZ-i1	2026	2028	2024	2027	2026	2028	2027	10	2	2024	2024	definitie- en ontwerpfase					0		
NB-BOXM-i1	2027	2027	2026	2026	2027	2030	2027	157	6	2021	2024	definitie- en ontwerpfase	2	Bestemmings-plan-vertraagd			0		
NB-EHV-i1	2032	2040	2031	2040	2032	2033	2035	58	7	2025	n.n.b.	studiefase					0		
NB-ETN/PCH-i1	2037	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2037	2037	n.v.t.	94	7	2030	n.n.b.	studiefase					0		
NB-HALS-i1*	2029	2029	2027	2027	2029	2030	2027	83	6	2023	2023	definitie- en ontwerpfase	1	Bestemmings-plan-vertraagd			0		
NB-HTB-i1	2031	2036	2029	2034	2031	2033	2035	89	7	2024	n.n.b.	studiefase					0		
NB-MAAS-i1	2038	2038	2036	2036	2038	2038	2035	99	7	2031	n.n.b.	studiefase					0		
NB-MDK-i1	2030	2030	2029	2029	2030	2033	2030	81	7	2023	n.n.b.	studiefase					0		
NB-MEI-i1	2040	2035	2038	2035	2035	2040	2035	86	7	2028	n.n.b.	studiefase					0		
NB-OIR-i1*	2029	2029	2027	2027	2029	2032	2029	56	7	2022	n.n.b.	studiefase					0		
NB-PLZW-i1	2040	2040	2035	2035	2040	2040	2035	96	7	2033	n.n.b.	studiefase					0		
NB-RSZW-i1	2038	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2038	2037	n.v.t.	87	7	2031	n.n.b.	studiefase					0		
NB-WW-i1	2036	2038	n.v.t.	n.v.t.	2036	2035	n.v.t.	84	7	2029	n.n.b.	studiefase					0		
OS-i1	2026	2027	2022	n.v.t.	2026	2030	2028	4	4	2022	n.n.b.	initiatiefase					0		
OS-i2	2026	2027	n.v.t.	n.v.t.	2026	2028	2028	4	2	2024	n.n.b.	initiatiefase					0		
OTD-i1	2026	2032	2022	n.v.t.	2026	2031	2028	44	5	2026	2023	definitie- en ontwerpfase					0		
PCH-i1*	2026	2036	2022	n.v.t.	2026	2031	2028	62	5	2021	2023	definitie- en ontwerpfase	3	Prioritering			3		
RSD-i1	2026	2027	2022	2027	2026	2029	2029	1	4	2022	n.n.b.	studiefase					0		
TBC-i1	2034	2036	2027	2032	2034	2034	2026	140	1	2033	n.n.b.	studiefase					0		
TBN-i1*	2026	2026	2023	n.v.t.	2026	2029	2026	9	5	2021	2025	definitie- en ontwerpfase	0,5	Bestemmings-plan-vertraagd			0		
TBN-i2*	2026	2026	n.v.t.	n.v.t.	2026	2031	2030	9	2	2024	n.n.b.	definitie- en ontwerpfase					0		
TBW-i2*	2026	2037	n.v.t.	n.v.t.	2026	2030	n.v.t.	61	5	2021	n.n.b.	studiefase					0		
TBZ-i1*	2026	2028	2024	2025	2026	2027	2026	39	3	2023	2023	uitvoerings-fase					0		
TBZ-i2*	2029	2031	2027	2028	2029	2032	2032	79	2	2027	n.n.b.	studiefase					0		

Investe-rings ID	Jaar knelpunt				Jaar IBN			Priorite-rings-score	Verwachte doorloop-tijd (jaren)	Uiterlijk start-moment initieel	Start project	Huidige fase	Wijziging per fase (jaren)						Waarvan priorite-ring
	IP2026		IP2024		IP2026		IP2024						Initiatiefase		Definitie- en ontwerpfase		Uitvoeringsfase		
	Afn.	Opw.	Afn.	Opw.	Gew.	Maakb.	Maakb.						Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	
UD-i1	2026	2026	2022	2024	2026	2031	2026	5	4	2022	2024	definitie- en ontwerp-fase	2	Grondrechten-moeizaam			0		
UD-i2	2026	2026	n.v.t.	n.v.t.	2026	2031	2031	5	3	2023	n.n.b.	studiefase					0		
NB-KEMP-i1	2040	2040	n.v.t.	n.v.t.	2040	2035	n.v.t	110	7	2033	n.n.b.	studiefase					0		
WDT-i1	2034	2032	n.v.t.	2030	2032	2027	2025	137	4	2028	2023	definitie- en ontwerp-fase	2	Vergunningen			0		
WDT-i2	n.v.t.	2036	n.v.t.	2033	2036	2034	2031	137	5	2031	n.n.b.	studiefase					0		
WW-i1	2026	2026	2022	2027	2026	2030	2029	2	5	2021	n.n.b.	studiefase					0		

Limburg

Investerings ID	Jaar knelpunt				Jaar IBN			Prioriteerings-score	Verwachte doorlooptijd (jaren)	Uiterlijk start-moment initieel	Start project	Huidige fase	Wijziging per fase (jaren)						Waarvan prioritering
													Initiatiefase		Definitie- en ontwerpfase		Uitvoeringsfase		
	Afn.	Opw.	Afn.	Opw.	Gew.	Maakb.	Maakb.						Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	
BEEK-i2	2026	2035	n.v.t.	n.v.t.	2026	2032	2029	143	2	2024	n.n.b.	studiefase							0
BELF-i1	2026	2030	n.v.t.	2025	2026	2032	2030	46	5	2021	n.n.b.	studiefase							0
BLER-i1*	2028	2035	2025	2027	2028	2033	2030	66	8	2020	n.n.b.	initiatiefase							0
BLER-i2*	n.v.t.	2040	n.v.t.	n.v.t.	2040	2034	n.v.t	66	3	2037	n.n.b.	studiefase							0
BORN-i1	2028	2028	2023	n.v.t.	2028	2030	2028	53	4	2024	n.n.b.	initiatiefase	2	Prioritering					2
BORN-i2	2036	2040	2023	n.v.t.	2036	2034	2032	53	4	2032	n.n.b.	studiefase							0
NB-BRSM-i1	2032	n.v.t.	2030	n.v.t.	2032	2035	n.v.t	109		2032	n.n.b.	studiefase							0
NB-BSDL-i1	2032	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2032	2032	n.v.t	121	3	2029	n.n.b.	studiefase							0
BUGG-i1*	2026	n.v.t.	2024	n.v.t.	2026	2026	2028	78	5	2021	2024	definitie- en ontwerpfase							0
BUGG-i2*	2026	n.v.t.	2024	n.v.t.	2026	2033	2032	78	4	2022	n.n.b.	studiefase							0
CALF-i1	2026	2026	n.v.t.	n.v.t.	2026	2034	2030	163	4	2022	2023	studiefase							0
GENN-i1	2032	2034	n.v.t.	2029	2032	2034	2032	126	5	2027	n.n.b.	studiefase							0
NB-GRTH-1	2032	n.v.t.	2030	n.v.t.	2032	2032	2032	100	3	2029	2025	definitie- en ontwerpfase							0
HEER-i1	2026	2034	2023	2027	2026	2028	2028	28	4	2022	2024	definitie- en ontwerpfase							0
HELD-i1	2036	2029	n.v.t.	2025	2029	2030	2029	47	4	2025	2024	definitie- en ontwerpfase	1	Prioritering					1
NB-HLVN-i1	n.v.t.	2040	n.v.t.	n.v.t.	2040	2036	n.v.t	93	7	2033	n.n.b.	studiefase							0
HRST-i1*	2026	2029	2022	2026	2026	2031	2029	60	3	2023	2025	definitie- en ontwerpfase							0
KELP-i2	n.v.t.	2032	n.v.t.	n.v.t.	2032	2033	n.v.t	150	4	2028	n.n.b.	studiefase							0
LIMM-i1*	2026	n.v.t.	2025	n.v.t.	2026	2027	2026	64	8	2018	2022	uitvoerings-fase	1	Afhankelijkheid-TenneT-project					0
LUTT-i2	2026	2030	2023	2030	2026	2027	2026	33	4	2022	1900	initiatiefase	1	Arbeids-capaciteit					0
MLBK-i1	2027	2036	2023	2024	2027	2026	2025	127	5	2022	2021	uitvoerings-fase					0,5	Vergunningen	0
MLBK-i2	2028	2036	n.v.t.	n.v.t.	2028	2033	2033	127	4	2024	n.n.b.	studiefase							0
MRUM-i2*	2036	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2036	2033	n.v.t	77	2	2034	n.n.b.	studiefase							0
MSBT-i1	2028	2026	n.v.t.	2023	2026	2028	2028	42	5	2021	2023	initiatiefase							0
MSBT-i2	n.v.t.	2036	n.v.t.	n.v.t.	2036	2034	2031	42	5	2031	n.n.b.	studiefase							0

Investerings ID	Jaar knelpunt				Jaar IBN			Prioriteerings-score	Verwachte doorlooptijd (jaren)	Uiterlijk start-moment initieel	Start project	Huidige fase	Wijziging per fase (jaren)						Waarvan prioritering
													Initiatiefase		Definitie- en ontwerpfas		Uitvoeringsfase		
	Afn.	Opw.	Afn.	Opw.	Gew.	Maakb.	Maakb.						Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	Wijziging	Reden	
NB-MSTW-i1	2031	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2031	2034	n.v.t.	115	7	2024	n.n.b.	studiefase							0
NB-MSTZ-i1	2031	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	2031	2034	n.v.t.	114	7	2024	n.n.b.	studiefase							0
NEDW-i2*	2026	2026	n.v.t.	n.v.t.	2026	2029	n.v.t.	17	5	2021	2024	definitie- en ontwerpfas							0
RMND-i1	2035	n.v.t.	2027	2031	2035	2034	2031	136	4	2031	2024	studiefase							0
NB-RSRK-i1	2036	2036	2035	2035	2036	2036	2035	133	7	2029	n.n.b.	studiefase							0
SBRN-i2*	2035	2032	n.v.t.	n.v.t.	2032	2032	n.v.t.	74	4	2028	n.n.b.	studiefase							0
TERW-i1	2026	2035	2025	2027	2026	2029	2026	97	5	2021	n.n.b.	initiatiefase		3	Afhankelijkheid-TenneT-project			0	
TRBK-i1*	2026	2028	2025	2025	2026	2028	2028	41	4	2022	n.n.b.	initiatiefase							0
VENR-i2*	2026	2026	n.v.t.	n.v.t.	2026	2029	n.v.t.	12	4	2022	2025	initiatiefase							0
WRTH-i1*	2034	2038	n.v.t.	2025	2034	2031	2030	75	5	2029	n.n.b.	studiefase							0
WVV-i1	2040	n.v.t.	n.v.t.	2027	2040	2034	2030	153	2	2038	n.n.b.	studiefase							0
NB-YSSN-i1	2032	n.v.t.	2029	n.v.t.	2032	2035	2035	85	7	2025	n.n.b.	studiefase							0

Tabel 2. Begrippenlijst

Termen	Definitie
ID investering	Uniek ID per investering
IP2026 Jaar knelpunt Afname	Het eerste jaar waarin het knelpunt optreedt voor afname volgens het geldende scenario in het huidige IP
IP2026 Jaar knelpunt Opwek	Het eerste jaar waarin het knelpunt optreedt voor opwek volgens het geldende scenario in het huidige IP
IP2024 Jaar knelpunt Afname	Het eerste jaar waarin het knelpunt optreedt voor afname volgens het geldende scenario in het vorige IP (IP2024)
IP2024 Jaar knelpunt Opwek	Het eerste jaar waarin het knelpunt optreedt voor opwek volgens het geldende scenario in het vorige IP (IP2024)
Gewenste IBN IP2026	De gewenste IBN IP2026 is op het moment van vaststellen gelijk aan de uiterlijke oplosdatum van het knelpunt. Of in het geval van meerdere knelpunten, het knelpunt dat als eerste opgelost moet zijn.
Maakbare IBN IP2026	De geplande inbedrijfname datum in het IP2026 van het component zodanig dat het onder spanning genomen kan worden rekening houdend met doorlooptijd en maakbaarheid.
Maakbare IBN IP2024	De geplande inbedrijfname datum in het IP2024 van het component zodanig dat het onder spanning genomen kan worden rekening houdend met doorlooptijd en maakbaarheid
Prioriteringsscore	De score die dit project heeft gekregen in de meest recente prioriteringsronde binnen het ongelimiteerde portfolio.
Verwachte doorlooptijd (jaren)	De verwachte (gebaseerd op complexiteit project, inschatting op projectniveau) danwel gemiddelde doorlooptijd van dit type investering, <u>exclusief initiatiefase</u>
Uiterlijk startmoment initieel	Het moment waarop in lijn met de verwachte doorlooptijd het project moet beginnen/begonnen had moeten zijn om op tijd klaar te zijn voor moment van optreden knelpunt initiële inschatting. Het uiterlijk startmoment initieel wordt in het eerste IP waarin de investering is opgenomen ingevuld en de IP's daarna overgenomen. Hiervoor is gekozen om de impact van wijzigingen over de jaren heen inzichtelijk te maken.
Start project	Het moment waarop het project daadwerkelijk wordt gestart, het project gaat van Asset Management naar service provider. In de fase aanduiding is dit het moment tussen fase 1 (initiatiefase), naar fase 2 (definitie en ontwerpfase).
Huidige fase	De fase waarin het project zich nu bevindt, gebruik makend van de drie fasen initiatiefase, definitie- en ontwerpfase of uitvoeringsfase.
Initiatiefase	De initiatie fase start na het bepalen van het knelpunt, in deze fase voert de netbeheerder een studie uit naar mogelijke oplossingen voor het knelpunt en wordt er een vooronderzoek gedaan. Op basis van besluitvormingscriteria zal een besluit worden genomen over de variantenstudie (verbinding én station).
Definitie- en ontwerpfase	In deze fase gaat een concrete opdracht naar de service provider. Tijdens deze fase wordt een verdere detaillering van de reeds gekozen oplossingsrichting uitgewerkt. In deze fase komt men tot een investeringsbesluit. Aan het einde van deze fase gaat een definitief ontwerp naar uitvoering.
Uitvoeringsfase	In deze fase gaat de 'schop in de grond'. Het projectteam heeft alle noodzakelijke voorbereidende werkzaamheden voor de uitvoering van het project gereed. In deze fase vind de uitvoering en in gebruik name van de investering plaats.
Waarvan impact prioritering	Deze kolom laat de verschuiving in IBN-datum in jaren zien als gevolg van (her)prioritering. Indien leeg of 0, dan is het project <1 jaar verschoven obv prioritering. De impact prioritering zit tevens opgenomen in de <u>wijziging in jaren per fase</u> , deze twee dienen dus niet opgeteld te worden.

