

AMSTERDAM ARENA ALS

De Amsterdam Arena werkt doorlopend aan verduurzaming. Zo zijn in 2014 ruim 4.200 zonnepanelen geïnstalleerd en gebruikt het stadion stadswarmte en een duurzaam koudenet. Energiemanagement en duurzame verlichting zorgen voor vermindering van het energieverbruik. Een 4 MW-batterij, opgebouwd uit gebruikte Nissan-batterijen, is een volgende stap in de verduurzaming van het stadion.

Tekst: David van Baarle, freelance journalist

Fotografie: Industrie.

De Amsterdam Arena is niet alleen het thuishonk van voetbalclub Ajax, maar ook een icoon van de stad Amsterdam. De ambities van de directie van het voetbalstadion annex evenementenlocatie gaan echter verder: het stadion moet wereldleider worden in innovatieve smart stadium- en smart city-technologie. Daarbij hoort ook een vergaande visie op duurzame energie en een c2c-benadering voor het gebouw en de daarbij horende systemen.

Die ambitie komt een stapje dichterbij met de recent aangekondigde oplossing die Amsterdam Arena in samenwerking met Eaton en Mobility House gaat realiseren. In deze oplossing gaat het stadion gebruikte batterijen van de elektrische Nissan Leaf-auto gebruiken als peakshave-installatie voor de stad Amsterdam, als netwerkstabilisatietool voor Liander en als backup-installatie voor evenementen van de Arena zelf. Samen met Eaton, dat het systeem gaat bouwen, en Mobility House, verantwoordelijk voor het energiemanagement, maakt men de Arena nog een stukje duurzamer. Als bonus profiteert ook de stad Amsterdam van zowel de opslag als de kennis en ervaring die er mee wordt opgedaan.

Vijfjarenplan

Als chief innovation officer en directeur facilitymanagement is Henk van Raan onder meer verantwoordelijk voor de Amsterdam Innovation Arena. Het nieuwe concept grijpt in op alle activiteiten in en rondom het stadion, zoals mobiliteit, veiligheid, duurzaamheid en stelt de klantbeleving centraal. 'Eigenlijk is een stadion een kleine stad', zegt Van Raan. 'Doordat alles is gecentreerd op een relatief klein oppervlak, vormt de Amsterdam Arena een perfecte 'living lab' voor stedelijke innovatie.'

Toen het stadion 20 jaar geleden werd opgeleverd, was het op een andere manier innovatief. Van Raan: 'Een multifunctioneel gebouw met een schuifdak werd twee decennia geleden als state-of-the-art gezien en is dat eigenlijk nog steeds. In beginsel zijn stadions heel dure objecten en de

'DE
AMSTERDAM
ARENA
VORMT EEN
PERFECTE
'LIVING LAB'
VOOR
STEDELIJKE
INNOVATIE'



stadions die in die tijd werden gebouwd waren ook nauwelijks duurzaam. Wel werd vanaf het begin de ambitie uitgesproken om de Arena en de directe omgeving als voorbeeld te gebruiken voor moderne stedelijke gebiedsontwikkeling. Naarmate de maatschappelijke behoefte ontstond aan verduurzaming van de gebouwde omgeving, groeiden we daar dan ook in mee.'

2010 luidde een nieuwe fase in voor de duurzame ambities van de gemeente Amsterdam en de Arena. Samen met Maarten van Poelgeest, de toenmalig wethouder Ruimte-

