

Investeringsplan 2020

WESTLAND INFRA NETBEHEER B.V.





Inhoudsopgave

Voorwoord	4
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding en doelstelling	6
1.2 Wettelijke kader	6
1.3 Marktconsultatie	7
1.4 Uitgangspunten voor het netbeheer	8
1.5 Totstandkoming IP2020	8
1.6 Samenhang met andere ontwikkelingen	9
1.7 Leeswijzer	9
2 Profiel, feiten en cijfers	10
2.1 Profiel	10
2.2 Feiten over het elektriciteitsnet en het gasnet	10
2.3 Verzorgingsgebied	11
3 Methodiek	12
3.1 Proces om te komen tot het investeringsplan	12
3.2 Toelichting op de processtappen	14
4 Algemene ontwikkelingen in het energiesysteem	16
4.1 Van het gas af	16
4.2 Meer duurzame elektriciteitsproductie	17
4.3 Meer groen gas productie	17
4.4 Opkomst van elektrische warmtepompen	17
4.5 Waterstof	18
4.6 Warmtenetten	18
4.7 Hybride warmtepompen in combinatie met duurzaam gas	18
4.8 Opslag	19
4.9 Overheidsbeleid	19
4.10 Overige externe ontwikkelingen	19
5 Scenario's	20
5.1 Klimaatakkoord scenario	22
5.2 Gebied specifieke scenario Optimistische Ontwikkeling	25
5.3 Gebied specifieke scenario Pessimistische Ontwikkeling	27
6 Knelpunten	29
6.1 Knelpuntenanalyses gas	29
6.2 Knelpuntenanalyse elektriciteit	32
6.3 Vergelijk knelpunten landelijke netbeheerder en regionale netbeheerder	35
7 Noodzakelijke investeringen	36
7.1 Oplossingsvarianten	37
7.2 Categorie 1: Reguliere investeringen	37
7.3 Categorie 2: Majeure investeringen	41
7.4 Categorie 3: Net-gerelateerde investeringen	41
7.5 Samenvatting noodzakelijke investeringen	42
8 Bijlagen	43
8.1 Zienswijze marktconsultatie	43
8.2 MKBA light hoogspanningsstation Westerlee	44
9 Referenties	45
10 Lijst met gebruikte afkortingen	46



Voorwoord

Voor u ligt het Investeringsplan 2020 van Westland Infra Netbeheer B.V. voor de jaren 2020 tot en met 2030.

Dit plan bevat de investeringen die Westland Infra in redelijkheid noodzakelijk acht om de beleidsdoelstellingen en landelijke afspraken te realiseren. Hierbij zijn de investeringen tot-en-met 2022 kwantitatief beschreven en voor de resterende periode kwalitatief.

Als regionale netbeheerder zorgen wij voor het transport van gas en elektriciteit binnen de regio's Westland, Midden-Delfland en voor enkele voormalige particuliere netten in de Botlek. In dit gebied zorgen we voor een efficiënte energie-infrastructuur met een hoge mate van veiligheid en beschikbaarheid. Op die manier vormen wij een cruciale factor in de economische gezondheid van deze regio's.

De energietransitie is binnen de regio's Westland en Midden-Delfland op gang gekomen. Deze regio's kennen - in lijn met de landelijke trend - een toename in zonne-energie ten opzichte van het jaar ervoor. Een voortdurend dalende kostprijs en nieuwe technologische ontwikkelingen duiden erop dat zonne-energie een belangrijke rol gaat spelen in de elektriciteitsproductie. Dit brengt uitdagingen met zich mee omdat zonne-energie per definitie discontinu is en een profiel heeft met grote piekvermogens. Het verzwaren van het elektriciteitsnetwerk is hier een oplossing, maar mogelijk ook ontwikkelingen zoals opslag, conversie en vraagrespons.

Ten aanzien van de warmtevoorziening liggen ook grote veranderingen in het verschiet. De rol van aardgas verandert en er worden in de glastuinbouw belangrijke stappen gezet om de warmtevoorziening te verduurzamen. Het aantal geothermieprojecten breidt zich verder

uit en er is belangrijke rol weggelegd voor de benutting van restwarmte vanuit het Botlek-gebied. De getransporteerde gasvolumes zullen hierdoor gaan dalen.

De elektriciteitsvolumes zullen daarentegen gaan stijgen. Verduurzaming van de energievoorziening en elektrificatie lopen hand in hand samen op. In combinatie met verminderde inzet van warmtekrachtinstallaties zal dit voor meer transport van elektriciteit over het netwerk naar de klanten zorgen. Gas, elektriciteit en warmte zullen in de toekomst ook steeds meer een integraal energiesysteem gaan vormen met een cruciale rol voor conversie en opslag om het systeem betaalbaar en betrouwbaar te houden.

Al deze ontwikkelingen hebben impact op onze netten, maar de uitgangspunten blijven een veilig, beschikbaar en betrouwbaar netwerk, in combinatie met doelmatig netbeheer. Het voorliggende Investeringsplan 2020 beschrijft wat Westland Infra aan investeringen nodig heeft om die betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid van de netten te borgen. Waarbij rekening gehouden wordt met de extra behoeftes die ontstaan door de energietransitie

Directie Westland Infra

In de laatste fase van het opstellen van dit Investeringsplan is de Coronacrisis uitgebroken. De impact van de crisis op de afnemers, transport van energie en de energietransitie is ongewis. Dit plan is ontwikkeld op basis van de kennis en verwachtingen van voor de Coronacrisis. Als gevolg hiervan benadrukt Westland Infra dat er gerede kans is dat de daadwerkelijke investeringen anders en met een andere fasering uitgevoerd worden mede om inefficiënte kosten te voorkomen.

1 Inleiding

In december 2015 is in het VN-Klimaatakkoord van Parijs afgesproken om de opwarming van de aarde te beperken tot minder dan 2 graden Celsius ten opzichte van de periode voor de industriële revolutie. Het streven is evenwel om de opwarming beperkt te houden tot 1,5 graad Celsius. Om dit doel te halen hebben de EU-lidstaten met elkaar afgesproken dat de EU in 2030 minimaal 40% minder broeikasgassen moet uitstoten. De Nederlandse regering heeft met het nationale Klimaat-akkoord het doel gesteld dat de uitstoot van broeikasgassen in Nederland in 2030 met ten minste 49% ten opzichte van 1990 moet zijn teruggedrongen.

Hiermee zijn ambitieuze doelstellingen gesteld in de reductie van de emissies van broeikasgassen. Het behalen hiervan vraagt een ingrijpende herinrichting van het energiesysteem. Het slagen van de energietransitie is onder meer afhankelijk van de snelheid waarmee de energienetten kunnen worden omgevormd om de gewijzigde energietransporten te faciliteren. Als gevolg van elektrificatie van de energievraag, invoeding van groen gas en de opkomst van lokale en regionale opweksystemen zal de transportbehoefte van energie in Nederland wijzigen. Westland Infra Netbeheer B.V. (hierna: “Westland Infra”) ondersteunt dergelijke ontwikkelingen en wil deze mede mogelijk maken. Dit houdt in dat er tijdig geïnvesteerd moet worden in het aanpassen van de netten.

De precieze ontwikkeling om de doelstellingen in 2030 te behalen kent nog vele onzekerheden. In dit Investeringsplan is de impact van verschillende ontwikkelingen op de energienetten door middel van

scenario's in kaart gebracht. Een belangrijke driver in de scenario's specifiek voor Westland Infra zijn de ontwikkelingen in de tuinbouwsector. De tuinbouwsector is verantwoordelijk voor het grootste deel van de energie afname en teruglevering. Westland Infra heeft zich met de scenario's laten ondersteunen door het kennisinstituut Wageningen University & Research. Daarnaast is er een landelijk referentiescenario doorgerekend welke door alle netbeheerders gehanteerd is.

Door de uitgevoerde analyses acht Westland Infra de voorgestelde investeringen niet alleen wenselijk maar ook noodzakelijk om de doelstellingen van het Klimaatakkoord te behalen. Het welslagen van de voorgestelde investeringen hangt mede af van de financierbaarheid, uitvoerende capaciteit, beschikbaarheid materialen, ruimte in de onder en bovengrond, maatschappelijke acceptatie en vergunningen.



1.1 Aanleiding en doelstelling

De netbeheerders hebben de wettelijke taak om elke twee jaar investeringsplannen op te stellen. In een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) zijn de eisen vastgelegd waaraan een investeringsplan moet voldoen. In een investeringsplan onderbouwt de netbeheerder zijn investeringen voor de korte en lange termijn.

Het investeringsplan vervangt hiermee het kwaliteits- en capaciteitsdocument dat iedere netbeheerder tot op heden tweejaarlijks opstelde. Het voorliggend investeringsplan vormt de eerste uitwerking van de nieuwe regelgeving. Het doel van een investeringsplan is om inzichtelijk

te maken welke investeringen noodzakelijk zijn om voldoende capaciteit beschikbaar te stellen voor het transport van elektriciteit en gas en dat dit transport veilig kan plaatsvinden. Het investeringsplan bevat daarom de uitbreidings- en vervangingsinvesteringen om de komende energietransitie te faciliteren, nieuwe afnemers aan te sluiten, de door afnemers gevraagde energietransporten te laten plaatsvinden en de kwaliteit, veiligheid en betrouwbaarheid van de netten te waarborgen.

Figuur 1 visualiseert het algemene proces van het opstellen en uitvoeren van investeringsplannen op hoofdlijnen.



Figuur 1. Proces van opstellen en uitvoeren van investeringsplannen.

1.2 Wettelijke kader

In de Gaswet en Elektriciteitswet 1998 zijn de wettelijke verplichtingen van de netbeheerder beschreven. Kort samengevat komen die neer op het 'in stand houden' van het elektriciteitsnet en het gasnet, het aanbieden en realiseren van aansluitingen aan degenen die daarom verzoeken, het verrichten van de energietransporten en marktfacilitering.

Het wettelijke kader voor het investeringsplan wordt gevormd door artikel 7a van de Gaswet en artikel 21 van de Elektriciteitswet 1998. Deze artikelen schrijven voor dat een netbeheerder periodiek een investerings-

plan opstelt waarin alle noodzakelijke uitbreidings- en vervangingsinvesteringen worden beschreven en onderbouwd. De vereisten waaraan een investeringsplan moet voldoen zijn vastgelegd in het Besluit investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas [AMvB, 2018] en de Regeling investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas [MR, 2018]. Deze regelgeving vormt mede de basis van dit investeringsplan.

De netbeheerder heeft tot taak om de veiligheid en betrouwbaarheid van de energienetten te borgen en om het transport van elektriciteit

en gas over deze netten op de meest doelmatige wijze te realiseren. Dit doet de netbeheerder onder andere door het uitvoeren van de volgende activiteiten:

- het ontwerpen, aanleggen en bedrijfsvoeren van het elektriciteitsnet en het gasnet;
- de veiligheid en betrouwbaarheid van de netten op de meest doelmatige manier waarborgen;
- het oplossen van storingen;
- het onderhouden, aanpassen, vervangen en verwijderen van aansluitingen, netten en kleinverbruik meetinrichtingen.

Een andere wettelijke verplichting van de netbeheerder is het faciliteren van de markt. Hieronder vallen de volgende activiteiten:

- het beheer van de aansluitingenregisters elektriciteit en gas;
- het verstrekken gegevens aan marktpartijen;
- het toewijzen van transportcapaciteit aan marktpartijen.

Ook de met de monitoring, besturing en bedrijfsvoering samenhangende investeringen in informatie (IT) en operationele (OT) systemen vallen hieronder.

Alle activiteiten gezamenlijk leiden tot kosten die kunnen worden onderverdeeld naar investeringskosten (CAPEX) en operationele kosten (OPEX).

In het investeringsplan zijn uitsluitend de investeringen opgenomen. Het voorliggende investeringsplan bevat de investeringen die Westland Infra noodzakelijk acht om invulling te kunnen geven aan de wettelijke taken van de netbeheerder.

1.3 Marktconsultatie

Het investeringsplan is op 1 mei 2020 ter consultatie voorgelegd aan de samenleving. Dit is gebeurd door middel van publicatie op de website van Westland Infra gedurende een periode van vier weken. De ontvangen zienswijzen zijn als bijlage toegevoegd en nog zoveel mogelijk verwerkt.

Openbare consultatie van het investeringsplan draagt bij aan transparantie over de toekomstige investeringen in het elektriciteitsnet en gasnet en op welke wijze deze bijdragen aan het realiseren van de doelstellingen van het Klimaatakkoord.

Het investeringsplan wordt uiterlijk op 1 juli 2020 aan de Autoriteit Consument en Markt aangeboden. Uiterlijk op 1 oktober 2020 zal het investeringsplan definitief worden vastgesteld.



1.4 Uitgangspunten voor het netbeheer

Wij werken aan de voorsprong van onze klanten en omgeving door op gepaste wijze vorm te geven aan de energietransitie en dragen daarmee bij aan een leefbare samenleving.

Bij onze activiteiten houden wij rekening met de belasting voor het milieu en de veiligheid van onze omgeving. Met onze medewerkers creëren we een veilige, uitdagende werkomgeving en zijn we markt- en klantgericht, waarin continu de ontwikkeling van mens en organisatie centraal staat.

De ambitie van Westland Infra is ons te onderscheiden als netbeheerder. De basis is een veilige en betrouwbare infrastructuur die aansluit op de behoefte van onze klanten, nu en in de toekomst.

Dit bereiken wij door het inzetten van risico gedreven assetmanagement, een systeem dat risico's, prestaties en kosten integraal afweegt. Toepassing van ICT-gedreven ontwikkelingen stelt ons in staat de betrouwbaarheid verder te verhogen door gericht onderhoud uit te voeren. Dit vormt de ruggengraat van het netwerk van de toekomst.

1.5 Totstandkoming IP2020

In sectorverband is er sinds januari 2019 onder leiding van Netbeheer Nederland een projectteam bezig geweest om het proces en de inhoud van het investeringsplan nader uit te werken. Het projectteam had als doel om met de netbeheerders tot een gezamenlijk beeld te komen van wat nodig of wenselijk is om in het investeringsplan op te nemen. De gezamenlijke bevindingen zijn besproken met het Ministerie van

Economische Zaken en Klimaat en de Autoriteit Consument en Markt. Op basis hiervan is een 'Template Investeringsplan' opgesteld dat als basis dient voor de investeringsplannen van de netbeheerders.

Figuur 2 visualiseert de stappen die zijn en worden doorlopen om tot het investeringsplan te komen.

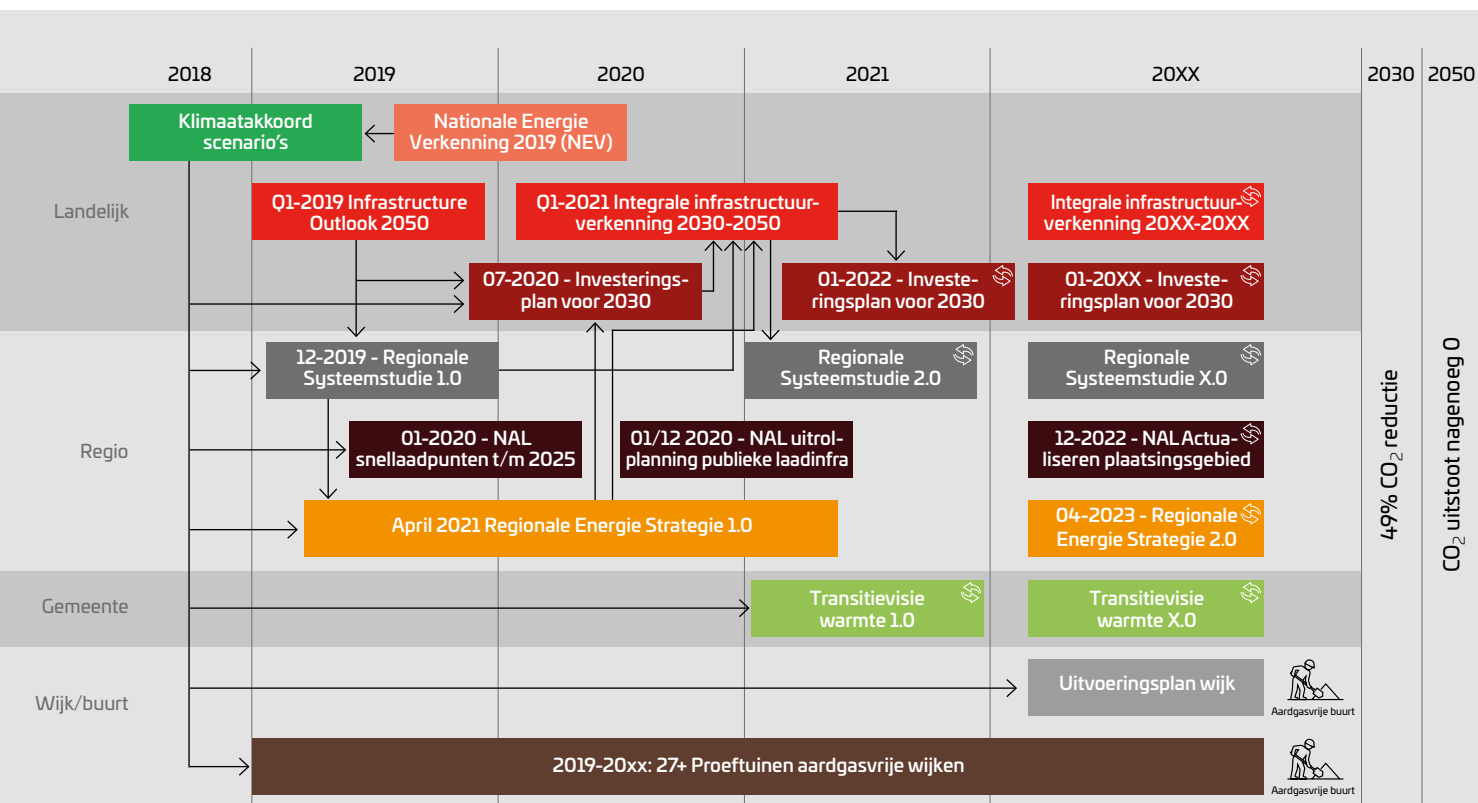


Figuur 2. Stappen totstandkoming investeringsplan.

1.6 Samenhang met andere ontwikkelingen

Het investeringsplan staat niet op zichzelf. Er vinden vele studies plaats naar de uitwerking van het Klimaatakkoord en op allerlei niveaus is

planvorming. In Figuur 3 is geschetst hoe de investeringsplannen zich verhouden tot andere ontwikkelingen.



Figuur 3. Samenhang met ontwikkelingen op de energienetten en het energiesysteem.

