

P<sup>+</sup>  
BOUW  
TRENDS

Jaargang 3 | nr 6 | mei+ juni 2011



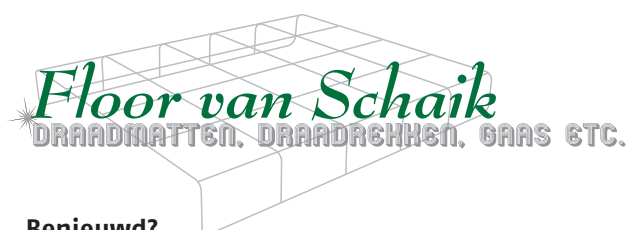
# De Bouw Kleurt Groen

25 Jaar groendaken

## Steunpanelen nodig voor dak- en gevelbegroeiing? Wij hebben de oplossing: Gaaspanelen

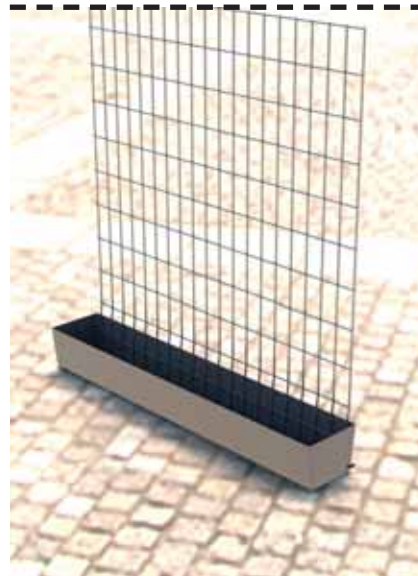
Levering van stijve gaaspanelen als:

- vlakke panelen • gekante vormen • korven
- cassettes • haagsystemen • enzovoorts



Benieuwd?

Bel Floor van Schaik: +31 620 400 400 of mail naar [floor@floorvanschaik.com](mailto:floor@floorvanschaik.com)



**BETA FENCE**

## Een daktuin aanleggen was nog nooit zo eenvoudig.... Green Label Sedum Tray



De kant-en-klare Green Label Sedum Trays zijn volledig begroeid met 8 soorten Sedum plantjes. Omdat de trays in elkaar klikken, ontstaat een stabiele Sedum mat en maakt u heel eenvoudig een professionele daktuin!

De Green Label Sedum Trays zijn opgebouwd uit 4 lagen.  
1. Vegetatielaag met 8 verschillende Sedum plantjes.  
2. De substraatlaag is speciaal ontwikkeld, licht van gewicht met voldoende voedingsstoffen en een groot waterbufferend vermogen en RHP gecertificeerd. 3. Scheidings-/filterlaag van polyester vliesdoek; voorkomt uitspoeling van het substraat en fijne stofdeeltjes. 4. Drainagelaag bestaande uit gebroken Geo-hydrokorrels welke direct water opnemen voor droge perioden. Het overtollige hemelwater vloeit getemporeerd weg naar de afvoerpunten op het dak.

Vraag uitgebreide informatie aan over de Green Label Sedum Tray!

GREEN LABEL is een product van:



**Jongkind Grond BV**  
Oosteinderweg 357, 1432 AX Aalsmeer  
Tel. 0297 324505 / 0297 368088  
E [info@daktuinsubstraten.nl](mailto:info@daktuinsubstraten.nl)

[www.daktuinsubstraten.nl](http://www.daktuinsubstraten.nl)

# P+

BOUW  
TRENDS

**Bouwend Nederland**  
de vereniging van bouw- en infrabedrijven

Deze aflevering van P+ BouwTrends kwam tot stand in samenwerking met Bouwend Nederland, de vereniging van bouw- en infrabedrijven, met ongeveer 5000 aangesloten bouwbedrijven de grootste ondernemersorganisatie in de bouw.