DUURZAAM ICOON



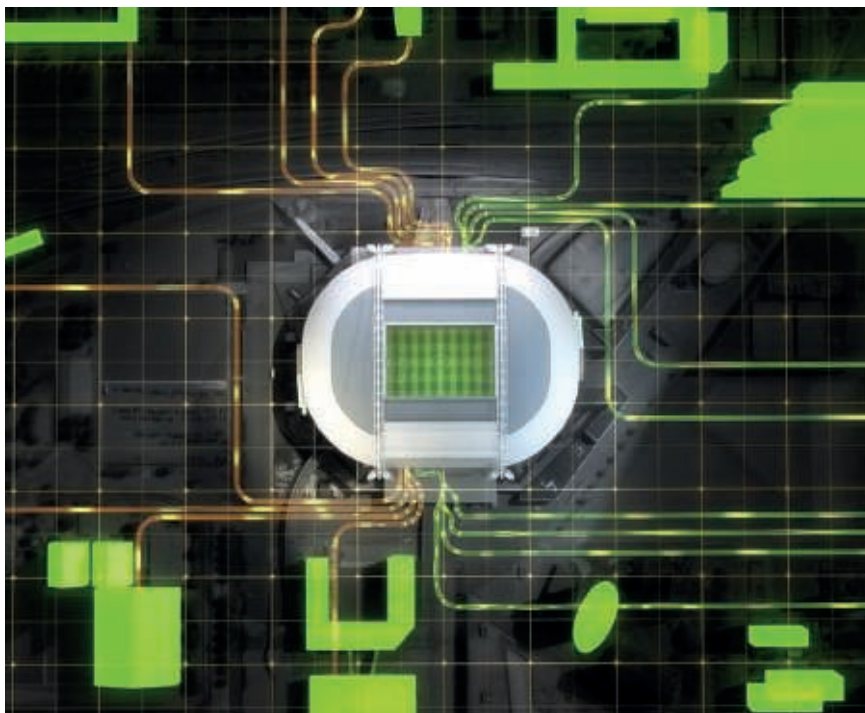
lijke ordening, grondzaken, klimaat en energie, tekende de directie van het stadion een convenant die de Arena een van de meest duurzame stadions ter wereld moest maken. Men noemde het programma: 'Amsterdam Arena – vanzelfsprekend duurzaam'. Dit vijfjarenplan had als einddoel om de Arena in 2015 klimaatneutraal te maken.

Verduurzaming

'De afgelopen jaren is de druk op steden groter geworden', stelt Van Raan. 'Steden worden groter en dichter bevolk

waardoor onder andere de luchtkwaliteit onder druk komt te staan terwijl de energievraag stijgt. In overleg met de gemeente Amsterdam besloten we de Arena in te zetten als icoon voor de transitie naar een duurzame en energie neutrale maatschappij.'

Onderdeel van het programma was onder meer de aanleg van 4.200 pv-panelen, de aanleg van een stadswarmtenet en een koudenet dat gebruikmaakt van water uit de nabijgelegen Ouderkerkerplas. De zonnepanelen produceren jaarlijks zo'n 930.000 KWh en kunnen daarmee ongeveer



Amsterdam Arena vormt een perfect 'living lab' voor stedelijke innovatie.

voor 10 procent van de totale elektriciteitsvraag van het stadion voorzien. De stadswarmte wordt op een temperatuur van zo'n 80 – 90 °C aangevoerd. Dit water verwarmt onder meer de kleedkamers en kantoren. Een mooie extra duurzame zet is het feit dat het water dat een groot deel van zijn warmte heeft afgestaan, niet direct wordt teruggevoerd, maar eerst nog onder het grasveld wordt geleid. Dit houdt de grasmat ook in de winter op temperatuur. 'Uiteraard zorgden we er eerst voor om het elektriciteitsverbruik zoveel mogelijk terug te dringen. Het hoofdgebouw kreeg daarom een modern gebouwbeheersysteem en de verlichting is vervangen voor duurzame ledverlichting, voorzien van bewegingssensoren. Ook de veldverlichting die we gebruiken bij voetbal, is voorzien van ledlampen. Samen met slimme ict-oplossingen zorgt deze ingreep voor 30 procent meer licht dan conventionele lampen terwijl ze 30 procent minder energie gebruiken.'

'Dankzij de inzet van stadswarmte van Nuon konden we onze gasgestookte ketels langzaam uitfasen evenals de koelmachines. De CO₂-uitstoot nam daardoor voor de helft af in het geval van de stadverwarming en de duurzame koeling leverde zelfs een CO₂-besparing op van 75 procent. De elektriciteitsvraag wordt gedeeltelijk ingevuld door de stroom uit de zonnepanelen terwijl we de overige stroom inkopen van een aantal windparken.'

'Alleen al het monitoren van het energiegebruik leverde een aanzienlijke jaarlijkse energiebesparing van 350.000 KWh op.'

Smart City

In 2015 liep het vijfjarenplan rondom duurzaamheid af, maar Van Raan zag dat de ingeslagen weg nog maar het begin was van een ontwikkeling die veel verder ging dan energie alleen. 'De circulaire economie raakt meerdere

disciplines en houdt zich naast energie ook bezig met grondstoffen, afval en water. Het Smart City-concept kijkt integraal naar duurzaamheid en gebruikt de mogelijkheden van communicatietechniek, maar biedt ook een platform voor innovatie en ruimte voor startups.'

