



# NETIMPACT RES REGIO U16

22 december 2022

**1. INTRODUCTIE**

**2. AANGELEVERDE  
GEGEVENS**

**3. NETIMPACT  
ELEKTRICITEIT**

**4. CONCLUSIES EN  
AANBEVELINGEN**

**5. BIJLAGE**

# 1. INTRODUCTIE

## Doel

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. Dit document beschrijft de impact van de plannen voor grootschalige zon en wind uit Regionale Energie Strategie (RES) op de energie infrastructuur. Deze informatie kan door de RES-regio gebruikt worden om de plannen te optimaliseren. Om de netimpact te bepalen gebruikt uw netbeheerder de aangeleverde data van de regio voor de thema's opwek en mobiliteit, aangevuld met datasets vanuit de netbeheerder op segmenten die niet door de regio zelf zijn aangeleverd voor deze analyse (onder andere de warmtetransitie en nieuwbouw). Op basis daarvan wordt met rekenmodellen en experts de impact op de infrastructuur bepaald. Vervolgens geven we aan welke knelpunten optreden en welke oplossingen nodig zijn om deze knelpunten weg te nemen. Daarnaast doen we aanbevelingen om de netimpact te verminderen en daarmee de haalbaarheid van de RES-opgave te vergroten.

## Gezamenlijk uitvoeringsprogramma voor realisatie 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. Daarnaast vragen ook vraagsectoren om significante netuitbreidingen. Een gezamenlijk uitvoeringsprogramma waarin uitbreiding van energie-infrastructuur, de ontwikkeling van vraagsectoren en ontwikkeling van duurzame opwek logisch op elkaar aansluiten is daarom essentieel.

## Uitgangspunt berekening

In de rapportage gaan we uit van de N-0 capaciteit van een station bij opwek (en dus niet bij de elektriciteitsvraag), hierbij wordt de reservecapaciteit/vluchtstrook in het net dus reeds gebruikt. Daarnaast houden we rekening met het aftoppen van grootschalig zon conform de richtlijnen in de SDE++ subsidieregeling 2022 (50%). We houden in de rapportage nog geen rekening met de mogelijke extra capaciteit die ontstaat door het inzet van congestiemanagement. Indien congestie zich voordoet, zal dit voor deze locatie nader worden onderzocht in het congestieonderzoek. Daarnaast is congestiemanagement een tijdelijke maatregel ter overbrugging van de netverzwaring.

## Disclaimer

Deze rapportage is met zorg samengesteld om het RES-bod en de realisatie daarvan verder te ontwikkelen. De rapportage geeft een indicatie van de impact van de regionale ontwikkelingen op het elektriciteitsnet, op basis van de beschikbare informatie op het moment van analyse. Neem voor specifieke ontwikkelingen, ambities en projecten altijd contact op met uw netbeheerder voor de meest actuele informatie. Aan de informatie in dit document kunnen geen rechten worden ontleend.

***NB. Voor provincie Utrecht geldt dat TenneT congestie heeft afgekondigd voor zowel opwek als afname. Dit betekent dat aanvragen voor grootverbruik aansluitingen in de wachtrij komen. Gedurende de komende jaren (tot aan de structurele TenneT oplossing in uiterlijk 2029) zal er stapsgewijs ruimte vrijkomen. Deze netimpact is opgesteld door Stedin en gaat in op de knelpunten van het regionale net en gaat niet in op de knelpunten van het landelijke net van TenneT.***