P+ BOUWTRENDS WORDT GESCHREVEN EN GEMAAKT DOOR EEN ONAFHANKELIJKE REDACTIE

HOOFDREDACTEUR: Jan Bom

EINDREDACTEUR: Anne Marij Postel

REDACTIE: Peter Fraanje, Han van de Wiel

COLUMNIST TRENDS: Anke van Hal

ART DIRECTION:  
Bj, Bolsward, Boudewijn Boer  
Studio 10, Amsterdam: Tineke Kooistra

FOTOGRAFIE: Mischa Keijser

DRUK: Senefelder Misset Doetinchem

REDACTIEADRES:  
Rietsnijderslaan 3  
1394 LC Nederhorst den Berg  
T 00 31 (0) 294 255719 M 06 27 153 000  
E [info@peopleplanetprofit.be](mailto:info@peopleplanetprofit.be)  
[www.p-plus.nl](http://www.p-plus.nl)

UITGEVER: Bob Wennekendonk

VERSPREIDE OPLAGE:  
P+ BouwTrends wordt meegezonden met P+ en kent een oplage van 25.000 exemplaren.

UITGEVERIJ:  
Atticus b.v.  
Postbus 308, 2400 AH Alphen aan den Rijn  
M 06 55 365 065  
E [bob.wennekendonk@attica.nl](mailto:bob.wennekendonk@attica.nl)

ADVERTENTIE EXPLOITATIE:  
Adviesburo CADEX  
T 0111-643307 F 0111-644084  
E [info@cadex.nl](mailto:info@cadex.nl)

ATTICUS, 2011  
Niets uit deze uitgave mag zonder voorafgaande toestemming van de uitgever worden openbaar gemaakt of verveelvoudigd  
ISSN 1879-4459



P+ wordt gedrukt op 100% recycled papier van Arjowiggins Graphic. Cover: Cocoon Silk 135 gr/m<sup>2</sup>. Binnenwerk: Eural Premium 80 gr/m<sup>2</sup>. Informatie: [www.arjowigginsgraphic.com](http://www.arjowigginsgraphic.com)

**DE TREND**

+ DOOR PETER FRAANJE

## De Bouw Kleurt Groen

Groene daken, groene gevels, groene binnentuinen, de bouw verschieft van kleur. Honderduizenden vierkante meters dakoppervlak zijn inmiddels al voorzien van een gras- of vegetatiedak. Er staan honderden woningen in Nederland met een hoed van gras- of sedum en elke zichzelf respecterende opdrachtgever heeft toch minimaal een grasdak op de parkeergarage. Spoor- en autowegen worden groen overkluisd. Parkeren, sporten, films kijken, winkelen, het kan allemaal duurzaam en veilig onder een fraaie groene mantel.

Het heeft even geduurd voordat het tot iedereen doordrong, maar het begroenen van licht hellende en platte daken kent eigenlijk alleen maar voordelen. Gras- en sedumdaken kennen een warmte-isolerende werking, dragen bij aan zomerkoel comfort en voorkomen op grote schaal toegepast heat islands: oververhitting in de stad. Groendaken zuiveren de lucht van fijnstof, dempen geluid en vangen grote watermassa's bij hoosbuien op. Ze dragen bij aan biodiversiteit, vergroten onze leefruimte, gaan lang mee en zijn een lust voor het oog.

Ik stond erbij als groen studentje Milieukunde, bij het eerste groendak in Nederland, nu bijna 25 jaar geleden, in 1987. We hadden bewondering voor de zelfbouwende bewoners, voor de architect, voor de aannemer het Biologisch Bouw Collectief (ja, ze bestaan nog steeds!). 'Zelf Bouwen Aan een Beter Milieu' was de titel van ons onderzoek voor de Universiteit van Amsterdam.

Duurzaamheid in de zin van sustainability was nog niet geworteld, het draaide om mens- en milieuvriendelijk wonen en 'ekologies' bouwen. Duurzaam in de zin van 'gaat lang mee' kenden we natuurlijk wel in de bouw. De hoogleraren aan de TU hadden grote twijfels en er was er zelfs één die op de zijkant van een sigarendoos kon uitrekenen dat het gewoon nooit wat kon worden, zo'n groendak.