1.7 Leeswijzer

Dit investeringsplan is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 gaat nader in op het profiel van de organisatie en bevat een aantal kenmerkende cijfers van de elektriciteits- en gasnetwerken die worden beheerd door Westland Infra. Hoofdstuk 3 beschrijft de methodiek om te komen tot het investeringsplan. Hoofdstuk 4 gaat in op de ontwikkelingen in de energiemarkt en de externe invloeden. Hoofdstuk 5 beschrijft de transitiepaden (of scenario's) waarlangs de energietransitie zich kan ontwikkelen. Deze scenario's vormen het fundament voor de knelpuntenanalyse, die in hoofdstuk 6 is opgenomen. Hierbij is zowel aandacht besteed aan capaciteitsknelpunten als kwaliteitsknelpunten. In hoofdstuk 7 zijn de noodzakelijke investeringen opgenomen. Dit document sluit af met het resultaat van de marktconsultatie, referenties en een lijst met gebruikte afkortingen.





2 Profiel, feiten en cijfers

In dit hoofdstuk worden een aantal kenmerken van Westland Infra weergegeven.

2.1 Profiel

Westland Infra is gespecialiseerd in het transporteren van elektriciteit en gas. De energienetwerken vormen een cruciale factor voor de economische gezondheid van de regio en worden ingezet voor de behoeften van klanten binnen de mogelijkheden van de vigerende wet- en regelgeving.

Momenteel verandert de energievoorziening. Dit heeft gevolgen voor de (lokale) balans van vraag en aanbod. Westland Infra wil met zijn kennis, kunde, ervaring en vernieuwende ideeën een dienstverlenende rol spelen in het energiesysteem van de toekomst.

In deze veranderende wereld blijven de waarden en normen voor veiligheid en betrouwbaarheid vanzelfsprekend en onverminderd belangrijk. Het (gecertificeerde) assetmanagementsysteem van Westland Infra weegt hierbij de kosten, risico's en prestaties tegen elkaar af. Veilig werken staat aan de basis van alle activiteiten.

2.2 Feiten over het elektriciteitsnet en het gasnet

Tabel 1 en tabel 2 bevatten een aantal feiten en cijfers, die de energienetten van Westland Infra karakteriseren.

Het betreft de stand van zaken per 31 december 2019, dan wel heeft het betrekking op het jaar 2019.

Elektriciteitsnet	Eenheid	Waarde
Oppervlakte verzorgingsgebied	km ²	132
Lengte LS net	km	1.559
Lengte MS net	km	1.228
Netlengte totaal	km	2.787
Aantal aansluitingen LS net	stuks	60.573
Aantal aansluitingen MS net	stuks	314
Aantal aansluitingen totaal	stuks	60.887
Aantal HS/MS stations	stuks	2
Aantal MS/LS stations	stuks	1.260
Getransporteerde energie	GWh	1.741
Jaarlijkse uitvalduur	min/jaar	11
Minimum uur verbruik	MW	158
Maximum uur verbruik	MW	347
Opgesteld productievermogen	MW	902
waarvan WKK	MW	840
waarvan Zon-PV	MW	39
waarvan Wind op land	MW	23 ¹

Tabel 1. Feiten en cijfers van het elektriciteitsnet van Westland Infra.

Gasnet	Eenheid	Waarde
Oppervlakte verzorgingsgebied	km ²	133
Lengte lage druk net	km	565
Lengte hoge druk net	km	467
Netlengte totaal	km	1.031
Aantal aansluitingen LD net	stuks	53.010
Aantal aansluitingen HD net	stuks	1.544
Aantal aansluitingen totaal	stuks	54.554
Aantal districtstations	stuks	117
Getransporteerde volume gas	mln m ³ (n)	1.128
Jaarlijkse uitvalduur	sec/jaar	56
Minimum uur verbruik bij 8.000 uur	m ³ (n)/h	10.644
Maximum uur verbruik	m ³ (n)/h	346.514
Gecontracteerd productievermogen groen gas	m ³ (n)/h	800

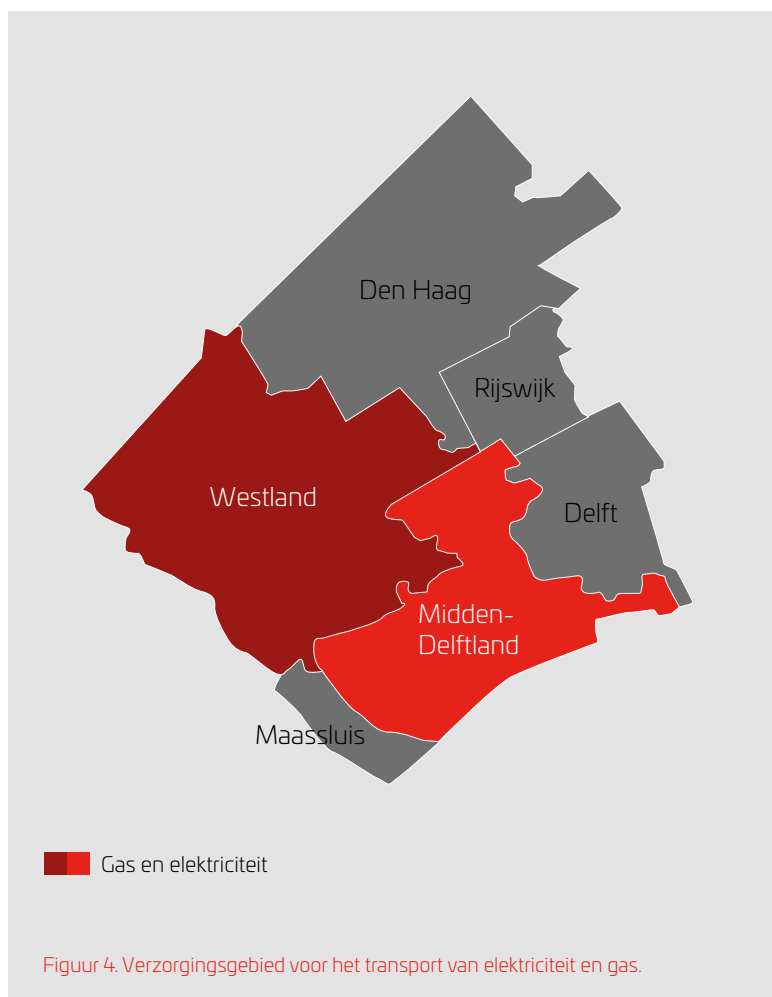
Tabel 2. Feiten en cijfers van het gasnet van Westland Infra.

2.3 Verzorgingsgebied

Het verzorgingsgebied van Westland Infra voor elektriciteit en gas bestaat voor het grootste deel uit de gemeentes Westland en Midden Delfland.

Deze gemeentes zijn in figuur 4 in het rood weergegeven. In de aangrenzende gemeentes heeft Westland Infra ook enkele aansluitingen, omdat het verzorgingsgebied niet exact gelijk loopt met de gemeentegrenzen.

Ter referentie zijn de omliggende gemeentes in het grijs weergegeven. De drie voormalig private netwerken die Westland Infra nu in de Botlek beheert, zijn niet weergegeven.



Figuur 4. Verzorgingsgebied voor het transport van elektriciteit en gas.

¹ Hiervan staat circa 21 MW in het verzorgingsgebied van Stedin Netbeheer opgesteld. Dit vermogen is aangesloten op het elektriciteitsnet van Westland Infra.



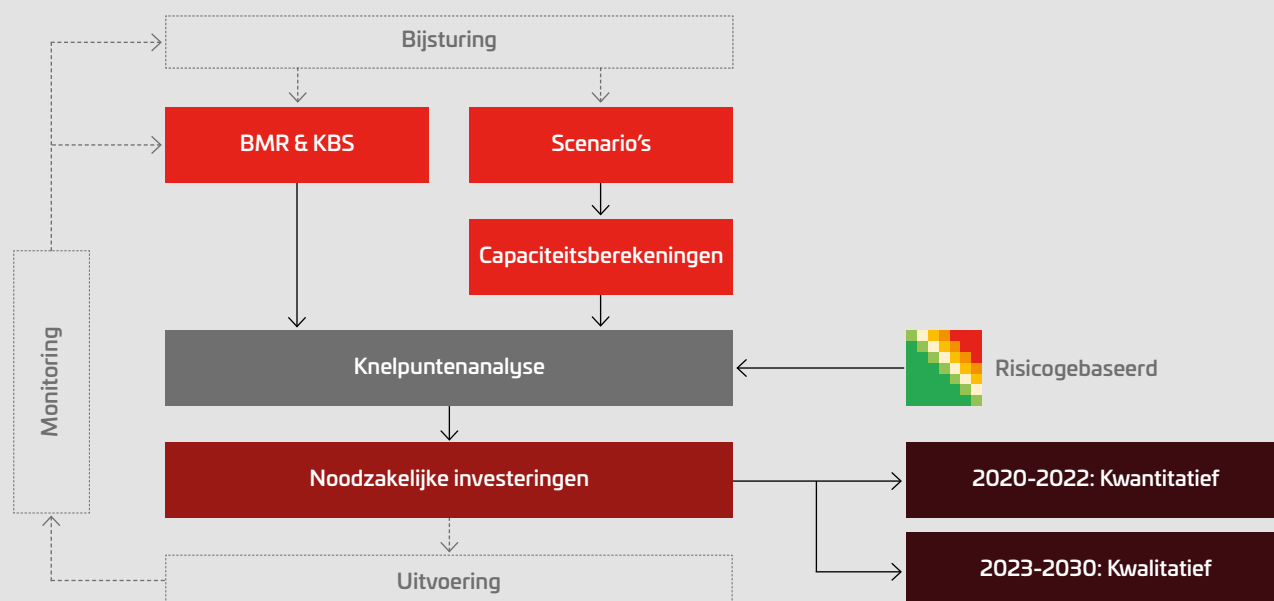
3 Methodiek

In dit hoofdstuk worden het proces toegelicht om tot het investeringsplan te komen.

3.1 Proces om te komen tot het investeringsplan

Het opstellen van het investeringsplan maakt onderdeel uit van de bedrijfsprocessen van Westland Infra. Deze zijn volgens de zogeheten Deming Cirkel met de Plan-Do-Check-Act (PDCA) cyclus ingericht.

Dit is schematisch weergegeven in Figuur 5. Westland Infra is gecertificeerd volgens ISO 55001 (asset management) norm.



Figuur 5. Processtappen om te komen tot het Investeringsplan.

Op hoofdlijnen zijn er drie stappen, die moeten worden gezet om de noodzakelijke investeringen vast te stellen, namelijk:

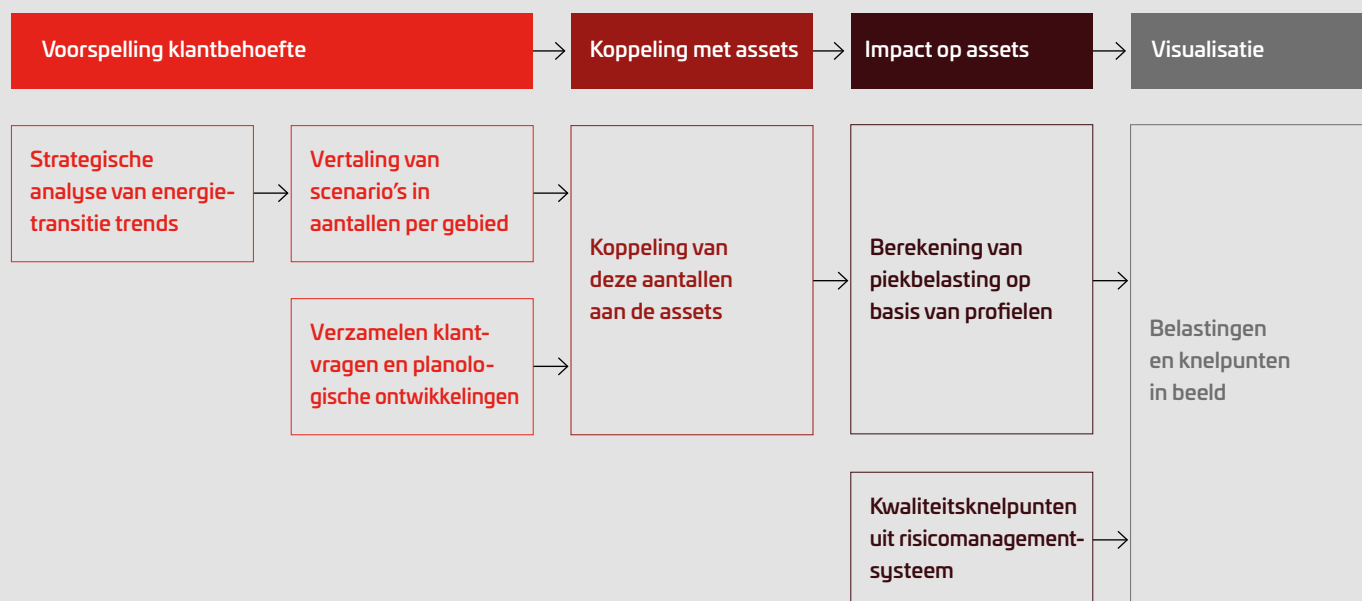
- een scenariostudie;
- een knelpuntenanalyse²;
- een investeringsplan op de knelpunten.

Deze stappen zijn geïllustreerd in Figuur 6.



Figuur 6. De drie hoofdstappen om te komen tot een investeringsplan.

De gehanteerde processtappen om tot de knelpunten te komen is schematisch weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7. Schematische weergave van de stappen in de bepaling van de knelpunten.

² De definitie van een knelpunt luidt: 'delen van het elektriciteitsnet of gastransportnet waarvan wordt verwacht dat zij een aanzienlijk risico vormen voor een goede uitvoering van de bij of krachtens de Elektriciteitswet 1998 of Gaswet aan de netbeheerder toegekende taken'. Voor risico hanteert Westland Infra de definitie: 'Een risico is het effect van onzekerheid, een ongeplande gebeurtenis of falende functie ten aanzien van de doelstellingen'.

3.2 Toelichting op de processtappen

Elke twee jaar stelt Westland Infra een aantal scenario's op voor de toekomstige ontwikkeling van het energiesysteem. Vervolgens worden capaciteitsberekeningen uitgevoerd om te beoordelen of de energienetten in staat zijn om aan de transportbehoefte te voldoen. Als dit niet geval is, is er sprake van een zogeheten capaciteitsknelpunt.

Naast capaciteitsknelpunten kunnen er kwaliteitsknelpunten ontstaan. Hierbij kan gedacht worden aan veroudering van componenten. Wanneer een component veroudert kan het zijn dat de gestelde kwaliteitseisen aan het energienetwerk niet meer gewaarborgd zijn. Om dit te beheersen voert Westland Infra iedere twee jaar een kwalitatieve beoordeling uit op zijn assets om de kwaliteit hiervan te bepalen. Potentiële kwaliteitsknelpunten worden opgenomen in een risicoregister. De knelpunten worden vervolgens geprioriteerd op basis van kans en effect in een risicomatrix met de volgende bedrijfswaarden op de effecten as:

- Veiligheid;
- Kwaliteit van levering;
- Financiële prestatie
- Klant en imago
- Wet- en regelgeving
- Duurzaamheid

De risicobeoordeling op de verschillende bedrijfswaarden worden gewaardeerd in een risicotabel zoals weergegeven in figuur 8.

De verschillende risicoclassificaties zijn: verwaarloosbaar (V), laag (L), middel (M), hoog (H), zeer hoog (ZH) en ontoelaatbaar (O).

Op basis van de risicobeoordeling wordt bepaald of een potentieel kwaliteitsknelpunt een daadwerkelijk kwaliteitsknelpunt is. Op basis van de risicoanalyse en de risicobepaling in de risicomatrix worden er beheersmaatregelen opgesteld, waarbij de volgende richtlijnen worden gehanteerd:

- Risicobepaling verwaarloosbaar (V) - laag (L): Monitoren/Accepteren
- Risicobepaling middel (M): Reduceren/Monitoren
- Risicobepaling hoog (H), zeer hoog (ZH) en ontoelaatbaar (O): Elimineren/Reduceren.

Er kunnen verschillende type beheersmaatregelen worden getroffen, zoals onderhoud, inspecties, vervan ging, etc. Indien uit de risicoanalyse blijkt dat er een assettype vervangen dient te worden, dan wordt dit aangemerkt als een kwaliteitsknelpunt en leidt dit tot een vervangingsinvestering. De risicoanalyse met de opgestelde beheersmaatregelen wordt vervolgens in het risicomanagementteam besproken en indien akkoord vastgesteld.

Bij het opstellen van de begroting worden de beheersmaatregelen met betrekking tot vervangingsinvesteringen opgenomen in de begroting voor het desbetreffende jaar om daarmee het kwaliteitsknelpunt weg te nemen.

Effect	Kans						
	Onwaarschijnlijk	Mogelijk	Waarschijnlijk	Geregeld	Jaarlijks	Maandelijks	Permanent
Catastrofaal	M	H	ZH	O	O	O	O
Zeer ernstig	M	M	H	ZH	O	O	O
Ernstig	L	M	M	H	ZH	O	O
Behoorlijk	V	L	M	M	H	ZH	O
Matig	V	V	L	M	M	H	ZH
Klein	V	V	V	L	M	M	H
Nihil	V	V	V	V	L	M	M

V Verwaarloosbaar **L** Laag **M** Middel **H** Hoog **ZH** Zeer Hoog **O** Ontoelaatbaar

Figuur 8. Kwantificering van de bedrijfswaarden in de risicomatrix.



De capaciteits- en kwaliteitsknelpunten vormen input voor de knelpuntanalyse. Op basis van de knelpuntanalyse worden de oplossingsvarianten afgewogen, welke leiden tot de noodzakelijke investeringen. In dit investeringsplan worden voor de jaren 2020 tot en met 2022 de investeringen kwantitatief weergegeven en voor de jaren 2023 tot en met 2030 kwalitatief.

In de komende jaren zullen de noodzakelijke investeringen worden uitgevoerd. De uitvoering wordt periodiek gemonitord, waarbij wordt bijgestuurd zodra bepaalde ontwikkelingen daartoe aanleiding geven.

Over twee jaar wordt opnieuw een investeringsplan opgesteld. Hiertoede zal de hierboven beschreven cyclus worden uitgevoerd. Westland Infra benoemt in dit investeringsplan de noodzakelijke investeringen voor 2020, 2021 en 2022. Westland Infra zal zich inspannen om deze tijdig te realiseren. Dit betekent echter niet dat Westland Infra kan garanderen dat de investeringen alle daadwerkelijk zullen plaatsvinden.

Er zijn allerlei (en veelal externe) factoren die ertoe kunnen leiden dat een beoogde investering vertraging oploopt, moet worden aangepast of helemaal geen doorgang vindt. In 2022 zal Westland Infra een nieuw investeringsplan op leveren.

De investeringen die voortvloeien uit het risicomanagementsysteem zijn redelijk beheersbaar, maar een deel is afhankelijk van externe factoren. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de vervangingen die gerelateerd zijn aan reconstructies (die dus in samenhang met andere instanties worden gepland). Indien de reconstructie geen doorgang vindt, zal de investering niet noodzakelijk zijn.

