

DE ROL VAN SMART BUILDINGS BIJ HET VOORKOMEN VAN NETCONGESTIE

Er is steeds vaker 'file' op het elektriciteitsnet: als de zon schijnt, is het aanbod aan elektriciteit groter dan de vraag, en dus ontstaan er problemen. Vaak wordt dan gedacht aan het gebruik van batterijen voor het opslaan van opgewekte stroom. Maar door gebouwinstallaties slim te sturen is ook veel te bereiken. Wat kunnen smart buildings betekenen voor het voorkomen en/of oplossen van netcongestie?

DOOR KEES WISSE*

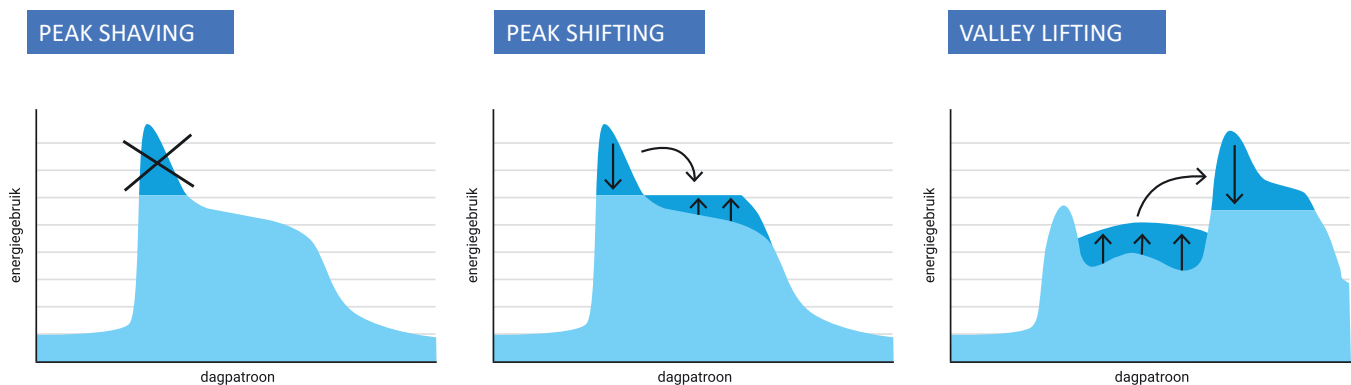
De nieuwsberichten buitelen over elkaar heen. Je moet boete betalen bij Vande-Bron als je zonnepanelen op je dak hebt, of je krijgt geen vast contract meer, of zonnepanelen worden afgeschalkeld omdat het 'te druk' is. Op sommige momenten is energie gratis, of je krijgt geld toe als je energie afneemt en je moet betalen als je teruglevert. Het zijn twee kanten van dezelfde medaille: er is 'file' op het elektriciteitsnet, ook wel netcongestie genoemd. Als de zon schijnt, is er meer aanbod dan vraag en dus ontstaan er problemen. Maar er verschijnen ook meer nieuwsberichten van andere aard: een bedrijf komt op de wachtlijst als het een nieuwe aansluiting wil voor een nieuw pand of als het wil uitbreiden. En dat terwijl aardgasvrije verwarming en koeling elektra vraagt en we graag iedereen elektrisch willen laten rijden. Dat betekent dat die nieuwe aansluitingen van een pand groter moeten zijn voor het laten draaien van de warmtepompen en de laad-

palen. Maar die ruimte is er (nog) niet. Vaak is er ook een verbod om terug te leveren aan het elektriciteitsnet bij nieuwe (groot)zakelijke aansluitingen, dus dat is nog wat strenger dan een boete, terwijl je wel zonnepanelen nodig hebt om een nieuw pand energieneutraal te maken. Waar laat je die duurzaam opgewekte stroom dan? Opslaan in een batterij? Misschien is dat een antwoord, maar het is minstens zo interessant eerst te kijken wat het spreiden van de energievraag kan opleveren: spitsuur mijden en juist zelf energie gebruiken als de zon schijnt. Zo voorkomen we mogelijk netcongestie, en dat is slimmer dan het oplossen.

STRATEGIEËN VOOR SPITSMIJDING

Genoeg reden dus om gebouwen slimmer te maken om de druk tijdens spitsuur te mijden. De vervolgvraag is dan: wat zou je kunnen doen om dat voor elkaar te krijgen? Bij het spreiden van de vraag worden grofweg drie concepten onderscheiden (TVVL Technisch rapport – KT 42):

- > peak shaving;
- > peak shifting;
- > valley lifting.



