

# V2G: De elektrische auto als energieleverancier binnen het lokale netwerk

## Over de noodzaak van V2G in lokale netwerken en de motivatie tot het gebruik van DC-laadpalen.

Het Interregproject DeeldeZon pioniert samen met gemeenten, VVE's en private partijen in de opzet van deelauto-projecten. Elektrische deelauto's worden op een slim moment geladen met zonne-energie (smart-charging) en kunnen op een later moment de energie uit de accu terugleveren aan het energienet (Vehicle to Grid, kort: V2G). Hiermee vinden we een oplossing voor het vraagstuk van de opslag van duurzame energie, maken we ook in de toekomst het energienetwerk weerbaar tegen stroomuitval en kunnen we de fossiele flexibele reserve (gascentrales) vervangen voor een duurzame batterij-opslag.

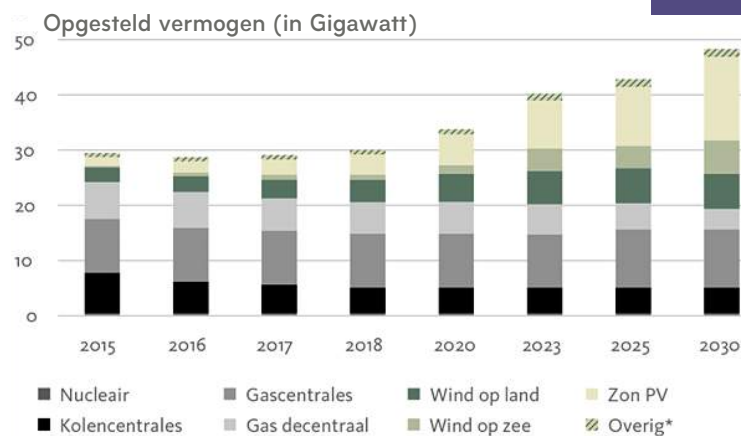
Inmiddels zijn bijna twintig gemeenten en locaties bij ons aangesloten, waar wij verschillende projecten zijn gestart. In onze projecten koppelen we een gebouw in de wijk met veel zonnepanelen aan een smart-charging of V2G laadpaal, waaraan we een of meerdere deelauto's koppelen die beschikbaar zijn voor de bewoners in de wijk. Ons doel is in november 2022 80 projecten draaiend te hebben in Zuid Nederland en Vlaanderen en zo de impact smart charging en V2G te laten zien en te monitoren en deelmobiliteit te stimuleren. In dit artikel focussen we ons op het vraagstuk van de energietransitie.

### Slimmer laden

Een gezin gebruikt gemiddeld 10 Kwh per dag. De accu van een elektrische auto kan vaak met gemak 60 Kwh opslaan. Wanneer we een lege

accu van een elektrische auto volledig opladen, slaan we dus het dagverbruik van zes huishoudens op in één auto. Momenteel wordt de energie van die zes huishoudens alleen gebruikt voor het aandrijven van de auto. Met onze Europese ambities in elektrische vervoer, betekent dat we enorm veel druk gaan uitoefenen op onze energievoorraad en netcapaciteit. Dat terwijl diezelfde auto gemiddeld 95 procent van de tijd stilstaat. Dat kunnen we veel slimmer inrichten.

Verreweg het grootste gedeelte van onze huishoudelijke apparaten gebruikt direct de energie die door het apparaat wordt opgevraagd: de koelkast, televisie of wasmachine hoeft je niet eerst op te laden om het te gebruiken. Een elektrische auto moet je wel opladen en dat maakt dat je kunt spelen met wanneer je deze energie opvraagt.



Dat is belangrijk omdat het aantal elektrische auto's en daarmee de belasting van het elektriciteitsnet snel stijgt: de Europese Commissie streeft naar 30 miljoen elektrische auto's in 2030 en Nederland naar 2 miljoen. Enkele Europese landen zijn daarom begonnen met Smart Charging. Dat betekent

dat de auto niet meteen wordt opgeladen wanneer de stekker in het stopcontact wordt gestoken, maar op een slimmer moment: wanneer veel duurzame energie voorhanden is en/of het elektriciteitsnet slechts licht wordt belast, bijvoorbeeld midden in de nacht. Smart Charging is daarbij een belangrijke oplossing tegen het weggooien van duurzame energie (curtailment, zie kader) en tegen overbelasting van het net.

