

# Introductie industriële demand response

*“Bedrijf stemt elektriciteitsvraag af op aanbod van zon- en windenergie, en verdient daaraan.”*

## Achtergrond

Industriële demand response is één van de mogelijke aanbieders van flexibiliteit op de elektriciteitsmarkten van de toekomst, en ook vandaag de dag al. Industriële demand response heeft zowel voordelen voor bedrijven (lagere elektriciteitskosten) als voor het elektriciteitssysteem (grotere stabiliteit). Vanuit het Doorbraakproject Energie & ICT en de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) wordt deze ontwikkeling gestimuleerd en is een verkenning uitgevoerd onder meerdere industriebranches naar kansen voor flexibiliteit. Deze introductie in industriële demand response is een resultaat hiervan.

## Wat is demand response?

Demand response is het afstemmen van de vraag naar elektriciteit op het aanbod. Demand response is mogelijk in verschillende vormen en voor verschillende eindgebruikers van elektriciteit. Bekende voorbeelden van demand response zijn<sup>1</sup>:

1. Het tijdelijk reduceren of onderbreken van de elektriciteitsvraag zonder effect op het gebruik in andere perioden (bijv. tijdelijk de air conditioning uitzetten);
2. Het verschuiven van de elektriciteitsvraag (bijv. het opladen van elektrische voertuigen verschuiven naar de momenten waarop de prijzen laag zijn);
3. Het tijdelijk lokaal opwekken van elektriciteit in plaats van gebruik te maken van het elektriciteitsnet (bijv. het activeren van de diesel noodstroomvoorziening).

In deze introductie richten we ons met name op de tweede optie: *het verschuiven van de elektriciteitsvraag*.

De verschillende vormen van demand response beschikken over verschillende kwaliteiten, zowel vanuit het perspectief van de eindgebruiker als het perspectief van bijvoorbeeld een energiebedrijf. Denk hierbij aan de afroeptijd, de tijdsduur van de beschikbaarheid, de omvang van het afroepbaar potentieel en de vereiste investering om dat potentieel te ontsluiten. Zo kan demand response worden ingezet voor de laatste finetuning op de elektriciteitsmarkten, maar ook grootschalig in noodsituaties. Een voorbeeld hiervan is wanneer de temperatuur in een rivier zo hoog is dat een elektriciteitscentrale over onvoldoende koelcapaciteit kan beschikken en de productie moet reduceren.

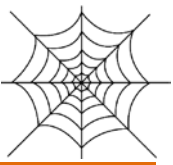
## Waarom demand response?

Door de sterk toenemende elektriciteitsproductie uit wind en zon neemt de behoefte aan flexibiliteit in het elektriciteitsstelsel eveneens toe. In 2015 is de impact van elektriciteitsproductie afkomstig van wind en zon nog beperkt en wordt in de behoefte aan flexibiliteit op de elektriciteitsmarkten voorzien door flexibiliteit in de huidige opwekeenheden (gas/kolen).

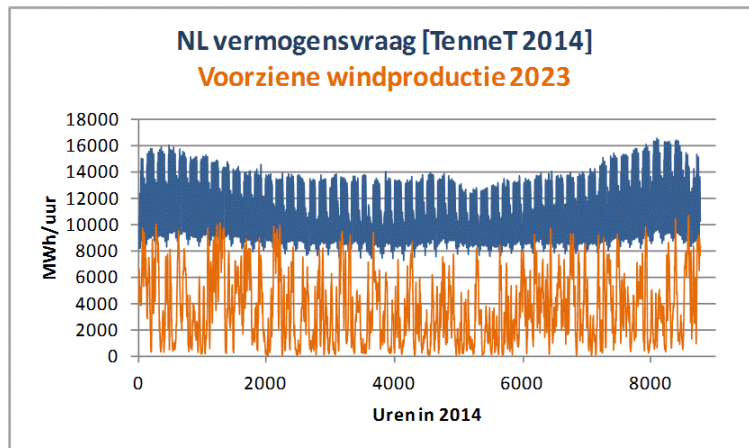
Op de lange termijn zal opslag van elektriciteit hier een grotere bijdrage kunnen leveren (batterijen in woningen en voertuigen), meer hoogspanningsverbindingen tussen landen zal eveneens leiden tot meer aanbod aan flexibiliteit, maar een deel van deze flexibiliteit wordt door de gebruikers zelf opgebracht: elektriciteit gebruiken wanneer het beschikbaar is. Bedrijven met de mogelijkheid producten of energie te bufferen (waterbeheer, vriezen/koelen, vermalen, verwarmen, etc.) hebben goede kansen om op deze ontwikkeling in te spelen. Uiteraard heeft dit naast maatschappelijke voordelen ook financiële voordelen, zoals lagere elektriciteitskosten.