Tabel 3. Redenen van wijziging

Categorie	Reden van wijziging	Definitie	Voorbeeld
Afhankelijkheid	Afhankelijkheid intern project	Planning wordt gewijzigd door verschuiving van planning van een ander intern project waar dit project van afhankelijk is. Een positieve verschuiving (naar voren) kan ook.	Een verzwaren van een onderliggend station heeft pas toegevoegde waarde voor de klant wanneer ook het bovenliggende station is verzwakt. Als het bovenliggende station vertraagd is wordt ook het onderliggende station uitgesteld zodat schaarse resources kunnen worden ingezet op een project dat direct meerwaarde biedt. Een voorbeeld van een positieve verschuiving is een combinatie voordeel.
	Afhankelijkheid TenneT project	Een verschuiving van planning van een project van TenneT waar dit project van afhankelijk is. Deze verschuiving leidt ook tot een verschuiving bij het project van de regionale netbeheerder.	Er dient een nieuw HS trafoveld gerealiseerd te worden om een 'nieuw' RNB netwerk te voeden. Deze TenneT investering verschuift.
	Onvoldoende transportcapaciteit TenneT	Op het bovenliggende netvlak is onvoldoende transportcapaciteit beschikbaar.	Het RNB project biedt geen extra capaciteit tot er op het TenneT net weer voldoende transportcapaciteit beschikbaar is.
Omgeving	Locatiebesluit vertraagd	Het principebesluit over een projectlocatie duurt langer dan gepland.	Het principebesluit van de gemeente dat gevraagd is voor een locatie waar ruimte voor een project kan worden verkregen duurt langer dan gepland.
	Bestemmingsplan vertraagd	Het bestemmingsplan is (nog) niet vastgesteld of wordt na publicatie herroepen.	De gemeenteraad heeft het bestemmingsplan (nog) niet vastgesteld of wordt na publicatie herroepen.
	Grondrechten moeizaam	Het verkrijgen van de benodigde grondrechten voor de infrastructuur duurt langer dan verwacht.	Afstemming met huidige (grond)eigenaren verloopt moeizaam.
	Ruimtegebrek tracé en station	Er blijkt onvoldoende ruimte te zijn voor de benodigde assets op de locatie van het project.	De ondergrond ligt te vol, het gewenste tracé/de gewenste locatie is niet mogelijk. Er kan niet worden voldaan aan de (veiligheids)afstanden tot andere objecten.
	Vergunningen	De benodigde vergunningen voor de werkzaamheden zijn niet tijdig verkregen.	Er is vertraging opgetreden bij de vergunningverlening vanwege ambtelijke vertraging, flora en fauna, stikstof of vanwege (onvoorziene) bezwaarprocedures.
Schaarste	Arbeidscapaciteit	Er is onvoldoende uitvoeringscapaciteit intern bij de netbeheerder. en/of er is onvoldoende gekwalificeerde uitvoeringscapaciteit extern bij gecontracteerde aannemers.	Er is onvoldoende gekwalificeerd personeel beschikbaar in de krappe arbeidsmarkt voor 'sleutelfuncties' als uitvoerder, engineer, monteur.
	Materiaaltekort	Er zijn onvoldoende materialen beschikbaar die benodigd zijn voor de uitvoering van de werkzaamheden.	Door de grote wereldwijde vraag naar grondstoffen kunnen bepaalde kritische materialen tijdelijk verminderd beschikbaar zijn. Leveringsproblemen, aanbestedingen, contractvormen en afkeur van component voor ingebruikname vallen hier ook onder.
Scope	Scopeverandering externe invloed	De initiële scope voldoet niet meer of is niet meer wenselijk vanwege externe invloeden.	Bijvoorbeeld meeliften met gas, riool of water. Of het tracé dient omgelegd te worden doordat het initiële tracé onverhoopt niet meer kan of mag worden uitgevoerd.
	Functionele scopeverandering	Het initiele ontwerp matcht niet meer met de belastingprognose, het beleid of (net)strategie door wijzigingen hiervan.	De netstrategie is aangepast waardoor de gewenste oplossing compleet anders is, bijvoorbeeld door het verlaten van een netspanningsniveau. Of de belastingprognose is verhoogd of verlaagd n.a.v. nieuwe scenario's of grote klantaanvragen.
	Technische scopeverandering	Door technische ontwikkelingen of uitdagingen dienen er bijvoorbeeld andere materialen, tracés of werkmethodieken te worden toegepast dan initieel voorzien.	Door nieuwe wet- en regelgeving mag er per 1-1-2026 geen SF6 meer gebruikt worden in MS-installaties. Er dient een nieuw type MS-installatie te worden toegepast.

Categorie	Reden van wijziging	Definitie	Voorbeeld
Prognose	Wijziging moment van optreden knelpunt door wijziging belastingprognose	Door een actualisatie van de belastingprognose treedt het knelpunt naar verwachting eerder of later op, wat aanleiding geeft om de planning te wijzigen.	De belastingprognose is verhoogd of verlaagd n.a.v. nieuwe scenario's of grote klantaanvragen, hierdoor wijzigt de datum van het optreden van het knelpunt.
Uitvoering	Geen Voorziene Niet Beschikbaarheid (VNB)/congestie	Het elektriciteitsnet was/is niet spanningsloos te maken voor de benodigde werkzaamheden.	Voor trafoverzwarende moet een bestaande trafo tijdelijk uit bedrijf om hem om te wisselen. Vanwege de gestegen belasting lukt dat niet op het beoogde moment en moet er herpland worden. Kabel moet uit bedrijf voor werkzaamheden en de belasting kan niet worden overgenomen.
	Uitvoering complexer dan verwacht	Tijdens de uitvoering zijn er risico's opgetreden die groter zijn dan vooraf ingeschat	In de planning van een project is er rekening mee gehouden dat er vervuilde grond aanwezig kan zijn. Bij start van de werkzaamheden blijkt de grond zeer vervuild te zijn en zijn aanvullende saneringen nodig, met vertragingen als gevolg. Werk wordt bij oplevering afgekeurd.
Prioritering	Prioritering	Op portfolioniveau is geconcludeerd dat er een of meerdere project(en) zijn met meer prioriteit die voorrang hebben gekregen.	Maakbaarheidsanalyse op het portfolio geeft aan dat het IP niet maakbaar is; projecten met lagere prioriteit worden doorgeschoven totdat het plan maakbaar is. Voorbeelden van aspecten die meegenomen worden in prioriteren zijn pMIEK, belastingprognose en veiligheid. Een noodinvestering kan ook leiden tot verschuiving in de tijd.

10.4 Bijlage - Relatie congestiegebieden Elektriciteit

In gebieden waar knelpunten niet tijdig opgelost kunnen worden kondigt Enexis transportschaarste af. Na deze afkondiging wordt er een onderzoek gedaan naar de mogelijkheid van het toepassen van congestiemanagement. In deze bijlage wordt de relatie gelegd tussen de knelpunten uit dit IP en de congestiegebieden die Enexis gepubliceerd heeft. Hierbij wordt ook aangegeven welke investering Enexis doet om het knelpunt te verhelpen en of die investering ook de congestie verhelpt. Er zijn regelmatig veranderingen in de congestie situatie. De weergave in deze tabel is de situatie per 1 september 2025. Enexis Netbeheer publiceert maandelijik een update van de stand van zaken met betrekking tot congestie, waarin wijzigingen zijn verwerkt. Actuele informatie is te vinden op: [congestiemanagement onderzoeken Enexis](#).

Wanneer de lijst met knelpunten/investeringen uit dit IP naast de lijst met congestieonderzoeken gelegd wordt kunnen er verschillen geconstateerd worden. Deze vloeien onder andere voort uit het verschil in doel en methodiek van congestieonderzoek en IP. In de congestieonderzoeken worden knelpunten bepaald op basis van concrete aanvragen en autonome groei (groei door kleinverbruik klanten en groei binnen bestaande aansluitingen). Het IP daarentegen werkt met toekomstscenario's om te bepalen of een netuitbreiding nodig is waardoor ook minder concrete aanvragen meegenomen worden. Hierbij geldt verder dat de congestieonderzoeken veelal nog gedaan zijn op basis van scenario's voor autonome groei uit het IP2024 en ook daarin hebben zich veranderingen voorgedaan. Er zijn echter meer mogelijke verklaringen. Soms worden klanten middels speciale (zogenaamde non-firm) contracten aangesloten, of ze worden, in geval van opwekkanten zonder redundantie aangesloten op de reservetransformator (de zogenaamde spitsstrook). Er is dan volgens de IP doorrekening wel een knelpunt maar dat wordt verholpen door deze speciale wijze van aansluiten waardoor er toch geen congestie is. Verder wordt er soms al congestie afgekondigd terwijl er op dit moment nog geen direct knelpunt is. Er is dan echter voorzien dat de autonome groei zich dusdanig zal doorzetten dat er wel een knelpunt zal ontstaan voordat de investering gereed is. Er wordt dan op voorhand al congestie afgekondigd.

Onderstaande tabellen geven voor alle knelpunten in het netwerk van Enexis weer op welk congestiegebied ze betrekking hebben, of het om afname of opwek gaat, wat de schaarsteniveaus bij Enexis en TenneT zijn en welke investering Enexis doet en of die de Enexis congestie verhelpt. Per station zijn soms meerdere congestieonderzoeken gedaan voor de verschillende MS-schakelinstallaties op dat station. In deze tabel is in dat geval gekeken naar het hoogste congestieniveau op het betreffende station.

Groningen

ID Knelpunt	Congestiegebied	Type	Schaarsteniveau Enexis	Schaarsteniveau TenneT	ID investering	Schaarste Enexis verholpen
EHAVM-a	Eemshaven Midden	Afname	Fase 0	Fase 1	n.v.t.	n.v.t.
EHAVM-o	Eemshaven Midden	Opwek	Fase 1a	Fase 2 met CM	NB-EHAV-i1	ja
EHAVO-a	Eemshaven	Afname	Fase 1a	Fase 0	NB-EHAV-i1	ja
EHAVO-o	Eemshaven	Opwek	Fase 1a	Fase 1	NB-EHAV-i1	ja
GNBH-a	Groningen Bornholmstraat	Afname	fase 1	Fase 2 met CM	NB-MRS-i1	ja
GNBH-o	Groningen Bornholmstraat	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	NB-MRS-i1	ja
GNBS-a	Groningen Bloemsingel	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	GNBS-i1	n.v.t.
GNBS-o	Groningen Bloemsingel	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	GNBS-i1	n.v.t.
GNHK-a	Groningen van Heemskerkstraat	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	VVL10-i1	n.v.t.
GNHK-o	Groningen van Heemskerkstraat	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	VVL10-i1	n.v.t.
GNHU-a	Groningen Hunze	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	GNHU-i1	n.v.t.
GNHU-o	Groningen Hunze	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	GNHU-i1	ja
KWD-a	Kropswolde	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	KWD-i1	n.v.t.
KWD-o	Kropswolde	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	KWD-i1	ja
MEE-a	Meeden	Afname	Fase 1a	Fase 0	NB-GRM2-i1*	ja
MEE-o	Meeden	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 1	NB-GRM2-i1*	ja
SKN-a	Stadskanaal	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	SKN-i1	In combinatie met NB-MSK-i1
SKN-o	Stadskanaal	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 1	SKN-i1	In combinatie met NB-MSK-i1
VDM-a	Veendam	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	VDM-i1	ja
VDM-o	Veendam	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 1	VDM-i1	ja
VVL10-a	Vierverlaten	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	VVL10-i1	n.v.t.
VVL10-o	Vierverlaten	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	VVL10-i1	n.v.t.
WEW-a	Weiwerd	Afname	Fase 2 met CM	Fase 0	NB-FMO-i1	ja
WEW-o	Weiwerd	Opwek	Fase 1a	Fase 1	NB-FMO-i1	ja
WS-a	Winschoten	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	WS-i1	n.v.t.
WSMR-a	Winsum Ranum	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	WSMR-i1	In combinatie met WSMR-i2
WSMR-o	Winsum Ranum	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	WSMR-i1	In combinatie met WSMR-i2
WS-o	Winschoten	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 1	WS-i1	ja

