



INVESTERINGSPLAN 2020 - 2030
ENEXIS NETBEHEER
Elektriciteit

Voorwoord

Voor u ligt het Investeringsplan van Enexis Netbeheer. In dit plan beschrijven wij de uitbreidings- en vervangingsinvesteringen voor onze energienetten tot 2030. Wij maken daarmee inzichtelijk op welke wijze wij ervoor zorgen dat de kwaliteit en capaciteit van het netwerk wordt geborgd in twee scenario's, te weten het Klimaatakkoord referentiescenario en het gebiedseigen scenario waarin meer nadruk ligt op lokale ontwikkelingen.

Ten tijde van het schrijven van dit Investeringsplan wordt de wereld getroffen door het Coronavirus. De Coronacrisis heeft een grote impact op de samenleving en de economie. Wij zijn blij dat, mede door de professionele inzet van onze collega's, onze vitale energievoorziening ondanks alle beperkingen goed bleef en blijft functioneren. Daarentegen is veel nog onzeker over de langere termijn-effecten van de Corona uitbraak op de realisatie van (duurzame) energieprojecten. Wel is duidelijk dat dit een potentiële 'force majeure' is waardoor de inhoud van dit plan mogelijk in een ander daglicht kan komen te staan.

Om onze energienetten op orde te hebben en te houden, is het noodzakelijk dat wij onze investeringsbeslissingen tijdig nemen. Dit vanwege de lange doorlooptijden van infrastructuurprojecten, met name vanwege ruimtelijke procedures die aan de orde zijn. Daarom is het van belang om, op basis van kwalitatieve data en politieke besluitvorming, zo goed mogelijk vooruit te kijken. Van daar dat het Investeringsplan een horizon heeft van 10 jaar en wij het plan elke 2 jaar actualiseren.

Het energielandschap verandert snel

Wij presenteren het Investeringsplan in een bijzondere tijd. Het energielandschap is sterk aan verandering onderhevig, met name door het sterk groeiende aanbod van duurzame opwek uit zon en wind en door de toenemende elektriciteitsvraag. Een regelbaar, gecentraliseerd, fossiel energiesysteem wordt langzaam maar zeker ingeruild voor een weersafhankelijk, decentraal, duurzaam energiesysteem. Zo kwam het in april 2020 meermaals voor dat meer dan de helft van alle verbruikte elektriciteit in Nederland werd geproduceerd door windturbines en zonnepanelen. Dit geeft een voorproefje van het toekomstige elektriciteitssysteem waar wij op basis van het Klimaatakkoord naartoe bewegen. Enexis Netbeheer steunt dit akkoord, waarin onder andere is afgesproken om in 2030 in heel Nederland voor 35 TWh duurzame elektriciteit te produceren, 1,5 miljoen woningen aardgasvrij(ready) te hebben en circa 2 miljard m³ groen gas te produceren en op de gasnetten in te voeden. In de Regionale Energie Strategieën (RES-en) worden deze beleidsdoelen op regionaal niveau geconcretiseerd.

Een belangrijk onderdeel van de infrastructuuropgave van Enexis Netbeheer is het mogelijk maken van een sterke groei van zonne-energie en groen gasproductie. Dit vanwege het overwegend landelijke karakter van ons verzorgingsgebied. Onze elektriciteitsnetten kennen van oudsher echter een capaciteit die is gebaseerd op de in dergelijke gebieden relatief beperkte elektriciteitsvraag en zijn daarom niet uitgelegd op het afvoeren van grote volumes aan elektriciteit vanuit deze gebieden. Daarbij komt dat de tijdsintensieve uitbreiding van de elektriciteitsnetten geen gelijke pas houdt met de snelle realisatie van zonneweiden. Dit zet grote druk op het elektriciteitssysteem om de stroom af te voeren, met name op de hogere spanningsniveaus. Onze investeringen in de elektriciteitsnetten blijven dan ook op een hoog niveau, deels gecompenseerd door de afronding van de grootschalige aanbidding van slimme meters in de komende jaren.

Voor wat betreft het gasnetwerk worden onze investeringen voornamelijk gedreven door veiligheid. Wij vervangen de laatste brosse materialen in ons net en waar nodig ook andere leidingmaterialen op basis van een risico-gebaseerde aanpak. Het gasnet zal nog vele jaren een belangrijk element in de energievoorziening van Nederland blijven en zal op termijn ook andere gassen dan aardgas transporteren. Dit gebeurt nu al in beperkte mate met groen gas maar dit kan in de toekomst ook duurzame waterstof zijn, die wordt geproduceerd uit duurzame elektriciteit. Naast veiligheid en betrouwbaarheid zijn investeringen in het gasnet dus eveneens van cruciaal belang voor het duurzame energiesysteem van de toekomst.

Het energienet als fundament onder de verduurzamingsopgave

Als maatschappelijke onderneming met een publieke taak staan wij al meer dan een eeuw midden in de samenleving en zorgen wij voor een veilige en betrouwbare energievoorziening. Nederland heeft een van de meest betrouwbare en kostenefficiënte elektriciteitsnetten van Europa. Dit vormt een krachtig fundament onder onze samenleving en onze economie. De energietransitie is één van de belangrijkste maatschappelijke uitdagingen van deze tijd en stelt Nederland voor een complexe opgave om het bestaande energiesysteem om te bouwen naar een duurzaam energiesysteem dat nagenoeg volledig draait op duurzame elektronen en duurzame gassen. De energienetten in het toekomstige systeem zijn flexibel door het benutten van de mogelijkheden van opslag, conversie en sturing van het energieverbruik en zijn op tijd gereed, worden efficiënt gerealiseerd en worden optimaal benut. Dit vergt verregaande maatregelen en een fundamenteel andere manier van werken. Hiervoor kijkt Enexis Netbeheer natuurlijk allereerst voortdurend kritisch naar zichzelf door onze plannen en werkprocessen te optimaliseren. De inzet van andere actoren in het energiesysteem is echter ook essentieel om congestie in het net te voorkomen, de bestaande netcapaciteit beter te benutten en de netten snel uit te breiden waar nodig. Een integrale planning van elektriciteitsproductie en infrastructuur is noodzakelijk. Het moderniseren en versnellen van planologische procedures en vergunningstrajecten vergt een nadrukkelijk samenspel tussen onder andere overheden, marktpartijen en netbeheerders. Het gesprek over locaties, doorlooptijden en fasering vindt plaats in de tien energieregio's in ons verzorgingsgebied, waarin Enexis Netbeheer als partner van decentrale overheden in optrekt bij het formuleren van de hierboven reeds genoemde RES-en. Wij hechten grote waarde aan deze energieregio's en zien deze graag gecontinueerd, ook in de uitvoeringsfase, waarbij de focus op energieproductie wordt verruimd naar de energievraag in de gebouwde omgeving, van de industrie en voor mobiliteit.

Het veranderen van het fundament met behoud van publieke verworvenheden

Een belangrijke factor voor het welslagen van de energietransitie is om deze haalbaar en betaalbaar te houden. De energienetten zijn hierin een belangrijke factor, want al onze investeringen worden opgebracht door de gebruikers van onze netten en dus door de maatschappij. Het is om die reden belangrijk dat we het energiesysteem zo inrichten dat de netten optimaal worden gepland en benut. Omdat (productie)pieken in de toekomst veel groter zijn, is het dimensioneren van de netten op een energiepiek die slechts 2 keer per jaar voorkomt – de historische praktijk – eenvoudigweg niet langer houdbaar. Dit moet anders. Ook moet er aandacht zijn voor de fasering en doorlooptijden van netaanpassingen, want om in 2030 infrastructuur klaar te hebben, moet tijdig de schop in de grond. De transitie vindt plaats binnen de kaders van de beschikbare menskracht, materialen, middelen en fysieke ruimte in de boven- en ondergrond. Schaarste is een constante factor. Dit vergt continu overleg om goed af te wegen waar nu te beginnen en waar pas later, alsook over de manieren om de capaciteit van het netwerk beter te benutten. In samenwerking met marktpartijen verkennen wij daarom manieren om efficiënt netgebruik te verhogen, zoals het combineren van zon en wind op één aansluiting, conversie van groene stroom naar waterstof en contractuele afspraken over het aftoppen van productiepieken.

De concept RES-en die Enexis Netbeheer heeft kunnen meenemen in dit Investeringsplan gaan uit van een forse stijging van het aanbod van zonnestroom. Deze ontwikkeling wordt gedreven door de regionale politieke appetijt, het lokale draagvlak en de marktvraag. De keuzes die in RES-verband worden gemaakt hebben een belangrijke weerslag op het investeringsplan. Tegelijkertijd bestaat er een cruciale afhankelijkheid tussen de investeringen van Enexis Netbeheer en de capaciteit en de planning van het hoogspanningsnet van collega netbeheerder TenneT. Uiteindelijk is het aan de ACM om de investeringsplannen van alle netbeheerders te toetsen op nut en noodzaak. De inzet van Enexis Netbeheer is het vinden van het optimum tussen wat wenselijk is en wat in de tijd mogelijk is.

Tot slot

De afgelopen twee jaar heeft Enexis Netbeheer, op basis van een proactief investeringsbeleid, circa EUR 350 miljoen geïnvesteerd in capaciteitsuitbreidingen van de elektriciteitsnetten. In diezelfde periode hebben wij ruim 2,5 gigawatt (piek)vermogen aan zonne- en windenergie aangesloten op onze netten. Dit is ruim een verdubbeling van het aangesloten duurzame productievermogen dat er was eind 2017. Zoals blijkt uit dit Investeringsplan zal deze groei de komende tijd naar verwachting verder versnellen. Wij zetten daarnaast geprefabriceerde schakelinstallaties in, de zogenaamde E-houses, om kosteneffectief en snel knelpunten aan te pakken. Alhoewel wij alles op alles zetten om knelpunten te voorkomen, is dat binnen de huidige inrichting van het gehele systeem en met de actuele snelheid van de transitie welhaast onmogelijk. Wij zijn echter vol vertrouwen en bijzonder gemotiveerd om samen met u de duurzame energievoorziening het komende decennium verder vorm te geven om uiteindelijk de klimaatdoelen 2030 te behalen.



Evert den Boer
Directeur Netbeheer/CEO

Inhoudsopgave

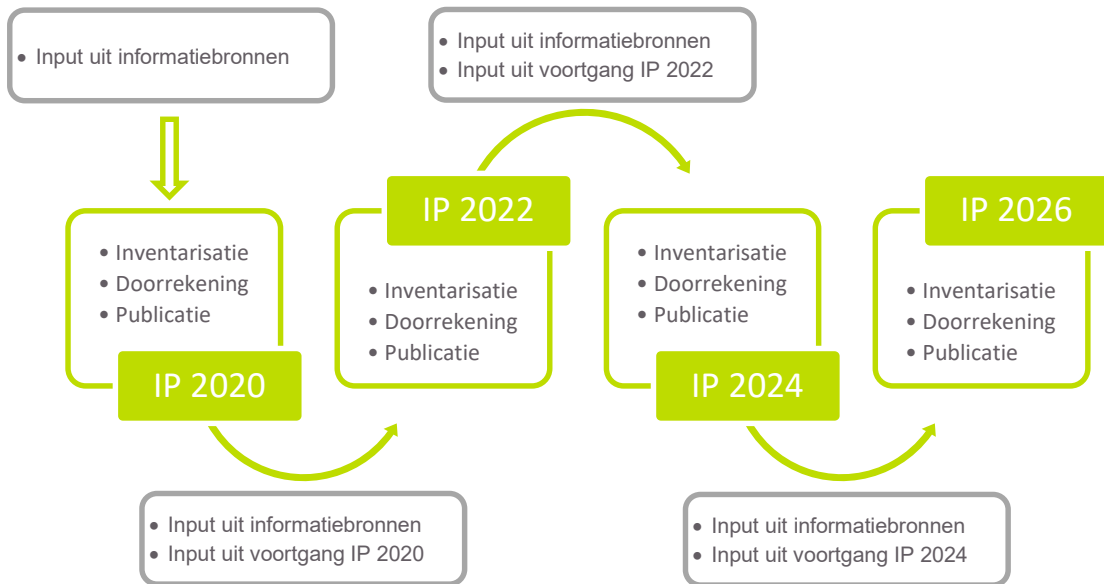
1	INLEIDING	6
1.1	AANLEIDING	6
1.2	DOEL INVESTERINGSPLAN	6
1.3	WETTELIJK KADER	7
1.4	UITGANGSPUNTEN NETBEHEERDER	7
1.5	DOELGROEP	10
1.6	CONSULTATIE	10
1.7	TOTSTANDKOMING IP 2020-2030	10
1.8	SAMENHANG MET ANDERE ONTWIKKELINGEN	10
1.9	AFSTEMMING MET TENNET	11
2	METHODIEK	13
2.1	SCENARIOSTUDIE	13
2.2	KNELPUNTENANALYSE	15
2.3	INVESTERINGSPLAN	16
3	ONTWIKKELINGEN ENERGIEMARKT EN EXTERNE INVLOEDEN	18
3.1	INLEIDING	18
3.2	ONTWIKKELING VRAAGZIJDE	18
3.3	ONTWIKKELING AANBODZIJDE	19
3.4	SCHAARSTE	19
3.5	CORONAVIRUS	19
4	SCENARIO'S	20
4.1	SCENARIO 'KLIMAATAKKOORD'	20
4.2	SCENARIO 'VERSNELDE TRANSITIE'	20
4.3	WAARSCHIJNLIJKHEID SCENARIO'S	21
4.4	KWANTIFICERING SCENARIO'S	21
4.5	GEbruikte BRONNEN	21
5	RISICO'S EN KNELPUNTEN	24
5.1	RISICO'S	24
5.2	IMPACT SCENARIO'S OP NETBELASTING	25
5.3	KNELPUNTEN	25
5.4	FLEXIBILITEIT IN VRAAG EN AANBOD VAN ELEKTRICITEIT	26
6	INVESTERINGEN	29
6.1	ONDERSCHIED UITBREIDING EN VERVANGING	29
6.2	PRIORITERING INVESTERINGEN	29
6.3	INVESTERINGSCATEGORIEËN	30
6.4	RELATIE MET SCENARIO'S	30
6.5	ALGEMENE OPLOSSINGEN	30
6.6	REGULIERE INVESTERINGEN	32
6.7	MAJEURE INVESTERINGEN	33
6.8	NETGERELATEERDE INVESTERINGEN	33
6.9	TJIDIGHEID INVESTERINGEN	33
7	BIJLAGEN	36
	BIJLAGE 1 – CAPACITEITSKNELPUNTEN HOOGSPANNINGSSTATIONS	37
	BIJLAGE 2 – MAJEURE INVESTERINGEN 2020-2022, CAPACITEIT (UITBREIDINGEN)	41
	BIJLAGE 3 – MAJEURE INVESTERINGEN 2020-2022, KWALITEIT (VERVANGINGEN)	45
	BIJLAGE 4 – MAJEURE INVESTERINGEN 2023-2030, CAPACITEIT (UITBREIDINGEN)	46
	BIJLAGE 5 – NETGERELATEERDE INVESTERINGEN 2020-2022	49
	BIJLAGE 6 – VOORBEELD TOTSTANDKOMING MAJEURE UITBREIDINGSINVESTERING	50
	BIJLAGE 7 – GEOGRAFISCHE VERDELING OPGESTELD PRODUCTIEVERMOGEN 2030	53
	BIJLAGE 8 – TIJDIGHEID MAJEURE UITBREIDINGEN	55
	BIJLAGE 9 – ZIENSWIJZEN UIT CONSULTATIE	59

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De netbeheerders hebben de wettelijke taak gekregen om Investeringsplannen op te stellen. Met ingang van 2019 dient iedere netbeheerder eens in de twee jaar een Investeringsplan ("IP") op te stellen, waarmee hij zijn investeringen voor de korte en lange termijn en de onderbouwing hiervan inzichtelijk maakt. Het IP vervangt hiermee, tot op zekere hoogte, het Kwaliteits- en Capaciteitsdocument ("KCD") dat iedere netbeheerder voorheen opstelde. Voorliggend IP – het IP2020 – is de eerste uitwerking van de nieuwe regelgeving.

Met dit Investeringsplan geeft Enexis Netbeheer een onderbouwing van de te verwachten investeringen om te voldoen aan de vraag naar transportcapaciteit en de instandhouding van de netten. Dit betreffen uitbreidings- en vervangingsinvesteringen. Het plan heeft een zichttermijn van 2020 tot en met 2030. Deze zichttermijn van 10+1 jaren sluit aan bij de doelstellingen uit het Klimaatakkoord die voor het jaar 2030 zijn vastgelegd. Elke twee jaren wordt het Investeringsplan herijkt op basis van nieuw verkregen inzichten en de voortgang op de uitvoering van de investeringen. Dit volgens het Deming-cirkel (Plan-Do-Check-Act) principe.



Figuur 1.1 – Cyclische karakter van het Investeringsplan

1.2 Doel Investeringsplan

De wetgever beoogt twee doelen met het Investeringsplan:

- Het vergroten van de transparantie over de toekomstige investeringen en de onderbouwing hiervan.
- Het toetsen door ACM of de netbeheerder in redelijkheid tot het ontwerp-Investeringsplan is gekomen.

Vergroten transparantie over toekomstige investeringen en onderbouwing hiervan

De netbeheerder is verplicht zijn ontwerp IP openbaar te consulteren. Deze consultatie zorgt voor transparantie over de toekomstige investeringen en de onderbouwing daarvan. De consultatie geeft belangstellenden de kans om op de voorgenomen investeringen te reageren, wat kan leiden tot aanpassing van de plannen.

Completerend aan het Investeringsplan zoals hier bedoeld, heeft Enexis Netbeheer eveneens gekozen om een overzicht van investeringen te geven op basis van jaarplannen. Deze worden jaarlijks gepubliceerd op de Enexis [website](#).

Toetsen of netbeheerder in redelijkheid tot ontwerp IP is gekomen

De Autoriteit Consument en Markt (ACM) toetst of de noodzaak van de investeringen op de juiste wijze wordt aangetoond en of de onderbouwing realistisch is. Daarmee toetst ACM of de netbeheerder in redelijkheid tot het ontwerp-IP heeft kunnen komen. Van belang is daarbij dat de netbeheerder de noodzakelijke investeringen uitvoert conform zijn wettelijke taak, en niet meer of minder.

1.3 Wettelijk kader

In de Gaswet en Elektriciteitswet 1998 zijn de wettelijke taken van de netbeheerder beschreven. Kort samengevat komen die neer op het 'in stand houden' van de door hem beheerde netten (elektriciteit en/of gas), het aanbieden en realiseren van aansluitingen aan degenen die daarom verzoeken, het verrichten van de transporten en het beschikbaar stellen van meetgegevens waarmee de marktpartijen worden gefaciliteerd.

Voor het IP zijn met name de verplichtingen van belang om de veiligheid en betrouwbaarheid van de netten (de instandhouding) en van het transport van elektriciteit en gas over de netten op de meest doelmatige wijze te waarborgen. Dit realiseert Enexis Netbeheer door het uitvoeren van de volgende activiteiten: *het ontwerpen, aanleggen, bedrijfsvoeren, oplossen van storingen, onderhouden, modificeren, vervangen en verwijderen van aansluitingen, netten en meetinrichtingen* voor kleinverbruikers.

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

1.4 Uitgangspunten Netbeheerder

Missie en doelen

Enexis Netbeheer realiseert een duurzame energievoorziening door state of the art dienstverlening en netwerken en door regie te nemen in innovatieve oplossingen. Dit om de energietransitie te versnellen én excellent netbeheer uit te voeren.

Enexis Groep, waar Enexis Netbeheer onderdeel van is, heeft het Klimaatakkoord medeondertekend. Daarmee hebben we ons verbonden aan de ambitie om in 2030 49% minder CO2 uitstoot te hebben dan in 1990. Wanneer de Nederlandse klimaatdoelen worden aangescherpt, zullen we ons inspannen om ook deze versnelling mogelijk te maken. Gemeenten, provincies en woningcorporaties starten initiatieven op het gebied van duurzame opwek en energiebesparing. Enexis Groep heeft de kennis en kunde om hen daarbij te helpen en gaat graag de samenwerking aan. We stellen alles in het werk om samen met lokale partners de Nederlandse klimaatdoelen te realiseren.

We willen de energietransitie versnellen door innovatieve, schaalbare oplossingen te realiseren gericht op energiebesparing en -vergroening. We richten ons daarbij op thema's die relevant zijn in het licht van de Nederlandse klimaatdoelen en een relatie hebben met onze energie-infrastructuur.



Figuur 1.2: – Weergave strategische doelen Enexis Groep

Risk and Opportunity Based Asset Management

Om de strategische doelen te behalen gaat Enexis Netbeheer systematisch te werk. Enexis Netbeheer gebruikt de door haar zelf ontwikkelde en conform ISO 55001, NTA 8120, 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 Netbeheer 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.
- **Wettelijkheid:** De mate waarin wet- en regelgeving die relevant is voor Enexis wordt nageleefd. De indicator die hiervoor wordt gebruikt, meet de impact van non-compliance.
- **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)
- **Klanttevredenheid:** 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, klachten of conflicten met gemeenten of provincies.
- **Duurzaamheid:** De mate waarin het handelen en de bedrijfsvoering van Enexis Netbeheer de eigen of maatschappelijke CO₂-uitstoot beïnvloeden. De indicatoren die hiervoor worden gebruikt, meten de omvang van milieubelasting (risico's) of vermeden milieubelasting (opportuniteiten) uitgedrukt in CO₂-equivalenten.

Het bedrijfswaardenmodel is een afspiegeling van de belangen van de stakeholders van Enexis Netbeheer. 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 bedrijfswaarde leidt.
- **Opportunity:** Besparingsmogelijkheid die voortvloeit uit huidige of toekomstige situatie of gebeurtenis(sen).

De risico- en opportunity matrices (in figuur 1.3 en 1.4) dienen als besluitvormingsinstrument 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 met welke prioriteit 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 2018													
Potentiële gevolgen							Frequentie of kans van optreden						
							Vrijwel onmogelijk	Uitzonderlijk	Zelden	Incidenteel	Jaarlijks	Maandelijks	Dagelijks
Categorie	Betrouwbaarheid	Veiligheid	Wettelijkheid	Betaalbaarheid	Klanttevredenheid	Duurzaamheid	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
							<0,001/jr	≥0,001/jr <1%	≥0,01/jr 1-10%	≥0,1/jr 10-50%	≥1/jr 50-99%	≥10/jr 90-99%	≥100/jr >99%
Desastreus	>20.000.000 vbm (HSMS station >16 uur uitval)	Ongeval met een of meerdere doden tot gevolg	Stille curator; Strafzaak tegen directie; Geldboete ACM >0,1% omzet	Schade groter dan 10M euro	Internationale klachten; >20.000 klachten	Emissie >250 kton CO ₂	L	M	H	ZH	O	O	O
Ernstig	2.000.000 tot 20.000.000 vbm (HSMS station 4 uur uitval)	Ongeval met ernstig bijvend letsel (langdurig verzuim)	Aanwijzing of Waarschuiving bevoegd gezag; Geldboete 6 ^e categorie	Schade van 1M tot 10M euro	Nationale commissie; 2.000 - 20.000 klachten; Conflict >10 gemeenten of meerdere provincies	Emissie 25 - 250 kton CO ₂	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	Onderzoek bevoegd gezag; Geldboete 4 ^e of 5 ^e categorie	Schade van 100k tot 1M euro	Regionale commissie; 200 - 2.000 klachten; Conflict >10 gemeenten of 1 provincie	Emissie 2,5 - 250 kton CO ₂	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)	Geldboete 2 ^e of 3 ^e categorie	Schade van 10k tot 100k euro	Lokale commissie; Interne commissie; 20 - 200 klachten; Conflict 1 gemeente	Emissie 0,25 - 2,5 kton CO ₂	V	V	V	L	M	H	ZH
Klein	2.000 tot 20.000 vbm (reistation 2 uur uitval)	Incident (HSE)	Geldboete 1 ^e categorie	Schade van 1.000 tot 10.000 euro	2 - 20 klachten	Emissie 25 - 250 ton CO ₂	V	V	V	V	L	M	H

Figuur 1.3: – Risicomatrix Enexis Netbeheer 2018

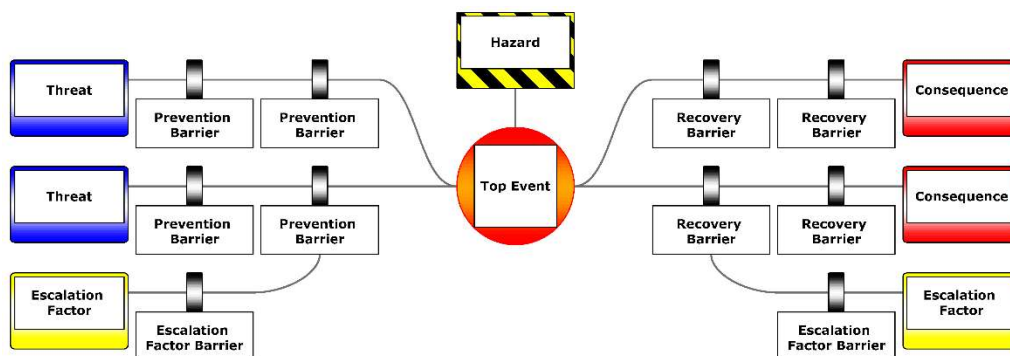
Opportunity matrix Enexis 2018							
Totale baten			Termijn of kans van optreden				
			Meteen	Spoedig	Nabije toekomst	Afzienbare toekomst	Verdere toekomst
Categorie	Betaalbaarheid	Duurzaamheid	Aanvang baten <1 maand	Aanvang baten <1 jaar	Aanvang baten 1 - 5 jaar	Aanvang baten 5 - 15 jaar	Aanvang baten >15 jaar
			100%	~90%	~50%	~10%	~1%
Serieus	Besparing of opbrengst groter dan 10M euro	Emissie >250 kton CO ₂ (intern of extern)	ZH	ZH	H	M	L
Behoorlijk	Besparing of opbrengst van 1M tot 10M euro	Emissie 25 - 250 kton CO ₂ (intern of extern)	ZH	H	M	L	V
Matig	Besparing of opbrengst van 100k tot 1M euro	Emissie 2,5 - 25 kton CO ₂ (intern of extern)	H	M	L	V	V
Klein	Besparing of opbrengst van 10k tot 100k euro	Emissie 0,25 - 2,5 kton CO ₂ (intern of extern)	M	L	V	V	V
Verwaarloosbaar	Besparing of opbrengst minder dan 10k euro	Emissie 25 - 250 ton CO ₂ (intern of extern)	L	V	V	V	V

Figuur 1.4: – Opportunity matrix Enexis Netbeheer 2018

De gebruikte afkortingen in de matrices zijn: Verwaarloosbaar, Laag, Medium, Hoog, Zeer Hoog en Ontoelaatbaar.

Barrièremanagement

Enexis Netbeheer heeft als doel om aantoonbaar in control te komen en te blijven ten aanzien van 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 Bow-Tie methodiek. Een BowTie, zoals getoond in figuur 1.5, 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 1.5: – Illustratie van een BowTie

1.5 Doelgroep

Enexis Netbeheer toont met het IP aan de samenleving wat haar voorgenomen investeringen zijn en hoe deze tot stand zijn gekomen. Namens de samenleving is de ACM verantwoordelijk voor het toetsen van de netbeheerders en van het IP. Enexis Netbeheer is zich ervan bewust dat er naast de toezichthouder ook belangstelling is van belanghebbenden uit de samenleving, mede gezien de vereiste publieke consultatie.

1.6 Consultatie

De netbeheerders zijn verplicht alvorens het ontwerp-IP aan ACM toe te zenden het plan ter consultatie aan de markt voor te leggen. Dit krijgt invulling door publicatie van het ontwerp-IP op de Enexis website voor een periode van vier weken. Belangstellenden wordt hiermee de mogelijkheid geboden om het (ontwerp) IP in te zien en te reageren. Deze consultatie heeft plaats gevonden van 1 tot en met 29 mei 2020. Bijlage 9 bevat een samenvatting van de ingediende zienswijzen en de reactie hierop van Enexis Netbeheer.

1.7 Totstandkoming IP 2020-2030

Netbeheer Nederland, de branchevereniging van de Nederlandse netbeheerders, is in januari 2019, naar aanleiding van de nieuwe wet- en regelgeving, een projectteam gestart. Een team met afgevaardigden van alle netbeheerders. Dit projectteam had tot doel om als netbeheerders tot een gezamenlijk beeld te komen van wat noodzakelijk en wenselijk is in het IP. De gezamenlijke bevindingen zijn vervolgens besproken en getoetst met EZK en ACM. In nauwe samenwerking met ACM is vervolgens een 'Template Ontwerp IP' en een 'Kader informatiebehoefte' opgesteld die voor beide partijen werkbaar is en als basis dient voor de IP's van de netbeheerders. Ook dit IP is volgens het standaard template tot stand gekomen.

1.8 Samenhang met andere ontwikkelingen

Enexis werkt in het IP een tweetal scenario's uit waarop de rekenmodellen zijn gebaseerd. Het eerste scenario is op basis van het Klimaatakkoord en het tweede scenario heeft als uitgangspunt dat deze aansluit op de meest actuele verwachtingen welke we vanuit onze omgeving ontvangen (het zogenaamde gebiedseigen scenario). Daarbij zijn belangrijke informatiebronnen de [Regionale Energie Strategieën](#) (RES-en) en actuele brondata uit onze bedrijfssystemen ten aanzien van offerteaanvragen en toegewezen subsidies aan projecten voor Duurzaam op Land.

Tot nu toe zijn er geen concrete plannen en cijfers aanwezig ten aanzien van de warmtestrategie. In de beschikbare RES-en zijn wel enkele ambities benoemd, maar er is geen rekenbare en cijfermatige onderbouwingen opgenomen. Deze laten we daarom buiten beschouwing.

1.9 Afstemming met TenneT

Het Investeringsplan van Enexis Netbeheer is tot stand gekomen op basis van doorrekening van een tweetal scenario's. De input voor het Versnelde Transitie scenario is mede op basis van de door de markt en omgeving aangedragen ontwikkelingen. Input hiervoor zijn de aangeleverde RES-en en afgegeven offertes aan marktpartijen waarvoor bijvoorbeeld al een vergunning of subsidie is afgegeven.

Daarnaast is Enexis Netbeheer voortdurend in gesprek met TenneT bij het vaststellen en het oplossen van knelpunten in de aansluiting van onze regionale elektriciteitsnetten op het landelijk hoogspanningsnet. In de scenarioanalyse gebruiken alle netbeheerders sowieso het Klimaatakkoord. Tussen het IP van Enexis en dat van TenneT zijn echter verschillen waar te nemen. De reden hiervoor is met name gerelateerd aan de doorlooptijden die Enexis Netbeheer en TenneT nodig hebben om te komen tot een Investeringsplan. De sterk vermaasde netstructuur van TenneT maakt dat de analyses en berekeningen van het hoogspanningsnet complex zijn en veel tijd in beslag nemen. Dit heeft onder meer als consequentie dat TenneT in mindere mate dan Enexis Netbeheer heeft kunnen anticiperen op de laatste ontwikkelingen binnen de regionale energiestrategieën. Enexis Netbeheer en TenneT werken nu en in de toekomst nauw samen om de uitdagingen zoals die uit de IP's naar voren komen, gezamenlijk aan te pakken.

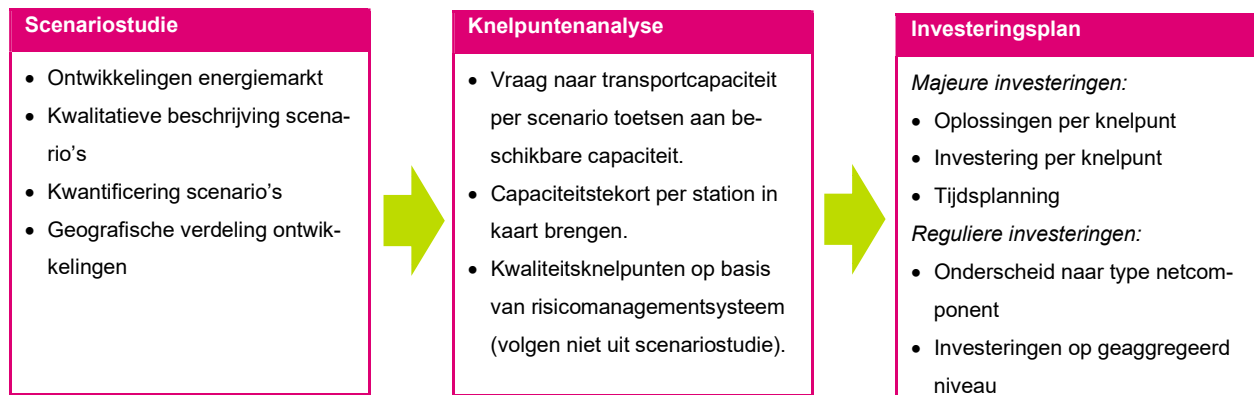
Op basis van een verschillenanalyse op de consultatie investeringsplannen van Enexis Netbeheer en TenneT is bepaald dat:

- Het voor komt dat in de knelpuntanalyse van TenneT een knelpunt pas in 2030 actueel wordt, waar Enexis Netbeheer al eerder een knelpunt ziet of er zelfs vandaag al sprake is van transportschaarste. In de methodologie van TenneT zit besloten dat er sprake kan zijn van een lokale onderschatting van de inzet van duurzame opwek, dit was de aanleiding om een extra knelpuntbepaling te doen (scenario FSI_Zon in IP TenneT). Deze extra knelpuntbepaling is echter alleen voor het jaar 2030 gedaan. Dat een knelpunt in de analyse pas in 2030 actueel wordt wil echter niet zeggen dat er niet nu al maatregelen in voorbereiding zijn om het knelpunt eerder op te lossen of er zelfs nu al werkzaamheden zijn gestart. Andersom komt ook voor; dat de plannen van ontwikkelaars in de praktijk minder groot zijn dan verwacht (bijvoorbeeld bevestigd door een meer gematigd beeld vanuit de Regionale Energie Strategie) of later in de tijd plaatsvinden.
- Zoals gesteld in het IP van TenneT kunnen niet alle knelpunten in één keer kunnen worden weggenomen, en de volgorde der dingen is van groot belang (paragraaf 1.5 TenneT IP2020). Het proces om te bepalen welke knelpunten eerst zullen worden gemitigeerd en welke later, is nog niet volledig afgerond. Vanzelfsprekend vindt voor deze prioritering nauwgezet afstemming plaats tussen TenneT en Enexis Netbeheer.



2 Methodiek

In dit hoofdstuk wordt de methodiek waarmee tot investeringen wordt gekomen beschreven. Grofweg zijn er drie stappen die genomen worden: een scenariostudie, een knelpuntenanalyse en een investeringsplan om de knelpunten op te lossen. Deze stappen staan beschreven in figuur 2.1 en worden in dit hoofdstuk nader toegelicht.



Figuur 2.1 – Stappen die genomen worden om tot een Investeringsplan te komen

2.1 Scenariostudie

Doel en kader

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. Mogelijke ontwikkelingen op de energiemarkt worden in de verschillende scenario's beschreven.

In het kader van het Investeringsplan is het vooral van belang hoe vraag en aanbod van elektriciteit 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 elektriciteitsnet.

Totstandkoming scenario's

In dit onderdeel wordt beschreven hoe de twee scenario's die door Enexis Netbeheer worden gehanteerd tot stand zijn gekomen. Hieronder wordt dat beschreven voor scenario A – het Klimaatakkoord referentiescenario – en scenario B – het gebiedseigen scenario.

Klimaatakkoord scenario

In 2019 is het Klimaatakkoord vastgesteld. Hiervoor heeft een breed scala aan bedrijven, belangenorganisaties en maatschappelijke partijen aan tafel gezeten om te komen tot een plan voor een energiehuishouding waarmee Nederland aan de gestelde klimaatdoelen kan voldoen. Hierbij zijn doelen vastgesteld voor diverse ontwikkelingen zoals elektrische auto's, zonnepanelen en het aantal huizen dat middels een warmtepomp verwarmd gaat worden. Dit geeft een duidelijk beeld van de ontwikkeling van de belangrijkste vormen van vraag en aanbod van elektriciteit en vormt daarmee de basis voor het 'Klimaatakkoord' scenario zoals dat voor dit Investeringsplan gebruikt is.