## Volgende stap: ontladen van de auto

Onze elektriciteitsvraag zal in de toekomst steeds meer toenemen. Niet alleen elektrische auto's vragen steeds meer energie, ons werk en huishouden vraagt meer elektriciteit en de gasaangedreven centrale verwarming wordt veelvuldig vervangen door een warmtepomp. Zonne-energie is hierbij een belangrijke duurzame oplossing, maar heeft als belangrijke uitdaging dat je de opgewekte energie meteen

### Kader 1. Curtailment

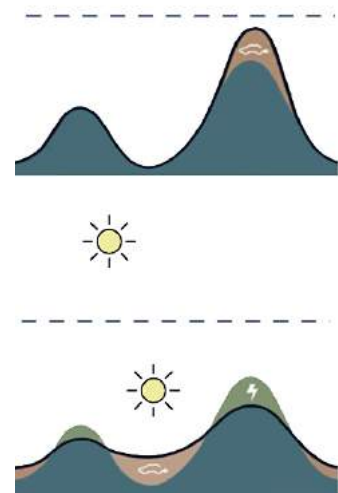
De netbeheerder doet aan de hand van algoritmen een zorgvuldige voorspelling hoeveel energie nodig is op het net. Toch kan de netbeheerder onmogelijk precies uitrekenen hoeveel elektriciteit er precies wordt opgewekt door duurzame bronnen en hoeveel energie er uiteindelijk nodig is. Als je een overschot aan duurzame energie hebt, dan wordt deze energie niet gebruikt (weggegooid). We noemen dat 'curtailment'. Met smart charging kun je de auto opladen met dit overschot aan energie op het net.

moet gebruiken, omdat het bouwen van een aparte accu voor de opslag van zonne-energie in veel gevallen nog te kostbaar is. Door de accu van de auto via een Vehicle-to-Grid (V2G) laadpaal in te zetten als energiebuffer, leveren we een belangrijk antwoord op deze uitdaging (figuur 2).

De elektrische auto wordt met deze V2G laadpaal niet alleen op een slim moment geladen, maar kan ook door deze laadpaal worden ontladen en ingezet op het netwerk, wanneer er te weinig duurzame energie voorhanden is (bijvoorbeeld omdat de zon niet schijnt, of omdat er te weinig is voorspeld door de netbeheerder).

zo wordt de accu van de elektrische auto multifunctioneel - als aandrijver van de auto én als batterij voor ons energienetwerk.

Daarvoor heeft de auto niet alleen voldoende capaciteit (met 60 kWh zou een gemiddeld gezin immers zes dagen stroom kunnen halen uit een de elektrische auto), maar ook voldoende vermogen. Elke auto kan 10 kW tot 20 kW vermogen terugleveren aan het net, wanneer deze aan de laadpaal staat. Dat is genoeg vermogen om twee tot drie huishoudens tegelijkertijd van stroom te voorzien.

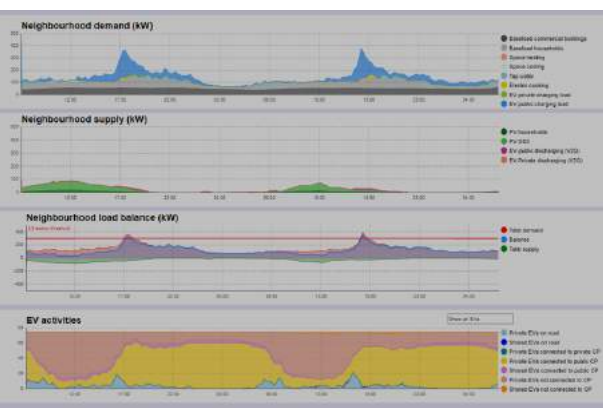


Figuur 2

## Een rekensom:

In 2030 is de verwachting dat het energienet in Nederland een vermogen moet dragen van bijna 50 GW en dat er 2 miljoen elektrische auto's rondrijden. Stel dat 1/8 van de auto's in Nederland bidirectioneel kan laden en ontladen via een V2G-laadpaal. Dan is er in Nederland  $250.000 \times 10\text{kW}$  oftewel 2,5 GW aan direct vermogen beschikbaar voor energielevering. Dit is heel veel als we het afzetten tegen de 100 MW aan primaire reservevermogen dat in Nederland nodig is voor de stabilisering van het elektriciteitsnet. Als alle elektrische auto's V2G auto's zouden zijn, dan kunnen de elektrische auto's zelfs 40 procent van het vermogen dragen.

