



NETIMPACT RES 1.1 REGIO AMERSFOORT

dinsdag 16 maart 2021

1. SAMENVATTING

2. INTRODUCTIE

3. REGIO IN BEELD

**4. AANGELEVERDE
GEGEVENS**

**5. NETIMPACT
ELEKTRICITEIT**

6. BIJLAGE

SAMENVATTING – REGIO GEGEVENS

Dit document beschrijft de impact van de Regionale Energie Strategie van de RES Regio Amersfoort op de energie-infrastructuur. Het uitgangspunt voor de analyse is de regionale input voor het verwachte aanbod en de verwachte vraag naar energie. Samen geeft dit een integraal beeld van de regionale ontwikkelingen.

Aangeleverde RES-data: aanbod van en vraag naar energie

Voor het aanbod van de regio zijn gegevens aangeleverd voor het verwachte opgestelde vermogen aan windmolens, zon op land en grootschalig zon op dak in 2030.

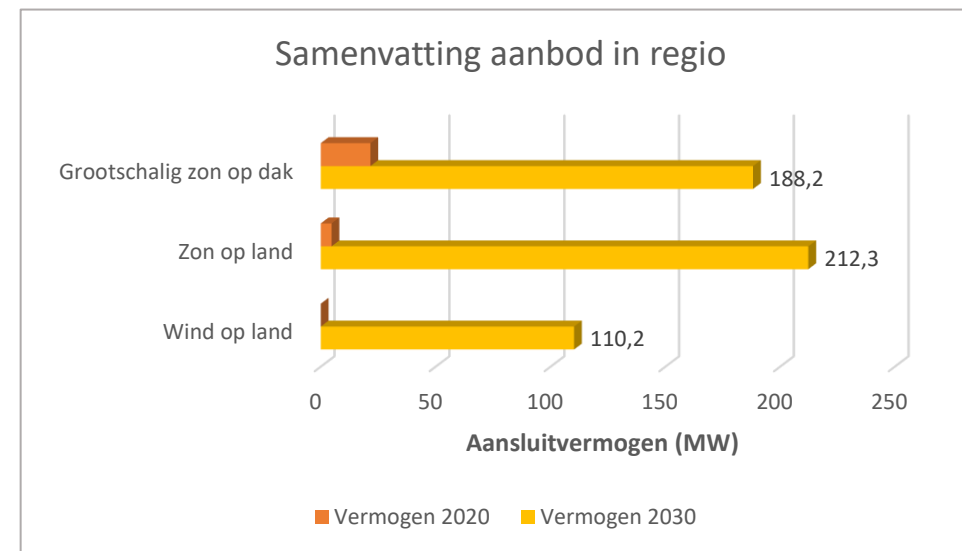
De verhouding in vermogens (maatgevend voor systeemefficiëntie) tussen grootschalig zon op dak/land en wind komt uit op 78% zon en 22% wind.

Het totaal aan vermogen omvat 511MW en het totaal aan productie omvat 0,86TWh.

De aangeleverde data van het concept-RES (Q1 2020) bedraagt 390MW/ 0,5TWh.

De nu aangeleverde RES 1.0 data omvat de zoekgebieden van het concept-RES plus een reeks alternatieve zoekgebieden. Het voorliggende scenario RES1.0 bevat daardoor een mate van overprogrammering die in de verdere uitwerking van het bod weer kan slinken richting de RES ambitie van 0,5TWh.

Voor de samenstelling van de integrale elektriciteitsvraag in de regio is gebruik gemaakt van landelijk opgestelde back-up sets en Stedin data aangezien hiervoor geen input is geleverd door de regio.



SAMENVATTING – CONCLUSIES NETIMPACT

Impact van RES 1.0 op tijd, ruimte en geld

Voor het verzorgingsgebied van Stedin treden er op 9 van de 11 stations knelpunten op.

Binnen de RES Regio Amersfoort zijn al een aantal netverzwaringen in de planning van Stedin opgenomen (bij *Bunschoten*, *Soest 2*, *Leusden* en *Amersfoort 3*) die gerelateerd zijn aan de groei van de regionale elektriciteitsafname.

Hiervoor worden ook nieuwe stations gesticht: *Baarn Zuid* en *Amersfoort Noord*. De regionale ambitie voor opwek kan hier voor een deel op meeliften.

Er zijn voor 3 Stedin stations afhankelijkheden met TenneT: *Soest 2* en de 2 nieuwe stations *Baarn Zuid* en *Amersfoort Noord*. De hiervoor benodigde TenneT investeringen bevinden zich in de voortrajectfase van besluitvorming (en gaan de reguliere cyclus van planvorming tot en met realisatie nog doorlopen).

De inschatting is dat elk individueel knelpunt voor 2030 opgelost kan worden, mits plan- en besluitvorming tijdig plaats vindt en hierbij rekening wordt gehouden met de benodigde fysieke ruimte voor netinfrastructuur.

Echter, voor de optelsom van alle knelpunten in het doorgerekende (overgeprogrammeerde) RES1.0 scenario van 511MW kan de haalbaarheid (alles vóór 2030), maakbaarheid (arbeid) en betaalbaarheid (€) een issue worden. In deze fase van het RES proces is dat nog niet uit te sluiten. Dit geldt zowel voor Stedin als voor TenneT.

Ondanks dat de optelsom van het RES1.0 scenario fors is, heeft de RES Regio Amersfoort goed rekening gehouden met de bestaande netinfrastructuur en de aangereikte technische uitbreidbaarheid voor de periode tot 2030.

Wat	Aantal	Potentiële haalbaarheid voor 2030	Kosten - M€	Extra - m2	Doorlooptijd - jaren
Nieuw te bouwen stations	2	✓	50	10.000	5-7
Uit te breiden stations	9	✓	62 - 74	2.000	4-5
Kabels verzwaren en distributieruimten bijplaatsen	-	⌚	58 - 80	1.500 - 5.400	-

De Stedin netimpact uitgesplitst naar tijd, ruimte en geld:

- **Tijd:** Om stations uitbreidingen te realiseren moeten we rekening houden met de doorlooptijden van de ingrepen. Voor de benodigde aanpassingen aan bestaande stations is de doorlooptijd ca. 2-3 jaar voor uitbreiding van velden en 4-5 jaar voor grotere aanpassingen. Voor de realisatie van nieuwe stations dient 5-7 jaar doorlooptijd gerekend te worden.
- **Ruimte:** Er is geschat dat er ongeveer 12.000 m2 extra ruimte nodig is voor de uitbreiding van Stedin stations en het stichten van 2 Stedin nieuwe stations. Voor het bijplaatsen van distributieruimten is een additionele 1.500 – 5.400m2 nodig. Dit is exclusief de ruimte voor kabeltracés.
- **Geld:** De maatschappelijke kosten die Stedin moeten maken om de knelpunten op te lossen met de verzwaringen en aanleg van nieuwe infrastructuur worden ingeschat op minimaal 170 en maximaal 204 miljoen euro.
- Door systeemefficiëntie kan tot 60% bespaart worden op ruimte en kosten.
https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Factsheet_Systeemefficiëntie_185.pdf

SAMENVATTING – AANBEVELINGEN

Aanbevelingen t.a.v. het RES1.0 scenario

- De ambitie op het gebied van opwek is helder gedefinieerd. Voor een beter integraal beeld van vraag en aanbod is het aan te bevelen om in een volgende fase ook regio specifieke informatie aan te leveren over mobiliteit, warmtetransitie en RSW.
- Gezien het grote aandeel van grootschalig zon op dak (37% van het RES 1.0 scenario) adviseert Stedin om de haalbaarheid hiervan nader te onderzoeken en instrumenten te ontwikkelen om de planbaarheid van deze opgave te vergroten. Stedin wil hiertoe graag een match uitvoeren op beschikbaar dakoppervlak en netcapaciteit om gezamenlijk een aanpak te definiëren voor vervolgstappen op potentiële knelpunten.
- De verhouding opgesteld vermogen (MW) wind-zon (22% en 78%) is suboptimaal (meer zon dan wind). Gezien het feit dat wind efficiënter gebruik maakt van netcapaciteit, adviseert Stedin de spreiding van zon-op-dak, zon-op-land en wind-op-land op regionaal niveau in balans te brengen en hiermee de benodigde netuitbreidingen te verminderen.
 - Omdat de overprogrammering voornamelijk bestaat uit locaties voor zon-op-land kan de verhouding nog ten gunste van wind wijzigen.
- De omvang van de knelpunten van het aangeleverde RES 1.0 scenario is dermate groot dat er langs meerdere lijnen een optimum gezocht moet worden:
 1. Verkleinen van de omvang tot 2030: het RES1.0 scenario in lijn brengen met ambitie van 0,5TWh door een aantal initiatieven door te schuiven ná 2030.
 2. Maximaal resultaat halen uit de bestaande netinfrastructuur (bv door wind-zon verhouding beter in balans te brengen) en maximaal rendement halen uit de nog uit te voeren netuitbreidingen (welke netinvesteringen leveren het meest op in TWh/€).
 3. Verkleinen van de netimpact: in de komende jaren intensief zoeken, samen met marktpartijen, naar de lokale inpassing van innovatie- en flex-oplossingen om de netimpact van de energietransitie te beperken. Denk bijvoorbeeld aan koppelen opwek-verbruik, cable pooling wind/zon en opslag.