In het Klimaatakkoord is de landelijke doelstelling van 49% CO₂ reductie in 2030 vertaald in landelijke getallen voor de ontwikkeling van bepaalde drivers. Denk aan elektrische auto's, opwek van zonne- en windenergie en warmtepompen. Deze landelijke cijfers moesten vervolgens nog toegekend worden aan de verschillende regio's in Nederland volgens de meest waarschijnlijke verdeling. Deze verdeling is gemaakt in afstemming tussen de landelijke en regionale netbeheerders. Naast het aantal inwoners per regio is hierbij ook rekening gehouden met diverse geografische verschillen, zoals stedelijke gebieden (meer elektrische auto's), kustgebiede-

den (meer windturbines), landelijke gebieden (meer ruimte voor zonneweides), etc. De resulterende toekenning aan Enexis Netbeheer wordt besproken bij de kwantificering van de scenario's in paragraaf 4.4. Om de impact van de regionale getallen op de netten te kunnen bepalen, is het van belang om deze te koppelen aan specifieke locaties in het elektriciteitsnet. Voor grootschalige ontwikkelingen, zoals zonne- en windparken, is dit gebeurd door deze gegevens te combineren met informatie van Enexis Netbeheer over lokale initiatieven en plannen voor de bouw van zonne- of windparken. Voor de opwek door zon en wind volgens het Klimaatakkoord is dezelfde verdeling over de stations in ons voorzieningsgebied aangehouden als die van de lokale initiatieven en plannen die nu bekend zijn. Voor kleinschalige ontwikkelingen, zoals elektrische auto's en warmtepompen, is er een geografische verdeling gemaakt over het voorzieningsgebied op basis van openbare socio-demografische kenmerken, zoals type woningen, type bedrijven, inkomen en dakoppervlak.

Voor ontwikkelingen die niet direct gerelateerd zijn aan het Klimaatakkoord, zoals reguliere groei van de elektriciteitsvraag door woningbouw of bedrijfsmatige activiteiten, wordt in het 'Klimaatakkoord' scenario uitgegaan van de bij Enexis Netbeheer bekende regionale en lokale initiatieven, zoals ook omschreven onder het gebiedseigen scenario.

Gebiedseigen scenario

In plaats van de 'top-down' benadering van het 'Klimaatakkoord' scenario wordt het gebiedseigen scenario gekenmerkt door een 'bottom-op' aanpak. In dit scenario ligt de nadruk op de bekende plannen en ontwikkelingen in het eigen voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer. Doordat dit lokale initiatieven zijn, is ook meteen bekend aan welke locatie in het elektriciteitsnet deze moeten worden toegekend.

Om al deze ontwikkelingen in kaart te brengen worden meerdere informatiebronnen gebruikt, namelijk:

- De in het verleden gerealiseerde groei van de maximale belasting en opwek.
- Aanvragen voor nieuwe klantaansluitingen of aanvragen voor aanpassing van bestaande aansluitingen.
- Opgave van verwachte capaciteitsvraag van bestaande klanten.
- Informatie van aangrenzende regionale netbeheerders over de ontwikkelingen in hun netten wanneer die aan de netten van Enexis Netbeheer zijn gekoppeld.
- Informatie over initiatieven voor het realiseren van zon- of windopwek die nog niet tot concrete aanvragen hebben geleid, zoals:
 - Initiatieven die zich hebben aangemeld voor subsidie uit de SDE+ regeling.
 - Initiatieven die een vergunning hebben aangevraagd.
 - Opgave uit de Regionale Energiestrategie (RES) van de verschillende energieregio's.

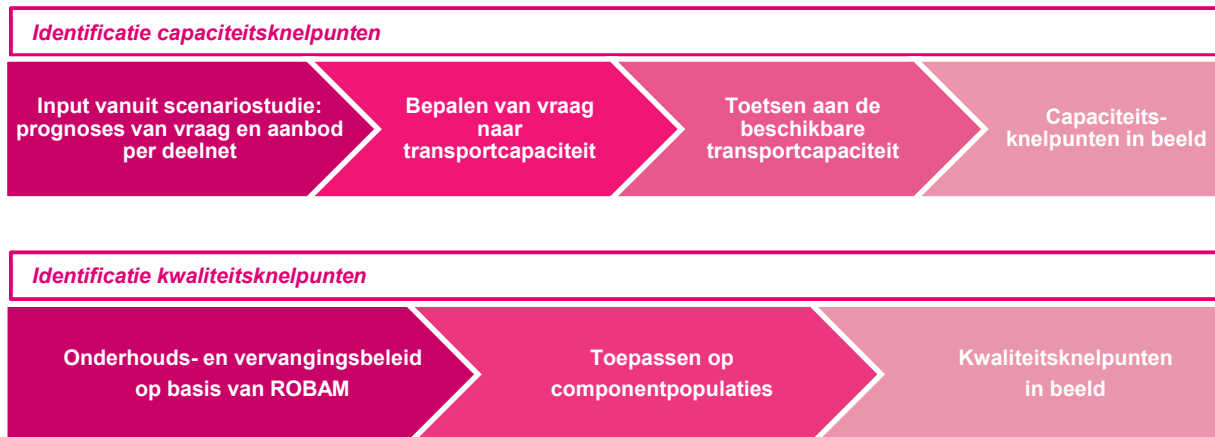
Voor de eerste jaren van de zichttermijn van het Investeringsplan zijn de concrete aanvragen en initiatieven maatgevend voor de vraag naar transportcapaciteit. Voor de langere termijn is vooral de RES een belangrijke bron voor de verwachte groei van zon- en windopwek. Het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer is opgedeeld in 10 RES-regio's. Binnen elke regio wordt door alle betrokken belanghebbenden een verwachting/ambitie uitgesproken over de ontwikkeling van zon- en windopwek en deze wordt steeds toegekend aan een specifieke locatie in het elektriciteitsnet. Op het moment van schrijven van dit Investeringsplan is van 8 RES-regio's een eerste opgave beschikbaar. Voor 2 RES-regio's heeft Enexis Netbeheer ten behoeve van dit Investeringsplan zelf een inschatting moeten maken op basis van de andere bovengenoemde informatiebronnen. Voor de wel beschikbare RES-opgaves geldt in dit stadium dat dit eerste concepten zijn die in een latere fase mogelijk nog in meer of mindere mate bijgesteld kunnen worden. Dit kan dan ook gevolgen hebben voor de capaciteitsknelpunten en investeringen die gerelateerd zijn aan het gebiedseigen scenario. In het volgende IP worden dan uiteraard de definitieve RES-opgaves meegenomen.



Energieregio's in Nederland

2.2 Knelpuntenanalyse

Voor het identificeren van knelpunten in de netten wordt onderscheid gemaakt naar capaciteits- en kwaliteitsknelpunten. De stappen die worden doorlopen om deze knelpunten vast te stellen staan afgebeeld in figuur 2.2 en worden in deze paragraaf toegelicht.



Figuur 2.2 – Schematische weergave van stappen richting vaststellen van knelpunten

Identificeren capaciteitsknelpunten

Uit de scenariostudie volgt per scenario een prognose voor de komende 10 jaar van vraag en aanbod van elektriciteit voor elk deelnet in het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer. Deze prognoses leiden tot een bepaalde vraag naar transportcapaciteit in de verschillende deelnetten. Door deze vraag naar transportcapaciteit steeds te toetsen aan de beschikbare transportcapaciteit worden de capaciteitsknelpunten 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.

Voor de toetsing aan de beschikbare transportcapaciteit wordt gelet op drie aspecten: de belastbaarheid van de netcomponenten, de kortsluitvastheid van de netcomponenten en 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 Netbeheer het criterium van enkelvoudige redundantie voor haar hoogspanningsnetten (50 kV), de middenspanningsnetten en de transformatoren tussen de hoog- en middenspanningsnetten, ofwel de HS/MS-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. Op het moment van schrijven van dit Investeringsplan wordt een wijziging in de regelgeving voorbereid om specifiek voor elektriciteitsproductie de eis van enkelvoudige redundantie te versoepelen. Hierdoor komt er meer transportcapaciteit vrij voor het aansluiten van nieuwe opwek, zoals zonne- en windparken. Naar verwachting zal deze nieuwe regelgeving per 1 september 2020 van kracht worden. Enexis Netbeheer heeft daarom in dit Investeringsplan al rekening gehouden met deze nieuwe regels. Dit betekent concreet dat de HS/MS-transformatoren op de hoogspanningsstations die nu normaal alleen ingezet worden om voor redundantie te zorgen, straks na de nodige aanpassingen, ook continu ingezet kunnen worden specifiek 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 is teruglevering van elektriciteit even niet mogelijk. Op deze wijze komt er dus extra transportcapaciteit beschikbaar voor nieuwe opwek, maar blijft de redundantie voor de overige klanten intact.

Identificeren kwaliteitsknelpunten

Het identificeren van de kwaliteitsknelpunten heeft geen relatie met de scenario's voor vraag en aanbod van elektriciteit, maar komt zuiver voort uit de ontwikkeling van de toestand van de netcomponenten. Om het risico van falen van onderdelen van de elektriciteitsnetten te beheersen wordt er onderhoud gepleegd en worden er vervangingen uitgevoerd. De toestand van de netcomponenten is aan verandering onderhevig en er kunnen nieuwe faalvormen ontstaan. Daarom optimaliseert Enexis Netbeheer op basis van de ROBAM-methodiek continu haar onderhouds- en vervangingsbeleid. Dit beleid wordt specifiek ontwikkeld voor de verschillende

soorten en typen netcomponenten die in de netten voorkomen. Door het toepassen van het onderhouds- en vervangingsbeleid op de verschillende componentpopulaties in de netten worden de kwaliteitsknelpunten in beeld gebracht. Dit betreft dus specifieke netcomponenten die in aanmerking komen voor een onderhouds- of vervangingsactie.

2.3 Investeringsplan

Uit de knelpuntenanalyse volgt een overzicht van de capaciteits- en kwaliteitsknelpunten in de komende jaren. In deze laatste stap worden de mogelijke oplossingen voor deze knelpunten en de bijbehorende kosten in kaart gebracht. Door deze oplossingen en kosten in de tijd te projecteren ontstaat er een investeringsplan.

Oplossen capaciteitsknelpunten

Per capaciteitsknelpunt worden de mogelijke oplossingsmaatregelen in beeld gebracht. 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 natuurlijk dat deze afhankelijk zijn van de werkelijke ontwikkelingen die afwijkend kunnen zijn van de gehanteerde scenario's. Een 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, wordt vervolgens geselecteerd voor uitvoering.

Oplossen kwaliteitsknelpunten

Voor de kwaliteitsknelpunten vindt de afweging welke oplossing toe te passen doorgaans niet per individuele netcomponent plaats, maar op het niveau van een populatie van gelijksoortige netcomponenten van een bepaald type of fabricaat. Het falen van netcomponenten vindt immers vaak plaats door faalmechanismen die specifiek zijn per type netcomponent. De mogelijke oplossingen worden daarom ook op dat niveau afgewogen op basis van de ROBAM-methodiek. Afhankelijk van de frequentie en het effect van het falen van een bepaald componenttype wordt het bijbehorende risiconiveau vastgesteld aan de hand van de risicomatrix. Vervolgens worden verschillende mogelijke maatregelen beoordeeld op effectiviteit (risicoreductie) en op kosten. Uiteindelijk wordt de meest rendabele maatregel, in termen van risicoreductie per geïnvesteerde euro, geselecteerd voor uitvoering. Dit kan bijvoorbeeld een bepaalde onderhoudsstrategie zijn (zoals periodiek of toestandsafhankelijk onderhoud) of een bepaalde vervangingsstrategie (bijvoorbeeld planmatige of toestandsafhankelijke vervanging). Nadat deze afweging is gemaakt, wordt de gekozen strategie verder uitgewerkt in de vorm van onderhouds- en vervangingsrichtlijnen en in werkinstructies voor de praktische uitvoering van het beleid. In dit Investeringsplan wordt alleen gerapporteerd over de vervangingen (zijnde investeringen) en niet over het onderhoud (zijnde exploitatiekosten).

Investeringsplan

De investeringen die gemoeid zijn met het oplossen van capaciteits- en kwaliteitsknelpunten worden in de tijd uitgezet en vormen samen het investeringsplan. Afhankelijk van de aard van de investeringen worden deze in dit Investeringsplan individueel of op geaggregeerd niveau weergegeven. Dit wordt nader toegelicht in hoofdstuk 6.



3 Ontwikkelingen energiemarkt en externe invloeden

3.1 Inleiding

Het Investeringsplan 2020 – 2030 beschrijft de investeringen die het komende decennium nodig zijn in de elektriciteitsnetten om te kunnen voldoen aan de gevraagde transportcapaciteit. De ontwikkeling van vraag en aanbod van elektriciteit, en daarmee van de gevraagde transportcapaciteit, is in sterke mate afhankelijk van de ontwikkelingen in de energiemarkt en van andere externe ontwikkelingen. Het betreft ontwikkelingen en invloeden waarop de netbeheerder weinig tot geen invloed uit kan oefenen, maar die wel in sterke mate de gevraagde transportcapaciteit zullen beïnvloeden. Om toch in beeld te krijgen wat de impact is, wordt een aantal scenario's opgesteld waarin de ontwikkelingen en invloeden gevarieerd worden en waarmee de bandbreedte ingeschat kan worden waarbinnen deze ontwikkelingen plaats zullen vinden. De gekozen scenario's worden in hoofdstuk 4 verder uitgewerkt. Eerst geeft hoofdstuk 3 een beschrijving van de belangrijkste ontwikkelingen en invloeden.

Gelet op de gevraagde investeringen in de elektriciteitsnetten is de energietransitie verreweg de belangrijkste ontwikkeling met de meeste impact op de netten. In 2015 is in het akkoord van Parijs afgesproken dat alles in het werk gesteld wordt om de opwarming van de aarde te beperken tot 2 graden Celsius ten opzichte van het pre-industriële tijdperk, met als streven om de stijging te beperken tot 1,5 graden Celsius. In Nederland zijn de doelstellingen uit het akkoord van Parijs vertaald in het Klimaatakkoord, dat in juni 2019 door het kabinet is gepresenteerd. Het Klimaatakkoord omvat een omvangrijk pakket aan afspraken en maatregelen dat de Nederlandse CO₂-uitstoot in 2030 met ten minste 49 procent moet terugdringen ten opzichte van 1990. De gemaakte afspraken en voorgenomen maatregelen zullen in heel Nederland gevoeld worden en zullen in sterke mate bepalend zijn voor de investeringen in de elektriciteitsnetten in de komende jaren.

3.2 Ontwikkeling vraagzijde

Zoals in de voorgaande paragraaf aangegeven zullen de ontwikkelingen in de energievoorziening in de zichtperiode van dit Investeringsplan in grote mate bepaald worden door de energietransitie. In de woningsector betekent deze transitie dat nieuwbouwwoningen voor het merendeel zonder gasaansluiting gebouwd zullen worden. Volledige elektrificatie van de verwarming van bestaande woningen ligt niet voor de hand. Voor met name oudere huizen is het vrijwel onmogelijk deze geheel met warmtepompen te verwarmen. Hiervoor zullen deels alternatieve gassen toegepast gaan worden (bijvoorbeeld groen gas of groene waterstof), of van het gasnet losgekoppeld worden om over te stappen op verwarming via een warmtenet. Een deel van de bestaande woningen zal wel volledig elektrisch middels een warmtepomp verwarmd gaan worden. Deze ontwikkelingen zullen samen moeten gaan met een sterk verbeterde isolatie van woningen en andere gebouwen. Door het verdwijnen van aardgas zal ook het koken vrijwel geheel elektrisch gaan plaatsvinden.



Elektrisch verwarmen: warmtepomp



Elektrisch koken: inductie

Door het streven van de overheid om steeds minder afhankelijk te zijn van aardgas zullen naast de huishoudens ook industriële verbruikers steeds meer gaan elektrificeren. Zeker voor energie-intensieve industrieën zal dit resulteren in een sterk stijgende vraag naar elektriciteit.

Ook voor het vervoer zullen in het komende decennium steeds meer alternatieven komen voor de fossiele brandstoffen die nu nog op grote schaal toegepast worden. De conventionele verbrandingsmotoren zullen ingeruild worden voor elektrische aandrijvingen. Dit raakt niet alleen personenauto's, maar ook busvervoer, vrachtverkeer, etc. Om deze elektrificatie van het vervoer mogelijk te maken zal er een omvangrijke laadinfrastructuur nodig zijn. Variërend van laadpalen thuis tot snelladers op strategische locaties en laadpleinen om grootschalig te kunnen laden.

Los van al de ontwikkelingen in het kader van de energietransitie was de verwachting tot voor kort dat de economie verder zou groeien in de komende jaren. Deze economische groei zou ook leiden tot een stijging in het elektriciteitsverbruik en tot nieuwe klant-aanvragen voor een netaansluiting en daarmee tot meer vraag naar transportcapaciteit. Echter door de Corona pandemie, waarover meer in paragraaf 3.5, lijkt er in de eerste jaren van de zichtperiode eerder sprake van een economische recessie.

3.3 Ontwikkeling aanbodzijde

Aan de aanbodzijde zal de impact van de energietransitie zo mogelijk nog groter zijn dan aan de vraagzijde. In de huidige situatie wordt het grootste deel van de elektrische energie nog steeds opgewekt in conventionele centrales welke gevoed worden door fossiele brandstoffen als steenkool en aardgas. Het aandeel duurzame energie is in Nederland nog steeds zeer beperkt. Eind 2019 bedroeg het totale aandeel duurzame energie 8,6% (Bron: Netbeheer Nederland). Om te kunnen voldoen aan de gestelde doelstellingen voor CO₂-reductie, maar ook onder invloed van de Urgenda rechtszaken, zal het aandeel duurzame energie, vooral bestaande uit wind- en zonne-energie, de komende jaren snel stijgen. Aangezien de bedrijfstijd van windturbines en zonneparken veel lager is dan die van de conventionele centrales, zal de hoeveelheid geïnstalleerd vermogen, en daarmee het capaciteitsbeslag op de netten, relatief gezien nog veel hoger zijn. Ook zal een flink deel van deze duurzame opwek aangesloten worden op de laag- en middenspanningsnetten in plaats van op de hoogspanningsnetten waarop de conventionele centrales aangesloten zijn. Ook dit brengt een forse stijging van de capaciteitsvraag met zich mee in de netten van de regionale netbeheerders.

3.4 Schaarste

Een heel andere ontwikkeling, maar zeker niet minder belangrijk, is dat door de economische groei en de toenemende vergrijzing het voor de netbeheerders steeds moeilijker wordt personeel vast te houden en aan voldoende personeel te komen. In het bijzonder technisch personeel is daarbij schaars. Dit geldt zowel voor netbeheerders als aannemers die voor de netbeheerders werken. Daar komt nog bij dat in deze beroepsgroepen de vergrijzing extra sterk speelt. De komende jaren is er sprake van een grote uitstroom aan personeel en daarmee zal het tekort aan personeel nog verder stijgen. Dit vormt een serieuze bedreiging voor alle plannen die de netbeheerders de komende jaren willen uitvoeren.

Naast schaarste aan personeel ontstaat er ook steeds meer schaarste aan fysieke ruimte. Bovengronds, maar ook onder de grond. Nu al is het vaak uitermate lastig om nog tracés te vinden waarin kabels gelegd kunnen worden. De energietransitie vraagt om grootschalige uitbreidingen in het elektriciteitsnet. Het überhaupt kunnen leggen van deze kabels wordt een steeds grotere uitdaging. Samen met de vaak langlopende vergunningsaanvragen voor nieuwe uitbreidingen kan dit een serieuze rem gaan vormen op het versneld uitbreiden van de netten ten behoeve van de energietransitie.

3.5 Coronavirus

Op het moment van schrijven van dit Investeringsplan wordt de wereld getroffen door een pandemie, het Coronavirus (Covid-19). Door de maatregelen om verdere verspreiding in te perken is het maatschappelijk leven vrijwel tot stilstand gekomen. Dit heeft uiteraard ook effect op de activiteiten van een netbeheerder. Alle niet urgente activiteiten met klantcontact worden stilgelegd, kantoor-medewerkers werken zoveel mogelijk thuis en uitvoerende werkzaamheden worden bemoeilijkt doordat collega's onderling afstand moeten houden. Bij het langer aanhouden van de Coronavirus of wellicht later een nieuwe uitbraak ervan, zullen economische activiteiten stilvallen. Daarbij mogelijk ook de activiteiten gerelateerd aan de energietransitie, zoals de bouw van zonne- en windparken. Dit zou betekenen dat de in dit hoofdstuk beschreven ontwikkelingen aan vraag- en aan aanbodzijde en hun effect op de vraag naar transportcapaciteit anders kunnen komen te liggen. Ten tijde van het schrijven van dit Investeringsplan is er nog veel onzeker over de effecten op termijn van de Corona uitbraak, maar het is wel duidelijk dat dit een potentiële 'force majeure' is waardoor de inhoud van dit plan in een ander daglicht kan komen te staan.

4 Scenario's

Voor het bepalen van de toekomstige knelpunten heeft Enexis Netbeheer een tweetal scenario's toegepast. Deze scenario's worden in dit hoofdstuk kwalitatief beschreven en onderbouwd. Tot slot zal een kwantitatieve vergelijking van beide scenario's gemaakt worden.

Voor het bepalen van de ontwikkelingen per scenario wordt gebruik gemaakt van externe en interne bronnen. Daarnaast wordt een onderscheid gemaakt in ontwikkelingen waarvoor vooral kentallen op landelijk niveau beschikbaar zijn en waarvoor getallen specifiek per regio beschikbaar zijn. In het eerste geval dient er nog een regionalisering plaats te vinden.

4.1 Scenario 'Klimaatakkoord'

Het eerste scenario dat Enexis Netbeheer hanteert beschrijft de ontwikkelingen zoals in het Klimaatakkoord zijn vastgelegd en heeft dan ook de naam 'Klimaatakkoord'. In het Nederlandse Klimaatakkoord zijn voor een groot aantal sectoren doelstellingen opgesteld. Het betreft dan vooral die sectoren die een grote invloed hebben op de CO₂-uitstoot. De geformuleerde doelstellingen vormen de input voor het scenario 'Klimaatakkoord' van Enexis Netbeheer. Het gaat dan enerzijds aan de vraagkant om elektrisch vervoer en warmtepompen en anderzijds aan de aanbodzijde om wind- en zonne-energie. In het Nederlandse Klimaatakkoord zijn de doelstellingen vastgelegd op landelijk niveau. De Nederlandse netbeheerders hebben gezamenlijk een verdeelsleutel afgesproken voor de meest waarschijnlijke verdeling van deze aantallen over de verschillende netbeheerders. De in het Klimaatakkoord opgenomen doelstellingen voor enerzijds elektrisch vervoer en warmtepompen, en anderzijds wind- en zonne-energie, en het aandeel daarvan dat naar verwachting in het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer zal komen, zijn kwantitatief weergegeven in paragraaf 4.4.

Naast de genoemde ontwikkelingen zijn er ook nog andere ontwikkelingen, die niet direct in het Nederlandse Klimaatakkoord terugkomen, zoals de autonome groei van de huishoudelijke en kleinzakelijke belasting. Om hiervoor een inschatting te maken maakt Enexis Netbeheer gebruik van eigen groeiprognoses, gesprekken met klanten, etc. Meer hierover, en over de precieze bepaling van de knelpunten in de netten is te vinden in hoofdstuk 2.

4.2 Scenario 'Versnelde transitie'

Het scenario 'Klimaatakkoord' is een top-down benadering. Op basis van landelijke afspraken en verwachtingen worden vervolgens regionale en lokale ontwikkelingen ingeschat. Dit gaat deels voorbij aan veel lokaal beschikbare informatie. Daarom hanteert Enexis Netbeheer naast het scenario 'Klimaatakkoord' nog een tweede, gebiedseigen scenario. Dit scenario is bottom-up opgebouwd en daarmee heel anders dan het scenario 'Klimaatakkoord'. Het scenario voorziet, op basis van beschikbare informatie, plannen en prognoses op lokaal en regionaal niveau in een snellere groei van met name het aandeel wind- en zonne-energie. Het voorziet dus een snellere ontwikkeling van de energietransitie en heeft daarom de naam 'Versnelde transitie' gekregen. Het meest zichtbaar is dit in de verwachte groei van de hoeveelheid zonne-energie. Het landelijk Klimaatakkoord gaat uit van zo'n 10 GW aan zonne-energie (zowel residentieel als grootschalige parken) in 2030. Op basis van de plannen, offerteaanvragen, etc. die Enexis Netbeheer in beeld heeft wordt dit aandeel zonne-energie echter al in de komende jaren gehaald. Daarnaast voorspellen de concept RES-en die de energieregio's opgesteld hebben ook een veel groter aandeel aan wind- en zonne-energie in 2030. Daarom wordt in het scenario 'Versnelde transitie' uitgegaan van een totaal van zo'n 20 GW aan zonne-energie (zowel residentieel als grootschalig) in 2030. Dit in tegenstelling tot de 10 GW die het Klimaatakkoord voorspelt. Voor windenergie wordt, ook weer op basis van de plannen die Enexis Netbeheer in beeld heeft, geschat dat dit in het scenario 'Versnelde transitie' zo'n 3,6 GW zal bedragen.

Voor elektrisch vervoer en warmtepompen gaan de ontwikkelingen in het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer nog niet dermate snel dat het hiervoor ook al mogelijk is een goede inschatting te maken op basis van de huidige aantallen. Wel wordt op basis van de huidige inzichten (o.a. gevoed door de sterke fiscale stimulering en het snelgroeiend aanbod aan betaalbare elektrische auto's) ook voor elektrisch vervoer een hoger aandeel ingeschat voor het scenario 'Versnelde transitie'. Aangenomen wordt dat de aantallen elektrische voertuigen 25% hoger liggen dan in het scenario 'Klimaatakkoord'. Voor warmtepompen daarentegen is het beeld dat de ontwikkelingen minder snel gaan. Zo wordt nog steeds een deel van de nieuwbouwwoningen voorzien van een gasaansluiting, ontstaan er toenemende zorgen over de kosten voor isolatie van woningen, etc. Daarom wordt voor warmtepompen eenzelfde aandeel ingeschat als in het scenario 'Klimaatakkoord'.

Hiermee wordt voor de belangrijkste drivers aan zowel de vraag- als de aanbodzijde een hogere groei verwacht, wat zal leiden tot een hogere belasting van de netten, en daarmee hogere investeringen. Voor de overige ontwikkelingen zoals de autonome groei

van de kleinschalige belasting, en de ontwikkelingen bij grote klanten, worden dezelfde getallen gehanteerd als bij het scenario 'Klimaatakkoord'. Deze ontwikkelingen zullen uiteindelijk een aanzienlijk minder grote invloed hebben op het capaciteitsbeslag op de netten, en daarmee de beoogde investeringen. Vandaar dat ervoor gekozen is deze in beide scenario's gelijk te houden.

4.3 Waarschijnlijkheid scenario's

Uiteraard zijn er naast de twee beschreven scenario's in de toekomst ook andere mogelijk. De hier genoemde scenario's acht Enexis Netbeheer het meest waarschijnlijk ten opzichte van andere mogelijke scenario's. Het 'Klimaatakkoord' scenario is gebaseerd op het Klimaatakkoord waaraan overheden en een groot aantal sectoren in Nederland zich verbonden hebben en zich voor in zullen spannen. Dat maakt de kans dat dit scenario werkelijkheid wordt relatief groot. Het 'Versnelde transitie' scenario is gebaseerd op de concept RES-en waarin de ambitie van regionale/lokale overheden en belanghebbenden is vastgelegd. Het streven naar het realiseren van de RES-en zal onder meer tot uiting komen in het vergunningenbeleid van lokale overheden. Dit maakt dat ook het 'Versnelde transitie' scenario een relatief hoge mate van waarschijnlijkheid heeft.

4.4 Kwantificering scenario's

In de twee voorgaande paragrafen zijn de door Enexis Netbeheer gehanteerde scenario's kwalitatief beschreven. In deze paragraaf wordt dit voor de belangrijkste drivers, te weten enerzijds warmtepompen en elektrische auto's en anderzijds wind- en zonne-energie, kwantitatief gemaakt. Het resultaat hiervan is te vinden in tabel 4.1. De tabel geeft de huidige aantallen/vermogens die zich nu in het net van Enexis Netbeheer bevinden, de getallen zoals die in het landelijk Klimaatakkoord te vinden zijn en het aandeel daarvan in het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer, de getallen voor het scenario 'Klimaatakkoord' en voor het scenario 'Versnelde transitie'.

Tabel 4.1. – Kwantificering scenario's

Variabele	Eenheid	Huidig Enexis	Landelijk Klimaatakkoord	Aandeel Enexis	Scenario 'Klimaatakkoord'	Scenario 'Versnelde transitie'
Totaal aantal warmtepompen	x 1.000	27	1400	35%	490	490
waarvan full electric (lucht)	x 1.000		698	33%	230	230
waarvan full electric (bron – WKO)	x 1.000		133	33%	44	44
waarvan hybride	x 1.000		585	37%	216	216
Aantal residentiele aansluitingen collectieve warmte	x 1.000		619	29%	180	180
Totaal aantal auto's met stekker	x 1.000	55	1580	29%	458	573
Vermogen wind op land	GWp	0,7	7,6*	30%	1,5	3,6
Vermogen PV residentieel	GWp	1,5	10,9	37%	4,0	4,0
Vermogen PV zakelijk	GWp	1,6	13,4	37%	6,0	16,0

*) Wind op land wordt deels rechtstreeks op de hoogspanningsnetten van TenneT aangesloten en leidt dan niet tot capaciteitsvraag op de netten van Enexis Netbeheer

4.5 Gebruikte bronnen

In deze paragraaf wordt beschreven welke bronnen gebruikt zijn voor het kwantificeren van de scenario's. De getallen voor duurzame opwek en elektrisch vervoer in het scenario 'Klimaatakkoord' zijn bepaald op basis van de doelstellingen in het Nederlandse Klimaatakkoord [1] en de verdeelsleutels zoals de netbeheerders die afgesproken hebben. Getallen voor de verwachte groei in het aantal woningen en de verduurzaming van bestaande woningen zijn gebaseerd op gegevens van CBS [2], PRIMOS [3] en PBL [4]. De getallen voor opwek in het scenario 'Versnelde transitie' zijn gebaseerd op de concept RES-en van de regio's Groningen, Drenthe, West-Brabant, Hart van Brabant, Noord Oost Brabant, Metropoolregio Eindhoven, Noord en Midden Limburg en Zuid Limburg en deels op eigen inschattingen van Enexis Netbeheer op basis van een overzicht van beschikte SDE-subsidies, aangevraagde offertes, verstuurd offertes, etc. De concept RES-en voor de regio's West-Overijssel en Twente waren nog niet gereed bij het opstellen van het Investeringsplan. De getallen voor opwek zijn hier volledig gebaseerd op het overzicht van beschikte SDE-subsidies, aangevraagde offertes, verstuurd offertes, etc. Getallen voor de verwachte groei in het aantal woningen en de verduurzaming van bestaande woningen zijn net als bij het scenario 'Klimaatakkoord' gebaseerd op gegevens van CBS [2], PRIMOS [3] en PBL [4]. Zoals in paragraaf 4.2 aangegeven liggen de aantallen elektrische auto's in het scenario 'Versnelde transitie' 25% hoger dan in het

scenario 'Klimaatakkoord'. Deze inschatting is gebaseerd op het Strategisch Asset Management Plan (SAMP) [5] van Enexis Netbeheer. De autonome groei van de overige belasting is in beide scenario's gelijk verondersteld. De inschatting daarvan is gebaseerd op diverse bronnen binnen Enexis Netbeheer, zoals de in het verleden gerealiseerde groei, opgave van capaciteitsvraag van bestaande klanten, aanvragen van nieuwe klanten, etc. Gezien de snelle groei in duurzame opwek, elektrisch vervoer etc., heeft deze overige groei maar een zeer beperkte invloed op de benodigde investeringen.

Referenties

[1] Klimaatakkoord, Den Haag, 28 juni 2019.

[2] CBS Statline: Voorraad Woningen en niet- woningen; gebruiksfunctie: woning; jaar: 2019.

[3] PRIMOS Research, PRIMOS 2019, Prognose nieuwbouw.

[4] PBL rapport Gebouwde Omgeving (Achtergrond document bij Voorlopig Klimaatakkoord op hoofdlijnen (VHKA)).

[5] Strategisch Asset Management Plan Enexis Netbeheer



5 Risico's en knelpunten

In dit hoofdstuk worden de risico's benoemd die zijn geïdentificeerd door toepassing van de ROBAM-methodiek. Deze risico's staan aan de basis van onder meer het onderhouds- en vervangingsbeleid van Enexis Netbeheer. Zoals toegelicht in paragraaf 2.2 worden de kwaliteitsknelpunten in beeld gebracht en opgelost door toepassing van dit onderhouds- en vervangingsbeleid op de verschillende componentpopulaties. In dit hoofdstuk worden de risico's genoemd die hieraan ten grondslag liggen. Verder worden in dit hoofdstuk de capaciteitsknelpunten beschreven, zoals deze volgen uit de knelpuntenanalyse. Het oplossen van de kwaliteits- en capaciteitsknelpunten behoort tot de wettelijke taken van de netbeheerder, zoals beschreven in art. 16 lid 1 sub b resp. art 16 lid 1 sub d en e van de Elektriciteitswet.

5.1 Risico's

Voor het borgen van de kwaliteit van de elektriciteitsvoorziening dienen de risico's die zich kunnen openbaren in de elektriciteitsnetten gedurende alle fasen van de asset levenscyclus, van ontwerp, aanschaf, aanleg tot en met beheer/onderhoud en uit bedrijf-name/ontmanteling, beheerst te worden. Dit gebeurt aan de hand van de ROBAM-methodiek van Enexis Netbeheer.

Tabel 5.1 – Risicotabel

Beschrijving	Risiconiveau	Bedrijfswaarde ^{##}	Soort knelpunt ^{###}
Uitval elektriciteit door storing in een netcomponent <i>* Storing in HS/MS of MS-station</i> - Gevolgschade en verlengde storingsduur door brand in HS/MS of MS-T station <i>* Storing in MS-kabel, LS-kabel of OVL-net</i> - Storingen aan elektriciteitskabels door graafwerkzaamheden - Falen MS-mof <i>* Storing in LS-kast</i>	Zeer Hoog <i>Zeer Hoog</i> <i>Zeer Hoog</i> <i>Zeer Hoog</i> <i>Zeer Hoog</i> <i>Medium</i>	Betrouwbaarheid (Veiligheid)	Kwaliteit Kwaliteit Kwaliteit / capaciteit
Veiligheidsincident eigen personeel of personeel van aannemer door aanraken spanning <i>* Bij werkzaamheden in station</i> - Aanraken spanningvoerende delen bij eigen werkzaamheden HS/MS, MS-station of LS-kast <i>* Bij werkzaamheden aan kabels</i> - Aanraken spanningvoerende delen bij eigen werkzaamheden LS-kabel of meteropstelling	Zeer Hoog <i>Zeer Hoog</i> <i>Zeer Hoog</i> <i>Zeer Hoog</i>	Veiligheid (Betrouwbaarheid)	Kwaliteit Kwaliteit
Veiligheidsincident publiek door aanraken spanning <i>* Aanraken spanning in station</i> <i>* Aanraken spanning van kabel</i> - Aanraken spanningvoerende delen bij werkzaamheden derden <i>* Aanraken spanning van OVL-net</i>	Zeer Hoog <i>Hoog</i> <i>Zeer Hoog</i> <i>Zeer Hoog</i> <i>Hoog</i>	Veiligheid	Kwaliteit
OT Security: Cyber-aanval [#]	Zeer Hoog	Betrouwbaarheid (Veiligheid)	
Datakwaliteit: Onvolledige of onjuiste asset data <i>* Onvolledige of onjuiste data</i>	Medium <i>Medium</i>	Wettelijkheid (Veiligheid) (Betrouwbaarheid)	
- Niet kunnen aansluiten van klanten door gebrek aan transportcapaciteit	Zeer Hoog	Wettelijkheid	Capaciteit

^{#)} De specifieke risico's onder deze BowTie-groep zijn niet benoemd omwille van veiligheidsredenen

^{##)} De eerstgenoemde bedrijfswaarde is maatgevend voor het risiconiveau. Overige genoemde risico's, die tussen haakjes staan, worden wel beïnvloed.