'Wij wilden daarbij ook de bezoeker een unieke belevenis bieden door de modernste technologie toe te passen op bijvoorbeeld het gebied van informatie en communicatietechnologie of bijvoorbeeld de nieuwste vormen van

DE 4 MW IS REDELIJK KRAP <<—
BEMETEN. EEN BEWUSTE KEUZE,
WANT ZO BLIJFT ER EEN PRIKKEL
OM MEER TE BESPAREN

slimme veldverlichting. Daarbij rekken we ook steeds meer de grenzen van het stadion op en betrekken we het gebied om ons heen ook bij onze plannen. Rond de Arena is een winkel- en uitgaansgebied gegroeid dat qua ambitieniveau niet onder doet voor het stadion. Zo zijn er de afgelopen twintig jaar twee concertzalen, een megabioscoop en een aantal megawinkels, alsook een meubelboulevard in het gebied neergestreken.'

Energiehub

Al voor het vijfjarenplan was afgerond, ondertekende Henk Markerink, CEO van de Amsterdam Arena, een innovatiedeal

xStorage

Het xStorage Buildings-systeem van Eaton slaat energie efficiënt op en distribueert deze wanneer dat nodig is. Het systeem dat voor de Amsterdam Arena is ontwikkeld, is met 280 Nissan Leaf-batterijen het grootste energieopslagsysteem op basis van hergebruikte batterijen dat door een commercieel bedrijf in Europa wordt gebruikt. Het heeft een stroom- en opslagcapaciteit van 4 MW. Hiermee kan de Arena tijdens een concert of wedstrijd ongeveer een kwartier zonder externe stroombron blijven fungeren. De hergebruikte batterijen zijn zo'n 40 procent goedkoper dan nieuwe batterijen. Het systeem heeft ongeveer het formaat van een zeecontainer en herbergt 119 racks waarin 1.160 batterijsystemen zitten. Een negental bi-directionele omvormers zorgt voor de omzetting van wisselstroom naar gelijkstroom en vice versa.

met de gemeente Amsterdam. Dit investeringsprogramma vertegenwoordigt een waarde van 50 miljoen euro en loopt tot 2020. In 2015 kon Van Raan dan ook direct door met het programma Smart Innovation Zuid-Oost.

'Onderdeel van dit programma is het 'living lab', waarin we startups ruimte geven om hun innovaties in de praktijk te testen. Een van die startups was Mobility House, dat algoritmes had geschreven voor een energiehub als onderdeel van het Amsterdamse energienet en dat kon helpen eventuele onbalans in het netwerk op te lossen. We vonden dit vanaf het begin af aan een gaaf idee omdat we daarmee in theorie zelfvoorzienend zouden kunnen worden of in elk geval een actievere rol konden spelen in de energietransitie. We besloten de pilot dan ook op te schalen en een open call uit te schrijven voor een partner die de batterijen kon leveren. We kregen een aantal voorstellen van bekende batterijenproducenten, maar uiteindelijk kozen we voor de combinatie van Nissan en Eaton. Het idee om tweedehands batterijen te gebruiken in plaats van nieuwe, gaf voor ons de doorslag. We namen namelijk een levenscyclus-analyse mee in onze overwegingen en wat is er meer C2C dan hergebruikte batterijen?'

'We hebben de deal zo weten te sluiten dat the Mobility House de exploitatie van de batterij voor zijn rekening neemt. Het grootste deel van de week wordt deze gebruikt door de grid-operator. Die kan de batterij gebruiken om overcapaciteit aan stroom tijdelijk op te slaan of de batterijen te laten leveren als er tekorten op het net zijn. Met de toenemende inzet van duurzame stroom, zoals pv-panelen of windenergie, ontstaan namelijk meer productiepieken op zonnige dagen of bij veel wind, terwijl er 's nachts of op windstille dagen met veel energievraag juist tekorten kunnen ontstaan.'

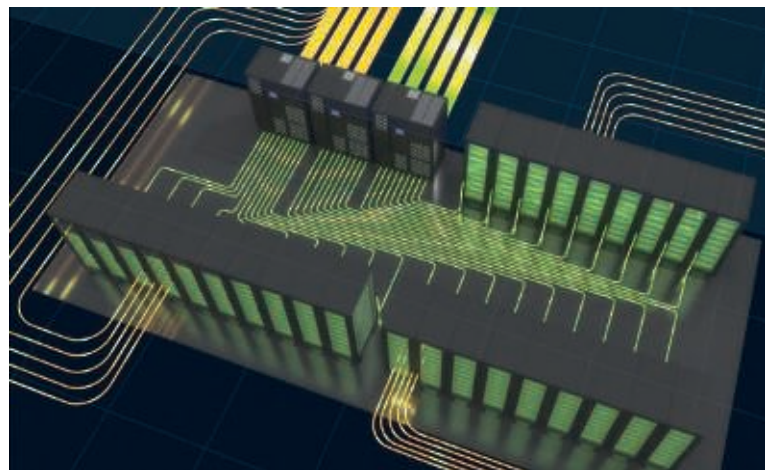
'Amsterdam staat voor de uitdaging om het aandeel duurzame energie te vergroten en loopt op den duur tegen capaciteitsproblemen op het net aan. Een batterij, zoals de xStorage Buildings, zoals hij officieel heet, speelt een belangrijke rol in deze transitie. Er zit ook een verdienmodel vast aan het bieden van reservecapaciteit en we kijken dan ook wel degelijk naar mogelijkheden om geld te verdienen aan de 4 MW capaciteit. We zouden bijvoorbeeld ook als backup kunnen fungeren voor het naastgelegen Ziggo Dome.'