- Systeemefficiëntie is een belangrijk criterium om een RES opgave te kunnen realiseren:
 - https://www.netbeheernederland.nl/upload/Files/Factsheet_Systeemefficiëntie_185.pdf
 - En specifiek voor RES Regio Amersfoort: [Aanbevelingen Systeemefficiëntie](#)

Algemene aanbevelingen

- Stedin blijft graag vroegtijdig op de hoogte van nieuwe initiatieven, zoals in de samenwerking tot nu toe. Gezien de doorlooptijden van onze werkzaamheden is dat essentieel om tijdig te kunnen handelen.
- Veranker de plannen zo snel mogelijk in het omgevingsbeleid. Door de plannen te concretiseren en uit te werken middels de instrumenten in de omgevingswet, wordt de zekerheid van realisatie vergroot. Bij voldoende zekerheid en concreetheid worden de benodigde netinvesteringen opgenomen in de investeringsportfolio.
- Vanaf het RES1.0 bod van 1 juli 2021 is het aan te bevelen om de kaders van het RES bod door te vertalen naar een uitvoeringsprogramma. Het RES1.0 bod vormt het startpunt voor een jarenlange en intensieve samenwerking om de ontwikkeling van de netinfrastructuur in lijn te houden met de ontwikkelingen van de energietransitie, binnen de kaders van haalbaarheid, maakbaarheid en betaalbaarheid.
- In een uitvoeringsprogramma kan (1) het RES 1.0 scenario van 0,86TWh verder uitgewerkt worden naar concrete initiatieven met maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak, geborgd in omgevingsplannen en met afspraken over de ruimtelijke inpassing van nieuwe netinfrastructuur, (2) de match tussen dakoppervlak en netcapaciteit onderzocht worden op knelpunten en maatregelen, (3) onderzocht worden of en hoe zoeklocaties in gebieden die verder af liggen van de bestaande netinfrastructuur met nieuwe netinfrastructuur alsnog realiseerbaar kunnen worden en (4) de planvorming van regionale ontwikkelingen op het vlak van warmtetransitie, warmtebronnen, elektrisch vervoer en andere ontwikkelingen samengebracht worden naar een integraal regionaal uitvoeringsplan voor de energie-infrastructuur.

2. INTRODUCTIE



INTRODUCTIE - LEESWIJZER

Doel

Dit document beschrijft de impact van de Regionale Energie Strategie op de energie-infrastructuur. Deze informatie kan door de RES-regio gebruikt worden om de plannen te optimaliseren.

Leeswijzer

Na de samenvatting (1) en introductie (2) volgt een overzicht van de regio en de karakteristieken van het energiesysteem (3). Daarna volgt een samenvatting van de gebruikte regiodata als startpunt van de analyse (4). In de kern van het document wordt een indicatie van de impact op de elektriciteitsinfrastructuur in tijd, kosten en ruimte weergegeven (5). In de bijlage zit een aantal ondersteunende documenten aan deze rapportage (6).

Gebruikte data en werkwijze

Om de netimpact te bepalen gebruiken we de aangeleverde data van de regio, eventueel aangevuld met landelijke datasets op segmenten die niet door de regio zelf zijn aangeleverd. Op basis daarvan wordt met rekenmodellen en experts de impact bepaald. De impact is altijd een dynamisch samenspel van vraag en aanbod op de elektriciteits- en gasinfrastructuur. Meer informatie over gebruikte datasets is op te vragen bij Stedin.

Disclaimer

Deze rapportage is met zorg samengesteld ten behoeve van de RES ontwikkeling in uw regio.

De rapportage geeft een indicatie van de impact van de regionale ontwikkelingen op het elektriciteitsnet vanuit de beschikbare informatie op het moment van analyse. Door dit globale karakter worden diverse onderwerpen niet meegenomen, bijvoorbeeld de belasting op individuele kabels of de lokale spanningskwaliteit op delen van het net.

Deze globale indicatie is beoordeeld vanuit huidige wet- en regelgeving. Het is mogelijk dat netbeheerders door Europese of nationale ontwikkelingen andere mogelijkheden of verplichtingen krijgen. Dit kan invloed hebben op de indicatie van de impact.

De impact is bepaald op basis van gegevens aangeleverd vanuit de regio, eventueel aangevuld met back-up gegevens vanuit NP RES. Stedin draagt geen verantwoordelijkheid over deze gegevens.

De informatie in dit document kan gebruikt worden om het RES bod verder te ontwikkelen. Aan de informatie in dit document kunnen geen rechten worden ontleend.

De netimpact is bepaald zonder rekening te houden met eventuele aanpassingen in de bovenliggende netten van TenneT. De netimpact analyse van TenneT vindt u in de bijlage.

INTRODUCTIE

Een betaalbare, betrouwbare en toegankelijke energie-infrastructuur

Onze elektriciteits- en gasnetten zijn door de energietransitie ingrijpend aan het veranderen. Zo moet het elektriciteitsnet in hoog tempo fors uitgebreid worden en moeten er aanpassingen gemaakt worden in het gasnet. Niet alles is tegelijkertijd mogelijk. Bovendien wordt het zonder slim werken moeilijk om tijdig de benodigde aanpassingen en uitbreidingen te realiseren. Het is belangrijk dat we deze uitbreidingen samen efficiënt en slim ontwerpen. Heel Nederland betaalt immers mee aan de kosten. Systeemefficiëntie speelt dus een grote rol. Daarnaast moeten we rekening houden met ander ruimtegebruik in ons dichtbevolkte land.

Om te zorgen dat de energie-infrastructuur in de toekomst betaalbaar, betrouwbaar en toegankelijk blijft voor iedereen en op de gewenste locaties, is het belangrijk om de impact van regionale keuzes op de energie-infrastructuur inzichtelijk te maken. De netbeheerders hebben hiervoor in samenspraak met PBL en NP RES een werkwijze ontwikkeld om de netimpact van de regionale plannen uit te werken. Het 'Netimpact bepalen werkproces' is onderdeel van het afwegingskader Energiesysteem Efficiëntie uit de Handreiking Regionale Energiestrategie 1.1.

Van concept RES naar RES 1.0

Eerder is door Stedin een netimpact rapportage opgemaakt van de concept RES van de regio. Daarin is de impact van de plannen geduid en zijn adviezen gegeven voor het aanscherpen van de plannen richting de RES 1.0. Ten opzichte van de concept RES, zijn de opvallende verschillen in plannen van de regio voor de RES 1.0:

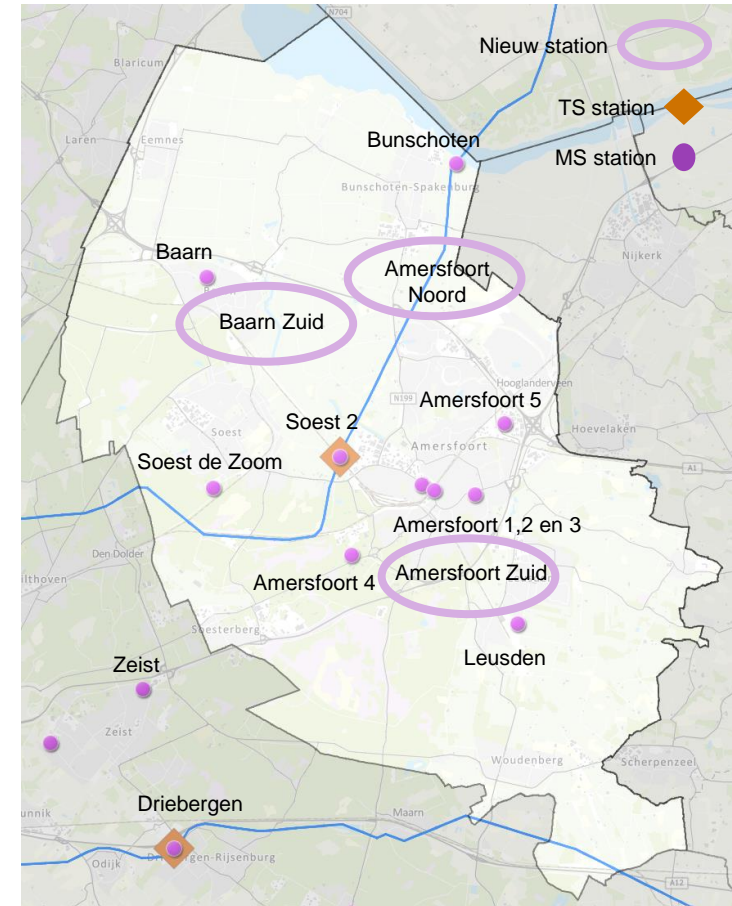
- In de concept RES zijn twee scenario's opgesteld: 'Het bod 2030' en 'Regionale ambitie 2050'. In de RES1.0 is één scenario opgesteld voor een RES bod 2030.
- Het concept RES scenario voor 2030 omvatte 390MW aan duurzame opwek (0,5TWh), terwijl het RES1.0 scenario 511MW aan duurzame opwek omvat (0,86TWh). Het concept RES scenario bevatte géén overprogrammering terwijl het RES1.0 scenario nadrukkelijk wel overprogrammering bevat.
- De netimpactanalyse zal met name door het verschil in omvang van de scenario's aanzienlijk verschillen.
- Het concept RES scenario voor 2050 is qua omvang vergelijkbaar met die van het nu voorliggende RES1.0 scenario voor 2030 (respectievelijk 789MW versus 680MW), maar heeft een horizon die 20 jaar langer is.