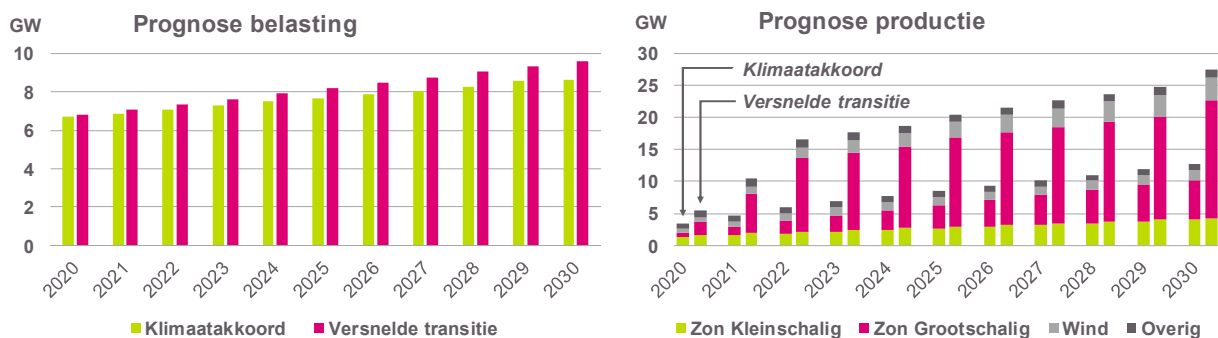
^{###)} De aard van het knelpunt dat eventueel en locatiespecifiek kan voorkomen uit het genoemde risico.

Toepassing van ROBAM heeft geleid tot een collectie BowTies en een risicoregister met specifieke risico's. In tabel 5.1 staan de grootste risico's met betrekking tot het elektriciteitsnet benoemd. Dit zijn de risico's welke de classificatie 'Zeet Hoog' hebben gekregen. In de tabel is onderscheid gemaakt tussen de BowTie-groepen (niveau 1, dik gedrukt), de individuele BowTies (niveau 2, met *) en, indien deze de risicoclassificatie 'Zeet Hoog' hebben gekregen, de specifieke risico's binnen deze BowTies (niveau 3, met -).

Deze risico's worden periodiek beoordeeld en geactualiseerd. Om de risico's te beheersen zijn er mitigerende maatregelen van kracht. Conform de ROBAM-methodiek worden de effectiviteit en de kosten van deze maatregelen tijdig geëvalueerd en wordt het beleid, indien nodig, bijgesteld.

5.2 Impact scenario's op netbelasting

Uit de scenariostudie volgt per scenario een prognose voor de komende 10 jaar van vraag en aanbod van elektriciteit voor elk deelnet in het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer. Ter illustratie van de algehele trend toont figuur 5.1 het totaal van deze prognoses, gesommeerd voor het gehele voorzieningsgebied.



Figuur 5.1 – Totalen belasting- en opwekprognoses per scenario

Uit figuur 5.1 blijkt dat een sterke groei van het opgesteld productievermogen wordt verwacht in het 'Klimaatakkoord' scenario en in nog sterkere mate in het 'Versnelde transitie' scenario. Dit betreft vooral klanten met grootschalige zonne- en windopwek die aangesloten willen worden op het net. Dit zal al op korte termijn tot veel capaciteitsknelpunten leiden in de middenspanningsnetten en de hoogspanningsstations. Ter illustratie is in bijlage 7 de geografische verdeling weergegeven van het opgesteld productievermogen per HS/MS-station in 2030 volgens het 'Versnelde transitie' scenario. Daarnaast zien we in figuur 5.1 ook een groei aan de vraagzijde waarbij het verschil tussen beide scenario's minder groot is. Een deel van deze groei komt voor rekening van warmtepompen en laadpunten voor elektrisch vervoer. Deze extra elektriciteitsvraag zal op de wat langere termijn tot capaciteitsknelpunten leiden in vooral de laag- en middenspanningsnetten.

5.3 Knelpunten

Identificeren capaciteitsknelpunten

De confrontatie van de prognoses van vraag en aanbod met de beschikbare transportcapaciteit brengt de capaciteitsknelpunten aan het licht. In dit Investeringsplan wordt gerapporteerd over capaciteitsknelpunten in netten met een spanningsniveau vanaf 25 kV. Dit betreft bij Enexis Netbeheer 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 Netbeheer en die van de landelijke netbeheerder TenneT. Een deel van de elektrische componenten op een dergelijk station is in beheer bij Enexis Netbeheer. De belangrijkste daarvan zijn de transformator tussen het hoog- en middenspanningsnet (HS/MS-transformator) en de middenspanningsschakelinstallatie (MS-schakelinstallatie). De knelpuntenanalyse in dit document heeft betrekking op deze componenten en alle knelpunten bevinden zich dus op het koppelpunt met de landelijke netbeheerder TenneT.

De tabel in bijlage 1 toont de capaciteitsknelpunten in de komende 10 jaar voor beide scenario's: scenario A 'Klimaatakkoord' en scenario B 'Versnelde transitie'. De tabel geeft voor elk scenario weer in welk jaar het knelpunt optreedt en, wanneer het knelpunt niet opgelost zou worden, de potentiële grootte van het capaciteitstekort in MW aan het eind van de zichttermijn (2030). De kleuren in de tabel geven verder een indicatie van de belastinggraad van het net in respectievelijk het jaar van optreden en, wanneer het knelpunt niet zou worden opgelost, ook in het jaar 2030. De betekenis van de kleuren is boven de tabel aangegeven.

Oplossen capaciteitsknelpunten

Op basis van de genoemde twee scenario's zijn in bijlage 1 de verwachte capaciteitsknelpunten weergegeven. Het is afhankelijk van de werkelijke ontwikkelingen of en wanneer deze knelpunten zich zullen voordoen. Zeker voor de knelpunten die in de tijd wat verder weg liggen is deze onzekerheid nog groot. Enexis Netbeheer heeft deze capaciteitsknelpunten in voorbereiding en streeft naar het oplossen hiervan, nog voordat deze zich werkelijk voordoen. Er is een aantal complicerende factoren die dit in de praktijk bemoeilijken. Deze worden in het navolgende benoemd.

Transportschaarste

Een deel van de geïdentificeerde capaciteitsknelpunten in de netten van Enexis Netbeheer bevindt zich in een gebied waar sprake is van congestie (of transportschaarste) in het bovenliggende hoogspanningsnet van TenneT. Door de lange doorlooptijd van uitbreidingsinvesteringen in hoogspanningsnetten, zoals bij de aanleg van een nieuwe hoogspanningslijn, is deze congestie vaak langdurig van aard, bijvoorbeeld meer dan 5 jaar. Uitbreidingen van de netten van Enexis Netbeheer kennen doorgaans een veel kortere doorlooptijd. Het is echter niet zinvol of verstandig om deze uitbreidingen al veel eerder te plegen. Niet zinvol, omdat dit leidt tot extra benutbare transportcapaciteit zolang de congestie in het hoogspanningsnet beperkend blijft. En niet verstandig, omdat in de tussentijd omstandigheden kunnen veranderen, bijvoorbeeld de vraag naar transportcapaciteit, waardoor de oorspronkelijk beoogde oplossing van het knelpunt wellicht niet meer de juiste is of het knelpunt zelfs kan verdwijnen. Om deze reden stemt Enexis Netbeheer in geval van transportschaarste het oplevertijdstip van netuitbreidingen in de eigen netten zo goed mogelijk af op het oplevertijdstip van de netuitbreidingen van TenneT. In het kader van dit Investeringsplan heeft hierover afstemming plaats gevonden met TenneT.

Uitvoeringscapaciteit

Door de schaarste aan technisch personeel op de arbeidsmarkt en de relatief grote uitstroom van pensioengerechtigde werknemers, kampen Enexis Netbeheer en haar aannemers met een tekort aan technici. Dit terwijl door de energietransitie het werkpakket juist sterk toeneemt. Door efficiencyverbeteringen, arbeidsmarktcampagnes en interne opleidingstrajecten heeft Enexis Netbeheer de afgelopen jaren haar uitvoeringscapaciteit toch sterk weten te verhogen en zal dit ook blijven doen. Desondanks groeit het werkpakket sneller dan de uitvoeringscapaciteit. Dit betekent dat niet in alle gevallen meteen aan de toenemende vraag naar transportcapaciteit kan worden voldaan. Het zal soms niet lukken om de capaciteitsknelpunten snel genoeg op te lossen, waardoor er sprake kan zijn van tijdelijke congestie totdat de netuitbreiding gereed is. Conform de huidige wettelijke regels zal Enexis Netbeheer in zo'n geval onderzoeken of congestie management een mogelijk oplossing is ter overbrugging van de doorlooptijd van de netuitbreiding. Bij een positieve uitkomst van een dergelijk onderzoek, kunnen nieuwe klanten wel tot op zekere hoogte alvast aangesloten worden en dient de beschikbare transportcapaciteit dan via een biedingsmechanisme te worden verdeeld over bestaande en nieuwe klanten.

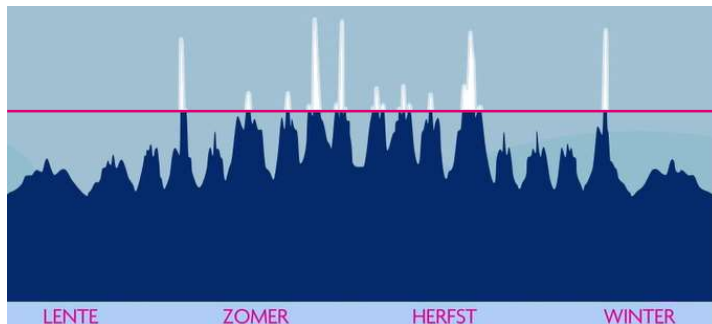
Op voorhand is nog niet goed aan te geven bij welke capaciteitsknelpunten er congestie te verwachten is ten gevolge van beperkingen in de uitvoeringscapaciteit. Dit is immers sterk afhankelijk van de werkelijke ontwikkeling van de vraag naar transportcapaciteit en van de volgorde waarin de knelpunten zich in werkelijkheid zullen aandienen. Naast uitvoeringscapaciteit zijn er overigens meer factoren die het tijdig oplossen van capaciteitsknelpunten kunnen bemoeilijken. Dit betreft bijvoorbeeld vergunningsprocedures, schaarste aan grondstoffen en materialen of het aanhouden of opnieuw de kop opsteken van de Corona epidemie.

5.4 Flexibiliteit in vraag en aanbod van elektriciteit

Zoals in het voorgaande beschreven leidt de energietransitie tot een sterk groeiende piekbelasting van de netten en daardoor tot zeer hoge investeringen in netuitbreidingen. Daarnaast kunnen beperkingen in de snelheid waarmee de netten uitgebreid kunnen worden, leiden tot netcongestie. De vraag rijst dan of het uitbreiden van de netten altijd de enige en juiste oplossing is. Daarom doen netbeheerders samen met marktpartijen onderzoek naar de mate waarin de piekbelasting van de netten verminderd kan worden door gebruik te maken van aanwezige flexibiliteit in vraag en aanbod van elektriciteit. Het is bijvoorbeeld mogelijk om het opladen van elektrische auto's te spreiden in de tijd, in plaats van allemaal tegelijk op hetzelfde moment. Het precieze moment van opladen is immers minder van belang, zolang het eindresultaat maar een voldoende geladen accu is. Door gebruik van dergelijke flexibiliteit kan er bespaard worden op de kosten van netuitbreidingen en is er tevens minder kans op het optreden van netcongestie.

Flexibiliteit kan dus een permanent of tijdelijk alternatief zijn voor netverzwaring. Een voorbeeld van een tijdelijk alternatief is het reeds genoemde congestie management dat gebruik maakt van een marktmechanisme om de beschikbare transportcapaciteit te

verdelen over aangesloten klanten. Enexis Netbeheer experimenteert, in afstemming met de andere netbeheerders, ook met andere mechanismen. Zo wordt er gekeken naar een systeem waar een tussenpartij, een zogenaamde 'aggregator', zorgt voor de verdeling van de beschikbare transportcapaciteit. Of een systeem waarbij de netbeheerder ten tijde van congestie rechtstreeks stuursignalen naar opwekeenheden kan sturen om de opwek tijdelijk te reduceren ('curtailment'). Ook wordt onderzocht of het mogelijk is om de piekbelasting van het net te spreiden door aanpassing van de nettarieven waarbij deze beter georiënteerd zijn op de mate waarin een klant gebruik maakt van het net.



Netbelasting gedurende het jaar met inzet van flexibiliteit op momenten van congestie

Om de energietransitie zo goed mogelijk te faciliteren hebben netbeheerders dus meer instrumenten nodig dan alleen het uitbreiden van de netten. Er zijn inmiddels diverse concepten ontwikkeld om gebruik te kunnen maken van flexibiliteit. Wanneer deze ondersteund worden door de juiste wetgeving (te weten de aangekondigde Energiewet), zullen deze in de nabije toekomst geïmplementeerd kunnen worden.



6 Investerings

Dit hoofdstuk beschrijft de investeringen die voortkomen uit het oplossen van de kwaliteits- en capaciteitsknelpunten die eerder zijn vastgesteld middels de knelpuntenanalyse.

6.1 Onderscheid uitbreiding en vervanging

Investerings in de netten zijn te onderscheiden in uitbreidingsinvesteringen om capaciteitsknelpunten op te lossen en vervangingsinvesteringen om kwaliteitsknelpunten op te lossen. Het onderscheid tussen uitbreiding en vervanging wordt onderstaand beschreven.

Er is sprake van een *uitbreiding* in geval van aanleg van een nieuw net (ter ontsluiting van een woonwijk, industrieterrein, 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.

Er is sprake van een *vervanging* wanneer bestaande netcomponenten om andere redenen dan capaciteitsverhoging of functionele uitbreiding 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.

Naast uitbreiding en vervanging wordt er ook onderhoud gepleegd aan de netten. De hiermee gepaard gaande kosten betreffen exploitatiekosten en geen investeringen. In dit Investeringsplan wordt hierover niet gerapporteerd.

6.2 Prioritering investeringen

Zoals reeds aangegeven in paragraaf 5.3 groeit het werkpakket van Enexis Netbeheer snel. Deze groei zit vooral in de zogenaamde klantgedreven activiteiten, zoals nieuwe klantaansluitingen, netuitbreidingen en reconstructies. Daarnaast voert Enexis Netbeheer activiteiten uit op eigen initiatief, zoals vervangingen en onderhoud. Het is voor Enexis Netbeheer niet goed mogelijk om de uitvoeringscapaciteit in hetzelfde tempo mee te laten groeien. Door de beperkte uitvoeringscapaciteit moet er soms geprioriteerd worden welke investeringen als eerste worden uitgevoerd en welke kunnen worden uitgesteld. Hierbij geeft Enexis Netbeheer in principe voorrang aan het klantgedreven werk, zodat nieuwe klanten zo snel mogelijk aangesloten kunnen worden. Het kan dan nodig zijn om vervangingsinvesteringen in de tijd naar achter te schuiven. Beperkt uitstel van vervangingen in de elektriciteitsnetten is toelaatbaar aangezien het preventieve planmatige vervangingen betreft. Er zit een zekere ruimte in het precieze tijdstip van vervanging zonder dat dit meteen leidt tot extra risico voor de betrouwbaarheid van de voorziening. In het geval van vervangingsinvesteringen die bedoeld zijn voor het borgen van de veiligheid van eigen medewerkers of van de omgeving is uitstel niet toelaatbaar en deze vervangingen krijgen altijd prioriteit boven klantgedreven werk. Omdat langdurig uitstel van vervangingen ten koste zou gaan van de betrouwbaarheid van het netwerk is structurele uitbreiding van de uitvoeringscapaciteit voor Enexis Netbeheer een belangrijk speerpunt waar we zelf, maar ook samen met branchepartijen acties in ondernemen.

Op het moment dat niet alle capaciteitsknelpunten tijdig opgelost kunnen worden moet er geprioriteerd worden welke knelpunten eerder en welke later aangepakt worden. Dit prioriteren doet Enexis op basis van de ‘concreetheid’ van projecten en aanvragen. Soms zijn er alleen nog maar plannen in een gebied maar nog geen omgevingsvergunning, nog geen SDE+ subsidie, etc. Andere projecten zijn echter veel concreter: ze hebben een omgevingsvergunning, ze hebben subsidie en ze hebben een offerte van de netbeheerder getekend. Hoe concreter de aanvragen zijn hoe hoger het oplossen van de bijbehorende knelpunten geprioriteerd wordt. Wanneer er na deze prioritering nog steeds belemmeringen zijn in de tijdige uitvoering wordt er gewerkt op basis van het ‘first come – first served’ principe.

6.3 Investeringscategorieën

De uitbreidings- en vervangingsinvesteringen worden in dit document weergegeven in drie categorieën.

Categorie 1: reguliere investeringen

Deze categorie beschrijft de reguliere investeringen in de laag- en middenspanningsnetten. Investeringen in deze categorie kennen vaak knelpunten en/of oplossingen die van vergelijkbare aard zijn en komen in grote aantallen voor. Om deze reden worden deze investeringen geaggregeerd weergegeven.

Categorie 2: majeure investeringen

Deze categorie beschrijft uitbreidingen aan verbindingen of stations met een spanningsniveau vanaf 25 kV. Investeringen in deze categorie zijn meer 'uniek' van karakter en komen in beperkte aantallen voor. Om deze reden worden deze als afzonderlijke investeringen benoemd.

Categorie 3: netgerelateerde investeringen

Deze categorie beschrijft de aanpalende investeringen die noodzakelijk zijn voor het beheer van de netten, maar geen directe relatie hebben met de capaciteit of kwaliteit van het net. Dit betreft bijvoorbeeld investeringen in centrale systemen voor de bedrijfsvoering van de netten of investeringen in de uitrol of vervanging van slimme meters.

6.4 Relatie met scenario's

Daar waar de vervangingsinvesteringen voortkomen uit het op ROBAM gebaseerde onderhouds- en vervangingsbeleid van Enexis Netbeheer, zijn de uitbreidingsinvesteringen gerelateerd aan de uitgevoerde scenariostudie. Voor zowel het 'Klimaatakkoord' scenario als het 'Versnelde transitie' scenario zijn de capaciteitsknelpunten in kaart gebracht (zie ook paragraaf 5.3). Enexis Netbeheer kiest ervoor om de capaciteitsknelpunten die horen bij het 'Versnelde transitie' scenario verder uit te werken tot oplossingen met bijbehorende investeringen. Het scenario 'Versnelde transitie' wordt namelijk als meest waarschijnlijk beschouwd, omdat dit 'bottom-up' is opgebouwd op basis van concrete informatie uit de markt en van overheden. Dit in de vorm van onder meer daadwerkelijke klantaanvragen en opgaves van de RES-regio's. Het 'Klimaatakkoord' scenario daarentegen is meer een 'top-down' scenario met als uitgangspunt de doelen uit het Klimaatakkoord en minder op basis van informatie uit de markt.

Daarnaast geldt dat in het scenario 'Versnelde transitie' een sterkere groei van vraag en aanbod van elektriciteit plaats vindt dan in het 'Klimaatakkoord' scenario. Dit betekent dat het 'Versnelde transitie' scenario tot meer capaciteitsknelpunten leidt, zodat de keuze voor dit scenario tot maximaal inzicht leidt in potentiële knelpunten, ook de knelpunten die zich pas op de langere termijn voordoen. Dit betekent dat met deze investeringen ook de knelpunten uit het 'Klimaatakkoord' scenario opgelost zullen worden. Het hanteren van het scenario met de hoogste groei zal overigens niet tot eventuele overinvesteringen kunnen leiden, aangezien een definitieve investeringsbeslissing pas genomen wordt op het moment dat de ontwikkelingen concreter worden.

6.5 Algemene oplossingen

Voor het oplossen van kwaliteits- en capaciteitsknelpunten zijn verschillende maatregelen mogelijk. Voor netten met een spanningsniveau vanaf 25 kV (majeure investeringen) worden de mogelijke technische oplossingen hier kort beschreven. In paragraaf 6.6 zal steeds per knelpunt één van deze oplossingen benoemd worden.

Kwaliteitsknelpunten

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.

Capaciteitsknelpunten

De capaciteitsknelpunten in het door Enexis Netbeheer beheerde gedeelte van de HS/MS-stations betreffen meestal de HS/MS-transformator of de MS-schakelinstallatie. De belangrijkste maatregelen om deze capaciteitsknelpunten op te lossen zijn:

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

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 eerste twee genoemde oplossingen zijn ook investeringen nodig in hoogspanningscomponenten door de landelijke netbeheerder TenneT. Deze oplossingen worden dus altijd in samenspraak met TenneT gepland en uitgevoerd.

Specifiek voor capaciteitsknelpunten door opwek heeft Enexis Netbeheer de oplossing 'MS-schakelinstallatie bijplaatsen' vergaand gestandaardiseerd. In plaats van op locatie een conventioneel gebouw te plaatsen voor de nieuwe MS-schakelinstallatie, wordt de MS-schakelinstallatie af fabriek ingebouwd in een mobiel prefab station, een zogenaamd 'E-house'. Deze wordt vervolgens in zijn geheel op locatie geplaatst. Door deze aanpak wordt de doorlooptijd van netuitbreidingen verkort en wordt er bespaard op schaarse uitvoeringcapaciteit.



Plaatsing van een nieuw E-house

Onderbouwing voorkeursoplossing capaciteitsknelpunten

Hoewel er in principe sprake is van een afweging van oplossingen per individueel knelpunt, kan er wel een algemene lijn geschetst worden. Door de huidige sterke groei van duurzame opwek is er een grote vraag naar extra transportcapaciteit. 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 en als ook dit onvoldoende is, 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. Begrenzende factoren hierbij zijn onder meer de beschikbare ruimte op het stationsterrein zelf en de beschikbare ruimte buiten het station voor afgaande 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. Overigens kan bij een grote vraag naar transportcapaciteit in een afgelegen gebied, dat wil zeggen ver weg van bestaande HS/MS-stations, al eerder besloten worden tot de bouw van een nieuw HS/MS-station.

6.6 Reguliere investeringen

In deze paragraaf worden de reguliere investeringen beschreven. Deze investeringen zijn op geaggregeerd niveau weergegeven en bevatten uitbreidings- en vervangingsinvesteringen in de midden- en laagspanningsnetten voor de jaren 2020, 2021 en 2022. Tabel 6.1 toont deze investeringen waarbij per componentgroep de aantallen te installeren netcomponenten worden benoemd. De hiermee gemoeide investeringskosten zijn opgenomen in een vertrouwelijke bijlage. Voor de verschillende soorten netcomponenten die staan vermeld, is aansluiting gezocht bij de definities uit het jaarlijkse CODATA-informatieverzoek van toezichthouder ACM.

Tabel 6.1 – Reguliere investeringen

Informatiebron	Omschrijving oplossing	Componentsoort	Eenheid	Aantal (in eenheid)			
				2020	2021	2022	
Uitbreidingen							
- Jaarorderboek 2020 - Strategisch Asset Management plan 2020-2030	Uitbreiding MS netten	MS kabels	km	550	580	610	
		MS stations	aantal	10	10	10	
		MS schakelvelden	aantal	2500	2500	2500	
		MS ruimtes	aantal	400	400	400	
		MS/LS transformatoren	aantal	500	500	500	
	Uitbreiding LS netten	LS kabels	km	850	890	930	
		LS kasten	aantal	0	0	0	
	Nieuwe aansluitingen	Aansluitingen	aantal	35000	35000	35000	
	Vervangingen (incl. reconstructies)						
	- Jaarorderboek 2020 - Strategisch Asset Management plan 2020-2030 - Vervangingsbeleid	Vervanging MS netten	MS kabels	km	100	100	100
MS stations			aantal	1	1	1	
MS schakelvelden			aantal	1000	1000	1000	
MS ruimtes			aantal	150	150	150	
MS/LS transformatoren			aantal	150	150	150	
Vervanging LS netten		LS kabels	km	200	200	200	
		LS kasten	aantal	400	400	400	
Vervanging LS aansluitingen		Aansluitingen	aantal	2000	2000	2000	

De in de toekomst verwachte reguliere investeringen in de netten, zoals vermeld in tabel 6.1, zijn ontleend aan het interne jaarorderboek 2020 en het Strategisch Asset Management Plan 2020-2030 (SAMP) van Enexis Netbeheer. De bedragen voor de uitbreidingsinvesteringen zijn op geaggregeerd niveau vastgesteld op basis van het 'Versnelde transitie' scenario. De bedragen voor de vervangingsinvesteringen zijn deels vastgesteld op basis van het eigen vervangingsbeleid, zoals de vervanging van bepaalde typen MS-schakelinstallaties en de vervanging van 1^{ste} generatie kunststofkabels, maar komen voor een belangrijk deel ook voort uit de verwachte reconstructie-activiteiten van overheden. Bij reconstructies dienen de netten aangepast te worden, wat ook leidt tot vervangingsinvesteringen.

Voor de reguliere investeringen geldt dat deze vaak pas lopende een jaar concreet worden, bijvoorbeeld naar aanleiding van klant-aanvragen voor een nieuwe aansluiting of reconstructie-verzoeken van overheden. Het betreft relatief kleinschalige projecten die volledig regionaal worden afgewikkeld; Enexis Netbeheer houdt hiervan geen centrale planning bij. Op voorhand is het dus niet mogelijk om precies vast te stellen hoeveel netcomponenten er benodigd zullen zijn de komende jaren. De in tabel 6.1 vermelde aantallen netcomponenten worden daarom ingeschat op basis van extrapolatie van in het verleden gerealiseerde aantallen, rekening houdend met de invloed van het scenario 'Versnelde transitie' hierop.

6.7 Majeure investeringen

In deze paragraaf worden de majeure investeringen beschreven. Deze investeringen worden allen afzonderlijk benoemd en betreffen uitbreidings- en vervangingsinvesteringen in de 50 kV netten en de HS/MS-stations. De majeure investeringen zijn opgesplitst in de korte en de lange termijn:

- Tabel in bijlage 2 en 3: Investerings op korte termijn in 2020, 2021 en 2022. Dit zijn investeringen waarover al meer bekend is, waardoor ze op gedetailleerd niveau benoemd kunnen worden.
- Tabel in bijlage 4: Investerings op lange termijn tussen 2023 en 2030. Deze investeringen zitten nog in een verkennende fase. Een oplossingsrichting is nog niet definitief gekozen, waardoor deze minder gedetailleerd worden benoemd.

De tabel in bijlage 2 toont de uitbreidingsinvesteringen vanaf 1 miljoen euro in de periode 2020-2022. Per investering wordt inzicht gegeven in de voorgenomen oplossing, het jaar waarin de implementatie van de oplossing start en het beoogde jaar van in bedrijf name. Voor de uitbreidingsinvesteringen worden tevens mogelijke alternatieven aangegeven die zijn overwogen alvorens tot de voorkeursoplossing te komen. Voor de onderbouwing van de uiteindelijk gekozen oplossing geldt tevens de algemene denkwijze die in paragraaf 6.4 is beschreven. In bijlage 2 is zichtbaar dat bij het beoogde jaar van in bedrijf name vaak "> 2025" staat genoemd. In die gevallen zijn er naast de uitbreidingsinvestering van Enexis Netbeheer ook investeringen nodig in het hoogspanningsnet van de landelijke netbeheerder TenneT. Deze laatste investeringen vergen meer tijd en hiervan is het voorgenomen jaar van in bedrijf name op dit moment nog niet nauwkeuriger bekend. Zoals reeds toegelicht in paragraaf 5.3 is het niet zinvol om de netuitbreiding van Enexis Netbeheer eerder op te leveren dan die van TenneT. Mocht TenneT haar investeringen kunnen versnellen, dan zal Enexis Netbeheer haar eigen investeringen eveneens versnellen, zodat het oplevertijdstip eerder is of samenvalt met die van TenneT.

De tabel in bijlage 3 toont de vervangingsinvesteringen vanaf 1 miljoen euro in de periode 2020-2022. De met de uitbreidings- en vervangingsinvesteringen gemoeide investeringskosten zijn opgenomen in een vertrouwelijke bijlage.

De tabel in bijlage 4 toont de mogelijke uitbreidingsinvesteringen in de periode 2023-2030 volgens het scenario 'Versnelde transitie'. 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 is het in dit stadium nog niet zinvol om investeringsbedragen te vermelden.

Ter illustratie van het gehele proces van totstandkoming van een majeure uitbreidingsinvestering wordt in bijlage 6 een voorbeeld uitgewerkt. Voor één knelpunt uit bijlage 1, aangeduid met nummer 'Ov 25' wordt hier getoond hoe op basis van de prognoses van vraag en aanbod wordt vastgesteld of er sprake is van een knelpunt en hoe de verschillende alternatieve oplossingen worden afgewogen.

6.8 Netgerelateerde investeringen

In deze paragraaf worden de netgerelateerde investeringen beschreven. Deze investeringen zijn noodzakelijk voor het beheer van de netten, maar hebben geen directe relatie met de capaciteit of kwaliteit van het net. De tabel in bijlage 5 toont de netgerelateerde investeringen vanaf 1 miljoen euro voor de jaren 2020, 2021 en 2022. De met de investeringen gemoeide kosten zijn opgenomen in een vertrouwelijke bijlage.

6.9 Tijdigheid investeringen

Oorzaken van niet tijdig investeren

De vraag naar nieuwe aansluitingen en daarmee de vraag naar transportcapaciteit stijgt de komende jaren enorm. Dit maakt het in sommige gevallen moeilijk om de in bijlage 1 gesignaleerde capaciteitsknelpunten tijdig op te lossen. Op voorhand is nog niet goed aan te geven bij welke capaciteitsknelpunten er congestie te verwachten is. Dit is immers sterk afhankelijk van de werkelijke ontwikkeling van de vraag naar transportcapaciteit en van de volgorde waarin de knelpunten zich in werkelijkheid zullen aandienen. Voor het geval de ontwikkelingen zich precies volgens de scenario's in dit Investeringsplan zouden voltrekken, dan is in bijlage 8 per knelpunt aangegeven of het tijdig opgelost wordt en zo niet, wat daar de oorzaak van is. De belangrijkste oorzaken zijn:

- Congestie / Transportschaarste in (E)HS-net in de betreffende regio
- Beperkte uitvoeringscapaciteit

Congestie / Transportschaarste in (E)HS-net in de betreffende regio: in veel gevallen is er sprake van structurele congestie in het bovenliggende E(HS)-net waarop de netten van Enexis Netbeheer zijn aangesloten. Deze structurele congestie komt voort uit de lange doorlooptijd van het oplossen van capaciteitsknelpunten in de (E)HS-netten. Gedurende de periode van structurele congestie in het (E)HS-net kunnen er in de netten van Enexis Netbeheer die zich in een congestiegebied bevinden, natuurlijk ook capaciteitsknelpunten ontstaan op basis van prognoses van vraag en aanbod in het Investeringsplan. Dit zijn voornamelijk dan echter alleen knelpunten “op papier”, zolang als de congestie in het (E)HS-net de beperkende factor vormt. Wanneer Enexis Netbeheer deze knelpunten zou oplossen, zou dit niet leiden tot extra benutbare transportcapaciteit voor marktpartijen, omdat er ‘upstream’ dan nog steeds sprake is van congestie. In dergelijke gevallen, streeft Enexis Netbeheer ernaar om het oplevertijdstip van de eigen investeringen zoveel mogelijk aan te laten sluiten bij het oplevertijdstip van de investeringen in het (E)HS-net. De schaarse uitvoeringscapaciteit van Enexis Netbeheer kan hiermee volledig ingezet worden voor het oplossen van knelpunten in de netten van Enexis Netbeheer waarmee wel daadwerkelijk benutbare transportcapaciteit gerealiseerd wordt, op locaties waar er in het (E)HS-net wel capaciteit voorhanden is.

Beperkte uitvoeringscapaciteit: Enexis Netbeheer, maar ook haar aannemers, hebben te maken met een tekort aan uitvoeringscapaciteit. In concreto komt dat vooral neer op een tekort aan mankracht. Zoals al beschreven in paragraaf 5.3 heeft Enexis Netbeheer dit probleem al jaren geleden onderkend en zijn er diverse acties in gang gezet om dit probleem te verhelpen. Dit is echter niet eenvoudig. Het gaat vaak om zeer specialistisch technisch werk waarvoor moeilijk personeel te vinden is. Dit betekent ook dat, wanneer er al nieuw personeel geworven kan worden, er veelal een intern opleidingstraject nodig is wat tot 4 jaar kan duren. Op korte termijn leidt dat zelfs tot een lagere arbeidsproductiviteit omdat huidige medewerkers nodig zijn voor het opleiden en daarom niet volledig ingezet kunnen worden voor het realiseren van projecten. Op de langere termijn zal dit echter zeker zijn vruchten gaan afwerpen en resulteren in het sneller kunnen realiseren van uitbreidingen.

Naast het werven van extra personeel kijkt Enexis Netbeheer ook naar andere mogelijkheden om het werkpakket sneller te kunnen uitvoeren. Een van de opties daarbij is het uitbesteden van werk. Dit biedt tot op zekere hoogte mogelijkheden, maar bij deze werkzaamheden is veelal nog steeds veiligheidstoezicht van (schaars) eigen personeel nodig. Ook werkt Enexis Netbeheer aan vergaande standaardisatie om uitbreidingen sneller te kunnen realiseren. Een goed voorbeeld hiervan is de toepassing van de zogenaamde ‘E-houses’, zoals ook beschreven in paragraaf 6.5.

Gevolgen van niet tijdig investeren

Het gevolg van het niet tijdig oplossen van capaciteitsknelpunten is dat het langer duurt voordat er transportcapaciteit beschikbaar is voor marktpartijen die om een nieuwe aansluiting vragen (voor consumenten is altijd transportcapaciteit beschikbaar). In deze situaties zal Enexis Netbeheer, conform hoofdstuk 9 van de Netcode Elektriciteit, onderzoeken of congestiemanagement een oplossing biedt om toch extra transportcapaciteit ter beschikking te stellen. Vooral de eerstkomende paar jaar zal een deel van de projecten niet tijdig gerealiseerd kunnen worden. Op de langere termijn zal het probleem afnemen door o.a. de activiteiten die Enexis Netbeheer in gang gezet heeft om meer personeel te werven en op te leiden. De energietransitie zal dan ook niet in gevaar komen. Alleen zal een deel van de projecten mogelijk wat later gerealiseerd worden.

Gebieden met transportschaarste versus knelpunten/investeringen in Investeringsplan

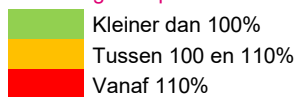
Zoals hierboven aangegeven zal Enexis Netbeheer transportschaarste afkondigen in gebieden waar knelpunten niet tijdig opgelost kunnen worden, gevolgd door een onderzoek naar de mogelijkheid van het toepassen van congestiemanagement. De gebieden waar dit speelt worden gepubliceerd op de website van Enexis Netbeheer. Wanneer deze lijst gelegd wordt naast de lijst met knelpunten / investeringen in het Investeringsplan kunnen er echter verschillen geconstateerd worden. Deze zijn te verklaren uit het feit dat in het Investeringsplan gerapporteerd wordt over de capaciteitsknelpunten in de netten van Enexis Netbeheer terwijl de transportschaarste waar momenteel sprake van is, in vrijwel alle gevallen zijn oorsprong vindt in capaciteitsknelpunten in het bovenliggende (E)HS-net. Aangezien deze transportschaarste directe gevolgen heeft voor klanten van Enexis Netbeheer heeft Enexis Netbeheer samen met de beheerder van het (E)HS-net een aankondiging gedaan van transportschaarste, hoewel deze schaarste wordt veroorzaakt door een gebrek aan transportcapaciteit in het (E)HS-net. Aangezien Enexis Netbeheer in haar Investeringsplan alleen rapporteert over haar eigen netten is er geen directe relatie tussen de daar vermelde knelpunten en maatregelen en de huidige structurele congestie die zijn oorzaak vindt in de (E)HS-netten, maar om voornoemde reden ook door Enexis Netbeheer wordt gecommuniceerd.