Het realiseren van de ambities zoals verwoord in de energietransitie doelstellingen leggen een aanvullende druk op de uitvoeringsorganisatie. De personele bezetting en beschikbaarheid van geschikt technisch personeel zal naar verwachting een beperkende factor gaan vormen. Voorgenomen investeringen kunnen daardoor vertraging oplopen.



4 Algemene ontwikkelingen in het energiesysteem

In dit hoofdstuk wordt een aantal ontwikkelingen beschreven, die van invloed zijn op het netbeheer. De meeste hiervan zijn gerelateerd aan de energietransitie.

4.1 Van het gas af

Per 1 juli 2018 is de aansluitplicht voor kleinverbruik op het gasnet komen te vervallen. Feitelijk komt dit neer op een verbod om nieuwbouwwoningen nog op het gasnet aan te sluiten. Wel mogen gemeenten besluiten om bij een zwaarwegend belang in bepaalde gebieden de aansluitplicht te continueren. Door deze wijziging van de gaswet zal de komende jaren het aantal aansluitingen niet verder toenemen. Daarbij is de verwachting dat het aantal aansluitingen door verduurzamingsmaatregelen waarschijnlijk geleidelijk zal afnemen.

Waarschijnlijk zal het nog vele jaren duren voordat de bestaande gasinfrastructuur op grote schaal overbodig wordt. De vraag is namelijk,

waar gaat de energie in de toekomst vandaan komen? Andere uitdaging is om voldoende technische en economisch haalbare alternatieven te realiseren om het gas energiesysteem te vervangen.

Daarnaast lopen er ontwikkelingen waarvoor het gasnet eventueel nuttig kan zijn. Zo kan er in het huidige gasnetwerk al groengas worden geïnjecteerd en lopen er onderzoeken om de bestaande gasnetten geschikt te maken voor de (toekomstige) distributie van waterstof.

Mogelijk zullen op de lange termijn delen van de gasnetten worden omgevormd tot distributienetten voor waterstof.

4.2 Meer duurzame elektriciteitsproductie

Mede als gevolg van de maatschappelijke aandacht voor duurzame energie en vigerende subsidieregelingen wordt er momenteel geïnvesteerd in elektriciteitsproductie op basis van zonne-energie en windenergie. Woningeigenaren plaatsen zonnepanelen op daken van hun panden, eveneens als bedrijven welke daarnaast ook grootschalige plaatsingen doen op distributiehallen of in zonneparken. Verder verschijnen steeds meer windturbines aan de horizon. Dit zijn tekenen dat de energietransitie aanvang heeft genomen.

Afnemers zijn niet alleen steeds meer actief betrokken bij de productie van duurzaam opgewekte elektriciteit, ook vindt deze productie steeds

meer in de uiteinden van de elektriciteitsdistributienetten plaats.

Dit leidt tot gewijzigde elektriciteitstransporten: in plaats van topdown, is er ook steeds meer sprake van bottomup transporten.

Deze gewijzigde functionaliteit van het elektriciteitsnetwerk zal een herontwerp van het systeem tot gevolg hebben.

Op verschillende plaatsen in Nederland leidt dit tot spanningsproblemen en/of congestie: er is op sommige plaatsen een tekort aan transportcapaciteit beschikbaar om alle gewenste invoedingen te accommoderen.

4.3 Meer groen gas productie

Het overgrote deel van de warmtevoorziening wordt momenteel nog gerealiseerd met aardgas. Aardgas werd tot voor kort voor een belangrijk deel in eigen land gewonnen. Vanwege besluit tot uitfasering van het Groningen-gas moet er worden overgeschakeld op andere bronnen.

De laatste jaren zijn de gasimporten uit andere landen daarom fors toegenomen. Voor een klein deel kan ook 'groen gas' worden aangewend om in de gasvraag te voorzien.

Groen gas is methaan (het hoofdbestanddeel van aardgas) dat door vergisting of vergassing van biomassa wordt geproduceerd. Nadat het door de invoeder op de juiste kwaliteit is gebracht en daarmee voldoet aan de standaard 'aardgas', kan het in het gasnet worden ingevoerd en

daarna net als aardgas worden getransporteerd en gebruikt. Voor de productie van biogas zijn reststromen biomassa nodig. Deze kunnen geïmporteerd worden, maar beter nog is om deze te halen uit lokale bronnen. Hierbij kan gedacht worden aan reststromen uit de veeteelt, akkerbouw of bosbouw.

Om voldoende groen gas in het transportnet te krijgen om een daadwerkelijke bijdrage te leveren aan het Klimaatakkoord, zijn er voldoende groen gas injectiepunten nodig. Westland Infra heeft momenteel één groengas invoeder in de vorm van een rioolwaterzuiveringsbedrijf.

Daarnaast verwacht Westland Infra geen significante ontwikkeling hiervan in het verzorgingsgebied.

4.4 Opkomst van elektrische warmtepompen

Elektrische warmtepompen waarderen aanwezige warmte in de buitenlucht of de bodem op naar een hogere temperatuur. Daarmee kan dan worden voorzien in de warmtebehoefte van woningen en bedrijven. Omdat de temperatuur waarop warmte beschikbaar komt, lager is dan bij cv-ketels, is een goede isolatie essentieel bij toepassing van (elektrische) warmtepompen.

Het isoleren van bestaande gebouwen leidt tot meer benodigde uitkoelingsvermogen. Het aanpassen van de verwarmingssystemen

in gebouwen is een ingrijpende en kostbare aangelegenheid.

In veel regio's lijken elektrische warmtepompen een goede optie vanuit planperspectief. Immers, de systemen behoeven alleen elektriciteit en het elektriciteitsnet is al beschikbaar.

Toch is de impact ervan op het elektriciteitsnet enorm. Op grote schaal zal het net moeten worden verveelvoudigd om ook op piekmomenten (in strenge vorstperiodes) in voldoende comfort te kunnen voorzien.



4.5 Waterstof

Waterstof staat volop in de maatschappelijke belangstelling als een vorm van hernieuwbaar gas. Waterstof kan duurzaam worden geproduceerd door middel van elektrolyse van duurzaam opgewekte elektriciteit. Uit verschillende studies blijkt dat waterstof in bestaande gasnetten kan worden gedistribueerd [KIWA, 2018]. Omdat het transport en de levering van waterstof niet onder de Gaswet valt, houdt dit investeringsplan hiermee verder geen rekening. Vanuit de gedachte van een integrale, gekoppelde duurzame energievoorziening vormt dit een beperking. Het is daarmee nu in feite onmogelijk om in het kader van dit investeringsplan investeringen te identificeren die de gasnetten geschikt maken voor het transport van waterstof.

4.6 Warmtenetten

Geothermie en restwarmte van industriële gebieden restwarmte zijn mogelijke bronnen om de warmtebehoefte in te vullen. Invoeding vanuit deze bronnen in een warmtenet, na eventuele opwaardering van deze warmte, kan een goede manier zijn om op een andere manier te gaan voorzien in de warmtebehoefte. Vanwege de hoge kosten van een warmtenet, ontstaan er wel uitdagingen met betrekking tot de financierbaarheid.

4.7 Hybride warmtepompen in combinatie met duurzaam gas

Hybride warmtepompen bestaan uit een elektrische warmtepomp in combinatie met een cv-ketel. De warmtepomp voorziet in de warmtebehoefte als de buitentemperatuur grofweg hoger dan het vriespunt is. Als het kouder is, en de warmtepomp minder energie-efficiënt gaat functioneren, neemt de cv-ketel het over. Als de cv-ketels op langere termijn met duurzaam gas (bijvoorbeeld groen gas of waterstof) kunnen functioneren, komt uiteindelijk ook een volledig duurzame oplossing tot stand, weliswaar via een alternatieve route. Door het gebruik van hybride warmtepompen neemt het (aard)gas verbruik af en wordt het elektriciteitsnetwerk in de piekvraag ontlast ten opzichte van een reguliere warmtepomp.

4.8 Opslag

Het moment waarop decentrale duurzame opwekking door middel van zon en wind optreedt is niet gelijk aan de momenten waarop de meeste elektriciteitsafname plaatsvindt. Als gevolg hiervan ontstaan er gedurende de dag twee momenten waarop het elektriciteitsnetwerk zwaar wordt belast. Het eerste moment is bij een maximale afname

en een minimale productie en het tweede moment bij een maximale productie en een minimale afname.

Door vraag en aanbod beter op elkaar af te stemmen door bijvoorbeeld opslag zal het elektriciteitsnetwerk minder zwaar belast worden.

4.9 Overheidsbeleid

De energie transitie kan door overheidsbeleid, zoals de heffing Opslag Duurzame Energie (ODE), subsidieregeling Duurzame Energieproductie (SDE+) en de salderingsregeling, gestimuleerd of juist afgeremd worden. Met zulke maatregelen kan de overheid sturing geven aan de energietransitie. Het meenemen van zulke effecten in scenario's is complex en buiten beschouwing gelaten.



4.10 Overige externe ontwikkelingen

Naast bovenstaande zijn ook een aantal andere ontwikkelingen zichtbaar die het werk van Westland Infra als netbeheerder zullen beïnvloeden. Dit betreft onder meer:

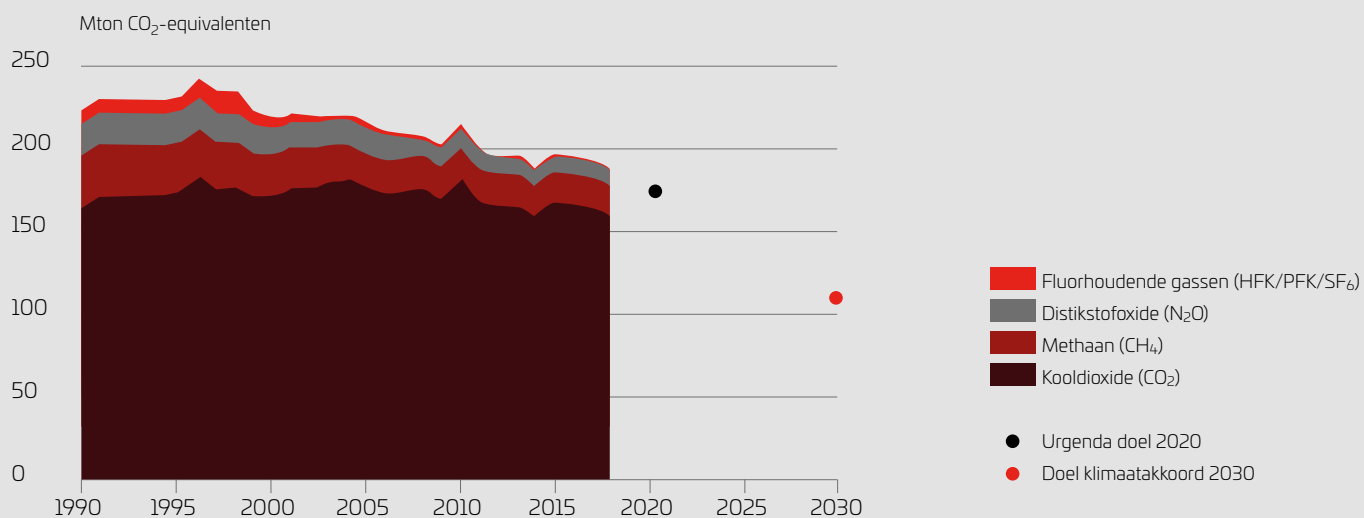
- Er is schaarste aan voldoende vakbekwaam (technisch) personeel. Dit speelt niet alleen in de energiesector, maar ook in andere sectoren. Tegelijkertijd neemt de behoefte aan praktisch opgeleid personeel toe om alle werkzaamheden uit te voeren (die door de energietransitie sterk in omvang toenemen). Een gerelateerde ontwikkeling is dat de kosten van aannemers (die zich voor dezelfde uitdaging geplaatst zien) stijgen.
- ICT speelt in het energiesysteem ook een toenemende rol. Behalve op het gebied van cybersecurity kan hierbij ook gedacht worden aan de steeds complexere bedrijfsvoering van het energiesysteem, waarin ook steeds meer partijen participeren. Ook aan deskundig personeel op dit vlak bestaat een steeds grotere behoefte.
- Ten slotte speelt ook in het netbeheer de stikstofproblematiek en de PFAS-problematiek. Het leggen van leidingen en maken van aansluitingen brengt grondverzet met zich mee. De beperkingen vanuit de regelgeving maakt het ingewikkelder om de benodigde vergunningen te verkrijgen waardoor procedures langer kunnen duren.



5 Scenario's

In hoofdstuk 1 is aangegeven dat het kabinet met het nationale Klimaatakkoord de uitstoot van broeikasgassen in Nederland met tenminste 49% wil terugdringen ten opzichte van 1990. Figuur 9 toont de emissies van broeikasgassen sinds 1990, alsook de nationale doelstellingen voor de jaren 2020 en 2030 [CLO, 2020]. Voor 2030 betekent dit concreet een beoogde emissiereductie van 113 Mton/jaar ten opzichte van de emissies in 1990.

Emissie broeikasgassen



Bron: RIVM/Emissieregistratie

RIVM/sep2019 - www.clo.nl/nlo16535

Figuur 9. Emissies van broeikasgassen in Nederland sinds 1990 alsmede belangrijke nationale doelstellingen voor de jaren 2020 en 2030.

Er zijn allerlei transitiepaden of scenario's denkbaar hoe de energie-transitie kan worden vormgegeven³. Dit investeringsplan richt zich op de periode 2020-2030. Hiervoor zijn verschillende transitiepaden in de vorm van scenario's nader uitgewerkt.

Deze scenario's dienen als basis voor de knelpuntenanalyse en uiteindelijk tot het vaststellen van de noodzakelijke investeringen.

In het investeringsplan zijn drie transitiepaden door Westland Infra nader uitgewerkt

1. Klimaatakkoord scenario: Dit scenario is afgeleid van het landelijke klimaatakkoordscenario, waarbij de implementatie hiervan evenredig over Nederland is verondersteld en de effecten lineair in de tijd zijn geplaatst.

2. Gebied specifieke scenario Optimistische Ontwikkeling:

Dit scenario beschrijft economische goede tijden en mede daardoor een bloeiende duurzame glastuinbouw. Dit sluit zo goed mogelijk aan bij het positieve scenario uit het 'Kompas op 2030' dat in 2018 in opdracht van N.V. JUVA is opgesteld door Wageningen University & Research (WUR)⁴.

3. Gebied specifieke scenario Pessimistische Ontwikkeling:

Dit scenario beschrijft een flinke reductie in het areaal glastuinbouw, welke wordt opgevuld door woningbouw. Dit scenario sluit zo goed mogelijk aan bij het pessimistische scenario uit het 'Kompas op 2030' dat in 2018 in opdracht van N.V. JUVA is opgesteld door Wageningen University & Research (WUR)⁵.

Het klimaatakkoord scenario is opgesteld en geanalyseerd als referentie om de effecten van overheidsbeleid rondom het klimaatakkoord lande-

lijk in kaart te brengen. Voor het verzorgingsgebied van Westland Infra geeft dit scenario een vertekend beeld omdat er geen rekening is gehouden met de gebied eigen kenmerken. Een belangrijk kenmerk van dit gebied is de glastuinbouw. De economische welvaart van de glastuinbouw speelt voor dit gebied een belangrijke rol in de mate van ontwikkeling naar een duurzame toekomst. Daarom worden de gebied specifieke scenario's door Westland Infra als het meest realistisch beoordeeld. Alle drie de scenario's zijn in het Investeringsplan verder uitgewerkt naar de knelpunten.

De knelpunten uit het Gebied Specifieke scenario Pessimistische Ontwikkeling leiden tot de opgenomen voorbereidingsinvesteringen in dit Investeringsplan. De vervangingsinvesteringen zijn niet verbonden aan een scenario. Deze volgen uit het risicomanagementproces zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Oorspronkelijk was de keuze om de voorbereidingsinvesteringen te baseren op het Gebied Specifieke scenario Optimistische Ontwikkeling. Echter is de impact van het Coronavirus van dusdanige (financiële) impact op de glastuinbouw dat de toekomst ongewis is. Het is wenselijk dat dit beeld in het volgende Investeringsplan bijgesteld kan worden en alsdan het Optimistische scenario gevolgd kan gaan worden. De wijziging van het scenario heeft overigens geen nadelige gevolgen mochten de ontwikkelingen toch richting een van de andere twee scenario's gaan. De opgenomen investeringen vormen ook de basis voor de andere scenario's en het scenario is vrijwel gelijk aan een temporisering van het scenario waarbij het goed gaat met de glastuinbouw.

In Tabel 3 zijn de belangrijkste kenmerken in 2030 van de verschillende scenario's weergegeven. In de twee volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de scenario's.

Kenmerk	Eenheid	Klimaatakkoord scenario	Gebied specifiek scenario optimistische ontwikkeling	Gebied specifiek scenario pessimistische ontwikkeling
Opgesteld vermogen WKK	MW	450	580	550
Zonnepanelen (PV) vermogen	MW	80	100	60
Vermogen wind op land	MW	26	23	12
Aantal warmtepompen	stuks	7000	14.000	10.000
Oplaadpunten elektrisch vervoer	stuks	18.750	20.000	12.500
Invoeding groen gas	mln m3(n)	6	6	6

Tabel 3: Kenmerken scenario's in 2030

³ Bijvoorbeeld: de vier toekomstbeelden uit het document NET voor de toekomst, die door CE Delft zijn ontwikkeld [CE Delft, 2017] en later zijn uitgewerkt in Toekomstbeelden van de energietransitie door het Staatstoezicht op de Mijnen [SodM, 2018]. Ook zijn er drie landelijke scenario's opgesteld in de Energy Outlook 2050 [TenneT & Gas-unie, 2019]. Geen van deze toekomstbeelden zal de uiteindelijke realiteit beschrijven. Dit komt doordat de toekomst intrinsiek onvoorspelbaar is. De kans is bijvoorbeeld groot dat er in de toekomst andere technieken voor productie, gebruik en opslag van energie beschikbaar komen dan nu bekend is.

⁴ In 2020 is een controle op het 'Kompas 2030' uitgevoerd door de WUR en naar aanleiding van dit discussiestuk zijn geen grote wijzigingen doorgevoerd.

⁵ In 2020 is een controle op het 'Kompas 2030' uitgevoerd door de WUR en naar aanleiding van dit discussiestuk zijn geen grote wijzigingen doorgevoerd.

5.1 Klimaatakkoord scenario

In 2019 is het Klimaatakkoord gesloten. 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. Er zijn doelen vastgesteld voor allerlei ontwikkelingen, zoals elektrische auto's, zonnepanelen en het aantal huizen dat met een warmtepomp of op andere wijze verwarmd gaat worden. Dit geeft een beeld van de ontwikkeling van de belangrijkste vormen van vraag en aanbod van energie en vormt daarmee een belangrijke basis voor het Klimaatakkoord scenario, dat dit investeringsplan is gebruikt.