Een kwart eeuw later is het bewijs desalniettemin geleverd: groendaken gaán lang mee. Niet alleen de eerste grasdaken in Den Bosch en Haarlem liggen er na een kwart eeuw goed bij, ook de fraaie groene daktuin van



het door Alberts en van Huut ontworpen ING-gebouw in de Amsterdamse Bijlmer verkeert in blakende gezondheid, zonder dat het dak tussentijds vernieuwd is. Dat geldt ook voor het grasdak van mijn vader, aannemer Toob Fraanje. Hij rolde het twintig jaar geleden samen met pionier Hobo van Ekogras uit op zijn woning in Middelburg en het ligt er nog altijd fraai bij. Eens in de paar jaar trek ik de berkjes eruit, dat is dan zo ongeveer al het onderhoud.

Het groene dak is volwassen geworden. Een hele nieuwe generatie opdrachtgevers, architecten, bouwers en hoveniers hebben het groendak ontdekt. Hoveniers zijn in groten getale het dak opgegaan en bouwers zijn het groen er serieus bij gaan doen. Zij geven bewust of onbewust vorm aan het ideaal van de Oostenrijkse kunstenaar Hundertwasser die al in 1972 stelde: al het horizontale is van de natuur. Til het maaiveld op, bouw en draag daarmee bij aan een aantrekkelijke en duurzame leefomgeving.

Groene daken passen naadloos in de filosofie van Cradle to Cradle en biobased CO<sub>2</sub>-neutraal bouwen. Bouwen met groene daken kan een omgeving, een stadslandschap zelfs verrijken, de biodiversiteit doen toenemen.

Laat u inspireren door deze aflevering van BouwTrends, die u in woord en beeld meevoert langs verleden, heden én de toekomst van groene daken. Want er is natuurlijk nog een wereld te winnen: alleen al het nog onbedekte oppervlak aan platte bedrijfsdaken in Nederland wordt geschat op meer dan honderd miljoen vierkante meter. Handen uit de mouwen!

Dr. ing. Peter Fraanje is voor deze BouwTrends gastcommentator en werkt als senior beleidsmedewerker Duurzaamheid bij Bouwend Nederland, de branche-organisatie van bouw- en infrabedrijven. Het BouwHuis heeft uiteraard een sedumdak en op het dakterras op 40 meter hoogte staan drie fraaie pijnbomen. Reageren? Stuur een mail naar [p.fraanje@bouwendnederland.nl](mailto:p.fraanje@bouwendnederland.nl).



Architect Renz Pijnenborgh op de nok van zijn 25-jaar oude vegetatiedak: "We leerden in de jaren tachtig al dat één vierkante meter vegetatiedak een boombladoppervlak van 100 vierkante meter representeert. Samen leveren die meters genoeg zuurstof voor vier mensen voor een dag."

# Een vooruitziende geest

Architect Renz Pijnenborgh stond 25 jaar geleden in Nederland aan de wieg van het groendak en ziet eindelijk een omslag. "Nu pas begint men de voordelen van vegetatiedaken in te zien." De pionier werd voor dakkabouter versleten, toen hij gras op huizen legde, in Den Bosch. Maar diezelfde mat ligt er nog steeds, ziet er uit als een sprookje en van het voorspelde doorgerotte houten dak is ook geen sprake.