Figuur 1. Verschillende concepten om de energievraag de spreiden (gebaseerd op: Energieflexibiliteit van gebouwen, aanpak - TVVL Technisch rapport – KT 42).

Bij 'peak shaving' ga je simpelweg dingen afschalen, zonder daar later voor te compenseren. Je zet bijvoorbeeld de verlichting (tijdelijk) op een lager niveau of helemaal uit. Dat gaat natuurlijk ergens wel ten koste van de geleverde prestatie. Dus zul je al snel kiezen voor een proces dat je op een later tijdstip kan compenseren: 'peak shifting'. Bijvoorbeeld door op een piekmoment laadpalen tijdelijk uit te zetten of minder vermogen te laten leveren, zodat men op een later moment de auto vol kan laden. Of bij een warmtepomp: je laat tijdelijk de binnentemperatuur in je gebouw wat dalen (je zoekt even de grenzen op van het comfortgebied) maar op een later moment zet je 'een tandje bij' zodat het overall gezien nog steeds comfortabel is in je gebouw.

Bij 'valley lifting' ga je echt anticiperen: je gaat van tevoren al actie ondernemen. Bijvoorbeeld om de piek in de ochtend lager te maken ga je al vast 's nachts het gebouw verwarmen. 's Nachts krijg je dan een hogere energievraag, maar door gebruik te maken van thermische traagheid van een gebouw kun je de warmte een tijdje vast houden en kun je de thermostaat op een later moment een graadje lager zetten.

'MODEL PREDICTIVE CONTROL'

Mooi, al die strategieën, en een echt slim gebouw doet dat natuurlijk zelf. We weten nu al wat een gebouw zelf zou moeten doen, maar nog niet hóe. Het antwoord is: slimme gebouwen kijken vooruit. Anders gezegd: je maakt gebruik van 'Model Predictive Control'. Fysische modellen en/of ge-

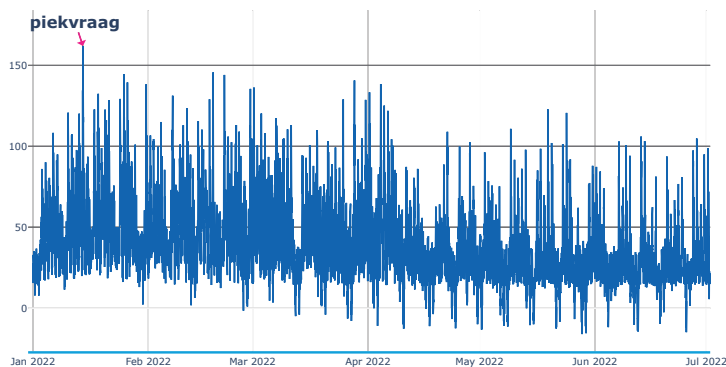
Netcongestie voorkomen is slimmer dan het oplossen

trainde machine learning algoritmes maken een voorspelling voor de komende 24 uur en optimaliseren vervolgens de inzet van de gebouwinstallaties, thermische buffers, elektrische batterijen, warmtepomp, zonnepanelen en laadpalen. En dat doen ze niet een keer per dag, maar dat doen ze voortdurend, bijvoorbeeld elk kwartier opnieuw.

UITDAGINGEN

Dat klinkt wel heel slim. Maar als je er goed over nadenkt, is het uitdagend. Je moet namelijk veel tegelijk optimaliseren op basis van informatie uit verschillende domeinen: laadpalen, zonnepanelen, gebouwinstallaties, opwekinstallaties als warmtepompen, weersvoorspellingen, energieprijzen en dergelijke. Laadpieken kunnen heel snel optreden, en het aantal bezoekers die hun auto willen opladen is moeilijk voorspelbaar. Daarnaast zijn niet alle gebouwen even goed voorspelbaar en door fouten in installaties en verkeerde regelinstellingen gedragen niet alle gebouwen zich zoals je zou wensen of berekenen. En dan ook nog te bedenken dat onze bestaande gebouwen daar niet op ingericht zijn. De regeling van de gebouwinstallatie zit opgesloten in een gebouwbeheersysteem en systemen voor het laden voor elektrische auto's en zonnepanelen zitten dan weer in aparte software. Geen eenvoudige klus dus, en dat moet allemaal aangestuurd worden door één centrale 'orchestrator'. En je voelt hem al aankomen: dat gaat wel het een en ander vragen aan API's (software-interfaces die het mogelijk maken dat applicaties met elkaar kunnen