Backup

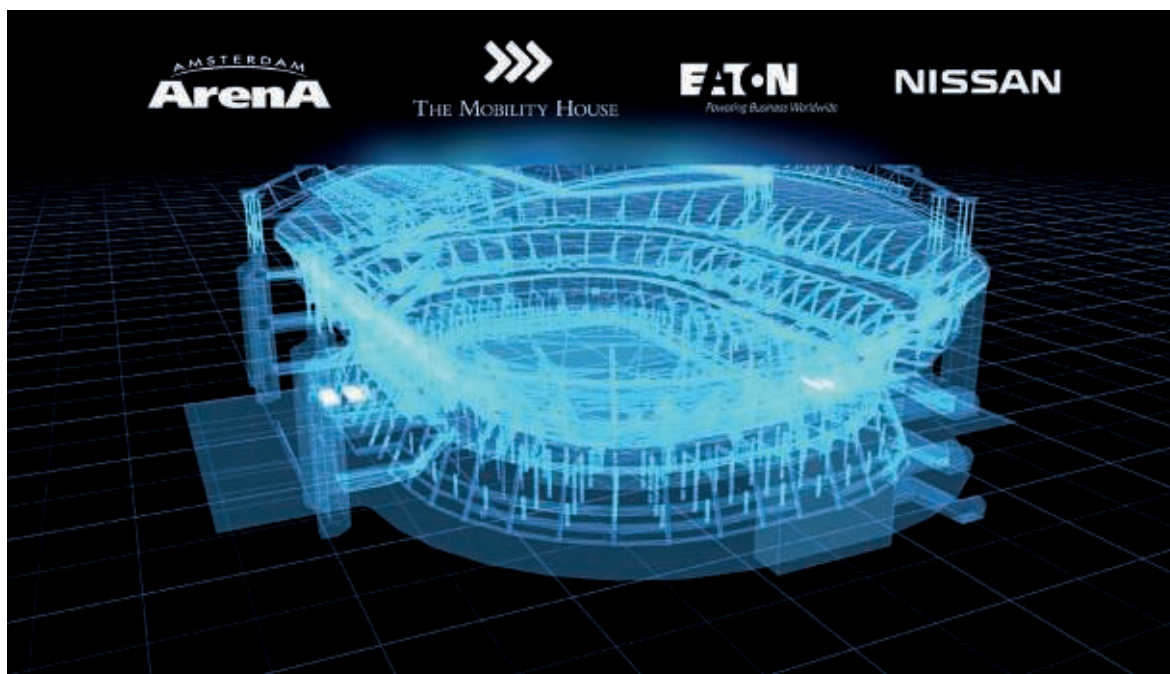
Tijdens grote evenementen, zoals een wedstrijd van Ajax of bijvoorbeeld een optreden van de Toppers, zal de batterij als backup-stroomvoorziening worden ingezet voor de Arena zelf. 'De FIFA en UEFA stellen strenge eisen aan de voorzieningen van stadions en eisen bijvoorbeeld dat we 100 procent backup hebben voor onze stroomvoorziening. Tot nog toe vullen alle stadions die eis in door dieselgeneratoren mee te laten lopen tijdens de voetbalwedstrijden. Ik durf te stellen dat wij uniek zijn in de wereld met een noodstroomvoorziening die geen fossiele brandstoffen verbruikt en dus geen CO₂ uitstoot.'

De 4 MW is redelijk krap bemeten, gezien het feit dat de energievraag bij evenementen piekt rond de 3,6 MW. 'Dit is een bewuste keuze', zegt Van Raan. 'Als we te ruim zijn bemeten in onze backup, haal je de prikkel weg om nog meer energie te besparen. Door juist de grenzen op te zoeken, zorg je ervoor dat je blijft innoveren.'

