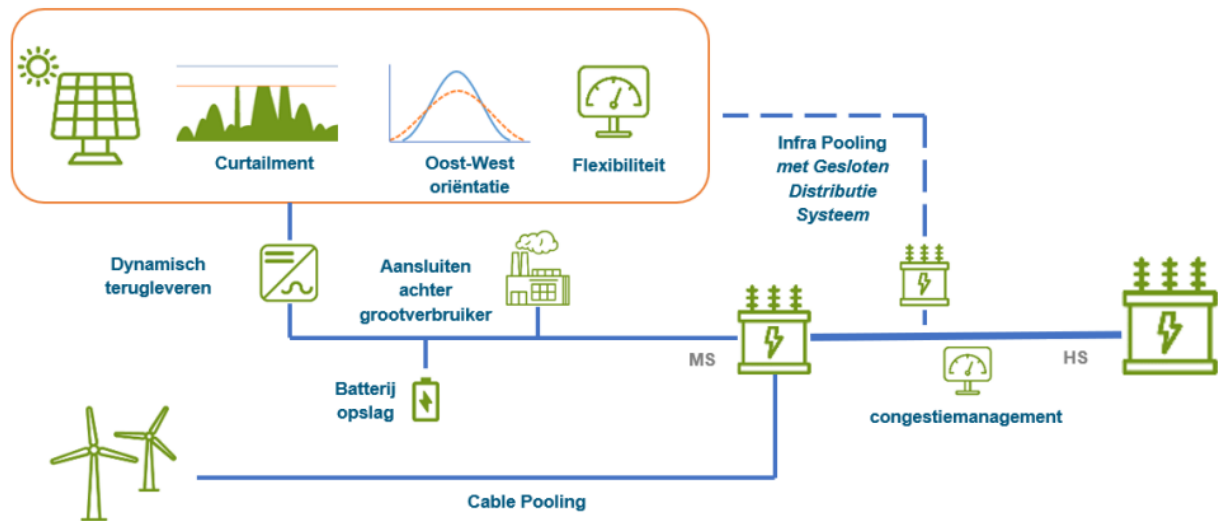


**Verbeteren
netinpassing
zonne-energie**



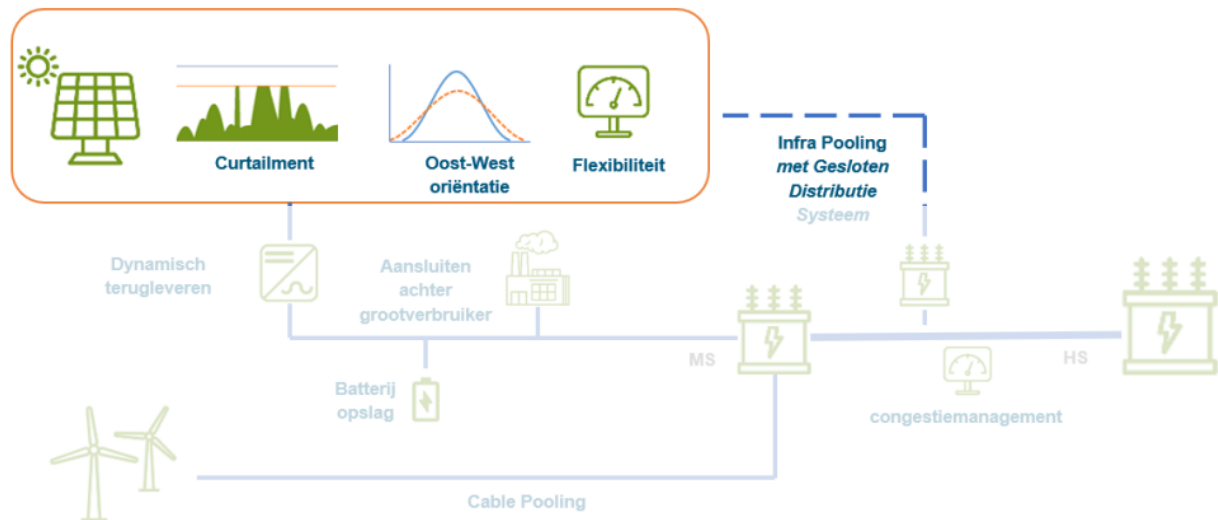
Verbeteren netinpassing van zonne-energie

- Projecten met een SDE beschikking worden niet gerealiseerd.
- Eén van de belangrijkste oorzaken is netcongestie
- Nieuwe duurzame energieprojecten kunnen niet aangesloten worden op het net.



