



Netimpactrapportage RES 1.0



West-Brabant

Enexis Netbeheer
TenneT
Netbeheer Nederland
December 2020



ENEXIS
NETBEHEER



Vooraf

Leeswijzer

De Netimpactrapportage RES 1.0 is als volgt opgebouwd.

- ◆ **Samenvatting**: een overzicht van de belangrijkste conclusies van de netimpactanalyse.
- ◆ Sectie 1 '**Introductie**': een aantal algemene uitgangspunten voor de doorrekening.
- ◆ Sectie 2 '**Regio in beeld**': een overzicht van de RES-regio.
- ◆ Sectie 3 '**Aangeleverde gegevens**': een samenvatting van de aangeleverde gegevens, inclusief een overzicht van de gebruikte back-up gegevens.
- ◆ Sectie 4 '**Impact op elektriciteitsnet**': de resultaten van de doorrekening uitgevoerd door de netbeheerder. De netimpact wordt inzichtelijk gemaakt aan de hand van knelpunten in de energie-infrastructuur en oplossingsrichtingen worden gepresenteerd, inclusief de impact daarvan ten aanzien van tijd, ruimte en kosten worden .
- ◆ Sectie 5 '**Impact op gasnet**': aanbevelingen om de impact van het RES-bod op het gasnet zo klein mogelijk te houden.
- ◆ Sectie 6 '**Conclusies en aanbevelingen**': de belangrijkste conclusies, aandachtspunten en adviezen voor de RES-regio.

BIJLAGEN

Disclaimer; Netimpact TenneT; Detailinformatie aangeleverde gegevens; Het belang van een integraal beeld; Landelijke sectorale ontwikkelingen; Bronnen; Afkortingen, eenheden en terminologie.





Samenvatting





Samenvatting

Realisatie RES, systeemefficiëntie en gezamenlijk uitvoeringsprogramma

RES als input voor het Investeringsplan Enexis

De RES-regio zet de stap van concept-RES naar RES 1.0. Op basis van de aangeleverde gegevens heeft Enexis Netbeheer (hierna: Enexis) de impact van de plannen op de energie-infrastructuur bepaald. Om een juiste inschatting van de netimpact te maken hebben we gebruik gemaakt van een integrale doorrekening, waarbij ook rekening is gehouden met de toekomstige ontwikkelingen in andere sectoren. Er is in beeld gebracht waar knelpunten ontstaan en welke netinvesteringen nodig zijn om de RES 1.0 ambities te realiseren.

De RES 1.0 geeft richting aan het Investeringsplan van Enexis, dat 2-jaarlijks wordt herijkt. Tussentijdse aanpassingen, al dan niet voortkomend uit ontwikkelingen in de markt, kunnen impact hebben op de haalbaarheid van de RES. Ontwikkelingen uit de markt betreft ook de aanvragen die niet vergunningplichtig zijn en toch door Enexis in behandeling moeten worden genomen.

Systeemefficiëntie voor een uitvoerbare en betaalbare RES

De totale maatschappelijke kosten, het ruimtebeslag en de benodigde tijd in de uitvoering is fors. Door in te zetten op systeemefficiëntie zijn besparingen mogelijk. Daarom geven we, naast de analyseresultaten, ook adviezen over het verhogen van de systeemefficiëntie.

Met de adviezen ten aanzien van de systeemefficiëntie kan een RES-regio sturen op keuzes die bijdragen aan een uitvoerbare en betaalbare RES.

Een gezamenlijk uitvoeringsprogramma voor de realisatie van de RES

Een uitvoerbare RES vraagt ook om het programmeren van plannen in de tijd. Uitbreiding van de energie-infrastructuur kent langere doorlooptijden dan de ontwikkeling van duurzame opwek. Starten met de realisatie van duurzame opwek waar netcapaciteit beschikbaar is, is sterk aan te bevelen.

Start daarom tijdig met benodigde planprocedures voor de energie-infrastructuur en onderzoek hoe planprocedures versneld kunnen worden. Samenwerken in gebiedsprocessen en het erkennen van wederzijdse belangen, kunnen tot een beter, sneller en gedragen planproces leiden.






Samenvatting Netimpact

Netimpact van de RES 1.0

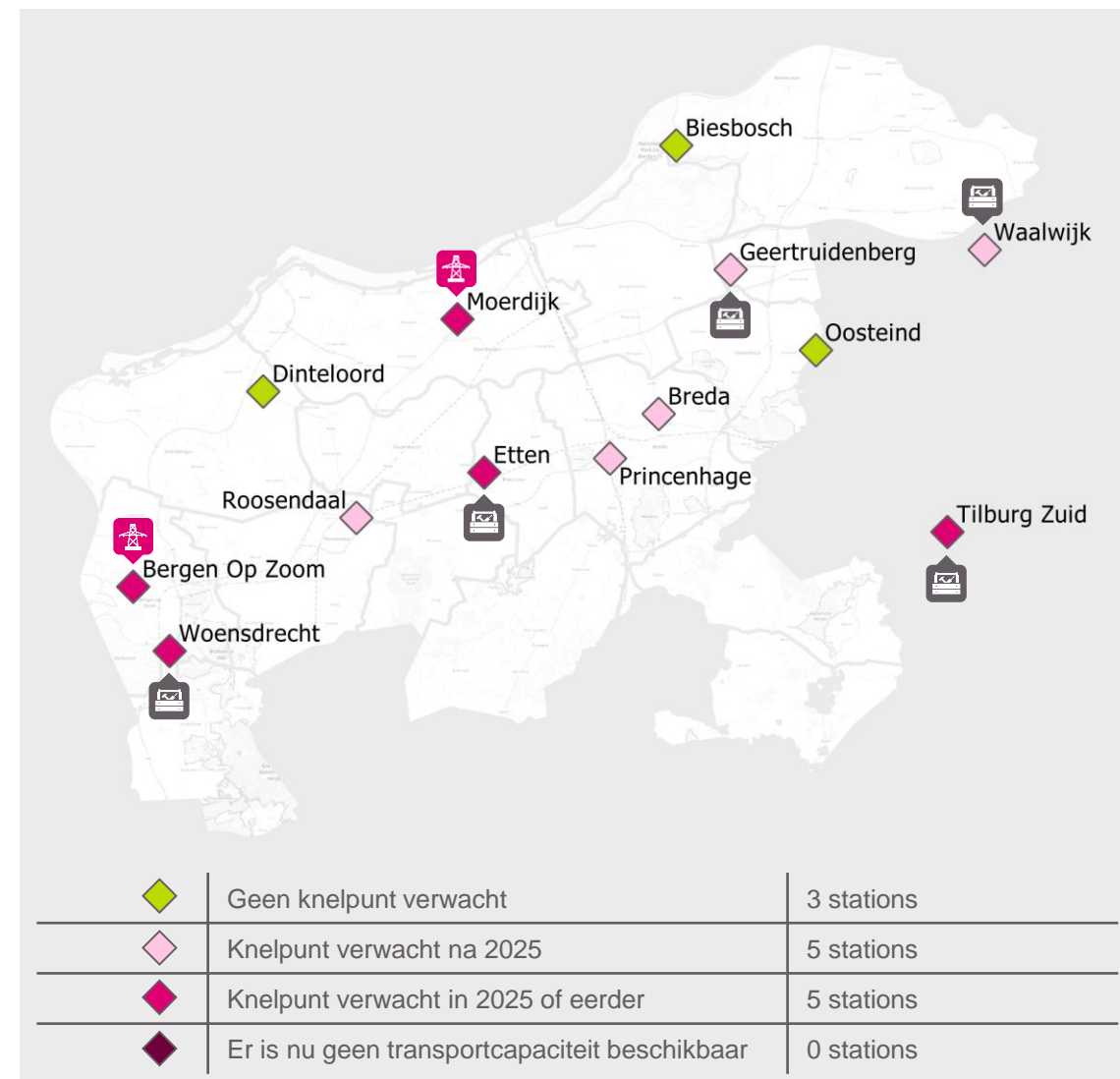
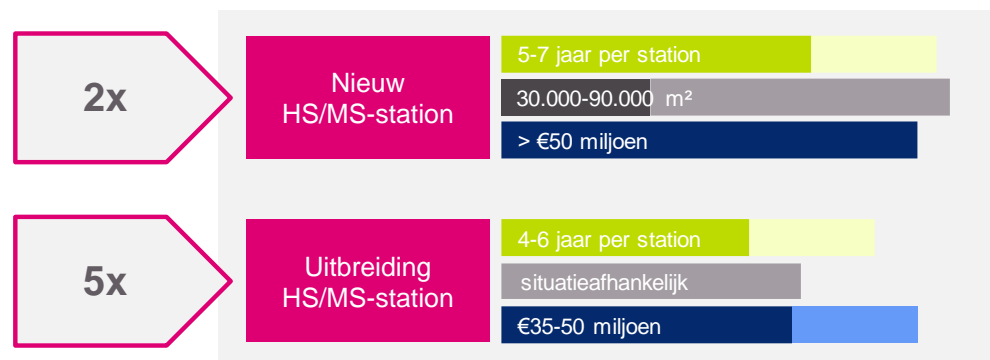
- ◆ Er worden op 10 stations knelpunten verwacht, 5 daarvan ontstaan al voor 2025.
- ◆ De knelpunten zijn een gevolg van beperkte capaciteit op de HS/MS-stations van Enexis en/of op het hoogspanningsnet van TenneT.

Netimpact voor Enexis

Onderdeel van de oplossing voor de 10 knelpunten zijn 7 investeringen voor Enexis. Voor de overige 3 knelpunten is geen investering benodigd van Enexis, echter wel voor het hoogspanningsnet van TenneT.

-  5 HS/MS-stations moeten worden uitgebreid. Voor deze stations geldt dat de beschikbare capaciteit op het net van Enexis pas benut kan worden na uitbreiding van het hoogspanningsnet van TenneT.
-  2 nieuwe HS/MS-stations moeten worden gerealiseerd. Het gaat hier over een nieuw station in de omgeving Bergen op Zoom en in het gebied tussen Moerdijk en Geertruidenberg.

De totale impact op tijd, ruimte en kosten op basis van benodigde uitbreidingen en nieuwe stations voor Enexis is hieronder weergegeven.





Samenvatting

Conclusies en aanbevelingen netimpact Enexis en TenneT

Conclusies op netimpact Enexis

- ◆ **Realisatie van twee nieuwe stations noodzakelijk.**
 - ◆ *Station Bergen op Zoom:* momenteel vinden er gesprekken plaats tussen TenneT, Enexis en de gemeente Bergen op Zoom. Het nieuw te bouwen station in het gebied is ook onderdeel van het Investeringsplan van TenneT.
 - ◆ *Station Moerdijk/Geertruidenberg:* voor de aansluiting van grootschalige zon op dak in Logistiek Park Moerdijk, en ontlasten van station Geertruidenberg, moet gekeken worden naar een nieuw te bouwen station. Voor dit station zijn nog geen concrete plannen of afspraken, het is daarom onzeker of dit vóór 2030 gerealiseerd kan worden.
- ◆ **5 stations bereiken capaciteitsgrens in 2030.**

Indien ontwikkelingen uit de markt sneller gaan, en daarmee afwijken van het RES-bod, kunnen capaciteitstekorten ontstaan wat ten koste kan gaan van de haalbaarheid van het RES-bod.
- ◆ **Zon op dak biedt voordelen, maar heeft ook impact.**

Zon op dak wordt aangesloten op het midden- en laagspanningsnet en heeft als voordeel dat opwek en (lokaal) verbruik dicht bij elkaar ligt. Als dit echter op grote schaal plaatsvindt, zullen 'overschotten' ontstaan die worden teruggevoerd naar het bovenliggende net. Meer dan de helft van het totale vermogen van de RES 1.0 West-Brabant bestaat uit gebouw-gebonden zon. Uitbreidingen in de onderliggende netten zijn noodzakelijk voor de realisatie van de RES, en vormen daarmee ook een groot onderdeel van het totale werkpakket van Enexis.

Aanbevelingen op netimpact Enexis

- ◆ **Het bouwen van een nieuw station is een langdurig proces.**

Men dient rekening te houden met het vergunningenproces vanuit een gemeente. Het dringende advies van de netbeheerders aan overheden is om het bestemmen en vergunnen van de initiatieven gelijk op te laten lopen met de realisatie van de daarvoor benodigde infrastructuur.
- ◆ **Clustering van projecten.** Door clustering van projecten, zijn deze van voldoende omvang om direct aangesloten te kunnen worden op een HS/MS-station. Dit schept bovendien meer ruimte op de onderliggende netten.

Conclusies en aanbevelingen op netimpact TenneT

- ◆ **Nieuw station Bergen op Zoom en uitbreiding op Geertruidenberg.**

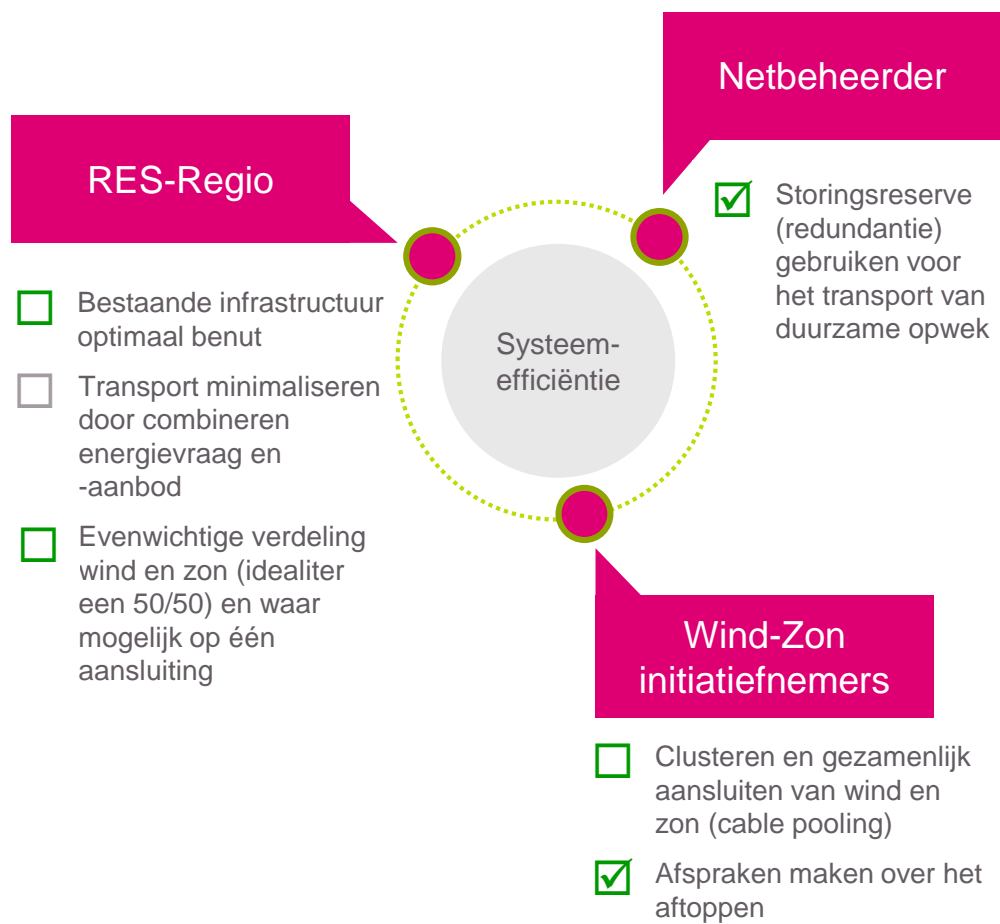
Belangrijk onderdeel van het Investeringsplan van TenneT zijn een nieuw station in omgeving Bergen op Zoom en uitbreiding op Geertruidenberg. Beide projecten maken dat er meer capaciteit beschikbaar komt op het hoogspanningsnet in de regio. Hierdoor kan bestaande en toekomstige capaciteit van de meeste HS/MS-stations in West-Brabant beter benut worden.
- ◆ **Netvisie TenneT en Enexis als input voor programmering RES.**

Welke stations op welk moment meer teruglevercapaciteit beschikbaar krijgen moet nog verder uitgewerkt worden in de toekomstige netvisie van TenneT en Enexis voor Noord-Brabant. De RES is input voor deze netvisie, en de netvisie wordt vervolgens opgenomen in het Investeringsplan van TenneT. Doordat de netvisie nog niet uitgewerkt is, is het nog onzeker of het RES-bod vóór 2030 door TenneT kan worden gefaciliteerd. De tijdslijn en planning die volgt uit de netvisie zijn daarom essentieel voor de programmering van de RES.