Hoewel Van Raan wel degelijk de ROI meeneemt in zijn overwegingen, houden langere terugverdientijden hem niet tegen. 'We hebben de businesscase ruimer getrokken dan alleen de 'return on investment'. Als je puur naar de cashflow kijkt, dan zou de investering zich in 8 à 9 jaar terugverdienen. De impact van deze keuze is echter vele malen groter. Het imago van een milieuvriendelijk stadion



Het systeem heeft ongeveer het formaat van een zeecontainer en herbergt 119 racks waarin 1.160 batterijsystemen zitten. Een negental bi-directionele omvormers zorgt voor de omzetting van wisselstroom naar gelijkstroom en vice versa.



Het systeem dat voor de Amsterdam Arena is ontwikkeld, is met 280 Nissan Leaf-batterijen het grootste energieopslagsysteem op basis van hergebruikte batterijen dat door een commercieel bedrijf in Europa wordt gebruikt. Het heeft een stroom- en opslagcapaciteit van 4 MW.

zorgt er bijvoorbeeld voor dat event-organisaties die uit meerdere locaties kunnen kiezen, uiteindelijk toch ons in de arm nemen.'

'We koesteren ook onze goede verhouding met de gemeente Amsterdam. We kapen tenslotte toch regelmatig de stad bij een voetbalwedstrijd of een groot evenement en willen graag wat terugdoen. Bovendien willen wij graag een rol spelen in de transitie naar een duurzame maatschappij. En dat is al helemaal moeilijk in geld uit te drukken.'

Datagedreven

De grootste innovatie bij de Arena zit volgens Van Raan dan ook niet zozeer in de techniek, maar meer op het sociale vlak. 'Deze innovatieroute is begonnen bij het uitspreken van een visie en een daarbij horende ambitie door het management. Daarbij heeft ze het vertrouwen gegeven in de organisatie om zelf keuzes te maken en de organisatie is zelf gaan geloven dat we de ambitie ook daadwerkelijk waar gaan maken. Dat is niet eenvoudig en vraagt om constante bewustwording en bijsturing. Ik vergelijk het graag met een voetbalteam: dat wordt ook elke week afgerekend op zijn prestaties.'

'Het team dat zich bezighoudt met innovatie is maar 6 man sterk, maar de gehele organisatie moet 10 procent van zijn tijd bezig zijn met innovatie. Daarbij is het de uitdaging om ook onze eigen transformatie te blijven borgen. We zitten zelf eveneens in een transitieproces: we willen namelijk een flexibelere en meer datagedreven organisatie. We worden nu nog wel eens geremd door allerlei protocollen, terwijl de uitdagingen die we ons zelf hebben gesteld om snelle besluitvorming vragen. De moderne hulpmiddelen kunnen ons hierin ondersteunen. We zitten midden in een proces om de data die we beschikbaar hebben te verzamelen, ont-

sluiten en correleren om zo de organisatie te kunnen sturen op data.'

Benchmark

Het ecosysteem dat het sportstadion inmiddels heeft gecreëerd overstijgt het personeelsaantal van de Arena ruimschoots. 'Inmiddels werkt een honderdtal studenten van onder andere de Hogeschool Amsterdam aan het innovatieprogramma en we werken nauw samen met het bedrijfsleven. In de Amsterdam Innovation Arena zijn de Gemeente Amsterdam, Amsterdam Smart City, Ballast Nedam, BAM, Eaton, Honeywell, Huawei, KPMG, KPN, Microsoft, Nissan, Philips Lighting en TNO aangesloten. We durfden groot te denken waardoor er partijen opstonden die onderdeel wilden worden van onze ambitie.'

'Onze benchmark is ook niet in Nederland te vinden en zelfs in Europa is er geen stadion dat een-op-een dezelfde hoge scores haalt op het gebied van innovatie en duurzaamheid. Wij krijgen regelmatig vertegenwoordigers van andere stadions op bezoek, zoals die van Chelsea of Barcelona, die ons als maatlat zien. Dat wil niet zeggen dat we stil blijven zitten en achteroverleunen. Binnenkort zullen we eveneens met Nissan de eerste bi-directionele laadpalen ter wereld plaatsen. Deze palen laden de vijf Nissan's die wij in gebruik nemen niet alleen op, maar kunnen tevens de accu's van de auto's aanspreken op het moment dat er tekorten op het net dreigen te ontstaan. Nu klinkt vijf auto's nog niet veel, maar wij hebben 18.000 parkeerplaatsen tot onze beschikking. Als we daar 10 procent van gaan inzetten als slim laadpunt, dekken we het volledige energiegebruik van heel Amsterdam Zuidoost.' <<