>>



Figuur 2. Meetwaarden van de slimme meter laten al snel het potentieel zien van peak shaving.

communiceren) en dataprotocolen. De oplossingen die je daarom in de markt vindt, zijn veelal deeloplossingen: bedoeld voor alleen slim laden, of alleen slim je gebouwinstallatie aansturen. Maar je moet het eigenlijk allebei tegelijk doen. Sommige leveranciers beperken zich bijvoorbeeld door als voorwaarde te stellen: we doen alleen ‘voorspelbare gebouwen’, zoals kantoren, en we halen eerst het faalgedrag van installaties eruit.

WAT JE NU AL KUNT DOEN BIJ EEN BESTAAND PAND

Maar stel: je wil toch al iets doen zonder meteen ‘Model Predictive Control’ toe te passen. Hoeveel ruimte is er bijvoorbeeld nog voor extra laadpalen? Bij een bestaand pand kan een eerste stap zijn om te kijken hoeveel ruimte er eigenlijk in je aansluiting zit. Een eerste blik op de meetwaarden van je hoofdmeter leert al snel of er veel potentieel in zit, of je veel en vaak capaciteit over hebt.

Figuur 2 geeft een voorbeeld van een half jaar aan data van het pand van adviesbureau DWA in Gouda. Het betreft een pand zonder gasaansluiting, met warmtepompen en laadpalen en zonnepanelen. Je ziet de hoogste pieken optreden in het winterseizoen. Door het gebruik van een aquifer voor koeling zie je een laag verbruik in de zomerperiode, met teruglevering op het net door de zonnepanelen tijdens de weekenden.

Het goede nieuws is dat de hoogste gemeten waarde niet eens zo vaak voorkomt. Als je verder in de data duikt, zie je dat er zo 40 procent ruimte zit in de piekcapaciteit, alleen al door peak sha-

‘De waarde van slimme gebouwen die vooruitkijken neemt alleen maar toe’

ving. Slechts 1 procent van de tijd kom je boven de 100 kW op een maximum gevraagde capaciteit van circa 160 kW. Serviceverlies gedurende 1 procent van de tijd klinkt best aanvaardbaar. En dat serviceverlies zou in dit geval betekenen, even ‘geen laadpalen beschikbaar’. Want in dit geval ontstaan de pieken vooral door het samenvallen van de vraag van de warmtepomp en de vraag van de laadpalen. Door slimmer te laden valt er dus al veel te winnen, en dan hoef je nog niet in te grijpen in de regeling van de gebouwinstallatie.

BIJ NIEUW TE BOUWEN PANDEN

Netbedrijven zijn geïnteresseerd in partijen die capaciteitsbeperkingscontracten willen afsluiten. Hierin wordt afgesproken dat minder elektriciteit wordt afgenomen tijdens piekuren. Mogelijk kan dat het verschil maken tussen het wel en niet verkrijgen van een netaansluiting, wel en niet bouwen dus. Bovenstaande paragrafen geven al behoorlijk wat ingrediënten voor een programma van eisen en aandachtspunten. En wat nog niet in dit artikel besproken is: als je meerdere gebouwen samenneemt, valt de piekbelasting van de gebouwen samen lager uit dan alle pieken apart bij elkaar opgeteld. Maar daar zijn regelgeving en contractvormen nog niet goed op ingericht.

SLIM GEBOUW HEEFT WAARDE

De waarde van slimme gebouwen die vooruitkijken neemt alleen maar toe. Ze maken in je huidige elektriciteitsaansluiting ruimte voor warmtepompen en laadpalen; voor nieuwe gebouwen kunnen ze het verschil maken tussen wel en niet bouwen. Eerste stappen kun je zetten door te kijken naar de ruimte in bestaande aansluitingen en op deelaspecten slimme technologie in te zetten. <<



* Dr. Ir. Kees Wisse is senior adviseur bij DWA met als aandachtsgebieden: smart buildings en data-analyse met betrekking tot energie, comfort en binnenmilieu (www.dwa.nl).