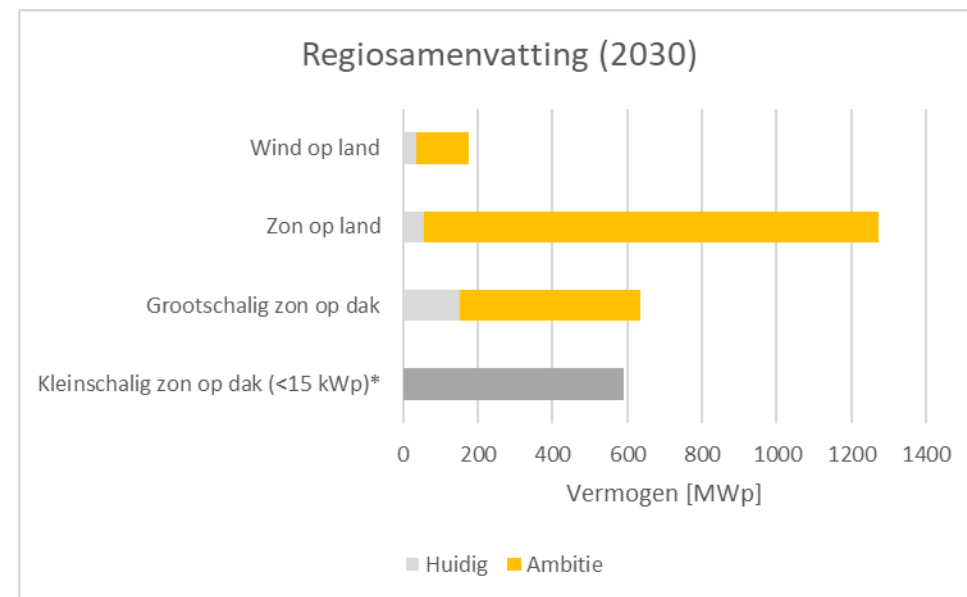
## 2. AANGELEVERDE GEGEVENS

### Regionale ambitie opwek

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

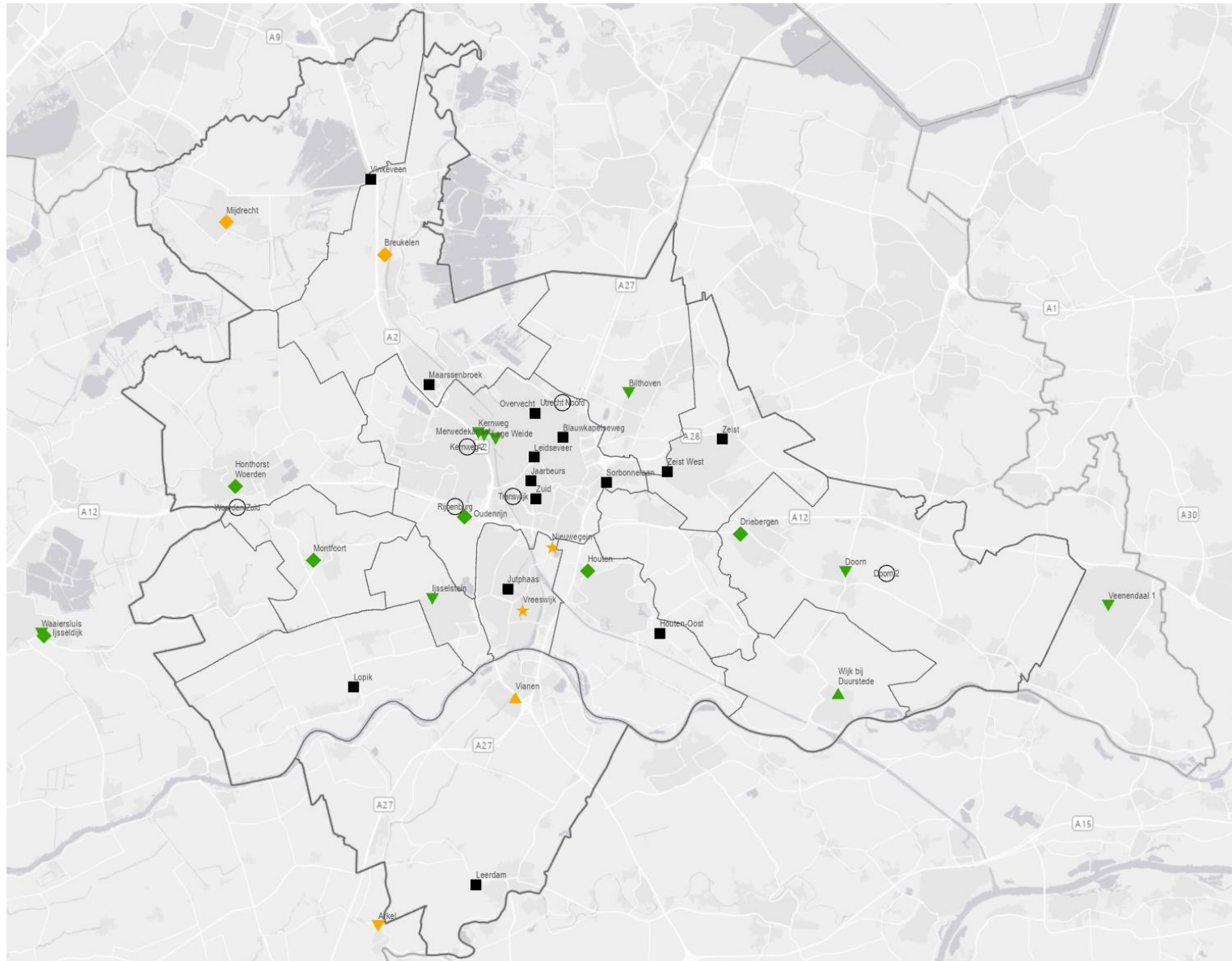
Categorie	Vermogen 2030 (MWp)	% RES bod (o.b.v. MWp)
Wind op land	177	8%
Zon op land	1273	61%
Grootschalig zon op dak	634	31%