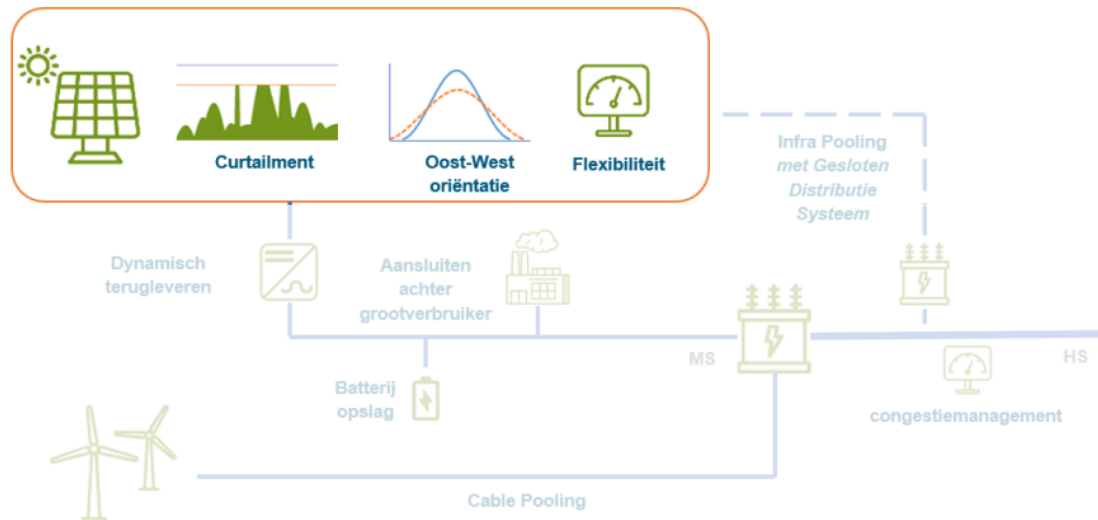
Figuur RHDHV, in opdracht van RVO
Verbeteren netinpassing zonne-energie projecten

Verbeteren netinpassing van zonne-energie



Aanpassingen aan de installatie

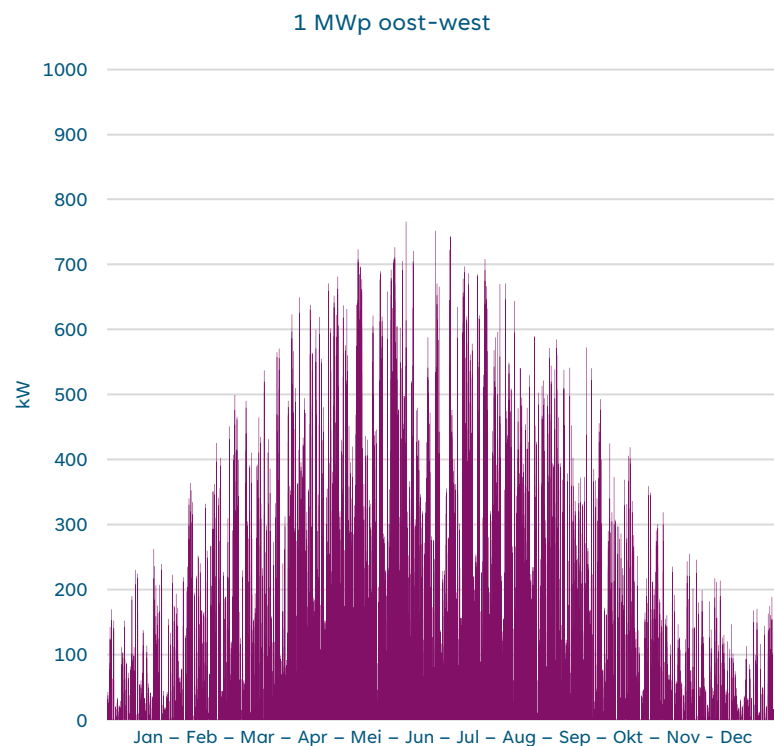
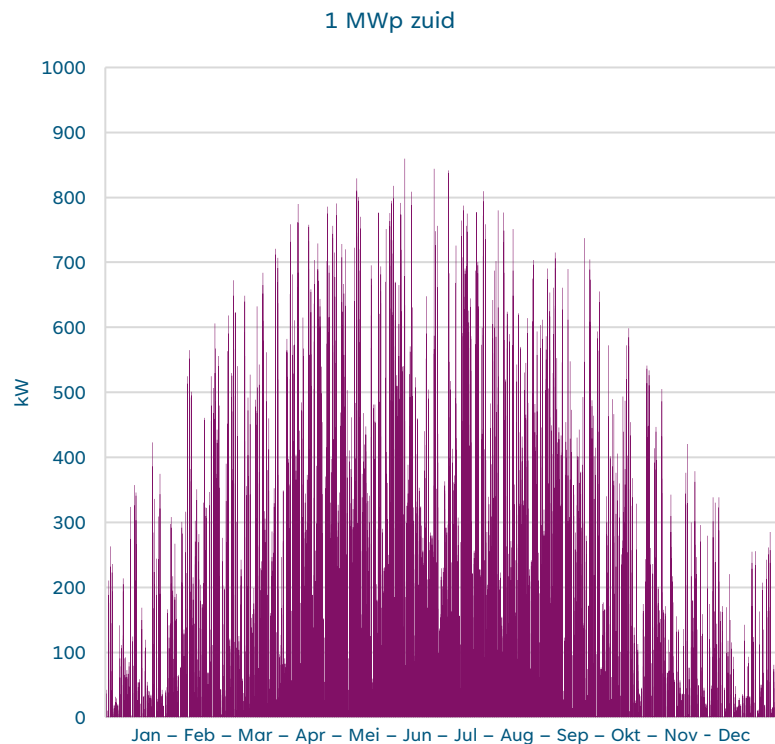
- **Curtailement:**
aansluiten van de installatie op 70% of 50% van het piekvermogen
- **Oost-west oriëntatie**
om pieken in opwek af te vlakken
- **Flexibel/regelbaar**
vermogen



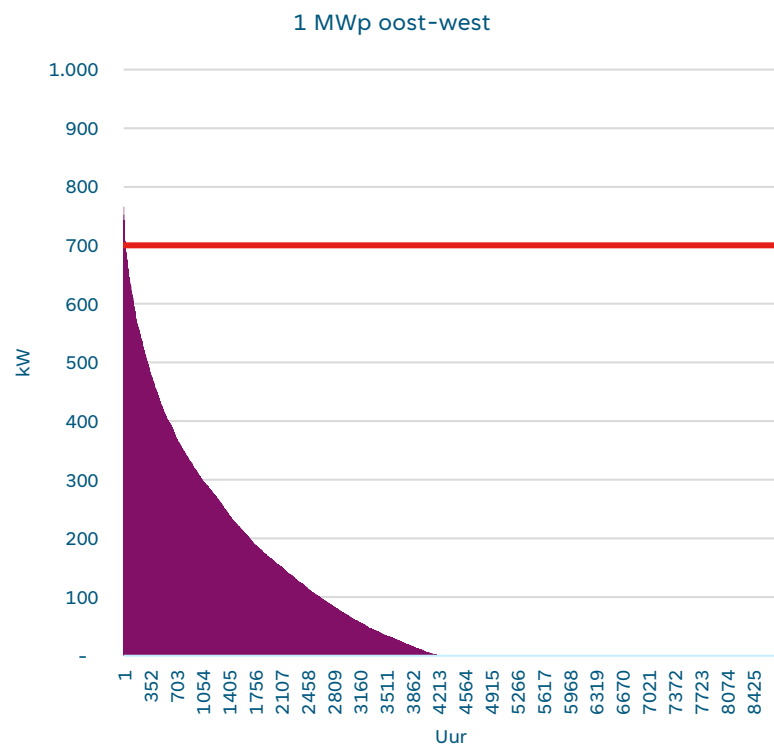
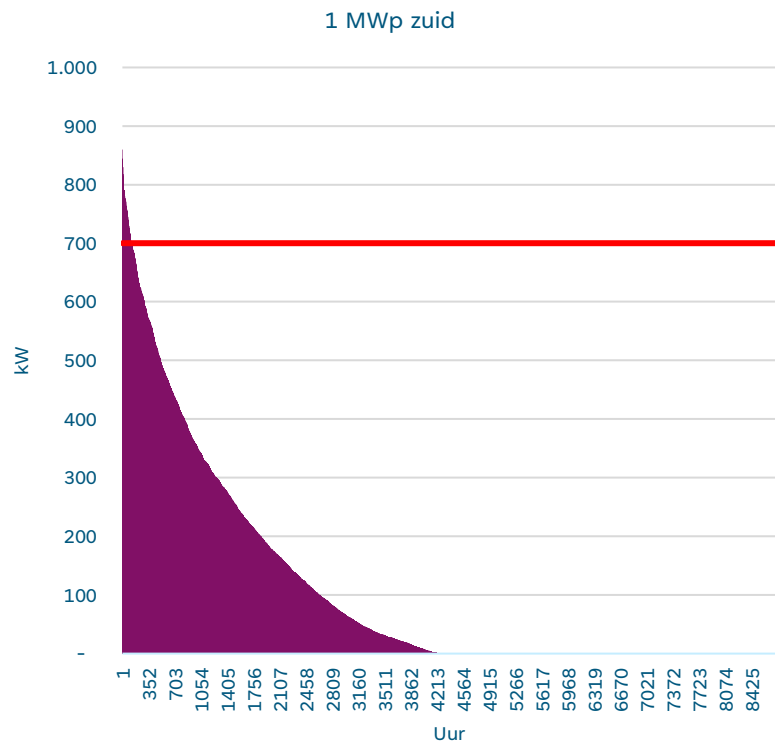
Impact zuid versus oost-west opstelling



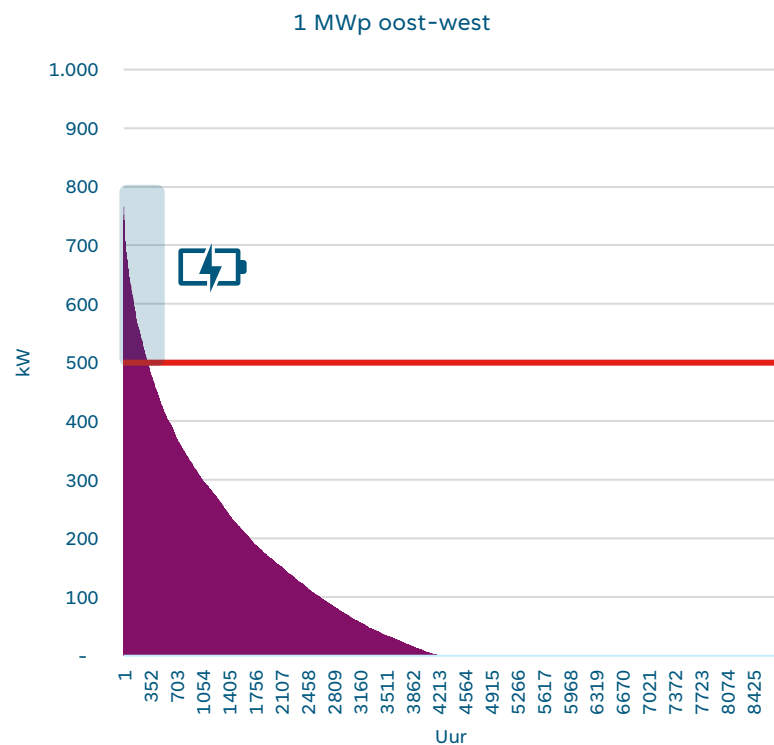
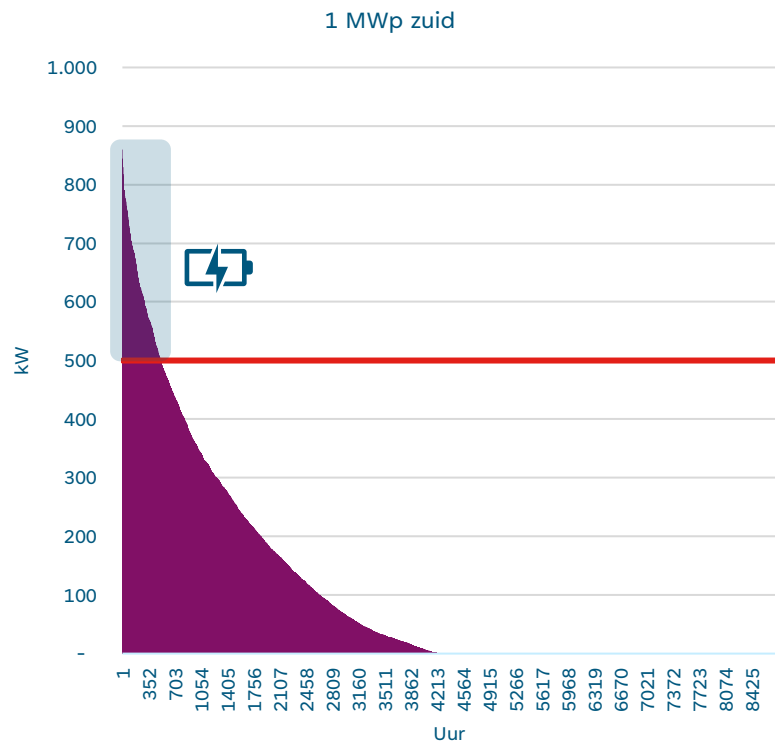
Curtailment



70% curtailment



50% curtailment



Opbrengstverlies door curtailment

1 MWp zuid

Curtailment	100%	70%	50%
Totale opwek	937 MWh	937 MWh	937 MWh
Verlies door curtailment	0 MWh	91 MWh	320 MWh
Teruglevering	937 MWh	846 MWh	617 MWh
Verlies door curtailment	-	10%	34%

1 MWp oost-west

Curtailment	100%	70%	50%
Totale opwek	832 MWh	832 MWh	832 MWh
Verlies door curtailment	0 MWh	12 MWh	184 MWh
Teruglevering	832 MWh	820 MWh	648 MWh
Verlies door curtailment	-	1%	22%

SDE++ 2023 inclusief curtailment

1 MWp zuid

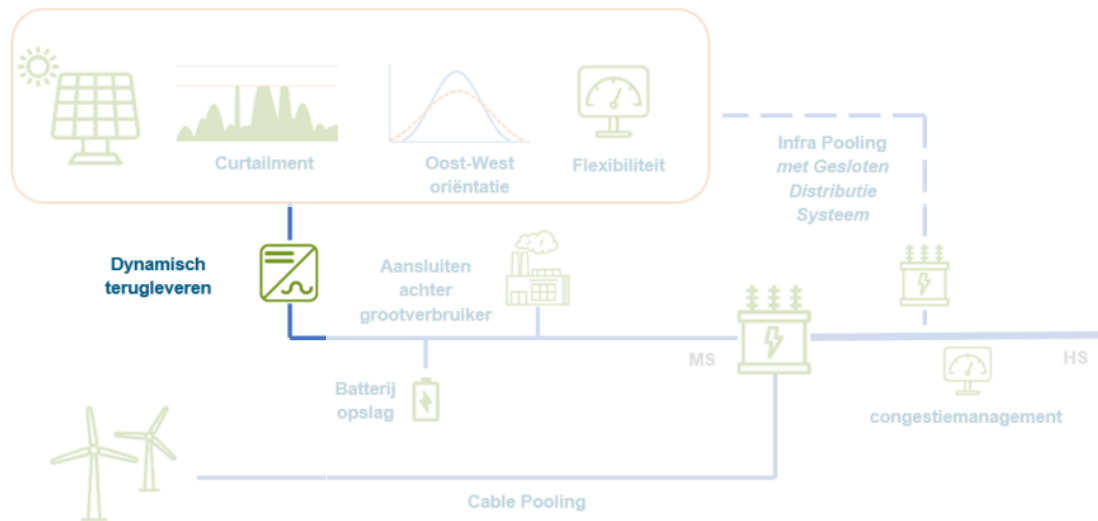
Curtailement	100%	70%	50%
Totale opwek	937 MWh	937 MWh	937 MWh
Verlies door curtailment	0 MWh	91 MWh	320 MWh
Teruglevering	937 MWh	846 MWh	617 MWh
Verlies door curtailment	-	10%	34%
<i>SDE++ basisbedrag < 1MWp</i>		€ 0,0809/kWh	€ 0,0916/kWh

1 MWp oost-west

Curtailement	100%	70%	50%
Totale opwek	832 MWh	832 MWh	832 MWh
Verlies door curtailment	0 MWh	12 MWh	184 MWh
Teruglevering	832 MWh	820 MWh	648 MWh
Verlies door curtailment	-	1%	22%
<i>SDE++ basisbedrag < 1MWp</i>		€ 0,0809/kWh	€ 0,0916/kWh

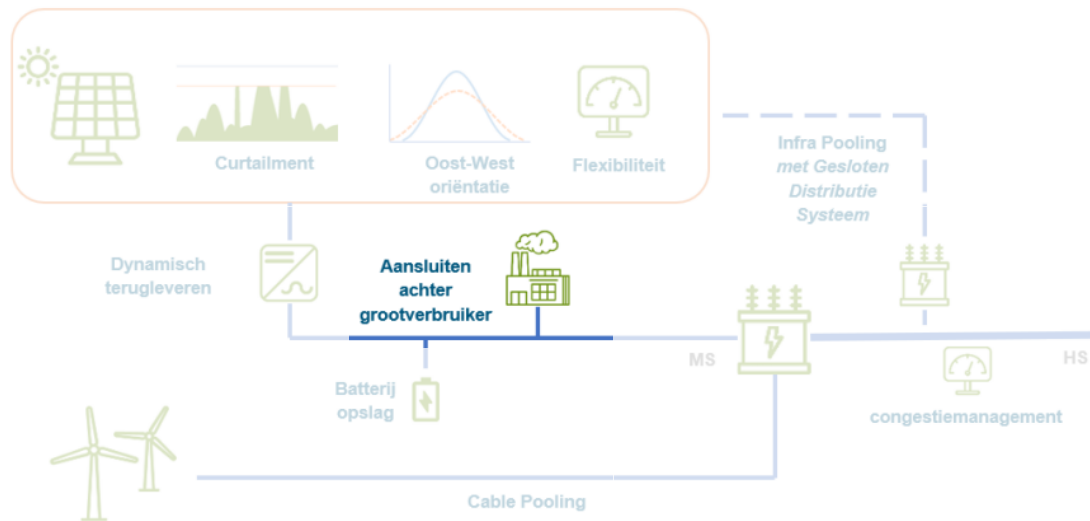
Dynamisch terugleveren

- Terugleveren van elektriciteit tot een **maximale spanning** op het elektriciteitsnet
- Wordt het spanningsniveau benadert, dan wordt het opwekniveau geleidelijk lager.



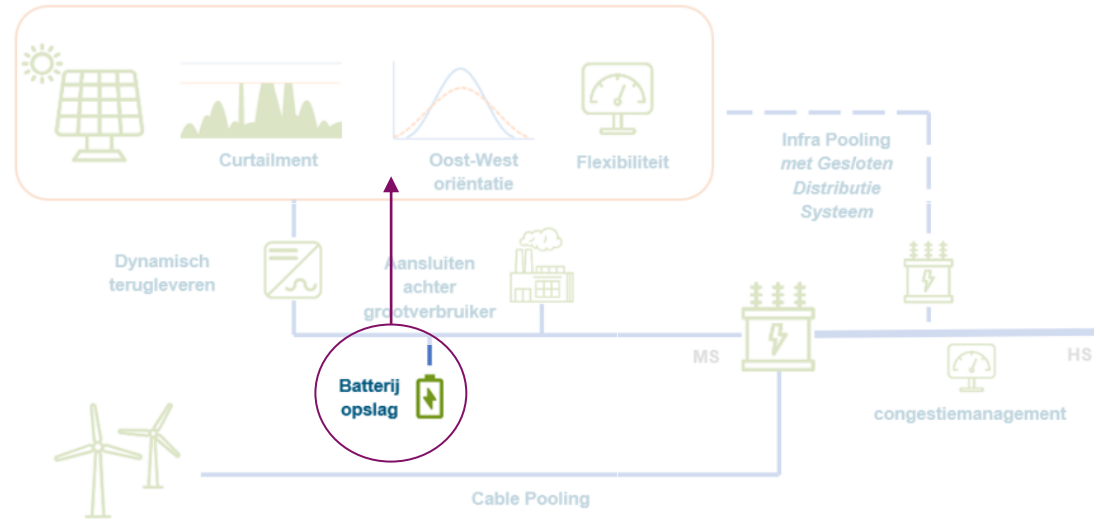
Aansluiten achter een grootverbruiker

- Een opwekinstallatie middels een **directe lijn** aansluiten achter een grootverbruiker.
- Opgewekte elektriciteit direct gebruik, zonder terug te leveren aan het net.



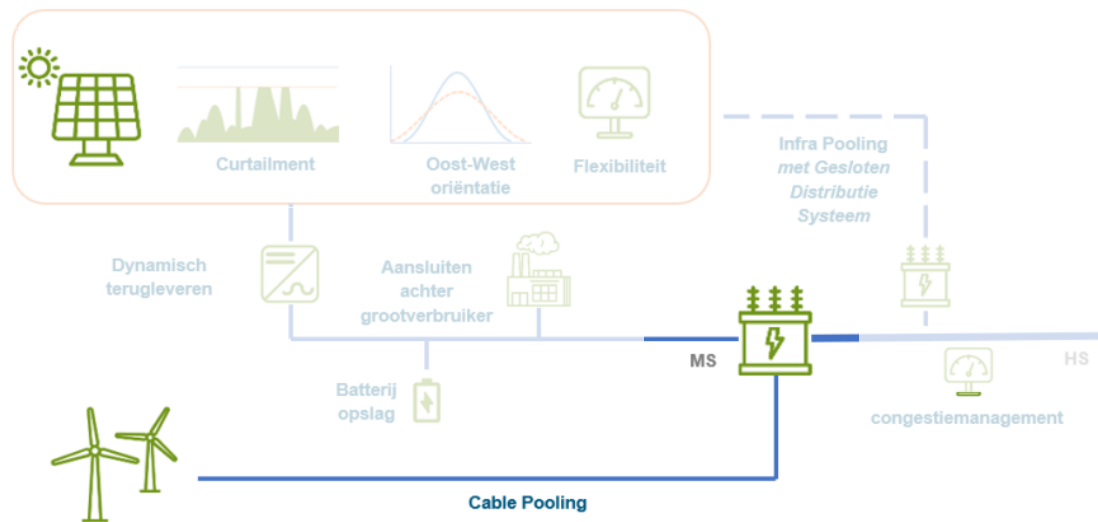
Opslaan in een batterij

- Overschot of de piek van de productie van elektriciteit opslaan in een batterij
- Kan in combinatie met uitgestelde levering van elektriciteit aan het net



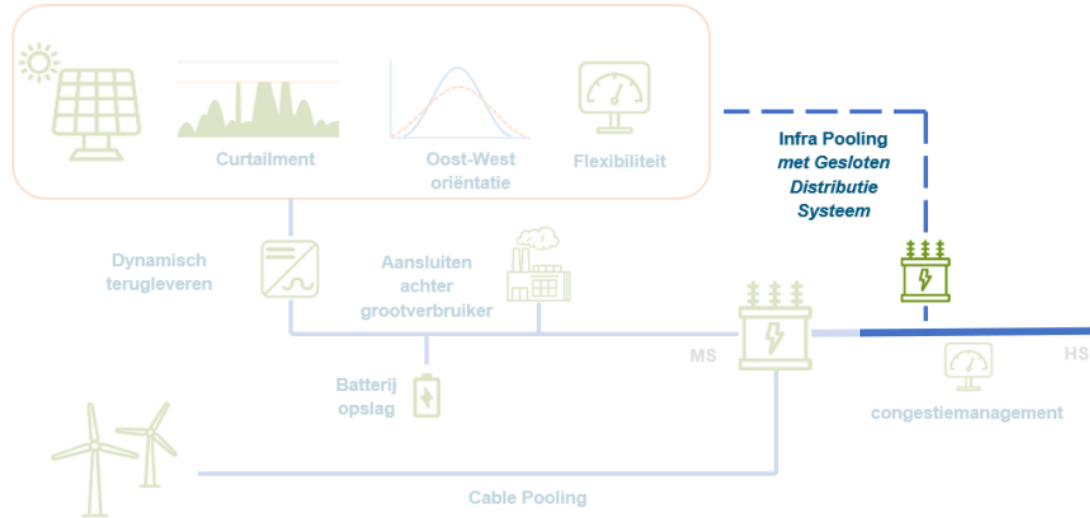
Cable pooling

- Combineren van wind- en zonne-energie op één aansluiting
- Gebruik maken van **verschillende opwekprofielen** en gecontracteerd vermogen voor teruglevering