✦ TEKST JAN BOM ✦ FOTOGRAFIE MISCHA KEIJSER



Zichtbaar trots is Renz Pijnenborgh (1947) op zijn kantoor. En daar is ook wel reden toe. Het volledig in Fins grenen uitgevoerde pand 'voelt' gewoon goed. Het is licht, warm, geborgen. Precies het soort bouwbiologische binnenklimaat waar Pijnenborgh zo op hamert, en dat volgens hem in zo veel woningen ontbreekt. Pijnenborghs nauwelijks verholen trots komt misschien ook wel voort uit het feit dat hij de woning eigenhandig heeft gebouwd, net zoals de andere eigenaren in dit doodlopende hofje. Weliswaar al enige tijd geleden (1984), maar de verwondering en bewondering van nieuwe gasten moet veel voldoening geven. Collectief particulier opdrachtgeverschap heet dat tegenwoordig. Toen was het vooral iets voor mensen met groene idealen.

De zestien woningen liggen in Hooipolder, een woonwkerf in de wijk De Maaspoort, in het uiterste noorden van Den Bosch. Het contrast met de omliggende buurt – die bestaat uit doorsnee jaren tachtig woningen – kan bijna niet groter: de huizen zijn helemaal van hout, de platte en flauw oplopende daken begroeid met gras, dat in allerlei varianten omhoog schiet. Bij Pijnenborgh staat zelfs een stevige struik c.q boom op het platte dak. Als hij in het voorjaar op de nok van het dak gaat zitten, weet hij zich omringt door een zee van blauwe druifjes. Wie hier pardoes zou worden gedropt, zou zich even in Scandinavië kunnen wanen.

**Pijnenborgh is een bewoner** van het eerste uur. Aanvankelijk was hij als architect de adviseur van de toekomstige bewoners, maar al gauw besloot hij met zijn gezin ook in het hofje te gaan wonen. Hij roemt de animo van de toenmalige bewoners om de handen uit de mouwen te steken. "Kom nog maar eens om die eigen inzet! Mensen zijn gemakzuchtig geworden. Er wordt veel geklaagd; power, spirit en daadkracht ontbreken tegenwoordig."

De huizen werden als bouwpakketten uit Finland aangevoerd, met genummerde houten delen. Moeilijk in elkaar te zetten waren ze niet. "Het gaat om massieve houtbouw, waar geen kraanwagen aan te pas komt. Iedereen moest mee kunnen doen, dat was toen het uitgangspunt." Waar de een wat meer lef had of bouwtechnisch inzicht aan de dag legde bij het werk op hoogte, kon de ander aan de slag op de begane grond. "Men was heel solidair. De woningen moesten voor iedereen beschikbaar zijn, ook voor mensen met een uitkering."

Het woonef is een van de oudste voorbeelden in Nederland waar wonen en werken doelbewust zijn gecombineerd en waar de woningen in eigen beheer zijn gebouwd. Om het project te realiseren werd stichting MW2 opgericht; de twee maal M en W staan voor mens- en milieuvriendelijk wonen en werken. Pijnenborgh combineert nog steeds wonen en werken. In de helft van zijn woning heeft hij zijn bedrijf Archi Service ondergebracht. "Het zijn modulair gebouwde woningen. Als mensen willen uitbreiden, bouwen ze er gewoon een stuk aan. Als ze er een stuk willen afhaken, kan dat ook." Honderdduizend gulden kostten de kleinste huizen, waarvan de helft betaald werd met

## 5 Klassieke groendaken

- + Voormalige hoofdkantoor NMB (Nu ING) in Amsterdam-Zuidoost. Gerealiseerd in de periode 1979-1987 door Alberts & Van Huut, voorstanders van 'organische architectuur'. Eerste toepassing levende daktuinen in een zakelijke kantooromgeving. Het later opgeleverde gebouw van de Gasunie in Groningen kreeg van dit bureau ook een groendak, evenals particuliere woningen en het museum in Leek.
- + Schiphol Plaza, baanbrekend omdat honderdduizenden reizigers dit gigantische dak boven de uitgang van de luchthaven zien, nu als oplossing in een commerciële omgeving. Maar liefst 8.500 m<sup>2</sup> groot. Ontworpen door Benthem Crouwel Architects met mos en sedum. Opgeleverd in de periode 1992-1995.
- + De Kleine Aarde in Boxtel bouwde in 1995 een nieuw bezoekerscentrum, waarin het vegetatiedak een integraal onderdeel uitmaakte van het totale concept, waarbij regenwater werd gebruikt om toiletten door te spoelen. Een ontwerp van BEAR architecten.
- + VPRO gebouw in het Hilversumse Mediapark, een hellend dak van gras, mos en kruiden dat Nederland op tv te zien kreeg in de uitzendingen van Van Kooten & De Bie. Ontworpen door MVRDV Architecten en opgeleverd in 1997.
- + Bibliotheek TU Delft, eveneens gerealiseerd in 1997. Een schuin oplopend grasdak van 5.500 m<sup>2</sup>, vrij toegankelijk voor publiek. Het gebouw is een ontwerp van het architectenbureau Mecanoo.