Figuur 1 geeft de landelijke vermogensvraag (hoogspanning, blauw) in 2014 weer, en een mogelijk windaanbod in Nederland in 2023 (oranje). Het figuur geeft een goed beeld van de

<sup>1</sup> Hurlley (2013). Demand Response as a power system resource. RAP



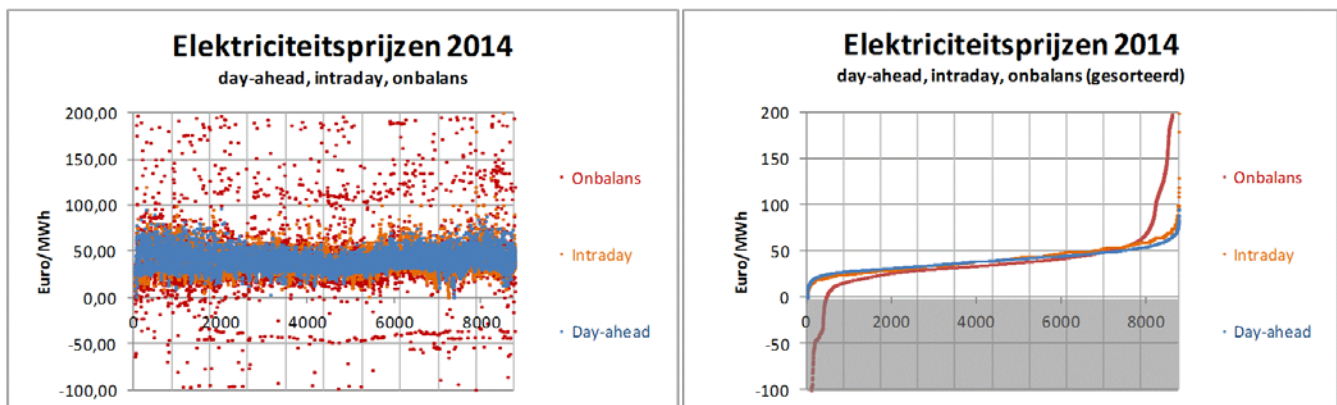
grilligheid van het windaanbod en de enorme omvang ervan (tot 10.5 GW) ten opzichte van de huidige vermogensvraag (maximaal 16 GW).



Figuur 1 Vermogensvraag Nederland in 2014 en voorziene aanbod van windenergie in 2023.

### Wat kan demand response opleveren?

In de handel op de diverse elektriciteitsmarkten nemen de prijsuitschieters toe naarmate het moment tot daadwerkelijk verbruik afneemt. Op de zogenaamde day-ahead markt (tot 12:00 uur op de dag voorafgaand aan verbruik) zijn de prijsuitschieters minder groot dan op de intraday markt (binnen enkele uren tot vijf minuten voor verbruik). Op de onbalansmarkt (tot 15 minuten voor verbruik) zijn de uitschieters nog veel groter. Ter illustratie hiervan staan hieronder de prijzen op deze drie markten uit 2014 weergegeven<sup>2</sup>. Links staan de prijzen per uur chronologisch weergegeven, rechts zijn deze prijzen op waarde gesorteerd. Zichtbaar is dat de prijzen elkaar 80% van de tijd niet sterk ontlopen, maar dat gedurende de 10% goedkoopste en 10% duurste uren de verschillen aanzienlijk zijn. Niet al deze markten zijn rechtstreeks toegankelijk voor afnemers, maar in samenwerking met energieleveranciers of zogenaamde *aggregators* is het toch mogelijk om te acteren op deze markten.