5.1.1 Uitgangspunten

In het Klimaatakkoord is de nationale doelstelling van 49 % CO₂ reductie vertaald naar getallen voor de ontwikkeling van bepaalde drijfveren. Om

op basis hiervan de netten te kunnen doorrekenen, is een verdere verdeling over het land en over de netten nodig. Deze is gemaakt in onderlinge afstemming tussen de landelijke en regionale netbeheerders, waarbij voor een aantal aspecten rekening is gehouden met geografische verschillen.

Ook is verondersteld dat de genoemde ontwikkelingen zich lineair in de tijd manifesteren. Zowel de landelijke als de regionale netbeheerders hebben op basis van het Klimaatakkoord scenario en de daarbij behorende verdelingen de netten doorgerekend.

In de vertaling van de nationale ambities naar het Klimaatakkoord scenario voor het verzorgingsgebied van Westland Infra zijn verdeelsleutels opgesteld. Tabel 4 toont de verschillende verdeelsleutels en waar de verdelingen voor zijn gebruikt.

Verdeelsleutel	Gebruikt bij toedeling van:
Oppervlakte verzorgingsgebied elektriciteit	Opgesteld windvermogen op land Opgesteld zon PV-vermogen in de vorm van grootschalige zonneparken en PV op boerderijdaken
Oppervlakte verzorgingsgebied gas	Groen gas productie
Aantal personenauto's	Aantallen van diverse soorten elektrische laadpalen
Aantal aansluitingen gas	Aantal aansluitingen op een collectief warmtenet
Aantal aansluitingen elektriciteit	Diverse soorten elektrische warmtepompen Opgesteld zon PV-vermogen

Tabel 4. Gehanteerde verdeelsleutels bij de vertaling van de nationale duurzame energie doelstellingen naar het verzorgingsgebied van Westland Infra.

In Tabel 5 is weergegeven wat de verdeling van de landelijke doelstellingen conform de verschillende verdeelsleutels betekent voor de ontwikkelingen in het verzorgingsgebied van Westland Infra in 2030.

Klimaatakkoord 2030	Eenheid	Doelstelling	Westland infra
Totaal aantal warmtepompen	stuks	1416.000	7000
<i>waarvan full electric</i>	stuks	698.000	3.500
<i>waarvan hybride</i>	stuks	585.000	3.500
Aansluitingen collectieve warmte	stuks	619000	7000
Oplaadpunten EV	stuks	1828400	18.750
Vermogen wind op land	MW	7600	26
Zonnepanelen (PV) vermogen	MW	24.300	84
Invoeding groen gas	mIn m ³ (n)	2.000	6

Tabel 5. Resultaten van de vertaling van nationale doelstellingen in 2030 naar het verzorgingsgebied van Westland Infra.

Wind op land is niet realistisch in een dicht bebouwde omgeving. Mede het areaal glastuinbouw binnen het verzorgingsgebied van Westland Infra zorgt voor veel bebouwing. Voor het verzorgingsgebied van West-

land Infra is uitgegaan van wind op land met een gezamenlijk vermogen van 26 MW dat in 2030 in bedrijf is. Het huidige opgestelde windvermogen in het verzorgingsgebied van Westland in 2019 bedraagt circa 2 MW.



Voor Westland Infra is uitgegaan van één extra nieuw windpark op land met een vermogen van 24 MW dat in 2025 in bedrijf wordt genomen. Hiermee neemt het opgestelde windvermogen binnen het verzorgingsgebied van Westland Infra toe van 2 MW in 2019 naar 26 MW. Daarnaast is er al 21 MW wind aangesloten op de netten van Westland Infra afkomstig uit het grensgebied gebied met Stedin. De specifieke ontwikkelingen in het Klimaatakkoord scenario zijn verder onderverdeeld naar ontwikkelingen in de tuinbouwsector, de woningbouw en de industriële sector. Omdat in het Klimaatakkoord scenario het areaal glastuinbouw redelijk stabiel wordt verondersteld, is er relatief weinig ruimte voor nieuwe woningbouw en sprake van een betrekkelijk constante hoeveelheid industrie. Voor dit scenario zijn de ontwikkelingen hieronder toegelicht.

Glastuinbouw

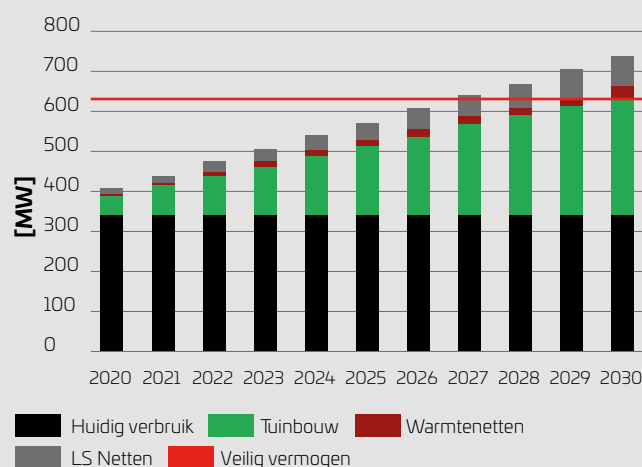
Het areaal glastuinbouw blijft in het Klimaatakkoordscenario redelijk stabiel: er is sprake van een afname van netto 2400 ha in 2018 naar 2.270 ha in 2030. Verder wordt verondersteld dat er een intensivering van de teelt plaatsvindt, die gepaard gaat met energiebesparing en verduurzaming van de energievoorziening. Het opgestelde vermogen van Warmte Kracht Koppeling (WKK) eenheden neemt in het Klimaatakkoord scenario af tot 450 MW in 2030 als gevolg van een verder gaande verduurzaming binnen de glastuinbouwsector. Voor warmte uit geothermie en restwarmte is in dit scenario aangenomen dat alle mogelijke bronnen worden benut. Voor geothermie is uitgegaan van 6,4 PJ (uit circa 20 diepe en 9 ondiepe geothermiebronnen). De benutting van restwarmte is gelijk verondersteld aan circa 8 PJ.

Woningbouw en industrie

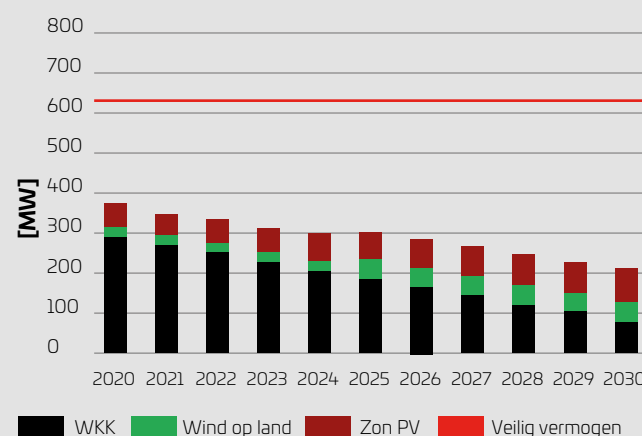
Er is sprake van een geringe toename aan woningen als gevolg van de betrekkelijk geringe afname van het glastuinbouw areaal. Het merendeel van de zon PV installaties op land wordt verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Het totale opgestelde vermogen aan PV-installaties groeit van circa 39 MW in 2019 naar ruim 80 MW in 2030. Het aantal warmtepompen groeit naar 7000 stuks, waarvan de helft bestaat uit hybride warmtepompen en de andere helft uit full electric exemplaren. Het aantal aansluitingen op collectieve warmtenetten wordt in 2030 geraamd op 7000 aansluitingen. Het aantal elektrische laadpalen in 2030 is geraamd op 18.750. Het aantal hectares industrie blijft ongeveer gelijk.

5.1.2 Uitwisseling met TenneT

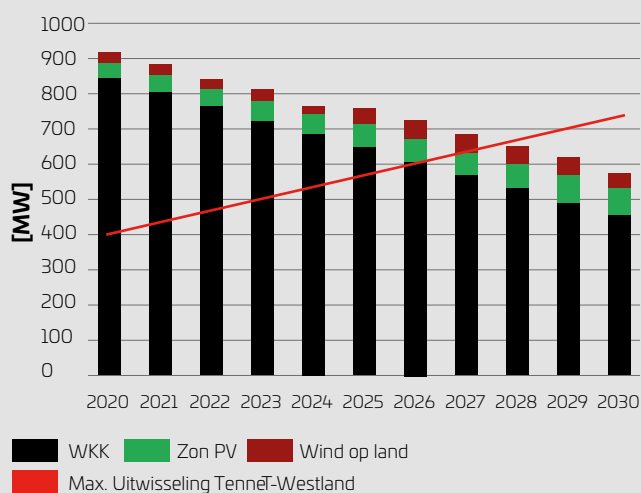
In de prognose van de uitwisseling met TenneT zijn er twee extreme situaties te onderscheiden. Dit is het moment bij maximale elektriciteitsverbruik in combinatie met minimale decentrale opwek en het moment van maximale decentrale opwek in combinatie met een minimaal elektriciteitsverbruik. Het elektriciteitsnetwerk dient beide situaties te faciliteren. Daarbij dient er voor beide situatie voldoende uitwisselingscapaciteit met TenneT te zijn en de stations onder hun veilig vermogen te blijven. In Figuur 10 is de eerste situatie weergegeven en in Figuur 11 is de tweede situatie weergegeven. Vervolgens is in Figuur 12 de prognose van het decentraal opgesteld productie vermogen weergegeven ten opzichte van de uitwisseling met TenneT bij een maximaal elektriciteitsverbruik.



Figuur 10. Prognose uitwisseling TenneT bij maximaal elektriciteitsverbruik in combinatie met minimale decentrale opwekking in het Klimaatakkoord scenario.



Figuur 11. Prognose uitwisseling TenneT bij maximale decentrale opwekking uit (duurzame) productie in combinatie met een minimaal elektriciteitsverbruik in het Klimaatakkoord scenario.



Figuur 12. Prognose decentraal opgesteld productie vermogen ten opzichte van de uitwisseling met Tennet bij een maximaal elektriciteitsverbruik

Voor de maximale uitwisseling tussen het net van Tennet en de netten van Westland Infra wordt een forse toename verwacht. Deze stijging is hoofdzakelijk het resultaat van een combinatie van de volgende factoren:

- Significante reductie van het opgestelde WKK-vermogen;
- Intensivering van de glastuinbouw (meer belichting per hectare en meer hectare belicht;
- Toename van het aantal en gebruik van laadpalen;
- Toename van het aantal elektrische warmtepompen;

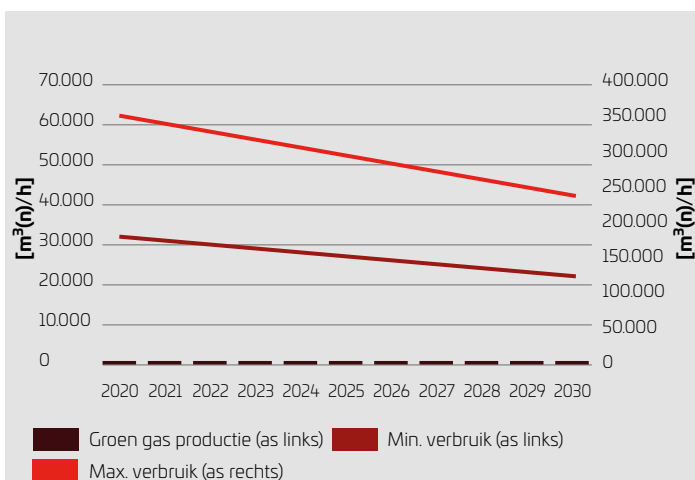
5.1.3 Productie van groen gas en levering (aard)gas

Van de voorspelde invoeding van 2 miljard m^3 groen gas in 2030 in het Klimaatakkoord scenario zullen initia-tiefnemers in het verzorgingsgebied van Westland Infra in 2030 circa 6,4 miljoen m^3 produceren. Uitgaande van een gasproductie op basis van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een injectiecapaciteit van $800 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h}$.

Deze injectiecapaciteit is momenteel al gerealiseerd in het verzorgingsgebied van Westland Infra, daardoor wordt geen verdere toename verwacht. Figuur 13 toont de prognoses van het opgestelde groen gas productievermogen en het maximale en minimale gasverbruik in het Klimaatakkoord scenario.

In tegenstelling tot elektriciteit is er bij het gasverbruik sprake van een dalende tendens. Vanzelfsprekend heeft deze trend te maken met de veronderstelde afname van WKK-vermogen, aansluiten op geothermie, energiebesparing (isolerende maatregelen bij bedrijven en huishoudens), het geleidelijk overschakelen naar gasloze wijken en de gestage toename van elektrisch koken.

Figuur 10, Figuur 11, Figuur 12 en Figuur 13 presenteren de toegepaste methode op het totale verzorgingsgebied van Westland Infra.



Figuur 13. Prognose van het decentraal opgestelde productievermogen en het maximale en minimale gasverbruik in het Klimaatakkoord scenario.

5.2 Gebied specifieke scenario Optimistische Ontwikkeling

Het gebied specifieke scenario Optimistische Ontwikkeling is opgesteld op basis van de optimistische verwachtingen over de ontwikkelingen in het verzorgingsgebied van Westland Infra. Hierbij wordt verondersteld dat er tot 2030 sprake is van een constante ontwikkeling richting een duurzaam en CO₂ neutraal 2050.

5.2.1 Uitgangspunten

Het zogenoemde optimistische scenario uit het 'Kompas op 2030'-rapport van de Wageningen University & Research (WUR)⁶ [WUR, 2018] vormt de basis voor het gebied specifieke scenario Optimistische Ontwikkeling. Dit scenario is vervolgens op bepaalde onderdelen aangevuld met additionele prognoses van Westland Infra. De economische groei, het toekomstvertrouwen en de inkomensontwikkelingen zijn in dit scenario hoog verondersteld. Er is sprake van een sterk groeiende vraag naar tuinbouwproducten en de energiekosten groeien nauwelijks. De specifieke ontwikkelingen in dit scenario zijn (evenals in het Klimaat-akkoord scenario) verder onderverdeeld naar ontwikkelingen in de tuinbouwsector, de woningbouw en de industriële sector.

Glastuinbouw

In het Optimistische Ontwikkeling scenario is sprake van een afname van netto 2400 hectare areaal aan glastuinbouw in 2018 naar 2.100 hectare in 2030. Er vindt een intensivering van de teelt plaats en verduurzaming van de energievoorziening. Als gevolg van de verduurzaming neemt het opgestelde WKK-vermogen in dit scenario af tot circa 580 MW in 2030. Voor warmte uit geothermie en restwarmte is in dit scenario aangenomen dat alle mogelijke bronnen worden benut. Voor geothermie is uitgegaan van 6,4 PJ (uit circa 20 diepe en 9 ondiepe geothermiebronnen). De benutting van restwarmte is in dit scenario gelijk verondersteld aan 2,8 PJ.

Woningbouw en industrie

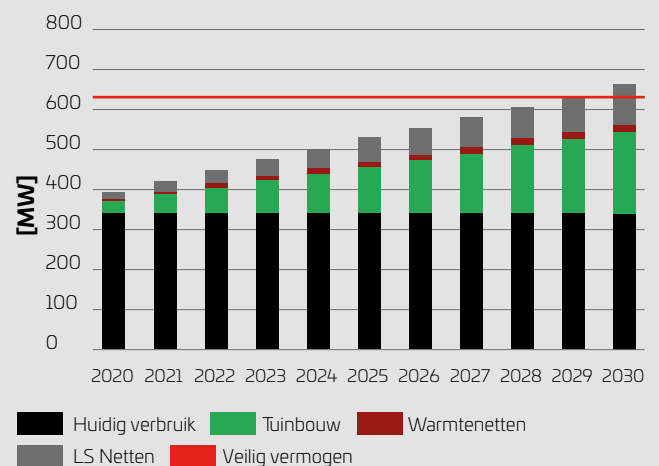
Er is sprake van een toename aan woningen met meer dan 750 woningen per jaar als gevolg van de afname van het glastuinbouw areaal. Het merendeel van de zon PV installaties op land wordt verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Het totale opgestelde vermogen aan PV-installaties groeit van circa 39 MW in 2019 naar 106 MW in 2030.

Het aantal warmtepompen groeit naar 14.000 stuks, waarvan de helft bestaat uit hybride warmtepompen en de andere helft uit full electric exemplaren. Het aantal aansluitingen op collectieve warmtenetten wordt in 2030 geraamd op 14.000 aansluitingen. Het aantal elektrische laadpalen in 2030 is geraamd op 17500. Het aantal hectares industrie blijft ongeveer gelijk.

In het gebied specifieke scenario is het totale opgestelde vermogen aan PV-installaties in 2030 gelijk aan 106 MW. Uitgaande van circa 39 MW aan opgesteld PV-vermogen in 2019, neemt het PV-vermogen dus toe met circa 7 MW per jaar. Voor het verzorgingsgebied van Westland Infra is uitgegaan van één nieuw windpark op land met een vermogen van 21 MW dat in 2025 in bedrijf wordt genomen. Hiermee neemt het opgestelde windvermogen toe van 2 MW in 2019 naar 23 MW. Daarnaast is er nog 21 MW wind aangesloten op de netten van Westland Infra afkomstig uit het grensgebied gebied met Stedin.

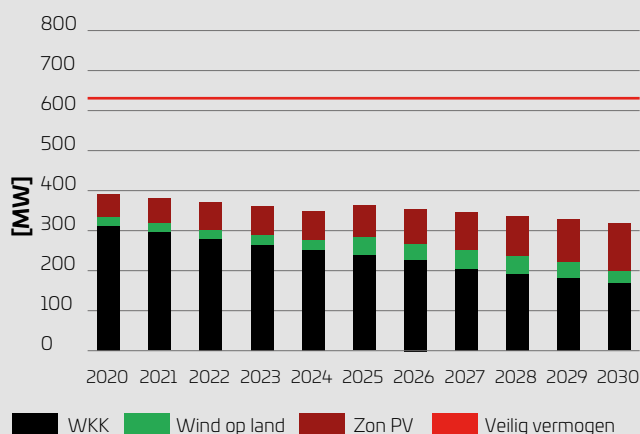
5.2.2 Uitwisseling met TenneT

In de prognose van de uitwisseling met TenneT zijn er twee extreme situaties te onderscheiden. Dit is het moment bij maximale elektriciteitsverbruik in combinatie met minimale decentrale opwek en het moment van maximale decentrale opwek in combinatie met een minimaal elektriciteitsverbruik. Het elektriciteitsnetwerk dient beide situaties te faciliteren. Daarbij dient er voor beide situatie voldoende uitwisselingscapaciteit met TenneT te zijn en de stations onder hun veilig vermogen te blijven. In Figuur 14 is de eerste situaties weergegeven en in Figuur 15 is de tweede situatie weergegeven. Vervolgens is in Figuur 16 de prognose van het decentraal opgesteld productie vermogen weergegeven ten opzichte van de uitwisseling met TenneT bij een maximaal elektriciteitsverbruik.