- Het RES bod dat opgegeven is in de formulieren ligt hoger ten opzichte van de RES 1.0. Ook per categorie zijn er flinke verschillen zichtbaar. De optelsom voor wind op land is fors afgenomen en de optelsom voor zon op land en zon op dak zijn flink toegenomen.
- De regio heeft voor wind en zon op land de gegevens uit de monitor RES U16 opgegeven (datum: 1 oktober 2022) en voor zon op dak is een analyse gedaan door het programmteam RES U16. Bij zon op dak is vooral gefocust op het realiseren van zon op dak bij bedrijventerreinen. De totale omvang van zon op dak is een stuk hoger dan de ambitie (0,3 – 0,5 TWh). De totale opgave in de invulformulieren is daarom hoger dan de totale ambitie van de regio (deze blijft staan op 1,8 TWh).
- De verhouding tussen grootschalig zon op dak/land en wind is 92% zon en 8% wind. De zon/wind verhouding is daarmee verslechterd t.o.v. de RES 1.0. Wind op land is 3x efficiënter dan zon en vraagt daarom om een stuk minder netcapaciteit.
- Voor een aantal zoekgebieden of projecten is het nog onduidelijk op welke stations de ambitie gaat vallen. Hiervoor is door het programmteam RES U16 en Stedin een verdeling gemaakt over de stations die in de buurt van het zoekgebied liggen of bij een project voor het meest logische station gekozen. De precieze verdeling kan opgevraagd worden bij het programmteam.
- De regio U16 maakt gebruik van een aantal stations die (gedeeltelijk) niet in de regio vallen (deelnetten Arkel, Gouda IJsseldijk en Veenendaal). Andere regio's maken dus ook gebruik van deze stations. Voor zon op land en wind op land wordt door andere regio's geen opgave op stations binnen de U16 gepland. Daarnaast is een deel van de ambitie van de gemeente Ronde Venen neergezet op het elektriciteitsnet van Liander. Deze opgave is meegenomen in de analyse van Liander en hier wordt los op teruggekoppeld.



\* De gegevens voor kleinschalig zon op dak zijn geen onderdeel van het RES bod en zijn niet door de regio ingediend. Voor deze categorie en afname (behalve mobiliteit) zijn eigen inschattingen van Stedin tot 2030 gebruikt om het integrale beeld voor de regio te schetsen.

### 3. NETIMPACT – KNELPUNTEN STATIONS



In de kaart hiernaast is te zien op welke stations knelpunten optreden en of de benodigde maatregelen al zijn opgenomen in de investeringsportefolio. Indien een investering nog niet is opgenomen, is het onzeker of deze maatregel nog voor 2030 gerealiseerd kan worden.

In deze regio is afname leidend, de meeste knelpunten in deze regio worden dan ook niet veroorzaakt door opwek.

*LET OP: in deze regio is zowel voor opwek als voor afname congestie door TenneT afgekondigd. Stedin toont hier enkel de knelpunten op haar eigen stations. Het uitbreiden van het netwerk van TenneT is noodzakelijk en randvoorwaardelijk om de RES opgave en de ambities op andere thema's mogelijk te maken.*

#### Legenda

- Geen knelpunt
- Knelpunt, opgelost voor 2030 of investering gepland
- Knelpunt, investering niet gepland of te laat gepland
- Knelpunt, niet oplosbaar voor 2030
- ▲ Knelpunt door opwek
- ▼ Knelpunt door afname
- ◆ Knelpunt door opwek en afname
- ★ Knelpunt door het aantal velden/aansluitingen
- Nieuw station

# 3. NETIMPACT – INVESTERINGEN EN OPLOSSINGEN

## Nieuwe stations

Er zijn zeven nieuwe stations nodig om de voorziene knelpunten op te lossen (twee hiervan in samenwerking met TenneT: Utrecht Noord en Woerden Zuid). Al deze stations zijn reeds opgenomen in het investeringsplan.