3. REGIO IN BEELD



REGIO IN BEELD - ELEKTRICITEIT

- Er bevinden zich 11 Stedin stations in de RES Regio Amersfoort, waarbij *Soest* twee keer meetelt aangezien het zowel een tussenspanning (TS) als middenspanning (MS) station betreft.
- Voor potentieel nieuwe stations is een globale locatieduiding ingetekend op de kaart.
- Daarnaast zijn er enkele Stedin stations in de nabijgelegen regio U16 waar deze RES regio impact op kan hebben door gebruik te maken van deze stations: MS station *Zeist* en TS station *Driebergen*.
- Stations zijn niet exclusief toebedeeld aan uw regio. Ook andere regio's kunnen capaciteit vragen van de stations in de regio.
 - In de huidige regelgeving geldt er geen aansluitplicht voor klantaanvragen waarvan de grond niet ligt binnen het verzorgingsgebied van de regionale netbeheerder. Desondanks zullen de zonnevelden bij Vathorst-Noord/Over de Laak (14MW) die in het verzorgingsgebied van Stedin liggen naar verwachting op de netinfrastructuur van Liander aangesloten kunnen worden.



Netvlak	Stationsnaam
HS/MS	Bunschoten (150/10kV)
HS/MS	Amersfoort Noord (150/21kV)
HS/TS	Soest 2 (150/50kV)
TS/MS	Soest 2 (50/10kV)
TS/MS	Amersfoort 1 (50/10kV)
TS/MS	Amersfoort 2 (50/10kV)
TS/MS	Amersfoort 3 (50/10kV)
TS/MS	Amersfoort 4 (50/10kV)
TS/MS	Amersfoort 5 (50/10kV)
HS/MS	Baarn Zuid (150/21kV)
TS/MS	Baarn (50/10kV)
TS/MS	Amersfoort Zuid (50/21kV)
TS/MS	Leusden (50/10kV)
TS/MS	Soest de Zoom (50/10kV)

4. AANGELEVERDE GEGEVENS



AANGELEVERDE GEGEVENS

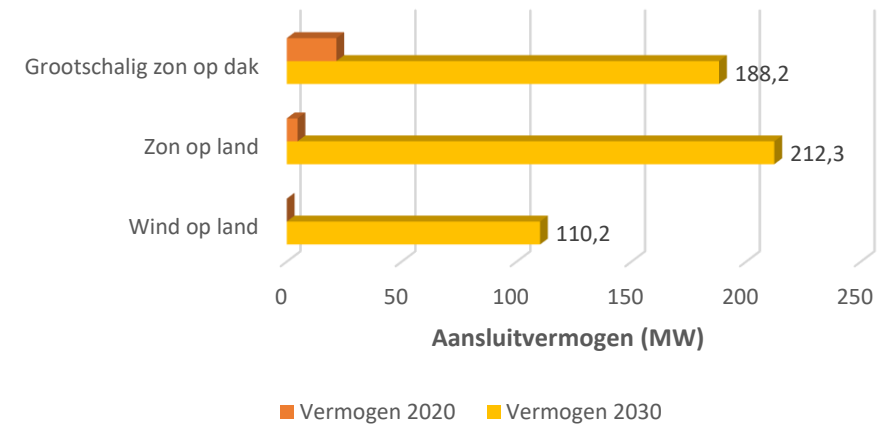
Regionale ambitie opwek

De regionale ambitie voor grootschalige opwek is weergegeven in onderstaande tabel:

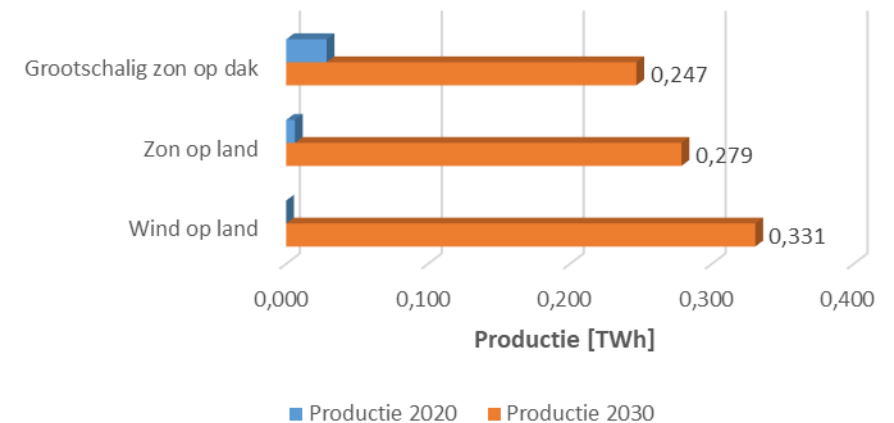
Categorie	Vermogen 2030 (MW)	% (MW)	Piekvermogen 2030 (MWp)	Productie 2030 (TWh)	% (TWh)
Wind op Land	110	22%	110	0,33	39%
Zon op dak (>15kWp)	188	37%	268	0,25	29%
Zon op land	212	42%	302	0,28	33%
Totaal	511	100%	680	0,86	100%

- De ambitie voor zon op land en wind op land bestaat uit projecten waarbij de zoekgebieden veelal helder zijn gedefinieerd.
- Het totale aansluitpotentieel voor grootschalig zon op dak wordt ingeschat op 188 MW, met een concentratie in 10 CBS-buurtten die gezamenlijk 50% van deze ambitie omvatten (bedrijventerreinen).
 - 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, ten koste van de opwekcapaciteit van stations.
- De verhouding tussen grootschalig zon op dak/land en wind komt hiermee op 78% zon en 22% wind. Deze verhouding (in MW) is maatgevend voor systeemefficiëntie.
 - De verhouding in productie (in TWh) tussen grootschalig zon op dak/land en wind komt uit op 61% zon en 39% wind. De productie van wind (*vollasturen*) is immers een factor 3 groter dan zon. De verhouding op productie is daardoor wel evenwichtig, maar dit is niet van belang voor de systeemefficiëntie.
- In overleg met de RES Regio Amersfoort zijn enkele initiatieven niet meegenomen in de RES netimpactanalyse omdat de locaties te ver verwijderd liggen van de bestaande netinfrastructuur om redelijkerwijs een rendabele business case voor projectontwikkelaar te kunnen verwachten.
 - Dit betreft: 3 windmolens langs de A12, 2 windmolens in Scherpenzeel, 1 windmolen ten zuidoosten van Woudenberg en 10ha zonnenvelden langs infra N224 aan de zuidzijde van Woudenberg. Stedin wil graag samen met de gemeenten nader onderzoeken wat de mogelijkheden hier zijn voor de periode ná 2030.

Samenvatting aanbod in regio



Samenvatting aanbod in regio



Voor zon is gerekend met 950 vollasturen en voor wind met 3000 vollasturen

AANGELEVERDE GEGEVENS

Aangeleverde gegevens – duurzame opwek

Onderstaande tabel geeft weer welke input is gebruikt en toont verschillen met de concept RES. De regio heeft gegevens aangeleverd voor wind op land, zon op land en grootschalige zon op dak voor 2030. Er is geen verschil in aanlevering van input tussen concept RES en RES1.0.

In de datasets voor andere componenten zijn 2 landelijke back-up sets gehanteerd die voorheen nog niet beschikbaar waren. Zie leeswijzer voor werkwijze datasets.