Het hellende grasdak van de bibliotheek van de TU Delft.



- een premie van de overheid: de zogeheten premie A-koopwoning. "De hypotheeklast was lager dan de huur van een kamer in de binnenstad van Den Bosch."

De huizen zijn een voorbeeld van bouwbiologisch bouwen, waarbij het gezonde binnenklimaat voorop staat. "In de jaren tachtig was alles daar al over bekend. Tegenwoordig wordt in de bouw alleen gelet op energieverbruik. Wat ontbreekt is een integrale aanpak. Je kunt heel goed ecologisch bouwen met een ongezond binnenklimaat. Wij wilden gezond bouwen, met een goed binnenmilieu."

**Van dat goede binnenmilieu** was het groene dak het icoon. In Nederland was dat in die tijd nog een onbekend fenomeen. "Omdat het om houten huizen ging, leek een groen dak ons leuk. Mensen hadden daarvoor inspiratie opgedaan tijdens vakanties in Scandinavië, ik kende groene daken alleen van plaatjes." De toekomstige bewoners vroegen Pijnenborgh zich in groendaken te verdiepen. "Ik wist dat er in Duitsland al veel meer in die richting werd gedaan. Bouwbiologie was daar ook veel meer verbreid dan hier. Gernot Minke, in die tijd professor aan de universiteit van Kassel, was de goeroe op dat gebied. Hij experimenteerde veel." Pijnenborgh loopt naar de boekenkast en komt terug met een boek van Minke uit 1985. Her en der heeft hij in het verleden passages geel gemarkeerd. "Ik wist er toen veel meer van dan nu", mompelt hij. Hij leest voor dat één vierkante meter vegetatiedak een bladoppervlak van honderd vierkante meter repre-

senteert. Samen leveren die genoeg zuurstof voor vier mensen voor een dag.

**Pijnenborgh was in die tijd** al lid van de Viba, de Vereniging Integrale Bio-Logische Architectuur, waarvan hij nu voorzitter is. Voor de Viba en de toekomstige bewoners van Hooipolder organiseerde hij een excursie naar Kassel. "Daar hebben we van alles bekeken. Maar de Duitse oplossing bleek voor Nederland veel te duur. Dat kwam door de hoge Duitse loonkosten van die tijd en de Duitse *gründlichkeit*. En bovendien werkte Minke met pvc als laag tussen het dak en de begroeiing, en dat wilden wij niet." Pvc bevat weekmakers (ftalaten), die tot hormoonverstoringen kunnen leiden. Er moest dus een eigen Nederlandse oplossing komen. "Ik kende een dakdekker en enige tijd later kwam ik op een beurs een hovenier tegen, Keesjan Hobo. Die twee heb ik bij elkaar gezet en daaruit is uiteindelijk de firma Ekogras uit Zaltbommel voortgekomen, het oudste Nederlandse bedrijf in groendaken." De dakdekker en de hovenier sloegen aan het pionieren. Ze maakten een proefopstelling bij het gebouw van de Viba in Den Bosch: een schuin dak met vier vakken, bedekt met verschillende grondsoorten en grassen. Om het houten dak te beschermen werd gekozen voor EPDM-folie. Dat is waterdicht, wortelbestendig, heeft een levensduur van circa vijftig jaar en bevat in tegenstelling tot pvc geen weekmakers. "We hadden nog geen jaar de tijd om de beste samenstelling te kiezen. De keus die we toen maakten, is hier bij alle huizen toegepast, en ligt er nog steeds. We hebben al een kwarteeuw geen omkijken naar onze daken."