Samenvatting

Systemefficiëntie aanbevelingen



Door in te zetten op systemefficiëntie zijn besparingen mogelijk. De belangrijkste aanbevelingen voor de RES-regio zijn:

Bestaande infrastructuur optimaal benut

- ◆ In de regio West-Brabant kan gekeken worden naar het verplaatsen van zoekgebieden naar station Oosteind, hier is nog ruimte beschikbaar voor duurzame opwek.

Transport minimaliseren door combineren energievraag en -aanbod

- ◆ Doordat op de meeste stations in West-Brabant overwegend meer aanbod geprojecteerd is, zorgt het verplaatsen van zoekgebieden niet snel voor een betere balans op de HS/MS-stations. Wel kan gekeken worden naar het combineren van vraag en aanbod op één locatie, door opwek (direct) lokaal te gebruiken of op te slaan kan winst behaald worden.

Evenwichtige verdeling wind en zon

- ◆ In West-Brabant zien we op de meeste stations een overwegend aandeel zon, hier is winst te behalen. De totale verhouding zon/wind in de regio is 78/22, op basis van opgesteld vermogen. Op basis van aangesloten vermogen (incl. aftoppen) is de verhouding 71/29.

Clusteren en gezamenlijk aansluiten van wind en zon (voor initiatiefnemers)

- ◆ Een klein aantal grootschalige projecten in plaats van meerdere kleine projecten kan veel besparen op ruimte, maatschappelijke kosten en uitvoeringscapaciteit voor het realiseren van de aansluitingen.
- ◆ Daarbij kan nog meer winst behaald worden met het gezamenlijk aansluiten en aftoppen van clusters. Met cable pooling kan zon en wind op één aansluiting gecombineerd worden, en kan gericht gekeken worden naar het afregelen van de gezamenlijke piek. De regio kan hierin helpen door voorwaarden en mogelijkheden te scheppen.
- ◆ Met 30% individuele curtailment van zonne-opwek is rekening gehouden in de RES analyse (zie ook convenant Stroom Betaalbaar op het Net).

Storingsreserve benutten (voor de netbeheerder)

- ◆ Het gebruik van de 'vluchtstrook' is meegenomen in de RES analyse, hierdoor ontstaat op station Geertruidenberg meer ruimte voor duurzame opwek.





Inhoud

1. Introductie
2. Regio in beeld
3. Aangeleverde gegevens
4. Impact op elektriciteitsnet
5. Impact op gasnet
6. Conclusies en aanbevelingen
7. Bijlagen





1. Introductie





Introductie

Systemefficiëntie en netimpact

Een robuuste energie-infrastructuur

De energie-infrastructuur van ons land verbindt alle ambities en plannen in de 30 RES-regio's; het is de ruggengraat van onze gezamenlijke energiestrategie. De energie-infrastructuur maakt onder invloed van de energietransitie een ware revolutie door. Het werd aangelegd als transportmiddel om te voorzien in de vraag naar energie. Nu verandert het net in een multifunctionele verbinder van vraag en aanbod van elektriciteit, energieopslag- en conversie, duurzame warmte en groene alternatieven voor aardgas. Dat biedt kansen maar plaatst ons ook voor forse uitdagingen. Juist daarom is een gedeeld beeld over vraagstukken en mogelijkheden met betrekking tot de energie-infrastructuur belangrijk om te komen tot haalbare en betaalbare plannen.

Waarom dit document?

Elke regio maakt in de RES afwegingen tussen belangen. Energiesysteemefficiëntie is één van de vier belangen in het afwegingskader RES. In dit document wordt de netimpact van de regionale plannen uiteengezet. Naast een analyse van de netimpact van de regionale plannen, geeft Enexis ook adviezen over het verbeteren van de systeemefficiëntie. Hiermee kan een RES-regio sturen op tijdige realisatie van ambities, efficiënt ruimtegebruik en laagste maatschappelijke kosten.

Hoe analyseren we de netimpact?

Om de netimpact te bepalen, gebruiken we de aangeleverde gegevens van de regio, aangevuld met landelijke gegevenssets. Tevens wordt (op onderdelen) gebruik gemaakt van gegevens van de netbeheerders. Op basis daarvan wordt met rekenmodellen en kennis van experts de netimpact uitgewerkt.





Introductie

Van concept-RES naar RES 1.0

Verskil in aangeleverde gegevens concept-RES en RES 1.0

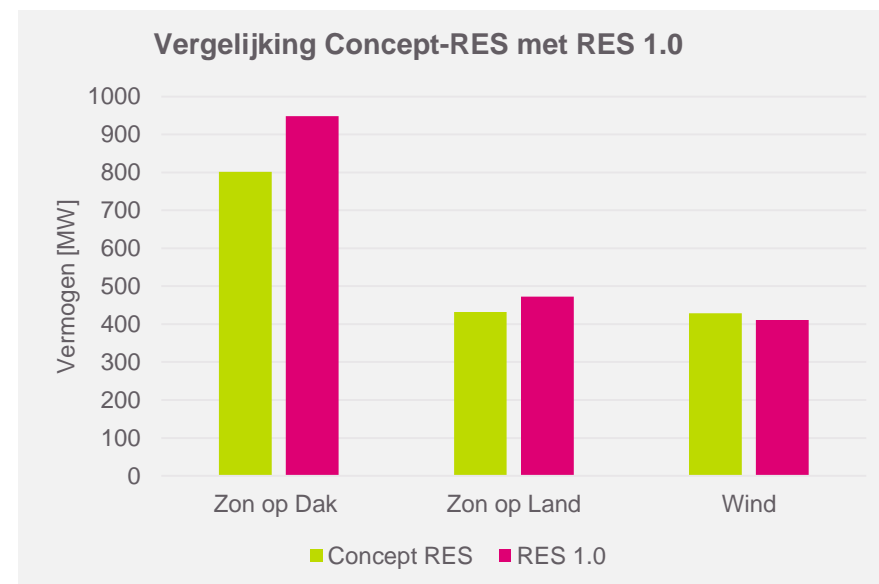
In het voorjaar van 2020 is de netimpact van de concept-RES bepaald door Enexis. Hierbij is impact van de regionale plannen op de energie-infrastructuur is geduid. Met behulp van deze inzichten en adviezen is de concept-RES verder uitgewerkt richting een RES 1.0. De verschillen tussen de aangeleverde gegevens (voor Wind op land, Grootschalige zonnevelden, Grootschalig gebouwgebonden zon) van de concept-RES en die van de RES 1.0 zijn inzichtelijk in de figuur rechts.

Het grootste verschil is een toename van bijna 150 MW aan Grootschalige gebouwgebonden zon. Deze toename is in lijn met de ontwikkelingen in de markt, op dit moment zien we dat er veel aanvragen binnenkomen voor grootschalige zon op dak.

Verskil in netimpactanalyse concept-RES en RES 1.0

De netbeheerders hebben een aantal wijzigingen in de analyse doorgevoerd, zodat de netimpact nog beter kan worden ingeschat. Het volgende is gewijzigd in de netimpactanalyse:

- ◆ Waar bij de concept-RES de focus lag op het bepalen van de impact van grootschalige opwek, is in deze doorrekening ook aandacht geweest voor de vraagzijde van het elektriciteitsnet.
- ◆ Er wordt (op onderdelen) gebruik gemaakt van gegevens van de netbeheerders in plaats van landelijke back-up gegevens. In sectie 3 'Aangeleverde gegevens' is toegelicht voor welke gegevens dit het geval is.
- ◆ In deze doorrekening wordt meer inzicht gegeven in de impact van het RES-bod op het middenspanningsnet en het laagspanningsnet.
- ◆ De impact van de RES'en op het elektriciteitsnet van TenneT is uitgewerkt. De analyse van TenneT is onderdeel van deze netimpactrapportage, de volledige uitwerking is te vinden in de Bijlagen.





2. Regio in beeld





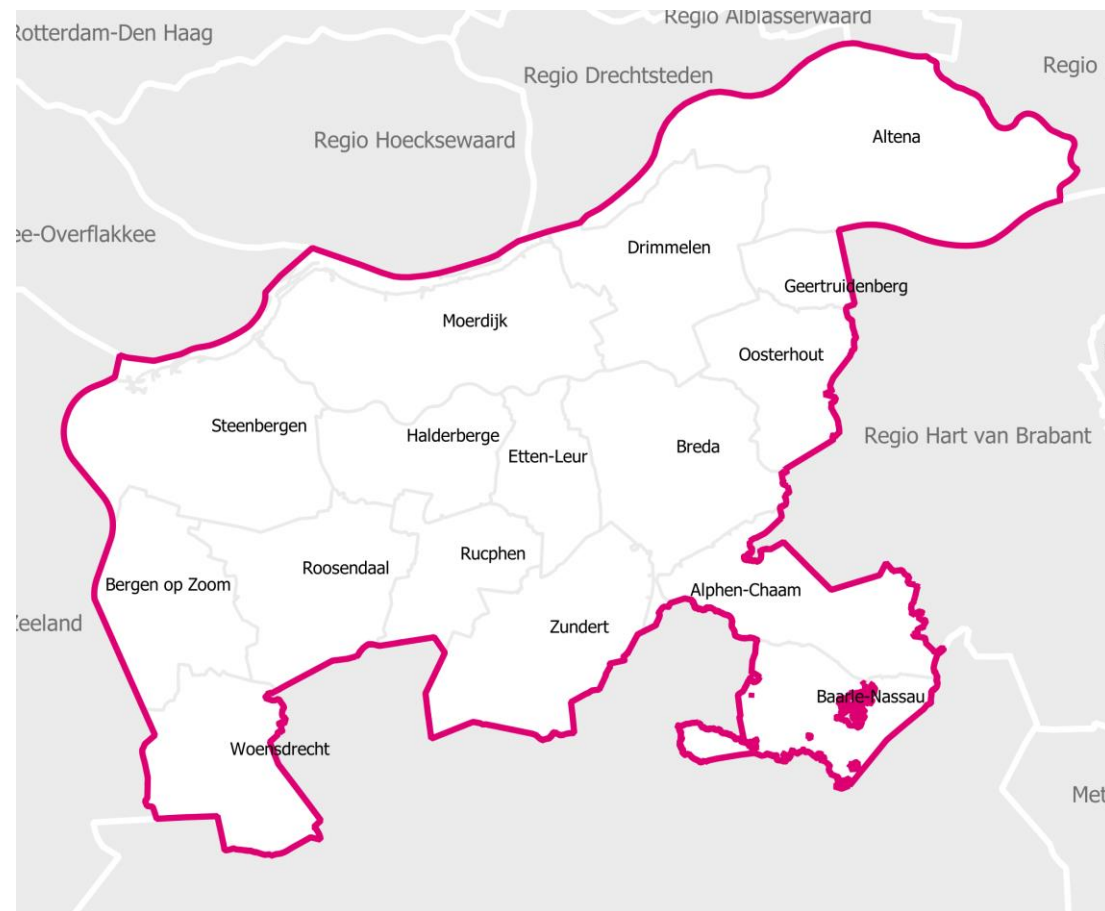
Regio in beeld

West-Brabant

De RES-regio West-Brabant bestaat op dit moment uit 16 gemeenten:

- ◆ Alphen-Chaam
- ◆ Altena
- ◆ Baarle-Nassau
- ◆ Bergen op Zoom
- ◆ Breda
- ◆ Drimmelen
- ◆ Etten-Leur
- ◆ Geertruidenberg
- ◆ Halderberge
- ◆ Moerdijk
- ◆ Oosterhout
- ◆ Roosendaal
- ◆ Rucphen
- ◆ Steenbergen
- ◆ Woensdrecht
- ◆ Zundert

Op de kaart zijn ook de omliggende RES-regio's weergegeven.





Regio in beeld

Energie-infrastructuur



Elektriciteit

10 HS/MS-stations binnen de RES-regio.

3 HS/MS-stations net buiten of op de regiogrenzen, deze stations hebben een deel van het verzorgingsgebied in West-Brabant liggen, deze zijn daarom meegenomen in deze doorrekening.

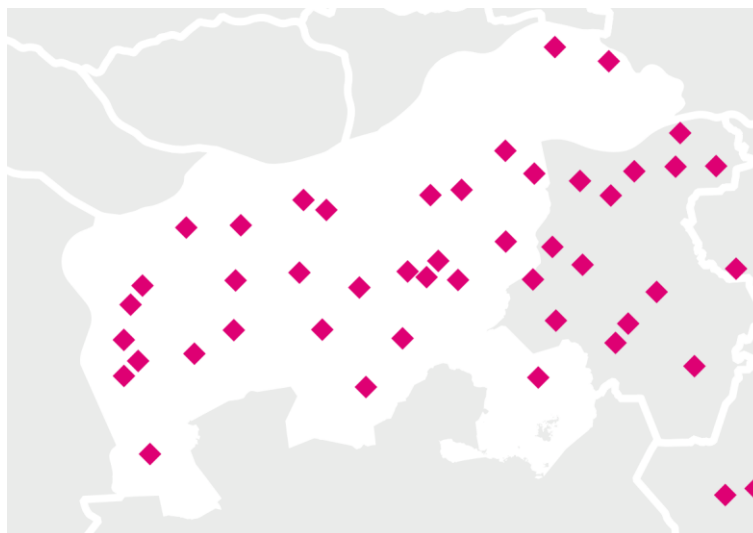
Deze 13 stations zijn in de afbeelding hieronder weergegeven, net zoals de hoogspanningskabels tussen deze stations.



Gas

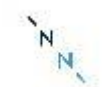
30 gasontvangststations binnen de RES-regio.

In de doorrekening is de impact op het gasnet niet bepaald, omdat de back-up gegevenssets ten tijde van de doorrekening nog niet beschikbaar waren. Bij een volgende doorrekening kan dit ook meegenomen worden, waaronder aspecten rondom groen gas.



Warmte(netten)

In de doorrekening van dit bod is er nog niet gekeken naar de impact van additionele warmtenetten op de elektriciteits- en gasnetten.