Aanbod		Concept RES	RES 1.0
Elektriciteit	Wind op Land	Regio	Regio
	Zon op land	Regio	Regio
	Grootschalig zon op dak (>15kWp)	Regio	Regio
	Kleinschalige zon op dak (<15kWp)	Back-up	Back-up
	Overige duurzame opwek	Geen gegevens	Geen gegevens
Gas	Groengas	Back-up	Back-up
Waterstof	Groene waterstof	Geen gegevens	Geen gegevens
Overig		Concept RES	RES 1.0
	Flexibiliteit	Geen gegevens	Geen gegevens

Vraag		Concept RES	RES 1.0
Elektriciteit	Nieuwbouw woningen	Back-up	Back-up
	Warmte oplossingen bestaande woningen	Stedin	Stedin
	Nieuwbouw utiliteit	Back-up	Back-up
	Bestaande utiliteit	Geen gegevens	Geen gegevens
	Elektrisch vervoer	E-laad	E-laad
	Landbouw/glastuinbouw	Stedin	Back-up
	Datacenters	Geen gegevens	Geen gegevens
	Industrie	Stedin	Back-up
	Gas	Utiliteit	Back-up
	Industrie	Back-up	Back-up
	Landbouw/glastuinbouw	Back-up	Back-up
	Vervoer	Geen gegevens	Geen gegevens
Waterstof	Totale vraag	Geen gegevens	Geen gegevens



5. NETIMPACT ELEKTRICITEIT

TOELICHTING METHODIEK

Impact

- De impact analyse is alleen gebaseerd op de opgave van deze RES regio. Er wordt geen rekening gehouden met de impact van de opgave van andere RES regio's. Dit betekent dat alleen de knelpunten die voortkomen uit de opgegeven vermogens van deze RES regio worden weergegeven in deze netimpactanalyse.
- Impact op tijd, ruimte en geld is bepaald op basis van standaard kengetallen zoals vermeld in het basisdocument energie-infrastructuur van Netbeheer Nederland*, aangevuld met eigen inschattingen voor uitbreidingen van stations indien van toepassing.

Uitgangspunten

- De potentiële haalbaarheid is vastgesteld o.b.v. het gezamenlijke streven om de benodigde doorlooptijden van besluitvorming t/m uitvoering op tijd en zo snel mogelijk te laten plaatsvinden.
- De analyse op potentiële haalbaarheid is vastgesteld op regionale besluitvorming uiterlijk in 2022 en zonder een toets op de totale investeringsportfolio van Stedin.
- De analyse op potentiële haalbaarheid is vastgesteld zonder toets op de RES ambities van andere regio's
- De knelpunten zijn vastgesteld o.b.v. het door de regio opgeleverde scenario op de bestaande netinfrastructuur.
- Bij de impact per station is de ruimte voor teruglevering gebaseerd op de capaciteit bij Stedin. Eventuele terugleverlimieten vanuit TenneT zijn hierin niet meegenomen.
- Bij grootschalig zon op dak en zon op land wordt uitgegaan van een aansluitvermogen van 70% van het piekvermogen van de installatie, in lijn met het convenant Stroom Betaalbaar: <https://www.netbeheernederland.nl/nieuws/netbeheerders-en-zonsector-slaan-handen-ineen-1414>
- Bij het realiseren van nieuwe aansluitingen voor opwek wordt uitgegaan van een enkelvoudige maatwerk aansluiting.

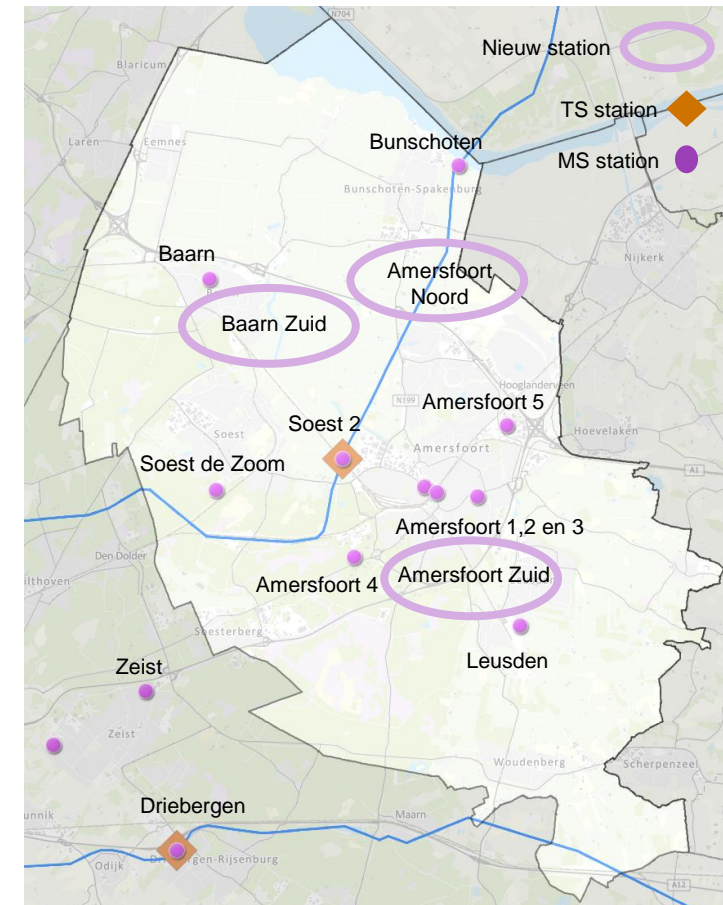
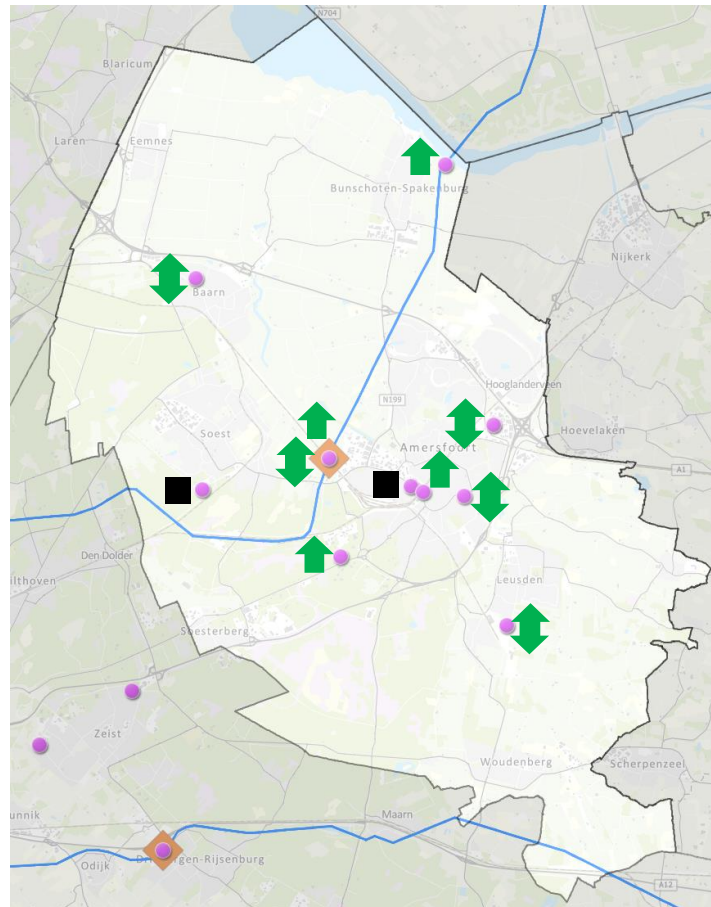
* https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Basisdocument_over_energie-infrastructuur_143.pdf

NETIMPACT – KNELPUNTEN STATIONS

In de kaart hieronder is te zien op welke stations knelpunten optreden en of deze kunnen worden opgelost voor 2030. De oplosbaarheid van knelpunten is per station beoordeeld, maar zegt niet of de optelsom van alle knelpunten tezamen voor 2030 oplosbaar is.

Stedin verwacht op basis van de opgeleverde input geen knelpunten die uitsluitend door afname worden veroorzaakt. Door de omvang van de opgave en de spreiding van de zoeklocaties zijn er slechts 2 bestaande stations die géén knelpunt opleveren; 9 van de 11 stations dus wel.

Oplosbaar voor 2030	Opwek	Afname	Beide
Ja	↑	↓	↕
Onzeker	↑	↓	↕
Nee	↑	↓	↕
Geen knelpunt	■	■	■