Drenthe

ID Knelpunt	Congestiegebied	Type	Schaarsteniveau Enexis	Schaarsteniveau TenneT	ID investering	Schaarste Enexis verholpen
BGMR-a	Bargermeer	Afname	Fase 1a	Fase 2 met CM	BGMR-i1	ja
BGMR-o	Bargermeer	Opwek	Fase 1a	Fase 1	BGMR-i1	ja
BL-a	Beilen	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BL-i1	n.v.t.
BL-o	Beilen	Opwek	Fase 1a	Fase 1	BL-i1	ja
CVD-a	Coevorden	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	n.v.t.	n.v.t.
CVD-o	Coevorden	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	n.v.t.	n.v.t.
EMW-a	Emmen Weerdingen	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	EMW-i1	n.v.t.
EMW-o	Emmen Weerdingen	Opwek	Fase 1a	Fase 1	EMW-i1	ja
GLTK-a	Gasselte Kraanlanden	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	GLTK-i1	ja
GLTK-o	Gasselte Kraanlanden	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	GLTK-i1	n.v.t.
HGV-a	Hoogeveen	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	HGV-i1	ja
HGV-o	Hoogeveen	Opwek	Fase 1a	Fase 1	HGV-i1	In combinatie met NB-WT-i1
KZVZ-a	Klazinaveen Zwet	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	KZVZ-i1	n.v.t.
KZVZ-o	Klazinaveen Zwet	Opwek	Fase 0	Fase 1	KZVZ-i1	n.v.t.
MAK-a	Marsdijk	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	MAK-i1	n.v.t.
MAK-o	Marsdijk	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 1	MAK-i1	ja
MP-a	Meppel	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	MP-i1	n.v.t.
MP-o	Meppel	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	MP-i1	ja
MSKZ-a	Musselkanaal Zandberg	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	MSKZ-i1	n.v.t.
MSKZ-o	Musselkanaal Zandberg	Opwek	Fase 0	Fase 1	MSKZ-i1	n.v.t.
VO-a	Veenoord	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	VO-i1	ja
VO-o	Veenoord	Opwek	Fase 1a	Fase 1	VO-i1	ja
ZYV-a	Zeyerveen	Afname	Fase 2 zonder CM	Fase 2 met CM	ZYV-i1	ja
ZYV-o	Zeyerveen	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 1	ZYV-i1	ja

Overijssel

ID Knelpunt	Congestiegebied	Type	Schaarsteniveau Enexis	Schaarsteniveau TenneT	ID investering	Schaarste Enexis verholpen
AMLM-a	Almelo Mosterdpot	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	AMLM-i1	n.v.t.
AMLM-o	Almelo Mosterdpot	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	AMLM-i1	ja
AMLU-a	Almelo Urenco	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	AMLU-i1	n.v.t.
AMLU-o	Almelo Urenco	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	AMLU-i1	ja
DDV-a	Dedemsvaart	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	DDV-i1	n.v.t.
DDV-o	Dedemsvaart	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	DDV-i1	n.v.t.
DVTB-a	Deventer Bergweide	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	DVTB-i1	n.v.t.
DVTB-o	Deventer Bergweide	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	DVTB-i1	ja
DVTP-a	Deventer Platvoet	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	DVTP-i1	n.v.t.
DVTP-o	Deventer Platvoet	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	DVTP-i1	ja
ESDH-a	Enschede Heekstraat	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	ESDH-i1	n.v.t.
ESDH-o	Enschede Heekstraat	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ESDH-i1	ja
ESDM-a	Enschede Marssteden	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	ESDM-i1	n.v.t.
ESDM-o	Enschede Marssteden	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	ESDM-i1	n.v.t.
ESDV-a	Enschede Vechtstraat	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	ESDV-i1	n.v.t.
ESDV-o	Enschede Vechtstraat	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ESDV-i1	ja
ESDW-a	Enschede Wesselerbrink	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ESDW-i1	ja
ESDW-o	Enschede Wesselerbrink	Opwek	Fase 2 zonder CM	Fase 2 met CM	ESDW-i2	ja
GO-a	Goor	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	GO-i2	n.v.t.
GO-o	Goor	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	GO-i2	ja
HBG-a	Haaksbergen	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	HBG-i1	n.v.t.
HBG-o	Haaksbergen	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	HBG-i1	ja
HDB-a	Hardenberg	Afname	Fase 1a	Fase 2 met CM	HDB-i1	ja
HDB-o	Hardenberg	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	HDB-i1	ja
HGLB-a	Hengelo Boldershoek	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	HGLB-i1	n.v.t.
HGLB-o	Hengelo Boldershoek	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	HGLB-i1	ja
HGLW-a	Hengelo Weideweg	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	HGLW-i1	n.v.t.
HGLW-o	Hengelo Weideweg	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	HGLW-i1	ja
ISM-a	IJsselmuiden	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	ISM-i1	n.v.t.
ISM-o	IJsselmuiden	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ISM-i1	ja
KP-a	Kampen	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	KP-i2	n.v.t.
KP-o	Kampen	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	KP-i2	ja
LS-a	Losser	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	LS-i1	n.v.t.
LS-o	Losser	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	LS-i1	n.v.t.
NVD-a	Nijverdal	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	NVD-i1	n.v.t.
NVD-o	Nijverdal	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	NVD-i1	ja
ODZ-a	Oldenzaal	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	ODZ-i1	n.v.t.
ODZ-a	Oldenzaal	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ODZ-i1	ja
OL-a	Olst	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	OL-i2	n.v.t.

ID Knelpunt	Congestiegebied	Type	Schaarsteniveau Enexis	Schaarsteniveau TenneT	ID investering	Schaarste Enexis verholpen
OL-o	Olst	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	OL-i2	ja
OMD-a	Ommen Dante	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	OMD-i1	ja
OMD-o	Ommen Dante	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	OMD-i1	ja
RS-a	Rijssen	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	RS-i1	ja
RS-o	Rijssen	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	RS-i2	ja
RT-a	Raalte	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	RT-i1	ja
RT-o	Raalte	Opwek	Fase 2 zonder CM	Fase 2 met CM	RT-i1	ja
SW-a	Steenwijk	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	SW-i1	n.v.t.
SW-o	Steenwijk	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	SW-i1	n.v.t.
TBG-a	Tubbergen	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	0	n.v.t.
TBG-o	Tubbergen	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	NB-KLH-i1*	ja
VH-a	Vroomshoop	Afname	Fase 1a	Fase 2 met CM	VH-i1	ja
VH-o	Vroomshoop	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	VH-i1	ja
VLH-a	Vollenhove	Afname	Fase 1	Fase 2 met CM	VLH-i1	ja
VLH-o	Vollenhove	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	VLH-i1	n.v.t.
ZLF-a	Zwolle Frankhuis	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	ZLF-i2	n.v.t.
ZLF-o	Zwolle Frankhuis	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ZLF-i2	ja
ZLH-a	Zwolle Hessenweg	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	ZLH-i1	n.v.t.
ZLH-o	Zwolle Hessenweg	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	ZLH-i1	ja
ZLW-a	Zwolle Weteringkade	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	ZLW-i1	n.v.t.
ZLW-o	Zwolle Weteringkade	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ZLW-i1	ja
ZS-a	Zwartsluis	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	ZS-i1	n.v.t.
ZS-o	Zwartsluis	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	ZS-i1	ja

Noord-Brabant

ID Knelpunt	Congestiegebied	Type	Schaarsteniveau Enexis	Schaarsteniveau TenneT	ID investering	Schaarste Enexis verholpen
ARI-a	Aarle Rixtel	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ARI-i1	ja
ARI-o	Aarle Rixtel	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	ARI-i1	n.v.t.
BBS-a	Biesbosch	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BBS-i1	n.v.t.
BBS-o	Biesbosch	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	BBS-i1	n.v.t.
BD-a	Breda	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BD-i1*	n.v.t.
BD-o	Breda	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	BD-i1*	ja
BOZ-a	Bergen op Zoom	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	NB-HALS-i1*	n.v.t.
BOZ-o	Bergen op Zoom	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	NB-HALS-i1*	n.v.t.
BT-a	Best	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BT-i1*	n.v.t.
BT-o	Best	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	BT-i1*	ja
BXT-a	Boxtel	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BXT-i1	n.v.t.
BXT-o	Boxtel	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	BXT-i1	n.v.t.
CU-a	Cuijk	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	CU-i1	n.v.t.
CU-o	Cuijk	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	CU-i1	n.v.t.
DTO-a	Dinteloord	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	DTO-i1	n.v.t.
DTO-o	Dinteloord	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	DTO-i1	n.v.t.
EHVN-a	Eindhoven Noord	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	EHVN-i1	n.v.t.
EHVN-o	Eindhoven Noord	Opwek	Fase 1a	Fase 2 met CM	EHVN-i1	ja
EHVO-a	Eindhoven Oost	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	EHVO-i1	n.v.t.
EHVO-o	Eindhoven Oost	Opwek	Fase 1a	Fase 2 met CM	EHVO-i1	ja
EHVW-a	Eindhoven West	Afname	Fase 1a	Fase 2 met CM	EHVW-i1*	In combinatie met EVHW-i3
EHVW-o	Eindhoven West	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	EHVW-i1*	In combinatie met EVHW-i3
EHVZ-a	Eindhoven Zuid	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	EHVZ-i1*	n.v.t.
EHVZ-o	Eindhoven Zuid	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	EHVZ-i1*	n.v.t.
ERD-a	Eerde	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ERD-i1	ja
ERD-o	Eerde	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ERD-i1	ja
ETN-a	Etten	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ETN-i1	ja
ETN-o	Etten	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	ETN-i1	ja
GT-a	Geertruidenberg	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	GT-i2	n.v.t.
GT-o	Geertruidenberg	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	GT-i2	n.v.t.
HMO-a	Helmond Oost	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	HMO-i1	n.v.t.
HMO-o	Helmond Oost	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	HMO-i1	n.v.t.
HMZ-a	Helmond Zuid	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	HMZ-i1*	ja
HMZ-o	Helmond Zuid	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	HMZ-i1*	ja
HPS-a	Haps	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	HPS-i1	ja
HPS-o	Haps	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	HPS-i1	n.v.t.
HPT-a	Hapert	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	HPT-i1*	In combinatie met HPT-i2
HPT-o	Hapert	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	HPT-i1*	In combinatie met HPT-i2
HTN-a	s Hertogenbosch Noord	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	HTN-i1	n.v.t.

ID Knelpunt	Congestiegebied	Type	Schaarsteniveau Enexis	Schaarsteniveau TenneT	ID investering	Schaarste Enexis verholpen
HTN-o	s Hertogenbosch Noord	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	HTN-i1	ja
HTW-a	s Hertogenbosch West	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	HTW-i1	n.v.t.
HTW-o	s Hertogenbosch West	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	HTW-i1	n.v.t.
MDK-a	Moerdijk	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	MDK-i1	n.v.t.
MDK-o	Moerdijk	Opwek	Fase 2 zonder CM	Fase 2 met CM	MDK-i1	ja
MZ-a	Maarheeze	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	MZ-i1	ja
MZ-o	Maarheeze	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	MZ-i1	ja
OS-a	Oss	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	OS-i1	n.v.t.
OS-o	Oss	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	OS-i1	ja
OTD-a	Oosteind	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	OTD-i1	n.v.t.
OTD-o	Oosteind	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	OTD-i1	n.v.t.
PCH-a	Princenhage	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	PCH-i1*	n.v.t.
PCH-o	Princenhage	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	PCH-i1*	n.v.t.
RSD-a	Roosendaal	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	RSD-i1	ja
RSD-o	Roosendaal	Opwek	Fase 1a	Fase 2 met CM	RSD-i1	ja
TBC-a	Tilburg centrum	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	TBC-i1	n.v.t.
TBC-o	Tilburg centrum	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	TBC-i1	n.v.t.
TBN-a	Tilburg Noord	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	TBN-i1*	ja
TBN-o	Tilburg Noord	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	TBN-i1*	ja
TBW-a	Tilburg West	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	TBW-i2*	n.v.t.
TBW-o	Tilburg West	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	TBW-i2*	n.v.t.
TBZ-a	Tilburg Zuid	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	TBZ-i1*	ja
TBZ-o	Tilburg Zuid	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	TBZ-i1*	ja
UD-a	Uden	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	UD-i1	ja
UD-o	Uden	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	UD-i1	ja
WDT-a	Woensdrecht	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	WDT-i1	n.v.t.
WDT-o	Woensdrecht	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	WDT-i1	n.v.t.
WW-a	Waalwijk	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	WW-i1	ja
WW-o	Waalwijk	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	WW-i1	n.v.t.

Limburg

ID Knelpunt	Congestiegebied	Type	Schaarsteniveau Enexis	Schaarsteniveau TenneT	ID investering	Schaarste Enexis verholpen
BEEK-a	Beek	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BEEK-i1	n.v.t.
BEEK-o	Beek	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	BEEK-i1	n.v.t.
BELF-a	Belfeld	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BELF-i1	n.v.t.
BELF-o	Belfeld	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	BELF-i1	n.v.t.
BLER-a	Blerick	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BLER-i1*	n.v.t.
BLER-o	Blerick	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	BLER-i1*	n.v.t.
BOEK-a	Boekend	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BOEK-i1	n.v.t.
BOEK-o	Boekend	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	BOEK-i1	n.v.t.
BORN-a	Born	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BORN-i1	n.v.t.
BORN-o	Born	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	BORN-i1	n.v.t.
BOSP-a	Boschpoort	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	MSTW-i1	n.v.t.
BOSP-o	Boschpoort	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	MSTW-i1	n.v.t.
BUGG-a	Buggenum	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BUGG-i1*	n.v.t.
BUGG-o	Buggenum	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	BUGG-i1*	ja
CALF-a	Californie	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	CALF-i1	n.v.t.
CALF-o	Californie	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	CALF-i1	n.v.t.
GENN-a	Gennep	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	GENN-i1	n.v.t.
GENN-o	Gennep	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	GENN-i1	n.v.t.
HEER-a	HEER	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	HEER-i1	n.v.t.
HEER-o	HEER	Opwek	Fase 1a	Fase 2 met CM	HEER-i1	ja
HELD-a	Helden	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	HELD-i1	n.v.t.
HELD-o	Helden	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	HELD-i1	n.v.t.
HRST-a	Horst	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	HRST-i1*	n.v.t.
HRST-o	Horst	Opwek	Fase 1	Fase 2 met CM	HRST-i1*	ja
HUSK-a	Huskensweg	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	BSDL-i1	n.v.t.
HUSK-o	Huskensweg	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	BSDL-i1	n.v.t.
KELP-a	Kelpen	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	KELP-i2	ja
KELP-o	Kelpen	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	KELP-i2	n.v.t.
LIMM-a	Limmel	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	LIMM-i1*	n.v.t.
LIMM-o	Limmel	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	LIMM-i1*	ja
LUTT-a	Lutterade	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	LUTT-i2	n.v.t.
LUTT-o	Lutterade	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	LUTT-i2	ja
MLBK-a	Maalbroek	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	MLBK-i1	n.v.t.
MLBK-o	Maalbroek	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	MLBK-i1	n.v.t.
MRUM-a	Merum	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	MRUM-i2*	n.v.t.
MRUM-o	Merum	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	MRUM-i2*	n.v.t.
MSBT-a	Maasbracht	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	MSBT-i1	ja
MSBT-o	Maasbracht	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	MSBT-i1	n.v.t.
NEDW-a	Nederweert	Afname	Fase 1a	Fase 2 met CM	NEDW-i2*	ja

ID Knelpunt	Congestiegebied	Type	Schaarsteniveau Enexis	Schaarsteniveau TenneT	ID investering	Schaarste Enexis verholpen
NEDW-o	Nederweert	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	NEDW-i2*	ja
RMND-a	Roermond	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	RMND-i1	n.v.t.
RMND-o	Roermond	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	RMND-i1	n.v.t.
SBRN-a	Schoonbron	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	SBRN-i2*	n.v.t.
SBRN-o	Schoonbron	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	SBRN-i2*	n.v.t.
TERW-a	Terwinselen	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	TERW-i1	n.v.t.
TERW-o	Terwinselen	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	TERW-i1	n.v.t.
TRBK-a	Treebeek	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	TRBK-i1*	n.v.t.
TRBK-o	Treebeek	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	TRBK-i1*	n.v.t.
VENR-a	Venray	Afname	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	VENR-i2*	ja
VENR-o	Venray	Opwek	Fase 2 met CM	Fase 2 met CM	VENR-i2*	ja
WRTH-a	Weertheide	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	WRTH-i1*	n.v.t.
WRTH-o	Weertheide	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	WRTH-i1*	n.v.t.
WVW-a	Wittevrouwenveld	Afname	Fase 0	Fase 2 met CM	WVW-i1	n.v.t.
WVW-o	Wittevrouwenveld	Opwek	Fase 0	Fase 2 met CM	WVW-i1	n.v.t.