Regio in beeld

Transportschaarste

Transportschaarste als gevolg van markt ontwikkelingen

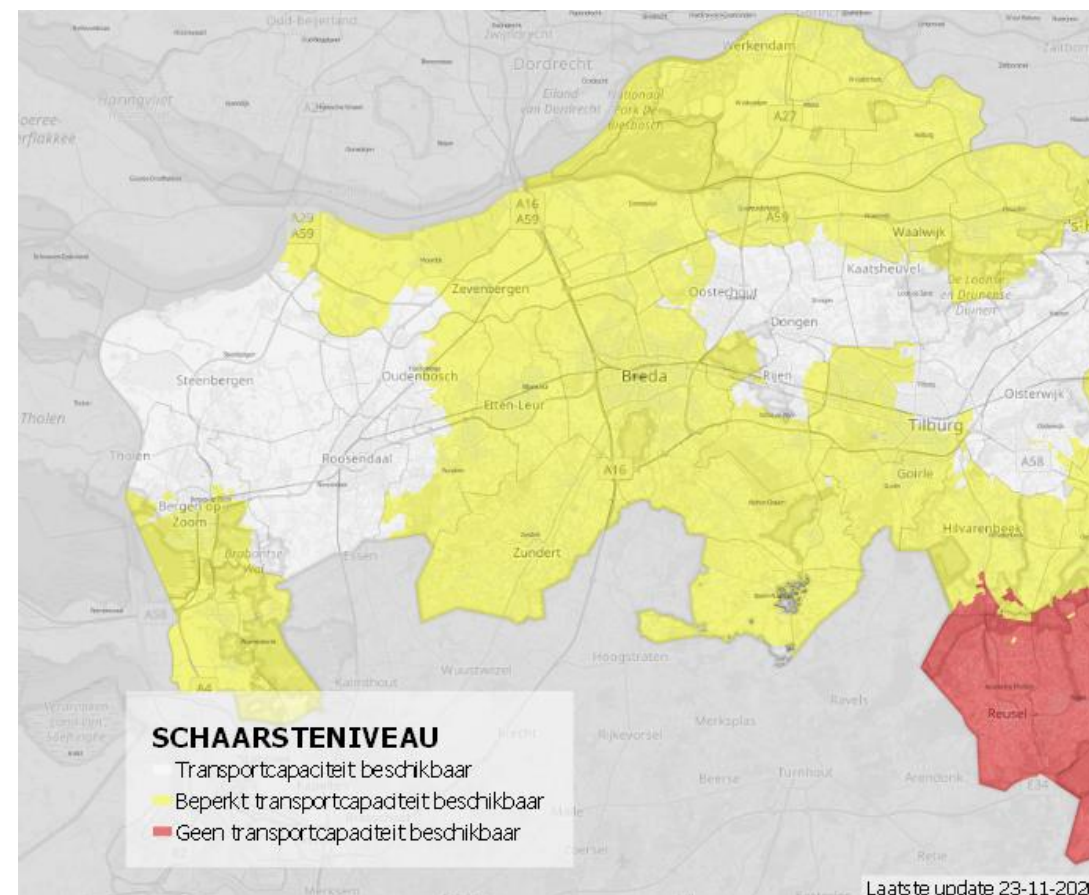
Enexis heeft in de laatste jaren veel grootschalige duurzame energieprojecten aangesloten. Hierdoor neemt de druk op het elektriciteitsnet snel toe. Een zonnepark bouwen kost veel minder tijd dan het uitbreiden van het elektriciteitsnet. Als gevolg hiervan heeft Enexis in een aantal gebieden transportschaarste moeten afkondigen. In deze gebieden geldt dat er beperkte of geen capaciteit beschikbaar is voor de grootschalige teruglevering van duurzaam opgewekte elektriciteit.

Op de kaart is te zien waar in het Enexisgebied, momenteel schaarste is op ons energienet. Er zijn op dit moment meerdere HS/MS-stations in de RES regio West-Brabant waar nog maar beperkt transportcapaciteit voor teruglevering beschikbaar is. Van beperkte transportcapaciteit is sprake als het teveel aan geprognoseerde aanvragen de beschikbare vrije capaciteit van een station overschrijdt, er geldt op dat moment dan aangepaste offerteprocedure (voor aansluitingen >1.75 MVA).

Breng het RES-bod en markt ontwikkelingen in lijn met elkaar

In deze netimpactrapportage is de impact van het RES-bod bepaald. Voor het realiseren van de RES-doelstellingen is het belangrijk om het RES-bod en markt-initiatieven in lijn met elkaar te brengen. Het is daarom ook aanbevolen enkel projecten te vergunnen die ook vastgelegd zijn in de RES.

In overleg met Enexis kan gekeken worden welke initiatieven uit de markt, die bij ons bekend zijn, wel of niet zijn meegenomen in het RES-bod. Daarnaast kan, om inzicht te krijgen in de markt-initiatieven, ook gebruik worden gemaakt van de [SDE-viewer](#) en [projectenlijst](#).



De informatie op deze kaart is een indicatie; hier kunnen geen rechten aan worden ontleend. De kaarten worden regelmatig geactualiseerd, maar specifieke situaties in ons net kunnen afwijken van wat op deze kaart te zien is. Voor de actuele situatie en meer informatie over transportschaarste wordt verwezen naar:

<https://www.enexis.nl/zakelijk/duurzaam/beperkte-capaciteit/gebieden-met-schaarste>



A photograph showing two people working at a desk. On the left, a person in a plaid shirt is holding a white coffee cup. On the right, a person in a dark suit is typing on a laptop. Two other laptops are visible on the desk, one of which is a ThinkPad. A pink banner with white text is overlaid across the middle of the image.

3. Aangeleverde gegevens



Aangeleverde gegevens

Door RES-regio en NP RES

Om een inschatting te kunnen maken van de impact van het regionale bod zijn data nodig over energie-aanbod en -vraag. In onderstaande tabel ziet u welke gegevens door u aangeleverd zijn (donkergroen). Waar geen informatie is aangeleverd, maken we voor een aantal onderdelen gebruik van de back-up gegevenssets van NP RES (oranje). Drie van deze back-up gegevenssets zijn aangepast op basis van Enexis prognoses (lichtgroen). Hierbij is gebruik gemaakt van recentere informatie uit verschillende andere studies, waaronder II3050 (zie ook 'Het belang van een integraal beeld' in de Bijlagen).

Aanbod

		Concept	1.0
Elektriciteit	Wind op land	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Grootschalige zonnevelden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Grootschalig gebouw-gebonden zon	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kleinschalige zon (<15 kWp)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Overige duurzame opwek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gas	Groengas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Waterstof	Waterstof	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vraag

		Concept	1.0
Elektriciteit	Nieuwbouw woningen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Nieuwbouw utiliteit	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bestaande utiliteit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Elektrisch vervoer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Landbouw/glastuinbouw	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Datacenters	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Industrie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Warmtepompen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gas	Utiliteit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Industrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Landbouw/glastuinbouw	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Waterstof	Vervoer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Waterstof	Totale vraag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aangeleverd door RES-regio
 Back-upgegevens NP RES
 Back-upgegevens Enexis
 Niet gebruikt in de doorrekening

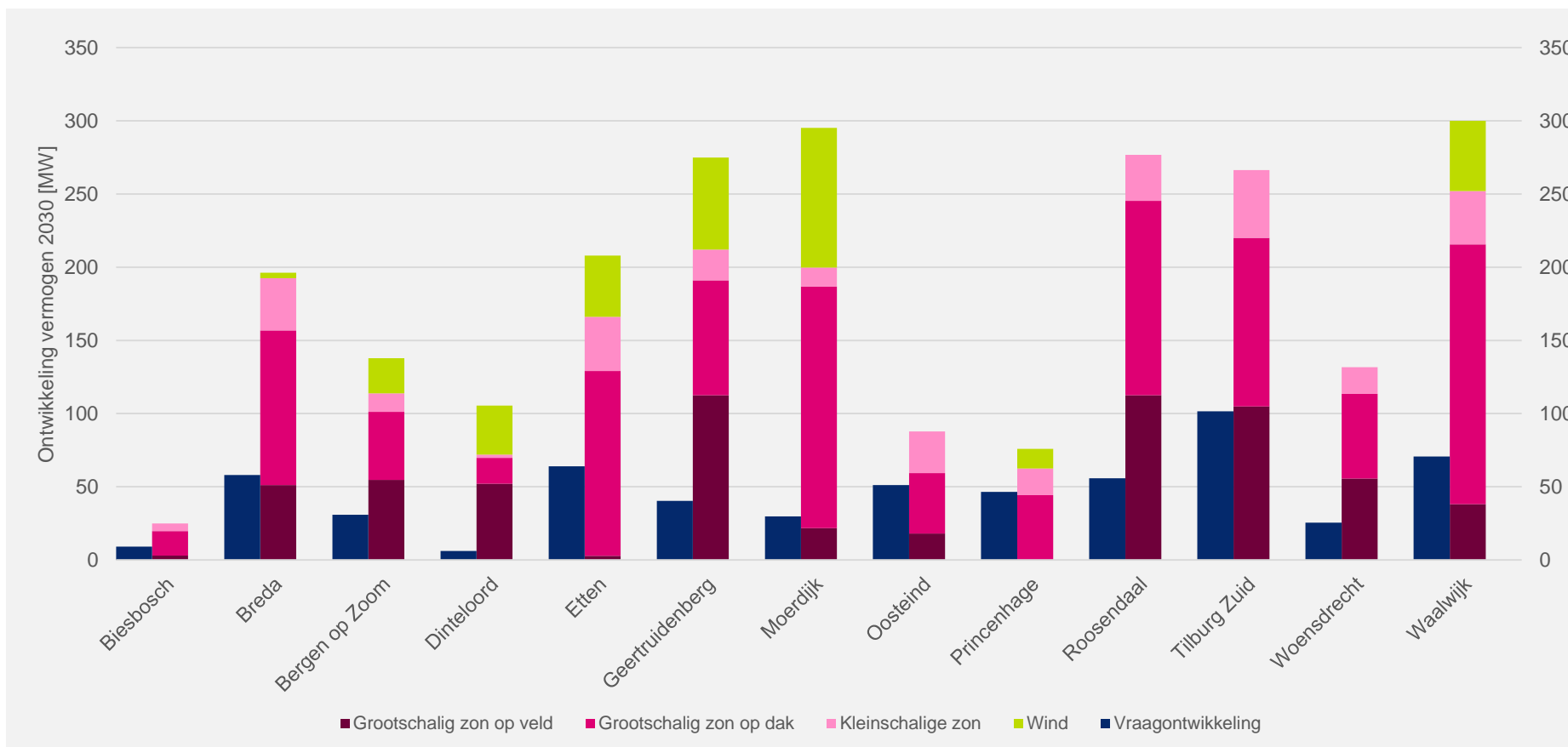




Aangeleverde gegevens

Vermogens uit invulformulieren

In deze grafiek zijn ontwikkelingen uit de invulformulieren per HS/MS-station zichtbaar gemaakt, uitgesplitst per categorie. De ontwikkelingen zijn uitgedrukt in de verwachte aanbod- en vraagruimte richting 2030. Een uitgebreide beschrijving van de aangeleverde gegevens is te vinden in de sectie 'Bijlagen'. Voor vier grensstations in de regio, te weten: Geertruidenberg, Oosteind, Waalwijk en Tilburg Zuid is er in de doorrekening rekening gehouden met de geplande opwek uit het concept-RES-bod van de aangrenzende regio Hart van Brabant.



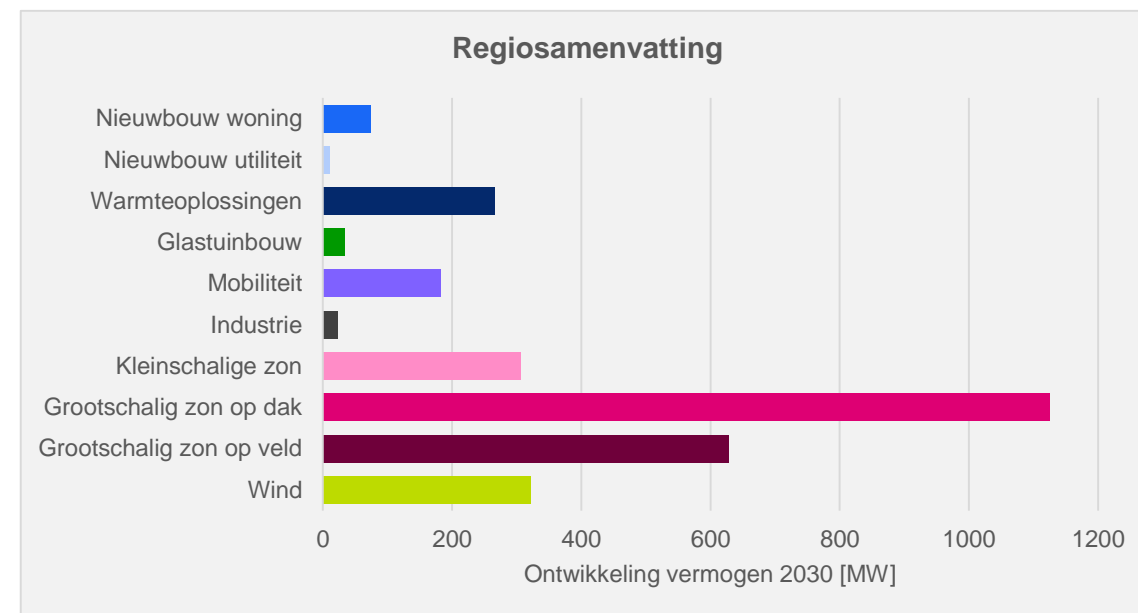


Aangeleverde gegevens

Regionale sectorale ontwikkelingen

Hiernaast zien we een overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen voor de vraagzijde (bovenste vijf balkjes) en voor de aanbodzijde (onderste vier balkjes) in de regio. De ontwikkelingen voor de onderste drie aanbodcategorieën (Grootschalig zon op dak, Grootschalig zon op veld en Wind) zijn gebaseerd op gegevens die zijn aangeleverd door de regio.

Het valt op dat ontwikkeling in duurzame opwek relatief groot is. Meestal is het dan ook zo dat in het jaar 2030 de aanbodzijde een grotere impact heeft op ons elektriciteitsnet dan de vraagzijde. Hoewel het voorkomt dat de vraagzijde op sommige stations een probleem oplevert. Omdat het doel is de impact van het RES-bod te bepalen, ligt de focus in de doorrekening op duurzame opwek.