NETIMPACT- OPLOSSINGEN IN TIJD, RUIMTE EN GELD

Netvlak	Knelpunt	Type knelpunt	Oorzaak knelpunt	Netbelasting (MW)	Zon (MWp)	Wind	Technische oplossing en handelingsperspectief	Potentiële haalbaarheid voor 2030	Opgenomen in IP 2020	Aantal Assets	Kosten - M€	Extra - m2	Doorlooptijd - jaren	Status	Verwachting gereed
HS/MS	Bunschoten	Opwek	Capaciteit & velden	2,765MW	4,0		Vervangen oude 10kV installatie, waardoor extra velden gecreëerd worden en twee stuks transformatoren uitwisselen van 37,5MVA voor 90MVA.	✓	✓	MS net	16 - 19	1730	4-5	Gepland	2028
HS/MS	Amersfoort Noord	Beide	Capaciteit	-			Amersfoort Noord is een 90MVA nieuwbouw station voornamelijk voor opvangen van belasting van Amersfoort 5 en Amersfoort 2.	✓	✓	Nieuw station	25	5.000	5-7	Gepland	2026
HS/TS	Soest 2	Beide	Capaciteit & velden	22,4MW wind, 128,3MW zon	154,9	22,4	Vervangen oude 50 kV COQ installatie en in een later stadium ook de 50kV L SEP installatie (2028). De belasting dient opgevangen te worden door nieuwbouw station Baarn en Amersfoort Noord.	✓	✓	5 velden	18 - 22	-	4-5	Gepland	2026
TS/MS	Soest 2	Opwek	Capaciteit	17,2MW wind, 19,8MW zon	28,3	17,2	Uitwisselen van transformatoren. Op dit moment ca. 10 velden reserve.	✓	✓	4 velden	8 - 9	300	4-5	Gepland	2027
TS/MS	Amersfoort 1	-	-	-			-			-	-	-	-	-	-
TS/MS	Amersfoort 2	Opwek	Capaciteit	13MW zon	18,6		Ruimte aanwezig voor uitbreiding en verzwaren transformator. (gedeelte wordt op Soest 2 geschoven daar we ook de trafo's verzwaren).	✓	✗	2 velden	2,5- 3	-	2-3	Netimpact analyse RES 1.0	-
TS/MS	Amersfoort 3	Beide	Capaciteit	13,5MW zon	19,3		11 velden beschikbaar Belasting opvangen middels uitwisselen grotere trafo's.	✓	✓	2 velden	-	-	-	Gepland	2023
TS/MS	Amersfoort 4	Opwek	Capaciteit	16,8MW wind, 7,4MW zon	10,5	16,8	Uitwisselen transformator voor 45MVA. Op dit moment 4 velden beschikbaar.	✓	✗	3 velden	1,8 - 2,1	-	2-3	Netimpact analyse RES 1.0	-
TS/MS	Amersfoort 5	Beide	Capaciteit	9MW wind, 16MW zon	22,9	9	Er kunnen velden aan de installatie gebouwd worden. Er wordt een 150/21 kV station met 90MVA in Amersfoort Noord geprojecteerd.	✓	✗	3 velden	1,2 - 1,5	-	2-3	Netimpact analyse RES 1.0	-
HS/MS	Baarn Zuid	Beide	Capaciteit				Voor opvang van capaciteit en velden wordt een nieuwbouw station 150/21 kV station gebouwd met een vermogen van 180MVA.	✓	✓	Nieuw station	25	5.000	5-7	Gepland	2026
TS/MS	Baarn	Beide	Capaciteit & velden	33,6MW wind, 13,4MW zon	25,9	33,6	Er is beperkt ruimte vrij om extra velden te plaatsen. Tussentijds wordt ook een gedeelte van de belasting naastliggend station. Er wordt een 150/21 kV station met 180MVA in Baarn geprojecteerd.	✓	✗	4 velden	1	-	1-2	Netimpact analyse RES 1.0	-
TS/MS	Amersfoort Zuid	Afname	Capaciteit				Voor opvang van capaciteit en velden wordt een nieuwbouw station 50/21 kV station gebouwd met een vermogen van 45MVA.	✓	✗	Nieuw station			5-7		-
TS/MS	Leusden	Beide	Capaciteit	11,2MW wind, 10MW zon	14,3	10	Capaciteit verhoging na 2021 Eind 2022 ca. 8 velden beschikbaar	✓	✓	3 velden	13 - 16	-	2-3	Gepland	2022
TS/MS	Soest de Zoom	-	-												-
MS/LS	MS-kabels LS-kabels MS/LS transformatoren	Beide	Capaciteit	188 MW zon	268		MS & LS-kabels vervangen door kabels met een grotere capaciteit en plaatsen extra MS/LS transformatorhuisjes.	⌚	✗	-	58 - 80		1-3	Netimpact analyse RES 1.0	-

NETIMPACT– OPLOSSINGEN IN TIJD, RUIMTE EN GELD

Netplanning

In de RES Regio Amersfoort is al een aantal netverzwaringen in de planning van Stedin opgenomen: *Bunschoten*, *Soest 2*, *Leusden* en *Amersfoort 3* en de nieuwbouw van de stations *Amersfoort Noord*, *Baarn Zuid* (en *Amersfoort Zuid*). In de overzichtstabel is hiervoor een ‘verwachting gereed’ opgenomen.

In de regio vindt een forse herstructurering van het MS en TS elektriciteitsnet plaats, gerelateerd aan de groei van de regionale elektriciteitsafname (met name woningbouw).

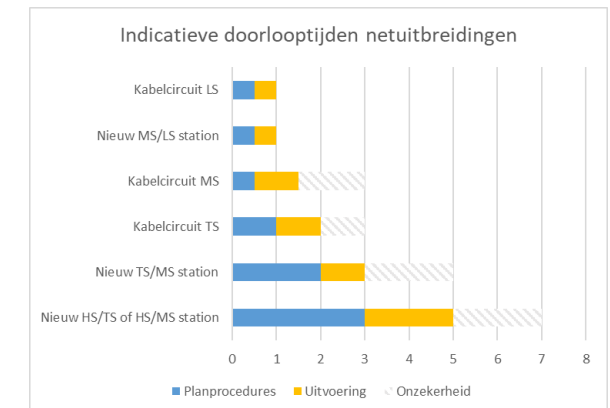
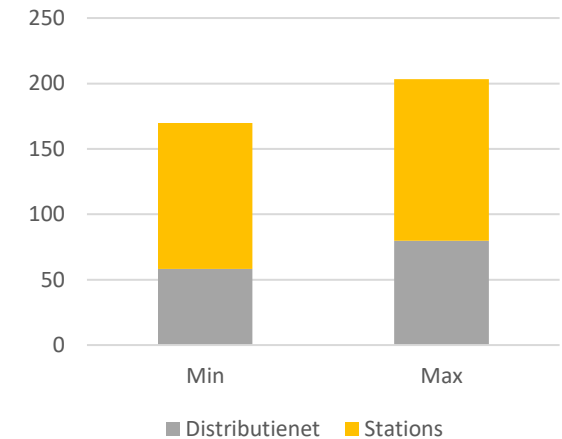
De regionale ambitie voor opwek kan hier voor een deel op meeliften, waarbij op enkele plaatsen het knelpunt eerder gaat ontstaan door opwek dan door afname.

Uitbreidingen

Stations

- Op 9 van de 11 bestaande stations in de RES Regio Amersfoort treden knelpunten op waarvoor aanpassingen aan het net nodig zijn. De nieuwe stations *Baarn Zuid* en *Amersfoort Noord* zijn zowel voor de netcapaciteit van opwek als afname benodigd. Voor het nieuwe station *Amersfoort Zuid* is er vooralsnog geen afhankelijkheid met opwek.
- Bij 5 bestaande stations wordt het knelpunt veroorzaakt door zowel opwek als afname van elektriciteit.
- Bij 4 bestaande stations wordt het knelpunt primair veroorzaakt door opwek: *Bunschoten*, *Soest 2* (MS), *Amersfoort 2* en *Amersfoort 4*. Dit betekent dat als de benodigde opwekcapaciteit lager uitvalt dan in het RES1.0 scenario óf later dan 2030 verwacht wordt dat de netinvesteringen dan mogelijk niet of waarschijnlijk later benodigd zijn.
- Bij stations vinden de volgende type uitbreidingen plaats
 - Uitbreiding van velden t.b.v. extra aansluitingen
 - Bijplaatsen, verzwaren en/of vervangen van transformatoren
- Er is voor 154,9MWp zon en 22,4MWp wind geprojecteerd op TS station *Soest 2*. Dit zal ten dele opgevangen kunnen worden door een nieuw station bij *Baarn Zuid*.
- Er is voor 18,6MWp zon geprojecteerd op MS station *Amersfoort 2* en 22,9MWp zon en 9 MWp wind geprojecteerd op MS station *Amersfoort 5*. Dit zal ten dele opgevangen kunnen worden door een nieuw station bij *Amersfoort Noord*.
- Voor de nog niet in de planning opgenomen netuitbreidingen is geen ‘verwachting gereed’ opgenomen, omdat de RES1.0 uitwerking vooralsnog nog niet robuust genoeg is om hier netinvesteringen op te baseren.

Benodigde netinvesteringen (miljoen euro)



NETIMPACT– OPLOSSINGEN IN TIJD, RUIMTE EN GELD

TenneT

Er zijn in het RES1.0 scenario voor 3 Stedin stations afhankelijkheden met TenneT: *Soest 2* en de 2 nieuwe stations *Baarn Zuid* en *Amersfoort Noord*.

In de bijlage is de voorlopige rapportage van TenneT opgenomen waarin de netimpact is getoetst van de concept RES opgaves van de RES regio's in de TenneT hoogspanningsdeelnetten.

Ook TenneT constateert dat als de optelsom van alle initiatieven in het RES programma blijven staan de haalbaarheid (alles vóór 2030), maakbaarheid (arbeid) en betaalbaarheid (€) een issue kan worden. In deze fase van het RES proces is dat nog niet uit te sluiten.