Figuur 2 Elektriciteitsprijzen day ahead, intraday en onbalansmarkt - 2014 chronologisch (links) en op waarde gesorteerd (rechts)

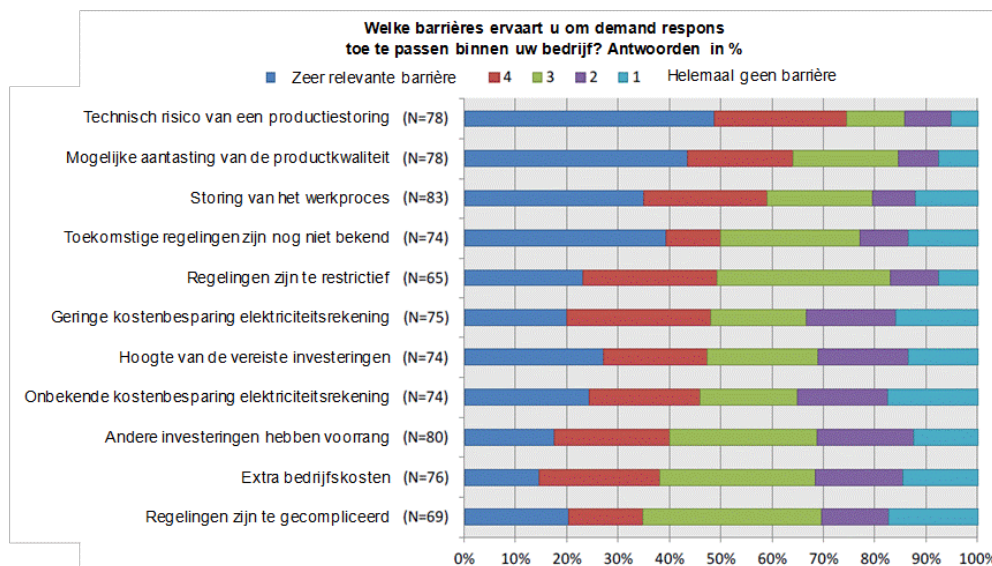
<sup>2</sup> Bron: TenneT (2015) en APX (2015)



## Barrières volgens gebruikers

De markt voor demand response is nog sterk in ontwikkeling. Het aandeel duurzame energie is immers nog bescheiden en Nederland beschikt over een indrukwekkend vermogen aan stuurbare elektriciteitsopwekking, waardoor de prijsfluctuaties nog beperkt zijn. Voor bedrijven vandaag de dag lijkt er met name een business case als dit niet leidt tot extra loonkosten (denk hierbij aan personeel dat een extra koffiepauze moet nemen).

Aangezien het een nieuw product betreft en er nog weinig voorbeelden van zijn, gaat het overwegen van demand response mogelijkheden met de nodige kritische vragen gepaard. Deze vragen betreffen in eerste instantie mogelijke risico's ten aanzien van het primaire proces, vervolgens de mogelijkheden en beperkingen qua regelgeving en tenslotte het bepalen van de business case. Het volgende figuur is afkomstig van een onderzoek onder bedrijven in Zuid-Duitsland in 2013 en illustreert dit nog eens. Energiebedrijven zullen hiermee rekening moeten houden bij hun eigen productontwikkeling en zijn zich hier goed bewust van.



Figuur 3 Ervaren barrières voor toepassing van demand response in de industrie in Zuid-Duitsland<sup>3</sup>

## Is mijn bedrijf flexibel?

In hoeverre is er een interessante business case voor introductie van flexibiliteit? Deze vraag is afhankelijk van onder meer eventuele investeringen, de marginale kosten van een demand response 'incident' en de volgende tijdsparameters:

- De reactietijd: hoeveel waarschuwingstijd heeft een bedrijf nodig om flexibiliteit beschikbaar te maken? Indien hiervoor een dag vereist is, is het mogelijk om op de day-ahead markt te acteren. Bij een reactietijd van een kwartier is acteren op de onbalansmarkt al denkbaar.
- De incidentduur: hoe lang kan deze flexibiliteit minimaal of maximaal geboden worden? Een vrieshuis kan vrij makkelijk schuiven met haar moment van elektriciteitsgebruik, maar er zijn grenzen aan de minimale en maximale temperatuur die binnen het vrieshuis wenselijk zijn.
- De hersteltijd: hoeveel tijd is er nodig voordat opnieuw kan worden gereageerd? Een waterschap heeft aangegeven haar gemalen binnen enkele minuten aan te kunnen zetten (korte reactietijd), maar dan wel minimaal een uur te willen malen (incidentduur): gemalen zijn geen knipperlicht. En als het water op is, is het op (hersteltijd).