**De eerste vegetatiedaken** in Hooipolder haalden het Achtuurjournaal, toen nog het journaal waarnaar 'heel Nederland' keek. Pijnenborgh: "In het item dat aan onze daken werd gewijd, werd gewag gemaakt van kortblijvende grassen die je niet hoefde te maaien. Zoiets wilde iedereen wel hebben. Dus de dagen erop stonden er files voor het bouwhek. Dat was echt onvoorstelbaar." Die aandacht leidde niet tot een spectaculaire toename van het aantal vegetatiedaken in Nederland. Dat zou nog meer dan vijftien jaar duren. Op de daken in Hooipolder liggen gekweekte graszoden, die er aanvankelijk uitzagen als een glad biljartlaken, zegt Pijnenborgh. Na een halfjaar werd het gras al wilder en op elk dak ontwikkelt het zich anders. Er vestigen zich ook spontaan andere plantsoorten op, zoals de boom op het dak van Pijnenborgh. "Echt groot kan-ie niet worden, want hij komt niet door de folie heen." Achter het huis heeft hij takken in het dak gestoken, om te voorkomen dat Canadese ganzen er voor het tweede achtereenvolgende jaar gaan nestelen. "Vorig jaar konden de ganzenkuijken niet van het dak komen. De meeste zijn dood gevallen toen ze pa en ma naar de sloot wilden volgen." De grimmige kanten van de natuur. Na 25 jaar is Pijnenborgh nog dik tevreden over de groendaken. Nadelen van dergelijke daken kent hij niet. "Ik heb één keer een vraag gekregen over hooikoorts naar aanleiding van groendaken. Maar daarover is niks bekend. En je kunt dakrot krijgen als je een (vegetatie)dak verkeerd aanlegt: je moet de damprem op de goede plek leggen."

**Werden de voorvechters** van groendaken aanvankelijk nog weggezet als geitenwollensokken, sinds een jaar of vijf bemerkt Pijnenborgh een omslag. "Die is gekomen door een combinatie van Al Gore, maatschappelijk verantwoord ondernemen en Cradle to Cradle. Dat kwam allemaal tegelijk. De industrie ging wat doen, begreep eindelijk dat ecologie economie is, en toen zag ook de rest dat het serieus was." Die omslag is mooi te volgen op de Bouwbeurs. "Tot tien jaar geleden was Ekogras de enige aanbieder van vegetatiedaken, nu is er echt markt voor, vooral in nieuwbouw." Een aantal gemeenten verstrekt zelfs subsidie voor de aanleg van een vegetatiedak. Rotterdam doet dat in het kader van het verminderen van de regenwaterpiek. "Nu pas begint men de voordelen van vegetatiedaken in te zien." Pijnenborgh kent ze al 25 jaar: een beter microklimaat; opvangen van fijnstof; geluidwering; goed tegen hitte; opname van CO<sub>2</sub>; meer biodiversiteit. "En ze gaan lang mee. Wij hebben al een kwarteeuw niks aan het dak gedaan." ■ [www.archiservice.nl](http://www.archiservice.nl) [www.gernotminke.de](http://www.gernotminke.de)



“Rotterdamers gaan gemiddeld zo’n anderhalf jaar eerder dood dan andere Nederlanders”

Wethouder Alexandra van Huffelen van Rotterdam wil met groendaken overstromende riolen beteugelen: “Maar groene daken kunnen ook hitte opvangen. In de zomer kan het in steden wel zes graden warmer zijn dan in het gebied er om heen.”