Uitbreidingen

Lagere netvlakken

- Door het grote aandeel van grootschalig zon op dak zijn forse aanpassingen nodig in de lagere netvlakken (LS/MS).
 - In de lagere netvlakken dienen MS en LS kabels vervangen en MS/LS transformatoren bijgeplaatst te worden.
 - De inschatting voor de totale kosten bedragen ca. 58 - 80 miljoen en er is 1.500 – 5.400 m² additionele ruimte benodigd voor het bijplaatsen van distributieruimtes.
- Let wel: deze kosten zijn niet volledig toe te rekenen aan de benodigde opwekcapaciteit voor het RES1.0 scenario. De netimpactanalyse levert een integrale doorrekening van alle ontwikkelingen op het gebied van opwek én afname en omvat daarmee ook bijvoorbeeld de warmtetransitie en mobiliteit.
 - Ten bate van een efficiënte uitvoering van werkzaamheden, ter voorkoming van additionele kosten en ter vermindering van desinvesteringen, is het van belang om de plannen van diverse energietransitie thema's te combineren, zodat helder wordt welke wijzigingen in de lagere netvlakken nodig zijn. Dit voorkomt dat op dezelfde locaties bij herhaling de grond open moet voor additionele netaanpassingen. Dit kan in een uitvoeringsprogramma samengebracht worden.

Doorlooptijd RES1.0 scenario

- In de overzichtstabel staat de doorlooptijd van individuele Stedin investeringsprojecten benoemd. Echter, voor de optelsom van alle knelpunten in het doorgerkende (overgeprogrammeerde) RES1.0 scenario van 511MW kan de haalbaarheid (alles vóór 2030), maakbaarheid (arbeid) en betaalbaarheid (€) een issue worden. In deze fase van het RES proces is dat nog niet uit te sluiten. Daarnaast is de verwachting dat enkele initiatieven opgenomen in het RES1.0 scenario nog gaan afvallen danwel verschuiven naar de periode ná 2030.

Doorlooptijd netuitbreidingen

Op de vorige pagina staat een figuur die de richtlijnen toont voor doorlooptijden (in jaren) van individuele uitbreidingen en verzwaringen.

In werkelijkheid is er grote onderlinge afhankelijkheid tussen projecten en is de doorlooptijd onder andere afhankelijk van de beschikbare uitvoeringscapaciteit: Stedin zal niet alle benodigde werkzaamheden gelijktijdig kunnen uitvoeren.

Oproep:

- Een gezamenlijke uitwerking van de fasering van de RES-projecten en bijbehorende netinvesteringen in een uitvoeringsprogramma is noodzakelijk om de totale doorlooptijd te bepalen.
- Planprocedures vormen een belangrijk onderdeel van de doorlooptijd en hebben grote invloed op de onzekerheid. Verankeren van de plannen in omgevingsbeleid en rekening houden met benodigde ruimte voor energie-infrastructuur in vergunningstrajecten is essentieel voor tijdige realisatie van de ambitie. De regio heeft daarmee zelf grote invloed op de benodigde doorlooptijd van netuitbreidingen.

INDICATIE NETIMPACT – HAALBAARHEID RES1.0 SCENARIO

Aanbevelingen t.a.v. haalbaarheid RES1.0 scenario

- De opgegeven windlocaties omvatten veelal 2-3 windmolens en een enkele locatie met 4 windmolens. Moderne windmolens van 5,6MW passen vanaf 2 stuks niet op MS stations (tenzij het aansluitvermogen gemaximaliseerd wordt op 5MW). TS stations *Soest 2* is beschikbaar voor de grotere windlocaties. Vanuit een efficiëntere benutting van de netinfrastructuur én ten gunste van een rendabelere business case voor projectontwikkelaars is het wenselijk om windlocaties te clusteren naar grotere opstellingen op één aansluiting.
- Voor de nieuwe MS stations *Baarn Zuid*, *Amersfoort Noord* en *Amersfoort Zuid* zal een netspanning van 21kV gehanteerd worden met een verruiming van de aansluitcategorie. Op deze stations (gepland gereed 2026) kunnen aansluitingen tot en met 20MW gerealiseerd worden. Voor wind en zonlocaties in de nabijheid van deze stations met een aansluitvermogen tussen 10 en 20MW zijn deze nieuwe stations een alternatief.
- Voor de zonlocaties op land langs de verkeersinfrastructuur A1 en A28 is in deze analyse gerekend met aansluitingen van max 10MW op MS-niveau omdat nog niet bekend is hoe verspreid danwel geclusterd deze aansluitingen gerealiseerd kunnen gaan worden. Ook hier geldt de aanbeveling om waar mogelijk te clusteren naar grotere aansluitingen.
- Voor de alternatieve zonlocaties op land is vooralsnog gerekend met aansluitingen van maximaal 10MW op MS-niveau. Echter, hier worden 6 locaties aangewezen van 30 – 50 ha die bij voorkeur niet versnipperd worden aangesloten maar tot grotere aansluitingen geclusterd worden.
- Het totale aansluitpotentieel voor grootschalig zon op dak wordt ingeschat op 188 MW, met een concentratie in 10 CBS-buurtten die gezamenlijk 50% van deze ambitie omvatten (bedrijventerreinen). Stedin wil graag een match uitvoeren op daadwerkelijk benutbaar dakoppervlak en de beschikbare netcapaciteit om per 'hotspot' de potentiële knelpunten te onderzoeken en gezamenlijk een aanpak te definiëren voor vervolgstappen.

De omvang van de knelpunten van het aangeleverde RES 1.0 scenario is dermate groot dat er langs meerdere lijnen een optimum gezocht moet worden:

- Verkleinen van de omvang tot 2030: het RES1.0 scenario in lijn brengen met ambitie van 0,5TWh door een aantal initiatieven door te schuiven ná 2030.
- Maximaal resultaat halen uit de bestaande netinfrastructuur (bv door wind-zon verhouding beter in balans te brengen) en maximaal rendement halen uit de nog uit te voeren netuitbreidingen (welke netinvesteringen leveren het meest op in TWh/€).
- Verkleinen van de netimpact: in de komende jaren intensief zoeken, samen met marktpartijen, naar de lokale inpassing van innovatie- en flex-oplossingen om de netimpact van de energietransitie te beperken. Denk bijvoorbeeld aan koppelen opwek-verbruik, cable pooling wind/zon en opslag.

Aanbevelingen t.a.v. opweklocaties op grote(re) afstand van bestaande netinfrastructuur

- In overleg met de RES Regio Amersfoort zijn enkele initiatieven niet meegenomen in de RES netimpactanalyse omdat de locaties te ver verwijderd liggen van de bestaande netinfrastructuur om redelijkerwijs een rendabele business case voor projectontwikkelaar te kunnen verwachten.
- Stedin wil graag met de regio, inclusief de gemeenten van naastgelegen RES regio's, onderzoeken welke netinfrastructuur gerealiseerd zou kunnen worden om de zoeklocaties van gemeenten (onder andere die van Woudenberg) die nu niet zijn opgenomen in het doorgerekende RES1.0 scenario te kunnen realiseren, waarschijnlijk ná 2030.

AANBEVELINGEN SYSTEEM EFFICIËNTIE

Belang van systeem efficiëntie

De elektriciteits- en gasnetten zijn door de energietransitie ingrijpend aan het veranderen. Om alle ontwikkelingen als gevolg van de energietransitie te faciliteren en betaalbaar te houden, is het noodzakelijk om naar het totale energiesysteem te kijken. Door de systeem efficiëntie te verbeteren, wordt de gemiddelde benutting van het net verbeterd, en wordt de betaalbaarheid van de energietransitie vergroot. Er zijn verschillende factoren waarmee bijgedragen kan worden aan systeem efficiëntie.

Voor meer informatie zie ook de factsheet systeem efficiëntie van Netbeheer Nederland*.

	Zon/wind verhouding 50-50 voor opwek	Verbetering mogelijk	Om de capaciteit van de stations en verbindingen goed te benutten, is een 50-50 verhouding tussen zon/wind in opgesteld vermogen ideaal. De opgave bevat 78% zon (401 MW) en 22% wind (110 MW) en is daardoor zeer scheef. Vanuit maatschappelijke kosten is het van belang om deze meer in balans te brengen. Door een verschuiving van 225MW zon naar 65MW wind wordt de verhouding in evenwicht gebracht met eenzelfde opbrengst: 0,86TWh.
	Benutting van het bestaande net	Redelijke match	Door de grote spreiding van initiatieven wordt de netcapaciteit op bijna alle locaties benut. Indien opweklocaties bij stations met knelpunten verschoven kunnen worden naar stations met ruimte (bijvoorbeeld <i>Soest op Zoom</i> en <i>Amersfoort 1</i>) wordt er beter gebruik gemaakt van de beschikbare netcapaciteit.
	Clustering van opwek	Verbetering mogelijk	Het clusteren van opwek geeft voordelen als efficiëntere benutting en lagere maatschappelijke kosten. In het RES 1.0 scenario is sprake van een grote mate van versnippering van opweklocaties. Ook de aansluitingen op het netvlak TS zijn relatief klein. De omvang van de zon-op-dak ambitie (37% van totaal) is fors, en 23% hoger dan in het concept RES scenario.
	Vraag en aanbod lokaal matchen	Goede match	Om het transport van energie te beperken is het slim om energie op te wekken dichtbij de locatie waar het gebruikt gaat worden, of daar waar er veel wordt opgewekt nieuwe afname te plaatsen. In het RES 1.0 scenario lijkt vraag en aanbod redelijk te matchen aangezien de zon en windparken voorzien zijn in de meer stedelijke gebieden van de regio.
	Overig: Cable pooling, curtailment, etc.	Verbetering mogelijk	Er zijn meerdere manieren om het energiesysteem nog beter de benutten. We nodigen de regio nadrukkelijk uit om in de komende jaren samen intensief te zoeken, samen met marktpartijen, naar de lokale inpassing van innovatie- en flex-oplossingen om de netimpact van de energietransitie te beperken. Denk bijvoorbeeld aan koppelen opwek-verbruik, cable pooling wind/zon en opslag.