7 Bijlagen

Bijlage 1 – Capaciteitsknelpunten hoogspanningsstations

Belasting ten op zichte van transportcapaciteit



Scenario's

A = Klimaatakkoord

B = Versnelde transitie

ID	Locatie Station / Verbinding	Spanning (kV)	Type	Omschrijving Knelpunt	Scenario →	Capaciteitstekort jaar van optreden		Capaciteitstekort in 2030 (MW)	
						A	B	A	B
Groningen / Drenthe									
GrDr 1	Bargemeer	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2028	2021	21	79
GrDr 2	Beilen	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2021	2021	189	302
GrDr 3	Coevorden	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2027	2021	26	242
GrDr 4	Dedemsvaart	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2028	2021	12	123
GrDr 5	Eemshaven Oost	20kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2021	2020	10	136
GrDr 6	Eemshaven Midden	20kV	opwek	trafo en MS-capaciteit			2022		35
GrDr 7	Emmen Weerdinge	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2023	2021	60	252
GrDr 8	Gasselte Kraanlanden	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2022	2021	218	262
GrDr 9	Groningen Bornholmstraat	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit			2022		162
GrDr 10	Groningen Bloemsingel								
GrDr 11	Groningen van Heemskerckstraat	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit			2024		337
GrDr 12	Groningen Hunze	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2030	2022	1	182
GrDr 13	Hardenberg	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2023	2022	33	34
GrDr 14	Hoogeveen	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2024	2021	82	312
GrDr 15	Kropswolde	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit			2022		31
GrDr 16	Klazienaveen Zwet	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit			2027		36
GrDr 17	Marsdijk (Assen)	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2027	2022	21	136
GrDr 18	Meeden	20kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2030	2022	1	367
GrDr 19	Musselkanaal Zandberg	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2022	2021	208	442
GrDr 20	Stadskanaal	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2023	2021	88	503
GrDr 21	Veendam	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2026	2021	57	113
GrDr 22	Veenoord	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2021	2021	60	202
GrDr 23	Vierverlaten 10kV	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2022	2029	140	5
GrDr 24	Vierverlaten 20kV	20kV	opwek	trafo en MS-capaciteit			2021		263
GrDr 25	Weiwerd	20kV	opwek	trafo en MS-capaciteit			2021		246
GrDr 26	Winschoten	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2026	2021	26	171
GrDr 27	Winsum Ranum	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2028	2021	13	84
GrDr 28	Zeilerveen (Assen)	10kV	opwek	trafo en MS-capaciteit		2022	2021	60	161
GrDr 29	Bargemeer batt40								
GrDr 30	Bargemeer batt50								
GrDr 31	Beilen rail 11_31	10kV	afname	trafokabels		2020	2020	12	6
GrDr 32	Beilen rail 12-32	10kV	afname	trafo		2025	2025	4	4
GrDr 33	Beilen Ritter 40	10kV	afname	trafo		2023	2023	3	3
GrDr 34	CoevordenHH								
GrDr 35	Coevorden MMS								
GrDr 36	Dedemsvaart	10kV	afname	trafo		2027	2027	6	6
GrDr 37	MS Eemshaven-Oost 20kV rail 11-12-13								
GrDr 38	MS Eemshaven-Oost 20kV batt 20 en 30								
GrDr 39	Emmen Weerdingen	10kV	afname	trafo		2026	2026	19	20
GrDr 40	Gasselte Kraanlanden	10kV	afname	trafokabels			2029		1
GrDr 41	Groningen Bornholmstraat sectie A								
GrDr 42	Groningen Bornholmstraat sectie B	10kV	afname	trafokabels		2026	2026	9	10
GrDr 43	Groningen-Bloemsingel	10kV	afname	trafo		2024	2024	9	10
GrDr 44	Groningen v. Heemskerckstraat sectie A+R	10kV	afname	trafo		2029	2027	1	4
GrDr 45	Groningen v. Heemskerckstraat sectie B								
GrDr 46	Groningen Hunze rail 11-12-22	10kV	afname	trafo		2023	2025	11	11
GrDr 47	Groningen Hunze Ritter 30	10kV	afname	trafo		2025	2022	5	5
GrDr 48	Hardenberg Ritter10								
GrDr 49	Hardenberg Ritter 20	10kV	afname	trafo		2028	2028	2	2
GrDr 50	Hoogeveen ABB								
GrDr 51	Hoogeveen HH	10kV	afname	trafokabels		2026	2027	4	3
GrDr 52	Kropswolde ritter 10	10kV	afname	trafo		2022	2022	11	12
GrDr 53	Kropswolde Ritter 20	10kV	afname	trafo		2027	2026	5	6
GrDr 54	Klazienaveen								
GrDr 55	Marsdijk rail 11-21-31	10kV	afname	trafo		2028	2028	7	9
GrDr 56	Marsdijk rail 12-22-32	10kV	afname	trafo		2021	2021	15	15
GrDr 57	MS Meeden 20kV								
GrDr 58	Musselkanaal Zandberg rail 11-21								
GrDr 59	Musselkanaal Zandberg rail 12-22								
GrDr 60	Stadskanaal	10kV	afname	trafo			2028		2
GrDr 61	Veendam								
GrDr 62	Veenoord rail A	10kV	afname	trafokabels		2020	2022	7	7
GrDr 63	Veenoord rail B								
GrDr 64	Vierverlaten 10kV	10kV	afname	trafo			2024		24
GrDr 65	MS Vierverlaten 20kV rail 11-12 COQ	20kV	afname	trafo		2022	2022	7	19
GrDr 66	MS Vierverlaten 20kV Siemens 20	20kV	afname	trafo		2022	2022	8	19
GrDr 67	MS Weiwerd 20kV rail 11-12-13-31 (siemens COQ)	20kV	afname	trafokabels		2026	2026	11	10

ID	Locatie Station / Verbinding	Spanning (kV)	Type	Omschrijving Kneelpunt	Capaciteitstekort jaar van optreden		Capaciteitstekort in 2030 (MW)	
					A	B	A	B
Groningen / Drenthe (vervolg)					Scenario →			
GrDr 68	MS Weiwerd 20kV Siemens 40							
GrDr 69	MS Weiwerd 20kV ABB 50							
GrDr 70	Winschoten rail 11-21	10kV	afname	trafo	2025	2025	5	5
GrDr 71	Winschoten rail 12-22							
GrDr 72	Winsum Ranum rail 11-12-22	10kV	afname	trafo	2021	2021	5	6
GrDr 73	Winsum Ranum rail 22-31-32	10kV	afname	trafokabels	2021	2021	35	35
GrDr 74	Zeyerveen	10kV	afname	trafokabels	2020	2020	13	13
Overijssel								
Ov 1	Almelo Mosterdpot	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie	2030	2022	3	20
Ov 2	Almelo Urenco							
Ov 3	Deventer Bergweide							
Ov 4	Deventer Platvoet							
Ov 5	Eibergen	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie		2021		32
Ov 6	Enschede Van Heekstraat							
Ov 7	Enschede Marssteden							
Ov 8	Enschede Vechtstraat							
Ov 9	Enschede Wesselerbrink							
Ov 10	Goor	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie		2022		11
Ov 11	Haaksbergen							
Ov 12	Hengelo Bolderhoek	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie		2022		12
Ov 13	Hengelo Weideweg							
Ov 14	IJsselmuiden	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie		2021		34
Ov 15	Kampen							
Ov 16	Losser	10kV	opwek	Capaciteit trafo	2022	2021	13	36
Ov 17	Meppel	10kV	opwek	capaciteit trafo / MS-installatie	2027		53	
Ov 18	Nijverdal							
Ov 19	Oldenzaal							
Ov 20	Olst	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie		2029		1
Ov 21	Ommen Dante	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie	2025	2021	19	40
Ov 22	Rijssen	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie	2022	2021	36	50
Ov 23	Raalte	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie	2026	2021	40	131
Ov 24	Steenwijk	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie	2026	2021	59	150
Ov 25	Tubbergen	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie	2027	2022	11	20
Ov 26	Vroomshoop	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie	2022	2020	70	82
Ov 27	Vollenhove	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie	2020	2021	36	36
Ov 28	Zwolle Frankhuis							
Ov 29	Zwolle Hessenweg	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie	2029	2021	9	119
Ov 30	Zwolle Weteringkade							
Ov 31	Zwartsluis							
Ov 32	Almelo Mosterdpot HH	10kV	afname					
Ov 33	Almelo Mosterdpot Ritter 40	10kV	afname	trafo, MS-installatie	2027	2027	10	12
Ov 34	Almelo Mosterdpot Cogas	10kV	afname	trafokabels, trafo, MS-installatie	2021	2021	11	11
Ov 35	Almelo Urenco							
Ov 36	Deventer Bergweide IC/HH	10kV	afname	trafo	2024		5	
Ov 37	Deventer Bergweide Ritter 10	10kV	afname	trafo	2027		2	
Ov 38	Deventer Platvoet ABB ZS1							
Ov 39	Deventer Platvoet Ritter 10							
Ov 40	Eibergen	10kV	afname	trafo, trafokabels, MS-installatie		2028		2
Ov 41	Enschede van Heekstraat ABB							
Ov 42	Enschede van Heekstraat Ritter 10							
Ov 43	Enschede Marssteden							
Ov 44	Enschede Vechtstraat HH							
Ov 45	Enschede Vechtstraat Ritter 20							
Ov 46	Enschede Wesselerbrink	10kV	afname	trafo	2024	2024	10	10
Ov 47	Goor HH							
Ov 48	Goor Ritter 10	10kV	afname	trafo	2026	2026	3	3
Ov 49	Haaksbergen	10kV	afname	trafo	2029	2029	1	2
Ov 50	Hengelo Bolderhoek	10kV	afname	trafokabels, trafo, MS-installatie	2027	2026	7	10
Ov 51	Hengelo Weideweg IC	10kV	afname	trafokabels, trafo, MS-installatie	2029	2029	0	3
Ov 52	Hengelo Weideweg Ritter 10	10kV	afname	trafokabels, trafo, MS-installatie	2029	2029	2	3
Ov 53	IJsselmuiden	10kV	afname	trafo	2025	2024	8	8
Ov 54	Kampen HH	10kV	afname	MS-installatie, trafo, trafokabels	2024	2024	14	14
Ov 55	Kampen Ritter 10							
Ov 56	Losser	10kV	afname	trafo	2028	2027	5	5
Ov 57	Meppel HH/Siemens							
Ov 58	Meppel Ritter 40							
Ov 59	Nijverdal HH	10kV	afname	MS-installatie, trafo, trafokabels	2023	2023	15	15
Ov 60	Nijverdal Ritter 10							
Ov 61	Oldenzaal HH/Siemens							
Ov 62	Oldenzaal Ritter	10kV	afname	trafo, MS-installatie	2027	2027	4	4
Ov 63	Olst							
Ov 64	Ommen Dante rail A							
Ov 65	Ommen Dante rail B	10kV	afname	trafokabels	2029		1	
Ov 66	Rijssen							
Ov 67	Raalte HH en Ritter	10kV	afname	trafo, trafokabels, MS-installatie	2021	2021	17	17
Ov 68	Steenwijk							
Ov 69	Tubbergen	10kV	afname	trafokabels, MS-installatie, trafo	2023	2023	10	11
Ov 70	Vroomshoop rail A	10kV	afname	trafokabels, MS-installatie, trafo	2022	2023	12	10

ID	Locatie Station / Verbinding	Spanning (kV)	Type	Omschrijving Knelpunt	Capaciteitstekort jaar van optreden		Capaciteitstekort in 2030 (MW)	
					A	B	A	B
Overijssel (vervolg)					Scenario			
Ov 71	Vroomshoop rail B	10kV	afname	trafokabels, MS-installatie, trafo	2025	2026	10	7
Ov 72	Vollenhove							
Ov 73	Zwolle Frankhuis ABB	10kV	afname	trafo	2021	2023	8	3
Ov 74	Zwolle Frankhuis HH/MMS							
Ov 75	Zwolle Hessenweg							
Ov 76	Zwolle Weteringkade HH							
Ov 77	Zwolle Weteringkade Ritter 10							
Ov 78	Zwartsluis ABB	10kV	afname	trafokabels, trafo	2021	2021	10	10
Ov 79	Zwartsluis ritter 10							
Noord-Brabant								
Br 1	Aarle-Rixtel 10kV-blok A	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2028	2022	22	433
Br 2	Bergen op Z. 10kV-blok A,B en C	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2029	2026	9	78
Br 3	Best 10kV-blok A en B	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2020	2021	45	464
Br 4	Biesbosch 10kV-blok A	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2027	2028	8	4
Br 5	Boxtel 10kV-blok A	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2020	2025	26	34
Br 6	Breda 10kV-blok A,B en C	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit		2025		155
Br 111	Cuijk	10kV	opwek	HS net	2020	2022	36	6
Br 7	Dinteloord 20kV blok L+M	20kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2020	2023	129	98
Br 8	Eerde 10kV-blok A,B en F	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2028	2022	36	137
Br 9	Eindhoven Noord 10kV-blok A en B	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit		2026		76
Br 10	Eindhoven Oost 10kV-blok A,B en C	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit		2028		59
Br 11	Eindhoven West 10kV-blok A/B	10kV	afname	Trafo/MS capaciteit	2025	2023	54	138
Br 12	Eindhoven Zuid 10kV-blok A,B en C	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit		2029		42
Br 13	Etten 10kV-blok A,B en L	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2022	2024	91	188
Br 14	Geertuidenberg 10kV-blok A/AS en B	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2020	2021	94	426
Br 15	Hapert 10kV-blok A/B en L	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2025	2022	108	1004
Br 112	Haps	10kV	opwek	HS net	2020	2022	119	232
Br 16	Helmond Oost 10kV-blok A,B en L	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit		2026		110
Br 17	Helmond Zuid 10kV-blok A en B	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2020	2021	102	571
Br 18	's-Hertogenbosch Noord 10kV-blok A,B en C	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit		2024		342
Br 19	's-Hertogenbosch West 10kV-blok A	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2029	2024	7	88
Br 20	Maarheeze 10kV-blok A	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2020	2020	88	633
Br 21	Moerdijk 10kV-blok A,B en C en 30kV	10/30kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2030	2028	4	46
Br 22	Oosteind 10kV-blok A, B en C	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2021	2024	79	81
Br 23	Oss 10kV-blok A,B en C	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2026	2023	59	350
Br 24	Princenhage 10kV-blok A/C	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2021	2022	52	57
Br 25	Roosendaal 10kV-blok A,AS,B,C en L	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2025	2024	84	198
Br 26	Tilburg Noord 10kV-blok A en B en TBC	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2026	2025	42	95
Br 27	Tilburg West 10kV-blok B/C	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2024	2022	59	82
Br 28	Tilburg Zuid 10kV-blok A en B	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2026	2021	56	270
Br 29	Uden 10kV-blok A, B en D	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2021	2021	122	236
Br 30	Waalwijk 10kV-blok A,B,BS en C	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2024	2021	79	573
Br 31	Woensdrecht 10kV-blok A en B	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2028	2022	14	185
Br 101	Eindhoven Noord 10kV-blok A en B	10kV	opwek	Kortsluitvermogen	2020	2020		76
Br 102	Tilburg Zuid 10kV-blok A en B	10kV	afname	Tekort MS velden	2019	2019	56	313
Br 103	Tilburg Centrum 10 kV	10kV	afname	Tekort MS velden	2020	2020		
Br 104	Roosendaal 10kV-blok A,AS,B,C en L	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2020	2020	84	198
Br 105	Hapert 10kV-blok A/B en L	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2020	2020	108	1004
Br 106	Maarheeze 10kV-blok A	10kV	afname	Tekort MS velden	2020	2020	88	633
Br 107	Geertuidenberg 10kV-blok A/AS en B	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2020	2020	94	426
Br 108	Breda 10kV-blok A,B en C	10kV	afname	Tekort MS velden	2020	2020		155
Br 109	Woensdrecht 10kV-blok A en B	10kV	afname	Tekort MS velden	2020	2020	14	185
Br 110	's-Hertogenbosch West 10kV-blok A	10kV	opwek	Trafo/MS capaciteit	2020	2020	7	88
Limburg								
Li 1	Beek	10kV	opwek	Trafo capaciteit	2025	2022	30	190
Li 2	Belfeld	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2022		27
Li 3	Blerick	10kV	afname	Trafo capaciteit systeem Z	2025	2027		
Li 4	Blerick	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2022		19
Li 5	Boekend	10kV	opwek	Trafo capaciteit	2023	2022	1	56
Li 6	Born	10kV	afname	Trafo capaciteit	2024	2020	7	2
Li 7	Born	10kV	opwek	Trafo capaciteit	2020	2020	19	271
Li 8	Buggenum	10kV	afname	Trafo capaciteit	2024	2025	11	9
Li 9	Buggenum	10kV	opwek	Trafo capaciteit	2023	2022	21	35
Li 10	Californie	20kV	opwek	150kV lijn capaciteit, trafo capaciteit	2021	2022	62	59
Li 12	Gennep	10kV	afname	150kV lijn capaciteit	2028	2019	2	20
Li 13	Gennep	10kV	opwek	150kV lijn capaciteit	2028	2022	2	41
Li 15	Helden	10/20kV	opwek	Trafo capaciteit	2021	2020	181	215
Li 16	Horst	10kV	opwek	150kV lijn capaciteit	2023	2019	37	123
Li 17	Huskensweg	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2025		66
Li 18	Kelpen	10kV	afname	Trafo capaciteit	2029	2019	1	4
Li 19	Kelpen	10kV	opwek	Trafo capaciteit	2021	2019	160	58
Li 20	LIMMEL (totaal, systeem R, P)	10kV	opwek	Trafo capaciteit	2029	2025	20	441
Li 21	LIMM 50 kV systeem R (totaal)	10kV	afname	Trafo capaciteit	2022		27	
Li 22	LIMM 50 kV systeem R (totaal)	10kV	opwek	Limmel wordt in 2020 omgebouwd		2030		126
Li 23	- Heer	10kV	afname	Zie Limmel systeem R	2025		3	
Li 49	- Heer	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2030		24
Li 24	- Klant E (opzegging aansl. medio 2020)	10kV						
Li 25	- Limmel Zuid	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2030		128

ID	Locatie Station / Verbinding	Spanning (kV)	Type	Omschrijving Kneelpunt	Capaciteitstekort jaar van optreden		Capaciteitstekort in 2030 (MW)	
					A	B	A	B
Limburg (vervolg)					Scenario →			
Li 26	LIMM 50 kV systeem P (totaal)	10kV	afname			2025		44
Li 27	LIMM 50 kV systeem P (totaal)	10kV	opwek	Limmel wordt in 2020 omgebouwd, trafo 50 kV	2023	2022	27	315
Li 28	- Limmel Noord	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2025		152
Li 29	- Boschoort	10kV	afname	Zie Limmel systeem P	2030		0	
Li 50	- Boschoort	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2022		77
Li 30	- Wittevrouwenveld	10kV	afname	Zie Limmel systeem P	2021		19	
Li 51	- Wittevrouwenveld	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2030		41
Li 31	- Klant S	10kV						
Li 32	Limmel West	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2028		22
Li 33	Lutterade	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2030		123
Li 34	Maalbroek	10kV	afname	Trafo capaciteit	2021	2020	19	47
Li 35	Maasbracht	10kV	opwek	Trafo capaciteit	2023	2022	146	42
Li 36	Merum	10kV	afname	Trafo capaciteit	2023	2023	22	14
Li 37	Nedenweert	10kV	afname	Trafo capaciteit	2025	2023	8	8
Li 38	Nedenweert	10kV	opwek	Trafo capaciteit en railsysteem	2021	2019	382	165
Li 39	Roermond	10kV						
Li 40	Schoonbron	10kV	afname	Trafo capaciteit	2026	2023	5	11
Li 41	Schoonbron	10kV	opwek	Trafo capaciteit	2021	2022	136	453
Li 42	Terwinselen	10kV	afname	Trafo capaciteit Y, totale capaciteit groen		2024		75
Li 43	Terwinselen	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2025		198
Li 44	Treebeek	10kV	afname	Trafo capaciteit	2028	2030	3	1
Li 45	Treebeek	10kV	opwek	Trafo capaciteit	2026	2025	31	84
Li 46	Venray	10kV	afname	Trafo capaciteit X	2029	2021	2	40
Li 47	Venray	10kV	opwek	150kV lijn capaciteit, trafo capaciteit	2021	2019	567	888
Li 48	Weertheide	10kV	opwek	Trafo capaciteit		2025		13

Bijlage 2 – Majeure investeringen 2020-2022, capaciteit (uitbreidingen)

(IBN = in bedrijf name)

Locatie / station	Knelpunt ID	Alternatieven	Oplossing	Start-jaar	Jaar IBN	Toelichting
Groningen/Drenthe						
Bargemeer	GrDr 1	Nieuw station	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2023	> 2025	2x trafo + 10kV MS-installatie vervangen + een 20kV E-house bij plaatsen + 2x HS-veld.
Beilen	GrDr 2	Nieuw station	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen (bestaand station) Nieuw HS/MS station stichten	2022	> 2025	Vermogen pas beschikbaar nadat koppeltrafo's Tennet zijn verwaard: Stap 1 (2022): 20kV E-house achter reserve transformator aansluiten Stap 2 (>2023): HS-veld + trafo + 20kV E-house plaatsen Stap 3 (>2023): uitbreiding op ander station nabij Beilen met 2x HS-veld + 2x trafo + 2x 20kV E-house
Coevorden	GrDr 3	Nieuw station	MS-schakelinstallatie bijplaatsen Nieuw HS/MS station stichten	2021	> 2025	Stap 1 (2021): 20kV E-house op reserve trafo Stap 2 (>2023): nieuw station met 2x HS-veld, 2x trafo en 2x 20kV E-house
Dedemsvaart	GrDr 4	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren	2022	> 2025	2 bestaande trafo's verzwaren + 20kV E-house aansluiten achter de reserve transformator
Eemshaven Oost	GrDr 5	Geen. Station zit vol.	Zie GrDr 6			Oplossing knelpunt ligt bij het nieuwe station Eemshaven Midden
Eemshaven Midden	GrDr 6	Geen	Nieuw HS/MS station stichten	2020	2021	Stap 1 (2020): HS-veld + trafo + 20kV E-house Stap 2 (2021): HS-veld + trafo + 20kV standaard blok, zodat ook belasting goed aangesloten kan worden
Emmen Weerdinge	GrDr 7	Nieuw station	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen (bestaand station) Nieuw HS/MS station stichten	2020	>2025	Stap 1 (2020): 1 huidige trafo verzwaren + 1x E-house + aanpassen GIS installatie Tennet Stap 2 (>2023): 2de huidige trafo verzwaren + 10kV MS installatie subblok + uitbreiden GIS installatie Tennet Stap 3: (>2023): nieuw station, 2x 20kV E-house + 2x trafo + 2x HS-veld
Gasselte Kraanlanden	GrDr 8	Nieuw station	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen (bestaand station) Nieuw HS/MS station stichten	2021	> 2025	Stap 1 (2021): 1x 20kV E-house achter reserve trafo Stap 2 (>2023): 1x 20kV E-house + trafo + GIS HS-veld Stap 3 (>2023): 10kV trafo verzwaren + COQ vervangen door Ritter Stap 4 (>2023): nieuw station, 1x 20kV E-house + trafo + HS-veld
Groningen Bornholmstraat	GrDr 9	Nieuw station	Nieuw HS/MS station stichten	2024	> 2025	Nieuw station: 2x HS-veld + 2x trafo + 2x 20kV E-house
Groningen Hunze	GrDr 12	Nieuw station	Nieuw HS/MS station stichten	2024	>2025	Nieuw station: 2x HS-veld + 2x trafo + 2x 20kV E-house
Hardenberg	GrDr 13	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren	2024	>2025	2 bestaande transformatoren verzwaren, zodat de MS-installaties volledig uitgenut kunnen worden
Hoogeveen	GrDr 14	Nieuw station	Nieuw HS/MS station stichten		>2025	Nieuw station (samen met Rendo): 4x HS-veld + 5x trafo + 4x MS-installatie
Kropswolde	GrDr 15	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2025	>2025	bestaande trafo verzwaren + nieuw 10kV MS-installatie
Marsdijk (Assen)	GrDr 17	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	Zie id. GrDr 28			Oplossing knelpunt ligt bij ander station
Meeden	GrDr 18	Nieuw station	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen (bestaand station) Nieuw HS/MS station stichten	2023	> 2025	Stap 1: 2x HS-veld + 2x trafo + 2x 20kV E-house op station MEE10 Stap 2: nieuw station, 2x HS-veld + 2x trafo + 2x MS-installatie. Exacte locatie nog af te stemmen.
Musselkanaal Zandberg	GrDr 19	Nieuw station	HS-veld + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen (bestaand station) Nieuw HS/MS station stichten	2024	> 2025	Stap 1: 2x 20kV E-house + 2x trafo + 2x HS-veld Stap 2a: nieuw station, 2x 20kV E-house + HS-veld + trafo Stap 2b: nieuw station, 1x E-house + trafo + HS-veld

Locatie / station	Knelpunt ID	Alternatieven	Oplossing	Start-jaar	Jaar IBN	Toelichting
Groningen/Drenthe (vervolg)						
Stadskanaal	GrDr 20	Nieuw station	Nieuw HS/MS station stichten	2024	> 2025	Stap 1: nieuw station, 4x 20kV E-house + 4x trafo + 4x HS-velde Stap 2: nieuw station, 2x 20kV E-house + 2x trafo + 2x HS-velde
Veendam	GrDr 21	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2025	> 2025	Bestaande transformator vervangen + 20kV E-house
Veenoord	GrDr 22	Nieuw station	HS-velde + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen (bestaand station) Nieuw HS/MS station stichten	2025	> 2025	Stap 1: 2x 10kV trafo verzwaren naar 90 MVA + 10kV MS installatie subblok Stap 2: nieuw station, 2x E-house + 2x trafo + 2x HS-velde
Vierverlaten 10kV	GrDr 23		HS-velde + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen (bestaand station) Nieuw HS/MS station stichten	2021	> 2025	Stap 1 (2021/2022): 3x HS-velde + 3x trafo + 3x 20kV E-house Stap 2: nieuw station, 4x HS-velde + 4x trafo + 4x MS-installatie
Vierverlaten 20kV	GrDr 24		Zie Id. GrDr 23			Oplossing knelpunt ligt bij ander station
Weiwerd	GrDr 25	Nieuw station	Nieuw HS/MS station stichten	2024	> 2025	Uitbreiding op Tnet station DZ1W, 2x 20kV E-house, 1x 20kV standaard MS-installatie + 3x trafo + 3x HS-velde
Winschoten	GrDr 26	Nieuw station	HS-velde + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2021	> 2025	Stap 1 (2021): trafo verzwaren + 20kV E-house Stap 2 (>2023): HS-velde + trafo + 20kV E-house
Winum Ranum	GrDr 27	Nieuw station	HS-velde + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2021	2022	trafo verzwaren + 20kV E-house
Zeyerveen (Assen)	GrDr 28	Nieuw station	HS-velde + HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2022	> 2025	Stap 1 (2021): 1x 20kV E-house + 2x trafo's + 1x HS-velde (vork) Stap 2 (>2023): 2x 20kV E-house + 2x trafo's + 2x HS-velde (vork)
Beilen rail 11_31	GrDr 31	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	HS/MS-transformator verzwaren	2021	2021	2 bestaande transformatoren verzwaren
Groningen Hunze Ritter 30	GrDr 47	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren	2022	2022	2 bestaande transformatoren verzwaren
Kropswolde ritter 10	GrDr 52	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2020	2021	lopend project
Marsdijk rail 12-22-32	GrDr 56	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2021	2022	2x transformator verzwaren + 1 nieuw MS-installatie
Musselkanaal Zandberg rail 11-21	GrDr 58		HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2021	2022	Transformator verzwaren en MS-installatie vervangen
Veenoord rail A	GrDr 62	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	herverdeling belasting	2021	2021	Onze verwachting is dat met herverdeling van de belasting het knelpunt is op te lossen.
MS Vierverlaten 20kV rail 11-12 COQ	GrDr 65	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2022	2023	HS-velde 220/20kV + trafo + MS installatie subblok
MS Vierverlaten 20kV Siemens 20	GrDr 66		Zie Id. GrDr 65			oplossing knelpunt belasting staat benoemd op ander blok op hetzelfde station
Winum Ranum rail 11-12-22	GrDr 72	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2022	2023	een bestaande trafo verzwaren en een 10kV MS-installatie bijplaatsen
Winum Ranum rail 22-31-32	GrDr 73		Zie Id. GrDr 72			oplossing knelpunt belasting staat benoemd op ander blok op hetzelfde station
Zeyerveen	GrDr 74		Zie Id. GrDr 28			belasting knelpunt wordt opgelost door oplossing bij opwek knelpunt
Overijssel						
Almelo Mosterpot	Ov 1	Nieuw station	HS/MS-transformator + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2021	2021	20kV E-house met 90 MVA trafo plaatsen
Eibergen	Ov 5		Station wordt overdragen aan Liander. Liander gaat uitbreiden			
Goor	Ov 10	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2023	2024	2 trafo's 90 MVA plaatsen en 1 MS-installatie vervangen. Voordeel van 90 MVA trafo's: Stap naar E-house 20kV mogelijk, maar op basis van de huidige informatie nog niet direct nodig. Bij het alternatief wordt dit E-house wel direct meegenomen.
Hengelo Bolderhoek	Ov 12	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2023	> 2025	2 trafo's 90 MVA plaatsen en 1 MS-installatie vervangen. Op dit moment is het nog niet zeker of dit wil qua beschikbare ruimte. Indien dit niet lukt, zal er een nieuw station moeten komen of klanten bedienen vanuit een ander station. Dit onderzoek loopt nog.

Locatie / station	Knelpunt ID	Alternatieven	Oplossing	Start-jaar	Jaar IBN	Toelichting
Overijssel (vervolg)						
IJsselmuiden	Ov 14	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2021	2021	Stap 1 (2021): 1 transformator verzwaren van 24 naar 90 MVA en huidige MS-installatie uitbreiden Stap 2 (>2023): 2de transformator verzwaren van 60 naar 90 MVA en MS-installatie bij plaatsen
Lossler	Ov 16	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren	2021	2021	De huidige trafo's zijn te licht en worden hierom verzwaard. Hierna zijn geen uitbreidingen meer mogelijk.
Ommen Dante	Ov 21	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2024	> 2025	2 transformatoren verzwaren en 1 MS-installatie bij plaatsen. Eerdere verzwaring heeft geen zin zoals het nu lijkt, want Tennet heeft het HS-net pas na 2025 verzwaard.
Rijssen	Ov 22	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2022	2023	Een nieuw HS-veld met 90 MVA trafo en een E-house plaatsen. Het project als waarschijnlijk 1-2 jaar duren.
Raalte	Ov 23	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2020	2023	Stap 1 (2020): 1 trafo verzwaren en 1 20kV E-house plaatsen Stap 2 (>2023): 1 trafo verzwaren en een 10kV installatie bij plaatsen
Steenwijk	Ov 24	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2020	> 2025	Stap 1 (2021): verzwaren van 2 trafo's naar 90 MVA en 1 MS-installatie bij plaatsen Stap 2 (>2023) 2x HS-veld, trafo en 20kV E-house. Tennet verzwaring is pas na 2025 beschikbaar zoals het nu lijkt. Hierom heeft een eerdere investering niet verstandig.
Tubbergen	Ov 25	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2021	2022	2 trafo's verzwaren en 1 MS-installatie vervangen. Project zal 1 - 2 jaar in beslag nemen.
Vroomshoop	Ov 26	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2021	2022	Stap 1 (2021/2022): 2 trafo's verzwaren en 1 MS-installatie bij plaatsen. Stap 2 (>2023): 1 HS-veld, trafo en MS-installatie bijplaatsen. Dit gebeurt later, omdat een nieuw HS-veld meer tijd vergt.
Vollenhove	Ov 27	Nieuw station	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2021	2022	Beide transformatoren zullen verzwaard worden en de huidige MS-installatie zal vervangen worden. Dit project zal 1-2 jaar duren.
Zwolle Hessenweg	Ov 29	Nieuw station	MS-schakelinstallatie bijplaatsen (bestaand station) Nieuw HS/MS station stichten	2023	> 2025	Stap 1 (2020/2021): een MS-installatie bijplaatsen Stap 2 (>2023): Op een huidig station is geen ruimte meer voor uitbreiding. Het plan is om aan de overkant van de weg een nieuw station stichten. E.e.a. moet nog afgestemd worden. Weergegeven kosten zijn voor het 1ste HS-veld, trafo en MS-installatie.
Almelo Mosterdpot Cogas	Ov 34	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	HS/MS-transformator verzwaren	2022	2022	Betreffende installatie is een gedeelde installatie met Coteq. Er zal nog afgestemd moeten worden of het huidige blok opgegardeerd moet worden (oplossing) of dat er een nieuwe installatie bij wordt geplaatst (alternatief).
Raalte HH en Ritter	Ov 67		Zie Id. Ov 23			
Zwartsluis ABB	Ov 78	HS/MS-transformator verzwaren	Belasting herverdelen	2021	2021	De verwachting is dat met herverdeling van de belasting tussen de 2 bestaande installaties het knelpunt opgelost kan worden.