Dat houdt dus een gigantische opslag- én leveringscapaciteit in. Een capaciteit die door de aanschaf en het gebruik van elektrische auto's door particulieren en bedrijven welhaast gratis beschikbaar komt voor netbalancing. Op lokaal niveau in wijken en buurten is deze opslagcapaciteit van direct belang. ZenMo, het aan de TU Eindhoven verbonden onderzoeksinstituut, heeft in opdracht van DeeldeZon een interactief simulatiemodel ontwikkeld. Uit dit model blijkt dat wanneer in onze pilotbuurt 40 elektrische auto's tegelijk



Figuur 3: ZenMo

laden, het net overbelast raakt (figuur 3). In combinatie met de extra belasting door de warmtepomp (waardoor fossiel gas wordt vervangen voor elektriciteit en het verbruik van een huishouden jaarlijks wordt verdubbeld), is de kans op congestie vrijwel zeker. Uit dit model blijkt dat bij een juiste mix van slimme laadpalen én vehicle-to-grid (V2G) laadpalen in de wijk, het lokale net niet wordt overbelast (zie figuur rechts). Door juiste laadtechnieken wordt de elektrische auto in plaats van een last, een lust wordt voor de wijk.

## AC of DC terugleveren?

Een belangrijke vraag die speelt of er op lokaal niveau overwegend wordt gekozen voor AC of DC, wisselspanning of gelijkstroom, laadpalen. Onze hele stroomnetwerk is gebaseerd op AC, terwijl accu's en zonnepanelen werken op DC. Je kunt niet zomaar DC zetten op het AC-netwerk, of omgekeerd. Daarvoor is een omvormer nodig. De accu van de auto wordt geladen met DC stroom, wat betekent dat vaak de stroom eerst moet worden omg naar DC. Andersom is dat hetzelfde, wanneer we V2G gaan laden, moeten we DC stroom omvormen naar AC. Dit kan via een omvormer in de laadpaal, of in de auto.

Binnen DeeldeZon gebruiken we de DC-laadtechniek, omdat de laadpaal door meerdere (type) auto's kan worden gebruikt. In het andere geval, bij gebruik van een AC V2G-laadpaal, moet de technologie in alle auto's extra worden ingebouwd. Wereldwijd zien we dat in 93 procent van de projecten, waar V2G in wordt toegepast gekozen is voor DC. Daarnaast is de DC-laadtechniek direct toepasbaar voor de uitrol van onze projecten: veel auto's zijn beschikbaar voor terugleveren van energie. Alle elektrische auto's van Nissan en Mitsubishi, waarvan er wereldwijd al meer

dan 500.000 stuks van zijn verkocht, kunnen namelijk via DC energie terugleveren. Nederland laat echter een andere tendens zien. In Utrecht en ook op andere plaatsen in Nederland staan al meer dan 300 AC V2G-laadpalen. Dat betekent dat de omvorming niet plaats vindt in de paal, maar alleen in bepaalde individuele auto's. De laatste 4 jaar geldt dat alleen voor daartoe geschiktgemaakte prototypes van de Renault. Daarvan staan er 15 in West-Europa, waarvan er momenteel drie in Nederland rijden. Naar het zich laat aanzien zullen er in de toekomst misschien meer auto's geschikt worden voor het ontladen via AC (Renault, Sono Motors en Hyundai/Kia).



DeeldeZon bij de lancering van de eerste V2G-paal in België

## Tot slot: toewerken naar een oplossing

Naast de hiervoor beschreven technische uitdaging spelen er nog andere vraagstukken op het gebied van aansprakelijkheid, toepassingen, fiscaliteit en economie. Wat voor gevolgen heeft V2G voor de levensduur van en de garantie op de auto-accu? Wie betaalt of verdient aan de teruggeleverde stroom, de eigenaar van de auto of de gebouweigenaar die via zijn zonnedak stroom levert aan de auto? Moet de samenleving als collectief zorgen voor een stabiel net of mogen individuele autobezitters of groepen als energie coöperatie hun deeltje van het net zeker stellen? Kortom, V2G is niet alleen een technologisch vraagstuk, maar ook een economisch-, maatschappelijk- en sociaal vraagstuk, waarvoor de DeeldeZon-partners toewerken naar een oplossing.

DeeldeZon wordt gesubsidieerd door  
Interreg Vlaanderen-Nederland.



Partners:

