

# Verantwoordingsdocument

## Alliander Impactanalyse

Inpassing Decentrale Invoeding



# Inpassing Decentrale Invoeding

In Nederland wordt steeds meer elektriciteit geproduceerd met zonnepanelen. Zo zijn er steeds meer zonnepanelen op de daken van woningen, bedrijven en boerderijen. Op deze manier opgewekte elektriciteit wordt veelal in het regionale elektriciteitsnet ingevoed. De invoeding van elektriciteit kan betekenen dat een zwaardere aansluiting benodigd is om de kwaliteit van de spanning in het lokale net te behouden. De wettelijke aansluit- en transportplicht van de netbeheerder kan tot gevolg hebben dat voor een beperkt aantal stroompiekmomenten in een jaar een grote investering noodzakelijk is. De vraag is of een lokale verzwaring van het netwerk opweegt tegen de maatschappelijk toegevoegde waarde van additionele duurzame stroomlevering.

De netbeheerder staat voor een dilemma: investeren in extra capaciteit en kabels óf onderzoeken in welke mate door aftoppen van de stroompiek met de bestaande infrastructuur kan worden volstaan. De vraag is waar het optimum ligt van beschikbare netcapaciteit en -spanning in relatie tot de hoeveelheid opwek en de kosten van de aanpassingen van het net en de aansluiting. Maatschappelijk gaat het om de vraag hoe de netbeheerder met haar investeringen de decentrale inpassing van hernieuwbare energie zo optimaal mogelijk kan faciliteren.

# Methode

In deze fictieve casus gebaseerd op een praktijksituatie is de impact op financieel en natuurlijk kapitaal berekend. De impact wordt berekend aan de hand van het verschil tussen twee scenario's. Het referentiescenario is het verzwaren van 1,6 kilometer 10kV elektriciteitskabel, inclusief plaatsing van een middenspanningsruimte, voor het aansluiten van een zonne-installatie op een boerderij. De impact is over 40 jaar berekend wat gelijk is aan de ingeschatte levensduur van de verzwaarde netcomponenten.

**Basisscenario:** aftoppen zonne-installatie op piekmomenten (van 50 naar 40,5 kWp)

**Referentie:** verzwaren van het netwerk zodat 100% van de tijd maximale invoeding mogelijk is

De uiteindelijke impact is de rekensom: “Basisscenario” – “Referentie” = “Impact”. Op deze manier komen de cijfers tot stand zoals ze vermeld staan in het jaarverslag.

## Attributie

In deze casus zijn de impacts gezamenlijk gerealiseerd door Alliander, de leveranciers van Alliander in de productieketen en de eigenaar van de zonnepanelen. In de tijd van het uitwerken van deze casus was er geen methodiek beschikbaar om de toegevoegde waarde in de productieketen te berekenen. De consequentie is dat deze impactmeting de totale impact toont.

## Beperkingen

- De netverzwaring is in deze case is daadwerkelijk uitgevoerd. Het aftoppen van de zonne-installatie als basisscenario is niet uitgevoerd. De impact hiervan is gebaseerd op modellen en berekeningen;
- De impact op netverliezen is niet meegenomen;
- Voor de gebruikte 10kV kabel worden alleen de impact van koper, aluminium en PE meegenomen. Voor de gebruikte middenspanningsruimte zijn alleen de isolatorolie, koper en staal meegenomen.
- Er wordt aangenomen dat de zonnepanelen 40 jaar aanwezig zijn. Dat betekent dat er nieuwe zonnepanelen aangeschaft worden nadat de levensduur van de installatie verlopen is.
- De attributie van investeringen in een publiek netwerk zijn in dit soort theoretische afweging niet altijd 100% aan de zonne-installatie toe te kennen. Het komt vaker voor dat er meerdere klanten op een deel van het netwerk aangesloten zitten. In dat geval zou de verzwaring in het referentiescenario de energieverbruik en productie bij nog een andere klant faciliteren. De klant met de zonne-installatie gebruikt daarbij maar 20% van de transformator. NB de impact van aftoppen blijft ook ruimschoots positief bij deze 20%. Daarbij zou zonder de zonne-installatie geen verzwaring hebben plaatsgevonden.

## Berekening

### Financieel Kapitaal

- In het basisscenario worden geen investeringen gedaan in het netwerk. Dit resulteert in een significante besparing in geld en materialen voor Liander. Daartegenover staat dat op piekmomenten de zonne-installatie niet alle elektriciteit kan invoeden. Dit resulteert in lagere inkomsten voor de eigenaar van de zonne-installatie. De kosten in het basisscenario is de waarde van de elektriciteit die op piekmomenten niet ingevoed kan worden over 40 jaar verdisconteerd.

- De kosten van het referentiescenario bestaan uit de daadwerkelijke verzwaringskosten van het netwerk.

De totale impact op het financiële kapitaal is het verschil tussen de volgende twee scenario's:

**Financiële impact basisscenario** = waarde van de elektriciteit die niet ingevoed kan worden (verdisconteerd over 40 jaar)

**Financiële impact referentie** = verzwaringskosten netwerk

### Natuurlijk Kapitaal

- De impact op natuurlijk kapitaal van het basisscenario bestaat enkel uit de impact van de elektriciteit die niet ingevoed kan worden. Deze impact wordt gemonetariseerd en over 40 jaar verdisconteerd.
- De impact van het referentiescenario bestaat uit de impact op het natuurlijk kapitaal door de productie van de materialen voor de geïnstalleerde middenspanningsruimte en 10kV kabels. De impact van de materialen wordt berekend door de totale hoeveelheden ingekocht koper, aluminium, PE, staal en olie te koppelen aan hun respectievelijke ecokosten. Ecokosten is een methode om de milieubelasting van een product uit te drukken. Deze is gebaseerd op de kosten die nodig zijn om die belasting te voorkomen. De CO<sub>2</sub>-waardering van de ecokosten is aangepast, zodat deze in lijn is met de CO<sub>2</sub>-waardering in het impactmodel van Alliander.

De totale impact op natuurlijk kapitaal van het aftoppen van de zonne-installatie is het verschil tussen de volgende twee scenario's:

**Impact op natuurlijk kapitaal basisscenario** = elektriciteit die niet ingevoed kan worden \* CO<sub>2</sub> emissiecoëfficiënt elektriciteit \* CO<sub>2</sub>-prijs (verdisconteerd over 40 jaar)

**Impact op natuurlijk kapitaal referentiescenario** = Hoeveelheid ingekocht koper \* Ecokosten koper + Hoeveelheid ingekocht staal \* Ecokosten staal + Hoeveelheid ingekochte olie \* Ecokosten olie + Hoeveelheid ingekocht aluminium \* Ecokosten aluminium + Hoeveelheid ingekochte PE \* Ecokosten PE

# Bronnen

<b>Verzwaringskosten netwerk</b>	Geboekte kosten in Alliander voorbeeld case
<b>Hoeveelheid elektriciteit die niet ingevoerd kan worden</b>	Berekeningen Qirion op basis van modellen en meetdata van zonne-instraling en opwekprofielen zonne-installaties (ECN gegevens) i.c.m. eisen spanningskwaliteit (Netcode Elektriciteit)
<b>Materiaalsamenstelling middenspanningsruimte</b>	Contract leverancier transformatoren
<b>Materiaalsamenstelling 10kV kabel</b>	Opgave leveranciers
<b>Ecokosten</b>	Idemat database
<b>CO<sub>2</sub> emissiecoëfficiënt elektriciteit</b>	<a href="http://www.co2emissiefactoren.nl">www.co2emissiefactoren.nl</a>
<b>CO<sub>2</sub>-prijs</b>	EPA 97th percentile, dit is een conservatieve aanname. Wetenschappelijke schattingen van de maatschappelijke kosten van CO <sub>2</sub> lopen uiteen van 20€ tot 200€. Het bedrag van 110€ valt in het midden van het spectrum. Dit bedrag wordt sinds 2016 jaarlijks met de Nederlandse inflatiecijfer gecorrigeerd.
<b>Inflatiegetallen NL</b>	Wereldbank ( <a href="http://data.worldbank.org">data.worldbank.org</a> )