10.5 Bijlage - Majeure uitbreidingsinvesteringen Elektriciteit: terugblik 2023-2024

Deze bijlage bevat investeringen die in vorige IP's vermeld waren met een voorgenomen jaar IBN van 2023 of 2024. Investerings met een geschatte IBN van 2023 komen uit het IP2022, investeringen met een geschatte IBN van 2024 uit het IP2024. In de tabel staat wat het gerealiseerde jaar IBN is geworden en geeft de oorzaak voor afwijkingen.

ID investering	ID knelpunt	Locatie station of verbinding	Spanningsniveau	IBN		Oorzaak wijziging
				Geschat	Gerealiseerd	
BL-i1	BL-a	Beilen	10kV	2024	2025	Project paar maanden vertraagd tot maart 2025
GO-i1	GO-a	Goor	10kV	2024	2024	
KP-i1	KP-a	Kampen	10kV	2024	2025	Vertraagd door afhankelijkheid van TenneT
OL-i1	OL-a	Olst	10kV	2024	2024	
TBG-i1	TBG-a	Tubbergen	10kV	2024	2024	
BOZ-i1	BOZ-o	Bergen op Zoom	10kV	2024	2024	
EHVW-i2	EHVW-a	Eindhoven West	10kV	2024	2024	
TBW-i1	TBW-o	Tilburg West	10kV	2024	2024	
BEEK-i1	BEEK-o	Beek	10kV	2024	2024	
GENN-i1	GENN-o	Gennep	10kV	2024	2025	
LUTT-i1	LUTT-o	Lutterade	10kV	2024	2024	Onvoorziene extra werkzaamheden
SBRN-i1	SBRN-o	Schoonbron	10kV	2024	2024	
Inv Li 34	Li 34	Maalbroek 10 kV-blok X	10kV	2023	2025	Project vertraagd door tekort arbeidscapaciteit
Inv Li 38	Li 38	Nederweert 10 kV-blok X, 20 kV-blok L	10kV	2023	2022	

10.6 Bijlage - Flexbehoefte

Deze bijlage geeft een inschatting van het theoretisch benodigd flexibel vermogen per knelpunt om alle knelpunten op te kunnen lossen. De inschatting wordt gegeven in MWh per jaar voor de steekjaren 2026, 2030 en 2035. Bij het bepalen van het benodigd vermogen is al rekening gehouden met de investeringen die in dit IP benoemd zijn. Als voorbeeld: wanneer op een bepaald station een uitbreiding gerealiseerd wordt die in 2028 afgerond wordt en die het gehele vermogenstekort opheft dan is in 2030 geen flexibel vermogen meer nodig. De resulterende hoeveelheden flexibel vermogen die nodig zijn geven een theoretisch maximum. Er is gekeken naar hoeveel er nodig is, niet of dit ook realiseerbaar is en of, in geval van flexibel vermogen voor congestiemanagement, de technische grens overschreden wordt. Mede hierdoor kunnen de in deze bijlage benoemde vermogens niet zomaar vergeleken worden met de door Enexis gepubliceerde congestieonderzoeken. Een andere reden waarom deze vergelijking niet gemaakt kan worden is dat de tekorten in eerdere congestieonderzoeken gebaseerd zijn op de scenario's die ten grondslag lagen aan het IP2024, terwijl de resultaten in deze bijlage gebaseerd zijn op de scenario's van het IP2026.

Groningen

ID Knelpunt	Flexbehoefte (MWh)		
	2026	2030	2035
EHAVM-a	0	0	0
EHAVM-o	0	0	0
EHAVO-a	0	0	0
EHAVO-o	0	0	0
GNBH-a	439	0	0
GNBH-o	172	0	0
GNBS-a	0	0	0
GNBS-o	0	0	0
GNHK-a	218	1.499	0
GNHK-o	0	0	0
GNHU-a	0	17	0
GNHU-o	0	0	0
KWD-a	206	0	0
KWD-o	0	0	0
MEE-a	0	177	0
MEE-o	0	416	0
SKN-a	15.696	0	0
SKN-o	20	0	0
VDM-a	0	0	0
VDM-o	157	0	0
VVL10-a	22.257	99.154	0
VVL10-o	0	25	0
VVL20-a	0	0	0

ID Knelpunt	Flexbehoefte (MWh)		
	2026	2030	2035
VVL20-o	0	0	0
WEW-a	1.055	1.055	0
WEW-o	0	33	0
WS-a	0	396	0
WS-o	0	0	0
WSMR-a	2.739	0	0
WSMR-o	47	0	0

Drenthe

ID Knelpunt	Flexbehoefte (MWh)		
	2026	2030	2035
BGMR-a	0	0	0
BGMR-o	0	0	0
BL-a	0	0	0
BL-o	0	0	0
CVD-a	0	0	0
CVD-o	0	0	0
EMW-a	227	228	0
EMW-o	63	800	0
GLTK-a	40	0	0
GLTK-o	382	0	0
HGV-a	145	0	0
HGV-o	0	0	0
KZVZ-a	0	0	0
KZVZ-o	58	895	0
MAK-a	37	1.692	1
MAK-o	0	84	94
MP-a	7.790	0	0
MP-o	0	0	0
MSKZ-a	0	0	0
MSKZ-o	0	0	0
VO-a	2.593	7.372	0
VO-o	0	0	0
ZYV-a	366	0	0
ZYV-o	220	0	0

Overijssel

ID Knelpunt	Flexbehoefte (MWh)		
	2026	2030	2035
AMLM-a	415	1.115	0
AMLM-o	0	0	0
AMLU-a	29.627	0	0
AMLU-o	0	0	0
DDV-a	0	0	0
DDV-o	0	0	0
DVTB-a	0	0	32
DVTB-o	105	0	1.562
DVTP-a	0	0	0
DVTP-o	0	0	0
ESDH-a	406	1.267	0
ESDH-o	0	0	0
ESDM-a	118	3.746	0
ESDM-o	0	0	0
ESDV-a	0	0	0
ESDV-o	0	0	0
ESDW-a	0	0	0
ESDW-o	0	0	0
GO-a	0	0	0
GO-o	0	0	0
HBG-a	0	23	0
HBG-o	0	0	0
HDB-a	2.361	0	0
HDB-o	0	0	0
HGLB-a	798	0	0
HGLB-o	0	0	0
HGLW-a	86	0	0
HGLW-o	0	0	0
ISM-a	63	112	0
ISM-o	0	0	0
KP-a	44	669	0
KP-o	0	0	0
LS-a	0	0	0
LS-o	0	0	0
NVD-a	2	0	0
NVD-o	0	0	0
ODZ-a	0	0	0
ODZ-o	16	0	0

ID Knelpunt	Flexbehoefte (MWh)		
	2026	2030	2035
OL-a	0	0	0
OL-o	0	0	0
OMD-a	8.958	0	0
OMD-o	23	0	0
RS-a	0	0	0
RS-o	0	0	0
RT-a	378	0	0
RT-o	367	0	0
SW-a	0	0	0
SW-o	0	0	0
TBG-a	0	0	0
TBG-o	0	0	0
VH-a	1	0	0
VH-o	0	0	0
VLH-a	0	0	0
VLH-o	0	0	0
ZLF-a	0	0	0
ZLF-o	0	0	0
ZLH-a	2.099	13.274	0
ZLH-o	0	0	0
ZLW-a	1.726	4.161	0
ZLW-o	0	0	0
ZS-a	0	58	0
ZS-o	0	0	0

Noord-Brabant

ID Knelpunt	Flexbehoefte (MWh)		
	2026	2030	2035
ARI-a	176	7.303	0
ARI-o	1.013	7.024	0
BBS-a	0	0	0
BBS-o	0	0	0
BD-a	10.566	0	0
BD-o	0	0	0
BOZ-a	16.519	40.527	0
BOZ-o	0	0	0
BT-a	650	0	0
BT-o	0	0	0
BXT-a	2.284	4.953	0

ID Knelpunt	Flexbehoefte (MWh)		
	2026	2030	2035
BXT-o	0	84	0
CU-a	0	0	0
CU-o	0	0	0
DTO-a	0	0	0
DTO-o	0	0	0
EHVN-a	19.481	0	0
EHVN-o	0	0	0
EHVO-a	956	8.830	0
EHVO-o	0	0	0
EHVW-a	6.434	17.234	0
EHVW-o	0	0	0
EHVZ-a	0	0	0
EHVZ-o	0	0	0
ERD-a	4.252	0	0
ERD-o	0	0	0
ETN-a	2.781	0	0
ETN-o	105	0	0
GT-a	66.976	80.695	0
GT-o	0	0	0
HMO-a	7	7	0
HMO-o	0	0	0
HMZ-a	7.974	0	0
HMZ-o	317	0	0
HPS-a	1.180	0	0
HPS-o	98	0	0
HPT-a	437	0	0
HPT-o	2.502	5.353	39.273
HTN-a	2.765	0	0
HTN-o	0	0	0
HTW-a	60	60	0
HTW-o	0	2	0
MDK-a	124.516	0	0
MDK-o	0	0	0
MZ-a	23.111	0	0
MZ-o	0	0	0
OS-a	3.164	16.922	0
OS-o	0	895	0
OTD-a	61.478	79.257	0
OTD-o	0	0	0
PCH-a	445	3.624	0

ID Knelpunt	Flexbehoefte (MWh)		
	2026	2030	2035
PCH-o	0	0	0
RSD-a	61.687	0	0
RSD-o	0	0	0
TBC-a	0	0	0
TBC-o	0	0	0
TBN-a	1.755	0	0
TBN-o	3	0	0
TBW-a	1.398	7.438	0
TBW-o	0	0	0
TBZ-a	924	0	0
TBZ-o	0	0	0
UD-a	6.098	16.774	0
UD-o	444	18.739	0
WDT-a	0	0	0
WDT-o	0	0	0
WW-a	2.126	21.293	0
WW-o	56	1.476	0

Limburg

ID Knelpunt	Flexbehoefte (MWh)		
	2026	2030	2035
BEEK-a	0	0	0
BEEK-o	0	0	0
BELF-a	1	22	0
BELF-o	0	2	0
BLER-a	0	169	0
BLER-o	0	0	2
BOEK-a	0	1.310	0
BOEK-o	0	0	0
BORN-a	0	47	0
BORN-o	0	2.242	0
BOSP-a	0	0	0
BOSP-o	0	0	0
BUGG-a	36.309	0	0
BUGG-o	0	0	0
CALF-a	0	0	0
CALF-o	0	0	0
GENN-a	0	0	0
GENN-o	0	0	0

ID Knelpunt	Flexbehoefte (MWh)		
	2026	2030	2035
HEER-a	160	0	0
HEER-o	0	0	0
HELD-a	0	0	0
HELD-o	0	23	0
HRST-a	11.585	24.251	0
HRST-o	0	331	0
HUSK-a	8	665	0
HUSK-o	0	0	0
KELP-a	0	0	0
KELP-o	0	0	0
LIMM-a	1.705	0	0
LIMM-o	0	0	0
LUTT-a	457	0	0
LUTT-o	0	0	0
MLBK-a	0	0	0
MLBK-o	0	0	0
MRUM-a	0	0	0
MRUM-o	0	0	0
MSBT-a	0	0	0
MSBT-o	1.144	0	0
NEDW-a	1.003	0	0
NEDW-o	12	0	0
RMND-a	0	0	0
RMND-o	0	0	0
SBRN-a	0	0	0
SBRN-o	0	0	0
TERW-a	2.505	0	0
TERW-o	0	0	0
TRBK-a	0	0	488
TRBK-o	0	0	427
VENR-a	1.357	0	0
VENR-o	2.881	0	48313
WRTH-a	0	0	0
WRTH-o	0	0	0
WVV-a	0	0	0
WVV-o	0	0	0

10.7 Bijlage - Majeure capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen Gas: 2026-2035

In deze bijlage zijn de groen gas netuitbreidingsinvesteringen weergegeven die voorzien worden voor de periode 2026-2035 in het voorzieningsgebied van Enexis.

Enexis heeft geen gasnetten met een druk > 8 bar.