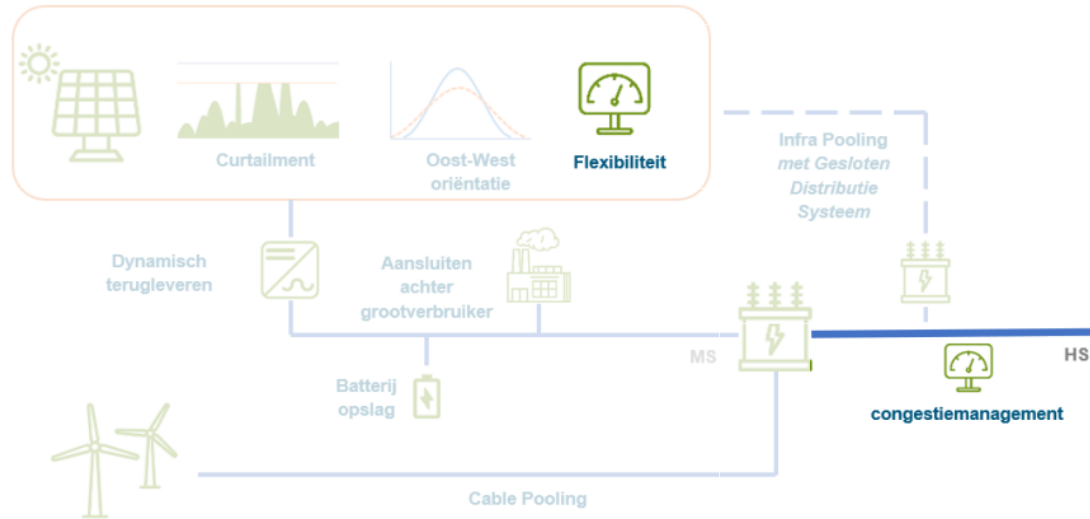
Gesloten Distributie Systeem (GDS)

- Meerdere grote opwekinstallaties op een GDS aansluiten
- Vereiste is het hebben van **voldoende vermogen** om rechtstreeks op het HS-net aangesloten ten worden.
- Nieuwe ontwikkeling: **energyhubs** waar vraag en aanbod op een GDS met elkaar in balans worden gebracht.



Flexibel vermogen / congestiemanagement

- Wanneer er sprake is van congestie, kan **flexibel vermogen** een bijdrage leveren aan het verminderen van de druk op het elektriciteitsnet
- Bijdragen aan **congestiemanagement** van een netbeheerder



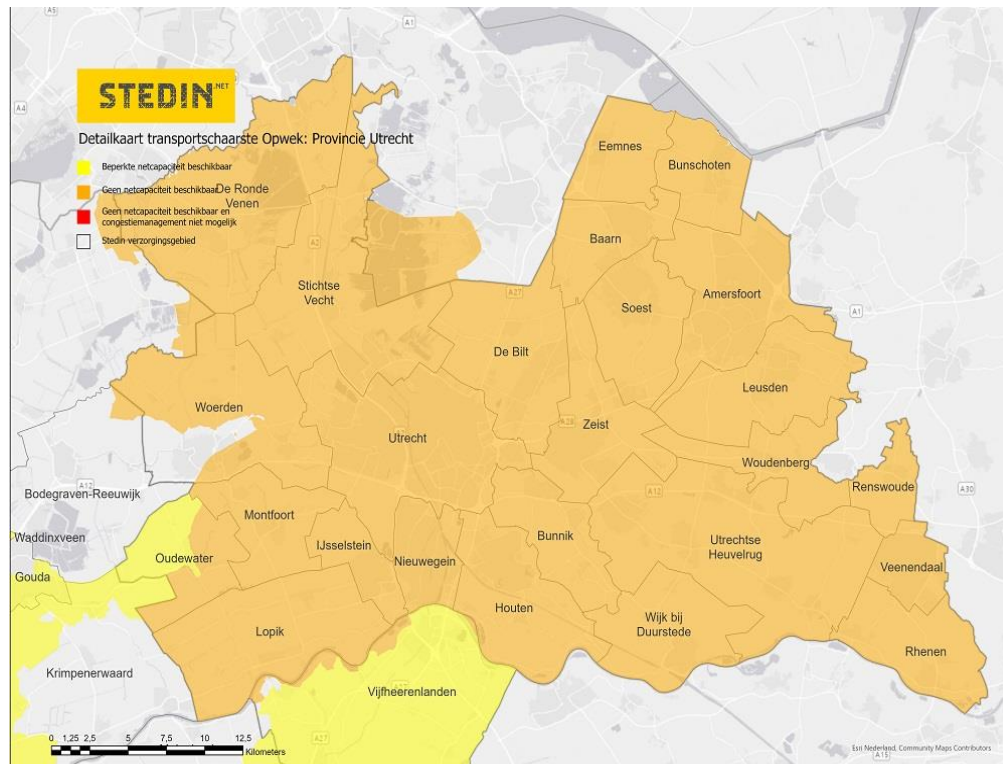


Verbeteren netinpassing
zonne-energie

Casus: Gemeente Utrecht

Netcongestie voor teruglevering in provincie Utrecht

- Op 12 oktober 2021 heeft TenneT aangekondigd dat de limiet van het hoogspanningsnetwerk in de provincie Utrecht is bereikt.
- Doelstellingen voor opwekken duurzame energie van de **gemeente Utrecht** staan onder druk.
- Gemeente is op zoek naar **handelingsperspectief**.



Gemeente Utrecht

Oplossingen voor netinpassing van zonne- en windenergie bij netcongestie
Handelingsperspectief voor de gemeente Utrecht

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

De basis voor een nieuw programma voor de gemeente Utrecht

Meer Zon & minder netcapaciteit, hoe doen we dat?



Programma Zon op dak & netoplossingen 2022-2026

juni 2022



Gemeente Utrecht

< 1/72 >

Utrecht.nl
Zonopdak

Oplossingsrichtingen

- Welke oplossingen zijn mogelijk bij:
 - Zonne-energie op daken van gebouwen
 - Zonne-energie boven parkeerplaatsen (solar carports)
 - Zonne-energie op bedrijventerreinen
 - Grootschalige zon- en windenergieprojecten in het buitengebied

Basis-oplossingen
Toepassen in situaties met eigen verbruik op basis van advies.

>3*80A 3*63A
Verkleinen van de aansluiting

Lagere productiepiek door oost-west oriëntatie

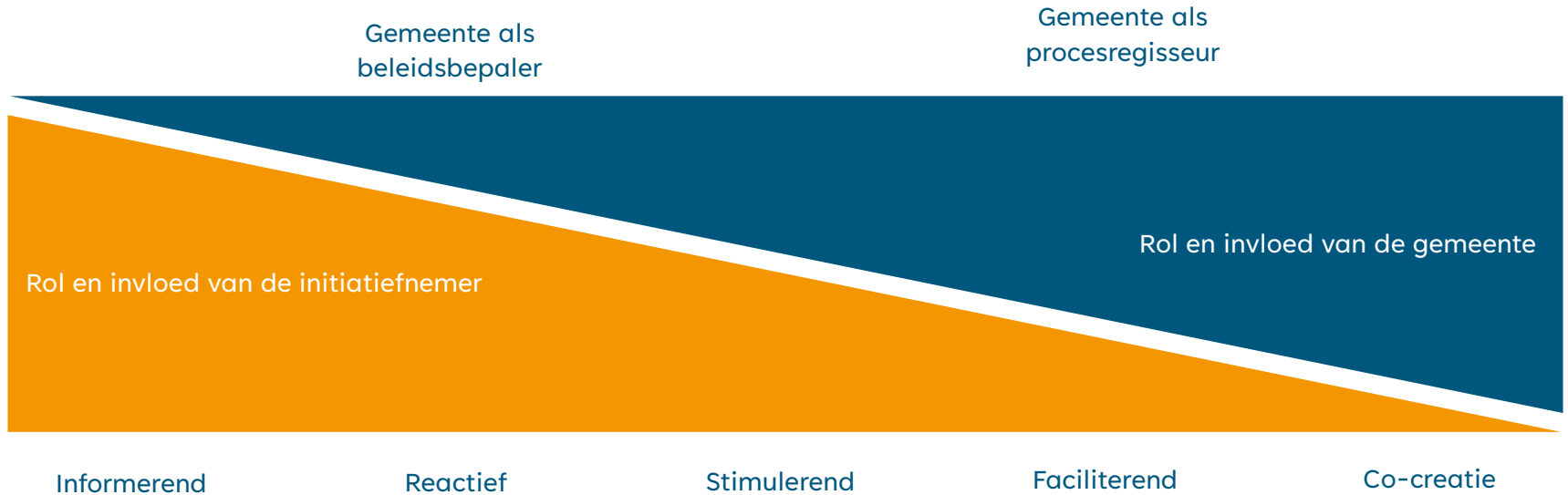
Aftoppen van productiepieken

Optimaliseren voor direct eigen gebruik

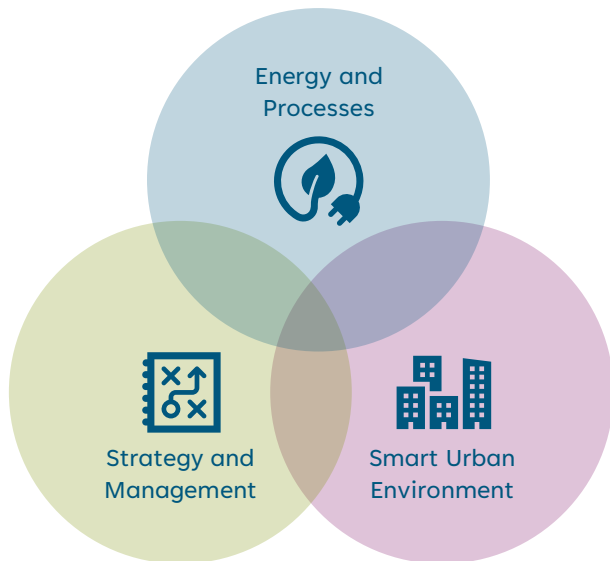
Complexere oplossingen
Toepassen in kansrijke situaties via pilot-aanpak.

Elektrificatie van energievraag Opslag van elektriciteit in een batterij Energiehub op bedrijventerrein

De (nieuwe) rol van de gemeente



Onze meerwaarde voor gemeenten



Meer Zon & minder netcapaciteit, hoe doen we dat?

Energietransitie

Verbinden van strategie, implementatie en innovatie

STRATEGIE & PROGRAMMA'S

KRACHT VAN IMPLEMENTATIE

ma Zon singen

NIEUWE TECHNOLOGIE

Gemeente Utrecht

Utrecht.nl Zonopdak

< 1/72 >



Bart Steman

Adviseur energietransitie en ruimtelijke ontwikkeling

bart.steman@rhdhv.com

06-82162377