Locatie / station	Knelpunt ID	Alternatieven	Oplossing	Start-jaar	Jaar IBN	Toelichting
Noord-Brabant						
Eindhoven Noord 10kV-blok A en B	Br 101	Grootschalige verzwaringen in het achterliggend net.	TR1 Verzwaren	2019	2020	Kortsluitproblematiek
Tilburg Zuid 10kV-blok A en B	Br 102	Hoofdblok + HS veld + trafo	MS installatie subblok C en trafo T1 verzwaren	2018	2020	Veldentekort
Tilburg Centrum 10 kV	Br 103	Hier was niet echt sprake van een alternatief daar maar 1 oplossing zit	MS installatie subblok C	2019	2021	Veldentekort
Roosendaal 10kV-blok A,AS,B,C en L	Br 104	10kV blok + trafo + HS veld	20kV MS installatie Blok L, T5, T3 verzwaren, HS veld	2019	2021	
Hapert 10kV-blok A/B en L	Br 105	Nieuw station / 10kV blok + T3 en T4	20kV MS installatie Blok L + T3 en T4?	2020	2021	
Maarheeze 10kV-blok A	Br 106	Hoofdblok C + HS veld + trafo	MS installatie subblok C, Trafo's verzwaren	2020	2021	Veldentekort
Geertruidenberg 10kV-blok A/AS en B	Br 107	Nieuw station	MS installatie blok L + T5 en T2 verzwaren	2020	2022	
Tilburg West 10kV-blok B/C	Br 27	Zelfde maar dan bij 10kV	trafo verzw + E-house n-0	2021	2022	
Tilburg Zuid 10kV-blok A en B	Br 28	Zelfde maar dan bij 10kV	HS veld + trafo + E-house	2021	2022	
Best 10kV-blok A en B	Br 3	HS veld + Trafo + E-house	Trafo verzwaren + E-house	2021	2022	
Aarle-Rixtel 10kV-blok A	Br 1	Zelfde maar dan bij 10kV	Eerst twee keer HS veld, trafo's met e-houses, daarna nieuw station		>2025	
Best 10kV-blok A en B	Br 3	Zelfde maar dan bij 10kV	Eerst twee keer HS veld, trafo's met E-houses, daarna nieuw station		>2025	
Cuijk	Br 111	Door beperkingen op huidige station geen andere oplossing mogelijk	Nieuw station		>2025	
Eerde 10kV-blok A,B en F	Br 8	Zelfde maar dan bij 10kV	Twee HS velden, trafo's met E-houses, daarna nieuw station		>2025	
Geertruidenberg 10kV-blok A/AS en B	Br 14	Uitbreidingen door beperkingen op station niet meer mogelijk. Geen al	Nieuw station		>2025	
Hapert 10kV-blok A/B en L	Br 15	Zie ook BR105, hierna geen andere oplossing meer mogelijk door bep	3x Nieuw station		>2030	
Haps	Br 112	Zelfde maar dan 20kV	HS veld + trafo + 10kV blok, daarna nieuw station		>2025	
Helmond Zuid 10kV-blok A en B	Br 17	Door gevraagde vermogens en beperkingen op huidige station geen an	2 x Nieuw station		>2030	
Maarheeze 10kV-blok A	Br 20	Zelfde maar dan bij 10kV	Twee HS veld + trafo's + E-houses, daarna nieuw station		>2025	
Princenhage 10kV-blok A/C	Br 24	Gezien de beperkingen op het huidige station geen andere oplossing	Trafo verzwaren + MS installatie subblok	2024	2024	
Tilburg West 10kV-blok B/C	Br 27	Zelfde maar dan bij 10kV	HS veld + trafo + E-house		>2030	
Tilburg Zuid 10kV-blok A en B	Br 102	Zelfde maar dan bij 10kV	HS veld + trafo + E-house, daarna nieuw station		>2025	
Uden 10kV-blok A, B en D	Br 29	Twee HS veld + trafo's + twee e-house	Twee HS veld + trafo's + twee blokken		>2025	
Waalwijk 10kV-blok A,B,BS en C	Br 30	Zelfde maar dan bij 10kV	Twee HS veld + trafo's + E-houses, daarna nieuw station	2023	2024	
Woensdrecht 10kV-blok A en B	Br 31	Ook hier door beperkingen op het station geen alternatief mogelijk	MS installatie subblok, daarna nieuw station		>2025	
Limburg						
Beek	Li 1	Vervangen HS/MS wisseltrafo + 20 kV blok L	HS trafoveld, HS/MS trafo + 20 kV blok L + vervangen HS/MS wisseltrafo	2021	2023	Capaciteitsknelpunt opwek
Boekend	Li 5	HS/MS trafo 80 MVA + 20 kV blok N	HS trafoveld, HS/MS trafo 80 MVA + 20 kV blok M	2021	2023	Capaciteitsknelpunt opwek
Born	Li 6/7	Oplossing is reeds in uitvoering.	Trafo 1 en 2 verzwaren, 10 kV blok Z en MS installatie subblok Zs	2020	2021	Capaciteitsknelpunt opwek en vrije MS-velden
Buggenum	Li 8/9	HS trafoveld, HS/MS trafo + 20 kV blok L + vervangen HS/MS wisseltrafo	MS installatie subblok Xs	2022	2023	Capaciteitsknelpunt opwek
Boschpoort	Li 29/50	Oplossing is reeds in uitvoering.	Nieuwe 50 kV kabels LIMM-BOSP	2020	2021	Capaciteitsknelpunt opwek
Californie	Li 10	20 kV blok M	HS trafoveld, HS/MS trafo + 20 kV blok M	2022	2023	Capaciteitsknelpunt opwek
Gennep	Li 12/13	2x verzwaren HS/MS trafo (trafo 1 en 2) en nieuw HS/MS-station stichten	MS installatie subblok Xs	2023	2024	Geen vrije velden en capaciteitsknelpunt opwek
Helden	Li 15	2x verzwaren HS/MS trafo (trafo 1 en 2) + MS installatie subblok Xs	HS trafoveld, HS/MS trafo 5 + 20 kV blok M	2022	2023	Capaciteitsknelpunt opwek
Kelpen	Li 18/19	10 kV blok	2x verzwaren HS/MS trafo's + 10 kV blok	2021	2023	Capaciteitsknelpunt afname en opwek
Limmel 50 kV - systeem R	Li 21/22	Nieuw HS/MS-station stichten	HS trafoveld, HS/MS trafo 5 + vervangen trafo 1 en trafo 4	2022	2023	Capaciteitsknelpunt opwek
Limmel 50 kV - systeem P	Li 26/27	Nieuw HS/MS-station stichten	Klant S omzetten naar systeem R om het moment dat klant E haar aansluiting opzegd.	2021	2021	Capaciteitsknelpunt opwek
Lutterade	Li 33	Oplossing is reeds in uitvoering.	Vervangen systeem X en Y	2020	2021	Geen reserve velden voor ontsluiten opwek
Maalbroek	Li 34	Nieuw HS/MS-station X stichten (zie ook Merum)	2x HS/MS trafo verzwaren + MS installatie subblok Xs	2021	2023	Capaciteitsknelpunt afname
Merum	Li 36	Nieuw HS/MS-station X stichten (zie ook Maalbroek)	2x verzwaren HS/MS trafo + MS installatie subblok Xs	2022	2023	Capaciteitsknelpunt afname
Nederweert	Li 37/38	Nieuw HS/MS-station stichten	HS/MS trafoveld 3, trafo 3 + 20 kV blok L. Wisseltrafo T2 verzwaren (reeds in uitvoering).	2020	2021	Capaciteitsknelpunt opwek
Schoonbron	Li 40/41	2x verzwaren HS/MS trafo of nieuw HS/MS-station stichten	MS installatie subblok Xs + 2x HS/MS trafo verzwaren	2021	2023	Geen vrije velden
Venray	Li 46/47	Nieuw HS/MS-station stichten	HS trafoveld (4), HS/MS trafo 20 kV + 20 kV blok L + vervangen HS/MS wisseltrafo	2020	2021	Capaciteitsknelpunt opwek
Wells Meer	Li 46/47	Privaat aansluitstation	Ontwikkeling nieuw HS/MS station Energielandgoed Wells Meer, exclusief de realisatie van de inlissing / aansluiting in het HS-net van TenneT	2021	2023	Aansluiting Energielandgoed Wells Meer

Bijlage 3 – Majeure investeringen 2020-2022, kwaliteit (vervangingen)

(IBN = in bedrijf name)

Locatie / station	Oplossing	Startjaar	Jaar IBN	Risico
Divers	Vervangingen aan transformatoren	jaarlijks		N.v.t.: vervangingsbeleid
Divers	Vervangen secundaire installaties	jaarlijks		966 Uitval besturingssysteem HS/MS-station
Divers	Vervangen fotocelbeveiliging	jaarlijks		2347 Gevolgschade en verlengde storingsduur door brand in HS/MS of MS-T Station
Roosendaal	Vervanging SA SAS2000	2019	2021	2506 Falen SA en RTU Locamation type SAS2000
Oldenzaal	Vervangen HH-installatie	2019	2020	618 Fataal falen Hazemeyer 2C12 installatie
Nederweert	Vervanging RTU + stuurkwitter bord + SA	2020	2020	966 Uitval besturingssysteem HS/MS-station
Lutterade	Renovatie Lutterade	2019	2021	2512 Falen SA ABB type Masterpiece
Limmel	Vervangen 50kV-installatie	2018	2021	N.v.t.: vervangingsbeleid
Limmel	Aanschaf en plaatsing 150/50/10kV trafo	2020	2020	N.v.t.: vervangingsbeleid
Helmond-Oost	Vervanging SA LS2000 + TG809 + TM/BC1700	2021	2022	2519 Falen RTU Landis & Gyr TG809
Geertruidenberg	Vervanging SA LS2000 + TG809	2020	2022	2519 Falen RTU Landis & Gyr TG809
Divers	Vervanging beveiligingsrelais P122	jaarlijks		2518 Falen P122
Born	Vervanging SA ABB/MP	2020	2021	2512 Falen SA ABB type Masterpiece
Blerick	Vervanging SA ABB/MP + RTU Sinaut8	2021	2022	2512 Falen SA ABB type Masterpiece
Born	Vervangen HH-installatie systeem X	2020	2021	618 Fataal falen Hazemeyer 2C12 installatie
Kelpen	Vervangen transformator 2	2021	2021	N.v.t.: vervangingsbeleid

Bijlage 4 – Majeure investeringen 2023-2030, capaciteit (uitbreidingen)

Locatie / station	Knelpunt ID	Voorlopige oplossing	Jaar van oplossen	Toelichting
Groningen/Drenthe				
Groningen van Heemskerckstraat	GrDr 11	Zie Id. GrDr 23		belasting knelpunt wordt opgelost door oplossing bij opwek knelpunt
Klazienaveen Zwet	GrDr 16	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2027	Er zal een MS-installatie bij geplaatst moeten worden en de trafo's zullen verzwared moeten worden (zoals het nu lijkt simpeler dan een 3de trafo plaatsen)
Beilen rail 12-32	GrDr 32	Zie Id. GrDr 31		oplossing knelpunt belasting staat benoemd op ander blok op hetzelfde station
Beilen Ritter 40	GrDr 33	Zie Id. GrDr 31		oplossing knelpunt belasting staat benoemd op ander blok op hetzelfde station
Dedemsvaart	GrDr 36	Zie Id. GrDr 4		belasting knelpunt wordt opgelost door oplossing bij opwek knelpunt
Emmen Weerdingen	GrDr 39	Zie Id. GrDr 7		belasting knelpunt wordt opgelost door oplossing bij opwek knelpunt
Gasselte Kraanlanden	GrDr 40	Zie Id. GrDr 8		belasting knelpunt wordt opgelost door oplossing bij opwek knelpunt
Groningen Bornholmstraat sectie B	GrDr 42	herverdeling belasting	2026	Door de belasting her te verdelen verwachten we het knelpunt op te kunnen lossen
Groningen-Bloemensingel	GrDr 43	HS/MS-transformator verzwaren	2024	De transformatoren zullen we verzwared moeten worden en door de MS-installatie opnieuw in te richten verwachten we dat een 2de MS-installatie niet nodig is.
Groningen v. Heemskerckstraat sectie A+R	GrDr 44	HS/MS-transformator verzwaren	2021	Transformator wordt al verzwared vanwege andere reden
Groningen Hunze rail 11-12-22	GrDr 46	Zie Id. GrDr 47		oplossing knelpunt belasting staat benoemd op ander blok op hetzelfde station
Hardenberg Ritter 20	GrDr 49	Zie Id. GrDr 13		belasting knelpunt wordt opgelost door oplossing bij opwek knelpunt
Hoogeveen HH	GrDr 51	MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2026	Deze installatie zit aan zijn max. Er zal een nieuwe / 3de MS-installatie moeten komen op Hoogeveen.
Kropswolde Ritter 20	GrDr 53	Zie Id. GrDr 52		oplossing knelpunt belasting staat benoemd op ander blok op hetzelfde station
Marsdijk rail 11-21-31	GrDr 55	Zie Id. GrDr 56		oplossing knelpunt belasting staat benoemd op ander blok op hetzelfde station
Stadskanaal	GrDr 60	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2028	Door de transformator te verzwaren en een MS-installatie bij te plaatsenis er weer meer vermogen beschikbaar. Mogelijk dat idt al eerder gebeurd vanwege opwek.
Vierverlaten 10kV	GrDr 64	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	na 2025	Door de transformator te verzwaren en een MS-installatie bij te plaatsenis er weer meer vermogen beschikbaar op de 10kV. Mogelijk dat dit al eerder gebeurd vanwege andere werkzaamheden voor de opwek vraag.
MS Weiwerd 20kV rail 11-12-13-31 (siemens COQ)	GrDr 67	herverdeling belasting	2026	Door de belasting her te verdelen verwachten we het knelpunt op te kunnen lossen
Winschoten rail 11-21	GrDr 70	HS/MS-transformator verzwaren+ MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2025	Door de transformator te verzwaren en een MS-installatie bij te plaatsen is er weer meer vermogen beschikbaar op de 10kV. Mogelijk dat dit al eerder gebeurd vanwege andere werkzaamheden voor de opwek vraag.

Locatie / station	Knelpunt ID	Voorlopige oplossing	Jaar van oplossen	Toelichting
Overijssel				
Olst	Ov 20	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2029	De trafo, trafokabels en MS-installatie zullen vervangen gaan worden
Almelo Mosterdpot Ritter 40	Ov 33	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2027	Met het vervangen van alleen de knelpunten wordt onvoldoende ruimte behaald. Hierom wordt een andere installatie op het station vervangen waarmee meer groei is te behalen en wordt het teveel aan belasting omgezwaaid.
Eibergen	Ov 40	Station wordt overdragen aan Liander. Liander gaat uitbreiden		Enexis heeft alleen Liander als klant in Eibergen. Daarom is het logischer dat Liander rechtstreeks klant wordt bij Tennet.
Enschede Wesselerbrink	Ov 46	HS/MS-transformator verzwaren	2024	
Goor Ritter 10	Ov 48	Zie Id. Ov 10		
Haaksbergen	Ov 49	HS/MS-transformator verzwaren	2029	Tegen de tijd dat dit belastingsknelpunt optreedt zijn de trafo's al verzaard en is er een 2de installatie geplaatst vanwege de opwek vraag.
Hengelo Bolderhoek	Ov 50	Zie Id. Ov 12		
Hengelo Weideweg IC	Ov 51	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2029	Met het vervangen van alleen de knelpunten wordt onvoldoende ruimte behaald. Hierom wordt waarschijnlijk een nieuwe installatie met trafo geplaatst. Mede ook vanwege opwek vraag.
Hengelo Weideweg Ritter 10	Ov 52	Zie Id. Ov 51		
IJsselmuiden	Ov 53	zie Id. Ov 14		
Kampen HH	Ov 54	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2024	De bestaande transformatoren zullen verzaard moeten gaan worden en de MS-installatie zal vervangen moeten worden.
Losser	Ov 56	Zie Id. Ov 16		
Nijverdal HH	Ov 59	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2023	De bestaande transformatoren zullen verzaard moeten gaan worden en de MS-installatie zal vervangen moeten worden.
Oldenzaal Ritter	Ov 62	HS/MS-transformator verzwaren + MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2027	Het belastingtekort is minimaal. Mogelijk dat de stijging van de opwek dit verschil heeft weggewerkt tegen de tijd dat het een issue is.
Tubbergen	Ov 69	Zie Id. Ov 25		
Vroomshoop rail A	Ov 70	Zie Id. Ov 26		
Vroomshoop rail B	Ov 71	Zie Id. Ov 26		
Zwolle Frankhuis ABB	Ov 73	MS-schakelinstallatie bijplaatsen	2023	Ivm te kort aan velden zal de andere MS-installatie vervangen moeten worden en de belasting opnieuw herverdeeld worden.

Locatie / station	Knelpunt ID	Voorlopige oplossing	Jaar van oplossen	Toelichting
Noord-Brabant				
Bergen op Z. 10kV-blok A,B en C	Br 2	Nieuw station	2025 - 2030	
Biesbosch 10kV-blok A	Br 4	Trafo verzwaren + subblok	2026	
Boxtel 10kV-blok A	Br 5	Naar ander station, komt er reeds aan, geen nieuwe kostenpost	2025 - 2030	
Breda 10kV-blok A,B en C	Br 6	Tennet veld + trafo + ehouse, daarna nieuw station	2024, daarna >2030	
Dinteloord 20kV blok L+M	Br 7	Twee tennet velden, trafo's met ehouses	2023	
Eindhoven Noord 10kV-blok A en B	Br 9	TenneT veld + trafo + ehouse	2025	
Eindhoven Oost 10kV-blok A,B en C	Br 10	TenneT veld + trafo + ehouse	2026	
Eindhoven West 10kV-blok A/B	Br 11	TenneT veld + trafo + ehouse	>2030	
Eindhoven Zuid 10kV-blok A,B en C	Br 12	TenneT veld + trafo + ehouse	2028	
Etten 10kV-blok A,B en L	Br 13	Tennet veld + trafo + ehouse, daarna nieuw station	2023, daarna >2030	
Helmond Oost 10kV-blok A,B en L	Br 16	2x tennet veld + trafo's + ehouse	2025 - 2030	
s-Hertogenbosch Noord 10kV-blok A,B en C	Br 18	Nieuw station	>2030	
s-Hertogenbosch West 10kV-blok A	Br 19	Nieuw station	>2030	
Moerdijk 10kV-blok A,B en C en 30kV	Br 21	Twee tennet veld + trafo's + ehouses	2025 - 2030	
Oosteind 10kV-blok A, B en C	Br 22	TenneT veld + twee trafo's + 2 ehouses	2025 - 2030	
Oss 10kV-blok A,B en C	Br 23	Twee tennet veld + trafo's + ehouses, daarna nieuw station	2024, daarna >2030	
Roosendaal 10kV-blok A,AS,B,C en L	Br 25	Tennet veld + trafo + ehouse, daarna nieuw station	2024	
Tilburg Noord 10kV-blok A en B en TBC	Br 26	Twee tennet veld + trafo's + ehouses	2023 en 2026	
Limburg				
Blerick	Li 3/4	2x verzwaren HS/MS trafo (trafo 4 en trafo wisseltrafo 3)	2023-2026	
Born	Li 6/7	Nieuw HS/MS-station stichten	2025-2030	
Buggenum	Li 8/9	HS trafoveld, HS/MS trafo + 20 kV blok L + vervangen HS/MS wisseltrafo	2023-2026	
Gennep	Li 12/13	2x verzwaren HS/MS trafo (trafo 1 en 2)	2023-2025	
Horst	Li 16	HS trafoveld 4, HS/MS trafo 4 + 20 kV blok L + vervangen HS/MS wissel	2023-2025	
Huskensweg	Li 17	2x verzwaren HS/MS trafo's	2023-2026	
Limmel R + S	Li 20	50 kV en 10 kV te ontkoppelen doormiddel van extra trafoveld (trafo 5)	2023-2030	
Heer	Li 23/49	Nieuw HS/MS-station stichten	2025-2030	
Limmel Zuid	Li 25	Nieuw HS/MS-station stichten	2025-2030	
Limmel Noord	Li 28	Nieuw HS/MS-station stichten	2025-2030	
Boschpoort	Li 29/50	Nieuw HS/MS-station stichten	2025-2030	
Wittevrouwenveld	Li 30/51	Nieuw HS/MS-station stichten	2025-2030	
Limmel West	Li 32	50 kV en 10 kV te ontkoppelen doormiddel van extra trafoveld (trafo 5)	2023-2030	
Maasbracht	Li 35	HS trafoveld 4, HS/MS trafo 4 20 kV blok L.	2023-2026	
Nederweert	Li 37/38	20 kV blok M + vervangen HS/MS trafo 1	2023-2025	
Schoonbron	Li 40/41	Nieuw HS/MS-station stichten	2025-2030	
Tervinselen	Li 42/43	2x verzwaren HS/MS trafo (trafo 3 en trafo 2) t.b.v. systeem Y	2023-2025	
Treebeek	Li 44/45	Tweede HS/MS trafo op work (indien mogelijk bij TenneT) + Subblok Xs	2023-2025	
Weertheide	Li 48	2x verzwaren HS/MS trafo (2 en 1 (wissel) t.b.v. systeem X)	2023-2025	
Ysselstein (Venray West)	Li 46/47	Nieuw HS/MS-station stichten	2023-2030	

Bijlage 5 – Netgerelateerde investeringen 2020-2022

Risico ID	Omschrijving investering	Reden/informatiebron investering	Toelichting maatregelen
N.v.t.	Slimme meters	Wettelijke uitrol slimme meters en hierop volgende beheerfase	<ul style="list-style-type: none"> - De grootschalige aanbidding (GSA) van slimme meters eindigt in 2020. - Uiterlijk in 2022 krijgen alle klanten een (slimme) meter die levering en teruglevering apart kan registreren. - Meterplaatsing bij nieuwbouw woningen - Reguliere vervanging op basis van afkeurcriteria ('meterpool').
N.v.t.	Beveiliging hoogspanningsstations	Voorkomen onbevoegde toegang tot vitale onderdelen van de elektriciteitsnetten	<ul style="list-style-type: none"> - Aanbrengen detectiesystemen
N.v.t.	Vergroten capaciteit en functionaliteit bedrijfsvoeringssystemen	Toenemende automatisering van de netten en strengere security eisen	<ul style="list-style-type: none"> - Systeemuitbreiding voor meer in-/uitgangen - Implementatie van security maatregelen

Bijlage 6 – Voorbeeld totstandkoming majeure uitbreidingsinvestering

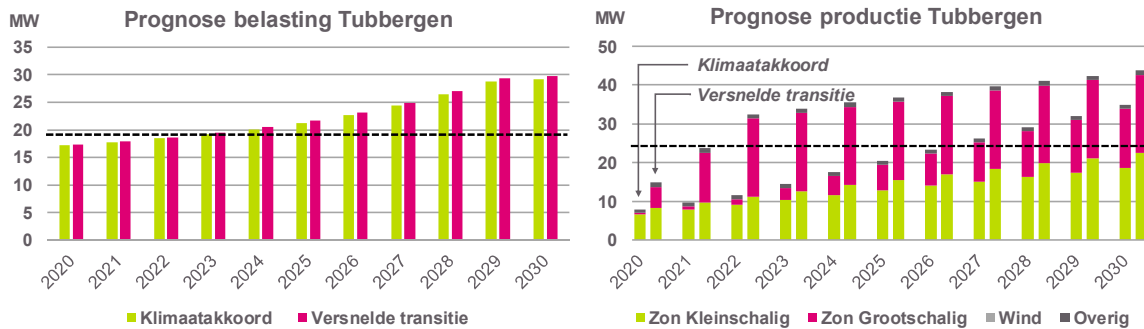
Inleiding

In dit Investeringsplan is de wijze beschreven waarop de capaciteitsknelpunten in netten met een spanningsniveau vanaf 25 kV zijn geïdentificeerd, alsmede hoe hier oplossingen voor zijn uitgewerkt en tot welke uitbreidingsinvesteringen dit dan leidt. De uitkomsten van deze exercitie zijn vermeld in een tabel met de capaciteitsknelpunten (in bijlage 1) en in twee tabellen met de uitbreidingsinvesteringen (bijlage 2 voor de periode 2020-2022 en bijlage 4 voor de periode 2023-2030).

Om een betere indruk te geven van welke analyse er voor elk capaciteitsknelpunt wordt uitgevoerd om tot deze resultaten te komen, wordt dit in deze bijlage voor één knelpunt toegelicht, namelijk voor het capaciteitsknelpunt dat in het bijlage 1 wordt aangegeuid met nummer 'Ov 25'. Dit betreft een capaciteitsknelpunt op het 110/10 kV station Tubbergen in Overijssel.

Prognose van belasting (afname) en productie (opwek)

Er zijn voor station Tubbergen prognoses opgesteld voor de ontwikkeling van de vraag en aanbod van elektriciteit in het voorzieningsgebied van dit station. Dit is gedaan voor de scenario's 'Klimaatakkoord' en 'Versnelde transitie'. In dit Investeringsplan staat beschreven welke bronnen hiervoor zijn geraadpleegd en hoe deze informatie is omgezet naar prognoses op stationsniveau. In onderstaande figuren is het resultaat weergegeven.



Voor Tubbergen geldt dat de belastingprognose voor beide scenario's weinig uiteenloopt. In de basis is er sprake van een reguliere groei van de belasting en daarbij komt nog de extra groei door de opkomst van warmtepompen en elektrisch vervoer. Het belangrijkste verschil is dat er in het scenario 'Versnelde transitie' een snellere groei optreedt van het aantal elektrische auto's dan bij het scenario 'Klimaatakkoord'.

Bij het opstellen van dit Investeringsplan was er voor Overijssel nog geen concept RES-opgave beschikbaar; voor de overige regio's binnen het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer was dit wel het geval. De productieprognose voor het scenario 'Versnelde transitie' is in Overijssel daarom gebaseerd op bij Enexis Netbeheer bekende initiatieven. Er zijn rondom Tubbergen veel initiatieven bekend die SDE+ subsidie toegekend hebben gekregen. Sommige partijen hebben ook een offerte aangevraagd voor het aansluiten van een nieuwe opwekker of hebben al opdracht gegeven voor realisatie van de nieuwe aansluiting. Het zijn relatief kleinschalige initiatieven, maar opgeteld zorgen deze toch voor een flinke groei van het productievermogen. De groei zal zeer waarschijnlijk sneller gaan dan de ontwikkeling die volgens het scenario 'Klimaatakkoord' in Tubbergen zou plaats vinden.

Vaststellen capaciteitsknelpunten

In onderstaande tabel staan de belangrijkste netcomponenten in Tubbergen vermeld met daarbij hun belastbaarheid. De transformatorvormen vormen op dit moment het meest beperkende onderdeel van de keten (19 MVA), maar de middenspanningsschakelinstallatie en de transformator geven niet veel extra ruimte. In Tubbergen geldt dus een transportcapaciteit van 19 MVA.

Netcomponent	Belastbaarheid (MVA)
Transformator	26
Transformatorkabels	19
Middenspanningsschakelinstallatie	22

Capaciteitsknelpunt voor belasting

In de prognosegrafiek voor belasting is met een zwarte gestippelde lijn de beschikbare transportcapaciteit in het station weergegeven. Hier is zichtbaar dat de waarde van 19 MVA in beide scenario's voor het eerst in het jaar 2023 bereikt wordt. In principe zal de aanwezige opwek (zon) in het net van Tubbergen een reducerende werking hebben op de netbelasting, maar omdat de zon ook vaak niet schijnt, wordt opwek niet meegenomen in het vaststellen van de capaciteitsknelpunten voor belasting. Het capaciteitsknelpunt voor belasting is in dit Investeringsplan weergegeven in bijlage 1 onder nummer Ov 69.

Capaciteitsknelpunt voor opwek

Bij het vaststellen van de capaciteitsknelpunten voor opwek wordt er rekening mee gehouden dat er altijd een bepaalde minimale belasting aanwezig is in het net van Tubbergen, waardoor niet alle opwek hoeft te worden afgevoerd richting het hoogspanningsnet. Voor Tubbergen ligt deze minimale belasting op ongeveer 5 MVA. Dit betekent dat er 5 MW opwek meer aangesloten kan worden dan wanneer er alleen gekeken zou worden naar de transportcapaciteit van het station richting het hoogspanningsnet. In plaats van bij 19 MVA ligt de grenswaarde voor de hoeveelheid opwek die aangesloten kan worden dan bij 24 MVA (19+5). Dit is weergegeven in de prognosegrafiek voor productie. Hier is een stippellijn weergegeven bij een waarde van 24 MVA. Hier is zichtbaar dat in het scenario 'Klimaatakkoord' in 2027 een knelpunt ontstaat en in het scenario 'Versnelde transitie' al in 2022. Het capaciteitsknelpunt voor opwek is in dit Investeringsplan weergegeven in bijlage 1 onder nummer Ov 25.

Onderstaand een extract uit de tabel met capaciteitsknelpunten uit bijlage 1 waarin de knelpunten in Tubbergen zijn weergegeven (scenario A is 'Klimaatakkoord', scenario B is 'Versnelde transitie').

ID	Locatie Station / Verbinding	Spanning (kV)	Type	Omschrijving Knelpunt	Capaciteitstekort jaar van optreden		Capaciteitstekort in 2030 (MW)	
					Scenario →	A	B	A
Ov 25	Tubbergen	10kV	opwek	Capaciteit trafo / MS-installatie	2027	2022	11	20
Ov 69	Tubbergen	10kV	afname	Trafokabels, MS-installatie, trafo	2023	2023	10	11

Vaststellen maatregelen

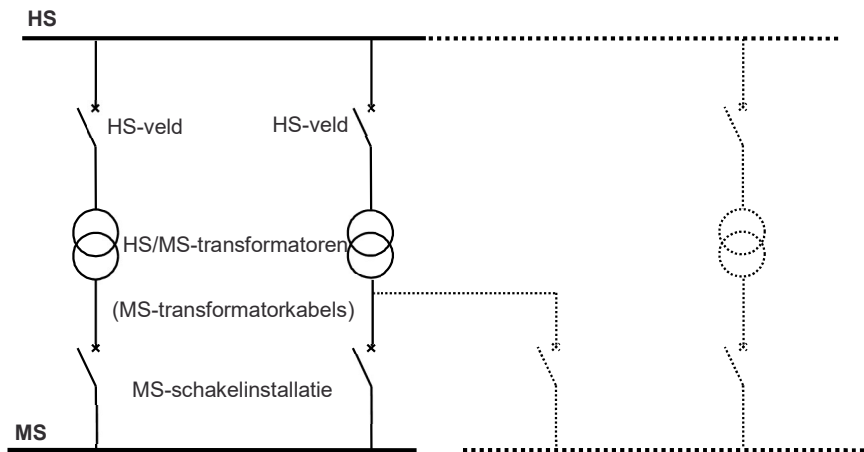
Zoals in dit Investeringsplan vermeld zijn de maatregelen om de capaciteitsknelpunten op te lossen alleen uitgewerkt voor het scenario 'Versnelde transitie'. Dit scenario achten wij waarschijnlijker dan het scenario 'Klimaatakkoord'. In Tubbergen zien we dat de prognose voor productie hoger is dan die voor belasting en dus maatgevend voor de vraag naar transportcapaciteit. Door het knelpunt voor opwek op te lossen, wordt automatisch ook het knelpunt voor belasting opgelost.

Volgens de productie prognose in het scenario 'Versnelde transitie' is er in Tubbergen in 2030 behoefte aan ruim 40 MVA transportcapaciteit, terwijl we nu 19 MVA beschikbaar hebben. Het alleen verzwaren van de meest beperkende netcomponent, de transformatorvormen, zou slechts enkele MVA winst opleveren, omdat de volgende beperking al bij 22 MVA en daarna bij 26 MVA ligt. Er zal dus in de hele keten een verzwaring moeten plaats vinden, en liefst in één keer, omdat het stapsgewijs verzwaren van onderdelen niet efficiënt is. Als alternatief kan ook gekozen worden voor het verder uitgebouwen van het station door het plaatsen van een nieuwe transformator en MS-schakelinstallatie, waarbij de bestaande aanleg ongemoeid gelaten wordt.

In onderstaande figuur staat het principeschema afgebeeld van station Tubbergen. Met de doorgetrokken lijnen is de huidige opbouw van het station weergegeven. Er zijn nu twee opties mogelijk:

1. Het verzwaren/vervangen van de bestaande aanleg: twee nieuwe transformatoren en een nieuwe MS-schakelinstallatie.
2. Uitbouwen van het station: bijplaatsen van een nieuw HS-veld, een nieuwe transformator en een nieuwe MS-schakelinstallatie (gestippeld aangegeven in de figuur); ook dient een van de bestaande transformatoren verzwared/vervangen te worden (hier de middelste transformator). Dit laatste dient te gebeuren om de wettelijk verplichte redundantie te waarborgen. Bij storing of onderhoud aan één transformator dient een andere transformator (met voldoende capaciteit) de levering altijd over te kunnen nemen.

Beide opties leveren voldoende transportcapaciteit op om te voldoen aan de vraag in 2030.

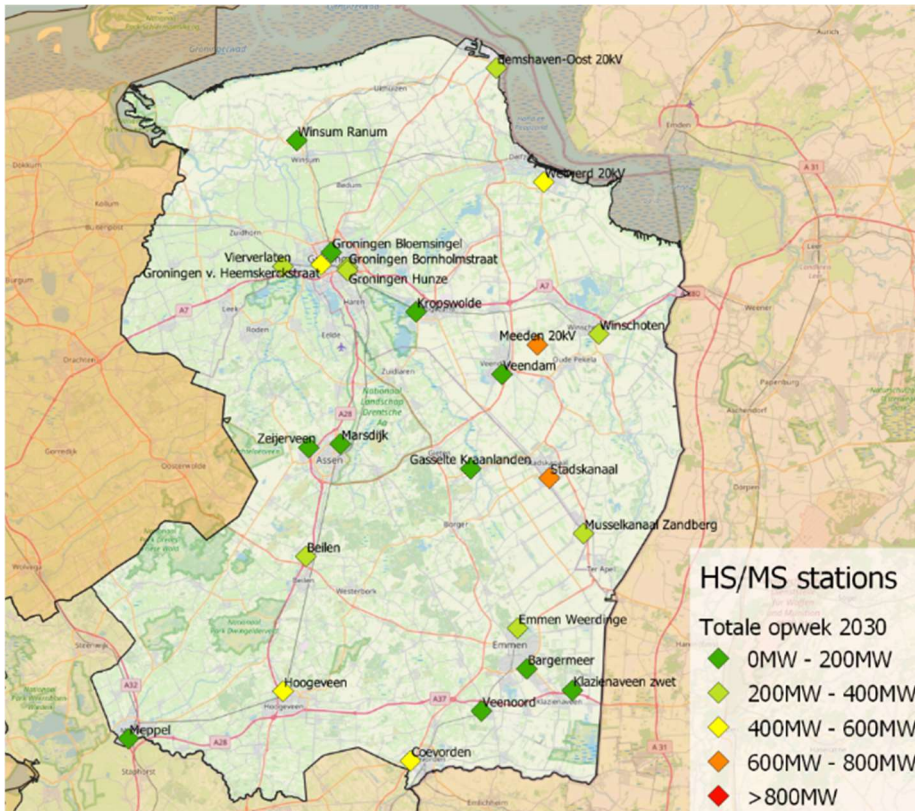


Voor beide opties dienen dus 2 HS/MS-transformatoren en 1 MS-schakelinstallatie aangeschaft te worden. Voor optie 2 is aanvullend nog een extra HS-veld nodig. Vanwege de hoge kosten en relatief lange realisatietijd van een HS-veld is het aantrekkelijker om optie 1 uit te voeren, ook wetende dat de bestaande aanleg al op leeftijd is, en hiermee dus meteen ook een toekomstig kwaliteitsknelpunt wordt opgelost. Omdat beide opties voorzien in een oplossing op dezelfde locatie, namelijk het bestaande station Tubbergen, zijn alleen de kosten van Enexis Netbeheer voor beide opties verschillend. Ander maatschappelijke kosten zullen voor beide opties identiek zijn en zijn daarmee niet onderscheidend voor de investeringskeuze.

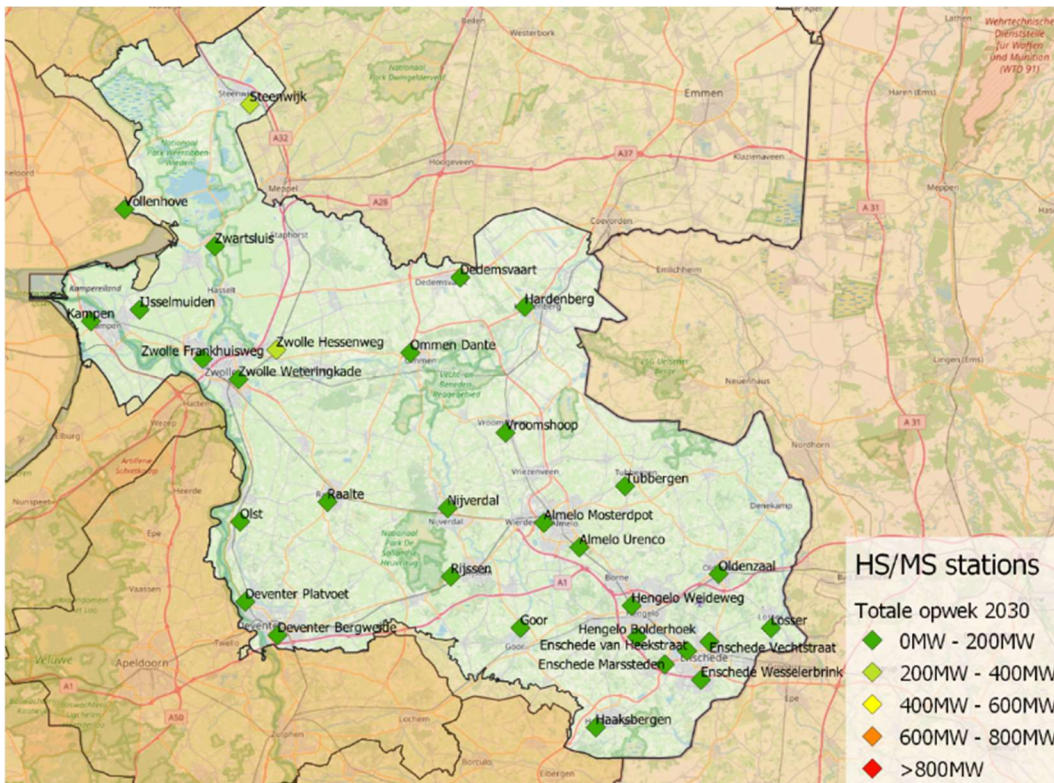
De gekozen oplossing (optie 1) is opgenomen in bijlage 2 van dit Investeringsplan in de tabel met majeure investeringen in de periode 2020-2022. Het jaar van in bedrijf name is 2022; dit is het jaar dat het knelpunt zou optreden bij het scenario 'Versnelde transitie'.

