

# BACK TO THE FUTURE

**Mooie vergezichten spreken dikwijls tot de verbeelding. Zeker op het gebied van Infra ontbreekt het niet aan de mooie plannen. Lees en bekijk hier een drietal toekomstplaatjes.**

**T**oen Michael J. Fox in 1985 als Marty McFly in 'Back to the Future' met een auto vloog, was dit nog met recht sciencefiction te noemen. Echter, op 1 april jongstleden maakte de eerste vliegende auto van Europa een geslaagde testvlucht. Deze Personal Air and Land Vehicle (PAL-V) vliegt met behulp van een snel draaiende gyroscoop (soort

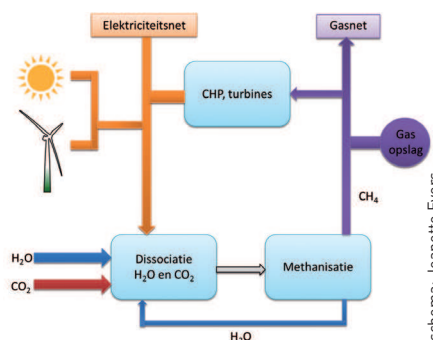
tol) 180 km per uur. Vanaf 2014 komt hij op de markt en voor 2 ton is het vanaf dan nooit meer nodig om in de file te staan. Als de meer op een helikopter dan een auto lijkende PAL-V massaal op de weg en in de lucht verschijnt, zal dit zeker effect hebben op de infrastructuur. Maar ook voor infrastructuren zelf bestaan ideeën die op dit moment net zo futuris-

tisch zijn als McFly's vliegende Delorean DMC-12 in de jaren '80 was. Wellicht parkeren we in 2030 in een parkeergarage die fungeert als elektriciteitscentrale, vliegen we met onze PAL-V en rijden we over zelfonderhoudende zonne-energie opwekkende wegen. Vakblad Infra biedt alvast een kijkje in de toekomst.

## Solar fuels

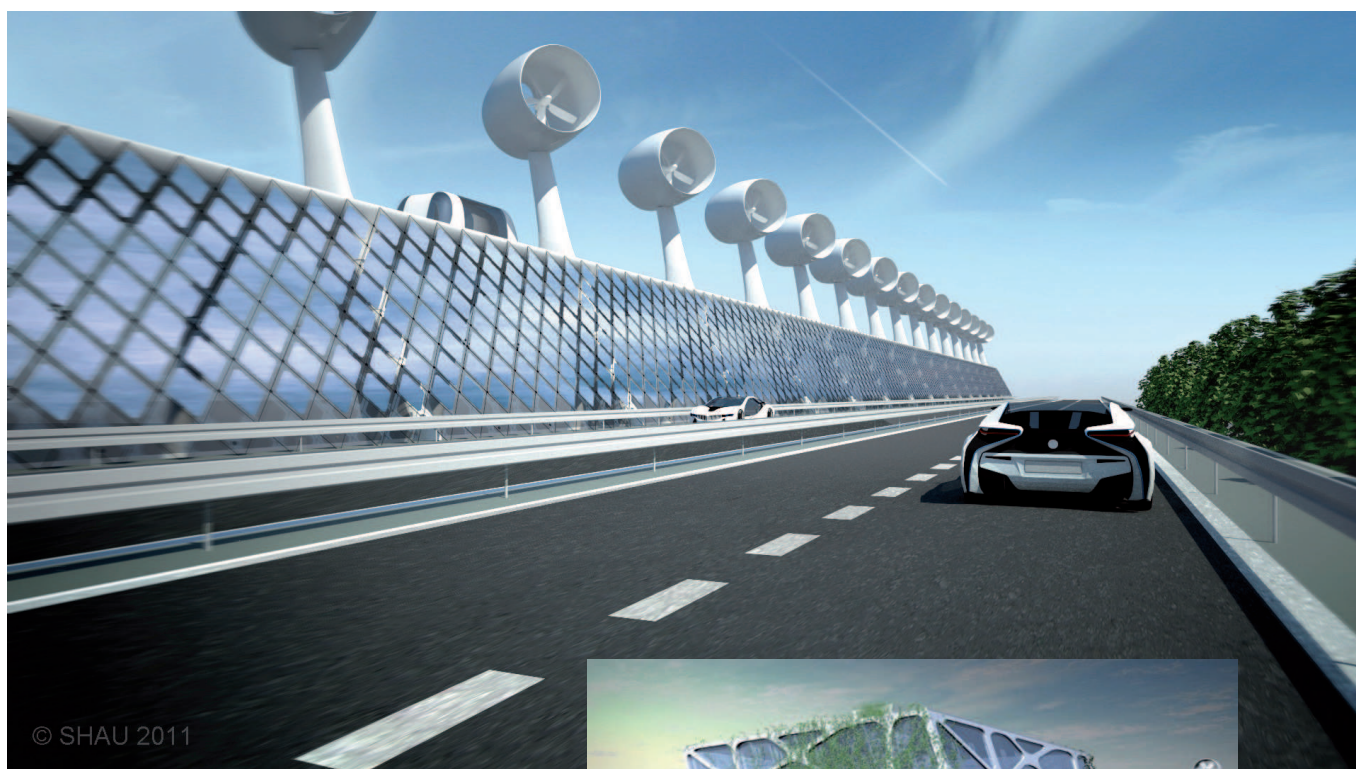
In 2040 staat Nederland vol met windmolens, solarpaint bedekt ieder gebouw, multifunctionele energy walls sieren onze zelfonderhoudende SolaRoads en tegen die tijd produceren personenauto's ook nog energie in bijvoorbeeld een Green Parking. Verwacht wordt dat de technologische ontwikkelingen doorzetten en dat de productiekosten van zonne-energie nog factoren omlaag zullen gaan. Dan kan er een enorm overschot ontstaan op bijvoorbeeld een zonnige en winderige Koninginnedag. Het minste verlies ontstaat wanneer de energie direct en zo dicht mogelijk bij de bron wordt gebruikt. Maar wanneer dit niet gebeurt, is het omzetten van duurzame energie in gas een uitstekende uitkomst voor opslag van het overschot. Het koppelen van het gas- aan het elektriciteitsnetwerk door middel van het produceren van solar fuels biedt mogelijkheden voor het in evenwicht brengen van de toekomstige vraag en aanbod. Op dit moment is de Gasunie in samenwerking met Greenpeace een pilotcentrale in Duitsland aan het bouwen

waarbij ze elektriciteit met water (H<sub>2</sub>O) omzetten in waterstof (H<sub>2</sub>) en zuurstof (O<sub>2</sub>) met een rendement van 65-75 procent. Het waterstof kan tot 5 procent aan het gasnet worden toegevoegd.



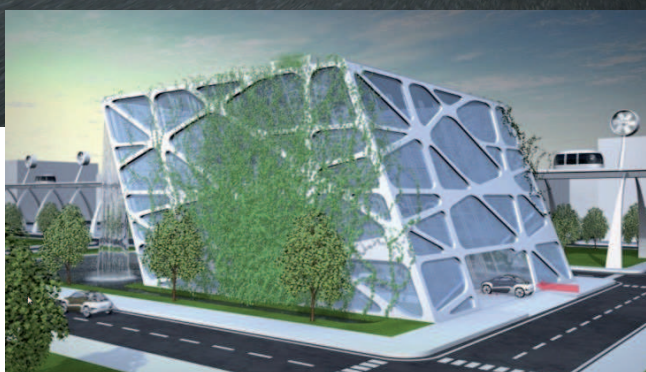
Volgens Michiel Geurds, adviseur bij Alliander, is het in de toekomst ook mogelijk om met elektriciteit methaan (CH<sub>4</sub>) te maken uit water en koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) met een rendement van 40-60 procent. Voordeel hiervan is dat methaan makkelijker op te slaan is en volledig aan het gasnet toegevoegd kan worden. Methaan kan zo direct gebruikt worden in ketels of als transportbrandstof. Ook kan het gas teruggezet worden naar elektriciteit in centrales met een elektrisch rendement van 60 procent. Dit maakt een gesloten cyclus van methaanproductie naar de energiecentrale en terug mogelijk. De solar fuels die zonnige en winderige overschotdagen opleveren, slaan we op in ondergrondse gasbuffers zoals de zoutcavernes van Zuidwending of het gasveld in Noord-Holland met een inhoud van 4,1 miljard m<sup>3</sup>. Een buffer om vervolgens te gebruiken tijdens de lange koude winters van 2033 of gedurende een energieoorlog met Rusland.

schema: Jeanette Evers



## Energy Wall

Een ander concept dat op dit moment op de ontwerptafel ligt is de multifunctionele Energy Wall van professor Ad van Wijk van de TU Delft. Deze muur is allereerst bestemd om geluid van auto's voor de omgeving te verminderen. Niks bijzonder natuurlijk, maar daarnaast komen er in de muur zonnecellen van 1 MW, twee of drie grote windturbines (45 meter rotor diameter en 800 kW) en twintig tot dertig kleine windturbines (4 meter rotor diameter en 4 kW) windturbines. Lantaarnpalen zijn ook niet meer nodig, aangezien tussen de zonnecellen ledverlichting is geïntegreerd. De rest van de opgewekte energie voedt zonder tussenkomst van het netwerk de naastgelegen Personal Rapid Transit System ov-voorziening, zodat het verlies van energie door transport minimaal is. In de plannen van professor Van Wijk kan deze geluidswal nog meer. Hij filtert de fijne afvaldeeltje uit de lucht met het gebruik van in de muur geïntegreerde elektrostatische draden, en met behulp van algen wordt de omgeving verlost van stikstofoxide. Deze algen produceren bovendien zuurstof, wat zorgt voor een betere leefomgeving rond de Energy Wall.



## Green Parking Lot

De Personal Rapid Transit System heeft in de toekomst een halte bij de parkeergarage van de toekomst. Deze Green Parking Lot, natuurlijk gelegen op een mobiliteitskruispunt, voorziet in de groeiende behoefte aan elektrische oplaadpunten door middel van inductieladen. De elektriciteit wordt geleverd door de naastgelegen Energy Wall en in de toekomst door de garage zelf. Nieuwe opslagtechnieken (batterijen en vliegwheels) gebruikt de Green Parking om de verschillen tussen de vraag van de ene auto/het ene ov-systeem en het aanbod van de andere auto en de muur te overbruggen.

In de verdere toekomst komen er brandstofcelauto's. De brandstofcel in de auto produceert elektriciteit met een efficiëntie van meer dan 50 procent. Als de auto in de parkeergarage toch stil staat, kan de brandstofcel ook elektriciteit produceren voor het net. De rekensom is aantrekkelijk: 500 auto's x 80 kW per auto = een duurzame elektriciteitscentrale met 40 MW vermogen. Deze parkeergarage kan daarmee eenvoudig de elektriciteit voor 40.000 woningen produceren. 'En weet je wat leuk is aan zo'n parkeergarage,' zegt Van Wijk, 'je hoeft niet te betalen voor parkeren, maar je krijgt betaald. De auto wordt onze melkkoe'.

Car Park Power Plant. Onderdeel van de Green Campus Filmpje: <http://youtu.be/ayr4kK82lKQ>