ID knelpunt	Locatie	Druk-niveau [bar(o)]	Type	Fase	1e jaar van optreden knelpunt			Capaciteitstekort (1e jaar van optreden) [m3/uur]			Grootste capaciteitstekort (t/m 2040) [m3/uur]			ID investering	Verwachting investerings-beslissing	In Bedrijf Name (IBN)	Jaar knelunt verhol-pen	Maatregel	Toelichting indien IBN na optreden knelpunt
					Scenario →	GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV					
BRW1	Dinteloord	8	Capaciteit	Basis-ontwerp		2024	2024	2024	25	25	25	2.000	2.000	2.000		2025	2027	2027	Netkoppeling tussen Dinteloord en Oud Gastel
BRW2	Oud Gastel	8	Capaciteit	Studie		2025	2025	2025	55	55	55	2.000	2.000	2.000		2025	2027	2027	Netkoppeling tussen Oud Gastel en Roosendaal
GRO1	Winschoten	8	Capaciteit	Basis-ontwerp		2025	2025	2025	600	600	600	1.400	1.400	1.400	K.21809	2024	2027	2027	Netkoppeling tussen Beerta, Winschoten, Blijham en Veendam
GRO2	Hoogezand	8	Capaciteit	Basis-ontwerp		2026	2026	2026	3.500	3.500	3.500	6.250	6.250	6.250	K.22295	2024	2027	2027	Netkoppeling tussen Groningen, Hoogezand/Sappemeer en Zuidbroek
LN01	Venray	8	Capaciteit	Basis-ontwerp		2024	2024	2024	300	300	300	300	300	300	M.18590	2024	2026	2026	Netkoppeling tussen Venray en Oostrum
LN02	Bergen	8	Capaciteit	Basis-ontwerp		2024	2024	2024	790	790	790	790	790	790	M.17472	2024	2026	2026	Netkoppeling tussen Bergen en Arcen/Velden
LN03	Oostrum	8	Capaciteit	Basis-ontwerp		2026	2026	2026	200	200	200	200	200	200		2025	2026	2026	netkoppeling tussen Oostrum en Horst
BNO1	Maren-Kessel	8	Capaciteit	Basis-ontwerp		2026	2026	2026	30	30	30	30	30	30		2024	2026	2026	Leggen leiding (nieuw tracé), netuitbreiding HD.
BNO2	Rijkevoort	8	Capaciteit	Basis-ontwerp		2026	2026	2026	40	40	40	40	40	40		2024	2026	2026	Leggen leiding (nieuw tracé), netuitbreiding HD.

ID knelpunt	Locatie	Druk-niveau [bar(o)]	Type	Fase	1e jaar van optreden knelpunt			Capaciteitstekort (1e jaar van optreden) [m3/uur]			Grootste capaciteitstekort (t/m 2040) [m3/uur]			ID investering	Verwachting investerings-beslissing	In Bedrijf Name (IBN)	Jaar knelunt verhol-pen	Maatregel	Toelichting indien IBN na optreden knelpunt
Scenario →					GB	KM	EV	GB	KM	EV	GB	KM	EV						
BN03	Westerbeek (Gemert)	8	Capaciteit	Studie	2027	2027	2027	20	20	20	200	200	200		2025	2027	2027	Netkoppeling tussen Westerbeek en net Gemert	
DR01	Garminge	8	Capaciteit	Realisatie	2026	2026	2026	3.000			3.000			E.17223	2024	2026	2026	Netkoppeling tussen Garminge en Noord-Sleen	
DR02	Wezup	8	Capaciteit	Basis-ontwerp	2027	2027	2027	1.500	1.500	1.500	2.000	2.000	2.000		2026	2027	2027	Netverbetering tussen Wezup en Noord-sleen fase 1	
DR03	Noord-Sleen	8	Capaciteit	Basis-ontwerp	2028	2028	2028	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500		2026	2028	2028	Netverbetering tussen Wezup en Noord-sleen fase 2	
BRM1	Waalwijk	8	Capaciteit	Realisatie	2025	2025	2025	600	600	600	6650	6650	6650	R.07475	2023	2026	2026	Netkoppelingen tussen Tilburg - Kaatsheuvel - Waalwijk - Drunen - Vlijmen	
BRM2	Alphen Chaam	8	Capaciteit	Studie	2028	2028	2028	100	100	100	600	600	600		2025	2028	2028	Netkoppelingen tussen Alphen Chaam en Goirle, proactieve investering	

10.8 Bijlage - Majeure uitbreidingsinvesteringen Gas: terugblik 2023-2024

ID knelpunt	Locatie	Drukniveau [bar(o)]	Type	Verwachte IBN	Gerealiseerde IBN	Toelichting verschillen
BRM1	Tilburg Centaurusweg	8	Capaciteit	2024	2026	IBN booster later vanwege vertraging boosterproject. Netaanpassing door Enexis gedaan in 2024.
EMM01	Midden-Drenthe	4	Capaciteit	2024	2024	
EMM02	Stadskanaal-Nieuw Buinen	8	Capaciteit	2024	2025	Gekozen netkoppeling kon niet worden gerealiseerd op die plek in verband met toekomstige Nedersaksenlijn. Alternatieve plek voor netkoppeling De Dreef Valthermond is langer.
OVW-NU-GG1	Kampen De Koekoek	8	Capaciteit	2024	2025	Enexis heeft netuitbreiding uitgevoerd, maar invoeder was zelf nog niet gereed.
BNO-NU GG5	Oploo	8	Capaciteit	2024	2025	Investering nog niet afgerond. Latere startdatum invoeder, verwachting ten tijde opstellen IP medio 2025.
BNO-NU GG6	Oploo	8	Capaciteit	2024	2025	Investering nog niet afgerond. Latere startdatum invoeder, verwachting ten tijde opstellen IP eind 2025.
BNO-NU GG7	Sint-Oedenrode	8	Capaciteit	2024	2025	Investering nog niet afgerond. Latere startdatum invoeder.
BRW0	Dinteloord	8	Capaciteit	2025	2025	

10.9 Bijlage - Majeure kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen Elektriciteit: 2026-2035

Inv	ID	Locatie Station	Spanning	Omschrijving knelpunt	Status	Jaar		(Verwachte) maatregel
	Knelpunt					IB	IBN	
Inv VV 9	VV 9	Divers	10kV	Vervangen HHC-installaties	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen HHC-installaties
Inv VV 24	VV 24	Divers	10kV	Verouderde en storingsgevoelige railbeveiliging HS/MS-station	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen railbeveiliging HS/MS-station
Inv VV 25	VV 25	Divers	10kV	Verouderde en storingsgevoelige MS-schakelinstallatie type Univer G12 op HS/MS-station	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen MS-schakelinstallatie type Univer op HS/MS-station
Inv VV 26	VV 26	Divers	10kV	Slechte conditie van onderdelen van MS-schakelinstallaties geconstateerd bij inspectie	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen van onderdelen van MS-schakelinstallaties geconstateerd bij inspectie
Inv VV 27	VV 27	Divers	10kV	Verouderd en storingsgevoelig besturingssysteem HS/MS-station geconstateerd bij inspectie	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen besturingssysteem HS/MS-station geconstateerd bij inspectie
Inv VV 28	VV 28	Divers	10kV	Slechte conditie van onderdelen van HS/MS-transformatoren geconstateerd bij inspectie	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen van onderdelen van HS/MS-transformatoren geconstateerd bij inspectie
Inv VV 29	VV 29	Divers	10kV	Slechte conditie netcomponenten (algemeen) HS/MS-station geconstateerd bij inspectie	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen van netcomponenten (algemeen) HS/MS-station geconstateerd bij inspectie
Inv VV 30	VV 30	Divers	10kV	Verouderde en storingsgevoelige gelijkstroomvoorziening HS/MS-station	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen gelijkstroomvoorziening HS/MS-station
Inv VV 31	VV 31	Divers	10kV	Verouderde en storingsgevoelige geïsoleerde verbinding HS/MS-station	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen geïsoleerde verbinding HS/MS-station
Inv VV 32	VV 32	Divers	10kV	Verouderde en storingsgevoelige vetgevulde eindsluitingen HS/MS-station	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen vetgevulde eindsluitingen HS/MS-station
Inv VV 33	VV 33	Divers	10kV	Verouderde en storingsgevoelige MS-schakelinstallatie type EIB op HS/MS-station	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen MS-schakelinstallatie type EIB op HS/MS-station
Inv VV 34	VV 34	Divers	10kV	Verouderde en storingsgevoelige Dätwyler eindsluitingen HS/MS-station	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen Dätwyler eindsluitingen HS/MS-station
Inv VV 42	VV 42	Groningen Bornholmstraat	10kV	Installatie einde levensduur en verouderd en storingsgevoelig besturingssysteem	Studie	2026	2029	Renoveren primair / secundair
Inv VV 48	VV 48	Divers	10kV	Verouderde en storingsgevoelige MS-schakelinstallatie type BAL-DR12 op HS/MS-station	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen MS-schakelinstallatie type BAL-DR12 op HS/MS-station
Inv VV 49	VV 49	Weertheide	10kV	Verouderde en storingsgevoelige MS-schakelinstallatie type Lepper in HS/MS-station	Studie	2026	2026	Vervangen MS-schakelinstallatie type Lepper op HS/MS-station
Inv VV 50	VV 50	Groningen v Heemskerk	10kV	Verouderde en storingsgevoelige secundaire componenten en aanbrengen lichtboogbeveiliging HS/MS-station	Realisatie	2026	2026	Vervangen secundaire componenten en aanbrengen lichtboogbeveiliging
Inv VV 51	VV 51	Boschpoort, Limmel en Eerde	10kV	Verouderde en storingsgevoelige MS-schakelinstallatie type Unitole op HS/MS-station	Realisatie	2024	2028	Vervangen MS-schakelinstallatie type Unitole op HS/MS-station
Inv VV 52	VV 52	Divers	10kV	Programmatisch vervangen verouderde en storingsgevoelige besturingssystemen op HS/MS station	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen besturingssysteem HS/MS-station
Inv VV 53	VV 53	Divers	10kV	Verouderd en storingsgevoelige beveiligingsrelais HS/MS-station geconstateerd bij inspectie of met vervangingsbeleid	Realisatie	jaarlijks	jaarlijks	Vervangen beveiligingsrelais HS/MS-station

10.10 Bijlage - Majeure vervangingsinvesteringen Elektriciteit: terugblik 2023-2024

Deze bijlage bevat investeringen die in vorige IP's vermeld waren met een voorgenomen jaar IBN van 2023 of 2024. Investerings met een geschatte IBN van 2023 komen uit het IP2022, investeringen met een geschatte IBN van 2024 uit het IP2024. In de tabel staat wat het gerealiseerde jaar IBN is geworden en geeft de oorzaak voor afwijkingen.

ID investering	ID knelpunt	Locatie station	Omschrijving knelpunt	IBN		Oorzaak wijziging
				Geschat	Gerealiseerd	
Inv VV 1	VV 1	Blerick	Verouderd en storingsgevoelig besturingssysteem HS/MS-station geconstateerd bij inspectie	2023	2024	Kleine vertraging bij uitvoering project
Inv VV5	VV 5	Lutterade	Secundaire aanleg HS/MS station niet aanraakveilig	2024	2024	
Inv VV 7	VV 7	Tilburg-West	Verouderd en storingsgevoelig besturingssysteem HS/MS-station geconstateerd bij inspectie	2024	2024	
Inv VV 9	VV 9	Divers	Vervangen HHC-installaties	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 24	VV 24	Divers	Verouderde en storingsgevoelige railbeveiliging HS/MS-station	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 25	VV 25	Divers	Verouderde en storingsgevoelige MS-schakelinstallatie type Univer G12 op HS/MS-station	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 26	VV 26	Divers	Slechte conditie van onderdelen van MS-schakelinstallaties geconstateerd bij inspectie	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 27	VV 27	Divers	Verouderd en storingsgevoelig besturingssysteem HS/MS-station geconstateerd bij inspectie	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 28	VV 28	Divers	Slechte conditie van onderdelen van HS/MS-transformatoren geconstateerd bij inspectie	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 29	VV 29	Divers	Slechte conditie netcomponenten (algemeen) HS/MS-station geconstateerd bij inspectie	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 30	VV 30	Divers	Verouderde en storingsgevoelige gelijkstroomvoorziening HS/MS-station	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 31	VV 31	Divers	Verouderde en storingsgevoelige geïsoleerde verbinding HS/MS-station	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 32	VV 32	Divers	Verouderde en storingsgevoelige vetgevulde eindsluitingen HS/MS-station	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 33	VV 33	Divers	Verouderde en storingsgevoelige MS-schakelinstallatie type EIB op HS/MS-station	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 34	VV 34	Divers	Verouderde en storingsgevoelige Dätwyler eindsluitingen HS/MS-station	jaarlijks	jaarlijks	
Inv VV 44	VV 44	Coevorden	Verouderd en storingsgevoelig besturingssysteem HS/MS-station geconstateerd bij inspectie	2023	2023	

10.11 Bijlage - Investerings in hoogspanningsstations per provincie

Op de volgende vijf pagina's zijn interactieve overzichtskaarten per provincie toegevoegd.

- Groningen
- Drenthe
- Overijssel
- Noord-Brabant
- Limburg

Investerings hoogspanningsstations t/m 2035

Provincie Groningen

Nieuwbouw hoogspanningsstation

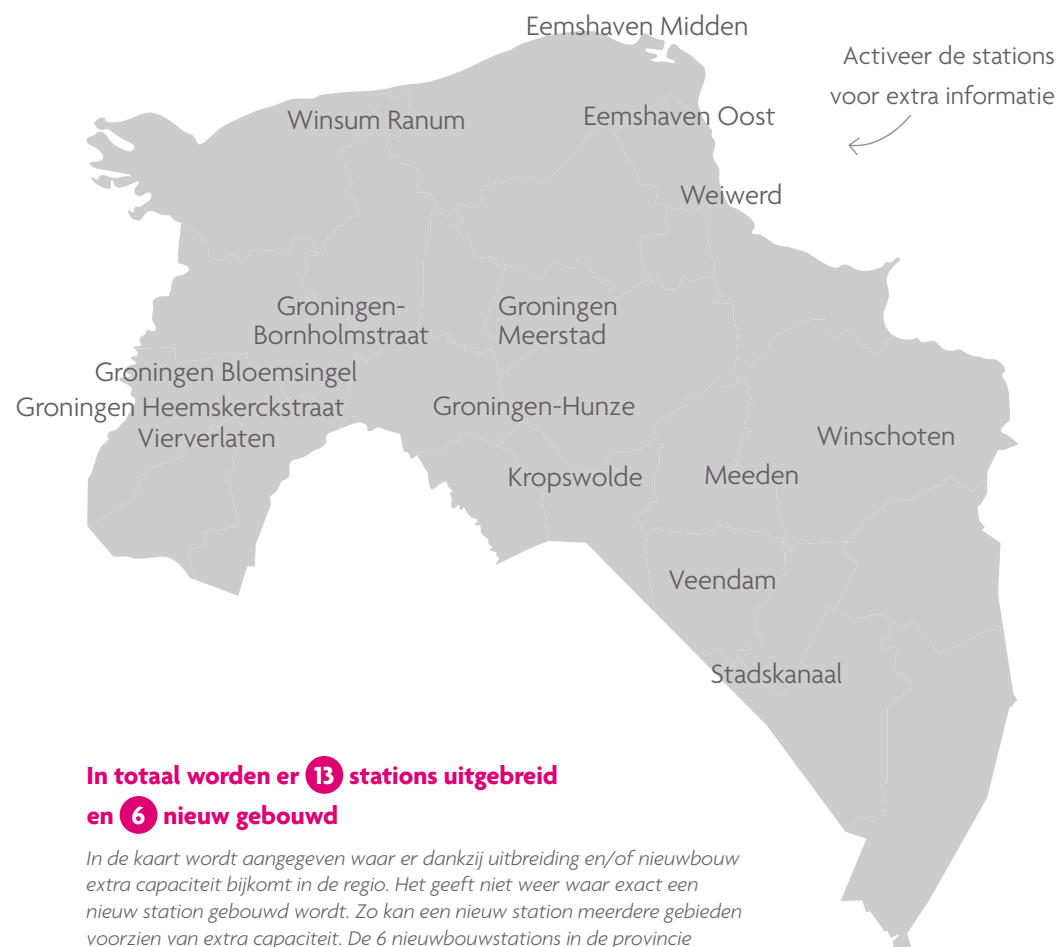
De bouw van een nieuw hoogspanningsstation voert Enexis samen uit met de landelijke netbeheerder TenneT. Enexis zorgt daarbij voor de transformatoren en de schakelinstallaties en TenneT zorgt voor de aansluiting op het hoogspanningsnet. Voor een deel van de hier genoemde nieuwe hoogspanningsstations is afstemming met TenneT nog niet afgerond. Voor deze stations is nog niet definitief vastgesteld of de bouw van een nieuw station de juiste oplossing is.

Uitbreiden bestaand hoogspanningsstation

De uitbreiding van de capaciteit van een hoogspanningsstation houdt meestal in dat er één of meerdere extra transformator(en) en/of schakelinstallatie(s) bijgeplaatst worden. Ook kan het voorkomen dat een bestaande transformator vervangen wordt door een nieuwe transformator met een hogere capaciteit.

De getoonde capaciteitstoename is het extra vermogen dat Enexis toevoegt aan het net. Dit staat los van de eventuele capaciteitstoename in het hoogspanningsnet van TenneT. Hoewel de officiële zichtperiode van het IP2026 tot en met 2035 is, zijn voor een aantal stations investeringen tot en met 2040 opgenomen.

- Uitbreiding hoogspanningsstation
- Nieuwbouw hoogspanningsstation in de regio



In totaal worden er 13 stations uitgebreid en 6 nieuw gebouwd

In de kaart wordt aangegeven waar er dankzij uitbreiding en/of nieuwbouw extra capaciteit bijkomt in de regio. Het geeft niet weer waar exact een nieuw station gebouwd wordt. Zo kan een nieuw station meerdere gebieden voorzien van extra capaciteit. De 6 nieuwbouwstations in de provincie Groningen creëren extra capaciteit voor 6 bestaande stations.

Investerings hoogspanningsstations t/m 2035

Provincie Drenthe

Nieuwbouw hoogspanningsstation

De bouw van een nieuw hoogspanningsstation voert Enexis samen uit met de landelijke netbeheerder TenneT. Enexis zorgt daarbij voor de transformatoren en de schakelinstallaties en TenneT zorgt voor de aansluiting op het hoogspanningsnet. Voor een deel van de hier genoemde nieuwe hoogspanningsstations is afstemming met TenneT nog niet afgerond. Voor deze stations is nog niet definitief vastgesteld of de bouw van een nieuw station de juiste oplossing is.

Uitbreiden bestaand hoogspanningsstation

De uitbreiding van de capaciteit van een hoogspanningsstation houdt meestal in dat er één of meerdere extra transformator(en) en/of schakelinstallatie(s) bijgeplaatst worden. Ook kan het voorkomen dat een bestaande transformator vervangen wordt door een nieuwe transformator met een hogere capaciteit.



In totaal worden er 10 stations uitgebreid en 8 nieuw gebouwd

De getoonde capaciteitstoename is het extra vermogen dat Enexis toevoegt aan het net. Dit staat los van de eventuele capaciteitstoename in het hoogspanningsnet van TenneT. Hoewel de officiële zichtperiode van het IP2026 tot en met 2035 is, zijn voor een aantal stations investeringen tot en met 2040 opgenomen.

In de kaart wordt aangegeven waar er dankzij uitbreiding en/of nieuwbouw extra capaciteit bijkomt in de regio. Het geeft niet weer waar exact een nieuw station gebouwd wordt en hoeveel dit er zijn. Zo kan een nieuw station meerdere gebieden voorzien van extra capaciteit. De 8 nieuwbouwstations in de provincie Drenthe creëren extra capaciteit voor 9 bestaande stations.

Investerings hoogspanningsstations t/m 2035

Provincie Overijssel

Nieuwbouw hoogspanningsstation

De bouw van een nieuw hoogspanningsstation voert Enexis samen uit met de landelijke netbeheerder TenneT. Enexis zorgt daarbij voor de transformatoren en de schakelinstallaties en TenneT zorgt voor de aansluiting op het hoogspanningsnet. Voor een deel van de hier genoemde nieuwe hoogspanningsstations is afstemming met TenneT nog niet afgerond. Voor deze stations is nog niet definitief vastgesteld of de bouw van een nieuw station de juiste oplossing is.

Uitbreiden bestaand hoogspanningsstation

De uitbreiding van de capaciteit van een hoogspanningsstation houdt meestal in dat er één of meerdere extra transformator(en) en/of schakelinstallatie(s) bijgeplaatst worden. Ook kan het voorkomen dat een bestaande transformator vervangen wordt door een nieuwe transformator met een hogere capaciteit.



In totaal worden er 31 stations uitgebreid en 7 nieuw gebouwd

De getoonde capaciteitstoename is het extra vermogen dat Enexis toevoegt aan het net. Dit staat los van de eventuele capaciteitstoename in het hoogspanningsnet van TenneT. Hoewel de officiële zichtperiode van het IP2026 tot en met 2035 is, zijn voor een aantal stations investeringen tot en met 2040 opgenomen.

In de kaart wordt aangegeven waar er dankzij uitbreiding en/of nieuwbouw extra capaciteit bijkomt in de regio. Het geeft niet weer waar exact een nieuw station gebouwd wordt en hoeveel dit er zijn. Zo kan een nieuw station meerdere gebieden voorzien van extra capaciteit. De 7 nieuwbouwstations in de provincie Overijssel creëren extra capaciteit voor 12 bestaande stations.

Investerings hoogspanningsstations t/m 2035

Provincie Noord-Brabant

Nieuwbouw hoogspanningsstation

De bouw van een nieuw hoogspanningsstation voert Enexis samen uit met de landelijke netbeheerder TenneT. Enexis zorgt daarbij voor de transformatoren en de schakelinstallaties en TenneT zorgt voor de aansluiting op het hoogspanningsnet. Voor een deel van de hier genoemde nieuwe hoogspanningsstations is afstemming met TenneT nog niet afgerond. Voor deze stations is nog niet definitief vastgesteld of de bouw van een nieuw station de juiste oplossing is.

Uitbreiden bestaand hoogspanningsstation

De uitbreiding van de capaciteit van een hoogspanningsstation houdt meestal in dat er één of meerdere extra transformator(en) en/of schakelinstallatie(s) bijgeplaatst worden. Ook kan het voorkomen dat een bestaande transformator vervangen wordt door een nieuwe transformator met een hogere capaciteit.

- Uitbreiding hoogspanningsstation
- Nieuwbouw hoogspanningsstation in de regio

In totaal worden er 43 stations uitgebreid en 13 nieuw gebouwd

In de kaart wordt aangegeven waar er dankzij uitbreiding en/of nieuwbouw extra capaciteit bijkomt in de regio. Het geeft niet weer waar exact een nieuw station gebouwd wordt en hoeveel dit er zijn. Zo kan een nieuw station meerdere gebieden voorzien van extra capaciteit. De 13 nieuwbouwstations in de provincie Noord-Brabant creëren extra capaciteit voor 15 bestaande stations.

De getoonde capaciteitstoename is het extra vermogen dat Enexis toevoegt aan het net. Dit staat los van de eventuele capaciteitstoename in het hoogspanningsnet van TenneT. Hoewel de officiële zichtperiode van het IP2026 tot en met 2035 is, zijn voor een aantal stations investeringen tot en met 2040 opgenomen.



Investerings hoogspanningsstations t/m 2035

Provincie Limburg

Nieuwbouw hoogspanningsstation

De bouw van een nieuw hoogspanningsstation voert Enexis samen uit met de landelijke netbeheerder TenneT. Enexis zorgt daarbij voor de transformatoren en de schakelinstallaties en TenneT zorgt voor de aansluiting op het hoogspanningsnet. Voor een deel van de hier genoemde nieuwe hoogspanningsstations is afstemming met TenneT nog niet afgerond. Voor deze stations is nog niet definitief vastgesteld of de bouw van een nieuw station de juiste oplossing is.

Uitbreiden bestaand hoogspanningsstation

De uitbreiding van de capaciteit van een hoogspanningsstation houdt meestal in dat er één of meerdere extra transformator(en) en/of schakelinstallatie(s) bijgeplaatst worden. Ook kan het voorkomen dat een bestaande transformator vervangen wordt door een nieuwe transformator met een hogere capaciteit.



De getoonde capaciteitstoename is het extra vermogen dat Enexis toevoegt aan het net. Dit staat los van de eventuele capaciteitstoename in het hoogspanningsnet van TenneT. Hoewel de officiële zichtperiode van het IP2026 tot en met 2035 is, zijn voor een aantal stations investeringen tot en met 2040 opgenomen.

10.12 Bijlage - Risicotabel Elektriciteit

Beschrijving	Risico score	Bedrijfswaarde	Informatiebron	Omvang knelpunt (per 1-1-2025)	Wettelijke taak	Getroffen maatregel	Toelichting maatregel	Rest-risico
Onvoorziene onderbreking van de levering van elektriciteit	Zeet Hoog	Betrouwbaarheid	RMS					Zeet Hoog
<i>Storing in HS/MS of MS station</i>	<i>Zeet Hoog</i>			nvt		operationeel	Onderhoud MS installaties en stations	<i>Zeet Hoog</i>
				zie de capaciteitsknelpunten in het IP	Voldoende transportcapaciteit	operationeel / investering	Capaciteitsbeheer / Verzwaren MS/LS trafo's	
				nvt		investering	Aanbrengen lichtboogbeveiliging op nieuwe installaties op HS/MS stations	
				16 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen Hazemeyer Conel 2Cx op HS/MS stations	
				195 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen diverse typen MS installaties: ELA12	
				11 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen diverse typen MS installaties: KES 10	
				8 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen diverse typen MS installaties: Magnefix MY en MX	
				68 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen diverse typen MS installaties: MIPAK	
				25 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen diverse typen MS installaties: Lahmeijer compactstation	
				551 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen diverse typen MS installaties: Coq SV	
				171 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen diverse typen MS installaties: Coq NR	
				1.213 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen diverse typen MS installaties: Coq O, 1/2, 1/4	

Beschrijving	Risico score	Bedrijfswaarde	Informatiebron	Omvang knelpunt (per 1-1-2025)	Wettelijke taak	Getroffen maatregel	Toelichting maatregel	Rest-risico
				1.219 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen diverse typen beveiligingsrelais	
				15 stuks	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen diverse typen SA systemen	
<i>Storing in MS, LS of OVL kabel</i>	<i>Zeer Hoog</i>			nvt		operationeel	Preventie graafschade / Combinatie van proactief risico gebaseerd toezicht houden en het op verzoek aanwijzen van de ligging van kabels en leidingen / Voldoen aan de CROW500	<i>Zeer Hoog</i>
				zie de capaciteitsknelpunten in het IP	Voldoende transportcapaciteit	operationeel / investering	Capaciteitsbeheer / Verzwaren LS netten	
				474 km	Betrouwbaarheid	investering	Vervangen waterboomgevoelige XLPE kabels	
<i>Storing in LS kast</i>	<i>Medium</i>			nvt		operationeel	Onderhoud LS kasten	<i>Medium</i>
Veiligheidsincident eigen personeel of personeel van aannemer door aanraken spanning	Zeer Hoog	Veiligheid	RMS					Zeer Hoog
<i>Bij werkzaamheden in station</i>	<i>Zeer Hoog</i>			nvt		operationeel	Werken conform VWI's BEI	<i>Zeer Hoog</i>
				204 stuks	Veiligheid	investering	Verzwaren van niet kortsluitvaste installaties	
				143 stuks (peildatum 12-06-2025)	Veiligheid	investering	Vervangen Hazemeyer aluminium station	
				2 stations	Veiligheid	investering	Vervangen LS installaties op HS/MS stations	
<i>Bij werkzaamheden aan kabels</i>	<i>Zeer Hoog</i>			nvt		operationeel	Werken conform VWI's BEI	<i>Zeer Hoog</i>

Beschrijving	Risico score	Bedrijfswaarde	Informatiebron	Omvang knelpunt (per 1-1-2025)	Wettelijke taak	Getroffen maatregel	Toelichting maatregel	Rest-risico
Veiligheidsincident publiek door aanraken spanning	Zeet Hoog	Veiligheid	RMS					Zeet Hoog
<i>Aanraken spanning in station</i>	<i>Hoog</i>			nvt		operationeel	Bewustwording creëren bij personeel / Inzet sensoren / Onderhoud sloten en deuren	<i>Medium</i>
<i>Aanraken spanning van kabel</i>	<i>Zeet Hoog</i>			nvt		operationeel	Preventie graafschade / Voldoen aan de CROW500 / (Snel) afschakelen door beveiliging (effectreductie)	<i>Zeet Hoog</i>
				9.021 vervolgacties (n.a.v. inspecties) en 13.855 inspecties (per 14-3-2025)	Veiligheid	investering	Vervangen aansluitingen met jute draad in stalen buis	
				6.125 stuks (LS en OVL)	Veiligheid	investering / operationeel	Aanraakveilig maken van bestaande LS- en OVL-netten door netaanpassing/-verzwaring	
<i>Aanraken spanning van OVL net</i>	<i>Hoog</i>			6.125 stuks (LS en OVL)	Veiligheid	investering / operationeel	Aanraakveilig maken van bestaande LS- en OVL-netten door netaanpassing/-verzwaring	<i>Medium</i>
Onvoldoende transportcapaciteit	Zeet Hoog	Net-toegankelijkheid	RMS	zie de capaciteitsknelpunten in het IP	Voldoende transportcapaciteit	investering / operationeel	Vergroten transportcapaciteit door netuitbreidingen / Uitbesteden werk / Aannemen en opleiden nieuwe medewerkers	<i>Zeet Hoog</i>
Afwijkende spanningskwaliteit elektriciteitsnet	Hoog	Imago (productkwaliteit)	RMS					Hoog
<i>Niet opgeloste spanningsklachten MS-net</i>	<i>Medium</i>			zie de capaciteitsknelpunten in het IP	Productkwaliteit	investering	Verlagen netimpedantie / Plaatsen MS/MS trafo's	<i>Medium</i>
				nvt		operationeel	Aanpassen trapstand trafo's	

Beschrijving	Risico score	Bedrijfswaarde	Informatiebron	Omvang knelpunt (per 1-1-2025)	Wettelijke taak	Getroffen maatregel	Toelichting maatregel	Rest- risico
<i>Niet opgeloste spanningsklachten LS-net</i>	<i>Hoog</i>			zie de capaciteitsknelpunten in het IP	Productkwaliteit	investering	Verlagen netimpedantie / Plaatsen LS/LS trafo's	<i>Hoog</i>
				nvt		operationeel	Aanpassen trapstand trafo's	
Datakwaliteit: Onvolledige of onjuiste asset data	Medium	Betrouwbaarheid	RMS	nvt		operationeel	Dataopwerking / Tijdige revisieverwerking	Laag

10.13 Bijlage - Risicotabel Gas

Beschrijving	Risico score	Bedrijfswaarde	Informatiebron	Omvang knelpunt (per 1-1-2025)	Wettelijke taak	Getroffen maatregel	Toelichting maatregel	Rest-risico
Veiligheidsincident door gaslekage	Hoog	Veiligheid, Betaalbaarheid, Imago	RMS					Hoog
<i>Onbeheerste gasuitstroom gasstation</i>	<i>Laag</i>			470-350 stuks (afnemend) per jaar	Veiligheid	investering	Vervanging of aanpassing gasstations	<i>Laag</i>
				nvt		operationeel	Onderhoud gasstations	
				nvt		operationeel	Veilig werken onder gascondities	
<i>Onbeheerste gasuitstroom hoofdleiding of aansluitleiding</i>	<i>Hoog</i>			nvt		operationeel	Preventie graafschade / Combinatie van proactief risico gebaseerd toezicht houden en het op verzoek aanwijzen van de ligging van kabels en leidingen / Voldoen aan de CROW500	<i>Hoog</i>
				751 km	Veiligheid	investering	Preventieve vervanging lagedruk stalen hoofdleidingen; plan is dat eind 2033 alles vervangen is	
				41 km	Veiligheid	investering	Preventieve vervanging lagedruk nodulair gietijzeren hoofdleidingen; plan is dat eind 2030 alles vervangen is	
				150 km per jaar	Veiligheid	investering	Preventieve vervanging hoofdleidingen overige materialen (PE 1e gen (HD), staal (HD), nodulair gietijzer (HD), wit/hard-PVC (LD)) in reconstructies (meegaan met derden) of naar aanleiding van storingen	
				28.000-15.000 stuks (afnemend) per jaar	Veiligheid	investering	Preventieve vervanging aansluitleidingen (laagbouw en hoogbouw ≤ G6, > G6): staal, gelijmd (S)PVC, koper en alle niet-zakkende grondconstructies in zakkende grond gebieden	

Beschrijving	Risico score	Bedrijfswaarde	Informatiebron	Omvang knelpunt (per 1-1-2025)	Wettelijke taak	Getroffen maatregel	Toelichting maatregel	Rest-risico
				230-200 stuks (afnemend) per jaar	Veiligheid	investering	Preventieve vervanging afsluiters (LD en HD); focus ligt op populatie grijs gietijzeren afsluiters > 1 bar (combinatie van projectmatige vervangingen en procesmatige vervangingen bij reconstructies)	
				nvt		operationeel	Periodiek gaslekzoeken	
				nvt		operationeel	Veilig werken onder gascondities	
				nvt		operationeel	Invoeding groen gas volgens landelijke 'Richtlijnen beheersprotocol groengas invoedingen'	
<i>Onbeheerste gasuitstroom gasmeteropstelling</i>	<i>Laag</i>			nvt		operationeel	Veilig werken onder gascondities	<i>Laag</i>
				150-115 stuks (afnemend) per jaar, locaties volgen uit jaarlijkse inspecties	Veiligheid	investering / operationeel	Inspectie en herstel meteropstellingen LD ≥ G40	
Uitval door te lage gasdruk (geen gaslekage)	Medium	Betrouwbaarheid	RMS					Medium
<i>Ongewenste drukverlaging gasstation, leiding of gasmeteropstelling</i>	<i>Medium</i>			nvt		operationeel	Onderhoud gasstations	<i>Medium</i>
				nvt		operationeel	Ter bespoediging herstel van levering bij inwaterende lekken: Inzet Venturi afzuiginstallatie en/of zuigwagen	
				nvt		operationeel	Ter vermindering van bedieningsfouten: Bediening volgens werkinstructies en correct uitvoeringsplan	

Beschrijving	Risico score	Bedrijfswaarde	Informatiebron	Omvang knelpunt (per 1-1-2025)	Wettelijke taak	Getroffen maatregel	Toelichting maatregel	Rest-risico
Datakwaliteit: Onvolledige of onjuiste asset data	Medium	Betrouwbaarheid, Veiligheid	RMS	nvt		operationeel	Dataopwerking / Tijdige revisieverwerking	Laag

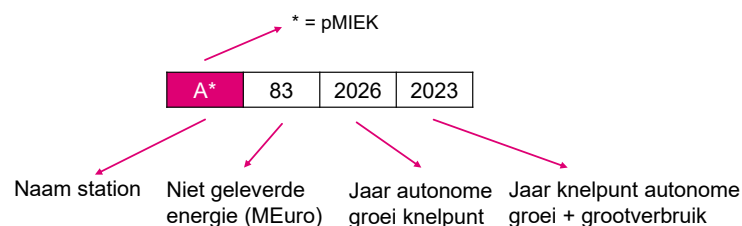
10.14 Bijlage - Aanvullende uitleg over prioritering en planning

Deze bijlage geeft aan de hand van een aantal voorbeelden, een meer gedetailleerde toelichting op hoe de prioritering en planning van de majeure knelpunten heeft plaatgevonden en hoe dat resulteert in een IBN jaar. De groei van de belasting op een station die uiteindelijk tot een knelpunt leidt kan uitgesplitst worden naar twee componenten. De eerste betreft de zogenaamde autonome groei. Deze bestaat uit de groei door nieuwe kleinverbruik klanten en de groei in bestaande aansluitingen van bestaande klanten (zowel kleinverbruik als grootverbruik). Deze groei is door de netbeheerder niet beïnvloedbaar en zal bij niet tijdig investeren onvermijdelijk tot overbelasting van componenten leiden. Daarnaast is er sprake van groei in belasting door grootverbruik klanten. Een nieuwe aansluiting of verzwaring voor deze klanten kan in geval van (dreigende) congestie uitgesteld worden door de netbeheerder om overbelasting te voorkomen. Bij het bepalen van het jaar dat het knelpunt optreedt zal er altijd eerst een knelpunt optreden ten gevolge van de som van de aanvragen van grootverbruik klanten en de autonome groei. Door grootverbruik klanten voorlopig niet aan te sluiten kan het daadwerkelijk optreden van overbelasting nog uitgesteld worden. De autonome groei zal echter verder stijgen waardoor een of meerdere jaren later overbelasting door de autonome groei zal optreden, welke tot onvermijdbare overbelasting van componenten zal leiden. Zoals aangegeven in paragraaf 4.1.1 krijgen projecten ten behoeve van het oplossen van deze autonome groei knelpunten de hoogste prioriteit. Daarna volgen de pMIEK projecten en daarna worden de overige projecten op basis van de niet-geleverde energie geprioriteerd. Tijdens het vaststellen van de knelpunten (zie paragraaf 3.2.1) is al bepaald in welk jaar zich voor het eerst een autonome groei knelpunt zal voordoen. Ook is hierbij al bepaald hoeveel energie er niet getransporteerd kan worden wanneer een knelpunt niet opgelost wordt (N.B. In het Engels wordt hiervoor vaak de afkorting EENS = Electrical Energy Not Served gebruikt). Deze wordt bepaald door op basis van prognoses en profielen per uur te bepalen of de limiet overschreden wordt. Voor ieder uur dat er overschrijding plaats vindt wordt bepaald om hoeveel vermogen het gaat. Door dit vervolgens over een heel jaar te sommeren is de hoeveelheid EENS voor dat jaar bekend. Voor de onderlinge vergelijkbaarheid binnen de risicomatrix wordt de EENS nog omgerekend naar euro's.

Fictief voorbeeld

Hieronder wordt aan de hand van een fictief voorbeeld verder uitgelegd hoe de prioritering en planning in de praktijk plaatsvinden. Er wordt gewerkt met een fictief voorbeeld om met behulp van een beperkt aantal stations alle relevante aspecten te laten zien. In Figuur 10.1 zijn 10 fictieve stations benoemd (A t/m J). Voor ieder station is achtereenvolgens aangegeven hoeveel energie er ten gevolge van dit knelpunt niet getransporteerd kan worden, in welk jaar zich voor het eerst een autonome groei knelpunt voordoet en in welk jaar zich voor het eerst een knelpunt voordoet door autonome groei plus overige geprognosticeerde belasting. Middels een sterretje wordt aangegeven of het een pMIEK project betreft.

Station	EENS	Knelpunt AG	Knelpunt AG + GV
A	83	2026	2023
B	6	2027	2025
C	23	2029	2026
D	44	2027	2026
E	12	2024	2023
F	73	2028	2024
G	17	2027	2027
H	33	2030	2025
I	57	2025	2025
J	41	2028	2027



Figuur 10.1 Fictief voorbeeld van tien stations

Prioriteren

Zoals beschreven in paragraaf 4.1.1 zijn de drie parameters aan de hand waarvan geprioriteerd wordt de knelpunten t.g.v. autonome groei, de niet-geleverde energie en de pMIEK status van een project. Aan de hand van Figuur 10.2 wordt de werkwijze verder uitwerkt. In de eerste stap (Figuur 10.2a) worden de projecten op volgorde van niet-geleverde energie (EENS) gezet. Vervolgens worden ze op volgorde gezet van het jaartal dat er een autonome groei knelpunt voordoet (Figuur 10.2b). Wanneer meerdere projecten in hetzelfde jaar een autonome groei knelpunt hebben, zijn de projecten onderling weer op de niet-geleverde energie geprioriteerd. Bij het jaartal van autonome groei is het verder van belang dat een autonome groei knelpunt zo mogelijk opgelost is voordat het zich voor het eerst voordoet, maar ook niet jaren eerder (een knelpunt in 2029 hoeft niet in 2027 al gereed te zijn). Om te kijken of autonome groei knelpunten tijdig opgelost worden (maar ook niet veel te vroeg) worden de projecten ingedeeld in jaren waarin ze ten vroegste opgelost kunnen zijn (zie Figuur 10.2c). Bij de indeling van de projecten in jaren is het uitgangspunt geweest dat er maximaal vier projecten per jaar opgeleverd kunnen worden. Uit Figuur 10.2c blijkt dat de projecten E en I, niet opgelost zijn voordat zich een autonome groei knelpunt voordoet.