Figuur 14. Prognose uitwisseling TenneT bij maximaal elektriciteitsverbruik in combinatie met minimale decentrale opwekking in het Gebied Specifieke scenario Optimistische Ontwikkeling.

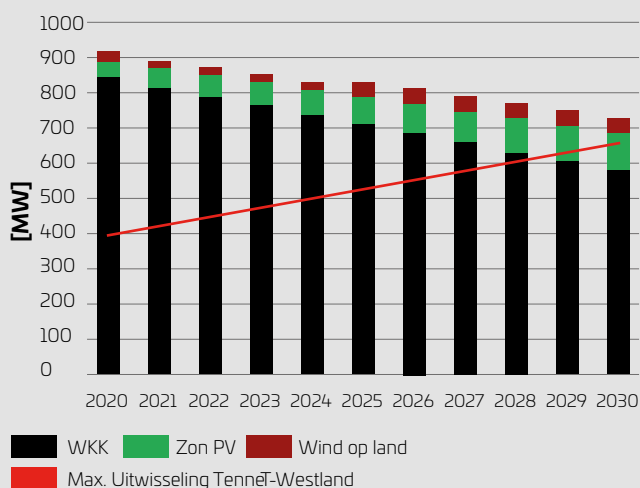
⁶ In 2020 is een controle op het 'Kompas 2030' uitgevoerd door de WUR en naar aanleiding van dit discussiestuk zijn geen grote wijzigingen doorgevoerd.



Figuur 15. Prognose uitwisseling Tennet bij maximale decentrale opwekking uit (duurzame) productie in combinatie met een minimaal elektriciteitsverbruik in het Gebied Specifieke scenario Optimistische Ontwikkeling

Voor de maximale uitwisseling tussen het net van Tennet en de netten van Westland Infra wordt een forse toename verwacht. Deze stijging is hoofdzakelijk het resultaat van een combinatie van de volgende factoren:

- Significante reductie van het opgestelde WKK-vermogen;
- Intensivering van de glastuinbouw (meer belichting per hectare en meer hectare belicht;
- Toename van het aantal en gebruik van laadpalen;
- Toename van het aantal elektrische warmtepompen;



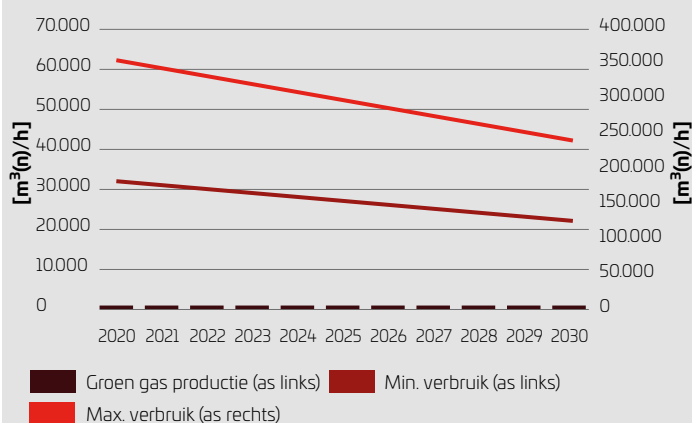
Figuur 16: Prognose decentraal opgesteld productie vermogen ten opzichte van de uitwisseling met Tennet bij een maximaal elektriciteitsverbruik

5.2.3 Productie van groen gas en levering (aard)gas

Ook in het gebied specifieke scenario Optimistische Ontwikkeling is uitgegaan van circa 2 miljard m^3 groen gas in 2030 in Nederland. Uit onderzoek van CE Delft in opdracht van Netbeheer Nederland [CE Delft, 2020] blijkt dat de groengasproductie in verschillende scenario's varieert tussen de 0,36 en 2,1 miljard kubieke meter groen gas. De potentie van groengasproductie is hierbij afhankelijk van de komst van ondersteunend beleid en realisatie van nieuwe technieken. In het verzorgingsgebied van Westland Infra is momenteel al sprake van een productie van ongeveer $800 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h}$. Uitgaande van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een volume van 6,4 miljoen $\text{m}^3(\text{n})$ op jaarbasis.

Figuur 17 toont de prognoses van het opgestelde groen gas productie-vermogen en het maximale en minimale gasverbruik in het Optimistische Ontwikkeling scenario.

In tegenstelling tot elektriciteit is er bij het gasverbruik sprake van een dalende tendens. Vanzelfsprekend heeft deze trend te maken met de veronderstelde afname van WKK-vermogen, aansluiten op geothermie, energiebesparing (isolerende maatregelen bij bedrijven en huishoudens) en het geleidelijk overschakelen naar gasloze wijken alsook de gestage groei van elektrisch koken. Figuur 14, Figuur 15 Figuur 16 en Figuur 17 presenteren de toegepaste methode op het totale verzorgingsgebied van Westland Infra.



Figuur 17: Prognose van het decentraal opgestelde productievermogen en het maximale en minimale gasverbruik in het Gebied Specifieke scenario.

5.3 Gebied specifieke scenario Pessimistische Ontwikkeling

Het gebied specifieke scenario Pessimistische Ontwikkeling is opgesteld op basis van de pessimistische verwachtingen voor de glastuinbouw over de ontwikkelingen in het verzorgingsgebied van Westland Infra. Hierbij wordt verondersteld dat er tot 2030 sprake is van een langzame ontwikkeling richting een duurzaam en CO₂ neutraal 2050 en na 2030 een sterke duurzame groei zal plaatsvinden. Het areaal dat vrij komt van tuinbouw zal in dit scenario door woningbouw worden opgevuld.

5.3.1 Uitgangspunten

Het zogenoemde pessimistische scenario uit het 'Kompas op 2030'-rapport van de Wageningen University & Research (WUR)⁷ [WUR, 2018] vormt de basis voor het gebied specifieke scenario Pessimistische Ontwikkeling. Dit scenario is vervolgens op bepaalde onderdelen aangevuld met additionele prognoses van Westland Infra. De economische groei, het toekomstvertrouwen en de inkomensontwikkelingen zijn in dit scenario matig verondersteld. Er is sprake van een matige groeiende vraag naar tuinbouwproducten en de energiekosten groeien nauwelijks.

De specifieke ontwikkelingen in dit scenario zijn (evenals in het Klimaat-akkoord scenario) verder onderverdeeld naar ontwikkelingen in de tuinbouwsector, de woningbouw en de industriële sector.

Glastuinbouw

In het Pessimistische Ontwikkeling scenario is sprake van een afname van netto 2400 hectare areaal aan glastuinbouw in 2018 naar 1.650 hectare in 2030. Er vindt minder intensivering van de teelt plaats, met als gevolg een mindere energiebesparing en verduurzaming van de energievoorziening.

Als gevolg van de verduurzaming neemt het opgestelde WKK-vermogen in dit scenario af tot circa 550 MW in 2030. Voor warmte uit geothermie en restwarmte is in dit scenario aangenomen dat niet alle mogelijke bronnen worden benut. Voor geothermie is uitgegaan van 3,1 PJ (uit circa 10 diepe en 3 ondiepe geothermiebronnen). De benutting van restwarmte is in dit scenario gelijk verondersteld aan 4,0 PJ.

Woningbouw en industrie

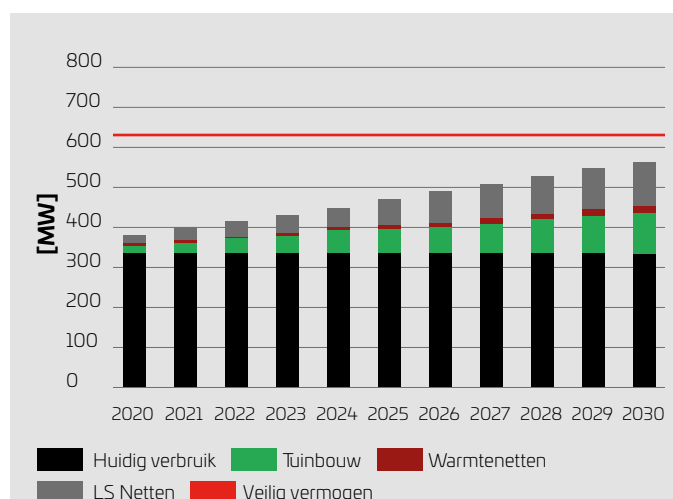
Er is sprake van een toename aan woningen met meer dan 2000 woningen per jaar als gevolg van de afname van het glastuinbouw areaal. Het merendeel van de zon PV installaties op land wordt verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Het totale opgestelde vermogen aan PV-installaties groeit van circa 39 MW in 2019 naar 60 MW in 2030.

Het aantal warmtepompen groeit naar 10.000 stuks, waarvan de helft bestaat uit hybride warmtepompen en de andere helft uit full electric exemplaren. Het aantal aansluitingen op collectieve warmtenetten wordt in 2030 geraamd op 10.000 aansluitingen. Het aantal elektrische laadpalen in 2030 is geraamd op 12.500. Het aantal hectares industrie blijft ongeveer gelijk.

In het gebied specifieke scenario is het totale opgestelde vermogen aan PV-installaties in 2030 gelijk aan 60 MW. Uitgaande van circa 39 MW aan opgesteld PV-vermogen in 2019, neemt het PV-vermogen dus toe met circa 2 MW per jaar. Voor het verzorgingsgebied van Westland Infra is uitgegaan van één nieuw windpark op land met een vermogen van 10 MW dat in 2025 in bedrijf wordt genomen. Hiermee neemt het opgestelde windvermogen toe van 2 MW in 2019 naar 12 MW. Daarnaast is er nog 21 MW wind aangesloten op de netten van Westland Infra afkomstig uit het grensgebied gebied met Stedin.

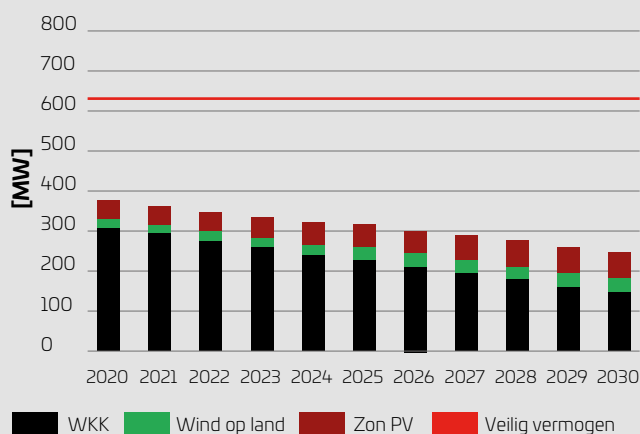
5.3.2 Uitwisseling met TenneT

In de prognose van de uitwisseling met TenneT zijn er twee extreme situaties te onderscheiden. Dit is het moment bij maximale elektriciteitsverbruik in combinatie met minimale decentrale opwek en het moment van maximale decentrale opwek in combinatie met een minimaal elektriciteitsverbruik. Het elektriciteitsnetwerk dient beide situaties te faciliteren.

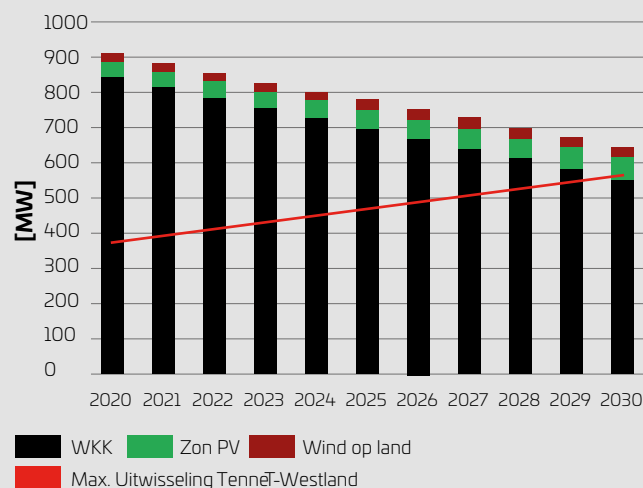


Figuur 18. Prognose uitwisseling TenneT bij maximaal elektriciteitsverbruik in combinatie met minimale decentrale opwekking in het Gebied Specifieke scenario Pessimistische Ontwikkeling.

⁷ In 2020 is een controle op het 'Kompas 2030' uitgevoerd door de WUR en naar aanleiding van dit discussiestuk zijn geen grote wijzigingen doorgevoerd.



Figuur 19. Prognose uitwisseling Tennet bij maximale decentrale opwekking uit (duurzame) productie in combinatie met een minimaal elektriciteitsverbruik in het Gebied Specifieke scenario Pessimistische Ontwikkeling.



Figuur 20. Prognose decentraal opgesteld productie vermogen ten opzichte van de uitwisseling met Tennet bij een maximaal elektriciteitsverbruik

Daarbij dient er voor beide situatie voldoende uitwisselingscapaciteit met Tennet te zijn en de stations onder hun veilig vermogen te blijven. In Figuur 18 is de eerste situatie weergegeven en in Figuur 19 is de tweede situatie weergegeven. Vervolgens is in Figuur 20 de prognose van het decentraal opgesteld productie vermogen weergegeven ten opzichte van de uitwisseling met Tennet bij een maximaal elektriciteitsverbruik.

Voor de maximale uitwisseling tussen het net van Tennet en de netten van Westland Infra wordt een forse toename verwacht.

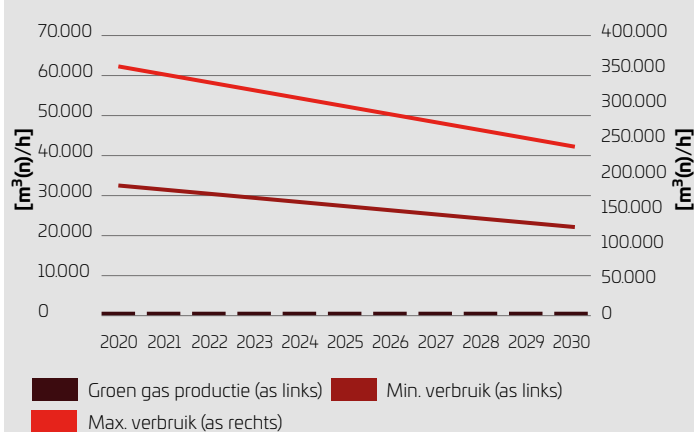
Deze stijging is hoofdzakelijk het resultaat van een combinatie van de volgende factoren:

- Significante reductie van het opgestelde WKK-vermogen;
- Toename van het aantal en gebruik van laadpalen;
- Significante toename in aantal woningen in het verzorgingsgebied
- Toename van het aantal elektrische warmtepompen;

5.3.3 Productie van groen gas en levering (aard)gas

Ook in het gebied specifieke scenario Duurzame Tuinbouw is uitgegaan van circa 2 miljard m^3 groen gas in 2030 in Nederland. Uit onderzoek van CE Delft in opdracht van Netbeheer Nederland [CE Delft, 2020] blijkt dat de groengasproductie in verschillende scenario's varieert tussen de 0,36 en 2,1 miljard kubieke meter groen gas. De potentie van groengasproductie is hierbij afhankelijk van de komst van ondersteunend beleid en realisatie van nieuwe technieken. In het verzorgingsgebied van Westland Infra is momenteel al sprake van een productie van ongeveer 800 $m^3(n)/h$. Uitgaande van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een volume van 6,4 miljoen $m^3(n)$ op jaarbasis.

Figuur 21 toont de prognoses van het opgestelde groen gas productie-vermogen en het maximale en minimale gasverbruik in het Duurzame tuinbouw scenario.



Figuur 21. Prognose van het decentraal opgestelde productievermogen en het maximale en minimale gasverbruik in het Gebied Specifieke scenario.

In tegenstelling tot elektriciteit is er bij het gasverbruik sprake van een dalende tendens. Vanzelfsprekend heeft deze trend te maken met de veronderstelde afname van WKK-vermogen, aansluiten op geothermie, energiebesparing (isolerende maatregelen bij bedrijven en huishoudens) en het geleidelijk overschakelen naar gasloze wijken alsook de gestage groei van elektrisch koken.

Figuur 18, Figuur 19, 20 en Figuur 21 presenteren de toegepaste methode op het totale verzorgingsgebied van Westland Infra.

6 Knelpunten

In de knelpuntenanalyses is onderscheid tussen capaciteitsknelpunten en kwaliteitsknelpunten gemaakt:

- 1. Capaciteitsknelpunten:** Op basis van een combinatie van klantvragen en de uitgangspunten in de scenario's uitgewerkt, ontstaat inzicht in hoe het net in de toekomst belast gaat worden. De capaciteitsbehoefte op een locatie op een bepaald moment in de tijd wordt vervolgens vergeleken met de huidige capaciteit. Wanneer de capaciteit van het bedrijfsmiddel wordt overschreden, resulteert dit in een knelpunt voor dat scenario vanaf een bepaald punt in de tijd.
- 2. Kwaliteitsknelpunten:** Kwaliteitsknelpunten komen voort uit het risicomanagementsysteem (RMS). Zodra een kwaliteitsknelpunt dreigt te ontstaan, wordt gesproken van een risico. Kwaliteitsknelpunten komen voort uit inzichten door inspecties, onderhoudswerkzaamheden, monitoring en storingsanalyses. Hier liggen dus geen scenario's aan ten grondslag. Op basis van risicoanalyses worden de kwaliteitsknelpunten geïdentificeerd en geprioriteerd. Dit leidt tot beheersmaatregelen, zoals wijzigingen in de periodiciteit van preventief onderhoud of vervangingsinvesteringen.

Geïdentificeerde knelpunten worden beoordeeld en geanalyseerd met behulp van de bedrijfsrisicomatrix. Om het overzicht van risico's actueel te houden, evalueert Westland Infra de risico's periodiek.

6.1 Knelpuntenanalyses gas

6.1.1 Capaciteitsknelpuntenanalyses gas

6.1.1.1 Methode

Voor de analyse van de capaciteitsknelpunten voor gas is gebruik gemaakt van het netsimulatiepakket Irene. Alle deelnetten zijn hierin gemodelleerd. In de knelpuntenanalyse gas is allereerst uitgegaan van een maximale gastransportbehoefte bij een gemiddelde etmaal temperatuur van -12°C in Hoek van Holland. Dit is een sector breed gehanteerd uitgangspunt. Om deze maximale gasbehoefte te bepalen, wordt gebruik gemaakt van extrapolatie van het gemeten gasverbruik als functie van de temperatuur.

In de knelpuntenanalyse gas is ook aandacht besteed aan of bij de minimale gastransportbehoefte de invoeding van groen gas nog plaats kan vinden. Om deze minimale gasbehoefte te bepalen, is gebruik gemaakt van het gemeten gasverbruik per gasontvangststation (GOS) in de afgelopen jaren. Hierbij is wederom uitgegaan van de 8.000 vollasturen per jaar, zoals eerder aangegeven in hoofdstuk 5





6.1.1.2 Uitkomsten

Uit de capaciteitsknelpuntenanalyses van de gastransportbehoeften van beide scenario's zijn geen capaciteitsknelpunten gesignaleerd. Dit komt onder andere doordat de gasvraag in de loop der jaren naar verwachting gestaag afneemt, terwijl de capaciteit van de netten vooralsnog gelijk blijft. Ondanks de verwachte afname van de gasvraag blijft er voldoende injectiemogelijkheid voor de invoeding van groen gas beschikbaar.