# Verzekering tegen waterschade

+ TEKST HAN VAN DE WIEL + FOTOGRAFIE MISCHA KEIJSER

Rotterdam en water zijn onafscheidelijk. Tot op grote hoogte, want te veel water kost de havenstad geld. Door klimaatverandering komen er steeds meer extreme stortbuien voor, die tot grote wateroverlast leiden. Overstromende riolen zijn kostbare grapjes. De havenstad maakte een rekensom en ziet groene daken als een nieuwe verzekering, een milieuvriendelijke dekking tegen forse waterschade. Wethouder Alexandra van Huffelen stroopt de mouwen op en geeft subsidie.



D onderdags reis je nog samen met een handelsmissie door Vietnam, in het gevolg van de Prins van Oranje, prinses Máxima en een stel staatssecretarissen, vrijdags sta je op het groene dak van het Groothandelsgebouw in Rotterdam, met uitzicht op de bouwput rond het Centraal Station, uitleg te geven over het nut daarvan.

Een gewone sterveling wordt misschien al draaierig van het idee, voor de Rotterdamse D66-wethouder Alexandra van Huffelen (1968) is dit de normaalste zaak van de wereld. Bovendien hebben deze op het oog zeer uiteenlopende activiteiten verrassend veel met elkaar te maken. In Vietnam ondertekende Van Huffelen een Memorandum of Understanding met Vietnam dat een intensieve samenwerking beoogt tussen de twee deltasteden Rotterdam en Ho Chi Minhstad rond klimaat- en watervraagstukken.

Van Huffelen: “Vietnam is ontzettend bang voor klimaatverandering en de zeespiegelstijging. Ho Chi Minhstad ligt in de delta van de Mekong-rivier en heeft al te kampen met overstromingsproblemen. Er wordt nog steeds gebouwd in de bedding van de rivier. Rotterdam heeft met haar klimaatadaptatieprogramma Rotterdam Climate Proof hier oplossingen voor bedacht. Daarnaast heeft Rotterdam met de aanleg van de Tweede Maasvlakte ruime ervaring met het verplaatsen van activiteiten richting zee en het herontwikkelen van binnenstedelijke havengebieden. We gaan onze kennis en ervaring delen met Ho Chi Minhstad.”

**Ook Rotterdam kent waterproblemen.** Na zeer hevige stortbuien, die dankzij klimaatverandering vaker voorkomen (statistisch eens per jaar), kunnen de riolen de waterafvoer niet aan. De putdeksels worden met kracht weggeduwd en de straten stromen onder met vuil rioolwater. Hetzelfde geldt voor de singels, die te weinig water kunnen bergen in tijden van nood. Om dit periodieke waterballet aan te pakken, werkt Rotterdam aan de riolering en de singels. Zo kreeg de singel aan de Tjalklaan een natuurlijke inrichting, met glooiende, begroeiende oevers en een grotere waterbergingscapaciteit. En ook het Zuiderpark is aangepakt met het oog op waterberging. In het park zijn de singels verbreed en uitgediept en nieuwe gegraven. In totaal is ruim dertig hectare aan watergangen en vijvers toegevoegd. Nieuw in de benadering van de problematiek zijn waterpleinen en groene daken. Een waterplein is een plein dat als een kom is gebouwd en voor 90 procent van de tijd droog staat. Bij hevige regenval fungeert het tijdelijk als een soort vijver. Het water wordt er gebufferd en vervolgens langzaam afgevoerd. Er zijn al ettelijke waterpleinen gerealiseerd.

Vegetatiedaken vormen misschien wel het verrassendste onderdeel van de wateraanpak. Een paar jaar geleden werden ze opgenomen in het Waterplan 2, dat Rotterdam samen met de waterschappen heeft opgesteld. Volgens het Waterplan is er binnen de Ruit van Rotterdam “een enorm potentieel aan daken aanwezig dat geschikt is voor de aanleg van een extensief sedumdak, namelijk: 4.623.000 m<sup>2</sup>!”