Bovenstaande factoren beïnvloeden de waarde van flexibiliteit. Een zeer ruwe indicatie op basis van interviews leert dat een volledig flexibel inzetbare megawatt een extra waarde kan genereren in de orde van €10.000,- per jaar.

<sup>3</sup> Buber (2013). Potenziale industriellen Lastmanagements in Süddeutschland. FfE München



De keerzijde van de business case wordt bepaald door de kostenkant: investeringen en marginale kosten.

### Investeringsen

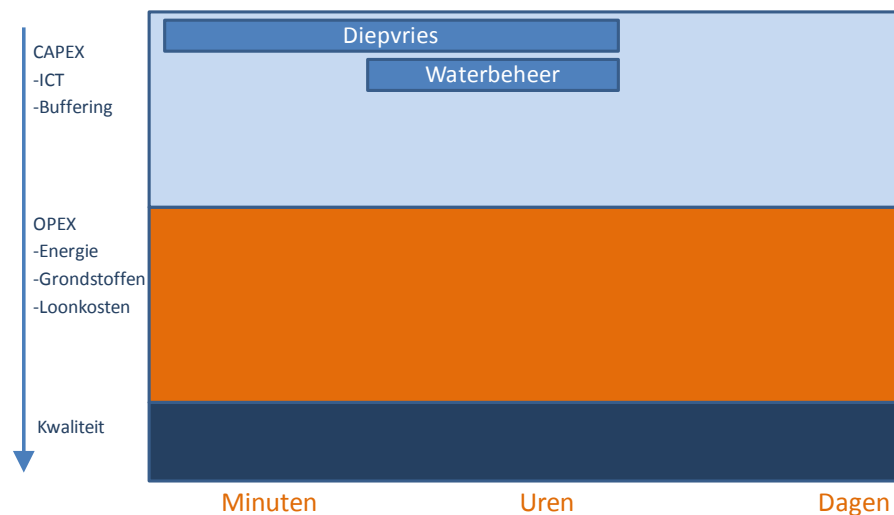
- ICT: voor het snel kunnen aansturen van apparatuur en inzicht in de effecten hiervan op de processen zijn soms investeringen vereist in ICT hardware en software. Voorbeelden hiervan zijn software aanpassingen in het waterbeheer die niet alleen de voorspelde regen meenemen, maar ook indicaties van de elektriciteitsprijs.
- Buffering: om potentiële flexibiliteit in de bestaande processen te ontsluiten, is het soms noodzakelijk een investering te doen in buffervermogen. Een voorbeeld hiervan is het uitbreiden van een koudebuffer rond het primaire proces, zodat koelcompressoren deels op basis van onbalansprijzen kunnen worden aangestuurd.

### Marginale kosten

- Energie: inzet van demand response kan leiden tot een hoger energiegebruik. Een voorbeeld hiervan is een gieterij die met inductie de temperatuur van metaal tot voorbij het smeltpunt brengt. Indien tijdens dit proces wordt besloten een kwartier lang minder vermogen te vragen, kan dat tot een hogere energievraag leiden door het weglekken van warmte.
- Grondstoffen: bij sommige batchprocessen zijn de eerste producten van een serie van inferieure kwaliteit. In dit soort gevallen kan inzet van demand response leiden tot extra grondstoffengebruik.
- Loonkosten: indien tijdens een demand response incident het primaire proces wordt stilgezet, zal het personeel niet volledig op andere werkzaamheden kunnen worden ingezet. In dat geval is er sprake van extra loonkosten.

De eerste indicaties van de huidige demand response markt zijn dat bij een business case er sprake mag zijn van beperkte (meer)investeringen. De financiële voordelen lijken momenteel echter nog niet zo groot dat te maken marginale kosten kunnen worden verantwoord.

Bovenstaande is schematisch weergegeven in het volgende figuur. Hierin zijn tevens indicatief de sectoren diepvries en waterbeheer weergegeven.



Figuur 4 Demand response parameters: investeringen en marginale kosten tegenover incidentduur

### Contact

Interesse om ook kansen te verzilveren voor een meer flexibel elektriciteitsysteem? Voor informatie over MJA-SPIDeR of industriële demand response kunt u contact opnemen met Menno Chang.

Movares  
Menno Chang  
T: 06 5395 1871  
E: menno.chang@movares.nl