4. Impact op elektriciteitsnet



Impact op elektriciteitsnet

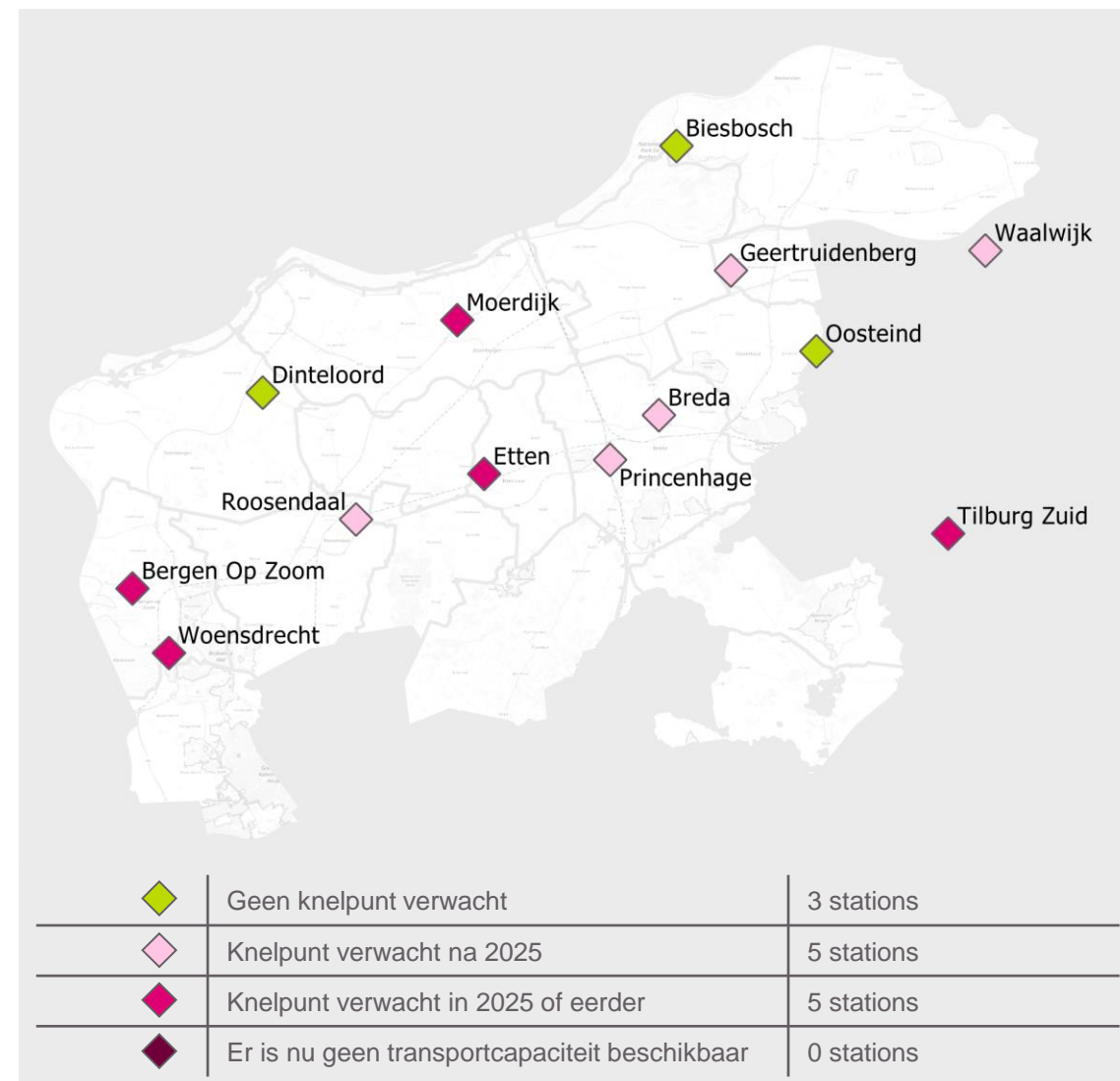
Impact op HS/MS-stations

In de afbeelding hiernaast is weergegeven of en wanneer er knelpunten ontstaan op HS/MS-stations, gebaseerd op het RES-bod en de huidige beschikbare vermogens op deze stations. Voor 4 grensstations in de regio (Geertruidenberg, Oosteind, Waalwijk en Tilburg Zuid) is rekening gehouden met het concept-RES-bod van de aangrenzende regio Hart van Brabant.

- ◆ Er zijn 3 stations waar het RES-bod geen knelpunt oplevert, deze stations hebben voldoende capaciteit om het RES-bod voor 2030 te realiseren: Biesbosch, Oosteind en Dinteloord.
- ◆ Op 5 stations is op korte termijn nog ruimte voor extra duurzame opwek aanwezig er wordt een knelpunt verwacht na 2025: Roosendaal, Princenhage, Breda, Geertruidenberg en Waalwijk.
- ◆ Op 5 stations wordt een knelpunt verwacht in 2025 of eerder: Bergen op Zoom, Woensdrecht, Moerdijk, Etten en Tilburg Zuid.

De knelpunten zijn een gevolg van beperkte capaciteit op het hoogspanningsnet (HS-net) van TenneT en/of op het HS/MS-station van Enexis. Om congestie op het HS-net te voorkomen wordt per station een zogenoemd 'terugleverlimiet' van TenneT gehanteerd. Deze limiet is een eerste indicatie voor mogelijke congestie, het daadwerkelijk optreden van congestie hangt af van de belasting in het HS-net, en is daardoor afhankelijk van de verdeling van vraag en aanbod over meerdere stations.

Op de volgende slide wordt dieper ingegaan op de beschikbare capaciteit op de HS/MS-stations en de impact van de benodigde uitbreidingen voor Enexis. Voor inzicht in de toekomstige uitbreidingen op het HS-net wordt verwezen naar de Bijlagen 'Netimpact TenneT'.





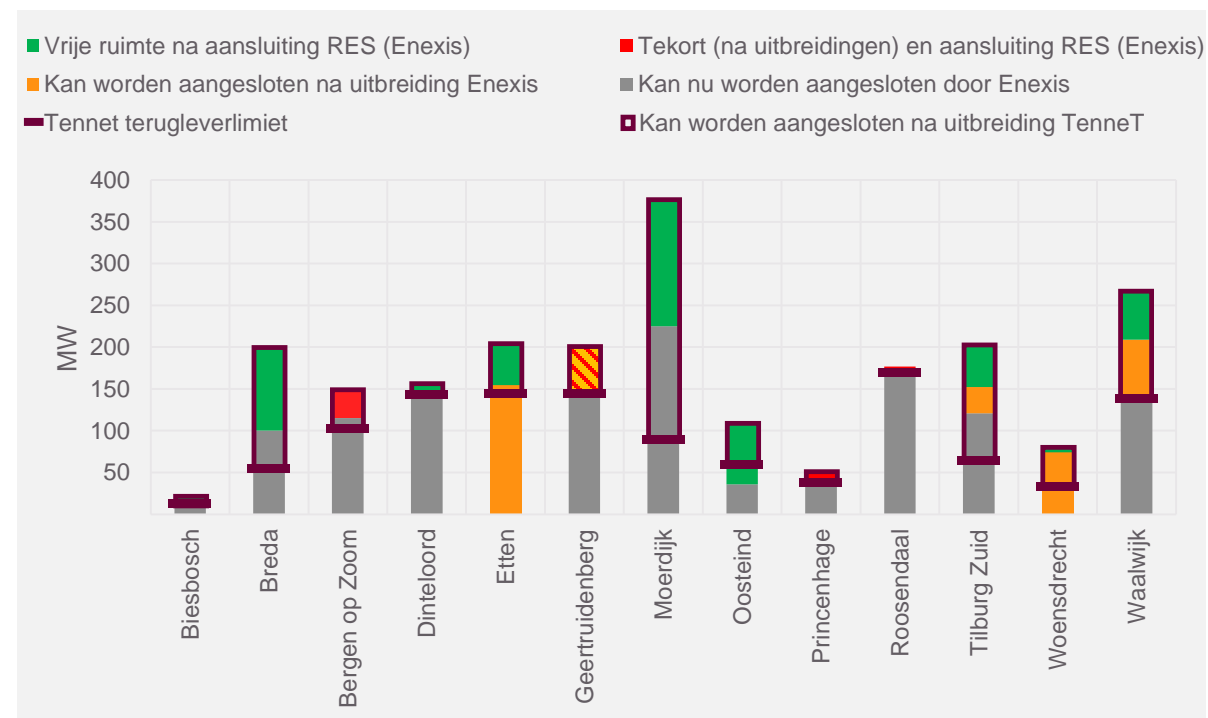
Impact op elektriciteitsnet

Duiding van de knelpunten (1)

Netimpact Enexis

In de grafiek is per station in grijs weergegeven welk deel van het RES-bod op dit moment kan worden aangesloten (zonder netuitbreiding Enexis). In oranje is zichtbaar welk deel na uitbreiding door Enexis extra aangesloten kan worden. Het bovenste blok is groen of rood, het toont ofwel de vrije ruimte die overblijft (groen), ofwel het tekort aan capaciteit om het RES-bod aan te sluiten (rood).

- ◆ **Op 5 stations uitbreidingen benodigd en mogelijk:** Etten, Woensdrecht, Tilburg Zuid, Waalwijk en Geertruidenberg. Op Etten en Woensdrecht zijn op dit moment onvoldoende aansluitmogelijkheden, de benodigde uitbreidingen zijn al gepland. Op Tilburg Zuid, Waalwijk en Geertruidenberg ontstaat een tekort na 2025. In Geertruidenberg zijn uitbreidingsmogelijkheden beperkt en kan het volledige knelpunt niet worden opgelost, als (tijdelijke) oplossing kan de 'vluchtstrook' ingezet worden, opwek wordt dan niet redundant aangesloten.
- ◆ **Op 3 stations ontstaat een tekort:** Princenhage, Roosendaal en Bergen op Zoom. De tekorten op Princenhage en Roosendaal zijn minimaal (<10 MW), daarom zijn hiervoor geen uitbreidingen opgenomen. Er kan uitgeweken worden naar omliggende stations. Op station Bergen op Zoom ontstaat een groter tekort, omdat op het huidige station geen uitbreidingsmogelijkheden zijn, dient er gekeken te worden naar de realisatie van een nieuw station.
- ◆ **Op 3 stations resterende ruimte minimaal:** Dinteloord, Biesbosch en Woensdrecht. Wanneer ontwikkelingen uit de markt sneller gaan, en daarmee afwijken van het RES-bod, kunnen capaciteitstekorten ontstaan.
- ◆ **Grootschalige zon op dak in Logistiek Park Moerdijk:** dit project kan, vanwege de omvang (100 MW) en afstand, niet worden aangesloten op station Moerdijk. Daarom is ook hier realisatie van een nieuw station nodig, door dit station in het gebied tussen Moerdijk en Geertruidenberg te plaatsten wordt ook station Geertruidenberg ontlast.



Netimpact TenneT

Naast de huidige en toekomstige beschikbare capaciteit van Enexis, is in de grafiek ook de huidige teruglevercapaciteit voor het hoogspanningsnet inzichtelijk gemaakt, met behulp van de donkerpaarse lijn. De donkerpaars omliggende capaciteit kan pas benut worden na uitbreiding op het hoogspanningsnet.

- ◆ **Op 7 stations is onvoldoende teruglevercapaciteit beschikbaar:** Breda, Bergen op Zoom, Geertruidenberg, Moerdijk, Tilburg Zuid, Woensdrecht en Waalwijk. Voor inzicht in de toekomstige uitbreidingen en capaciteit op het hoogspanningsnet wordt verwezen naar de Bijlagen 'Netimpact TenneT'.





Impact op elektriciteitsnet



Duiding van de knelpunten (2)

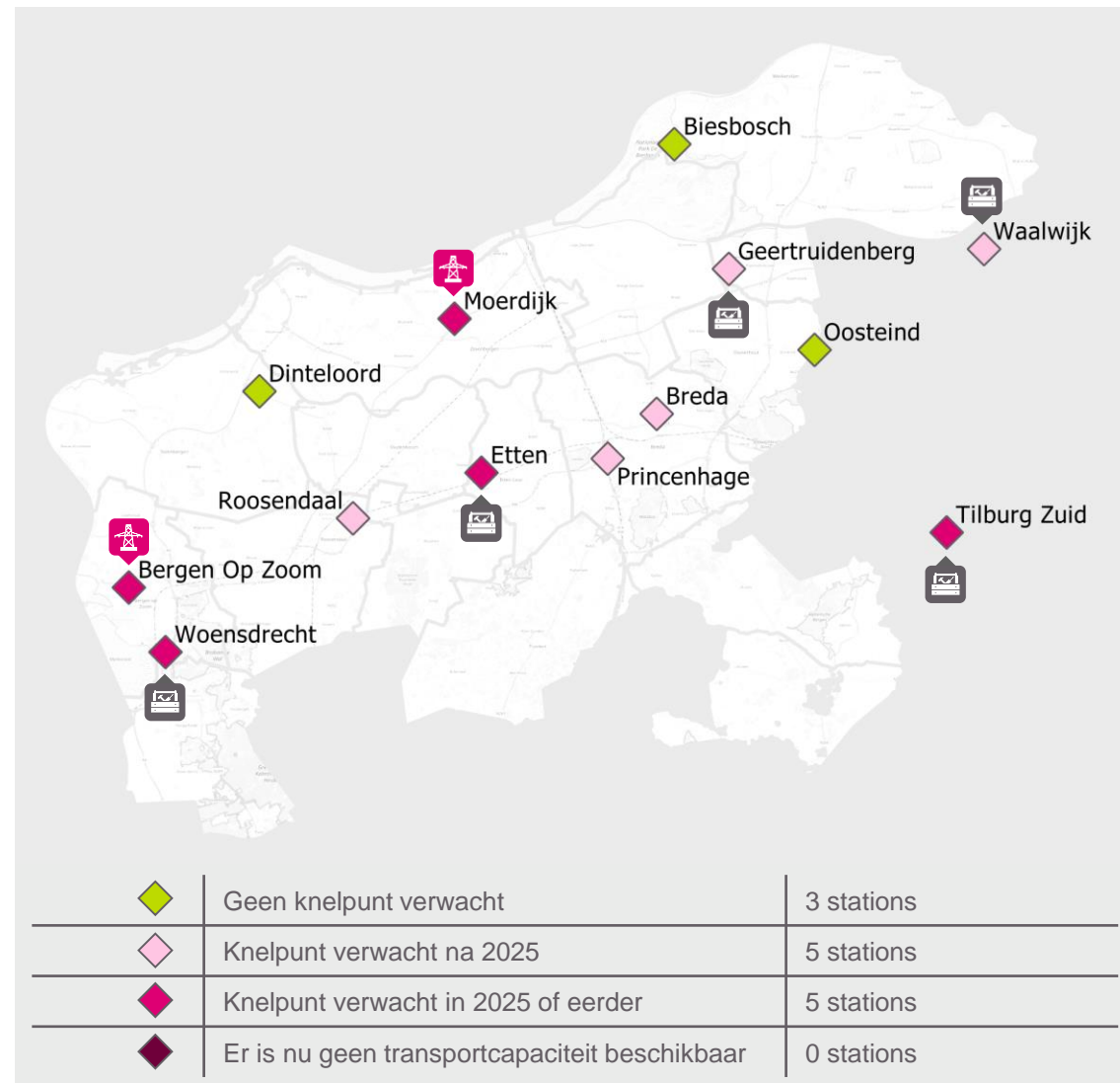
Als oplossing voor de 10 knelpunten, moet Enexis 5 stations uitbreiden (Etten, Woensdrecht, Tilburg Zuid, Waalwijk en Geertruidenberg) en 2 nieuwe stations bouwen (Bergen op Zoom en Moerdijk/Geertruidenberg). Voor de overige 3 knelpunten zijn geen investering benodigd vanuit Enexis. De uitbreidingen van de stations waar een knelpunt voor 2025 verwacht wordt zijn al gepland. De beschikbare capaciteit op het net van Enexis kan echter pas benut worden na uitbreiding van het hoogspanningsnet van TenneT. Voor 7 stations (Breda, Bergen op Zoom, Geertruidenberg, Moerdijk, Tilburg Zuid, Woensdrecht en Waalwijk) geldt dat er op dit moment onvoldoende teruglevercapaciteit beschikbaar is om het RES-bod te faciliteren.

Er dient rekening mee te worden gehouden dat het bouwen van een station een lang proces is, wat 7 jaar kan duren, en afhankelijk is van verleende vergunningen vanuit een gemeente.