Bijlage 7 – Geografische verdeling opgesteld productievermogen 2030

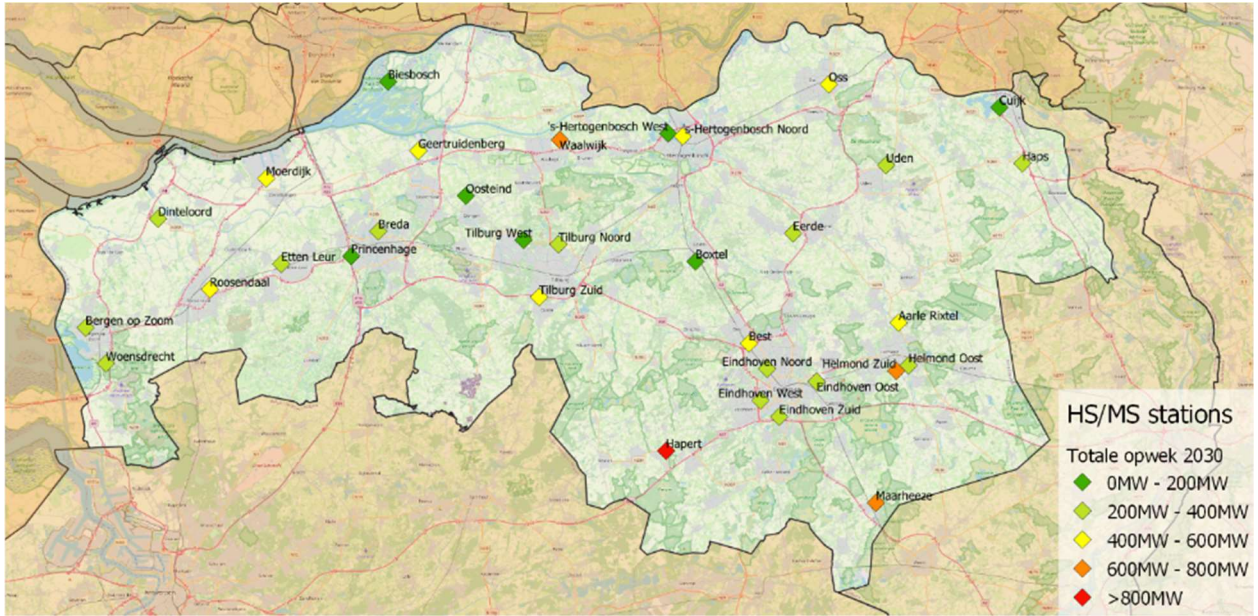
Groningen/Drenthe



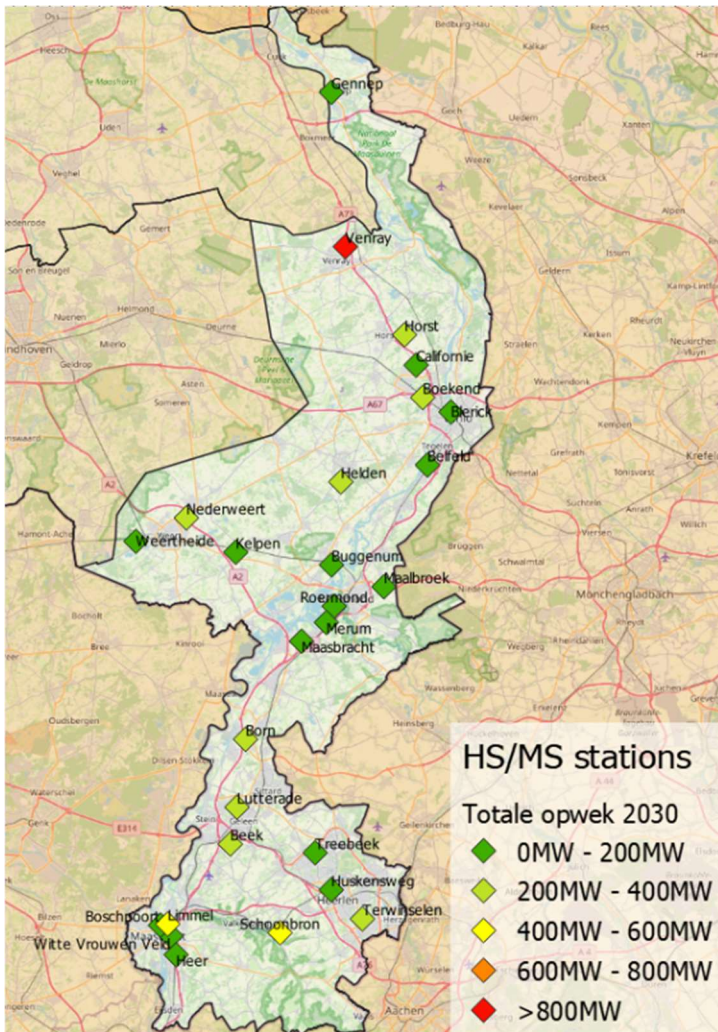
Overijssel



Noord-Brabant



Limburg



Bijlage 8 – Tijdigheid majeure uitbreidingen

Tijdigheid

	IBN voor of gelijktijdig aan optreden knelpunt
	IBN mogelijk later dan optreden knelpunt
	IBN later dan optreden knelpunt

Scenario's

- A = Klimaatakkoord
- B = Versnelde transitie

IBN = in bedrijf name

ID	Locatie Station / Verbinding	Jaar van optreden		Jaar IBN	Tijdigheid		Reden voor "te laat"
		Scenario →	A		B	A	
Br 1	Aarle-Rixtel 10kV-blok A		2028	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 10	Eindhoven Oost 10kV-blok A,B en C		-	2028	2026		-
Br 104	Roosendaal 10kV-blok A,AS,B,C en L		2020	2020	2021		Deze investering wordt momenteel gerealiseerd en lijkt toch eerder klaar te zijn dan de eerder ingeschatte IBN.
Br 105	Hapert 10kV-blok A/B en L		2020	2020	2021		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 107	Geertruidenberg 10kV-blok A/AS en B		2020	2020	2022		Deze investering wordt momenteel gerealiseerd. Het knelpunt werd pas in een late fase concreet, waardoor een investeringsbeslissing niet eerder genomen kon worden. Tevens
Br 11	Eindhoven West 10kV-blok A/B		2025	2023	>2030		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 110	's-Hertogenbosch West 10kV-blok A		2020	2020			In de praktijk blijkt inmiddels dat de vraag naar transportcapaciteit achterblijft waardoor dit knelpunt nog niet concreet is.
Br 111	Cuijk		2020	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 112	Haps		2020	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 12	Eindhoven Zuid 10kV-blok A,B en C		-	2029	2028		-
Br 13	Etten 10kV-blok A,B en L		2022	2024 23, daarna	>20		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 14	Geertruidenberg 10kV-blok A/AS en B		2020	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 15	Hapert 10kV-blok A/B en L		2025	2022	>2030		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 16	Helmond Oost 10kV-blok A,B en L		-	2026	2025 - 2030		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 17	Helmond Zuid 10kV-blok A en B		2020	2021	>2030		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 18	's-Hertogenbosch Noord 10kV-blok A,B en C		-	2024	>2030		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 19	's-Hertogenbosch West 10kV-blok A		2029	2024	>2030		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 2	Bergen op Z. 10kV-blok A,B en C		2029	2026	2025 - 2030		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 20	Maarheeze 10kV-blok A		2020	2020	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 21	Moerdijk 10kV-blok A,B en C en 30kV		2030	2028	2025 - 2030		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 22	Oostein 10kV-blok A, B en C		2021	2024	2025 - 2030		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 23	Oss 10kV-blok A,B en C		2026	2023 24, daarna	>20		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 24	Princenhage 10kV-blok A/C		2021	2022	2024		Het lijkt erop dat op dit station de ontwikkelingen in de praktijk langzamer gaan dan verondersteld in de scenario's. Het knelpunt zal pas later in de tijd optreden.
Br 25	Roosendaal 10kV-blok A,AS,B,C en L		2025	2024	2024		-
Br 26	Tilburg Noord 10kV-blok A en B en TBC		2026	2025	2023 en 2026		De IBN van 2026 is een eerste inschatting. Er is echter geen reden om aan te nemen dat de investering daadwerkelijk te laat
Br 27	Tilburg West 10kV-blok B/C		2024	2022	2022		-
Br 28	Tilburg Zuid 10kV-blok A en B		2026	2021	2022		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 29	Uden 10kV-blok A, B en D		2021	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 3	Best 10kV-blok A en B		2020	2021	2022		Congestie in (E)HS-net in deze regio en knelpunt is in de praktijk nog niet concreet door achterblijvende vraag naar
Br 30	Waalwijk 10kV-blok A,B,BS en C		2024	2021	2024		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 31	Woensdrecht 10kV-blok A en B		2028	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 4	Biesbosch 10kV-blok A		2027	2028	2026		-
Br 5	Boxtel 10kV-blok A		2020	2025	2025 - 2030		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 6	Breda 10kV-blok A,B en C		-	2025 24, daarna	>20		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 7	Dinteloord 20kV blok L+M		2020	2023	2023		In geval van scenario A (Klimaatakkoord) zou deze investering te laat zijn. Enexis Netbeheer heeft haar investeringen gebaseerd op scenario B (Versnelde transitie), omdat dit scenario recentere informatie bevat uit de RES-en en dus waarschijnlijker is. Het is dus niet de verwachting dat de oplossing te laat zal zijn
Br 8	Eerde 10kV-blok A,B en F		2028	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Br 9	Eindhoven Noord 10kV-blok A en B		-	2026	2025		-
GrDr 1	Bargemeer		2028	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 11	Groningen van Heemskerckstraat		-	2024	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 12	Groningen Hunze		2030	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 13	Hardenberg		2023	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 14	Hoogeveen		2024	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 15	Kropswolde		-	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 16	Klazienaveen Zwet		-	2027	2027		-
GrDr 17	Marsdijk (Assen)		2027	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 18	Meeden		2030	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 19	Musselkanaal Zandberg		2022	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 2	Beilen		2021	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 20	Stadskanaal		2023	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 21	Veendam		2026	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 22	Veenoord		2021	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 23	Vierverlaten 10kV		2022	2029	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 24	Vierverlaten 20kV		-	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 25	Weiwerd		-	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 26	Winschoten		2026	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 27	Winsum Ranum		2028	2021	2022		Beperkte uitvoeringscapaciteit
GrDr 28	Zeijerveen (Assen)		2022	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 3	Coevorden		2027	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 31	Beilen rail 11_31		2020	2020	2021		Beperkte uitvoeringscapaciteit
GrDr 32	Beilen rail 12-32		2025	2025	2021		-

ID	Locatie Station / Verbinding	Jaar van optreden		Jaar IBN	Tijdigheid		Reden voor "te laat"
		Scenario →	A		B	A	
GrDr 33	Beilen Ritter 40	2023	2023	2021			-
GrDr 36	Dedemsvaart	2027	2027	>2025			Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 39	Emmen Weerdingen	2026	2026	>2025			Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 4	Dedemsvaart	2028	2021	>2025			Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 40	Gasselte Kraanlanden	-	2029	>2025			Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 42	Groningen Bornholmstraat sectie B	2026	2026	2026			-
GrDr 43	Groningen-Bloemsingel	2024	2024	2024			-
GrDr 44	Groningen v. Heemskerckstraat sectie A+R	2029	2027	2021			-
GrDr 46	Groningen Hunze rail 11-12-22	2023	2025	2022			-
GrDr 47	Groningen Hunze Ritter 30	2025	2022	2022			-
GrDr 49	Hardenberg Ritter 20	2028	2028	>2025			Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 5	Eemshaven Oost	2021	2020	2021			Beperkte uitvoeringscapaciteit
GrDr 51	Hoogeveen HH	2026	2027	2026			-
GrDr 52	Kropswolde ritter 10	2022	2022	2021			-
GrDr 53	Kropswolde Ritter 20	2027	2026	2021			-
GrDr 55	Marsdijk rail 11-21-31	2028	2028	2022			-
GrDr 56	Marsdijk rail 12-22-32	2021	2021	2022			Beperkte uitvoeringscapaciteit
GrDr 6	Eemshaven Midden	-	2022	2021			-
GrDr 60	Stadskanaal	-	2028	2028			-
GrDr 62	Veenoord rail A	2020	2022	2021			In geval van scenario A (Klimaataakkoord) zou deze investering te laat zijn. Enexis Netbeheer heeft haar investeringen gebaseerd op scenario B (Versnelde transitie), omdat dit scenario recentere informatie bevat uit de RES-en en dus waarschijnlijker is. Het is dus niet de verwachting dat de oplossing te laat zal zijn gerealiseerd.
GrDr 64	Vierverlaten 10kV	-	2024	>2025			Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 65	MS Vierverlaten 20kV rail 11-12 COQ	2022	2022	2023			Beperkte uitvoeringscapaciteit
GrDr 66	MS Vierverlaten 20kV Siemens 20	2022	2022				Beperkte uitvoeringscapaciteit
GrDr 67	MS Weiwerd 20kV rail 11-12-13-31 (siemens COQ)	2026	2026	2026			-
GrDr 7	Emmen Weerdinge	2023	2021	>2025			Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 70	Winschoten rail 11-21	2025	2025	2025			-
GrDr 72	Winsum Ranum rail 11-12-22	2021	2021	2023			Beperkte uitvoeringscapaciteit
GrDr 73	Winsum Ranum rail 22-31-32	2021	2021	2023			Beperkte uitvoeringscapaciteit
GrDr 74	Zeyerveen	2020	2020				Dit belastingknpunt wordt in 2020 opgelost. Het opwekknpunt (GrDr 28) wordt na 2025 opgelost vanwege congestie in (E)HS-net in deze regio.
GrDr 8	Gasselte Kraanlanden	2022	2021	>2025			Congestie in (E)HS-net in deze regio
GrDr 9	Groningen Bornholmstraat	-	2022	>2025			Congestie in (E)HS-net in deze regio
Li 1	Beek	2025	2022	2023			Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 10	Californie	2021	2022	2023			Congestie in (E)HS-net in deze regio
Li 12	Gennepe	2028	2019	2024			Congestie in (E)HS-net in deze regio
Li 13	Gennepe	2028	2022	2024			Congestie in (E)HS-net in deze regio
Li 15	Helden	2021	2020	2023			Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 16	Horst	2023	2019	2023-2025			Congestie in (E)HS-net in deze regio
Li 17	Huskensweg	-	2025	2023-2026			Omdat dit knelpunt pas op langere termijn speelt, is het precieze moment van optreden van het knelpunt onzeker. Daarom is het ook moeilijk aan te geven wanneer de investering precies opgeleverd zal moeten worden en is er niet één specifiek jaar benoemd, maar een periode van enkele jaren. Vooral nog zien wij geen beperkingen om de investering op te leveren voordat het knelpunt optreedt.
Li 18	Kelpen	2029	2019	2023			Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 19	Kelpen	2021	2019	2023			Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 2	Belfeld	-	2022				Er is geen investering opgenomen voor dit knelpunt, omdat dit opgelost kan worden door het invoeren van N-0 bedrijfsvoering op dit station.
Li 20	LIMMEL (totaal, systeem R, P)	2029	2025	2023-2030			Omdat dit knelpunt pas op langere termijn speelt, is het precieze moment van optreden van het knelpunt onzeker. Daarom is het ook moeilijk aan te geven wanneer de investering precies opgeleverd zal moeten worden en is er niet één specifiek jaar benoemd, maar een periode van enkele jaren. Vooral nog zien wij geen beperkingen om de investering op te leveren voordat het knelpunt optreedt.
Li 21	LIMM 50 kV systeem R (totaal)	2022	-	2023			Dit knelpunt zou alleen optreden in scenario A (Klimaataakkoord). Enexis Netbeheer heeft haar investeringen gebaseerd op scenario B (Versnelde transitie), omdat dit scenario recentere informatie bevat uit de RES-en en dus waarschijnlijker is.
Li 22	LIMM 50 kV systeem R (totaal)	-	2030	2023			-
Li 23	Heer	2025	-				Dit knelpunt zou alleen optreden in scenario A (Klimaataakkoord). Enexis Netbeheer heeft haar investeringen gebaseerd op scenario B (Versnelde transitie), omdat dit scenario recentere informatie bevat uit de RES-en en dus waarschijnlijker is.
Li 25	Limmel Zuid	-	2030	2025-2030			-
Li 26	LIMM 50 kV systeem P (totaal)	-	2025	2021			-
Li 27	LIMM 50 kV systeem P (totaal)	2023	2022	2021			-
Li 28	Limmel Noord	-	2025	2025-2030			Omdat dit knelpunt pas op langere termijn speelt, is het precieze moment van optreden van het knelpunt onzeker. Daarom is het ook moeilijk aan te geven wanneer de investering precies opgeleverd zal moeten worden en is er niet één specifiek jaar benoemd, maar een periode van enkele jaren. Vooral nog zien wij geen beperkingen om de investering op te leveren voordat het knelpunt optreedt.
Li 29	Boschpoort	2030	-	2021			-

ID	Locatie Station / Verbinding	Jaar van optreden		Jaar IBN	Tijdigheid		Reden voor "te laat"
		Scenario →	A		B	A	
Li 3	Blerick		2025	2027			Als jaar van oplossen is in het IP-E de periode 2023-2026 benoemd. Dit is dus op tijd om het knelpunt volgens scenario B (Versnelde transitie) op te lossen. Zoals aangegeven in het IP-E heeft Enexis Netbeheer haar investeringen gebaseerd op scenario B (Versnelde transitie), omdat dit scenario recentere informatie bevat uit de RES-en en dus waarschijnlijker is.
Li 30	Wittevrouwenveld		2021	-			Als jaar van oplossen is in het IP-E de periode 2025-2030 benoemd. Zoals aangegeven in het IP-E heeft Enexis Netbeheer haar investeringen gebaseerd op scenario B (Versnelde transitie), omdat dit scenario recentere informatie bevat uit de RES-en en dus waarschijnlijker is. Knelpunt Li 30 had daarom eigenlijk niet genoemd moeten worden in de investeringstabel.
Li 32	Limmel West		-	2028	2023-2030		Omdat dit knelpunt pas op langere termijn speelt, is het precieze moment van optreden van het knelpunt onzeker. Daarom is het ook moeilijk aan te geven wanneer de investering precies opgeleverd zal moeten worden en is er niet één specifiek jaar benoemd, maar een periode van enkele jaren. Vooralsnog zien wij geen beperkingen om de investering op te leveren voordat het knelpunt optreedt.
Li 33	Lutterade		-	2030	2021		-
Li 34	Maalbroek		2021	2020	2023		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 35	Maasbracht		2023	2022	2023-2026		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 36	Merum		2023	2023	2023		-
Li 37	Nederweert		2025	2023	2021		-
Li 38	Nederweert		2021	2019	2021		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 4	Blerick		-	2022	2023-2026		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 40	Schoonbron		2026	2023	2023		-
Li 41	Schoonbron		2021	2022	2023		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 43	Terwinselen		-	2025	2023-2025		-
Li 44	Treebeek		2028	2030	2023-2025		-
Li 45	Treebeek		2026	2025	2023-2025		-
Li 46	Venray		2029	2021	2021		-
Li 47	Venray		2021	2019	2021		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Li 48	Weertheide		-	2025	2023-2025		-
Li 49	Heer		-	2030	2025-2030		-
Li 5	Boekend		2023	2022	2023		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 50	Boschpoort		-	2022	2021		-
Li 51	Wittevrouwenveld		-	2030	2025-2030		-
Li 6	Born		2024	2020	2021		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 7	Born		2020	2020	2021		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Li 8	Buggenum		2024	2025	2023		-
Li 9	Buggenum		2023	2022	2023		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Ov 1	Almelo Mosterdpot		2030	2022	2021		-
Ov 10	Goor		-	2022	2024		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Ov 12	Hengelo Bolderhoek		-	2022	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Ov 14	IJsselmuiden		-	2021	2021		-
Ov 16	Losser		2022	2021	2021		-
Ov 17	Meppel		2027	-	-		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Ov 20	Olst		-	2029	2029		-
Ov 21	Ommen Dante		2025	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Ov 22	Rijssen		2022	2021	2023		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Ov 23	Raalte		2026	2021	2023		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Ov 24	Steenwijk		2026	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Ov 25	Tubbergen		2027	2022	2022		-
Ov 26	Vroomshoop		2022	2020	2022		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Ov 27	Vollenhove		2020	2021	2022		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Ov 29	Zwolle Hessenweg		2029	2021	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Ov 33	Almelo Mosterdpot Ritter 40		2027	2027	2027		-
Ov 34	Almelo Mosterdpot Cogas		2021	2021	2022		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Ov 36	Deventer Bergweide IC/HH		2024	-	-		Dit knelpunt zou alleen optreden in scenario A (Klimaatakkoord). Enexis Netbeheer heeft haar investeringen gebaseerd op scenario B (Versnelde transitie), omdat dit scenario recentere informatie bevat uit de RES-en en dus waarschijnlijker is. Er is daarom geen investering vermeld in het IP.
Ov 37	Deventer Bergweide Ritter 10		2027	-	-		Dit knelpunt zou alleen optreden in scenario A (Klimaatakkoord). Enexis Netbeheer heeft haar investeringen gebaseerd op scenario B (Versnelde transitie), omdat dit scenario recentere informatie bevat uit de RES-en en dus waarschijnlijker is. Er is daarom geen investering vermeld in het IP.
Ov 40	Eibergen		-	2028	-		Dit station wordt overgedragen aan Liander. Het knelpunt zal dus niet meer door Enexis Netbeheer worden opgelost.
Ov 46	Enschede Wesselerbrink		2024	2024	2024		-
Ov 48	Goor Ritter 10		2026	2026	2024		-
Ov 49	Haaksbergen		2029	2029	2029		-
Ov 5	Eibergen		-	2021	-		Dit station wordt overgedragen aan Liander. Het knelpunt zal dus niet meer door Enexis Netbeheer worden opgelost.
Ov 50	Hengelo Bolderhoek		2027	2026	>2025		Congestie in (E)HS-net in deze regio
Ov 51	Hengelo Weideweg IC		2029	2029	2029		-
Ov 52	Hengelo Weideweg Ritter 10		2029	2029	2029		-
Ov 53	IJsselmuiden		2025	2024	2021		-
Ov 54	Kampen HH		2024	2024	2024		-
Ov 56	Losser		2028	2027	2021		-
Ov 59	Nijverdal HH		2023	2023	2023		-
Ov 62	Oldenzaal Ritter		2027	2027	2027		-

ID	Locatie Station / Verbinding	Jaar van optreden		Jaar IBN	Tijdigheid		Reden voor "te laat"
		Scenario →	A		B	A	
Ov 65	Ommen Dante rail B		2029	-			Dit knelpunt zou alleen optreden in scenario A (Klimaataakkoord). Enexis Netbeheer heeft haar investeringen gebaseerd op scenario B (Versnelde transitie), omdat dit scenario recentere informatie bevat uit de RES-en en dus waarschijnlijker is. Er is daarom geen investering vermeld in het IP.
Ov 67	Raalte HH en Ritter		2021	2021	2023		Beperkte uitvoeringscapaciteit
Ov 69	Tubbergen		2023	2023	2022		-
Ov 70	Vroomshoop rail A		2022	2023	2022		-
Ov 71	Vroomshoop rail B		2025	2026	2022		-
Ov 73	Zwolle Frankhuis ABB		2021	2023	2023		In geval van scenario A (Klimaataakkoord) zou deze investering te laat zijn. Enexis Netbeheer heeft haar investeringen gebaseerd op scenario B (Versnelde transitie), omdat dit scenario recentere informatie bevat uit de RES-en en dus waarschijnlijker is. Het is dus niet de verwachting dat de oplossing te laat zal zijn gerealiseerd.
Ov 78	Zwartsluis ABB		2021	2021	2021		-

Bijlage 9 – Zienswijzen uit consultatie

#	Afzender	Zienswijze	Reactie
1	Gemeente Deventer	Gelders Zonnepark Wilp wordt aangesloten op onderstation Bergweide in Deventer. Is deze aansluiting meegenomen in de berekening van verwachte teruglevercapaciteit op Bergweide? We willen graag zekerheid dat hierna voldoende capaciteit beschikbaar is voor gewenste zonnedaken op bedrijventerreinen.	Wij hebben zonnepark Wilp inderdaad in beeld. De opwekprognose van station Deventer Bergweide in ons Investeringsplan is gebaseerd op de bij ons bekende initiatieven. Helaas was de concept RES-opgave van energieregio West-Overijssel pas laat beschikbaar, zodat we deze niet in ons Investeringsplan konden verwerken. Op basis van de opwekprognose in ons Investeringsplan is er geen capaciteitsknelpunt te verwachten. Inmiddels is de concept RES-opgave wel beschikbaar, en deze laat een sterkere groei zien, waardoor er wel sprake kan zijn van een capaciteitsknelpunt in Deventer Bergweide. Daarnaast geldt dat ook in het hoogspanningsnet van netbeheerder TenneT mogelijk capaciteitsknelpunten kunnen optreden. TenneT rapporteert in haar eigen Investeringsplan over de capaciteitsknelpunten en investeringen in de hoogspanningsnetten. Wij zijn met TenneT in gesprek over de mogelijke oplossingen voor deze knelpunten.
1	Gemeente Deventer	Voor zover wij weten is deze redundantie op Bergweide niet aanwezig omdat deze is opgeheven vanwege splitsing bedrijventerreinen en wijk Colmschate. Verder zijn we een zeldzame uitloper op hoogspanningsnivo. Wij zijn van mening dat dit een onacceptabel risico vormt voor de continuïteit van meer dan 800 bedrijven.	Ook in station Deventer Bergweide is er sprake van redundantie van de HS/MS-transformatoren. Zodra één van de transformatoren gestoord raakt, kan de andere transformator de levering weer snel overnemen. Dit is op Deventer Bergweide niet anders, dan op de andere HS/MS-stations van Enexis Netbeheer. Het hoogspanningsnet waarop Deventer Bergweide aangesloten is, is inderdaad een zogenaamde uitloper. Deze valt onder het beheer van de landelijke netbeheerder TenneT. Hier kan Enexis Netbeheer verder geen uitspraken over doen.
1	Gemeente Deventer	Wij maken ons zorgen over versnelling van de energietransitie doordat we geen vertrouwen hebben in voldoende teruglevercapaciteit op onderstation Bergweide. Het excellente netbeheer komt ons inziens onder druk doordat we al bijzonder kwetsbaar zijn op 2 nivo's en daar geen investeringen tegenover staan tot 2030.	In de twee voorgaande punten is een inhoudelijke toelichting gegeven ten aanzien van de teruglevercapaciteit en de redundantie. Deze vallen deels onder verantwoordelijkheid van Enexis Netbeheer en deels onder die van TenneT. Wij gaan in RES-verband graag in gesprek over de voorziene ontwikkelingen van duurzame opwek en hoe er voorzien kan worden in de hiervoor benodigde capaciteit in het net.
2	Gemeente Enschede	Verzocht wordt om de inhoud van het Investeringsplan elektriciteit 2020 – 2030 zodanig aan te passen, dat aanvragen om een omgevingsvergunning die voldoen aan de nota 'Uitgangspunten Energievisie', binnen afzienbare tijd aangesloten kunnen worden op het elektriciteitsnet. En voor zover de inwilliging van ons verzoek de medewerking van Tennet vereist, hierover afstemming met Tennet te zoeken.	Enexis Netbeheer voorziet in de gemeente Enschede inderdaad een groei van het aantal initiatieven voor duurzame opwek, met name zonnepanelen. Zoals blijkt uit het Investeringsplan lijkt dit op onze HS/MS-stations rondom Enschede vooralsnog niet tot capaciteitsknelpunten te leiden. Verder zijn wij in gesprek met TenneT over de capaciteitsknelpunten die mogelijk in de door haar beheerde hoogspanningsnetten optreden en welke maatregelen hier genomen moeten worden. Hierover rapporteert TenneT in haar eigen Investeringsplan. In de nabije toekomst zal de RES-opgave van de energieregio Twente een belangrijk uitgangspunt worden om capaciteitsknelpunten te identificeren en benodigde uitbreidingen te plannen.

2	Gemeente Enschede	Verder verzoeken wij u, indien onze zienswijze aanleiding geeft tot het doen van investeringen in het netwerk, daarbij voorrang te verlenen aan reeds bij gemeente Enschede bekend gemaakte plannen.	Wij vragen initiatiefnemers altijd om hun plannen zo snel mogelijk te concretiseren, zich te melden bij Enexis Netbeheer, en een offerte aan te vragen voor aansluiting op het net. Wij kunnen dan optimaal inspelen op hun plannen en de eventueel benodigde investeringen in het netwerk uitvoeren binnen de mogelijkheden die ons als netbeheerder ter beschikking staan.
3	Gemeente 's-Hertogenbosch	Verzoek om in gesprek te gaan over de ontwikkeling van duurzame opwek op bedrijventerrein Heesch-West.	Enexis Netbeheer gaat graag met u in gesprek over deze ontwikkelingen en zal contact met u opnemen.
4	Gemeente Zwolle	De gemeente Zwolle ziet graag dat in het vervolg (over 2 jaar) dit soort consultatie stukken in een actievere participatievorm worden gegoten. Graag zien we dat Enexis – als gewaardeerd partner – bij het volgende proces tot vaststelling van het IP-E en G Zwolle eerder meeneemt in de voorstellen met impact op Zwolse grondgebied.	Enexis Netbeheer zal het proces van tot stand koming van dit eerste Investeringsplan evalueren en ook het onderdeel consultatie daarin meenemen.
4	Gemeente Zwolle	OV 28 en OV 30: Is nu als groen opgenomen, dus geen cap tekort. Is wel degelijk sprake van op dit station: vanaf najaar 2019 zit dit station vol. Graag nadere toelichting; OV 29: voor scenario A (oranje) is er in 2029 een cap probleem. Dat is nu al 2 jaar de situatie. Graag uitleg. OV 73 en OV 77: Groene status (dus geen cap tekort) strookt niet met de praktijk. Aansluiting van nieuwe duurzame energiesystemen (vanaf niveau grootverbruik aansluiting) is niet meer mogelijk vanaf station Frankhuis en Hessenweg. Ook voor W'kade krijgt de gemeente van Enexis informatie dat er een cap tekort is. Uitleg svp.	Enexis Netbeheer toetst in haar Investeringsplan of er capaciteitsknelpunten te verwachten zijn in haar eigen net en of er capaciteitsuitbreidingen moeten plaats vinden. Als dit niet het geval is, dan is dit bijlage 1 van het Investeringsplan aangegeven met een groene kleur. Desondanks geldt er voor de HS/MS-stations in de gemeente Zwolle dat er sprake is van transportschaarste, zoals ook gepubliceerd op de Enexis website. Dit heeft echter niet te maken met deze HS/MS-stations zelf, maar met het bovenliggende hoogspanningsnet waarop deze stations zijn aangesloten. De hoogspanningsnetten worden beheerd door TenneT. TenneT rapporteert in haar Investeringsplan over de capaciteitsknelpunten en investeringen in deze netten. Uiteraard is Enexis Netbeheer in gesprek met TenneT over mogelijke oplossingen voor deze knelpunten.
4	Gemeente Zwolle	Ondersteunen van harte de uitwerking in Zwolle Noord (incl stichten nw station) en trekken hier met enexis en gem Dalfsen, Staphorst en Zwartewaterland op. Recent echter krijgen we signalen van enexis dat er een andere locatie (Harculo, Zwolle Zuid) als alternatief in beeld komt. Dat zorgt voor ruis. Graag toelichting.	Samen met TenneT zoekt Enexis Netbeheer naar de beste oplossing voor uitbreiding van het hoogspanningsnet in deze regio om het probleem van transportschaarste op te lossen. Hierbij worden verschillende opties verkend, maar zijn nog geen keuzes gemaakt. Uiteraard blijven wij hierover ook in gesprek met de gemeente Zwolle.
5	RES regio Noordoost Brabant	Wij constateren, dat de plannen gebaseerd op de concept-RES voor u ambitieus zijn, in die zin, dat uitgegaan wordt van de maximale capaciteit aan middelen en materialen. Echter wij constateren dat de investeringen onvoldoende zijn om de regionale opgave, en daarmee de lokale resultaatverplichtingen, te kunnen realiseren vóór 2030. Er is dus ook geen ruimte voor aanvragen die vanuit markt worden gedaan bovenop hetgeen is opgenomen in de RES, als gemeenten dit mogelijk maken door een hogere ambitie na te streven. Uw voornemen om een adaptieve houding aan te nemen ten aanzien van goede plannen is daarmee ook niet haalbaar. Wij constateren dat de investeringen die nu worden gedaan grotendeels na 2025 leiden tot extra aansluitcapaciteit op het net. Onduidelijk is of de extra aansluitcapaciteit zelfs vóór 2030 is gerealiseerd. Ondanks de investeringen blijft er een transport schaarste op vrijwel alle stations in de regio als wij de regionale opgave willen realiseren.	Wij zijn het met u eens dat de plannen zoals ze nu voorliggen in de concept RES-opgave van energieregio Noordoost-Brabant ambitieus zijn. Het Investeringsplan laat zien dat er op veel HS/MS-stations van Enexis Netbeheer capaciteitsknelpunten te verwachten zijn. Daarnaast zullen ook in het hoogspanningsnet van netbeheerder TenneT capaciteitsknelpunten optreden. Met name de investeringen in de hoogspanningsnetten kennen een lange doorlooptijd en zullen veelal pas na 2025 opgeleverd worden. Zoals toegelicht in het Investeringsplan stemt Enexis Netbeheer de oplevering van haar eigen uitbreidingsinvesteringen af op het oplevertijdspit van de investeringen van TenneT, omdat het niet zinvol is deze eerder op te leveren. Wij zijn in gesprek met TenneT om meer duidelijkheid te krijgen over de precieze uitbreidingsplannen en oplevertijdstoppen die nodig en haalbaar zijn om de RES-opgave te kunnen realiseren.

5	RES regio Noordoost Brabant	Wij stellen het op prijs, als wij in overleg tot een goede programmering kunnen komen, maar bovenal, dat gemeenten daar in de regio eenduidig over kunnen communiceren naar de betreffende aanvragers. Gezien de termijn van investeringsplan tot in gebruik name (lees: extra aansluitcapaciteit) vóór 2030 zijn wij van mening dat hier op korte termijn duidelijkheid over moet komen. Graag stemmen wij dan ook af wat er concreet nodig is om de investeringsplannen voor onze regio toereikend te maken voor de opgave dit er nu ligt.	Wij gaan graag met u in overleg om tot een voor alle partijen uitvoerbare RES te komen. Wij zullen hiervoor contact met u opnemen.
6	Cleantech Regio Development (CTRD)	In onze regio verzorgen twee netwerkbedrijven de transportcapaciteit. Samenwerking tussen Liander en Enexis is essentieel om voldoende capaciteit te waarborgen voor de gehele regio. Specifiek in het programma Toekomstbestendige Energie-infrastructuur A1 Zone is de grens van de capaciteit in zicht en daarmee een groot risico voor onze economische en duurzaamheidsopgave.	Enexis Netbeheer houdt uiteraard contact met aangrenzende netbeheerders, zoals in dit geval Liander en TenneT. Afstemming tussen netbeheerders onderling is van belang om tot optimale oplossingen te komen voor de regio.
6	Cleantech Regio Development (CTRD)	De noodzaak voor innovatie benadrukken wij. Naast de technische innovatie (o.a. conversie meerdere energiedragers) vragen wij u uitdrukkelijk ook om te kijken naar organisatorische innovatie (samenwerking tussen netbeheerders en met derden).	Enexis Netbeheer ondersteunt uw oproep van harte. In het voorwoord van het Investeringsplan benadrukken wij ook het belang van een integrale planning van de energie-infrastructuur, waar netbeheerders, overheden en marktpartijen bij betrokken zijn.
7	Marktpartij	Enexis beschrijft 2 scenario's. Deze worden in het voorwoord op pagina 2 het Klimaatakkoord referentiescenario en het gebiedseigen scenario genoemd. Op pagina 19 heten de scenario's Klimaatakkoord en Versnelde Transitie. Kunt u bevestigen dat de namen gebiedseigen scenario en versnelde transitie naar hetzelfde scenario verwijzen?	Inderdaad, het Versnelde transitie scenario is gebaseerd op specifieke ontwikkelingen binnen het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer, en daarmee een 'gebiedseigen' scenario. Het Klimaatakkoord scenario is meer gebaseerd op landelijke trends die vervolgens vertaald zijn naar het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer.
7	Marktpartij	In het voorwoord wordt op pagina 3 gesproken over de noodzaak van een integrale planning van elektriciteitsproductie en infrastructuur. Hoe ziet Enexis het tot stand komen van een dergelijke integrale planning voor zich en haar eigen rol hierin?	Enexis Netbeheer verwacht dat de energieregio's die zich nu bezig houden met het invullen van de RES-opgave, ook een belangrijke rol kunnen gaan spelen op het vlak van planning en coördinatie. Alle relevante partijen kunnen elkaar dan regionaal in RES-verband vinden.
7	Marktpartij	Op pagina 7 worden de strategische doelen benoemd. Enexis benoemt als één van haar 2 doelen Het versnellen van de energietransitie. Uit de uitwerking in hoofdstuk 6 blijkt vooral dat Enexis de energietransitie zal ondersteunen, maar niet zo zeer hoe zij de energietransitie wil versnellen. Kunt u e.e.a. toelichten?	Zoals aangegeven in figuur 1.2 in het Investeringsplan gelden de genoemde strategische doelen op het niveau van Enexis Groep. Binnen Enexis Groep heeft de gereguleerde netbeheerder Enexis Netbeheer de rol om de energietransitie zo goed mogelijk te faciliteren. Het bedrijfs onderdeel Enpuls heeft als taak om activiteiten te ontplooiën die de energietransitie versnellen. Omdat het Investeringsplan een plan is van de gereguleerde netbeheerder wordt er in dit document niet verder ingegaan op de activiteiten van Enpuls.
7	Marktpartij	In hoofdstuk 5 worden de risico's en knelpunten benoemd voor het onderhouds- en vervangingsbeleid. Kunt u op eenzelfde manier inzicht verschaffen in de risico's en knelpunten die u ziet voor het (tijdig) realiseren van de voorziene capaciteitsuitbreidingen? U noemt twee complicerende factoren op pagina 24. Dit lijkt echter geen uitputtende lijst van risico's, inclusief mitigerende maatregelen die u inzet.	In hoofdstuk 5 worden de zogenaamde asset-gerelateerde risico's benoemd, ofwel de risico's die betrekking hebben op (onderdelen van) de netten van Enexis Netbeheer. Het is een standaard onderdeel van het Investeringsplan om hierover te rapporteren. Deze risico's kunnen leiden tot knelpunten welke weer een risico vormen voor het voldoen aan de wettelijke taak. Het is geen standaard onderdeel van het Investeringsplan om te rapporteren over alle mogelijke uitvoeringsrisico's die bij uitbreidingsprojecten relevant zijn. Desalniettemin hebben wij gemeend om de twee belangrijkste complicerende factoren voor uitvoering van de plannen te moeten benoemen.