* https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Factsheet_Systeemefficiëntie_185.pdf

6. BIJLAGEN

A photograph showing a group of people in a meeting. In the foreground, a person is writing in a yellow notebook with a pen. The table is dark wood, and other people are visible in the background, some with their hands clasped. The scene is brightly lit, suggesting a window nearby.

BELANG VAN HET TOTAALBEELD: ÉÉN ENERGIESYSTEEM

Integraal systeem

Door de energietransitie maakt het energiesysteem een verandering door. Waar vroeger de vraag naar energie de infrastructuur bepaalde, zal nu het decentrale aanbod haar stempel gaan drukken. Het net wordt een multifunctionele verbinder waarin de elektriciteit-, warmte- en gasinfrastructuur steeds meer met elkaar verbonden zal zijn. Een integraal energiesysteem vraagt ook om een integrale planning en ontwikkeling met een blik naar 2030 en 2050. Het opstellen van een integrale visie is daarom erg belangrijk om tijdig aan het werk te kunnen met de nieuwe infrastructuur. Zo worden regionale RES-plannen uiteindelijk verbonden in een integrale landelijke RES en kunnen er optimalisaties worden uitgevoerd op nationaal niveau.

Verschillende programma's RES, NAL, TVW, CES en PEH zullen integraal moeten worden bekeken voor een krachtig regionaal plan.

Sectorale ontwikkelingen

Voor de RES is het slim om alle sectorale ontwikkelingen goed in beeld te hebben, omdat ze grote invloed kunnen hebben op de energie-infrastructuur.

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 (bijvoorbeeld de productie van biogas). Hiervoor dient in veel gevallen nieuwe infrastructuur gerealiseerd te worden. De grote industrieclusters werken aan CESsen: cluster energie strategieën. Hierin wordt beschreven wat de energiebehoefte van een cluster is, wat de investeringen van de industrie en wat de CO₂ reductie bijdrage van een CES kan zijn. Aansluiting tussen RES en CES wordt door de desbetreffende regio geborgd.



Mobiliteit

In het regeerakkoord en het Klimaatakkoord staat dat uiterlijk in 2030 alle nieuwe auto's emissieloos moeten zijn. Volgens prognoses die voortkomen uit het Klimaatakkoord is in 2030 de laadbehoefte van elektrische personenauto's 7.100 gigawattuur (GWh). Om aan deze laadbehoefte te voldoen zijn landelijk naar schatting 1,2 miljoen laadpunten nodig



Landbouw

Ontwikkelingen in de agrarische sector met veel impact op het elektriciteitsnet zijn zon op (stal)dak en zonneweides op landbouwgronden. Binnen de glastuinbouw zijn twee thema's relevant: verduurzaming (elektrificatie d.m.v. warmtepompen) en intensivering (meer belichting voor hogere opbrengst). Ook is de opwek van groengas een belangrijk thema voor de landbouwsector.



Gebouwde omgeving

De impact van keuzes voor warmteoplossingen voor de gebouwde omgeving op de elektriciteits- en gasinfrastructuur is groot. Verzwaringen van het elektriciteitsnet betekent ook dat er ruimte voor nieuwe middenspanning en laagspanning stations nodig is in de wijken. Aangeraden wordt om bij de verdere uitwerking van de Transitievisies Warmte en Wijkuitvoeringsplannen de impact op het elektriciteits- en gasnet en de openbare ruimte goed mee te nemen.

AFKORTINGEN, EENHEDEN EN TERMINOLOGIE

Afkorting netvlak	Toelichting
LS	Laagspanning. Netvlak dat huizen verbindt met transformatorhuisjes in de buurt. <1 kV
MS	Middenspanning. Netvlak tussen de transformatorhuisjes in de buurt tot aan stations met middenspanning. 1 – 25 kV
TS	Tussenspanning. Netvlak tussen TS en HS stations van TenneT met spanningsniveaus 25 – 66 kV
HS	Hoogspanning. Het landelijke transportnet beheerd door TenneT. ≥ 110 kV

Eenheden	Toelichting
kV	Kilo Volt - eenheid van spanning
MVA	Mega Volt Ampere – Nagenoeg gelijk aan Mega Watt (MW). Eenheid van schijnbaar vermogen
MWp	Mega Watt piek – piekvermogen van een installatie. Bij opwekinstallaties voor grootschalige opwek wordt de omvormer zo ingesteld dat het aansluitvermogen (MW) op het elektriciteitsnet 70% van het piekvermogen (MWp) bedraagt.

Terminologie	Betekenis
Netvlak	Elektriciteitsnet met een vergelijkbaar spanningsniveau.
Transformator	Apparaat dat de brug slaat tussen twee spanningsniveaus door de electriciteit te transformeren van hoog naar laag voltage (of andersom).
Knelpunt op capaciteit	Transformatoren, kabels en/of schakelaars (velden) in stations zijn niet geschikt zijn voor de benodigde stroomsterkte. De oplossing is dan in volgorde van voorkeur: componenten bijplaatsen terplekke, deze componenten uitruilen voor grotere, of een nieuw station bouwen.
Knelpunt op aansluitingen	Gebrek aan vrije schakelaars (velden) om kabels veilig op te monteren. In deze velden zit een schakelaar en kortsluitbeveiliging. De oplossing is dan meer velden aanbouwen of een nieuwe installatie (rij met velden) neerzetten.
Cable pooling	Gecombineerd aansluiten van meerdere ontwikkelaars of systemen op één netaansluiting.
Clustering	Het ruimtelijk bijeen zetten van bijvoorbeeld meerdere windturbines of zonneparken zodat grotere parken ontstaan met een hoger vermogen die minder aansluitingen nodig hebben.