6.1.2 Kwaliteitsknelpuntenanalyses gas

6.1.2.1 Methode

Het vervangingsbeleid van Westland Infra is gebaseerd op de kwalitatieve beoordelingen van de componenten. De bepaling van de zogeheten restlevensduur van componenten is de basis van de kwaliteitsbeoordeling van de bedrijfsmiddelen. Deze wordt bepaald op basis van de minimale theoretische levensduur met eventuele correcties aan de hand van de status van de componenten. Dit laatste volgt uit een analyse van storingsgegevens, onderhoudsgegevens en inspectiegegevens. Het faaltempo over de tijd is component specifiek en kan globaal worden ingedeeld in drie fasen. Deze vormen samen een zogeheten 'badkuip-kromme'. In de eerste fase bepalen vooral kinderziektes en montagefouten het faalgedrag, wat tot uiting komt in een dalend faaltempo. De periode van normaal gebruik wordt gekenmerkt door willekeurig falen met een constant relatief laag faaltempo. In de derde fase neemt het faaltempo toe als gevolg van slijtage, corrosie en/of veranderende materiaaleigenschappen.

In de kwaliteitsbeoordelingen wordt ook de levensfase van een component meegenomen. De kwaliteitsbeoordeling is verder gebaseerd op beoordelingen van de volgende zaken:

- Inspectiegegevens;
- Storingsgegevens;
- Risico gegevens;
- Component klachten;
- Expert kennis.

Op basis van de verzamelde gegevens van de componenten vindt vervolgens een risicobeoordeling plaats. Risico's worden geïdentificeerd en gekwantificeerd voor de verschillende bedrijfswaarden. Hieruit volgt een risicoscore. Vervolgens vindt een afweging en selectie van verschillende beheersmaatregelen plaats. De belangrijkste kenmerken van het risico worden vastgelegd in het risicoregister.

6.1.2.2 Uitkomsten

Westland Infra heeft de volgende kwaliteitsknelpunten geïdentificeerd die leiden investeringen:

- **Veroudering van afleverstations (HDA 005):**

Het merendeel van de storingen aan stations is toe te schrijven aan afleverstations. Deze storingen vonden voornamelijk aan de regelaar plaats. Afleverstations worden conditie-gebaseerd vervangen op

basis van hiervoor opgestelde vervangingscriteria. Deze criteria worden getoetst tijdens zogeheten B-inspecties, die tweejaarlijks worden uitgevoerd. Veroudering afleverstations kan leiden tot open of dicht falen van het afleverstation en kan leiden tot een gaslekage.

- **Brosse grijs gietijzeren lage druk leidingen (LD 005; LD001):**

Het grootste risico's van grijs gietijzer is dat het gevoelig is voor verticale krachten (buigbelasting) op de leiding. Het materiaal heeft de eigenschap bros te zijn, waardoor een leidingdeel plotseling kan breken bij teveel buigbelasting. De faalfrequentie van grijs gietijzer is de afgelopen jaren licht gestegen. Met het huidige in acht neming is de gehele populatie grijs gietijzeren leidingen in 2023 vervangen. Brosse grijs gietijzeren lage druk leidingen kan leiden tot een gaslekage.

- **Lijmverbindingen in lage druk PVC leidingen (LD 064):**

Bij lagedruk PVC(A) leidingen met een diameter tot en met 50 millimeter zijn lijmverbindingen toegepast die kwetsbaar zijn bij graafwerkzaamheden. Deze leidingen worden vervangen wanneer er graafwerkzaamheden in de buurt plaatsvinden. Slechte lijmverbindingen in lage druk PVC leidingen kan bij graafwerkzaamheden leiden tot een gaslekage.

- **Veroudering van hoge druk huisaansluitsets (HDA 012):**

Bij hoge druk huisaansluitsets vindt elke acht jaar een B-inspectie plaats en elke twee jaar een A-inspectie. Preventief onderhoud en/of vervanging vindt plaats op basis van beschikbaarheid van onderdelen en de mate van niet herstelbare corrosie. Veroudering van hoge druk huisaansluitsets kan leiden tot open of dicht falen van het afleverstation en kan leiden tot een gaslekage.

- **Veroudering van componenten in districtstations (ST 007):**

Aan de districtstations vinden jaarlijks B-inspecties plaats. Aan de hand van vervangingscriteria wordt bepaald welke districtstations vervangen dienen te worden. Veroudering van componenten in districtstations kan leiden tot open of dicht falen van het afleverstation en kan leiden tot een gaslekage.

- **Disfunctioneren kathodische bescherming (HD 033):**

Het hogedruk gastransportnet is voornamelijk uitgevoerd met stalen buisleidingen. Om deze leidingen te beschermen tegen corrosie worden ze kathodisch beschermd. Jaarlijks worden diverse herstel- en vervangingswerkzaamheden verricht aan de KB-systemen om het correct functioneren ervan te waarborgen. Disfunctioneren kathodische bescherming kan leiden tot corrosie van de stalen transportleidingen en kan vervolgens leiden tot een gaslekage.

- **Afsluiters niet 100% afsluitbaar, onbereikbaar of onbedienbaar (HD 001; HDA 003):**

Op het moment dat een afsluiter niet 100% afsluitbaar, onbereikbaar of onbedienbaar is, heeft dit negatieve consequenties in storings- of noodsituaties. Het stoppen van de gasuitstroom kan dan langer duren. Daarnaast kan het leiden tot meer onderbroken klanten, omdat een groter netgedeelte moet worden afgesloten. Tijdens een jaarlijkse afsluiter-controleronde worden afsluiters geïdentificeerd, die vervangen moeten worden. Afsluiters niet voldoende afsluitbaar, onbereikbaar of onbedienbaar kan leiden tot het niet kunnen sluiten van een afsluiter bij geplande werkzaamheden en/of bij storingen. Hierdoor kan een storing langer duren en

meer klanten van het gas worden af gesloten.

- **Beschadiging van leidingen in brugbuizen (LD 033):**

Brugbuizen ondervinden vanwege hun bovengrondse ligging een verhoogde blootstelling aan in-vloeden van buitenaf, zoals corrosie en vandalisme. De kwaliteit van brugbuizen wordt elke vijf jaar geïnspecteerd. Door toetsing aan de vastgestelde vervangingscriteria wordt bepaald welke brugbuizen vervangen dienen te worden. Beschadiging van leidingen in brugbuizen kan leiden tot een gaslekage.

- **Ontbreken van trekvast koppelingen aansluitleidingen in zakkende grond (LD 044):**

Bij sommige lage druk aansluitleidingen zijn de overgangskoppelingen voor de gevel niet trekvast uitgevoerd. In zakkende gronden vormt dit een verhoogd risico. Op basis van zakkingsgegevens zijn PVCA-leidingen geïdentificeerd die worden vervangen in 2020. Ook zijn er circa tweehonderd PE-leidingen waarbij het vermoeden bestaat dat de koppelingen hiervan niet trekvast zijn uitgevoerd. Een steekproef dient dit uit te wijzen. Afhankelijk van de uitkomst van de steekproef worden deze vervangingen in 2021 en 2022 uitgevoerd. Ontbreken van trekvast koppelingen aansluitleidingen in zakkende grond kan leiden tot een gaslekage (voor de gevel van een woning).

- **Kwaliteitsverlies (o.a. vervorming) van buitenmeterkasten (LD 038):**

Kunststof behuizingen van buitenmeterkasten zijn gevoelig voor vervorming door opwarming door de zon. Daarnaast verzakken betonnen fundaties. Het gevolg is dat buitenmeterkasten niet meer toegankelijk zijn of sluiten. Uit inspecties van de bijgelegen stations wordt bepaald welke buitenmeterkasten vervangen moeten worden.

- **Onbereikbaarheid van stations (HDA 002):**

Moelijk bereikbare stations verhogen de storingsduur in geval van storingen, tevens is het uitvoeren van inspecties en onderhoud slecht tot niet mogelijk. Tijdens inspecties wordt daarom de bereikbaarheid en toegankelijkheid van een station beoordeeld. Slecht bereikbare stations worden goed bereikbaar gemaakt of verplaatst.

- **Disfunctioneren communicatie van slimme gasmeters (KV 025):**

Wanneer de communicatie van een slimme meter defect raakt, worden meterstanden niet meer automatisch doorgegeven. Daarnaast is de toekomstbestendigheid van het CDMA en GPRS netwerk een mogelijk risico welke momenteel onderzocht worden. Disfunctioneren communicatie van slimme meters kan leiden tot het niet meer automatisch doorgeven van de meterstanden.

- **Corrosie van stalen asfalt bitumen gevelpassages (LD 067):**

Gevelpassages van gemenied staal en met asfalt bitumen bekleed staal blijken gevoelig voor corrosie. Alle stalen aansluitleidingen met asfalt bitumen leidingen zijn reeds vervangen. Door middel van steekproeven wordt bepaald of en zo ja waar er nog stalen gevelpassages zijn toegepast. Alle gevelpassages van gemenied staal en met asfalt bitumen bekleed staal zullen tot en met 2023 vervangen worden. Corrosie van stalen asfalt bitumen gevelpassages kan leiden tot een gaslekage binnen de gevel van een woning.

Een totaal overzicht van de gesignaleerde kwaliteitsknelpunten met hun risicoscore en wettelijke taken is weergegeven in tabel 6.

R ID	HD	Beschrijving	Risico score	Wettelijke taken	Jaar van optreden	Jaar van oplossen	Bron
HDA 005	Ja	Veroudering van afleverstations	Hoog	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
KV 025	Nee	Disfunctioneren communicatie van slimme gasmeters	Hoog	Verstrekken gegevens markt-partijen	Nog nader te bepalen	Nog nader te bepalen	Risicoregister
LD 005, LD 001	Nee	Brosse grijs gietijzeren lage druk leidingen	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	2023	Risicoregister
LD 064	Nee	Slechte lijmverbindingen in lage druk PVC leidingen	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
HDA 012	Ja	Veroudering van hoge druk huis-aansluitsets	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
ST 007	Ja	Veroudering van componenten in districtstations	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
HD 033	Ja	Disfunctioneren kathodische bescherming	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
HD 001; HDA 003	Ja	Afsluiters niet voldoende afsluitbaar, onbereikbaar of onbedienbaar	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
LD 033	Nee	Beschadiging van leidingen in brugbuizen	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
LD 044	Nee	Ontbreken van trekvast koppelingen aansluitleidingen in zakkende grond	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
LD 038	Nee	Kwaliteitsverlies (o.a. vervorming) van buitenmeterkasten	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
HDA 002	Ja	Onbereikbaarheid van stations	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
LD 067	Nee	Corrosie van stalen asfalt bitumen gevelpassages	Laag	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	2023	Risicoregister

Tabel 6. Overzicht van gesignaleerde kwaliteitsknelpunten gas.

6.2 Knelpuntenanalyse elektriciteit

6.2.1 Capaciteitsknelpuntenanalyses elektriciteit

6.2.1.1 Methode

Voor de knelpuntenanalyse elektriciteit is gebruik gemaakt van de net-simulatiepakketten Vision Network Analysis voor de MS netten en GAIA voor de LS netten. In de knelpuntenanalyse elektriciteit zijn de volgende situaties meegenomen: maximaal elektriciteitsverbruik in combinatie met minimale decentrale opwekking. Een maximale decentrale opwekking uit (duurzame) productie in combinatie met een minimaal elektriciteitsverbruik. Deze situaties zijn kenmerkend voor de maximale belasting op het net en daarom geschikt om eventuele capaciteitsknelpunten te kunnen identificeren. Voor de laagspanningsnetten is gebruik gemaakt van representatieve deelnetten om de capaciteitsknelpunten voor het alle netten te identificeren. Voor wat betreft de MS netten

zijn alle netten doorgerekend met gebruikmaking van de meest recente (maximale) belastingprofielen.

6.2.1.2 Uitkomsten

Voor zowel de MS als de LS netten zijn tot 2030 de capaciteitsknelpunten bepaald. Uit de doorrekeningen met de scenario's van de MS en LS netten is gebleken dat er capaciteitsknelpunten gaan optreden. Deze hebben enerzijds te maken met spanningsvariaties en anderzijds met maximale belastbaarheden van componenten.

De capaciteitsknelpunten zijn weergegeven in tabel 7. De knelpunten worden op drie niveaus weergegeven:

- **Groen:** Kabel of station onder de overschrijdingsgrens⁸
- **Oranje:** Kabel of station boven de overschrijdingsgrens
- **Rood:** Kabel of station boven maximale nominale stroom

⁸ De overschrijdingsgrens is bij kabels 70% van de nominale stroom en bij transformatoren 80% van de nominale stroom. De kabel of transformator kan tijdelijk tot 100% belast worden, echter is dit niet wenselijk in verband met versnelde veroudering van de kabel of transformator door het belasten boven de overschrijdingsgrens.

In de tabel zijn de twee uitwisselingsstations met Tennet weergegeven en de overige componenten van het elektriciteitsnetwerk geaggregeerd. Voor de geaggregeerde componenten is te zien dat in alle scenario's knelpunten gaan optreden. Onderscheid is alleen de hoeveelheid aan stations of kabels waarin de capaciteitsknelpunten gaan plaatsvinden.

Dit geeft de bandbreedte van het knelpunt aan tussen de verschillende scenario's. De knelpunten uit het Gebied Specifieke scenario Pessimistische Ontwikkeling zijn in het volgende hoofdstuk uitgewerkt tot de benodigde uitbreidingsinvesteringen.

ID	Station/verbinding	Capaciteit			Toelichting knelpunt	Informatiebron
		2020	2025	2030		
KE-01	150/25 kV station Westerlee				Capaciteitstekort HS/MS transformatoren	Alle scenario's
N.v.t.	150/20 kV station De Lier 2				Geen capaciteitstekorten 25 kV station De Lier	Alle scenario's
KE-03	MS stations 25 kV				Capaciteitstekort MS stations 25 kV (bandbreedte scenario's knelpunten in 14 tot 22 stations)	Alle scenario's
KE-04	MS stations (geen 25 kV)				Capaciteitstekort MS stations (geen 25 kV) (bandbreedte scenario's knelpunten in 40 tot 74 stations)	Alle scenario's
KE-05	MS kabel 25 kV				Capaciteitstekort MS netkabels 25 kV (bandbreedte scenario's knelpunten in 25 tot 29 km)	Alle scenario's
KE-06	MS kabel (geen 25 kV)				Capaciteitstekort MS netkabels (geen 25 kV) (bandbreedte scenario's knelpunten in 20 tot 30 km)	Alle scenario's
KE-07	LS kasten				Capaciteitstekort en spanningsproblemen LS netten (bandbreedte scenario's knelpunten in 200 tot 370 kasten)	Alle scenario's
KE-08	LS kabel				Capaciteitstekort en spanningsproblemen LS netten (bandbreedte scenario's knelpunten in (bandbreedte scenario's knelpunten in 33 tot 56 km)	Alle scenario's

 Onder de overschrijdingsgrens  Boven de overschrijdingsgrens  Boven maximale nominale stroom

Tabel 7. Overzicht van gesignaleerde capaciteitsknelpunten elektriciteit.

Hieronder volgt een korte toelichting op de inhoud van Tabel 7.

- In het koppelpunt met Tennet in het hoogspanningsstation Westerlee ontstaat in zowel het Gebied Specifieke als in het Klimaatakkoord scenario een capaciteitsknelpunt tussen 2024 en 2030. Alleen het jaar van optreden en de omvang verschillen.

Scenario	Jaar van optreden	Capaciteits-tekort eerste jaar	Capaciteits-tekort 2030
Klimaatakkoord	2024	17 MW	163 MW
Optimistische ontwikkeling	2025	7 MW	104 MW
Pessimistische ontwikkeling	2028	7 MW	35 MW

- In het koppelpunt met Tennet in het hoogspanningsstation De Lier ontstaat in geen van de scenario's een capaciteitsknelpunt
- Omdat elektriciteit steeds meer decentraal wordt opgewekt en terug geleverd, ontstaan er capaciteitsknelpunten in diverse MS/LS transformatoren. In eerste instantie zijn dit enkele transformatoren en dit geleidelijk op tot de benoemde aantallen in 2030.

- Omdat er elektriciteit steeds meer decentraal wordt opgewekt en terug geleverd, ontstaan knelpunten op het gebied van de spanningshuishouding in de MS netten alsook op MS/LS transformator niveau. Vooral de terug-levering van zonnepanelen gaat voor spanningsknelpunten zorgen in de komende jaren in het hele net. Van de benoemde spanningsknelpunten ontstaat het merendeel in de periode van 2025 tot 230.

De elektrificatie van de gehele energievoorziening (o.a. elektrisch vervoer en warmtepompen) zorgt voor wijzigingen in de energietransporten. Als gevolg hiervan ontstaan diverse capaciteitsknelpunten in zowel de MS als de LS netten. Van de benoemde capaciteitsknelpunten ontstaat het merendeel in de periode van 2025 tot 230. Voor de capaciteitsknelpunten weergegeven in tabel 7 voorziet Westland Infra op voorhand geen oorzaken waarom een specifiek knelpunt niet tijdig opgelost kan worden. De eerder benoemde generieke oorzaken zouden kunnen zorgen voor het niet tijdig oplossen van de capaciteitsknelpunten. De wettelijke taak die in dat geval in het geding komt is het waarborgen van de betrouwbaarheid van het netwerk (voldoende capaciteit beschikbaar). Indien de capaciteitsknelpunten niet tijdig worden opgelost, leidt dit in eerste instantie tot een belasting boven de overschrijdingsgrens en uiteindelijk tot het niet kunnen voldoen aan de capaciteitsvraag.

6.2.2 Kwaliteitsknelpuntenanalyses elektriciteit

6.2.2.1 Methode

Het onderhouds- en vervangingsbeleid voor elektrische componenten is op vrijwel dezelfde manier ingericht als dat voor componenten in de gasnetten, zie § 6.1.2.1.

6.2.2.2 Uitkomsten

Westland Infra heeft de volgende kwaliteitsknelpunten geïdentificeerd die leiden tot vervangingsinvesteringen:

- **Beëindiging ondersteuning communicatie protocol slimme meter (KV 025):** In 2025 stopt de exploitator van het GPRS netwerk met de ondersteuning omdat dit inmiddels een verouderd communicatieprotocol betreft. Momenteel zijn er onderhandelingen tussen de regionale netbeheerders en de exploitatoren om langer van dit netwerk gebruik te kunnen maken. Als dit niet tot het beoogde resultaat leidt, moeten de meters of de communicatiemodules ervan worden vervangen. Er worden nu voornamelijk meters geplaatst die communiceren volgens het zogeheten CDMA protocol. Echter in 2022 wordt de frequentie van CDMA geveild, waarna er nog tot minimaal 2024 gebruik van kan worden gemaakt. Indien deze frequentie niet in het bezit blijft van de netbeheerders, zullen ook de CDMA meters moeten worden vervangen. Dit kan betekenen dat de meters of indien mogelijk de communicatiemodules ervan) moeten worden vervangen. Voor wat betreft de lange termijn vervangingsinvesteringen van slimme meters zijn er dus nog veel onzekerheden. Disfuncties van communicatie van slimme meters kan leiden tot het niet meer automatisch doorgeven van de meterstanden.
- **Beëindiging ondersteuning schakelinstallaties door fabrikanten (MS 095; MS119):** Bepaalde typen MS installaties worden niet langer actief door fabrikanten ondersteund, dit betreft 2% van de MS installaties. Deze zullen in de komende jaren preventief worden vervangen. Beëindiging ondersteuning schakelinstallaties door fabri-

kanten kan leiden dat er geen reserve onderdelen meer voor de schakelinstallaties zijn. Het oplossen van een storing duurt dan langer.

- **Falen schakelaar MS installatie (MS 029; MS 038; MS 084):** Wanneer een schakelaar in een MS installatie defect is, kan er op het moment van een storing niet worden geschakeld. Dit heeft een negatieve impact heeft op de veiligheid en de betrouwbaarheid van de levering. Ook is het mogelijk dat de MS installatie weigert tijdens werkzaamheden waardoor de werkzaamheden niet op het geplande uitgevoerd kunnen worden. Het falen van de schakelaar kan verschillende oorzaken hebben. Door middel van een gedegen preventief onderhoudsprogramma wordt ervoor gezorgd dat de kwaliteit van de schakelinstallaties en de benodigde voorraden aan reserve onderdelen op peil blijven.
- **Montagewerkzaamheden niet naar behoren uitgevoerd (MS 058; MS 102; MS117):** Montagewerkzaamheden in het net van Westland Infra worden zowel door interne als externe werknemers (aannemers) uitgevoerd. Het niet uitvoeren van montagewerkzaamheden conform alle relevante richtlijnen en voorschriften kan tot onveilige situaties en/of storingen in de toekomst leiden. Extra opleiding, training en verscherpt toezicht op de montagewerkzaamheden moeten leiden tot risicoreductie.
- **Kabels in zakkende grond (ALG 052; LS 038):** Op veel plaatsen in het verzorgingsgebied van Westland Infra is sprake van een langzame, structurele daling van de grond. Hierdoor kunnen kabels beschadigd raken en storingen kunnen ontstaan.
- **Veroudering van kaststations (MS 079):** De verouderingssnelheid van kaststations is afhankelijk van externe invloeden zoals omgevings- en opstelconditie. Corrosie van kaststations heeft als gevolg dat er openingen in het kaststation kunnen ontstaan waarbij de installatie minder beschermd wordt tegen de omgeving met storingen als gevolg.

Een totaal overzicht van de gesignaleerde kwaliteitsknelpunten met hun risicoscore en wettelijke taken is weergegeven in tabel 8.

R ID	HS	Beschrijving	Risico score	Wettelijke taak	Jaar van optreden	Jaar van oplossen	Bron
KV 025	Nee	Beëindiging ondersteuning communicatie protocol slimme meter	Hoog	Verstrekken gegevens marktpartijen	Nog nader te bepalen	Nog nader te bepalen	Risicoregister
MS 095, MS 119	Nee	Beëindiging ondersteuning schakelinstallaties door fabrikanten	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	2025	Risicoregister
MS 029, MS 038, MS 084	Nee	Falen schakelaar MS installatie	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
MS 058, MS 102, MS 117	Nee	Montagewerkzaamheden niet naar behoren uitgevoerd	Middel	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
ALG 052, LS 038	Nee	Kabels in zakkende grond	Laag	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
MS 079	Nee	Veroudering van kaststations	Laag	Veiligheid en betrouwbaarheid waarborgen	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister

Tabel 8. Overzicht van gesignaleerde kwaliteitsknelpunten elektriciteit.



6.3 Vergelijk knelpunten landelijke netbeheerder en regionale netbeheerder

Op de overdrachtpunten tussen het landelijk gastransportnetwerk en gastransportnetwerk van Westland Infra zijn geen verschillen geconstateerd. Beide hebben geen capaciteitsknelpunten op de gasontvangststations geïdentificeerd en opgenomen in het Investeringsplan.

Op de overdrachtpunten tussen het landelijk elektriciteitsnetwerk en elektriciteitsnetwerk van Westland Infra zit wel een verschil. Westland Infra heeft in het Investeringsplan een capaciteitsknelpunt opgenomen voor het inkoopstation Westerlee, waarbij Tennet geen knelpunt heeft opgenomen. De reden hiervoor is met name gerelateerd aan de doorlooptijden die Tennet en de regionale netbeheerders nodig hebben om te komen tot een Investeringsplan. De sterk vermaasde netstructuur van Tennet maakt dat de analyses en berekeningen die Tennet moet maken complex zijn en veel tijd in beslag nemen.

Dit heeft onder meer als consequentie dat Tennet in minde mate dan de regionale netbeheerders heeft kunnen anticiperen op de laatste ontwikkelingen. Aanvullend is het goed om toe te lichten dat juridisch gezien Westland Infra één aansluiting heeft vanuit Tennet, bestaande uit twee locaties. Deze locaties worden in het Investeringsplan

aangeduid als de (inkoop)stations Westerlee en De Lier.

In het gekozen scenario 'gebied specifiek pessimistische ontwikkeling' is er op aansluiting niveau geen knelpunt te zien (zie ook figuur 18 Investeringsplan). Echter is de belasting achter het inkoopstation Westerlee en De Lier niet gelijk. Er zit meer vermogen aangesloten achter Westerlee dan achter De Lier. Dit betekent dat in de huidige netconfiguratie bij het gekozen scenario er voor 2030 een capaciteitsknelpunt op Westerlee zal ontstaan, waarbij er op De Lier nog voldoende vrije ruimte is.

Twee mogelijke oplossingen zijn om het inkoopstation Westerlee te verzwaren of om vermogen van achter Westerlee om te zetten naar De Lier. Voor de eerste optie heeft Westland Infra een Quick Scan door Tennet laten uitvoeren om de impact hiervan te bepalen. Parallel heeft er intern bij Westland Infra een onderzoek plaatsgevonden naar de mogelijkheden om een deel van het vermogen van Westerlee over te zetten naar De Lier. Een complicerende factor hierbij is dat het ene net op 25 kV wordt bedreven en het andere op 20 kV. Beide opties zijn opgenomen in de MKBA light in bijlage 8.2. Op basis van de MKBA light is de keuze gemaakt om vermogen om te zetten en daarmee het inkoopstation Westerlee niet te verzwaren.

7 Noodzakelijke investeringen

De volgende paragrafen bevatten de noodzakelijke investeringen voor het veilig en betrouwbaar transporteren en distribueren van aardgas en elektriciteit. De investeringen zijn weergegeven in drie categorieën:

- **Categorie 1:** Reguliere investeringen: Deze categorie beschrijft de reguliere investeringen van de netbeheerder in de laag- of midden-spanning netten of stations. Investerings in deze categorie kennen vaak knelpunten en/of oplossingen die van vergelijkbare aard zijn, wat de reden is dat deze investeringen geaggregeerd worden weergegeven.
- **Categorie 2:** Majeure investeringen: Deze categorie beschrijft uitbreidingen aan verbindingen of stations met een hoogspanningsniveau (> 25kV). Investerings aan deze assets zijn 'uniek' van karakter en worden zodoende als afzonderlijke investeringen – met meer details – beschreven.
- **Categorie 3:** Netgerelateerde investeringen: Deze categorie beschrijft de aanpalende investeringen die noodzakelijk worden bevonden door de netbeheerder, maar geen directe relatie hebben met de capaciteit of vervanging van het net.

Als aggregatie niveau voor de kosten is gekozen om onderscheid te maken tussen de uitbreidingsinvesteringen en vervangingsinvesteringen voor zowel gas als elektriciteit. Uitbreidingsinvesteringen zijn de benodigde investeringen om (toekomstige) capaciteitsknelpunten weg te nemen en nieuwe afnemers aan te sluiten.

Vervangingsinvesteringen zijn de investeringen om kwaliteitsknelpunten op te lossen en het omleggen van de netten in verband met reconstructies. Er zijn bewust geen eenheidsprijzen opgenomen omdat dit als bedrijfsgevoelige informatie in aanbestedingstrajecten wordt beschouwd.

De uitbreidingsinvesteringen zijn gebaseerd op het Gebied Specifieke scenario Pessimistische Ontwikkeling. Indien ontwikkelingen anders lopen dan in het gekozen scenario dan kan het mogelijk zijn dat investeringen opgeschaald of afgeschaald dienen te worden. De vervangingsinvesteringen zijn niet verbonden aan een scenario. Deze volgen uit het risicomanagementproces zoals beschreven in hoofdstuk 3.



7.1 Oplossingsvarianten

7.1.1 Gas

De kwaliteitsknelpunten die uit knelpuntenanalyse gas komen, zullen worden opgelost door het component te vervangen volgens de laatste specificaties voor dit component. Uit de knelpuntenanalyse gas volgt dat er geen capaciteitsknelpunten worden verwacht.

7.1.2 Elektriciteit

De kwaliteitsknelpunten die uit knelpuntenanalyse elektriciteit komen, zullen worden opgelost door het component te vervangen volgens de laatste specificaties voor dit component. Uit de knelpuntenanalyse elektriciteit volgen twee type capaciteitsknelpunten namelijk onvoldoende capaciteit en spanningsproblemen.

Bij onvoldoende capaciteit zal in eerste instantie onderzocht worden of dit opgelost kan worden door vermogens in het net om te zetten door netopeningen in het netwerk te verplaatsen. Bij spanningsproblemen zal in eerste instantie onderzocht worden of dit opgelost kan worden

door de transformator op een andere trap in te stellen. Pas wanneer deze oplossingen niet voldoende zijn zal er over gegaan worden tot investeringen. Er zijn verschillende manieren om de knelpunten op te lossen:

- Transformator verzwaren
- Transformator bijplaatsen
- Kabel verzwaren
- Velden uitbereiden
- Nieuw station plaatsen

Vaak wordt er een combinatie van verschillende opties gehanteerd om tot de oplossing van een capaciteitsknelpunt te komen. De capaciteitsknelpunten uit de knelpuntenanalyse zijn aan de hand van de mogelijke oplossingen beschouwd. De uitkomsten zijn in tabel 9 weergegeven. Hierbij zijn de investeringen in de laagspanningsnetten en laagspanningskasten naar voren gehaald om in de periode 2025 tot 2030 geen piek in de uitbereidingsinvesteringen te krijgen en problemen daardoor met uitvoeringscapaciteit te voorkomen.

Component	Bandbreedte knelpunten	Eenheid	2020	2021	2022
MS net kabel 25 kV	25 - 29	km	0	6	6
MS net kabel (geen 25 kV)	20 - 30	km	2	5	5
LS net kabel	33 - 56	km	3	3	3
MS station 25 kV	14 - 22	stuks	1	2	2
MS station (geen 25 kV)	40 - 74	stuks	3	5	5
LS kasten	200 - 370	stuks	-	25	25

Tabel 9: Investerings 2020 tot en met 2022 voor oplossen (toekomstige) capaciteitsknelpunten

Voor het knelpunt met TenneT in het hoogspanningsstations Westerlee wordt nog naar een oplossingsrichting gezocht.

7.2 Categorie 1: Reguliere investeringen

7.2.1 Uitbreidingsinvesteringen gas

Uit de knelpuntenanalyse gas komen geen capaciteitsknelpunten. De uitbreidingsinvesteringen bestaan puur uit investeringen om toekomstige afnemers aan te kunnen sluiten

Per 1 juli 2018 is de gasaansluitplicht voor kleinverbruik gasaansluitingen opgeheven. In de praktijk komt het opheffen neer op een verbod

kleinverbruik afnemers aan te sluiten. De netbeheerders mogen namelijk alleen wettelijke taken uitvoeren. Er wordt nog rekening gehouden met een aantal kleinverbruikaansluitingen met een verleende omgevingsvergunning voor 1 juli 2018.

Wanneer deze projecten zijn aangesloten zullen de investeringen in het lagedruk netwerk afnemen tot alleen nog de grootverbruik aansluitingen.

De uitbreidingsinvesteringen aan het hogedruk transportnet bestaan alleen uit investeringen om grootverbruik klanten op het hogedruk transportnet aan te sluiten.

De aantallen nieuwe aansluitingen zijn trendmatig bepaald. Tabel 10

toont de uitbreidingsinvesteringen voor de gasnetten voor de periode 2020 tot en met 2022. In de periode 2023 tot en met 2030 is de verwachting dat de uitbreidingen gelijk zal blijven aan het niveau in 2022. Er worden geen capaciteitsknelpunten op de lange termijn verwacht en daarmee ook geen aanvullende uitbreidingsinvesteringen tot 2030.

Uitbreidingsinvesteringen gas	Eenheid	Netvlak	2020	2021	2022
HD leiding	km	HD	0,1	0,1	0,1
LD distributieleiding	km	LD	0,3	0,3	0,3
Districtstation	stuks	HD	-	-	-
Overslagstation	stuks	HD	-	-	-
Afleverstation	stuks	HD	-	-	-
Hoge druk huisaansluitset	stuks	HD	-	-	-
HD aansluiting	stuks	HD	46	46	46
LD aansluiting	stuks	LD	147	97	72
Buitenmeterkast	stuks	LD	-	-	-
Gasmeter	stuks	LD	-	-	-
Investeringsbedrag LD	€ 1.000		154	131	121
Investeringsbedrag HD	€ 1.000		39	45	49
Investeringsbedrag totaal	€ 1.000		193	176	170

Tabel 10. Noodzakelijke uitbreidingsinvesteringen gas voor de periode 2020 tot en met 2022.

7.2.2 Vervangingsinvesteringen gas

De vervangingsinvesteringen bestaan uit de benodigde investeringen om bekende reconstructies⁹ in de omgeving mogelijk te maken en de

investeringen om de kwaliteitsknelpunten uit de knelpunten analyse gas op te lossen. De vervangingsinvesteringen voor de periode 2020 tot en met 2022 zijn in tabel 11 weergegeven.

Vervangingsinvesteringen gas	Eenheid	Netvlak	2020	2021	2022
HD leiding	km	HD	0,3	-	0,3
LD leiding	km	LD	3,7	3,0	2,2
Districtstation	stuks	HD	1	1	1
Overslagstation	stuks	HD	-	-	-
Afleverstation	stuks	HD	10	10	10
Hoge druk huisaansluitset	stuks	HD	15	15	15
HD aansluiting	stuks	HD	-	-	-
LD aansluiting	stuks	LD	475	375	375
Buitenmeterkast	stuks	LD	15	5	5
Gasmeter	stuks	LD	11.441	6.440	6.440
Investeringsbedrag LD	€ 1.000		3.735	3.061	2.887
Investeringsbedrag HD	€ 1.000		1.226	786	939
Investeringsbedrag	€ 1.000		4.961	3.848	3.826

Tabel 11. Noodzakelijke vervangingsinvesteringen gas voor de periode 2020 tot en met 2022.

⁹ Met een reconstructie worden werkzaamheden van derden bedoeld waarvoor de gas en/of elektriciteit infrastructuur verplaatst dient te worden. Voorbeelden zijn aanleggen van rotondes of verbreden van wegen door bijvoorbeeld de Provincie Zuid Holland.

In de komende drie jaar wordt de laatste hand gelegd aan de vervanging van grijs gietijzeren leidingen in het lagedruknet. Deze vervangingen worden in 2023 afgerond, waarna alle grijs gietijzeren leidingen zijn vervangen.

Districtstations, afleverstations en hoge druk aansluitsets worden jaarlijks op basis van hun conditie wel of niet vervangen. Naast vervangingen op basis van kwaliteit vinden ook vervangingsinvesteringen plaats om de bereikbaarheid van stations te herstellen. Bij afsluiters vindt hetzelfde plaats.

De vervangingen van LD aansluitleidingen neemt in de komende jaren met circa 20% af. Daarnaast vinden er bij de LD aansluitingen aanpassingen plaats aan de aansluiting om de slimme meter te kunnen plaatsen.

Op landelijk niveau zijn er in het kader van de grootschalige aanbidding (GSA) van slimme meters afspraken gemaakt dat eind 2020 minimaal 80% van alle aansluitingen de beschikking heeft over een slimme meter.

Naar verwachting zal dit percentage bij Westland Infra aan het einde van 2020 circa 87,5% bedragen, ofwel circa 46.000 slimme gasmeters. De noodzakelijke vervangingsinvesteringen op de lange termijn liggen in lijn zijn met de genoemde aantallen in 2020. Het aantal kilometer lagedruk leiding vervangingen zal vanaf 2023 dalen tot circa 350 meter in verband met het afronden van het saneren van het grijs gietijzer. De uitfasering van huidige communicatieprotocollen van slimme

meters leidt mogelijk na 2023 tot een verhoogd aantal vervangingen van slimme meters.

7.2.3 Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit

Uit de knelpunten analyse elektriciteit komen diverse capaciteitsknelpunten. Zowel de stijgende elektriciteitsvraag als de groei in teruglevering heeft effecten voor netvlakken. De knelpunten bestaan uit zowel spanningsknelpunten als knelpunten en overschrijdingen op het gebied van belastbaarheden van componenten.

De combinatie van spanningsknelpunten en belastingknelpunten kunnen worden opgelost door middel van uitbreidingsinvestering in extra MS kabelverbindingen en MS stations voor het 25, 20 en 10 kV net. Ook de belastingknelpunten in de LS-kabelverbindingen zullen worden opgevangen met uitbreidingsinvesteringen.

Naast uitbreidingsinvesteringen om knelpunten op te lossen zullen er ook investeringen worden uitgevoerd om toekomstige klanten op het elektriciteitsnetwerk aan te sluiten.

Tabel 12 toont de uitbreidingsinvesteringen voor de elektriciteitsnetten voor de periode 2020 tot en met 2022. De aantallen uitbreidingsinvesteringen zijn niet gelijk aan de benoemde aantallen in tabel 9.

De verklaring is dat in tabel 12 ook de uitbreidingsinvesteringen om nieuwe afnemers aan te sluiten zijn meegenomen.

Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit	Eenheid	Netvlak	2020	2021	2022
MS net kabel 25 kV	km	MS	0,3	6	6
MS net kabel (geen 25 kV)	km	MS	2	5	5
LS net kabel	km	LS	8	4	4
MS station 25 kV	stuks	MS	1	2	2
MS station (geen 25 kV)	stuks	MS	3	8	8
MS aansluiting	stuks	MS	69	69	69
LS aansluiting	stuks	LS	4.375	4.375	4.375
LS kasten	stuks	LS	-	25	25
Elektriciteitsmeter	stuks	LS	-	-	-
Investeringsbedrag LS	€ 1.000		1.759	1.727	1.771
Investeringsbedrag MS	€ 1.000		1.466	4.343	4.469
Investeringsbedrag	€ 1.000		3.225	6.070	6.240

Tabel 12. Noodzakelijke uitbreidingsinvesteringen elektriciteit voor de periode 2020 tot en met 2022.