7	Marktpartij	Op pagina 24 beschrijft u de afhankelijkheid van uw IP met het investeringsplan van TenneT. U geeft aan dat er afstemming heeft plaatsgevonden. Kunt u aangeven op welke manier de uitkomsten van deze afstemming hun weerslag hebben gekregen in het Investeringsplan? Kunt u daarnaast beschrijven hoe in de toekomst afstemming met TenneT zal plaatsvinden?	Zoals aangegeven in het Investeringsplan geldt dat uitbreidingen in de hoogspanningsnetten van TenneT een relatief lange doorlooptijd kennen. Dit betekent in de praktijk dat deze vaak maatgevend zijn voor de tijdsplanning indien een knelpunt zowel uitbreiding van het net van TenneT als van het net van Enexis Netbeheer vereist. Enexis Netbeheer heeft in haar Investeringsplan daarom in een aantal gevallen haar eigen investeringen naar achter geschoven zodat deze gelijktijdig of iets eerder gereed zijn dan de investeringen van TenneT. De nieuwe transportcapaciteit komt dan gelijktijdig beschikbaar. Gezien de grote hoeveelheid investeringen die in het kader van de energietransitie gedaan moeten worden, zal het overleg met TenneT in de toekomst verder geïntensiveerd worden.
7	Marktpartij	Bijlage 2 – Voor verschillende investeringen wordt de timing van de investering niet gemotiveerd. Dit terwijl in verschillende gevallen meerdere jaren zit tussen het ontstaan van het capaciteitsprobleem (als toegelicht in bijlage 1) en de timing van de investering. Kunt u deze motivatie toelichten waar deze ontbreekt?	Zoals bij het vorige punt aangegeven, zijn het vaak de investeringen in het hoogspanningsnet die de timing van de investeringen van Enexis Netbeheer bepaalt. In het Investeringsplan is toegelicht dat Enexis Netbeheer het tijdstip van oplevering van haar investeringen afstemt op die van TenneT. Het heeft immers geen zin om een knelpunt in het net van Enexis Netbeheer veel eerder op te lossen zolang er nog sprake is van congestie in het net van TenneT.
7	Marktpartij	De tabel in bijlage 4 toont de oplossing die op dit moment het meest passend lijkt en het vermoedelijke jaar waarin deze oplossing gerealiseerd zal worden. Wordt met realisatie de vermoedelijke inbedrijfsname (IBN) bedoeld?	Ja, inderdaad met het jaar van oplossen wordt het jaar bedoeld waarin de netuitbreiding in bedrijf wordt genomen.
7	Marktpartij	De gemeente Hardenberg heeft grote windambities. Dichtstbijzijnde onderstation is station Hardenberg, waarvoor een capaciteitstekort wordt voorzien per 2022 (bijlage 1 uit uw IP). Er is een oplossing voorzien, waar een aanvang mee wordt gemaakt in 2024 (bijlage 4 uit uw IP). Verwachte inbedrijfsname ligt in 2025. Kunt u de plannen voor onderstation Hardenberg nader toelichten? Welke activiteiten bepalen hier het kritieke pad?	In het noordelijke deel van Overijssel is er sprake van transportschaarste in het hoogspanningsnet van TenneT. Zoals aangegeven in ons Investeringsplan geldt dat uitbreidingen in de hoogspanningsnetten een relatief lange doorlooptijd kennen. Dit betekent in de praktijk dat deze vaak maatgevend zijn voor de tijdsplanning. Voor de capaciteitsknelpunten die in het net van Enexis Netbeheer zelf liggen, plannen wij onze investeringen zodanig dat deze gelijktijdig of eerder gereed zijn dan de investeringen van TenneT. De nieuwe transportcapaciteit komt dan gelijktijdig of iets eerder beschikbaar.
7	Marktpartij	Voor een ander project in de gemeente Hardenberg lijkt station Dedemsvaart het dichtstbijzijnde station. Op dit station ontstaat naar verwachting in 2021 een capaciteitstekort (bijlage 1 uit uw IP), maar zijn geen uitbreidingen gepland. Kunt u toelichten waarom hier geen uitbreidingen gaan plaatsvinden? Welk onderstation acht u geschikt voor aansluiting van toekomstige windparken in de gemeente Hardenberg?	In het noordelijke deel van Overijssel is er sprake van transportschaarste in het hoogspanningsnet van TenneT. Zoals aangegeven in ons Investeringsplan geldt dat uitbreidingen in de hoogspanningsnetten een relatief lange doorlooptijd kennen. Dit betekent in de praktijk dat deze vaak maatgevend zijn voor de tijdsplanning. Voor de capaciteitsknelpunten die in het net van Enexis Netbeheer zelf liggen, plannen wij onze investeringen zodanig dat deze gelijktijdig of eerder gereed zijn dan de investeringen van TenneT. De nieuwe transportcapaciteit komt dan gelijktijdig beschikbaar. Overigens zijn ook in station Dedemsvaart investeringen voorzien, zoals weergegeven in tabel 2 van ons Investeringsplan.
7	Marktpartij	U voorziet een capaciteitstekort op station Winschoten per 2021 (bijlage 1 uit uw IP). In 2021 wordt een aanvang gemaakt met uitbreiding, maar de verwachte inbedrijfsname ligt pas na 2025. Kunt u het plan voor dit onderstation nader aan ons toelichten? Welke activiteiten bepalen hier het kritieke pad?	Zoals weergegeven in de toelichting bij de uitbreidingsinvestering in Winschoten bestaat deze uit 2 stappen. De eerste stap zal naar verwachting in 2021/2022 in bedrijf genomen worden. De laatste stap naar verwachting na 2025. Ook hier is er een relatie met investeringen in het hoogspanningsnet die door TenneT uitgevoerd moeten worden.

7	Marktpartij	Wij zien kansen voor duurzame energie bij Venray. Deze heeft nu reeds capaciteitstekort welke aanzienlijk zal zijn in 2030 (bijlage 1 van uw IP). De asset staat echter ook op de lijst van majeure investeringen komende twee jaar. Wordt daarmee het capaciteitstekort ongedaan gemaakt?	Deze investering is inderdaad bedoeld om het capaciteitsknelpunt van Enexis Netbeheer op het HS/MS-station Venray op te heffen. Echter in het hoogspanningsnet van TenneT in deze regio is er sprake van transportschaarste. Aangezien uitbreiding van het hoogspanningsnet een relatief lange doorlooptijd heeft, zal deze maatgevend zijn voor het moment dat er weer meer transportcapaciteit beschikbaar komt. TenneT rapporteert in haar eigen Investeringsplan over haar capaciteitsknelpunten en investeringen.
8	Gemeenten Boxmeer, Cuijk, Grave, Mill en Sint Hubert en Sint Anthonis	In uw investeringsplannen lezen wij dat de investeringen die nu worden gedaan grotendeels pas na 2025 leiden tot extra aansluitcapaciteit op het net. Echter ondanks de investeringen blijft er een transport schaarste op vrijwel alle stations in de regio. Onduidelijk is of de extra aansluitcapaciteit voor 2030 is gerealiseerd. Door de blijvende transportschaarste en de onduidelijkheid over het tijdsplan is het onzeker of wij onze RES opgave kunnen halen. Daarom dringen wij er bij u op aan om de investeringen aan de stations in onze regio naar voren te halen. Dit zijn de investeringen aan stations en installaties in Cuijk, Haps, Gennep en Venray.	De concept RES-opgave van energieregio Noordoost-Brabant is ambitieus. Het Investeringsplan laat zien dat er op veel HS/MS-stations van Enexis Netbeheer capaciteitsknelpunten te verwachten zijn. Daarnaast zullen ook in het hoogspanningsnet van netbeheerder TenneT capaciteitsknelpunten optreden. Met name de investeringen in de hoogspanningsnetten kennen een lange doorlooptijd en zullen veelal pas na 2025 opgeleverd worden. Zoals toegelicht in het Investeringsplan stemt Enexis Netbeheer de oplevering van haar eigen uitbreidingsinvesteringen af op het oplevertijdstip van de investeringen van TenneT, omdat het niet zinvol is deze eerder op te leveren. Wij zijn in gesprek met TenneT om meer duidelijkheid te krijgen over de precieze uitbreidingsplannen en oplevertijdstippen die nodig en haalbaar zijn om de RES-opgave te kunnen realiseren.
8	Gemeenten Boxmeer, Cuijk, Grave, Mill en Sint Hubert en Sint Anthonis	Niet meegenomen in uw investeringsplannen zijn de ambities van de verschillende gemeenten om sneller te willen verduurzamen. Ervaring leert dat een grote ambitie van gemeenten leidt tot meer aanvragen van initiatiefnemers. Vanwege de transportschaarste kunnen initiatieven niet (meer) aangesloten worden op het netwerk. Dit staat in contrast tot de verplichting die u heeft om iedereen aan te sluiten op het netwerk. Daarom willen wij met u het gesprek voeren hoe de schaarste respectievelijk de wel beschikbare capaciteit verdeeld gaat worden. Wij willen daarom concreet met u afspreken wat nodig is om de investeringsplannen voor onze regio toereikend te maken voor de opgave die er nu ligt.	Het zou voor alle partijen behulpzaam zijn als alle verduurzamingsinitiatieven in RES-verband gedeeld worden. Wij gaan graag met u in overleg om tot een voor alle partijen uitvoerbare RES te komen. Wij zullen hiervoor contact met u opnemen.
9	Kempengemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot en Reusel-De Mierden	In de investeringsplannen van Enexis en TenneT staat het voornemen tot onderzoek naar het hoogspanningsstation in Hapert. Maar ook in het noorden van de Kempen ontstaat krapte in het elektriciteitsnet. Zeker wanneer gekeken wordt naar de plannen ten aanzien van de energie opwek in een groter gebied: Tilburg, Hilvarenbeek, Boxtel, Best. Daarom willen wij met deze zienswijze niet louter aangeven dat wij bovengenoemde specifieke ontwikkelingen terug willen zien in de investeringsplannen. Wij willen via deze weg vooral ook een aanbod doen voor een nog intensievere samenwerking om de energietransitie te versnellen en de plannen en verdere potentie voor duurzame energieopwekking in onze regio te ontsluiten op het netwerk.	Zoals u in het Investeringsplan heeft kunnen lezen worden er diverse capaciteitsknelpunten verwacht op de HS/MS-stations in/rondom de Kempen en zijn hier investeringen voor voorzien. Ook in het hoogspanningsnet van netbeheerder TenneT zullen capaciteitsknelpunten optreden. Hierover voert Enexis Netbeheer overleg met TenneT. Wij gaan graag de verdere samenwerking met u aan om in overleg tot een voor alle partijen uitvoerbare RES te komen.
10	RES regio West-Brabant	Ik ondersteun de keuze van Enexis om de investeringen te baseren op het scenario versnelde transitie (B), die rekening houdt met de plannen uit de RES regio's. Voor mij is onduidelijk waarom in tabel 1 de knelpunten bij diverse stations toch pas later in de tijd ontstaan dan bij het scenario A (bijvoorbeeld bij station Dinteloord).	Dit heeft ermee te maken dat het Klimaatakkoord scenario top-down is opgebouwd, waarbij de totale landelijke prognose met een verdeelsleutel is toegekend aan de verschillende HS/MS-stations. Bij een aantal stations lijkt dit een relatief hoge groei op van duurzame opwek op te leveren. Het scenario Versnelde transitie is bottom-up opgebouwd op basis van bekende concrete initiatieven en opgaves uit de RES-regio's en geeft wat dat betreft een realistischer/waarschijnlijker beeld.

10	RES regio West-Brabant	Er ontbreekt een onderbouwing over de mate waarin al dan niet tijdig voorzien kan worden in capaciteitsuitbreiding. Bijvoorbeeld princenhage (BR24 knelpunt 2022, oplossing 2024) en woensdrecht (BR31 knelpunt 2022, oplossing >2025).	De tabellen geven inzicht in enerzijds het jaar van optreden van een knelpunt en anderzijds het jaar van in bedrijf name van de investering om het knelpunt op te lossen. Per knelpunt wordt dus inzicht gegeven in of er, met het inzicht van nu, tijdig voldoende capaciteit beschikbaar kan zijn of dat er mogelijk sprake zal zijn van congestie. Dit hangt overigens niet alleen af van de tijdigheid van investeringen van Enexis Netbeheer, maar ook van die van TenneT, de beheerder van het hoogspanningsnet. Met name de investeringen in de hoogspanningsnetten kennen een lange doorlooptijd en zullen veelal pas na 2025 opgeleverd worden.
11	Energie Nederland	Maak duidelijk of belangrijke klimaatdoelen gehaald worden. Het is niet altijd duidelijk of uitvoering van de investeringsplannen ertoe leiden dat de doelen uit het Klimaatakkoord gehaald worden. Dat zou in de plannen wel helder moeten zijn.	Infrastructuur is randvoorwaardelijk voor de ontwikkeling van duurzame energie en de verduurzaming van verschillende sectoren. De scenario's waarop de netbeheerders investeringsbeslissingen nemen zijn gebaseerd op de realisatie van de doelen voor opwek en vraag uit het Klimaatakkoord 2030. De haalbaarheid van de klimaatdoelen is uiteraard afhankelijk van meerdere factoren. Het doel van de Investeringsplannen is niet om een prognose te geven van deze haalbaarheid.
11	Energie Nederland	Geef meer inzicht in de aanpak per knelpunt in de tijd. Marktpartijen missen inzicht in wanneer specifieke (bestaande of nog te verwachten) knelpunten daadwerkelijk opgelost worden. De investeringsplannen geven alleen een investeringsbedrag voor bepaalde assets (en vaak ook voor alleen de korte termijn investeringen), zonder inzichtelijk te maken wat het effect zal zijn op de transportcapaciteit. De markt wil ook graag inzicht hebben welk knelpunt wanneer is opgelost. Dus: wat leveren de investeringen op? Wanneer wordt een 'rood' punt in het netwerk weer 'groen'? En wat betekent dat dan voor die transportschaarste ná realisatie?	De koppeling tussen investeringen enerzijds en het wegnemen van transportschaarste anderzijds is niet één op één te maken. Dit heeft te maken met de complexiteit van de netstructuur en de vele facetten die van invloed zijn op de mate van transportschaarste (zowel aan vraag- als aanbodzijde) en de bijbehorende onzekerheid omtrent de ontwikkeling daarvan.
11	Energie Nederland	Neem relevante ontwikkelingen, zoals uit RES'sen, mee. In een steekproef bij onze analyse blijkt dat in de huidige investeringsplannen bepaalde gebieden die al in de RES'sen geïdentificeerd zijn, (nog) niet zijn meegenomen. Dat roept de vraag op aan netbeheerders: welke afwegingen zijn hierbij gemaakt? En een vraag aan de ACM zou zijn: hoe toetsen zij hierop?	Om goede investeringsplannen te kunnen opstellen, is het van belang dat netbeheerders weten welke ontwikkelingen waar zullen plaatsvinden. Alle transitieplannen – zoals de regionale energiestrategie (RES), de transitievisie warmte en de regionale aanpak laadinfrastructuur (RAL) – zijn daarom belangrijke bronnen. Netbeheerders zitten dan ook bij al deze ontwikkeltrajecten aan tafel. Deze plannen zijn echter nog niet gereed en zijn daarom nog niet allemaal verwerkt in het investeringsplan 2020. Voor Enexis Netbeheer geldt dat het scenario Versnelde transitie is gebaseerd op de concept RES-opgaves van de energieregio's in ons voorzieningsgebied. Van 2 van de 10 energieregio's was de concept RES-opgave niet tijdig beschikbaar en kon niet meer meegenomen worden in dit Investeringsplan.
11	Energie Nederland	Harmoniseer risicobeoordeling en identificering van knelpunten. Alle netbeheerders hanteren een risicobeoordeling bij het samenstellen van hun investeringsplan. De transparantie en uitleg hierover verschilt. De conceptueel meest sterke aanpak wordt toegepast door TenneT. Energie-Nederland stelt voor dat netbeheerders kiezen voor deze benadering en deze bedrijfsspecifiek inrichten en toepassen. Ook worden in alle plannen knelpunten in het netwerk geïdentificeerd en opgesomd in uitgebreide tabellen. Dat is een pluspunt en goed voor de transparantie. Tegelijkertijd verschilt de onderliggende analyse. Soms wordt een knelpunt slechts met een algemene kwalitatieve term beschreven. Ook is niet altijd duidelijk hoe groot het risico van optreden is en onder welke scenario-ontwikkelingen dit knelpunt zich manifesteert. Energie-Nederland stelt voor dat netbeheerders een uniforme methodiek ontwikkelen t.b.v. de volgende investeringsplannen. Wat	Het Investeringsplan komt voort uit de interne processen van de netbeheerder. Zo hanteert Enexis Netbeheer de door de jaren heen zelf ontwikkelde ROBAM-methode als risicomanagementsysteem. Elke netbeheerder heeft zo in de loop der jaren zijn eigen processen en systemen ontwikkeld. Het zou hier dus niet slechts gaan om het harmoniseren van de methodiek om tot een Investeringsplan te komen, maar mogelijk om een bredere harmonisatie van de bedrijfsprocessen en systemen van de verschillende netbeheerders in Nederland. Dit laatste lijkt ons niet wenselijk of nodig. Voor de komende Investeringsplannen zullen wij wel weer de afstemming met de andere netbeheerders opzoeken en proberen om, daar waar mogelijk, deze plannen verder te uniformeren.

		Energie-Nederland betreft kan de aanpak van TenneT hierbij als voorbeeld dienen.	
11	Energie Nederland	Zorg voor afstemming bij wederzijdse afhankelijkheden Congestiegebieden kunnen optreden in zowel het netwerk van een RNB als in het netwerk van TenneT. In de investeringsplannen van de RNB's staat dat er afstemming met TenneT is over het oplossen van de congestie. Het is voor Energie-Nederland niet duidelijk hoe deze afstemming heeft plaatsgevonden, en of beide partijen tegelijkertijd de congestie aanpakken. Daarnaast vraagt Energie-Nederland zich af hoe de afstemming verloopt tussen de partijen over tracébesluiten en de allocatie van onderstations. Worden toekomstige projecten voor de opwek van duurzame energie hierbij meegenomen? Over de plaatsing van deze onderstations zou een maatschappelijke kosten-baten analyse gemaakt moeten worden, wat betekent dat de congestie altijd zou moeten worden opgelost voor de maatschappelijk laagste kosten.	Er is intensieve afstemming tussen de regionale netbeheerders en TenneT over de capaciteitsknelpunten in de netten van beide netbeheerders. Wij zullen in onze evaluatie meenemen of dit explicieter opgenomen kan worden in het Investeringsplan.
11	Energie Nederland	Geef een langere vooruitblik op investeringen TenneT geeft in het investeringsplan een vooruitzicht van vijf jaar en aanvullend daarop een inschatting van de totale investeringsopgave in de daaropvolgende vijf jaar. Dus totaal 10 jaar. Investeringsplannen van de DSO's richten zich nu primair op majeure investeringen in de komende 2 jaar. De klanten van de netbeheerders (de ontwikkelaars) krijgen graag comfort over de door netbeheerders in detail in kaart gebrachte optredende congestie richting 2030. Bekend is dat deze trajecten van de lange adem zijn. Dus welke voorbereidingen worden er nu reeds getroffen voor de opschaling van net richting 2026 – 2030? Energie-Nederland beveelt aan dat alle netbeheerders 10 jaar vooruit kijken, en inzichtelijk te maken wat zij in welke fase doen op weg naar die 10-jaarshorizon.	Ook de regionale netbeheerders kijken 10 jaar vooruit in hun Investeringsplannen. Dit betekent dat alle capaciteitsknelpunten en oplossingsmaatregelen voor de komende 10 jaar in beeld worden gebracht. Voor de eerste 3 jaar van de zichtperiode gebeurt dit met meer detail (kwantitatief), voor de resterende 7 jaren meer beschrijvend (kwalitatief). Deze werkwijze is per wetgeving bepaald.
11	Energie Nederland	Samen leren voor een volgende keer Energie-Nederland heeft de investeringsplannen van de netbeheerders bekeken. Dit is de eerste keer dat zulke plannen worden gemaakt. Het is naar ons idee zeer nuttig als netbeheerders en vertegenwoordigers van marktpartijen deze eerste ronde evalueren voor verbeterpunten en nieuwe wensen. Onderdeel van zo'n evaluatie zou wat Energie-Nederland betreft in ieder geval ook moeten zijn de diverse 'best practices' in de verschillende investeringsplannen.	Wij nemen uw suggestie graag mee, in samenspraak met de andere netbeheerders, bij de evaluatie van het huidige Investeringsplan en bij de tot stand koming van de nieuwe Investeringsplannen.

11	Energie Nederland	Hanteer eenduidige scenario's. Het is wenselijk is dat alle netbeheerders voor hun analyse gebruik maken van eenzelfde set scenario's als startpunt, voortbouwend op o.a. het Klimaatakkoord en grote markttrends. [...]	Wij nemen uw suggestie graag mee, in samenspraak met de andere netbeheerders, bij de evaluatie van het huidige Investeringsplan en bij de tot stand koming van de nieuwe Investeringsplannen.
11	Energie Nederland	Volgende keren marktpartijen eerder in het proces consulteren Het consulteren van marktpartijen over de concept-versies van de investeringsplannen is een belangrijke verbetering ten opzichte van het eerder proces rond kwaliteits- en capaciteitsdocumenten. Energie-Nederland stelt voor om marktpartijen eerder in het proces te betrekken. Bijvoorbeeld bij het opstellen van de scenario's. [...]	Wij nemen uw suggestie graag mee, in samenspraak met de andere netbeheerders, bij de evaluatie van het huidige Investeringsplan en bij de tot stand koming van de nieuwe Investeringsplannen.
11	Energie Nederland	Een helder afwegingskader ontbreekt nog. Hoewel een goed afwegingskader voor de investeringsplannen niet de verantwoordelijkheid van netbeheerders is, hebben alle stakeholders belang bij een helder kader. Energie-Nederland zal daar ook bij EZK en ACM op aandringen.	Wij nemen uw suggestie graag mee, in samenspraak met de andere netbeheerders, bij de evaluatie van het huidige Investeringsplan en bij de tot stand koming van de nieuwe Investeringsplannen.
11	Energie Nederland	Gehanteerde scenario's Energie-Nederland vraagt zich af of het klopt dat Enexis maar 1,5 GWp van de totale 7,6 GWp aan zal sluiten of dat dit in werkelijkheid meer is? Vermogen PV zakelijk geeft een grote stijging bij het eigen scenario 'versnelde transitie'. Bijna 10 GWp meer dan in Klimaatakkoord. Lijkt voor het Enexis gebied wel mogelijk. Energie-Nederland vraagt zich af of er met de eenheid van GWp ook rekening gehouden is met een lager piekvermogen vanuit Zon op land?	In overleg met de andere netbeheerders is er een meest waarschijnlijke verdeling afgesproken van de landelijke doelstellingen van het Klimaatakkoord. Hierbij is ondermeer rekening gehouden met geografische verschillen tussen de voorzieningsgebieden van de verschillende netbeheerders. Netbeheerders met veel kustgebied zullen waarschijnlijk meer windturbines aan moeten sluiten. Ook zal een deel van de windopwek rechtstreeks op de hoogspanningsnetten van TenneT worden aangesloten, zodat dit niet leidt tot capaciteitsvraag op de netten van Enexis Netbeheer. Uiteraard betreft dit een inschatting, de werkelijkheid zal hier van af kunnen wijken. Wat betreft zon-opwek houden we vooralsnog het piekvermogen in GWp aan. We zien inderdaad dat het werkelijk teruggeleverde vermogen vaak wat lager ligt, maar dit kan per zonnepark erg verschillen, zodat we hier nog geen algemene aannames over kunnen doen. Door uit te gaan van het piekvermogen, krijgen we in elk geval alle mogelijke capaciteitsknelpunten in beeld. In het volgende Investeringsplan hopen we deze aanpak te kunnen verfijnen.
11	Energie Nederland	Risicobeoordeling en identificering van knelpunten TenneT heeft een behoorlijke uitdaging met impact op het Enexis gebied. Hoe zorgt Enexis dat er afstemming is met TenneT over de oplossing van deze knelpunten en dat er gebruik gemaakt kan worden van de door TenneT vergrootte capaciteit. En dus dat de producenten en afnemers niet op Enexis moeten wachten zodra TenneT klaar is met de werkzaamheden?	Zoals aangegeven in het Investeringsplan geldt dat uitbreidingen in de hoogspanningsnetten van TenneT een relatief lange doorlooptijd kennen. Dit betekent in de praktijk dat deze vaak maatgevend zijn voor de tijdsplanning. Hierover is veel overleg tussen Enexis Netbeheer en TenneT. Enexis Netbeheer plant haar eigen investeringen zodanig dat deze gelijktijdig of eerder gereed zijn dan de investeringen van TenneT. De nieuwe transportcapaciteit komt dan gelijktijdig beschikbaar.
11	Energie Nederland	Investeringsraming en vooruitblik op investeringen Hoeveel capaciteit gaat Enexis daadwerkelijk bijplaatsen tot 2030 en hoe verhoudt zich dit tot het scenario 'Versnelde transitie'?	Zoals bij een eerder punt aangegeven zijn met dit Investeringsplan niet de investeringen voor de komende 10 jaar helemaal vastgelegd. Enexis Netbeheer heeft de flexibiliteit om tussentijds bij te sturen, afhankelijk van de werkelijke ontwikkelingen. Daarmee is het niet zinvol en niet nodig om 10 jaar vooruit alles vast te leggen.
11	Energie Nederland	Er wordt gesproken over: het aanpassen van netten ten behoeve van reconstructie-activiteiten van overheden. Wat houden deze reconstructieactiviteiten precies in?	Dit betreft reconstructies van de openbare ruimte door gemeenten of provincies. Bijvoorbeeld de aanleg van een nieuwe weg of een rotonde. Hiervoor moet Enexis Netbeheer haar infrastructuur ter plaatse soms verleggen of aanpassen.

11	Energie Nederland	Enexis geeft aan juist alleen tegen de bebouwing aan willen investeren in nieuwe transportcapaciteit omdat daar de afname zit. Vanuit dat oogpunt logisch maar praktisch gezien is daar geen ruimte om transformatoren, wind-of zonneparken te bouwen, wat zal leiden tot een mismatch in capaciteit.	In het Investeringsplan staan geen uitspraken over dat Enexis Netbeheer een voorkeur zou hebben om op bepaalde locaties wel of geen transportcapaciteit te creëren. Het is wel van belang dat er een goede afstemming is tussen netbeheerder, overheid en marktpartijen om tot een verstandige locatiekeuze te komen voor nieuwe duurzame opwek. Dit overleg kan in RES-verband gevoerd worden.
11	Energie Nederland	Op pagina 8 staat als mogelijkheid: Opportunity: Besparingsmogelijkheid die voortvloeit uit huidige of toekomstige situatie of gebeurtenis(sen).” Zou er verduidelijkt kunnen worden wat er hiermee bedoeld wordt?	Enkele jaren geleden is de 'Risk based asset management' methode (RBAM) van Enexis Netbeheer uitgebreid naar 'Risk & opportunity based asset management' (ROBAM). Hierbij is de blik verruimd van zuivere focus op risico's in de netten van Enexis, naar mogelijke kansen (opportunities) die benut kunnen worden. Naast een risicoregister heeft Enexis Netbeheer nu ook een overzicht van mogelijke opportuniteiten. Dit betreft meestal besparingsmogelijkheden door bijvoorbeeld het slimmer uitvoeren van bedrijfsprocessen. Er dient dan te worden afgewogen of de inspanning/investering opweegt tegen de verwachte besparing. Dit is analoog aan de afweging of een bepaalde investering opweegt tegen de reductie van een bepaalde risico in de netten van Enexis Netbeheer.
11	Energie Nederland	“In geval van een (zeldzame) storing of onderhoud worden deze HS/MStransformatoren weer ingezet in hun oorspronkelijke functie en is teruglevering van elektriciteit even niet mogelijk. Op deze wijze komt er dus extra transportcapaciteit beschikbaar voor nieuwe opwek, maar blijft de redundantie voor de overige klanten intact.” Zou er verduidelijkt kunnen worden wat er met deze passage bedoeld wordt?	Hier wordt bedoeld dat onder de aanstaande nieuwe regelgeving (vanaf 1 september 2020) de netbeheerder de reserve-capaciteit in de HS/MS-stations, die bedoeld is om in te zetten bij storingen of onderhoud, continu mag inzetten specifiek voor opwek. Er kan dan meer opwek aangesloten worden op dezelfde stations, zonder dat hier een langdurige en kostbare netuitbreiding voor nodig is. De regelgeving zegt echter ook dat de redundantie voor klanten met verbruik intact moet blijven. Dit betekent dat bij een storing of onderhoud de reserve-capaciteit weer ingezet moet worden ten behoeve van klanten met verbruik. Klanten met opwek die gebruik maken van deze reserve-capaciteit zullen dan tijdelijk niet terug kunnen leveren voor de duur van de storing of het onderhoud.
11	Energie Nederland	Voor de provincie Noord-Brabant staan er geen concrete getallen vermeld, er staat alleen 'verzwaring' of 'extra velden'. Voor de andere provincies zijn er wel concrete getallen opgenomen. Kunnen deze getallen nog opgenomen worden voor de provincie Noord-Brabant?	Ook voor de provincie Noord-Brabant staat per knelpunt beschreven welke oplossing wordt voorzien en wanneer het voorziene jaar van in bedrijf name is. De kolom 'toelichting' geeft hier soms een aanvulling op, maar is niet primair noodzakelijk voor het inzicht in de concrete investering.
12	Gemeente Tilburg	De plannen die wij als regio in de REKS maken zullen grote invloed hebben op het elektriciteitsnetwerk. De uitkomsten van de meest recente versie van de REKS zijn nog niet verwerkt in uw investeringsplan. Wij stellen voor in de komende jaren deze processen beter op elkaar af te stemmen, zodat de impact van de energietransitie op de juiste manier in de investeringsplannen van Enexis terecht kunnen komen.	Enexis Netbeheer heeft de concept RES-opgaves zoals deze eerder dit jaar beschikbaar zijn gekomen verwerkt in het Investeringsplan. In het volgende Investeringsplan zal de dan beschikbaar RES-informatie verwerkt worden. Het is inderdaad van belang dat hier in RES-verband goede afstemming over is.
12	Gemeente Tilburg	Houdt u rekening met het landelijke Programma Energie infrastructuur van EZK? Zo ja, hoe?	De regionale RES-opgaves zijn voor ons het belangrijkste uitgangspunt voor de uit te voeren investeringen. Uiteraard hebben wij hierover ook afstemming met EZK.
12	Gemeente Tilburg	De inzet van Enexis Netbeheer is het vinden van het optimum tussen wat wenselijk is en wat in de tijd mogelijk is. Is het voorliggende investeringsplan nu wenselijk of mogelijk? Het is ons onvoldoende duidelijk hoe de balans is.	Het voorliggende Investeringsplan is mogelijk. Wat in de toekomst de wenselijke ontwikkeling is, zal in samenspraak met de RES-partners vastgesteld moeten worden. De rol van Enexis Netbeheer hierin is om steeds aan te geven wat er mogelijk en uitvoerbaar is.

12	Gemeente Tilburg	Er is geen rekening gehouden met de meest recente versie van de REKS en de plannen van de Energiecorridor A58. Er zijn proactieve investeringen noodzakelijk voor een optimaal netwerk wat aansluit op de behoefte vanuit consumenten en bedrijven en wat aansluit op projecten die in uitvoering gaan. Houdt u daar rekening mee? En zo ja, hoe dan?	Enexis Netbeheer heeft de concept RES-opgaves zoals deze eerder dit jaar beschikbaar zijn gekomen verwerkt in het Investeringsplan. Enexis Netbeheer ziet een belangrijke rol weggelegd voor het overleg in RES-verband om tot een verdere detaillering te komen van de verwachte ontwikkelingen en de benodigde netuitbreidingen.
12	Gemeente Tilburg	Hoe wordt bepaald wanneer u bij capaciteitstekort bepaalde netwerkdelen gaat afschalen? Hoe gaat u dan om met dat wat wij als gemeenten 'vitale voorzieningen' noemen zoals ziekenhuizen, centrale meldkamer hulpdiensten, etc.? Wordt dit afgestemd met de Veiligheidsregio?	Dit Investeringsplan dient ervoor om vroegtijdig capaciteitsknelpunten te detecteren en netuitbreidingen te plannen om de voorziene knelpunten op te heffen. Nieuwe klanten kunnen in principe pas aangesloten worden, wanneer een dergelijke netuitbreiding gereed is. De door u beschreven situatie met een plotseling capaciteitstekort kan dan niet ontstaan. In geval van een storing in het netwerk kan hier wel sprake van zijn. In die gevallen stellen wij alles in het werk om vitale voorzieningen van elektriciteit te blijven voorzien. Om welke voorzieningen het hier gaat, is op voorhand al afgestemd met de Veiligheidsregio.
12	Gemeente Tilburg	Aanvragen bij Enexis laten een veel grotere groei PV zien dan in het Klimataakkoord wordt voorzien, zodat we de komende jaren al het doel van 2030 bereiken. Wij roepen u op om relevante data vanuit elektriciteit te delen binnen REKS verband.	Wij stemmen deze informatie graag nader met u af in RES-verband.
12	Gemeente Tilburg	De effecten van elektrisch rijden zijn nu in beeld gebracht op basis van de NAL en een regio verdeling. Transport en logistiek is erg belangrijk voor de regio Hart van Brabant. We zien graag dat meer specifieke data worden gebruikt voor onze regio en gaan daarover graag in gesprek met u.	Wij stemmen deze informatie graag nader met u af in RES-verband.
12	Gemeente Tilburg	De productie van duurzame energie gaat enorm toenemen. Wanneer is het goede moment om te investeren in de duurzame opwek i.r.t. de beschikbaarheid van het elektriciteitsnetwerk? Waar is aandacht voor conversie en opslag? Hoe borgt u dat investeringen in 2020-2030 aansluiten op contouren van 2030-2050? Kortom: hoe sluiten we de uitvoering van de REKS optimaal aan op het bestaande en toekomstige elektriciteitsnetwerk?	De RES-regio's zijn wat ons betreft inderdaad de juiste plaats om dergelijke punten te bespreken en af te stemmen op de ontwikkeling van de netten van Enexis Netbeheer.
12	Gemeente Tilburg	In welk jaar manifesteert het capaciteitstekort zich en waar? Welke specifieke investeringen zitten in het investeringsplan in Tilburg en omgeving? Hoe hangt dit samen met de geplande hubs vanuit de REKS en de Energiecorridor?	Bijlage 1 geeft de capaciteitsknelpunten aan voor de HS/MS-stations in de gemeente Tilburg. Bijlage 2 geeft aan welke investeringen er worden voorzien. Wij gaan graag met u in gesprek om hier in meer informatie over te delen.
13	VNG	Deze informatie is erg nuttig voor gemeenten, omdat ze eind 2021 een Transitievisie Warmte gemaakt moeten hebben. Daarvoor zijn twee aspecten van belang: <ul style="list-style-type: none"> • Meekoppelkansen. Als gemeenten goed weten wat de planning van de netbeheerder is, kunnen ze die informatie meewegen bij het maken van hun Transitievisie warmte. Op die manier kunnen verschillende werkzaamheden mogelijk gecombineerd worden, wat goedkoper is, en minder overlast met zich meebrengt. • In welke wijken is op welke termijn ruimte op het net om wijken eventueel een all electric warmtevoorziening te geven? Uiteraard moet een gemeente met haar netbeheerder overleggen over de mogelijkheden, maar een eerste indicatie middels bv een stoplichtsysteem, zou erg prettig zijn. Daarom zou het erg fijn zijn als deze informatie ook als GIS-data gedeeld kan worden, in een format dat gemeenten kunnen inlezen in hun eigen GIS-applicatie. 	In het opstellen van transitieplannen, zoals de Transitievisie Warmte, Regionale Energie Strategieën of de Regionale agenda laadinfrastructuur trekken de netbeheerders graag als partner met gemeenten op. De (regionale) overleggen die plaatsvinden in het kader van deze transitieplannen dienen voor het uitwisselen van inzichten en meer gedetailleerde gegevens over de concreet te verwachten ontwikkelingen, om gezamenlijk tot een meerjarenplan te komen waarin koppelkansen optimaal benut worden.