Station	EENS	Knelpunt AG	Knelpunt AG + GV	
A	83	2026	2023	
F	73	2028	2024	
I	57	2025	2025	
D	44	2027	2026	
J	41	2028	2027	
H	33	2030	2025	
C	23	2029	2026	
G	17	2027	2027	
E	12	2024	2023	
B	6	2027	2025	

Station	EENS	Knelpunt AG	Knelpunt AG + GV	
E	12	2024	2023	
I	57	2025	2025	
A	83	2026	2023	
D	44	2027	2026	
G	17	2027	2027	
B	6	2027	2025	
F	73	2028	2024	
J	41	2028	2027	
C	23	2029	2026	
H	33	2030	2025	

Station	EENS	Knelpunt AG	Knelpunt AG + GV	
E	12	2024	2023	
I	57	2025	2025	IBN 2026
A	83	2026	2023	
D	44	2027	2026	
G	17	2027	2027	
B	6	2027	2025	IBN 2027
F	73	2028	2024	
J	41	2028	2027	
C	23	2029	2026	IBN 2028
H	33	2030	2025	

(a) Op volgorde EENS

(b) Op volgorde autonome groei

(c) Indeling in jaren

Figuur 10.2 Prioritering op basis van niet geleverde energie (a), jaartal autonome groei knelpunt (b) en indeling in jaren (c)

Nadat de projecten in jaren ingedeeld zijn wordt gekeken of er nog pMIEK projecten zijn die eerder kunnen. Dat kan als er autonome groei projecten zijn die nog uitgesteld kunnen worden. In Figuur 10.3a is project B als een pMIEK project geïdentificeerd. Dit project kan prioriteit krijgen en een jaar eerder opgeleverd worden omdat project D nog een jaar later kan, aangezien het een autonome groei knelpunt in 2027 heeft en daarom niet per se in 2026 al opgelost hoeft te zijn. Het eindbeeld van de prioriteringsfase is daarmee zoals weergegeven in Figuur 10.3b.

Station	EENS	Knelpunt AG	Knelpunt AG + GV		Station	EENS	Knelpunt AG	Knelpunt AG + GV	
E	12	2024	2023		E	12	2024	2023	
I	57	2025	2025	IBN 2026	I	57	2025	2025	IBN 2026
A	83	2026	2023		A	83	2026	2023	
D	44	2027	2026		B*	6	2027	2025	
G	17	2027	2027		D	44	2027	2026	
B*	6	2027	2025	IBN 2027	G	17	2027	2027	IBN 2027
F	73	2028	2024		F	73	2028	2024	
J	41	2028	2027		J	41	2028	2027	
C	23	2029	2026	IBN 2028	C	23	2029	2026	IBN 2028
H	33	2030	2025		H	33	2030	2025	

(a) pMIEK projecten eerst

(b) Eindbeeld prioritering

Figuur 10.3 Hoger prioriteren van pMIEK projecten (a) en eindbeeld prioriteringsfase (b)

Plannen

Na de fase van het prioriteren volgt de fase van het plannen, zoals aangegeven in paragraaf 4.1.2. Het voorbeeld wat gebruikt is voor de prioritering is niet geschikt om alle stappen te laten zien die in de planningsfase uitgevoerd kunnen worden. Daarom wordt nu een andere voorbeeldijst met 10 projecten geïntroduceerd. Deze is weergegeven in Figuur 10.4a. In dit voorbeeld is, om een aantal zaken duidelijk te maken, uitgegaan van 2 projecten die per jaar opgeleverd kunnen worden. De planningsfase bestaat uit twee stappen, zoals aangegeven in paragraaf 4.1.2: eerst wordt gekeken welke projecten uitgesteld moeten worden ten gevolge van allerlei praktische beperkingen. Daarna wordt de inzet van kritische resources geoptimaliseerd.

Praktische beperkingen

Uitbesteding

Een van de manieren om sneller meer werk gedaan te krijgen is het uitbesteden van werkzaamheden. Enexis heeft hiervoor ten behoeve van de HS/MS-stations een aparte afdeling opgericht (Netuitbreiding & Uitbesteding, N&U). Complete uitbesteding is alleen geschikt voor het soort projecten dat stand-alone kan worden gerealiseerd, zonder dat er interactie is met reeds bestaande installaties op het station. Deze projecten worden daarom separaat geprioriteerd en verdwijnen daarmee uit de lijst met projecten voor de reguliere organisatie. Dit geldt in dit voorbeeld voor de projecten L en O zoals aangegeven in Figuur 10.4b.

Station	EENS	Knelpunt AG	Knelpunt AG + GV	
K	12	2025	2023	IBN 2026
L	87	2026	2025	
M	83	2026	2023	IBN 2027
N	44	2027	2026	
O	17	2027	2027	IBN 2028
P	6	2028	2025	
Q	73	2028	2024	IBN 2029
R	41	2029	2027	
S	23	2030	2026	IBN 2030
T	33	2030	2025	

(a)

Station	EENS	Knelpunt AG	Knelpunt AG + GV	
K	12	2025	2023	IBN 2026
L	87	2026	2025	N&U
M	83	2026	2023	IBN 2027
N	44	2027	2026	
O	17	2027	2027	N&U IBN 2028
P	6	2028	2025	
Q	73	2028	2024	IBN 2029
R	41	2029	2027	
S	23	2030	2026	IBN 2030
T	33	2030	2025	

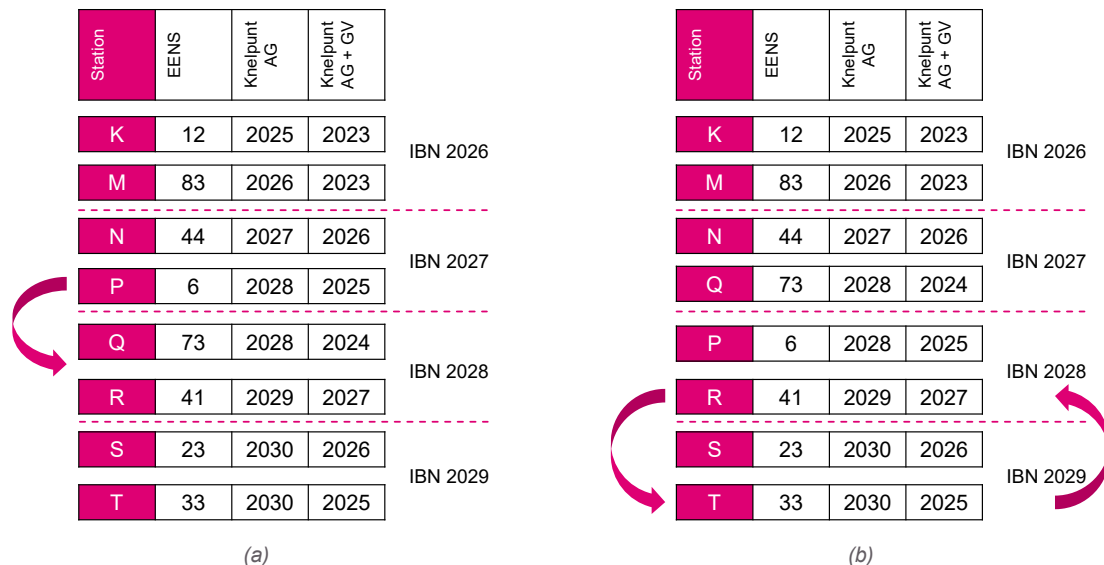
(b)

Figuur 10.4 Nieuw fictief voorbeeld met tien projecten verdeeld over vijf jaar (a) en projecten die uitbesteed kunnen worden (b)

Nieuw complex project

Na het verwijderen van de twee N&U projecten blijft een lijst van acht projecten over, zoals te zien in Figuur 10.5a. Uit deze lijst is project P in de laatste doorrekening van het IP, op basis van de nieuwe scenario's, voor het eerst zichtbaar geworden, d.w.z. dit project stond nog niet in eerdere IP's. Het betreft een complex station op een complexe locatie waarvoor veel voorbereidingstijd nodig is en waar ook de vergunningsprocedure waarschijnlijk veel tijd zal kosten. Realisatie van dit station in 2027 lijkt daarom niet

haalbaar. Om die reden wordt het naar IBN jaar 2028 geschoven en komt project Q een jaar eerder gereed. Er is hierbij gekozen voor project Q omdat deze een hogere EENS score heeft dan de projecten R, S en T.



Figuur 10.5 Verschuiving complex project (a) en vertraging vanwege benodigd HS-veld (b)

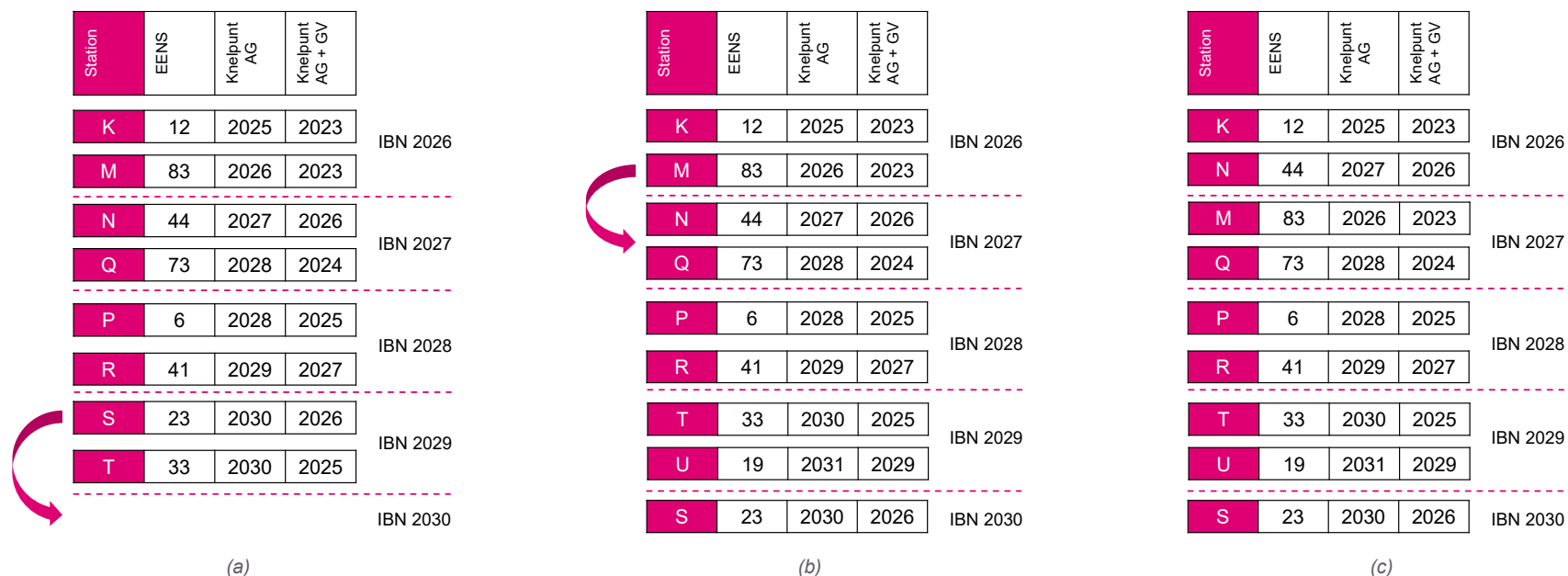
Afhankelijkheid oplevering HS-veld of nieuw HS/MS-station

Voor project R is een nieuw HS-veld van TenneT nodig wat niet eerder gereed kan zijn dan 2030. Om die reden is het niet zinvol dit project al in 2028 gereed te hebben, zolang er andere projecten zijn die sneller nieuwe transportcapaciteit beschikbaar stellen. Als project R een jaar naar achteren gaat kan project S of project T dus een jaar naar voren. Er wordt gekozen voor T omdat die een hogere EENS score heeft (zie Figuur 10.5b). Ten slotte is voor project S een uitbreiding op het bestaande station niet meer mogelijk. Hiervoor is een nieuw HS/MS station nodig wat op z'n vroegst in 2030 gereed kan zijn. Project S schuift dus een jaar naar achteren (zie Figuur 10.6a). De ruimte die hiermee vrij komt wordt vervolgens opgevuld door project U (zie Figuur 10.6b).

Optimalisatie kritische resources

Na de eerste stap in de planningsfase (het schuiven van projecten omwille van allerlei praktische beperkingen) wordt als laatste de inzet van kritische resources geoptimaliseerd. Dat leidt er in dit voorbeeld toe dat project M en N nog omgewisseld worden (zie Figuur 10.6b). Voor project M zijn veel uren van een specifieke schaarstefunctie nodig (bijv. medewerkers die veiligheidstoezicht houden), die voor project N niet nodig zijn. Door het tekort aan uren aan werkverantwoordelijken is project M niet meer uitvoerbaar in 2026. Project N vraagt echter aanzienlijk minder uren van werkverantwoordelijken waardoor deze wel mogelijk is in 2026. Een van de redenen waarom

er niet meer voldoende uren van werkverantwoordelijken beschikbaar zijn voor project M is dat er bij project K in combinatie met de uitbreiding een op korte termijn noodzakelijke vervanging van een MS-installatie plaats vindt. Door deze te combineren met de uitbreiding kan personeel zo efficiënt mogelijk ingezet worden. De uiteindelijke volgorde van projecten wordt hiermee zoals weergegeven in Figuur 10.6c.



Figuur 10.6 Latere IBN omdat nieuw HS-station gebouwd moet worden (a), verschuiving als gevolg van niet beschikbaar zijn van kritische resources (b) en eindbeeld prioritering (c)

Samenvatting

In de voorgaande paragrafen is aan de hand van een tweetal fictieve voorbeelden nadere uitleg gegeven over de werking van de prioriteringssysteem van Enexis. Het voorbeeld laat zien dat een groot aantal aspecten een rol speelt bij de uiteindelijke bepaling van het IBN jaar. Na de fase van het prioriteren, waarin autonome groei knelpunten, pMIEK en de hoeveelheid niet geleverde energie de relatieve waardering van de projecten bepalen, zijn er diverse andere beperkende factoren waardoor projecten soms naar achteren schuiven. Zaken als de minimale doorlooptijd van een project, het al dan niet beschikbaar zijn van vrije HS-velden en de beschikbaarheid van kritische resources kunnen er voor zorgen dat projecten toch in een andere volgorde uitgevoerd worden dan op grond van de prioritering verwacht zou worden. In de praktijk blijkt dan ook dat dit soort beperkende factoren de planning van de projecten behoorlijk kan veranderen.

10.15 Bijlage - Reacties van Enexis op de openbare zienswijzen (volgt in definitief IP)