VOOR DE NIEUWE ENERGIEGENERATIE



Netimpactanalyse concept-RES'en 150 kV-deelnet Flevoland-Gelderland-Utrecht

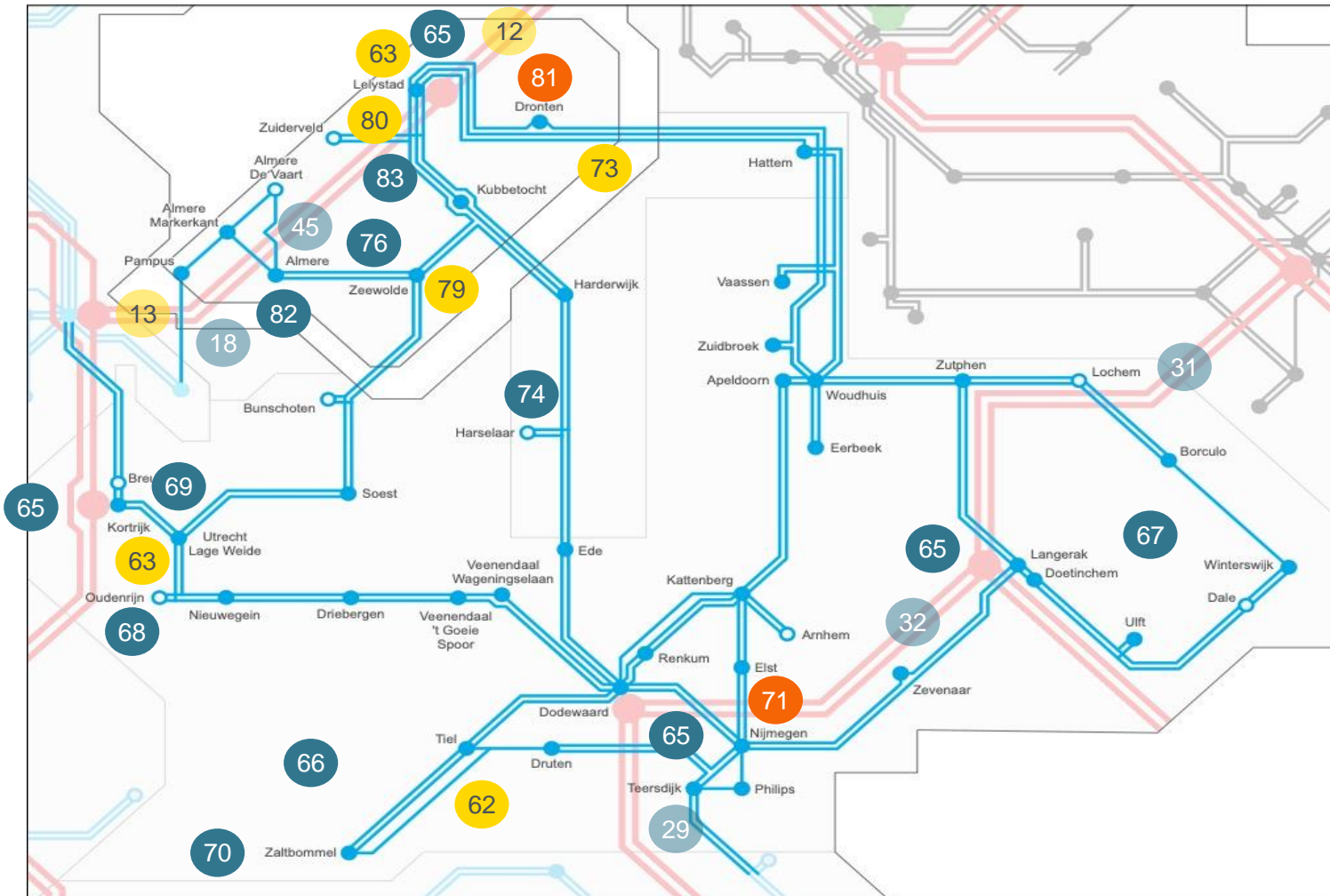
TenneT TSO
Oktober 2020

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 hoogspanningsdeelnet. 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 soms twee of drie 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.
- *Update maart 2021: TenneT heeft in het voorjaar van 2021 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 tot wezenlijke verandering leiden van de voorziene impact op het hoogspanningsnet. TenneT constateert dat als de optelsom van alle initiatieven in het RES programma blijven staan de haalbaarheid (alles vóór 2030), maakbaarheid (arbeid) en betaalbaarheid (€) een issue kan worden. In deze fase van het RES proces is dat nog niet uit te sluiten.*

Belangrijkste capaciteitsprojecten IP2020

150 kV-deelnet Flevoland-Gelderland-Utrecht



- Studie
- Basisontwerp
- Realisatie

Specificatie projecten: zie volgende pagina's

Specificatie belangrijkste capaciteitsprojecten IP2020

150 kV-deelnet Flevoland-Gelderland-Utrecht

380 kV-projecten:

- 12 Opwaarderen transportcapaciteit 380 kV-verbinding Ens-Lelystad naar 2 x 2.635 MVA.
- 13 Opwaarderen transportcapaciteit 380 kV-verbinding Diemen-Lelystad naar 2 x 2.635 MVA.
- 18 Studie naar capaciteitsuitbreiding verbinding Diemen-Lelystad met extra circuit.
- 29 Studie naar realisatie nieuw 380kV-station Wijchen om groei duurzame opwekking in Gelderland en Noord-Oost Brabant te faciliteren.
- 31 Studie naar opwaardering transportcapaciteit 380kV-verbinding Doetinchem-Hengelo naar 2 x 2.635 MVA.
- 32 Studie naar opwaardering transportcapaciteit 380 kV-verbinding Dodewaard-Doetinchem naar 2 x 2.635 MVA.
- 45 Uitvoeren van een studie naar een nieuw 380/150 kV-station Almere waarmee een deelgebied (pocket) kan worden gerealiseerd voor het faciliteren van grootschalige datacenters en duurzame opwek in Almere en Zeewolde.
- 65 Uitvoeren van een studie naar de daadwerkelijke opsplitsing van het 150 kV-net in Flevoland, Gelderland en Utrecht in deelgebieden (pockets). Hiervoor zijn uitbreidingen op en/of nieuwe 380 kV-stations nodig.

Specificatie belangrijkste capaciteitsprojecten IP2020

150 kV-deelnet Flevoland-Gelderland-Utrecht

150 kV-projecten:

- 62 Aanleg van een nieuw 150 kV-kabelcircuit tussen Zaltbommel en opstijgpunt Wamel (richting Druten).
- 63 Eerste fase richting opsplitsing van net 150 kV-net in Flevoland, Gelderland en Utrecht in deelgebieden (pockets). Hiervoor worden twee dwarsregeltransformatoren in Utrecht Lage Weide geplaatst en een derde 380/150 kV-transformator in 380 kV-station Lelystad.
- 66 Uitvoeren van een studie naar de versterking van het 150 kV-net in het Rivierenland (o.a. Tiel, Zaltbommel en Culemborg).
- 67 Uitvoeren van een studie naar de versterking van het 150 kV-net in de Achterhoek (o.a. Doetinchem, Winterswijk en Lochem).
- 68 Uitvoeren van een studie naar een nieuw 150 kV-station bij Oudenrijn inclusief verhoging transportcapaciteit van de 150 kV-verbinding tussen Utrecht Lage Weide en nieuw 150 kV-station Oudenrijn.
- 69 Uitvoeren van een studie naar de vervanging 150 kV-kabelverbinding tussen Utrecht Lage Weide - opstijgpunt Gageldijk (richting Soest).
- 70 Uitvoeren van een studie naar de plaatsing van twee 150/20 kV-transformatoren van Liander bij Zuilichem en twee 150 kV-circuits tussen Zuilichem en Zaltbommel.
- 71 Realiseren van een nieuw 150 kV-station bij Oosterhout (Nijmegen Noord) voor het aansluiten van transformatoren van Liander.

Specificatie belangrijkste capaciteitsprojecten IP2020

150 kV-deelnet Flevoland-Gelderland-Utrecht

150 kV-projecten (vervolg):

- 73 Realisatie van nieuw 150 kV-station Dronten Olsterpad.
- 74 Uitvoeren van een studie naar een nieuw 150 kV-station bij Harselaar.
- 76 Uitvoeren van een studie naar een nieuw 150 kV-kabelcircuit naar Almere.
- 79 Als gevolg van een aanvraag van een windpark en Liander het uitbreiden van de 150 kV-installatie Zeewolde.
- 80 Als gevolg van een aanvraag van een windpark en Liander het uitbreiden van de 150 kV-installatie Lelystad.
- 81 Als gevolg van een aanvraag van Liander het uitbreiden van de 150 kV-installatie Dronten.
- 82 Als gevolg van een aanvraag van Liander het uitbreiden van de 150 kV-installatie Almere.
- 83 Uitvoeren van een studie naar een nieuw 150 kV-station in de omgeving van vliegveld Lelystad.

Netimpact concept-RES 150 kV-deelnet Flevoland-Gelderland-Utrecht

Het 150 kV-net in Flevoland/Gelderland/Utrecht wordt – met name door aanpassingen op stations – volgens de huidige inzichten opgesplitst in zes 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. In Flevoland (of meer specifiek in de Flevopolders) gaat het om twee pockets: één achter het uit te breiden 380/150 kV-station Lelystad en één achter het nieuw te realiseren 380/150 kV-station bij Almere. Het 150 kV-net in de Gelderland wordt opgesplitst in drie pockets: één achter het uit te breiden 380/150 kV-station Doetinchem, één achter het uit te breiden 380/150 kV-station Dodewaard en één achter het nieuw te realiseren 380/150 kV-station omgeving Wijchen. Het 150 kV-net in Utrecht komt als pocket achter het uit te breiden 380/150 kV-station Breukelen-Kortrijk.

De concept-RES-opgave voor Flevoland-Gelderland-Utrecht* is in totaal groter dan waar rekening mee is gehouden in IP2020. Dit wordt met name veroorzaakt door een significant grotere opgave van grootschalig zon-PV opwek in de provincie Gelderland. Hierdoor wordt de nut en noodzaak voor het opsplitsen van het FGU- net in pockets nogmaals bevestigd.

Naast het realiseren van de pockets zijn naar verwachting extra 150 kV-netinvesteringen noodzakelijk, in het gebied tussen Dodewaard, Renkum, Arnhem en Nijmegen. Samen met Liander zal nader moeten worden bestudeerd of dit leidt tot extra 150kV-stations en/of – verbindingen binnen de voorziene pockets Dodewaard en Wijchen en/of tot investeringen in het net van Liander.

De knelpunten in Flevoland-Gelderland-Utrecht worden nu voornamelijk veroorzaakt door de ontwikkeling van duurzame opwek (zon-PV en wind). De projecten die reeds zijn geïnitieerd zijn in ieder geval noodzakelijk om de (concept-)RES-opgave te kunnen faciliteren. Mede doordat de uitkomsten van het overleg met Liander over eventuele aanvullende investeringen 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. 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. Waarbij het combineren van duurzame opwek en belasting (gebruik) ook wenselijk is.

* Het 110 kV-net in de Noordoostpolder wordt beschreven bij de behandeling van het 110 kV-deelnet Overijssel-Noordoostpolder.

* Vanuit RES-regio U16 zijn geen opgaven ontvangen. Hiervoor zijn de IP prognoses van Stedin gehanteerd.

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.