		Naarmate het detailniveau van de informatie preciezer is, kunnen gemeenten de informatie beter meewegen in hun beslissingen. Daarnaast zou het prettig zijn als netbeheerders hun plannings uniform zouden ontsluiten. Het is begrijpelijk dat dat voor deze planningsronde geen optie meer is, maar we zouden het zeer waarderen als er voor de volgende planningsronde gekeken wordt wat er mogelijk is om de planningsronde meer te uniformeren.	
14	Overheid	Wij lezen in bijlage 1 dat in scenario B er pas vanaf 2022 capaciteitsstekorten ontstaan op beide stations. Wij wijzen u erop dat in 2020 de capaciteit reeds gecontracteerd is waardoor in veel gevallen zonnedaken op bedrijfsgebouwen geen transportindicatie kunnen ontvangen. Wij verzoeken u om het knelpunt naar 2020 aan te passen omdat dit een beter beeld van de werkelijkheid geeft.	Enexis Netbeheer toetst in haar Investeringsplan of er capaciteitsknelpunten te verwachten zijn in haar eigen net en of er capaciteitsuitbreidingen moeten plaats vinden. De huidige transportschaarste in de regio Groningen wordt echter ingegeven door congestie in het hoogspanningsnet van TenneT. TenneT rapporteert hierover in haar eigen Investeringsplan. Hierdoor kan het zijn dat er nog wel capaciteit is in het net van Enexis Netbeheer, maar er toch nu al geen nieuwe klanten aangesloten kunnen worden vanwege een capaciteitsknelpunt in het net van TenneT.
14	Overheid	In bijlage 2 lezen wij dat voor beide stations pas vanaf 2024 begonnen wordt met de realisatie van een nieuw station. Oplevering >2025. Wij wijzen u erop dat het noodzakelijk is dat dit station eerder in bedrijf is daar het Zonnepark Fledderbosch in Q1 2024 in bedrijf dient te zijn. Wij wijzen u er tevens op dat de voorbereidende werkzaamheden al in 2020 kunnen starten. Wij verzoeken u de startdatum van 2024 aan te passen naar 2020, teneinde uiterlijk in Q1 2024 klaar te zijn.	In de regio Groningen is er sprake van transportschaarste in het hoogspanningsnet van TenneT. Zoals aangegeven in ons Investeringsplan geldt dat uitbreidingen in de hoogspanningsnetten een relatief lange doorlooptijd kennen. Dit betekent in de praktijk dat deze vaak maatgevend zijn voor de tijdsplanning. Enexis Netbeheer plant haar eigen investeringen zodanig dat deze gelijktijdig of eerder gereed zijn dan de investeringen van TenneT. De nieuwe transportcapaciteit komt dan gelijktijdig beschikbaar. Er is veel overleg hierover tussen Enexis Netbeheer en TenneT. Het is ook onze wens om de oplevering van deze investering te versnellen.
14	Overheid	Wij constateren dat het investeringsplan weliswaar goed de knelpunten in beeld brengt maar dat een prioritering in de tijd ontbreekt. Wij wijzen u erop dat het van essentieel belang is dat er zo spoedig als mogelijk extra netcapaciteit gerealiseerd wordt in en rond de stad, zodat er weer zonnedaken en zonneparken kunnen worden aangesloten. We verzoeken u de realisatie van het nieuwe station aan de oostzijde van de stad en de andere capaciteitsuitbreidingen bovenaan uw prioriteitenlijst te plaatsen.	Onder verwijzing naar het vorige punt: wij zijn in overleg met TenneT over het zo snel mogelijk creëren van extra transportcapaciteit in het hoogspanningsnet.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Goed dat dit plan er is, dat er overall urgentie uit spreekt, dat er nadrukkelijk samenwerking wordt gezocht met de opweksector, en dat deze mogelijkheid er is om een zienswijze in te dienen. Complimenten voor dit gedetailleerd uitgewerkte document. Fijn dat er voor is gekozen om de knelpunten en investeringen transparant en gedetailleerd weer te geven in de bijlagen.	Dank voor de complimenten.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Wat voor ons een flinke puzzel is: wat is de samenhang tussen 600 bladzijden aan verschillende investeringsplannen voor de elektriciteitsnetten? We zien dat de verschillende netbeheerders ieder op hun eigen manier scenario's gebruiken of opstellen en doorvertalen naar knelpunten en investeringen. De één rekent door met het best case scenario, de ander juist met de worst case. De getallen die gebruikt worden voor duurzame opwek variëren sterk; het is moeilijk te doorgronden welke getallen gehanteerd worden voor doorrekening, en hoe de optelsom over de verschillende netbeheerders matcht met de landelijke getallen. We stellen daarom voor dat de netbeheerders gezamenlijk kiezen voor één werkwijze, waarbij het worst case scenario het uit-	De netbeheerders hebben de ambitie om de Investeringsplannen zo veel als mogelijk te harmoniseren. Ook in de komende Investeringsplannen zullen de netbeheerders de Investeringsplannen afstemmen en daar waar mogelijk deze verder uniformeren. Het Investeringsplan komt echter voort uit de interne processen van elke afzonderlijke netbeheerder. Elke netbeheerder heeft in de loop der jaren eigen processen en systemen ontwikkeld. Een verdergaande harmonisering van de Investeringsplannen vraagt daarom om het ingrijpend aanpassen van de individuele bedrijfsprocessen en systemen van de verschillende netbeheerders. De suggestie om een paraplu-document op te stellen zullen wij meenemen in onze evaluatie.

		gangspunt zou moeten zijn. Wat zou helpen is als de netbeheerders een gezamenlijk paraplu-document zouden maken, waar de investeringsplannen op een logische, eenduidige wijze ingehangen kunnen worden. Voor nu wellicht niet meer haalbaar, maar dan ons dringend verzoek om dat in de volgende ronde investeringsplannen wel te doen.	
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Cruciaal voor het welslagen van de enorme opschaling van de netten die voor ons ligt, is het samen met alle stakeholders bepalen van een logische volgorde waarin je knelpunten op gaat lossen, en de onderlinge afstemming daarvoor tussen de netbeheerders. Enexis geeft in dit concept investeringsplan aan voor bepaalde knelpunten te wachten met investeren tot TenneT klaar is met verzwaren. Maar het zou jammer zijn als TenneT voor elkaar krijgt om daar te versnellen en we dan vervolgens op Enexis moeten wachten. We zouden daarom graag zien dat 1) die koppeling met de plannen van TenneT en de andere regionale netbeheerders duidelijk wordt gelegd in de plannen van Enexis en 2) er bij de prioritering van het aanpakken van knelpunten bij TenneT, rekening gehouden wordt met de urgentie van de knelpunten bij de regionale netbeheerders.	Er is intensieve afstemming tussen de regionale netbeheerders en TenneT over de capaciteitsknelpunten in de netten van beide netbeheerders. Wij zullen in onze evaluatie meenemen of dit explicieter opgenomen kan worden in het Investeringsplan.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	We missen aandacht of uitwerking van structurele oplossingen om met de schaarste aan netcapaciteit om te gaan. Daarbij denken we onder meer aan benutten van de storingsreserve, het kleiner dimensioneren van de omvormer t.o.v. de installatie, regelmatigheid van omvormers (actief vermogen, reactief vermogen), curtailment, vraagresponso en uitgestelde invoeding. Dit heeft invloed op de benodigde investeringen. We wijzen hiervoor nadrukkelijk op het investeringsplan van Liander, waarin hieraan wel aandacht wordt besteed en dat als goed voorbeeld kan dienen.	In het Investeringsplan heeft Enexis Netbeheer juist nadrukkelijk aandacht voor andere oplossingen dan alleen het verzwaren van de netten. Zo houden wij al rekening met het benutten van de storingsreserve, voortuitlopend op regelgeving die dit per 1 september mogelijk gaat maken (zie paragraaf 2.2). Verder gaan we in op de mogelijkheden van het benutten van de flexibiliteit in vraag een aanbod van elektriciteit (paragraaf 5.4), door middel van congestiemanagement, aansturing van elektrische laadpunten, curtailment, etc. Wij voeren op dit gebied diverse experimenten uit om hier ervaring mee op te doen, en wachten op de wettelijke mogelijkheden om dit in de praktijk toe te gaan passen.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Hetzelfde geldt voor de schaarste aan personeel. Liander overweegt klanten de ruimte te geven zelf hun aansluiting te ontwerpen en te realiseren, of grote werkpakketten bij (buitenlandse) aannemers neer te leggen.	In het kader van de personeelsschaarste heeft Enexis Netbeheer al innovatieve oplossingen gerealiseerd. In het Investeringsplan staat bijvoorbeeld het 'E-house' genoemd (paragraaf 6.4). Dit is een mobiele schakelinstallatie die volledig in de fabriek wordt gebouwd en vervolgens kant en klaar op een HS/MS-station van Enexis Netbeheer wordt geplaatst. Overigens heeft de complete sector last van schaarste aan technisch personeel; dit geldt ook voor de aannemers.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	We vinden de teksten van de eerste drie hoofdstukken erg globaal. Bij andere investeringsplannen zijn deze onderdelen wat concreter en to-the-point. De bijlagen daarentegen zijn uitermate concreet, wat wij zeer toejuichen.	Het Investeringsplan van Enexis Netbeheer is deels opgebouwd uit beschrijvende onderdelen, zoals die over de gevolgde methodiek en de ontwikkelingen die wij zien in onze omgeving. Verder is het Investeringsplan opgebouwd uit onderdelen waarin verdere uitwerking plaats vindt van scenario's, knelpunten en investeringen. Uit de aard der zaak zijn de beschrijvende onderdelen wat algemener en is de verdere uitwerking daarvan concreter.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de tekst: "Dit vergt continu overleg om goed af te wegen waar nu te beginnen en waar pas later, alsook over de manieren om de capaciteit van het netwerk beter te benutten. In samenwerking met marktpartijen verkennen wij daarom manieren om efficiënt netgebruik te verhogen, zoals het combineren van zon en	Op dit moment zijn deze ontwikkelingen vaak nog in de verkennende fase, waardoor het nog niet mogelijk is om het effect hiervan op de investeringen te concretiseren.

		wind op één aansluiting, conversie van groene stroom naar waterstof en contractuele afspraken over het aftoppen van productiepieken." Zeer mee eens. Is dit ook concreet te maken in een reductie op de benodigde investeringen?	
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de tekst: "Completerend aan het Investeringsplan zoals hier bedoeld, heeft Enexis Netbeheer eveneens gekozen om een overzicht van investeringen te geven op basis van jaarplannen. Deze worden jaarlijks gepubliceerd op de Enexis website." Betekent dat dat we het jaarplan 2020 ook nodig hebben om een totaalbeeld te krijgen? Is dat beschikbaar?	Het investeringsplan 2020 van Enexis Netbeheer is beschikbaar via de link die in het Investeringsplan is opgenomen. Het investeringsplan 2020 geeft meer detail over de investeringen van dit jaar, terwijl het Investeringsplan 2020-2030 een doorkijk geeft voor de komende 10 jaar. Deze plannen kunnen los van elkaar gelezen worden.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de tekst: "Opportunity: Besparingsmogelijkheid die voortvloeit uit huidige of toekomstige situatie of gebeurtenis(sen)." Zijn er niet méér "Opportunities" dan alleen besparingsmogelijkheden?	Enkele jaren geleden is de 'Risk based asset management' methode (RBAM) van Enexis Netbeheer uitgebreid naar 'Risk & opportunity based asset management' (ROBAM). Hierbij is de blik verruimd van zuivere focus op risico's in de netten van Enexis, naar mogelijke kansen (opportunities) die benut kunnen worden. Naast een risicoregister heeft Enexis Netbeheer nu ook een overzicht van mogelijke opportuniteiten. Deze opportuniteiten betreffen doorgaans de bedrijfswaarden 'Betaalbaarheid' en 'Duurzaamheid'. Dit betreft dan besparingsmogelijkheden (financieel of CO2 emissie) door bijvoorbeeld het slimmer uitvoeren van bedrijfsprocessen. Er dient dan te worden afgewogen of de inspanning/investering opweegt tegen de verwachte besparing. Dit is analoog aan de afweging of een bepaalde investering opweegt tegen de reductie van een bepaalde risico in de netten van Enexis Netbeheer.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	De terugblik mist. Deze wordt vereist door de ACM. (Subonderdelen "Voortgang en realisatie" en "Wijzigingen".) Terugkijken kan niet op een eerder investeringsplan, maar wel op het laatste Kwaliteits- en Capaciteitsdocument. Lijkt ons interessant om de leerpunten te benoemen, met name die impact hebben gehad op het investeringsbeleid; juist in de afgelopen periode was de groei van duurzaam immers overrompend. Wij vermoeden dat de investeringsfocus in die periode verkeerd heeft gelegen en dat er onvoldoende overlegd werd met marktpartijen. Het onlangs opgestelde McKinsey-rapport kan hiervoor behulpzaam zijn.	Dit betreft de eerste versie van het Investeringsplan, daardoor is er geen terugblik mogelijk. Met de introductie van het Investeringsplan is er een nieuwe tweejaarlijkse cyclus gestart die los staat van de voorganger van het Investeringsplan, zijnde het Kwaliteits- en Capaciteitsdocument.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de tekst: "Op het moment van schrijven van dit Investeringsplan wordt een wijziging in de regelgeving voorbereid om specifiek voor elektriciteitsproductie de eis van enkelvoudige redundantie te versoepelen. Hierdoor komt er meer transportcapaciteit vrij voor het aansluiten van nieuwe opwek, zoals zonne- en windparken. Naar verwachting zal deze nieuwe regelgeving per 1 september 2020 van kracht worden. Enexis Netbeheer heeft daarom in dit Investeringsplan al rekening gehouden met deze nieuwe regels. Dit betekent concreet dat de HS/MS-transformatoren op de hoogspanningsstations die nu normaal alleen ingezet worden om voor redundantie te zorgen, straks na de nodige aanpassingen, ook continu ingezet kunnen worden specifiek om de opgewekte elektriciteit van nieuwe elektriciteitsproductie-eenheden af te voeren." Fijn dat Enexis dit al mee neemt! Is ook concreet terug te zien in de bijlagen waar deze aanpassingen gepland zijn?	Enexis Netbeheer houdt al rekening met de extra transportcapaciteit die vrijkomt door versoepeling van de redundantie-eis voor opwek. Dit betekent dat de reserve-transformator standaard ingezet kan worden. Hier zijn op zich geen technische aanpassingen voor nodig en hierover wordt in het Investeringsplan dan ook niet over gerapporteerd. Het kan soms wel zijn dat de extra transformatorcapaciteit niet meteen benut kan worden, omdat bijvoorbeeld de middenspanningsinstallatie nog uitgebreid moet worden, of dat er in het bovenliggende hoogspanningsnet nog capaciteitsknelpunten zijn.

15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de tekst: "In geval van een (zeldzame) storing of onderhoud worden deze HS/MS-transformatoren weer ingezet in hun oorspronkelijke functie en is teruglevering van elektriciteit even niet mogelijk. Op deze wijze komt er dus extra transportcapaciteit beschikbaar voor nieuwe opwek, maar blijft de redundantie voor de overige klanten intact." Alleen voor hoelang het omschakelen duurt, toch? Je wilt vooral dat de aangesloten duurzame opwek door blijft leveren aan de gekoppelde MS-rails, waarop dan ook de overige klanten zitten. Alles wat opgewekt wordt hoeft dan niet door de transformator, dus die wordt dan veel minder belast. Klopt deze redenatie?	Hier wordt bedoeld dat onder de aanstaande nieuwe regelgeving (vanaf 1 september 2020) de netbeheerder de reserve-capaciteit in de HS/MS-stations, die bedoeld is om in te zetten bij storingen of onderhoud, continu mag inzetten specifiek voor opwek. Er kan dan meer opwek aangesloten worden op dezelfde stations, zonder dat hier een langdurige en kostbare netuitbreiding voor nodig is. De regelgeving zegt echter ook dat de redundantie voor klanten met verbruik intact moet blijven. Dit betekent dat bij een storing of onderhoud de reserve-capaciteit weer ingezet moet worden ten behoeve van klanten met verbruik. Klanten met opwek die gebruik maken van deze reserve-capaciteit zullen dan tijdelijk niet terug kunnen leveren voor de duur van de storing of het onderhoud.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de tekst: "Door het streven van de overheid om steeds minder afhankelijk te zijn van aardgas zullen naast de huishoudens ook industriële verbruikers steeds meer gaan elektrificeren. Zeker voor energie-intensieve industrieën zal dit resulteren in een sterk stijgende vraag naar elektriciteit." In hoeverre houdt Enexis al rekening met de elektrificatie van Chemelot? Dat kan immers tot grote investeringen leiden, die veel voorbereiding vergen. Vraag 1: heeft Enexis hier onderzoek naar gedaan en er met marktpartijen gesproken? Vraag 2: tot welke knelpunten leidt dit op termijn bij Enexis? Vraag 3: hoe denk Enexis die op te lossen? Vraag 4: is hierover met TenneT gesproken hoe deze knelpunten gezamenlijk kunnen worden opgepakt?	De grotere energie-intensieve industrieën, zoals Chemelot, hebben een rechtstreekse aansluiting op het hoogspanningsnet van TenneT. Enexis Netbeheer verwacht van deze categorie weinig impact op haar netten. Het segment daaronder is wel aangesloten op de netten van Enexis Netbeheer. Wij zijn regelmatig in gesprek met deze categorie klanten en bespreken dan hun toekomstplannen en het effect daarvan op onze netten.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de tekst: "Naast schaarste aan personeel ontstaat er ook steeds meer schaarste aan fysieke ruimte." Is dit voor Enexis een minder groot probleem dan voor Stedin en Liander, vanwege het landelijk karakter van het verzorgingsgebied?	Naast landelijke gebieden heeft Enexis Netbeheer ook diverse steden in haar voorzieningsgebied. De schaarste aan fysieke ruimte speelt daar natuurlijk evenzeer.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over kwantificering scenario's: - Lastig om te bepalen hoe de genoemde opwekcijfers passen in het totaalplaatje. Hier zouden we baat hebben bij een totaaloverzicht van de cijfers die alle netbeheerders hanteren, inclusief de sommatie daarvan. - De genoemde opwekvermogens voor 2030 bij de beide scenario's voor zonPV 'residentieel' (4.0 GWp) lijken ons aan de lage kant. - Er wordt blijkbaar gerekend met GWp. Is er al rekening mee gehouden dat het bijbehorende aansluitvermogen substantieel lager zal zijn Zonontwikkelaars sluiten nu al vaak aan op 60 à 70% van het piekvermogen!	Wij hebben aan de tabel met opwekcijfers (tabel 4.1) percentages toegevoegd, waaruit blijkt welk deel van het totaal in Nederland is toegekend aan het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer. Het cijfer van 4 GWp residentieel zon-opwek is ontleend aan het landelijke cijfer van 10,9 GW Klimaatakkoord, waarvan 37% is toegekend aan het voorzieningsgebied van Enexis Netbeheer. Wat betreft zon-opwek houden we vooralsnog het piekvermogen in GWp aan. We zien inderdaad dat het werkelijk teruggeleverde vermogen vaak wat lager ligt (al is dit doorgaans zeker geen 30 tot 40%), maar dit kan per zonnepark erg verschillen, zodat we hier nog geen algemene aannames over kunnen doen. Door uit te gaan van het piekvermogen, krijgen we in elk geval alle mogelijke capaciteitsknelpunten in beeld. In het volgende Investeringsplan hopen we deze aanpak te kunnen verfijnen.

15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over risicotabel: - Beetje rommelige tabel. Niet duidelijk wat de roze balken betekenen. Lijkt alsof er een kolom is weggevallen. - In de laatste rij van de tabel wordt als zeer hoog risico benoemd: "Niet kunnen aansluiten van klanten door gebrek aan transportcapaciteit". Waarom staat daar alleen als bedrijfswaarde: "Wettelijkheid"? Dit gaat toch ook over beschikbaarheid en klantrelaties?	De tabel op zich is inderdaad lastig te interpreteren. In de tekst onder de tabel staat een beschrijving van de verschillende niveaus die in de tabel staan aangegeven. Dit zou meer duidelijkheid moeten geven. Het aansluiten van klanten is een kerntaak en wettelijke plicht van een netbeheerder. Daarom is primair de bedrijfswaarde 'Wettelijkheid' in het geding, wanneer er gebrek is aan transportcapaciteit. Uiteraard heeft dit ook effect op de Klanttevredenheid. De Betrouwbaarheid van het net is echter niet in het geding, d.w.z. dat bestaande klanten hier geen hinder (in de zin van meer storingen) van onder vinden.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de tekst: "Om deze reden stemt Enexis Netbeheer in geval van transportschaarste het oplevertijdstip van netuitbreidingen in de eigen netten zo goed mogelijk af op het oplevertijdstip van de netuitbreidingen van TenneT." Dit klinkt logisch, maar vinden wij wel een discussie waard. TenneT moet behoorlijk versnellen. Stel dat dat lukt, dan moet het niet zo zijn dat we dan nog een paar jaar op Enexis moeten wachten, omdat die verkeerd daarop gepland hebben.	Zoals aangegeven in het Investeringsplan geldt dat uitbreidingen in de hoogspanningsnetten van TenneT een relatief lange doorlooptijd kennen. Dit betekent in de praktijk dat deze vaak maatgevend zijn voor de tijdsplanning. Hierover is veel overleg tussen Enexis Netbeheer en TenneT. Enexis Netbeheer plant haar eigen investeringen zodanig dat deze gelijktijdig of eerder gereed zijn dan de investeringen van TenneT. De nieuwe transportcapaciteit komt dan gelijktijdig beschikbaar.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de tekst: "Om de energietransitie zo goed mogelijk te faciliteren hebben netbeheerders dus meer instrumenten nodig dan alleen het uitbreiden van de netten. Er zijn inmiddels diverse concepten ontwikkeld om gebruik te kunnen maken van flexibiliteit. Wanneer deze ondersteund worden door de juiste wetgeving (te weten de aangekondigde Energiewet), zullen deze in de nabije toekomst geïmplementeerd kunnen worden." Dit is wel heel globaal gesteld. Welke wetgeving belemmert hier dan in? Welke instrumenten mist Enexis?	In paragraaf 5.4 van het Investeringsplan gaat Enexis Netbeheer in op de mogelijkheden die de flexibiliteit in vraag en aanbod van elektriciteit biedt om netuitbreidingen te voorkomen of uit te stellen. Dit kan bijvoorbeeld gaan om instrumenten als laadsturing van elektrische auto's of curtailment van zonneparken. Op dit moment staat de Elektriciteitswet het de netbeheerder nog niet toe om gebruik te maken van de aanwezige flexibiliteit. Daarom kijken wij uit naar de op handen zijnde aanpassingen in de regelgeving.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de investeringen: Hier wordt het veel concreter, met flink wat getallen. Onderscheid tussen verschillende soorten investeringen wordt helder toegelicht. Wij missen alleen de totaalsommen. Hoeveel capaciteit in GW gaat Enexis bijplaatsen tot 2030? Hoe kun je dat relateren aan het scenario "Versnelde transitie"?	Het Investeringsplan geeft op basis van scenario's inzicht in welke investeringen de komende 10 jaar noodzakelijk zouden zijn. Dit betekent niet dat daarmee alle benodigde investeringen voor de komende 10 jaar meteen vastliggen, het betreft immers een scenario. Het is afhankelijk van de werkelijke ontwikkelingen, welke investeringen er uiteindelijk nodig zijn en hoeveel transportcapaciteit er dan bijkomt.
15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Over de tekst: "Enexis Netbeheer kiest ervoor om de capaciteitsknelpunten die horen bij het 'Versnelde transitie' scenario verder uit te werken tot oplossingen met bijbehorende investeringen. Het scenario 'Versnelde transitie' wordt namelijk als meest waarschijnlijk beschouwd, omdat dit 'bottom-up' is opgebouwd op basis van concrete informatie uit de markt en van overheden ... Dit betekent dat het 'Versnelde transitie' scenario tot meer capaciteitsknelpunten leidt, zodat de keuze voor dit scenario tot maximaal inzicht leidt in potentiële knelpunten, ook de knelpunten die zich pas op de langere termijn voordoen." Eens. Verstandig. Er is nog nooit een scenario over zonopwek uitgekomen. De werkelijkheid was altijd veel hoger.	Fijn dat u onze keuze ondersteunt.

15	NWEA, Energie Samen en Holland Solar	<p>Over tabellen in bijlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dit is het meest concrete gedeelte met de netten en onderstations waar de majeure investeringen in worden gepland (50 kV en HS/MS stations). Hier kun je als ontwikkelaar in een bepaald gebied precies zien wat de situatie is qua netcapaciteit. Lijkt heel compleet. Heldere tabel met de kleuren en goed om te zien dat er veel investeringen ook zullen plaatsvinden in Groningen waar er zoveel problemen zijn. Onze achterban geeft aan hiermee goed uit de voeten te kunnen. Complimenten hiervoor. - Niet helemaal duidelijk is hoe de investeringen van Enexis 'de kleur' van dat station zullen beïnvloeden. Bijvoorbeeld: er wordt ergens een knelpunt verwacht in 2022 en er wordt ook in dat station geïnvesteerd, kunnen we daar dan wel capaciteit verwachten? Of is de investering niet voldoende om nog ruimte te maken voor nieuwe aansluitingen bovenop de al bestaande pipeline? 	<p>De maatregelen die per HS/MS-station staan vermeld in het Investeringsplan, zorgen ervoor dat er voldoende capaciteit wordt gecreëerd voor de volgens het scenario verwachte groei tot 2030. Het is afhankelijk van de werkelijke ontwikkelingen, welke investeringen er uiteindelijk nodig blijken te zijn. Die zullen afstemd worden op de actuele inzichten in de behoefte aan transportcapaciteit. Naast de capaciteitsknelpunten in de netten van Enexis Netbeheer, kan er ook sprake zijn van capaciteitsknelpunten in de hoogspanningsnetten van TenneT. TenneT rapporteert hierover in haar eigen Investeringsplan.</p>
16	Waterschap Drents Overijsselse Delta	<p>Verzocht wordt dit aan te passen om ook projecten die niet ingepast kunnen worden maar reeds concreet onherroepelijk vergund zijn zoals het zonnepark Punthorst of waar gemeentelijk beleid is vastgesteld, zoals windturbines in kampen. Dit wordt gemist in de categorieën in paragraaf 6.2</p>	<p>In het gebiedseigen scenario (scenario Versnelde transitie) heeft Enexis Netbeheer de bij haar bekende initiatieven opgenomen voor de korte termijn en daarnaast de concept RES-opgaves voor de lange termijn (voor zover beschikbaar bij het opstellen van het Investeringsplan). Onder de bekende initiatieven vallen bijvoorbeeld partijen die een aansluiting hebben aangevraagd, een SDE+ toekenning hebben verkregen of een vergunning hebben verkregen. De door u gewenste aanpassingen lijken dus niet nodig, aangezien deze projecten al meegenomen worden.</p>
16	Waterschap Drents Overijsselse Delta	<p>Verzocht wordt consultatie uit te breiden van 4 weken inspraak naar overleg en afstemming, ook naar de toekomst toe. WDOD werkt graag samen met Enexis om toekomstige netuitbreiding en inpassing van projecten te realiseren.</p>	<p>Wij nemen uw suggestie graag mee, in samenspraak met de andere netbeheerders, bij de evaluatie van het huidige Investeringsplan en bij de tot stand koming van de nieuwe Investeringsplannen.</p>
16	Waterschap Drents Overijsselse Delta	<p>Verzocht wordt in de investeringen ook kennis beschikbaar te stellen via Enexis adviseurs om technisch innovatieve oplossingen te ondersteunen en mogelijk maken die de druk op het net beperken of optimalisatie mogelijk maken.</p>	<p>Wij staan altijd open voor een gesprek over oplossingen in het net kunnen ontlasten.</p>
17	Provincie Noord-Brabant	<p>Over voorwoord: Naast het "moderniseren ..vergunningstrajecten" vraagt dit de ruimte en werkwijze om investeringsbeslissingen breder te baseren dan op het nu geldende molenaarsprincipe, zodat de energietransitie tegen de laagste maatschappelijke kosten wordt gerealiseerd.</p>	<p>Investeringsbeslissingen worden op dit moment niet alleen gebaseerd op de klant die zich als eerste meldt, maar er wordt breder gekeken naar de ontwikkelingen in een bepaald gebied en welke uitbreidingsinvestering daar dan het beste bij past, tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten. Doordat er in RES-verband nu meer regie wordt gevoerd over die ontwikkelingen, zou het eenvoudiger moeten worden om tot de maatschappelijk meest optimale oplossingen te komen.</p>
17	Provincie Noord-Brabant	<p>Via amendementen heeft u de mogelijkheid gekregen om een meer kwalitatieve afweging te maken tav het aansluiten van initiatieven. Wij pleiten ervoor die kwalitatieve afweging in samenhang te beschouwen met andere initiatieven in gebieden en daarbij de regio/gemeenten en provincie te betrekken.</p>	<p>Wij gaan graag in RES-verband met gemeenten/provincies in gesprek om de diverse ontwikkelingen in een regio in samenhang te beschouwen.</p>
17	Provincie Noord-Brabant	<p>Wij zouden als provincie de mogelijkheid willen zien om de investeringen in de aanloop naar het volgende IP in samenspraak met gemeenten, Enexis en TenneT te prioriteren vanuit een integrale afweging inclusief toets op maatschappelijk draagvlak en in lijn met de RE(K)Sen die worden ontwikkeld.</p>	<p>Wij zien een belangrijke rol weggelegd voor het regionale overleg in RES-verband voor de uitwisseling van meer gedetailleerde gegevens over de te verwachten ontwikkelingen en de hiervoor benodigde investeringen.</p>

17	Provincie Noord-Brabant	De uitkomsten van de meest recente RE(K)Sen zijn nog niet verwerkt in uw IP. De plannen die de regio's maken zullen grote invloed hebben op het elektriciteitsnetwerk en vice versa. Wij stellen voor de processen beter op elkaar af te stemmen, zodat de impact van de RE(K)S voor de energietransitie tijdig in de IPs landen.	Enexis Netbeheer heeft de concept RES-opgaves zoals deze eerder dit jaar beschikbaar zijn gekomen verwerkt in het Investeringsplan. In het volgende Investeringsplan zal de dan beschikbaar RES-informatie verwerkt worden. Het is inderdaad van belang dat hier in RES-verband goede afstemming over is.
17	Provincie Noord-Brabant	De Kempengemeenten verzoeken intensieve samenwerking tbv realisatie energietransitie. Concreet irt het onderzoek rond hoogspanningsstation Hapert & irt de meekoppelkans voor een nieuw hoogspanningsstation icm het nieuwe koppelpunt Oirschot (ivm ondergronds brengen vd hoogspanningsleiding)	De Kempengemeenten hebben hierover inderdaad een eigen zienswijze ingediend. Wij gaan graag met hen in overleg.
17	Provincie Noord-Brabant	De SG RES NOB constateert dat de investeringen onvoldoende zijn om de regionale opgave vanuit RES/KA te kunnen realiseren vóór 2030. Zij willen afstemmen hoe de schaarste capaciteit verdeeld gaat worden en wat daarnaast concreet nodig is om de IPs toereikend te maken voor de opgave die er ligt.	De RES-regio Noordoost-Brabant heeft hierover een eigen zienswijze ingediend. Wij gaan graag met hen in overleg.
17	Provincie Noord-Brabant	De effecten van elektrisch rijden zijn nu in beeld gebracht op basis van de NAL en een regio verdeling. Transport en logistiek is erg belangrijk voor de RES regio Hart van Brabant. Zij zien graag dat meer specifieke data worden gebruikt voor onze regio en gaan daarover graag in gesprek met u.	De gemeente Tilburg heeft, namens de RES-regio Hart van Brabant, hierover een eigen zienswijze ingedien. Wij gaan graag met hen in overleg.

Dit document kan (verwijzingen naar) bepaalde opmerkingen bevatten die toekomstgerichte uitspraken vormen (forward-looking statements). Dergelijke forward-looking statements kunnen, zonder beperking, opmerkingen bevatten met betrekking tot de bedrijfsstrategieën van Enexis, trends in haar activiteiten, concurrentie en concurrentievoordeel, wijzigingen in de regelgeving en herstructureringsplannen. Woorden als geloven, verwachten, prognosticeren, anticiperen, pogen, schatten, beogen, plannen of soortgelijke uitdrukkingen zijn bedoeld om forward-looking statements te identificeren, maar zijn niet het uitsluitende middel om dergelijke uitspraken te identificeren. Enexis heeft niet de intentie om deze forward-looking statements bij te werken, behalve voor zover vereist is op basis van het toepasselijke effectenrecht. Door hun aard bevatten forward-looking statements inherente risico's en onzekerheden, zowel algemene als specifieke, en er bestaan risico's dat voorspellingen, ramingen, prognoses en andere resultaten beschreven of verondersteld in forward-looking statements niet zullen worden bereikt. Een aantal belangrijke factoren kan ertoe leiden dat daadwerkelijke resultaten, prestaties of uitvoeringen wezenlijk afwijken van de plannen, doelstellingen, verwachtingen, schattingen en intenties die in dergelijke forward-looking statements tot uitdrukking worden gebracht. Onder deze factoren worden onder meer begrepen: (i) het vermogen om voldoende liquiditeit en toegang tot kapitaalmarkten te behouden; (ii) markt- en renteschommelingen; (iii) de kracht van de wereldeconomie in het algemeen en de kracht van de economieën van de landen waarin Enexis of de Enexis Groep opereert; (iv) het potentiële effect van het landenrisico, met name in bepaalde landen binnen de Europese Unie die onlangs onder marktdruk zijn komen te staan; (v) negatieve ratingacties door kredietbeoordelaars; (vi) het vermogen van tegenpartijen om hun verplichtingen jegens de Enexis-groep na te komen; (vii) de effecten van en veranderingen in het fiscale, monetaire, handels- en belastingbeleid en valutaschommelingen; (viii) de mogelijkheid van het opleggen van deviezencontroles door de regering en de monetaire autoriteiten; (ix) operationele factoren, zoals systeemfalen, menselijke fouten of het niet correct implementeren van procedures; (x) acties die door toezichthouders worden ondernomen met betrekking tot de activiteiten en praktijken van Enexis in een of meer van de landen waarin Enexis opereert; (xi) de ongunstige uitkomst van procedures en andere onvoorziene gebeurtenissen; en (xii) het succes van Enexis bij het beheersen van de risico's die aan het voorgaande zijn verbonden.

Enexis Netbeheer
Postbus 856
5201 AW 's-Hertogenbosch

Telefoon 0900 780 87 00
Bereikbaar op werkdagen van
08:00 uur tot 18:00 uur

www.enexisnetbeheer.nl