## Uitbreidingen stations

- Op 23 stations van Stedin treden knelpunten (capaciteit en/of velden/aansluitingen) op, waarvan een deel ook door afname wordt veroorzaakt.
- Voor alle capaciteitsknelpunten staan al uitbreidingen of nieuwe stations gepland in de investeringsportfolio, behalve voor vier stations: Breukelen 50 kV, Mijdrecht 10 kV, Arkel 50 kV en Vianen 13 kV. Breukelen 50 kV wordt door één zoekgebied van de gemeente Utrecht overvraagd in capaciteit, aangezien dit zoekgebied tussen meerdere stations in ligt is het waarschijnlijk mogelijk om uit te wijken naar andere stations. Wanneer blijkt dat de capaciteit toch benodigd is op Breukelen 50 kV, wordt hiervoor een extra investering gepland. Voor Mijdrecht 10 kV is een nieuw station nodig om het knelpunt op te lossen, aangezien het station niet meer verder uitgebreid kan worden. Het nieuwe station is nog niet opgenomen in de investeringsportfolio, dit wordt onderzocht en opgenomen in de volgende portfolio. Voor Arkel 50 kV en Vianen 13 kV is een uitbreiding mogelijk, maar deze is nog niet opgenomen in de investeringsportfolio. De komende tijd zal Stedin onderzoeken of en wanneer investeringen opgenomen worden in de portfolio, afhankelijk van de concreetheid van projecten.
- Voor een aantal stations treed een knelpunt op velden/aansluitingen op. Wanneer de investering voor velden/aansluitingen nog niet gepland is, bedraagt de doorlooptijd voor deze investering in de meeste gevallen ongeveer 2-3 jaar.
- TenneT investeert ook fors in de provincie Utrecht. TenneT gaat het FGU (Flevoland-Gelderland-Utrecht) deelnet herinrichten en uitbreiden, waardoor de netcapaciteit voor de provincie Utrecht significant vergroot wordt en de huidige netcongestie structureel opgelost gaat worden. Voor de provincie Utrecht omvat dit onder andere het 380 kV station Breukelen-Kortrijk van TenneT, maar ook de 150 kV transportverbindingen en TenneT stations door de provincie heen. En omdat het deelnet FGU nu nog één geheel vormt zijn de TenneT investeringen in de provincie Gelderland en Flevoland ook randvoorwaardelijk voor de vergroting van de netcapaciteit in de provincie Utrecht.

## Lagere netvlakken

- In de lagere netvlakken dienen MS en LS kabels vervangen te worden.
- Daarnaast dienen MS/LS transformatoren bijgeplaatst te worden.
- De inschatting voor de totale kosten bedragen ca. 110-140 miljoen en er is 3.000-11.500 additionele ruimte benodigd.
- In de tabellen op volgende slides staat voor de lagere netvlakken de doorlooptijd van individuele projecten benoemd. De doorlooptijd voor het totaal aan werkzaamheden is afhankelijk van de totale portfolio aan werkzaamheden en de uiteindelijke fasering van de realisatie van opwek installaties.

## In de volgende slides worden de investeringen om de knelpunten op te lossen per cluster getoond.

*LET OP: voor de deelnetten Arkel en Gouda IJsseldijk geldt geen congestie vanuit TenneT, voor alle andere deelnetten is dit wel het geval.*

### 3. NETIMPACT – INVESTERINGEN EN OPLOSSINGEN

Type knelpunt	Station	Jaartal optreden knelpunt	Investering in portfolio	Toelichting investering of oplossing knelpunt	Opgesteld vermogen op station vanuit RES (MWp)		
					Zon op dak	Zon op land	Wind op land
Congestie opwek/afname	Lage Weide 150 kV (TenneT)						
Afname	Lage Weide 50 kV (TS)	2025	+100MW in 2025	Investering reeds gepland	130	60	23
	Maarssebroek 1 10 kV (MS)				28	28	0
Afname	Utrecht Kernweg 10 kV (MS)	2030	+13MW in 2023	De investering op het station zelf en het nieuwe station Kernweg 2 gaat dit knelpunt ook verhelpen	75	0	0
	Utrecht Leidseveer 10 kV (MS)				12	0	0
	Utrecht Zuid 10 kV (MS)				14	0	0
	Utrecht Kernweg 2 21 kV (MS)		+120 MW in 2029 (nieuw station)	Investering reeds gepland (capaciteit weergegeven voor opwek: N-0)	0	0	0
Afname	Merwedekanaal 50 kV (TS)	2030		De investering op het station Lage Weide en het nieuwe station Utrecht Noord gaan dit knelpunt verhelpen	69	53	3
	Merwedekanaal 10 kV (MS)				16	0	0
Afname	Bilthoven 10 kV (MS)	2024	+40MW in 2024	Investering reeds gepland	25	46	0
	Utrecht Blauwkapelseweg 10 kV (MS)				7	7	3
	Utrecht Overvecht 10 kV (MS)				17	0	0
	Utrecht Jaarbeurs 10 kV (MS)				5	0	0
	Utrecht Noord 150 kV (TenneT)						
	Utrecht Noord 21 kV (MS)		+150 MW in 2030 (nieuw station)	Investering reeds gepland (capaciteit weergegeven voor opwek: N-0)	0	0	0

### 3. NETIMPACT – INVESTERINGEN EN OPLOSSINGEN

Type knelpunt	Station	Jaartal optreden knelpunt	Investering in portfolio	Toelichting investering of oplossing knelpunt	Opgesteld vermogen op station vanuit RES (MWp)		
					Zon op dak	Zon op land	Wind op land
Congestie opwek/afname	Driebergen 150 kV (TenneT)						
	Driebergen 10 kV (MS)				33	29	0
Beiden en velden	Driebergen 50 kV (TS)	2026	+100 MW in 2026	Investering capaciteit reeds gepland, uitbreiden van velden <b>voor opwek</b> niet opgenomen in de portfolio	50	162	0
Afname	Doorn 10 kV (MS)	2027	+7 MW in 2027	De investering en het nieuwe station Doorn 2 gaan dit knelpunt verhelpen	10	0	0
Opwek en velden	Wijk bij Duurstede 10 kV (MS)	2022	+20 MW in 2022	De investering en het nieuwe station Doorn 2 gaan dit knelpunt verhelpen, extra velden nog niet opgenomen	11	89	0
	Zeist 10 kV (MS)				18	4	0
	Zeist West 10 kV (MS)				11	0	0
	Doorn 2 21 kV (MS)		+120 MW in 2028 (nieuw station)	Investering reeds gepland (capaciteit weergegeven voor opwek: N-0)	0	26	0
Congestie opwek/afname	Nieuwegein 150 kV (TenneT)						
	Nieuwegein 10 kV (MS)				23	0	0
Velden	Nieuwegein 50 kV (TS)		Nee	Het uitbreiden van velden op dit station <b>voor opwek</b> is niet opgenomen in de portfolio, het uitbreiden kost 2-3 jaar	92	233	24
Beiden en velden	Houten 10 kV (MS)		Nee (voor velden)	Houten-Oost gaat dit capaciteitsknelpunt verhelpen, uitbreiden van velden niet opgenomen in de portfolio	39	16	0
	Utrecht Sorbonnelaan 10 kV (MS)				15	0	0
Velden	Vreeswijk 10 kV (MS)		Nee	Het uitbreiden van velden op dit station <b>voor opwek</b> is niet opgenomen in de portfolio, het uitbreiden kost 2-3 jaar	38	34	0
	Houten-Oost 21 kV (MS)		+120 MW in 2024 (nieuw station)	Investering reeds gepland (capaciteit weergegeven voor opwek: N-0)	0	110	24



### 3. NETIMPACT – INVESTERINGEN EN OPLOSSINGEN

Type knelpunt	Station	Jaartal optreden knelpunt	Investering in portfolio	Toelichting investering of oplossing knelpunt	Opgesteld vermogen op station vanuit RES (MWp)		
					Zon op dak	Zon op land	Wind op land
<b>Congestie opwek/afname</b>	<b>Oudenrijn 150 kV (TenneT)</b>						
Afname en velden	Oudenrijn 10 kV (MS)	2029	Nee (voor velden)	De investering op Ouderijn 50 kV gaat dit knelpunt ook verhelpen, extra velden nog niet opgenomen	26	16	0
Beiden en velden	Oudenrijn 50 kV (TS)	2029	+150MW in 2029	Investering capaciteit reeds gepland, uitbreiden van velden niet opgenomen in de portfolio	88	217	47
Afname	IJsselstein 10 kV (MS)	na 2030		Het nieuwe station Rijnenburg gaat dit knelpunt verhelpen	25	23	0
	Jutphaas 10 kV (MS)				6	0	0
	Lopik 10 kV (MS)				23	0	0
Beiden en velden	Montfoort 10 kV (MS)	2025	+16 MW in 2025	De investering en het nieuwe station Woerden-Zuid gaan dit knelpunt verhelpen, extra velden nog niet opgenomen	35	30	0
	Kanaleneiland/Transwijk 10 kV (MS)		+40 MW in 2028 (nieuw station)	Investering reeds gepland (capaciteit weergegeven voor opwek: N-0)	0	0	0
	Rijnenburg 21 kV (MS)		+120 MW in 2032 (nieuw station)	Investering reeds gepland (capaciteit weergegeven voor opwek: N-0)	0	0	0
	Woerden-Zuid 150/21 kV (MS)		+120 MW in 2030 (nieuw station)	Investering reeds gepland (capaciteit weergegeven voor opwek: N-0)	0	0	0
<b>Congestie opwek/afname</b>	<b>Breukelen 150 kV (TenneT)</b>						
Beiden	Breukelen 10 kV (MS)	2024	+18 MW in 2024	Investering reeds gepland	20	77	0
Beiden en velden	Breukelen 50 kV (TS)		Nee (deels)	Het uitbreiden van capaciteit en velden op dit station is gedeeltelijk opgenomen in de portfolio en vraagt ~ 5-7 jaar	50	231	9
	Vinkeveen 10 kV (MS)				17	23	0
Beiden	Mijdrecht 10 kV (MS)		Nee	Er is een nieuw station nodig om dit knelpunt op te lossen, dit wordt onderzocht in de volgende investeringplanning	33	23	0

LET OP: een deel van de ambitie van de gemeente Ronde Venen neergezet op het elektriciteitsnet van Liander. Deze opgave is meegenomen in de analyse van Liander en hier wordt los op teruggekoppeld. Er is een investering gepland voor station Breukelen 50 kV, maar deze is niet voldoende om de volledige RES opgave op te vangen. Een extra investering wordt onderzocht.

### 3. NETIMPACT – INVESTERINGEN EN OPLOSSINGEN

Type knelpunt	Station	Jaartal optreden knelpunt	Investering in portfolio	Toelichting investering of oplossing knelpunt	Opgesteld vermogen op station vanuit RES (MWp)		
					Zon op dak	Zon op land	Wind op land
	<b>Arkel 150 kV (TenneT)</b>						
Beiden	Arkel 50 kV (TS)	2030	Nee	Uitbreiding van station noodzakelijk, 5-7 jaar voor nodig	194	8	40
Opwek	Vianen 13 kV (MS)	2030	Nee	Uitbreiding van station noodzakelijk, 4-5 jaar voor nodig	30	0	22
	Leerdam 13 kV (MS)				12	0	0
<b>Congestie opwek/afname</b>	<b>Veenendaal 1 150 kV (TenneT)</b>						
Afname	Veenendaal 1 10 kV (MS)	2029	in 2029 +90MW	Investering reeds gepland	23	65	0
	<b>Gouda IJsseldijk 150 kV (TenneT)</b>						
Beiden	Gouda IJsseldijk 50 kV (TS)	2030		Het nieuwe station Woerden-Zuid gaat dit knelpunt verhelpen	251	165	11
Beiden	Honthorst-Woerden 10 kV (MS)	2030		Het nieuwe station Woerden-Zuid gaat dit knelpunt verhelpen	35	64	11
Afname	Waaiersluis 10 kV (MS)	2027	in 2027 +10MW	Investering reeds gepland	31	0	0
	<b>MS/LS net gehele regio</b>			<b>Benodigde ruimte (m2)</b>	<b>Doorlooptijd (jaren)</b>	<b>Kosten (miljoenen euro)</b>	
	MS-kabels LS-kabels MS/LS tranformatoren	t/m 2030	n.v.t.	3.000-11.500	3-4	110-140	

LET OP: De deelnetten getoond op deze slide (Arkel, Veenendaal 1 en Gouda IJsseldijk) liggen deels of niet binnen de regio U16 en worden voornamelijk door andere regio's benut voor hun eigen RES ambitie. De RES regio Midden-Holland maakt voornamelijk gebruik van deelnet Gouda IJsseldijk, de RES regio Foodvalley maakt met zonnepanelen gebruik van Veenendaal 1 en de RES regio Alblasserwaard maakt onder andere gebruik van het deelnet Arkel (overigens niet van het station Vianen en Leerdam zelf). Ten slotte, alleen de relevante onderstations in deelnet Arkel en Gouda IJsseldijk zijn weergegeven.

### 3. SYSTEEM EFFICIËNTIE

Om de belasting op het elektriciteitsnet te verkleinen en dus het elektriciteitsnet efficiënt te benutten, doen wij de volgende aanbevelingen:

- **Breukelen 50 kV – opwek knelpunt;** de opwek die opgenomen is in de invulformulieren is te hoog voor de capaciteit van dit station. Het is daarom noodzakelijk om mogelijkheden te onderzoeken om opwek te verschuiven naar stations zoals Lage Weide (bijvoorbeeld: voor het project Ockhuizen was het mogelijk om aangesloten te worden op Breukelen 50 kV of Lage Weide 50 kV en wordt nu uiteindelijk aangesloten op Lage Weide 50 kV). Voornamelijk het zoekgebied ‘Westelijkbuitengebied’ van de gemeente Utrecht vraagt veel capaciteit van het station Breukelen 50 kV. Wellicht kan dit zoekgebied deels of in zijn geheel aangesloten worden op een ander station. Daarnaast is het mogelijk om te onderzoeken of het verbruik op deze locatie verhoogd kan worden (wel moet hier rekening gehouden worden met gelijktijdigheid).
- **Houten-Oost – nieuw station bijna vol;** het nieuwe station Houten-Oost is voordat het gebouwd is al overvraagd. Daarom is onderzocht of het mogelijk is een deel van de onderliggende projecten te clusteren tot een grotere aansluiting en daarmee aan te sluiten op een hoger netvlak. Twee projecten in de regio van Houten-Oost gaan samen een aansluiting op Nieuwegein 50 kV krijgen. In de toekomst moeten projecten in de omgeving van Houten-Oost uitwijken naar andere stations. Aangezien Nieuwegein 50 kV door het nieuwe station Houten-Oost en het geclusterde project ook tegen de grenzen aanloopt, is het wenselijk om naar andere stations te kijken dan naar Nieuwegein 50 kV (denk aan Lage Weide 50 kV of het nog te bouwen Doorn 2 21 kV).
- **Opwek en afname samenbrengen;** aangezien in de provincie Utrecht congestie is afgekondigd voor zowel opwek als afname, is het noodzakelijk om opwek en afname meer en meer samen te brengen geografisch (dezelfde netinfrastructuur) en in de tijd. Op koppelpunt Oudenrijn 50 kV en Nieuwegein 50 kV is zowel veel opwek als afname aanwezig/gepland. Het is interessant om te onderzoeken of het ook mogelijk is om de gelijktijdigheid van opwek en afname te gaan verhogen om het elektriciteitsnet van TenneT te ontlasten.
- **Cable pooling;** op veel stations wordt zowel zon op land als wind op land aangesloten in hetzelfde gebied. Onderzoek de mogelijkheden tot het toepassen van cable pooling op deze locaties. Een goed voorbeeld hiervan is het project op USP (zowel wind als zon in de planning).
- **Zon/wind verhouding;** Om de capaciteit van de stations en verbindingen goed te benutten, is een 50-50 verhouding tussen zon/wind in opgesteld vermogen ideaal. Het aandeel wind in het RES bod is met 8% te beperkt.