Voor het nieuw te bouwen station in Bergen op Zoom vinden er momenteel gesprekken plaats tussen TenneT en de gemeente Bergen op Zoom, ook Enexis is hierbij betrokken. Voor het nieuwe station Moerdijk/Geertruidenberg zijn nog geen concrete plannen of afspraken, het is daarom onzeker of dit vóór 2030 gerealiseerd kan worden. Dit station is nodig voor het aansluiten van grootschalige zon op dak in Logistiek Park Moerdijk en ontlasten van station Geertruidenberg.

Het dringende advies van de netbeheerders aan overheden is om het bestemmen en vergunnen van de initiatieven gelijk op te laten lopen met de realisatie van de daarvoor benodigde infrastructuur.

	Uitbreiding van bestaande HS/MS-station	5
	Nieuw te bouwen HS/MS-station	2



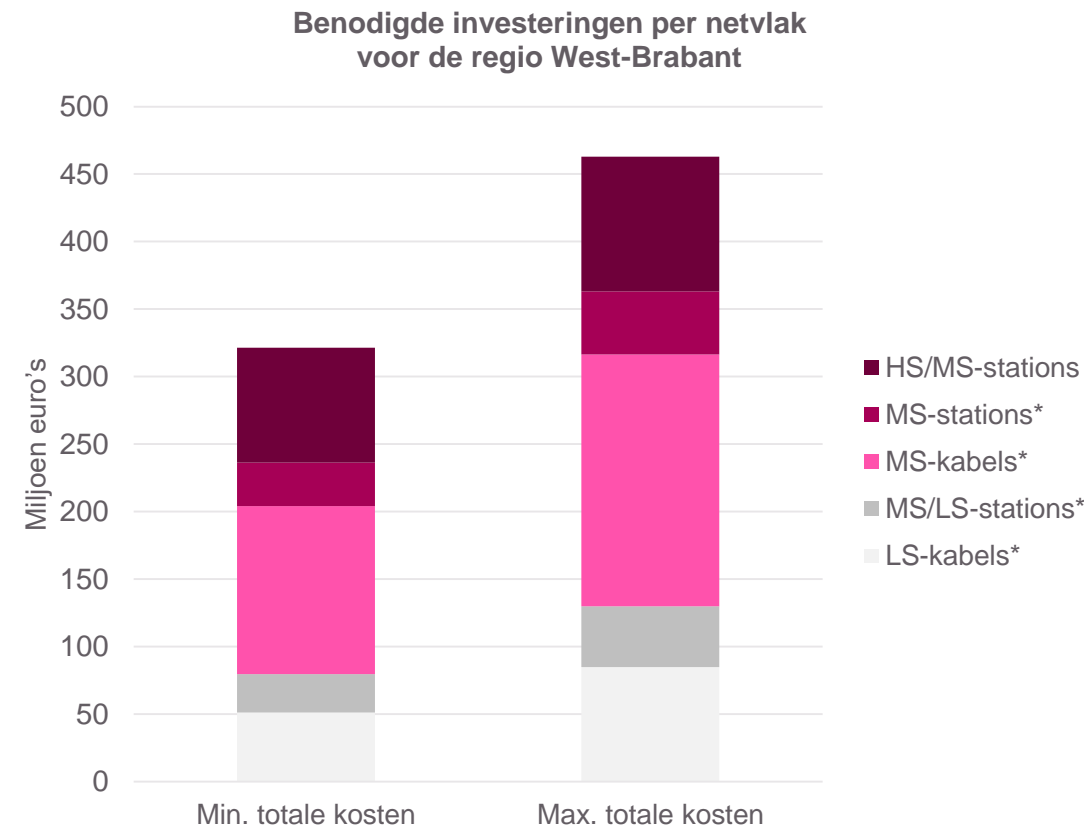


Impact op elektriciteitsnet

Impact op onderliggende netten en kosten

De indicatieve kosten voor Enexis, ten behoeve van netinvesteringen voor de realisatie van het RES-bod, zijn in de figuur rechts geïllustreerd. Kosten voor TenneT zijn hierin niet meegenomen. Vanzelfsprekend gaan hogere ambitieniveaus gepaard met hogere maatschappelijke kosten.

- ◆ **Grotere projecten hebben vaak alleen impact op de HS/MS-stations.** Deze projecten worden direct aangesloten op de stations, denk aan meerdere windmolens of een groot zonnepark (>6 MW). Uitbreidingen van HS/MS-stations gaan gepaard met hoge kosten, lange doorlooptijden en voor nieuwe stations ook een groot ruimtebeslag.
- ◆ **De kleinere projecten hebben naast impact op de HS/MS-stations ook impact op de onderliggende netten.** Deze projecten worden aangesloten op het midden- en laagspanningsnet, denk aan kleinere zonneparken en zon op dak. Dit heeft als voordeel dat opwek en (lokaal) verbruik dicht bij elkaar ligt. Als dit echter op grote schaal plaatsvindt, zullen 'overschotten' ontstaan die worden teruggevoerd naar het bovenliggende net.
- ◆ **Meer dan de helft van het totale vermogen van de RES 1.0 West-Brabant bestaat uit gebouw-gebonden zon.** Uitbreidingen in de onderliggende netten zijn daarom noodzakelijk voor de realisatie van de RES, en vormen daarmee ook een groot onderdeel van het totale werkpakket van Enexis.
- ◆ **Clustering van projecten.** Om onderliggende netten te ontlasten wordt aanbevolen om projecten te clusteren, zodat deze van voldoende omvang zijn om direct aangesloten te kunnen worden op een HS/MS-station.
- ◆ **Integrale informatie over verschillende sectoren is nodig voor een volledig beeld van de impact op de onderliggende netten.** Ontwikkelingen in de gebouwde omgeving (Transitievisie Warmte) en in de mobiliteitssector (elektrisch vervoer) zijn van grote impact op deze netvlakken.



De inschatting van MS- en LS-kosten is indicatief, en niet gebaseerd op de gegevens die zijn aangeleverd door de RES-regio. Deze inschatting is gemaakt op basis van een scenario studie waarbij is gerekend met vergelijkbare duurzame zon-vermogens als in het RES-bod.





Impact op elektriciteitsnet

Impact op ruimte en tijd

Hieronder is zichtbaar wat de extra ruimte is die nodig is voor nieuwe infrastructuur, behorende bij de verschillende netvlakken.

- ◆ Belangrijk is dat het bouwen en uitbreiden van HS/MS-stations in goed overleg met onder andere TenneT gedaan moet worden.
- ◆ De aanpassingen aan de netinfrastructuur vergen ruimte, zowel boven- als ondergronds. Te denken valt hierbij aan kabel- en leidingstroken en ruimte voor stations.
- ◆ In dit kader willen we meegeven dat het in de meeste gevallen niet verstandig is om de ruimte direct aangrenzend aan stations te gebruiken voor het plaatsen van zonnepanelen. Bij uitbreidingen van stations is deze ruimte mogelijkwys nodig, bijvoorbeeld om extra kabeltracés te kunnen realiseren. Het vergeven van deze ruimte kan daarom een beperkend effect hebben op de uitbreidingsmogelijkheden van een station.

Ruimtebeslag netuitbreidingen

Nieuw HS/MS station		15.000 – 40.000 m ²
Uitbreiding HS/MS station		0 m ² (situatie-afhankelijk)
Nieuw MS station		200 – 4.000 m ²
Kabelcircuit MS (ondergronds)		1 – 10 m (tracébreedte)
Nieuw MS/LS-station		10 – 35 m ²
Kabelcircuit LS (ondergronds)		± 1 m (tracébreedte)

Hieronder is weergegeven welke individuele doorlooptijden verwacht kunnen worden bij investeringen in de verschillende netvlakken.

- ◆ Belangrijk is dat ‘individuele’ doorlooptijden zijn weergegeven. Deze indicatie van doorlooptijden voor individuele projecten moet gezien worden als de doorlooptijd, als ware dit het enige project dat door de netbeheerder uitgevoerd wordt. Natuurlijk zal er in werkelijkheid grote onderlinge afhankelijkheid zijn tussen projecten en is de doorlooptijd onder andere afhankelijk van de beschikbaarheid van technisch personeel en materieel.
- ◆ De doorlooptijd is ook afhankelijk van vergunningstrajecten; denk aan het wijzigen van een bestemmingsplan voor bijvoorbeeld bomenkap, het plaatsen van nieuwe gebouwen en dergelijke, ten behoeve van de uitbreiding van HS/MS-stations.

Individuele doorlooptijden netuitbreidingen





Impact op elektriciteitsnet

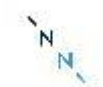
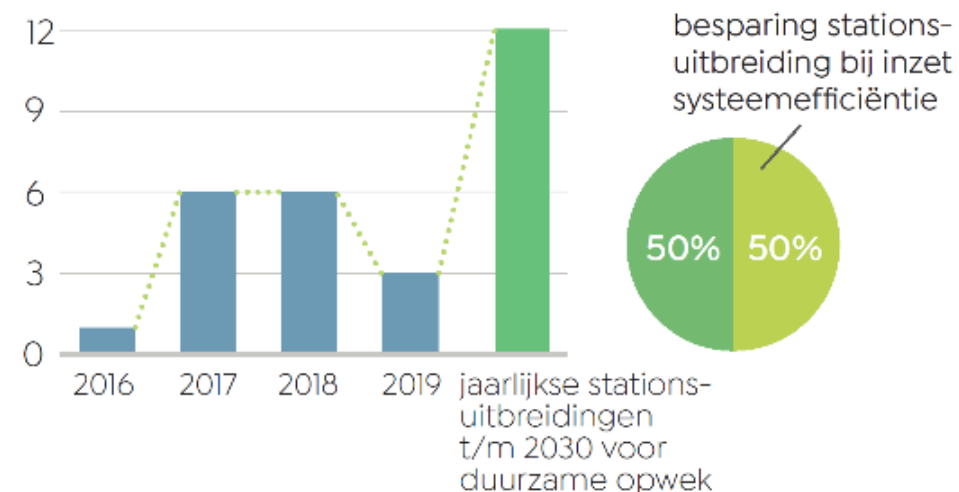
Het oplopende werkpakket van de netbeheerder

De opgave om de RES-ambities te realiseren is enorm. De figuur hiernaast geeft een beeld van het aantal HS/MS-stations dat de afgelopen jaren in Nederland gerealiseerd is. Daarnaast laat het zien hoeveel stationsuitbreidingen er jaarlijks tot en met 2030 nodig zullen zijn om de plannen voor duurzame opwek te kunnen aansluiten. Om alle beoogde opwek te kunnen aansluiten, moeten er jaarlijks tenminste 12 nieuwe stations worden gebouwd.

- ◆ Het werkpakket van de netbeheerders loopt op door de energietransitie. Het uitvoeren van het toenemende werkpakket in combinatie met een tekort aan technisch personeel, vormt daarbij een uitdaging. We zullen slim en efficiënt moeten werken, om zo ook het uitvoeren van ons werkpakket haalbaar te maken.
- ◆ Door systeemefficiëntie kunnen netinvesteringen worden bespaard. Het aantal nieuw te bouwen stations kan tot 50% worden verlaagd. Dit betekent dus een flinke tijdswinst en draagt daarom bij aan een uitvoerbare RES.
- ◆ Om tijdig de RES-ambities te kunnen halen, is het van belang de zoektocht naar geschikte locaties voor nieuwe stations samen te organiseren. Ook is het van belang te werken aan voldoende zekerheid, zodat wij als netbeheerder proactief kunnen investeren en de RES kunnen betrekken in onze investeringsplannen.

We willen u er ook graag op wijzen dat de Netbeheerders een wettelijke verplichting hebben om elke 2 jaar hun investeringsplannen in te dienen bij de toezichthouder ACM (Autoriteit Consument en Markt). In die plannen staat zo concreet mogelijk welke investeringen zij doen en op welke verwachtingen die zijn gebaseerd. Meer informatie hierover voor Enexis vindt u via:

<https://www.enexis.nl/over-ons/wat-bieden-we/documenten-en-publicaties/jaarverslagen-en-investeringsplannen>





Impact op elektriciteitsnet

Slimme oplossingen

Mogelijkheden van systeemefficiëntie

Het meenemen van de principes van systeemefficiëntie in de afwegingen voor de RES biedt kansen om;

- ◆ de haalbaarheid in tijd van de RES-ambitie te vergroten,
- ◆ ruimte te besparen, en
- ◆ maatschappelijke kosten te besparen.

Op de volgende slide wordt toegelicht welke mogelijkheden er zijn om de systeemefficiëntie te verbeteren in RES-regio West-Brabant. Hierbij maken we gebruik van 5 ontwerpprincipes.

Mogelijkheden van flex-oplossingen in de toekomst

Enexis staat voor een grote uitdaging om de energietransitie efficiënt en tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten te faciliteren. Daarom worden alternatieven onderzocht, die mogelijkwijs goedkoper zijn dan netverzwaringen. Hierbij wordt onder andere gekeken naar de toekomstige inzet van flexibiliteit. Wanneer in specifieke gevallen blijkt dat de inzet flexibiliteit doelmatiger is dan netverzwaring, kunnen flexibiliteitscontracten met zogenaamde 'aggregators' worden ingezet. Daarnaast kan flexibiliteit ook worden ingezet als tijdelijke maatregelen voor het overbruggen van de tijd tot netverzwaring gerealiseerd is. Op deze manier kan tijdig ruimte geboden worden voor nieuw aan te sluiten duurzame opwek. Op dit moment zijn er nog weinig flexibele bronnen (zoals bijvoorbeeld batterijen) aangesloten op het elektriciteitsnetwerk, maar dit kan in de toekomst veranderen.





Impact op elektriciteitsnet

Aanbevelingen voor meer systeemefficiëntie



Bestaande infrastructuur optimaal benut

- ◆ Maak zoveel mogelijk gebruik van bestaande capaciteit door zon en wind aan te sluiten waar ruimte beschikbaar is.
- ◆ Benut de extra capaciteit die met uitbreidingen gerealiseerd wordt vollediger.
- ◆ In de regio West-Brabant kan gekeken worden naar het verplaatsen van zoekgebieden naar station Oosteind, hier is nog ruimte beschikbaar voor duurzame opwek.



Transport minimaliseren door combineren energievraag en –aanbod

- ◆ Plaats opwek en verbruik zo dicht mogelijk bij elkaar. Als vraag en aanbod in balans zijn, hoeft minder energie te worden getransporteerd.
- ◆ Doordat op de meeste stations in West-Brabant overwegend meer aanbod geprojecteerd is, zorgt het verplaatsen van zoekgebieden niet voor een betere balans op de HS/MS-stations. Wel kan gekeken worden naar het combineren van vraag en aanbod op één locatie, door opwek (direct) lokaal te gebruiken of op te slaan kan winst behaald worden.



Evenwichtige verdeling wind en zon

- ◆ Door zon en wind te mixen kan de beschikbare capaciteit efficiënter benut worden. Dit komt mede doordat opwekpieken niet altijd gelijktijdig zijn.
- ◆ Zoek naar mogelijkheden voor gecombineerde zoekgebieden of het aansluiten van zonprojecten bij bestaande windparken.
- ◆ Een optimale verhouding van wind en zon ligt rond de 50/50. In West-Brabant zien we op de meeste stations een overwegend aandeel zon, hier is nog winst te behalen. De totale verhouding zon/wind in de regio is 78/22.



Clustering duurzame opwekprojecten

- ◆ Een klein aantal grootschalige projecten in plaats van meerdere kleine projecten kan veel besparen op ruimte, maatschappelijke kosten, en uitvoeringscapaciteit voor het realiseren van de aansluitingen.
- ◆ Naast het clusteren van kleinere projecten in West-Brabant, kan daarbij ook worden gekeken naar het gezamenlijk aansluiten van clusters. Door middel van cable pooling kan zon en wind op één aansluiting gecombineerd worden.



Overige oplossingen

- ◆ *Voor netbeheerders:* het zodra toegestaan inzetten van de reservecapaciteit van het elektriciteitsnet. Het gebruik van de 'vluchtstrook' is ook meegenomen in de RES analyse, hierdoor ontstaat op station Geertruidenberg meer ruimte voor duurzame opwek.
- ◆ *Voor initiatiefnemers:* aftoppen van productie levert veel efficiëntie op voor de netinfrastructuur omdat de pieken niet meer opgevangen hoeven te worden. Door het combineren van gezamenlijk aansluiten en aftoppen is nog meer winst te behalen, hierbij wordt gericht gekeken naar het afregelen van de gezamenlijke piek. De regio kan hierin helpen door voorwaarden en mogelijkheden te scheppen.

Meer informatie en aanbevelingen m.b.t. systeemefficiëntie is te vinden in de factsheet van NBNL 'Systeemefficiëntie voor een betaalbare en uitvoerbare energietransitie' en de regio-specifieke factsheet die aanvullend is opgesteld door Enexis.



A worker in a yellow high-visibility jacket and white hard hat is working on a gas pipe in a trench. The worker is wearing gloves and is focused on adjusting a yellow valve on the pipe. The trench is filled with several blue pipes, and the surrounding area is a construction site with a building and a utility box visible in the background.

5. Impact op gasnet



Impact op gasnet

Visie op inzet warmte vanuit de netbeheerder (1)

In de warmtetransitie worden afwegingen gemaakt tussen verschillende warmteoplossingen. Omdat keuzes veel impact hebben op de gasnetten en elektriciteitsnetten, wil Enexis haar visie en aanbevelingen meegeven aan betrokken partijen in de RES.

Gasnetten behouden, na 2030 eventueel inzetten voor duurzame gassen

De inzet van gas in Nederland - en dus ook de infrastructuur - gaat de komende decennia veranderen. Aardgasvrij maken van buurten en industrie betekent niet automatisch het verwijderen van gasnetten. Gasnetten kunnen ook gebruikt worden voor distributie van andere soorten duurzame gassen. Om de maatschappelijke kosten zo laag mogelijk te houden streven we ernaar om waar dat kan gasnetten te behouden. Zo blijft de leveringszekerheid geborgd, kan later gekozen worden om de netten zo goedkoop mogelijk te verwijderen of kunnen netten in de toekomst alsnog worden gebruikt voor duurzame gassen.

In gemeenten kijken naar integrale energiesysteem in de wijk

Gemeenten werken op lokaal niveau aan de Transitievisie Warmte (TVW). Enexis stimuleert om in de TVW te kijken naar het energiesysteem als geheel, en daarbij gebruik te maken van een wijkgerichte aanpak. De impact van de warmteoplossing op het elektriciteitsnet moet in samenhang met elektrisch vervoer en zonne-energie in de wijk worden bekeken. Om te zorgen dat de investeringen die we doen planbaar en betaalbaar zijn, is het voor ons belangrijk dat investeringen zoveel mogelijk collectief worden uitgevoerd en dat we vroegtijdig helderheid en zekerheid hebben over waar gasleidingen kunnen blijven liggen, waar elektriciteitsnetten moeten worden verzwaaard.

Groengas gebruiken indien bron in de buurt, alternatieven niet haalbaar zijn

Groengas is biogas (opgewekt uit mest, slib etc.) dat is opgewerkt tot de kwaliteitseisen voor aardgas. Het is daarom geschikt om via onze gasnetten te transporteren. Er wordt steeds meer groengas ingevoerd en is dus steeds meer beschikbaar als een bouwsteen van het integrale energiesysteem. Groengas biedt kansen om bestaande gasnetten optimaal te benutten en investeringen in het elektriciteitsnet te voorkomen. Maar voor het gebruik ervan zijn wel investeringen in de gasnetten nodig. De decentrale productie kent namelijk een constante productiestroom terwijl de vraag fluctueert. Groengas is één van de puzzelstukken, benut het optimaal. Het optimaal benutten van onze gasnetten en het vermijden van investeringen in elektriciteitsnetten leidt tot de laagste maatschappelijke kosten. Tegelijkertijd is groengas vooralsnog schaars. Daarom volgen we (o.a. in TVW en RES) de lijn: zet groengas daar in waar alternatieven financieel en/of technisch niet haalbaar zijn.

Waterstof: geen oplossing tot 2030, wel kansen voor langere termijn

De komende jaren zijn de mogelijkheden van de toepassing van waterstof nog hoogst onzeker. Daarom houden de netbeheerders hier in het bepalen van de netimpact vooralsnog geen rekening mee. Daarom is ons standpunt dat de inzet van waterstof als oplossing voor de warmtevoorziening in woningen en gebouwen tot 2030 niet aan de orde is en dus ook niet thuishoort in een Transitievisie Warmte als oplossing voor de periode tot 2030. Wel werken we aan enkele pilots om de kansen op langere termijn te onderzoeken.





Impact op gasnet

Visie op inzet warmte vanuit de netbeheerder (2)

Hybride warmtepompen: 'no regret' waar warmte, all electric niet mogelijk

Hybride warmtepompen kunnen een belangrijke rol spelen in de omschakeling naar een duurzame warmtevoorziening, met name in buurten met woningen die zich niet goed lenen voor warmte(netten) of een all electric warmtevoorziening. De hybride warmtepomp kan een rol spelen in het behalen van de CO2-doelstellingen. Zeker op plekken waar op korte termijn een overgang naar all-electric of warmte niet mogelijk is en waar nu al een gasnet ligt. Het verdient aanbeveling om de potentie van hybride warmtepompen verder uit te werken.

(Houtige) biomassa: houd rekening met alternatieve routes

Er is veel discussie over de inzet van biomassa. Biomassa is een breed begrip. Op dit moment gaat de discussie vooral om de inzet van houtige biomassa voor de productie van elektriciteit en warmte. Kernvraag is of de inzet van houtige biomassa nog als duurzaam gezien mag worden. Hierin spelen twee argumenten, de kans op roofbouw en de vraag of de netto CO2 emissie van biomassa op de termijn van 2030 wel voldoende wordt gecompenseerd door nieuwe aanplant. Daar waar in regionale warmtevisies en Transitievisies Warmte nog wordt gerekend op de inzet van houtige biomassa zal rekening moeten worden gehouden met alternatieve routes. Voor de inzet van overige biomassa in bijvoorbeeld biobrandstoffen en de route naar groengas speelt deze discussie nu overigens niet.

Warmtenetten inzetten in verstedelijkt gebied, bij voorkeur publiek beheerd

Met de grootschalige uitrol van warmtenetten als belangrijk alternatief voor aardgas in de gebouwde omgeving, worden warmtenetten onderdeel van de vitale energie infrastructuur van Nederland. Dit maakt de aanleg van deze infrastructuur in de openbare ruimte een publieke aangelegenheid. Het is de visie van Enexis dat gemeenten en hun inwoners, net als bij het elektriciteits- en gasnet, kunnen rekenen op een publieke partij voor de aanleg en het beheer van warmte infrastructuur. Warmtenetten kunnen rendabel worden ingezet in stedelijk gebied (wijken en buurten met veel verdichting en hoogbouw).



A woman in a blue and white striped shirt stands at the front of a meeting room, presenting to a group of people seated around a long wooden table. A large screen behind her displays a presentation titled "ENERGIEBESPARING" (Energy Saving) with a grid of pink and white squares. The room has large windows on the left and a potted plant in the center.

6. Conclusies en aanbevelingen



Conclusies en aanbevelingen

Belangrijke overwegingen om mee te nemen (1)

Netimpact van de RES 1.0

- ◆ Er worden op 10 stations knelpunten verwacht, 5 daarvan ontstaan al voor 2025.
- ◆ De knelpunten zijn een gevolg van beperkte capaciteit op de HS/MS-stations van Enexis en/of op het hoogspanningsnet van TenneT.

Conclusies op netimpact Enexis

Onderdeel van de oplossing voor de 10 knelpunten zijn 7 investeringen voor Enexis. Voor de overige 3 knelpunten is geen investering benodigd van Enexis, echter wel voor het hoogspanningsnet van TenneT.

- ◆ **5 HS/MS-stations moeten worden uitgebreid.** Voor deze stations geldt dat de beschikbare capaciteit op het net van Enexis pas benut kan worden na uitbreiding van het hoogspanningsnet van TenneT.
 - ◆ De uitbreidingen voor Etten, Woensdrecht en Geertruidenberg zijn al gepland. Voor Tilburg Zuid en Waalwijk geldt dat een knelpunt na 2025 wordt verwacht.
- ◆ **2 nieuwe HS/MS-stations moeten worden gerealiseerd.** De haalbaarheid van de RES is afhankelijk van de realisatie van deze stations.
 - ◆ *Station Bergen op Zoom:* momenteel vinden er gesprekken plaatst tussen TenneT, Enexis en de gemeente Bergen op Zoom. Het nieuw te bouwen station in het gebied is ook onderdeel van het Investeringsplan van TenneT.

- ◆ *Station Moerdijk/Geertruidenberg:* voor de aansluiting van grootschalige zon op dak in Logistiek Park Moerdijk, en ontlasten van station Geertruidenberg, moet gekeken worden naar een nieuw te bouwen station. Voor dit station zijn nog geen concrete plannen of afspraken, het is daarom onzeker of dit vóór 2030 gerealiseerd kan worden.

- ◆ **5 stations bereiken capaciteitsgrens in 2030.** Indien ontwikkelingen uit de markt sneller gaan, en daarmee afwijken van het RES-bod, kunnen capaciteitstekorten ontstaan wat ten koste kan gaan van de haalbaarheid van het RES-bod.
- ◆ **Veel aanvragen voor zon op dak.** Op dit moment zien we dat er veel aanvragen binnenkomen vanuit de markt voor grootschalige zon op dak. In het RES-bod is rekening gehouden met een realisatiegraad van 50% voor zon projecten waarvoor subsidie is aangevraagd en toegekend, wanneer dit hoger uitvalt kunnen capaciteitstekorten en knelpunten eerder in de tijd ontstaan.
- ◆ **Zon op dak biedt voordelen, maar heeft ook impact.** Zon op dak wordt aangesloten op het midden- en laagspanningsnet en heeft als voordeel dat opwek en (lokaal) verbruik dicht bij elkaar ligt. Als dit echter op grote schaal plaatsvindt, zullen 'overschotten' ontstaan die worden teruggevoerd naar het bovenliggende net. Meer dan de helft van het totale vermogen van de RES 1.0 West-Brabant bestaat uit gebouw-gebonden zon. Uitbreidingen in de onderliggende netten zijn noodzakelijk voor de realisatie van de RES, en vormen daarmee ook een groot onderdeel van het totale werkpakket van Enexis.





Conclusies en aanbevelingen

Belangrijke overwegingen om mee te nemen (2)

Aanbevelingen op netimpact Enexis

- ◆ **Het bouwen van een nieuw station is een langdurig proces.**
Men dient rekening te houden met het vergunningenproces vanuit een gemeente. Het dringende advies van de netbeheerders aan overheden is om het bestemmen en vergunnen van de initiatieven gelijk op te laten lopen met de realisatie van de daarvoor benodigde infrastructuur.
- ◆ **Clustering van projecten.** Door clustering van projecten, zijn deze van voldoende omvang om direct aangesloten te kunnen worden op een HS/MS-station. Dit schept bovendien meer ruimte op de onderliggende netten.
- ◆ **Ruimte vrijhouden voor netuitbreidingen.** Het is in de meeste gevallen niet verstandig om de ruimte direct aangrenzend aan stations te gebruiken voor het plaatsen van zonnepanelen. Bij uitbreidingen van stations is deze ruimte mogelijk nodig, bijvoorbeeld om extra kabeltracés te kunnen realiseren. Het vergeven van deze ruimte kan daarom een beperkend effect hebben op de uitbreidingsmogelijkheden van een station. MS- en MS/LS-stations staan veelal in woonwijken staan. Het is daarom aan te bevelen het 'snippergroen' in de wijken te behouden, om zo de uitbreidingsmogelijkheden van deze stations niet te beperken.

Conclusies en aanbevelingen op netimpact TenneT

Voor de realisatie van het RES-bod zijn uitbreidingen op het hoogspanningsnet door TenneT noodzakelijk. Op 7 stations is op dit moment niet voldoende teruglevercapaciteit beschikbaar is om het RES-bod te faciliteren. Voor meer inzicht in de geplande uitbreidingen wordt verwezen naar de Bijlagen 'Netimpact TenneT'.

- ◆ **Nieuw station Bergen op Zoom en uitbreiding op Geertruidenberg.**
Belangrijk onderdeel van het Investeringsplan van TenneT zijn een nieuw station in omgeving Bergen op Zoom en uitbreiding op Geertruidenberg. Beide projecten maken dat er meer capaciteit beschikbaar komt op het hoogspanningsnet in de regio. Hierdoor kan bestaande en toekomstige capaciteit van de meeste HS/MS-stations in West-Brabant beter benut worden.
- ◆ **Teruglevercapaciteit op het hoogspanningsnet.**
Welke stations op welk moment meer teruglevercapaciteit beschikbaar krijgen moet nog verder uitgewerkt worden in de toekomstige netvisie van TenneT en Enexis voor Noord-Brabant. De RES is input voor deze netvisie, en de netvisie wordt vervolgens opgenomen in het Investeringsplan van TenneT. Doordat de netvisie nog niet uitgewerkt is, is het nog onzeker of het RES-bod vóór 2030 door TenneT kan worden gefaciliteerd. De tijdslijn en planning die volgt uit de netvisie zijn daarom essentieel voor de programmering van de RES.





Aanbevelingen

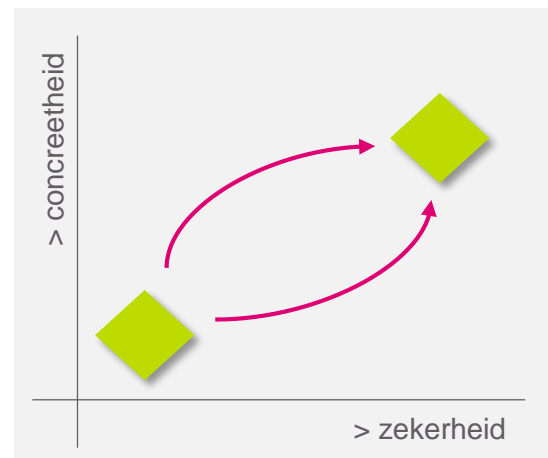
Vervolgstappen

Proces-gerelateerde aanbevelingen voor het vervolg

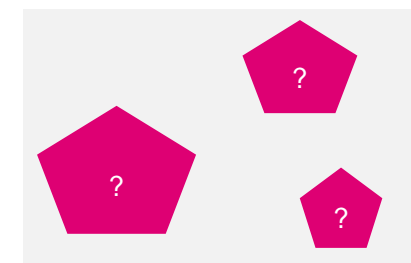
- ◆ Het is gewenst om afspraken te maken met betrekking tot het vergeven van vergunningen voor zowel projecten als de bijbehorende infrastructuur. Hierbij wordt aanbevolen enkel projecten te vergunnen die ook vastgelegd zijn in de RES. Daarnaast wordt aanbevolen ook enkel vergunningen voor projecten uit te geven wanneer er ook vergunningen voor de daarvoor benodigde infrastructuur uitgegeven worden. Enexis opteert ervoor om het bestemmen en vergunnen van de initiatieven voor duurzame energieproductie gelijk op te laten lopen met de realisatie van de daarvoor benodigde infrastructuur.
- ◆ Onderling overleg en afstemming is essentieel om het RES-bod te behalen. Stem initiatieven voor opwek af met Enexis, TenneT, tussen de partijen betrokken bij de formulering van het RES-bod, met buur-RES-regio's en binnen gemeenten, waarbij er samen gezocht wordt naar mogelijkheden en oplossingen. Ga samen op zoek naar de juiste vorm van samenwerking. Samen maken we de plannen concreet, gaan we op zoek naar passende locaties en programmeren we de plannen in de tijd.

Wat gaan we samen doen richting RES 2.0?

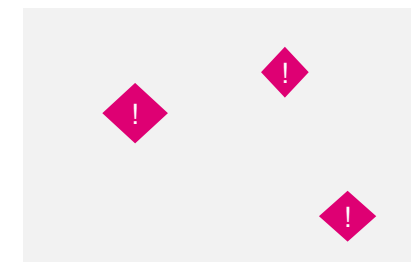
- ◆ We gaan samen aan de slag om de locaties voor grootschalige opwek te concretiseren en realisaties te plannen in de tijd.
- ◆ We gaan werken richting een integrale doorrekening:
 - ◆ Meer aandacht voor gas, waterstof, warmte
 - ◆ Meer aandacht voor andere sectoren (landbouw, industrie, mobiliteit, datacenters en gebouwde omgeving)



Programmering van de RES,
naar meer concreetheid en zekerheid



Van RES-gebied – situatie nu



Naar RES-gebied – gewenst



7. Bijlagen





Bijlagen - Inhoud

- A. Disclaimer
- B. Netimpact TenneT
- C. Detailinformatie aangeleverde gegevens
- D. Het belang van een integraal beeld
- E. Landelijke sectorale ontwikkelingen
- F. Bronnen
- G. Afkortingen, eenheden en terminologie





Disclaimer

Dit document is met zorg samengesteld ten behoeve van de ontwikkeling van de RES. Het is van belang een aantal zaken in acht te nemen bij het lezen van dit document:

- ◆ Bij de impactbepaling is voornamelijk gefocust op de impact op de HS/MS-stations. Uitbreidingen van deze stations gaan gepaard met hoge kosten, lange doorlooptijden en voor nieuwe stations ook een groot ruimtebeslag. Er is hierbij rekening gehouden met de huidige situatie op deze stations. De doorrekening is dus een momentopname in een energiemarkt die volop in beweging is. Bij de impactbepaling zijn de plannen van de omliggende RES-regio's mee genomen, deze kunnen namelijk ook impact hebben op de HS/MS-stations in en rondom de regio West-Brabant. Hiervoor is gebruik gemaakt van de concept-RES-biedingen van regio Hart van Brabant.
- ◆ Dit document bevat een globale indicatie van de effecten van het RES-bod op drie aspecten: tijd, ruimte en kosten. Door dit globale karakter worden diverse onderwerpen niet meegenomen, bijvoorbeeld de belasting op individuele kabels of de lokale spanningskwaliteit op delen van het net. Dus het kan blijken dat er aanvullende netinvesteringen nodig zijn en dat de impact op de ruimte groter is. Bij de terugkoppeling op het aspect tijd is alleen rekening gehouden met de individuele projectdoorlooptijden, terwijl hierbij veel onderlinge afhankelijkheden bestaan.
- ◆ Voor de impactbepaling is gebruik gemaakt van alle gegevens zoals weergegeven in de sectie 'Aangeleverde gegevens'. Daarbij is 2019 gebruikt als het zogenoemde basisjaar, waarvoor de gegevens zijn aangeleverd door CE Delft en Generation.Energy in opdracht van NP RES. Voor meer informatie zie: Back-up Data Doorrekening RES Netbeheerders, Verantwoording Bronnen en Methoden, Versie 1.0 – 29 Oktober 2019. Enexis draagt geen verantwoordelijkheid voor de back-up gegevens of de aangeleverde gegevens door de regio.
- ◆ De impact is beoordeeld vanuit de huidige wet- en regelgeving. Er is bij de impactbepaling wel rekening gehouden met het toekomstig gebruik van de zogenoemde 'vluchtstrook' (N-0 situatie). Deze maatregel kan helpen om de realisatie van de ambities mogelijk te maken of te versnellen, meer informatie hierover is te vinden in het NBNL '[Position Paper voor het Rondetafelgesprek over Netcapaciteit](#)'.
- ◆ Bij de impactbepaling is rekening gehouden met het toepassen van curtailment ('aftoppen' van pieken) van zonne-opwek. Dit wordt in de praktijk vaak toegepast omdat dit resulteert in kostenbesparing voor de klant. Voor zowel zon op land als grootschalige gebouw-gebonden zon is rekening gehouden met 30% curtailment. Het aftoppen van zonneprojecten wordt ondersteund door zowel netbeheerders als de zonenergiesector in het [convenant Stroom Betaalbaar op het Net](#).
- ◆ Het bestaand opgesteld vermogen wordt meegenomen om het totaal opgesteld vermogen vast te stellen. Hiermee wordt door PBL berekend of het nationale doel om tenminste 35 TWh grootschalig hernieuwbaar op land in 2030 gerealiseerd te hebben, wordt gehaald. Recentelijk zijn de concept-RES'en ook geapprecieerd door PBL, zie: '[Regionale Energie Strategieën. Een tussentijdse analyse, PBL, juni 2020.](#)'
- ◆ Enexis geeft met het delen van deze informatie inzicht en advies t.b.v. de ontwikkeling van de RES, niets in dit document worden gezien als het geven van een positieve transportindicatie. Enexis aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enige schade die direct of indirect ontstaat als gevolg van (het oneigenlijk) gebruik van de kaarten en informatie. Aan de informatie in dit document kunnen dan ook geen rechten worden ontleend. Neem voor specifieke ontwikkelingen, ambities en projecten altijd contact op met Enexis voor de meest actuele informatie.





Netimpactanalyse concept-RES'en Noord-Brabant

TenneT TSO
Oktober 2020

Netimpactanalyse door TenneT

- In de zomer van 2020 heeft TenneT de netimpact bepaald van alle concept-RES-sen, waarvan de regionale netbeheerders tot die tijd één of meer doorrekeningen hadden gedaan. De impactbepaling is uitgevoerd per hoogspannings*deelnet*. Dit is een deel van de 110/150kV-netten, dat qua bedrijfsvoering als een aparte entiteit kan worden beschouwd en dat geografisch meestal één of twee provincies omvat.
- De regionale netbeheerders hebben aan TenneT de gegevens ter beschikking gesteld, die zij hebben ontvangen van de betreffende RES-regio's.
- Als de RES-regio aan de regionale netbeheerder had gevraagd om meer dan één scenario door te rekenen, heeft de regionale netbeheerder de gegevens aan TenneT overlegd, die conform het uiteindelijke concept-RES-scenario waren of daar zo dicht mogelijk bij in de buurt lagen.
- TenneT heeft de ontvangen gegevens vergeleken met de uitgangspunten voor het Investeringsplan Net op land 2020-2029 (hierna: IP2020), dat TenneT op 1 oktober 2020 heeft gepubliceerd. In dit IP is niet uitsluitend rekening gehouden met de ontwikkeling van duurzame opwek op land, maar óók met verwachte ontwikkelingen op het gebied van wind op zee, industrie en mobiliteit. Daar waar de concept-RES-gegevens daar aanleiding toe gaven zijn aanvullende berekeningen gedaan.
- De uitkomsten van de analyses van de regionale netbeheerders en TenneT sluiten soms niet naadloos op elkaar aan. Hierover is nog nadere afstemming nodig tussen de netbeheerders.
- In deze rapportage wordt eerst ingegaan op de projecten, die in het IP2020 zijn opgenomen. Dit zijn projecten, die in de realisatiefase zijn, dan wel in de basisontwerpfase, dan wel in de studiefase. Daarna wordt de netimpact van de concept-RES besproken in relatie tot de projecten – en de daaraan ten grondslag liggende voorziene knelpunten in het net – uit het IP2020.
- TenneT heeft in het najaar van 2020 nieuwe gegevens ontvangen van de regionale netbeheerders. Dit zijn gegevens van de RES 1.0 scenario's van de RES-regio's. TenneT heeft deze cijfers vergeleken met de gegevens uit de concept-RES scenario's en heeft voor de onderhavige RES-regio geconstateerd, dat de veranderingen in de data niet tot wezenlijke verandering leiden van de voorziene impact op het hoogspanningsnet. **De voorliggende rapportage geeft daarom óók een goed beeld van de impact van het RES 1.0 scenario op het hoogspanningsnet.**

Specificatie belangrijkste capaciteitsprojecten IP2020

150 kV-deelnet Noord-Brabant

380 kV-projecten:

- 7 Opwaarderen transportcapaciteit 380 kV-verbinding Eindhoven-Geertruidenberg naar 3 x 1.860 MVA.
- 10 Realisatie nieuw 380 kV-station Rilland.
- 9 Beoogde opwaardering transportcapaciteit 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Krimpen naar 2 x 2.635 MVA
- 11 Beoogde realisatie nieuwe 380 kV-verbinding (2 x 2.635 MVA) tussen Rilland en een nieuw te realiseren 380 kV-station Tilburg
- 131 Uitvoeren studie naar een nieuw 380/150 kV-station Kijkuit

Specificatie belangrijkste capaciteitsprojecten IP2020

150 kV-deelnet Noord-Brabant

150 kV-projecten:

- 46 Vervanging van de bovengrondse 150 kV-verbinding tussen Tilburg Noord en Best door een ondergrondse 150 kV-kabelverbinding met hogere capaciteit incl. ruimte voor een 150 kV-station bij Oirschot
- 47 Ombouw aardingssysteem in Zuid-Nederland van blusspoel aarding naar starre aarding.
- 48 Volledig inlussen van 150 kV-station Waalwijk op de aanwezige hoogspanningsverbinding.
- 49 Aanleg van een nieuw 150 kV-kabelcircuit tussen Eindhoven Oost en Maarheeze.
- 50 Aanleg van een nieuw 150 kV-kabelcircuit tussen Woensdrecht en Bergen op Zoom.
- 51 Volledig inlussen van 150 kV-station Eerde op de aanwezige hoogspanningsverbinding.
- 52 Realisatie van nieuwe dubbelrail installatie in 150 kV-station Etten.
- 53 Studie naar volledige inlussing van 150 kV-station Helmond Oost op de aanwezige hoogspanningsverbinding.
- 54 Opwaardering van de kortsluitvastheid van het 150 kV-station Geertruidenberg naar 63 kA.
- 56 Uitvoeren van een studie naar de plaatsing van dwarsregeltransformatoren in 150 kV-station Waalwijk voor sturing transporten tussen Geertruidenberg-Waalwijk-'s-Hertogenbosch.
- 57 Studie 3e 380/150 kV-transformator Geertruidenberg
- 58 Uitvoeren van een studie naar een nieuw 150 kV-kabelcircuit tussen Bergen op Zoom – nieuw station 380/150 kV-omgeving Bergen op Zoom (Kijkuit) en Dinteloord.
- 59 Uitvoeren van een studie naar een nieuwe 150 kV-station bij Hapert en een nieuw 150 kV-circuit tussen Eindhoven en Hapert.
- 60 Uitvoeren van een studie naar een nieuwe dubbelrail installatie in 150 kV-station Best
- 61 Als gevolg van een aanvraag van Enexis het aanpassen van de 150 kV-installatie Roosendaal

Netimpact concept-RES 150 kV-deelnet Noord-Brabant

Het 150 kV-net in Noord-Brabant wordt – met name door aanpassingen op stations - met huidige inzichten opgesplitst in vijf zogenoemde pockets. Dit zijn relatief kleine deelnetten met ieder een aansluiting op het 380 kV-net, zodat opgewekte stroom die niet in dezelfde regio wordt gebruikt snel kan worden afgevoerd naar en via het 380 kV-net. Het gaat om een pocket achter het uit te breiden 380/150 kV-station Geertruidenberg, één achter het 380/150 kV-station Eindhoven, één achter het nieuw te realiseren 380/150 kV-station Tilburg, één achter het nieuw te realiseren 380/150 kV-station omgeving Bergen op Zoom en één achter het nieuw te realiseren 380/150 kV-station omgeving Wijchen.

De concept RES-opgave voor Noord-Brabant is in totaal voor de gehele provincie niet significant groter dan waar rekening mee is gehouden in IP2020. Echter liggen de accenten in de provincie wel anders dan in het IP2020. Als voorbeeld; rond Hapert is de verwachte duurzame opwek viermaal kleiner in de concept RES. In de rest van de provincie is de RES-opgave voor duurzame opwek juist hoger dan eerder aangenomen en dat leidt tot hogere transporten in de regio Oss, Uden, Aarle-Rixtel en Helmond. Met Enexis wordt per pocket een netvisie ontwikkeld en daarbij wordt gekeken hoe de transporten over het net van Enexis en/of het net van TenneT maatschappelijk gezien op de meest efficiënte manier kunnen worden gefaciliteerd. De uitkomst van deze netvisies is nog niet bekend, maar kan betekenen dat het net van TenneT met meer voorzieningen (stations en/of 150 kV-verbindingen) moet worden uitgebreid dan momenteel is voorzien.

De knelpunten in Noord-Brabant worden nu voornamelijk veroorzaakt door de ontwikkeling van duurzame opwek (zon-PV en wind). De projecten die reeds zijn geïnitieerd in Noord-Brabant zijn in ieder geval noodzakelijk om de (concept-)RES-opgave te kunnen faciliteren. Mede doordat de uitkomsten van de netvisies, die samen met Enexis worden opgesteld, nog niet bekend zijn, is het nog onzeker of de hele (concept)-RES-opgave vóór 2030 door TenneT kan worden gefaciliteerd.

Tot het moment dat de benodigde netuitbreidingen gereed zijn bestaat de mogelijkheid dat er niet in alle gevallen voldoende transportcapaciteit beschikbaar is om het duurzaam opgewekte vermogen te kunnen transporteren naar de eindgebruikers. Op dit moment wordt onderzoek gedaan of het toepassen van congestiemanagement een (tijdelijke) oplossing kan bieden. Beperking van de netimpact is mogelijk door grootschalige opwek te concentreren, bij voorkeur in nabijheid van de koppelstations. In algemene zin wordt aanbevolen om toename en locatie van duurzame opwek enerzijds en het beschikbaar zijn en komen van netcapaciteit anderzijds goed op elkaar af te stemmen.

Disclaimer

Deze powerpoint wordt u aangeboden door TenneT TSO B.V. (“TenneT”). De inhoud ervan - alle teksten, beelden en geluiden - is beschermd op grond van de auteurswet. Van de inhoud van deze powerpoint mag niets worden gekopieerd, tenzij daartoe expliciet door TenneT mogelijkheden worden geboden en aan de inhoud mag niets worden veranderd. TenneT zet zich in voor een juiste en actuele informatieverstrekking, maar geeft ter zake geen garanties voor juistheid, nauwkeurigheid en volledigheid.

TenneT aanvaardt geen aansprakelijkheid voor (vermeende) schade, voortvloeiend uit deze powerpoint, noch voor de gevolgen van activiteiten die worden ondernomen op basis van gegevens en informatie op deze powerpoint.



Bijlagen

Detailinformatie aangeleverde gegevens

	Wind op land	Grootschalige zonnevelden	Grootschalig gebouwgebonden zon*	TOTAAL
HS/MS STATION	MW	MW	MW	MW
Biesbosch (BBS)	0	3	17	20
Breda (BD)	4	51	106	161
Bergen op Zoom (BOZ)	24	55	47	126
Dinteloord (DTO)	34	52	18	107
Etten-Leur (ETN)	42	3	126	171
Geertruidenberg (GT)	18	113	78	209
Moerdijk (MDK)	96	22	165	283
Oosteind (OTD)			34	34
Princenhage (PCH)	14		44	178
Roosendaal (RSD)		112	133	245
Tilburg Zuid (TBZ)			25	25
Waalwijk (WDT)	-1	56	58	113
Woensdrecht (WW)		3	31	34
Totaal RES-bod	229	469	882	1580
Bestaand opgesteld vermogen**	182	3	66	251
TOTAAL	411	472	948	1831

* Aangeleverd op buurtniveau, voor dit overzicht geaggregeerd naar HS/MS-stationsniveau. Het bod voor Grootschalige gebouwgebonden zon voor 2025 is gebaseerd op harde plannen en 50% realisatie van de toegekende SDE subsidies. Het bod voor 2030 is gebaseerd op benutting van 25% van de grootschalige daken in de regio (maximaal 30% wordt geschikt geacht).

** Basisjaar 2019.



Bijlagen

Het belang van een integraal beeld



Integraal beeld nodig voor tijdige aanpassingen infrastructuur

Een regionaal gedragen beeld van de totale energievraag en het energie-aanbod is noodzakelijk om de energie-infrastructuur tijdig voor te bereiden. Een integrale RES maakt het mogelijk om een optimale afweging te maken tussen gas-, elektriciteits- en warmte-infrastructuur. Het is van belang om te kijken naar ontwikkelingen en plannen richting 2050. De energie-infrastructuur wordt namelijk voor minimaal 40 jaar aangelegd. Door ook lange-termijnontwikkelingen mee te nemen in investeringsbeslissingen voor 2030, kan er gericht worden geïnvesteerd en kunnen toekomstbestendige keuzes worden gemaakt.

Verschillende sectorale plannen en ontwikkelingen hebben grote impact op de energie-infrastructuur. In de 'Bijlagen' sectie worden belangrijke sectoren en landelijke ontwikkelingen toegelicht. Voor alle ontwikkelingen met grote impact op het elektriciteitsnet geldt: maak (voorlopige) regionale ontwikkelingen zo vroeg mogelijk kenbaar bij Enexis. Op deze manier kan worden meegedacht over slimme oplossingen. Houdt bij verschillende sectorale plannen en ontwikkelingen ook rekening met de relevante wettelijke context.



Beleidsplannen en sectorale plannen samenbrengen

Om tot integrale keuzes en prioritering te komen, is het nodig om beleidssporen en sectorale plannen op regionaal niveau samen te brengen:

- ◆ Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050 (I13050), onderdeel van de werkgroep iNET: Hier wordt uitgewerkt wat de impact van verschillende transitiepaden is op de energie-infrastructuur.
- ◆ Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL): In de NAL is overeengekomen dat elke gemeente een laadvisie en plaatsingsbeleid moet vaststellen.
- ◆ Transitievisie Warmte (TVW): Op gemeentelijk niveau worden warmtevisies gemaakt. De impact op de energie-infrastructuur is groot en hangt samen met regionale keuzes.
- ◆ Programma Energiehoofdstructuur (PEH): Een programma om de nationale ruimtelijke planning van het energiesysteem uit te werken.
- ◆ Cluster Energie Strategieën (CES): Voor alle industrieclusters wordt er een energiestrategie opgesteld. Een CES beschrijft wat energiebehoefte van een cluster is, wat de investeringen van de industrie en het commitment zijn en wat de CO2-bijdrage van een cluster kan zijn.
- ◆ Het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK): Een jaarlijks overleg van alle stakeholders rondom industrie om de infrabehoefte van de industrie te bepalen.
- ◆ Regionale klimaat-adaptatiestrategieën: Provincies en regionale samenwerkingsverbanden zijn belangrijk bij klimaatadaptatie. Provincies hebben niet alleen een wettelijke rol, maar zijn ook aanjager en inspirator.

Zie de bronnen in de 'Bijlagen' voor meer informatie over deze plannen en initiatieven.





Bijlagen

Landelijke sectorale ontwikkelingen



Gebouwde omgeving

De opgave om de gebouwde omgeving aardgasvrij te maken is groot. Er zijn verschillende aardgasalternatieven beschikbaar. Die variëren van volledig elektrisch verwarmen, tot een warmtenet of duurzame gassen. Waar welke warmte-oplossing wordt gekozen, hangt af van verschillende aspecten. Denk aan de beschikbaarheid van warmtebronnen, type bebouwing en wensen van bewoners. Al deze aspecten hebben (ruimtelijke) impact op de energienetten, niet alleen ondergronds, maar ook bovengronds.



Elektrisch Vervoer

Uiterlijk in 2030 moeten alle nieuwe auto's emissieloos zijn. Volgens prognoses uit het Klimaatakkoord is in 2030 de laadbehoefte van elektrische personenauto's 7.100 GWh. Om aan deze laadbehoefte te voldoen zijn landelijk naar schatting 1,2 miljoen laadpunten nodig. Een enorme opgave die ook een grote impact heeft op het elektriciteitsnet en de openbare ruimte. De rijksoverheid, decentrale overheden, marktpartijen en netbeheerders hebben een Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) opgesteld. In de NAL is overeengekomen dat elke gemeente een laadvisie en plaatsingsbeleid moet vaststellen. Zorg dat de uitwerkingen die in het kader van mobiliteit plaatsvinden meegenomen worden in de RES.



Industrie

Elektrificatie speelt een belangrijke rol bij het realiseren van duurzaamheidsambities binnen de industrie. Ook kan de industrie een bron zijn van restwarmte of kan de industrie een rol spelen in de levering van duurzame gassen. Hiervoor dient in veel gevallen nieuwe infrastructuur gerealiseerd te worden. Voor de 5 grote industrieclusters en voor de overige industrie (aangeduid als cluster 6) wordt gewerkt aan cluster energiestrategieën (CES). Hierin wordt beschreven wat de energiebehoefte van

een cluster is, wat de investeringen van de industrie en het commitment zijn en wat de CO2-bijdrage van een cluster kan zijn. Aansluiting van een RES met een CES wordt in de desbetreffende regio verzorgd. Elektrificatie in industrieën met relatief lage temperatuurprocessen is al begonnen en gaat voor 2030 impact hebben op de energie-infrastructuur. Voor de andere industrieën wordt de impact na 2030 verwacht.



Landbouw/glastuinbouw

Ontwikkelingen in de agrarische sector met veel impact op het elektriciteitsnet zijn zon op (stal)dak en zonneweides op landbouwgronden. Doordat deze opwek van duurzame energie plaatsvindt in gebieden waar het distributienet vaak niet zwaar uitgerold is, is het interessant om te kijken naar opties voor het verbruik van eigen opwek achter de meter (dus binnen de eigen bedrijfsvoering). Ook de glastuinbouw is een belangrijk segment, waarin verduurzaming (elektrificatie d.m.v. warmtepompen) en intensivering (meer belichting voor hogere opbrengst) voor een hogere elektriciteitsvraag zorgen. Een ander belangrijk thema voor de landbouwsector is de opwek van groengas.



Datacenters

Datacenters zijn er in vele soorten en maten. Grotere datacenters vragen veel elektrische energie. De komst van een datacenter kan dan betekenen dat veel beschikbare netcapaciteit nodig is. Dit kan versneld leiden tot schaarste in netcapaciteit. Hierdoor moeten andere klanten mogelijk wachten op extra vermogen totdat het net is uitgebreid. Het kan ook zorgen voor extra kansen voor opwek: door afname (vraag) en opwek (aanbod) van elektriciteit te verbinden achter de aansluiting is minder ruimte nodig op de netten. Ook kan restwarmte van datacenters benut worden in de omgeving. Deze ontwikkelingen vragen goede ruimtelijke afstemming.





Bijlagen

Bronnen (1)

Titel	Omschrijving	Bron
Basisinformatie over energie-infrastructuur, opgesteld voor de Regionale Energie Strategieën, Netbeheer Nederland, mei 2019	Een introductie op en beschrijving van rollen in de elektriciteits- en gasmarkt, typen van elektriciteits- en gasstations, kosten van het bouwen van een station en aanleggen van nieuwe verbindingen in tijd, geld en ruimte, de impact van verschillende (warmte)scenario's op het elektriciteitsnet, basis ontwerpprincipes voor de inpassing van hernieuwbare productie, kosten van verwijderen van gasleidingen en –stations.	https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Basisdocument_over_energie-infrastructuur_143.pdf
Verantwoording gebruikte gegevens netimpact proces via het Nationaal Programma RES	Op de website van het Nationaal Programma RES is informatie te vinden over de gebruikte back-up en basisgegevens voor het bepalen van de netimpact. Deze gegevens worden gebruikt wanneer er geen gebruik gemaakt kan worden van regio-specifieke informatie vanuit de invulformulieren.	https://www.regionale-energiestrategie.nl/ondersteuning/np+res+invulformulieren/default.aspx
Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050), Netbeheer Nederland, juli 2019	De II3050 gaat beschrijven hoe een energietransitie-bestendige energie-infrastructuur zich zou kunnen ontwikkelen. En wat daarvoor nodig is van netbeheerders en andere betrokkenen.	https://www.netbeheernederland.nl/_contentediting/files/files/20190711%20-%20Plan%20van%20aanpak%20integrale%20infrastructuurverkenning%20(II3050).pdf
Factsheets over de relatie tussen de Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) en RES, Elaad, december 2019	Tien factsheets met achtergrondinformatie over de relatie tussen de NAL en de RES. Het doel van de Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) is ervoor te zorgen dat de laadinfrastructuur is voorbereid op de grootschalige uitrol van elektrisch vervoer. In de NAL wordt beschreven hoe we tot voldoende laadpunten komen om al deze auto's slim op te laden.	https://www.elaad.nl/projects/nal-res/





Bijlagen

Bronnen (2)

Titel	Omschrijving	Bron
Handreiking voor lokale analyse, Experticeentrum Warmte (ECW), september 2020	De Handreiking voor lokale analyse is een van de twee onderdelen van de Leidraad. Het andere onderdeel is de Startanalyse, een analyse op basis van landelijke data gemaakt door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). In de Handreiking voor lokale analyse krijg je tips en richtlijnen voor het werken met de Startanalyse.	https://www.experticeentrumwarmte.nl/PageByID.aspx?sectionID=193849&contentPageID=
Kamerbrief over samenhang en sturing Programma Energiehoofdstructuur en Regionale Energiestrategieën, Minister Wiebes, juni 2020	Minister Wiebes beantwoordt een aantal vragen met betrekking tot de Regionale Energiestrategieën (RES'en), het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) en de samenhang en sturing hiertussen. Ook betreft hij de vragen over ruimtelijke sturing op datacenters daarbij.	https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/06/23/kamerbrief-over-samenhang-en-sturing-programma-energiehoofdstructuur-en-regionale-energiestrategieen
Rapport taskforce infrastructuur Klimaatpakket industrie, DNV-GL, mei 2020	Onderzoeksbureau DNV-GL maakte een rapport met aanbevelingen voor de Taskforce infrastructuur Klimaatpakket industrie.	https://www.klimaatpakket.nl/binaries/klimaatpakket/documenten/publicaties/2020/05/13/rapport-taskforce-infrastructuur-klimaatpakket-industrie/DNV+GL+-+TIKI+rapport+-+Final.pdf
Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, december 2016	De Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS) zet de koers uit voor een klimaatbestendig Nederland: deze strategie brengt nieuwe initiatieven voor klimaatadaptatie op gang, en versnelt en verbreedt bestaande initiatieven. De NAS geeft een overzicht van de belangrijkste klimaatrisico's.	https://ruimtelijkeadaptatie.nl/publish/pages/120542/nas_rapport_5_1.pdf





Bijlagen

Afkortingen, eenheden en terminologie (1)

Afkorting Betekenis

HS	Hoogspanning (>20kV). Hoogspanningsnetten worden gebruikt als nationale hoofdtransportnetten, welke middels een middenspannings-tussenstap bij de gebruikers als laagspanning terecht komen.
MS	Middenspanning (1-20kV)
LS	Laagspanning (<1kV)

Eenheid Betekenis

TWh	TeraWattuur. Staat gelijk aan 10^9 kilowattuur. Het jaarlijkse elektriciteitsgebruik van heel Nederland wordt uitgedrukt in terawattuur.
kWp	kiloWattpiek: 1000 Wattpiek. Eenheid om piekvermogen uit te drukken.
W	Watt. Dit beschrijft de energie per tijdseenheid (Joule per seconde).
MW	MegaWatt is 10^6 Watt.
A	Ampère. Een eenheid van elektrische stroomsterkte.
V	Volt. Eenheid van elektrische spanning.
kV	kiloVolt: 1000 Volt.
VA	Voltampere. Een eenheid van complexe of schijnbare elektrisch vermogen, weergegeven met symbool VA dat in het geval van gelijkstroom gelijk is aan de Watt.
J	Joule. Energie-eenheid. ($W=Joule/seconde$).
m ³	Kubieke meter.





Bijlagen

Afkortingen, eenheden en terminologie (2)

Terminologie

Betekenis

Netimpact	De impact van de belasting op netwerk(componenten). De berekening houdt rekening met vermogens en profielen van alle energievragers en -aanbieders. Dit dynamische samenspel resulteert in de belasting van de installaties welke in magnitude en lengte kan worden uitgedrukt, met mogelijke knelpunten (overbelasting) tot gevolg.
Knelpunt	Een overbelasting op installatieniveau waarbij flexibele oplossingen geen hulp kunnen bieden.
Congestiemanagement	Congestiemanagement gebruikt prijsmechanismes en marktwerking om het aanbod en de vraag naar elektriciteit te sturen. Meer informatie is hier te vinden: https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/nederlandse-markt/congestiemanagement/
Vluchtstrook / redundantie / reservecapaciteit	Het elektriciteitsnet is in heel Nederland redundant uitgelegd. Als één component uitvalt kan een andere verbinding het altijd overnemen. Het netwerk is echter 99,997% van de tijd niet in storing en dus wordt voor het grootste deel van de tijd niet op zijn maximale capaciteit gebruikt. Het is te vergelijken met een vluchtstrook op de snelweg. Voor duurzame opwek wordt gekeken naar het inzetten van de vluchtstrook. Deze maatregel kan helpen om de realisatie van de ambities mogelijk te maken of te versnellen, zonder dat daarbij de leveringszekerheid in gevaar komt.
Cable pooling	Bij cable pooling worden nabijgelegen wind- en zonneparken slim gekoppeld, door de projecten op één netaansluiting aan te sluiten. Zonnepanelen en windmolens zijn in hoge mate complementair: Een windmolenpark benut gemiddeld dertig procent van de netaansluiting en een zonnepark slechts tien procent. Het gevolg is dat de energie-infrastructuur niet volledig wordt gebruikt. Met cable pooling wordt de capaciteit van de elektriciteitskabel beter benut. Daardoor gaat er minder energie verloren en wordt de energievoorziening stabiel. Meer informatie is hier te vinden: https://www.firan.nl/cable-pooling/cable-pooling-wat-hoe-en-waarom





ENEXIS
NETBEHEER