De lange termijn uitbreidingsinvesteringen elektriciteit van 2023 tot en met 2030 zullen zich naar verwachting op de volgende manier ontwikkelen:

- Continueren van de uitbreidingsaantallen in laagspanningskasten en laagspanningsnetten, om capaciteitsknelpunten en spanningsproblemen door decentrale opwekking en elektrificatie vroegtijdig op te lossen.
- Afronden van de uitbreidingsinvesteringen in MS kabels vanaf 2025.
- De voorziene groei gedurende de avonduren en teruglevering overdag zorgen voor een piekbelasting in het koppelpunt met TenneT. Voor de koppelpunten geldt dat onder de doorgerekende scenario's er capaciteitsknelpunten ontstaan tussen 2023-2030. Dit betekent dat er investeringen gedaan moeten worden om in de capaciteitsvraag op de koppelpunten met TenneT in Westerland te kunnen voldoen.

7.2.4 Vervangingsinvesteringen elektriciteit

De vervangingsinvesteringen bestaan uit de benodigde investeringen om bekende reconstructies in de omgeving mogelijk te maken en de investeringen om de kwaliteitsknelpunten uit de knelpunten analyse gas op te lossen. De vervangingsinvesteringen voor de periode 2020 tot en met 2022 zijn in tabel 13 weergegeven.

De ondersteuning vanuit de fabrikant van een aantal typen MS stations wordt beëindigd. Hierdoor wordt het steeds lastiger om preventief onderhoud te (laten) plegen en storingen op te lossen aan

deze installaties. Dit leidt derhalve tot vervangingsinvesteringen. Voor LS kasten geldt dat er bepaalde kasten zijn waarin asbest is verwerkt. In het komende jaar worden de LS kasten waarbij asbest verwerkt is geïnventariseerd en vervangen.

Uit Tabel 13 blijkt dat het aantal elektriciteitsmeters in 2020 nog hoog is, maar significant afneemt vanaf 2021. Dit heeft ermee te maken dat de zogeheten grootschalige aanbidding (GSA) van slimme meters eind 2020 afloopt. Op landelijk niveau zijn er afspraken gemaakt dat dan minimaal 80 % van alle aansluitingen de beschikking dient te hebben over een slimme meter. Naar verwachting zal dit percentage bij Westland Infra aan het einde van 2020 circa 87,5 % bedragen ofwel circa 52.500 slimme elektriciteitsmeters.

De lange termijn vervangingsinvesteringen elektriciteit van 2023 tot en met 2030 zullen zich naar verwachting op de volgende manier ontwikkelen:

- De verwachte vervangingsinvesteringen op basis van kwaliteit zullen in lijn zijn met de aantallen in de periode van 2020 tot en met 2022.
- De uitfasering van huidige communicatieprotocollen van slimme meters leidt mogelijk na 2023 tot een verhoogd aantal vervangingen van slimme meters.

Vervangingsinvesteringen elektriciteit	Eenheid	Netvlak	2020	2021	2022
MS net kabel 25 kV	km	MS	-	-	-
MS net kabel (geen 25 kV)	km	MS	4	8	12
LS net kabel	km	LS	5	5	5
MS station 25 kV	stuks	MS	-	-	-
MS station	stuks	MS	11	9	9
MS aansluiting	stuks	MS	-	-	-
LS aansluiting	stuks	LS	-	1.000	1.000
LS kast	stuks	LS	10	15	15
Elektriciteitsmeter	stuks	LS	11.541	6.540	6.540
Investeringsbedrag LS	€ 1.000		3.415	4.391	4.479
Investeringsbedrag MS	€ 1.000		5.225	3.246	4.286
Investeringsbedrag	€ 1.000		8.640	7.637	8.765

Tabel 13. Noodzakelijke vervangingsinvesteringen elektriciteit voor de periode 2020 tot en met 2022.



7.3 Categorie 2: Majeure investeringen

Deze categorie beschrijft uitbreidingen aan verbindingen of stations met een hoogspanningsniveau (> 25kV). Investerings aan deze assets zijn 'uniek' van karakter en worden zodoende als afzonderlijke investeringen - met meer details - beschreven.

Westland Infra heeft in de periode tot 2030 geen majeure investeringen gepland. In de periode 2023 tot 2030 voorziet Westland Infra

wel een knelpunt op het inkoopstation Westerlee. Om dit knelpunt op te lossen zijn er verschillende alternatieven uitgewerkt. In bijlage 8.3 is een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) licht opgenomen waarbij het verzwaren van het inkoopstation (wat een majeure investering is) wordt afgewogen tegen om zetten van een deel van de belasting naar een ander inkoopstation (geen majeure investering). De keuze is gemaakt om de belasting om te zetten naar het andere inkoopstation.

7.4 Categorie 3: Net-gerelateerde investeringen

Deze categorie beschrijft de aanpalende investeringen die noodzakelijk zijn, maar geen directe relatie hebben met de capaciteit of vervanging van het net. In deze categorie zijn de kosten opgenomen voor het OT domein en SCADA systeem. Deze systemen worden gebruikt om het gas- en elektriciteitsnetwerk te monitoren om zo bij te dragen aan onze wettelijke taak om een veilig en betrouwbaar netwerk te verzor-

gen. Zonder deze systemen worden storingen later geïdentificeerd en duurt het oplossen van de storingen langer.

De opgenomen investeringen zijn benodigd om het systeem up-to-date, efficiënt en beveiligd te houden. Tabel 14 toont de investeringsbedragen voor de periode 2020 tot en met 2022.

Net-gerelateerde investering	Eenheid	2020	2021	2022
Investeringsbedrag	€ 1000	265	268	157

Tabel 14. Noodzakelijke net-gerelateerde investeringen voor de periode 2020 tot en met 2022.

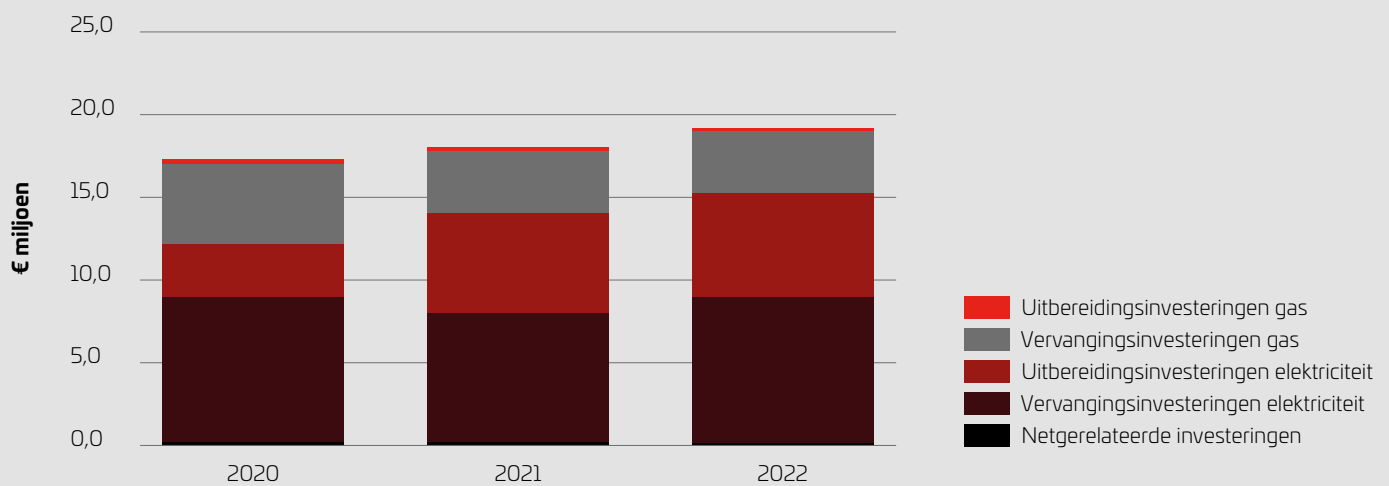
7.5 Samenvatting noodzakelijke investeringen

Figuur 22 visualiseert de raming van de noodzakelijke investeringsramingen van Westland Infra voor de jaren 2020 tot en met 2022. Het investeringsplan bevat de investeringen die Westland Infra in redelijkheid noodzakelijk acht op basis van de knelpunten, die uit de scenarioanalyses volgen alsmede de kwaliteitsbeoordelingen. Het is overigens niet uit te sluiten dat de daadwerkelijke ontwikkelingen zullen afwijken van de

veronderstelde scenario's. Het kan zijn dat bepaalde investeringen, die nu nog niet in beeld zijn alsnog noodzakelijk blijken of dat de planning van de noodzakelijk geachte investeringen moet worden aangepast.

Hier wordt op geanticipeerd met in achtneming van de betrouwbaarheid, kwaliteit en veiligheid van de netten.

Investeringsplan



Figuur 22. Samenvatting raming noodzakelijke investeringen voor de periode 2020 tot en met 2022.

8 Bijlagen

8.1 Zienswijze marktconsultatie

Ruimte gereserveerd voor reactie op ingediende zienswijzen door marktpartijen.

8.2 MKBA light hoogspanningsstation Westerlee

Ruimte gereserveerd voor de MKBA met betrekking tot de Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) light van de voorgenoemen uitbreiding van het hoogspanningsstation Westerlee.

8.1 Ingediende zienswijzen en reactie

1 Gegevens indiener

Bedrijfsnaam: VNG

Naam: Gerdien van de Vreede

E-mailadres: gerdien.vandevreede@vng.nl

Openbaar maken identiteit indiener: Ja

2 Reactie investeringsplan

Hoofdstuk: Algemeen

Betreft (tekst): de plannings

Zienswijze: Deze planning is erg nuttig voor gemeenten, omdat ze eind 2021 een Transitievisie Warmte ge-maakt moeten hebben.

Daarvoor zijn twee aspecten van belang:

- 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. 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 planningsronde 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.

Ik wil nog een zienswijze indienen: Nee

Reactie op ingediende zienswijze VNG

Zienswijze: Als GIS data delen

Bij het opstellen van transitieplannen, zoals de Transitievisie Warmte, Regionale Energie Strategieën of de Regionale agenda laadinfrastructuur vindt intensief overleg plaats tussen de netbeheerders, gemeenten en andere stakeholders. In deze (regionale) overleggen kunnen afspraken worden gemaakt over het uitwisselen van inzichten en meer gedetailleerde gegevens over de concreet te verwachten regionale ontwikkelingen. Zodat op basis van deze informatie gezamenlijk in de regio meerjaren-transitieplannen kunnen worden opgesteld waarin koppelkansen optimaal benut worden. Gezien de locatie specifieke, verschillende wensen die er zijn met betrekking tot data, lijkt ons dit de geëigende plek om dit te doen.

8.2 MKBA light hoogspanningsstation Westerlee

Netbeheerder:	Westland Infra	Datum van opstellen:	11 juni 2020
Locatie knelpunt:	Westerlee	Referentie:	
Betreft:	Elektriciteitsdistributienet (< 25 kV)	Component:	HS/MS station

Knelpunt

Omschrijving knelpunt:	Westland Infra heeft 1 aansluiting vanuit Tennet bestaande uit twee locaties: inkoopstation Westerlee en inkoopstation de Lier. In het pessimistische scenario's zorgt de stijging van de elektriciteit vraag tot een capaciteitsknelpunt in het inkoopstation Westerlee.		
Knelpunt volgt uit:	Pessimistisch scenario	Soort knelpunt:	Capaciteitsknelpunt
Gevoelighedsanalyse capaciteitsknelpunt:	Het knelpunt treedt zeer waarschijnlijk op	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2028

Nul alternatief

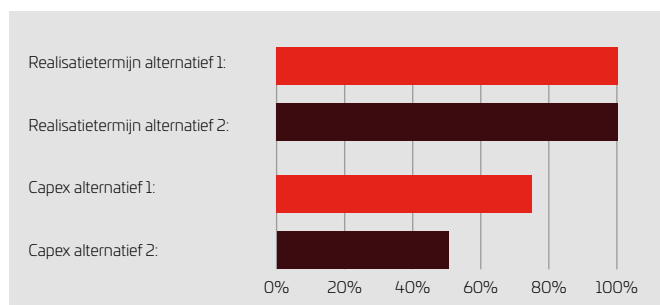
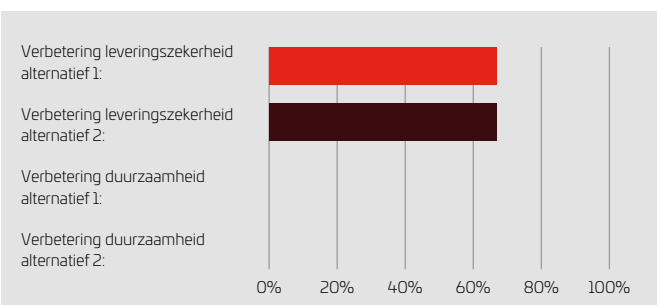
Omschrijving nul alternatief:	In het nul alternatief vindt er geen verzwaring of aanpassing in de netconfiguratie plaats bij het Westerlee inkoopstation. Dit resulteert in het gekozen scenario tot een capaciteitsknelpunt van 7 MW in 2028 en loopt op tot 35 MW in 2030. In de beide andere scenario's zal het knelpunt ook plaatsvinden. Worst case scenario is Klimaatakkoord met een knelpunt vanaf 2024.		
Vormt het nul alternatief een optie?	Nee		
Toelichting:	Er wordt niet aan de transportplicht voldaan		

Oplossingen

Omschrijving alternatief 1:	Uit de scenario analyse volgt dat bij het inkoopstation Westerlee een capaciteitsknelpunt verwacht wordt. In dit alternatief wordt een deel belasting vanuit Westerlee verlegd naar de Lier, de inkoopstations liggen hemelsbreed op circa 700m afstand. Uit de scenario analyse volgt dat er op het inkoopstation De Lier voldoende capaciteit beschikbaar is om het knelpunt tot minimaal 2030 op te vangen.		
Omschrijving alternatief 2:	Het capaciteit knelpunt in Westerlee volgend uit het pessimistische scenario kan worden verholpen door extra transformator te plaatsen. Hierdoor kan de overbelasting worden opgevangen door de nieuw geplaatste transformator, aan de kant van WI. Omdat er aan de kant van Tennet capaciteit en velden beschikbaar zijn is het mogelijk om het alternatief in 2024 te realiseren.		

Verschillenanalyse (ten opzichte van het nul alternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2024
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 2:	2024
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Geen / verwaarloosbaar	Capex alternatief 1:	Tussen 500 duizend en 1 miljoen euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:	Geen / verwaarloosbaar	Capex alternatief 2:	Tussen 5 en 10 miljoen euro



Voorkeur en/of keuze

Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	Alternatief 1
Toelichting:	Het nul scenario is geen optie omdat er niet aan de leveringsplicht kan worden voldaan. Op de realisatie termijn, verbetering van de leveringszekerheid, verbetering duurzaamheid scoren de alternatieven gelijk. Het verschil in de Capex geeft de doorslag voor alternatief 1.
Gevoelighedsanalyse:	In de gevoelighedsanalyse is geanalyseerd of het knelpunt in de andere scenario's optreedt en of de gekozen oplossing passend is in deze situaties. Uitkomst is dat in Klimaatakkoord scenario het knelpunt in 2024 zou optreden en in Optimistische scenario in 2025. Indien het Klimaatakkoord scenario realiteit zal worden, dan zal er in 2029 een nieuw capaciteitsknelpunt ontstaan. In het Optimistische scenario worden met deze oplossing tot 2030 geen knelpunten verwacht.

9 Referenties

Bron	Inhoud
AMvB, 2018	Besluit van 16 oktober 2018, houdende regels over investeringsplannen voor elektriciteitsnetten en gastransportnetten en enkele andere onderwerpen (Besluit investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas)
CE Delft, 2017	Net voor de Toekomst: Achtergrondrapport, CE Delft, 22 november 2017
CE Delft, 2020	Potentieel van lokale biomassa en invoedlocaties van groengas: Een verkenning voor 2030, CE Delft, januari 2020
CLO, 2020	Compendium voor de Leefomgeving, https://www.clo.nl/indicatoren/nl016535-broeikasgasemissies-in-nederland , website geraadpleegd op 28 februari 2020
Klimaatakkoord, 2019	Klimaatakkoord, Den Haag, 28 juni 2019
MR, 2018	Regeling van de Minister van Economische Zaken en Klimaat van 7 november 2018, nr. WJZ/18038636, houdende nadere regels over het investeringsplan en het kwaliteitsborgingssysteem van beheerders van elektriciteitsnetten en gastransportnetten en enkele andere onderwerpen (Regeling investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas)
SodM, 2018	Toekomstbeelden van de energietransitie, Staatstoezicht op de Mijnen, 2018
TenneT & Gasunie, 2019	Infrastructure Outlook 2050: A joint study by Gasunie and TenneT on integrated energy infrastructure in the Netherlands and Germany, February 2019
WUR, 2018	Kompas op 2030: Verduurzamingsrichtingen energievoorziening Westlandse glastuinbouw, Wageningen University & Research, oktober 2018

10 Lijst met gebruikte afkortingen

Afkorting	Betekenis
ACM	Autoriteit Consument en Markt
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
BMR	Bedrijfsmiddelenregistratie
CAPEX	Kapitaallasten
CDMA	Code-Division Multiple Access
CLO	Compendium voor de Leefomgeving
EU	Europese Unie
GOS	Gasontvangstation
GPRS	General Packet Radio Services
GS	Gebied Specifiek
GSA	Grootschalige aanbidding (van slimme meters)
GWh	Gigawattuur (miljoen kilowattuur)
HD	Hoge druk (> 200 mbar en ≤ 8 bar)
IP	Investeringsplan
KA	Klimaatakkoord
KB	Kathodische bescherming
KBS	Kwaliteitsbeheersingssysteem

Afkorting	Betekenis
KLIC	Kabel en Leiding Informatie Centrum
kV	Kilovolt (1.000 volt)
LD	Lage druk (≤ 200 mbar)
LS	Laagspanning (< 1 kV)
m³(n)	Normaal kubieke meter
MKBA	Maatschappelijke Kosten Baten Analyse
MR	Ministeriële Regeling
MS	Middenspanning (1-25 kV)
MW	Megawatt (duizend kW)
ODE	Opslag Duurzame Energie
OPEX	Operationele lasten
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PV	Photovoltaic
PVC	Poly Vinyl Chloride
SDE	Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie
WKK	[Installatie voor] Warmte Kracht Koppeling





Nieuweweg 1 | 2685 AP Poeldijk
085 0466 800 | communicatie@westlandinfra.nl
www.westlandinfra.nl