## 4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### Conclusies

- Op 23 stations treden knelpunten op door opwek en/of afname. Op de overige stations worden geen knelpunten voorzien.
- Om de knelpunten voor zowel opwek als afname weg te nemen is uitbreiding van 14 stations en het bouwen van zeven nieuwe stations noodzakelijk. Al deze investeringen zijn al opgenomen in de investeringsportfolio, behalve de investeringen op Breukelen 50 kV, Mijdrecht 10 kV (hiervoor is waarschijnlijk een nieuwe station nodig), Arkel 50 kV en Vianen 13 kV.
- De investeringen voor velden/aansluitingen staan nog niet zijn opgenomen in de portfolio, nader zal onderzocht moeten worden op welke termijn deze uitgevoerd kunnen worden. De doorlooptijd van het uitbreiden van velden/aansluitingen is gemiddeld 2-3 jaar.
- In sommige gevallen moet de investering van Stedin gereed zijn (zie slide 5 en 6) voordat er genoeg capaciteit en/of velden/aansluitingen beschikbaar zijn voor een project. Het is daarom belangrijk dat projecten tijdig worden aangevraagd, zodat samen gekeken kan worden of de planning van het project en de investering in lijn met elkaar zijn.
- Door het grote aandeel van grootschalig zon op dak zijn forse aanpassingen nodig in de lagere netvlakken (LS/MS). Hierbij is additionele fysieke ruimte noodzakelijk voor het bijplaatsen van distributieruimtes.
- De totale kosten bedragen ca. 360 – 445 miljoen euro en er is ca. 23.000 – 31.500 m<sup>2</sup> additionele ruimte benodigd voor netinfrastructuur.

### Aanbevelingen

- De ambitie in deze RES regio mist nog scherpte in de uitwerking. Voor een aantal gemeenten zijn nog bijna geen concrete projecten aangevraagd bij Stedin en er staan voor een aantal gemeenten ook nog weinig concrete projecten in de pijplijn die over enkele jaren tot aanvragen bij Stedin gaan leiden. Het is voor de gemeente van belang om projecten in de pijplijn te zetten, zodat Stedin hier rekening mee kan houden in haar netplanning. Ondanks de congestie van TenneT is het noodzakelijk om door te gaan met het concretiseren van het RES bod, inclusief het aanvragen van nieuwe aansluitingen. Immers, zodra er weer capaciteit vrijkomt bij TenneT kan een gevulde wachtrij direct opgepakt worden.
- Netcapaciteit wordt steeds schaarser en daarom is het extra belangrijk om op zoek te gaan naar flexoplossingen (het beter afstemmen van afname en opwek). Onder andere onderzoekt Stedin dit in samenwerking met de provincie Utrecht in de vorm van proeftuinen.
- 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.
- Gezien het grote aandeel van grootschalig zon op dak adviseert Stedin om de haalbaarheid hiervan nader te onderzoeken en mogelijkheden om de planbaarheid en stuurbaarheid van deze opgave te vergroten te bekijken.

Status	Categorie	Aantal	Kosten - M€	Benodigde ruimte - m2	Doorlooptijd - jaren
Gepland voor 2030	Nieuw te bouwen stations	7	160-180	20.000	5-7
	Uit te breiden stations	11	40-50	0	3-4
Niet gepland / Na 2030	Nieuw te bouwen stations	1	10-15	2.000-5.000	5-7
	Uit te breiden stations	12	40-60	0	2-7
	Kabels verzwaren en distributieruimten bijplaatsen	-	110-140	3.000-11.500	-

# 5. BIJLAGEN



---

# OVERIGE INFORMATIE

Vanuit Netbeheer Nederland zijn diverse documenten opgesteld die nadere informatie beiden over de energie infrastructuur, systeem efficiëntie en netimpact. Hieronder staan de verwijzingen naar de documenten opgenomen:

- [Basisdocument energie infrastructuur](#)
- [Toelichting systeem efficiëntie](#)

# AFKORTINGEN EN TERMINOLOGIE

Afkortingen	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 (25 – 66 kV)
HS	Hoogspanning: het landelijke transportnet beheerd door TenneT ( $\geq 110$ kV)
kV	Kilovolt - eenheid van elektrische spanning
kWp	Kilowatt piek - het vermogen in kilowatt dat geleverd kan worden in optimale omstandigheden
MW	Megawatt – eenheid voor vermogen
MWp	Megawattpiek - het vermogen in Megawatt dat geleverd kan worden in optimale omstandigheden
TWh	Terawattuur – eenheid van elektrische energie

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 in stations zijn niet geschikt zijn voor de benodigde stroomsterkte. 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 velden/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.
Opwek	Het opwekken van elektriciteit
Afname	Het verbruiken van elektriciteit



# VOOR DE NIEUWE ENERGIEGENERATIE