Hoe meer groene daken een stad heeft, hoe meer water ze kun- ➤

Het opgetilde straatniveau in Almere-Centrum met zowel sedum- als grasdak.



## 5 Recente groendaken

- + Almere tilde de begane grond een paar verdiepingen omhoog en legde in het stadscentrum in 2002-2003 een 'gebogen maaiveld' aan. Door deze 'stapeling van functies' lijkt het alsof de straat gewoonweg opnieuw begint, maar dan in de vorm van enorme dakterrassen voor de bewoners. Dit denken in een ondergrondse wereld van parkeren en een bovengrondse van winkels, horeca, hotel, bioscoop en daar nog eens boven het wonen, is gebaseerd op een masterplan van Rem Koolhaas (ook verantwoordelijk voor de daktuin op de Kunsthal in Rotterdam uit 1992, waar fruitbomen op groeien).
- + Overdekking spoortunnel Best in 2003, een parkdak van maar liefst vier hectare, onderverdeeld in borders, pleinen, waterelementen, speelplaatsen en gazons. Grootste parkdaklandschap van Nederland. Geen trein of spoorrails meer te zien.
- + Barendrecht volgde in 2006-2007 met 'De Kap van Barendrecht' waar ditmaal zelfs vijvers op de stationsoverkapping werden aangelegd. De kap telt een lengte van 1,5 kilometer en is 60 meter breed: totale daktuin van 90.000 m<sup>2</sup>. Zelfs de Betuweroute gaat hieronder verscholen.
- + Onderwijsinstellingen begonnen ook met groendaken, zoals de Academie voor Lichamelijke Opvoeding in Amsterdam in 2006, met een 'dijkachtig' uiterlijk. Ander voorbeeld: de enorme 'molshoop' waaronder het ROC Graafschap College in Doetinchem van Atelier Pro architecten schuilgaat, opgeleverd in 2010.
- + Dat grasdaken akoestische kwaliteiten hebben, bewijst vooral de Muziekberg in Hoogvliet, een woonwijk voor muzikanten, met in het hart geluidsstudio's waar elke musicus tot 100 Decibel geluid kan maken, zonder dat iemand anders daar last van heeft. Van 24H architecture en in 2010 in gebruik genomen.

► nen bufferen en hoe minder water er linea recta naar de overbelaste riolering stroomt. Een vierkante meter sedumdak is in staat rond de twintig liter water vast te houden. Tel uit je winst!

**Naast waterberging** zijn er meer redenen om groene daken te stimuleren, zegt Van Huffelen. Een groen dak ziet er bijvoorbeeld fraaier uit dan een kiezeldak of een dakdekking met bitumen. "We hebben veel hoge gebouwen in de stad. Van daaruit kijk je op de daken van andere gebouwen, en dat ziet er saai uit." Rotterdammers staan 'heel positief' ten opzichte van groene daken. "Uit elk onderzoek blijkt dat Rotterdammers groen in de stad heel belangrijk vinden. Rotterdam is momenteel de tweede groene stad van Nederland, maar dat groen ligt geconcentreerd, zoals in het Kralingse Bos. We willen de stad graag verder vergroenen en het zichtbaar maken. Groene daken en groene gevels kunnen daarin een belangrijke rol spelen."

Groene daken zijn ook goed om gebouwen te isoleren. In de zomer is minder koeling nodig, in de winter hoeft minder te worden gestookt. "En er is nóg iets moois", zegt Van Huffelen, "groene daken kunnen hitte opvangen. Door dichte bebouwing, het energieverbruik van airco's en de grote autodichtheid hebben steden in de zomer last van hittestress. In de zomer kan het in steden wel zes graden warmer zijn dan in het gebied er omheen. Daar komen allerlei gezondheidsproblemen uit voort."

Van Huffelen geeft grif toe dat de gunstige effecten van groene daken moeilijk meetbaar en kwantificeerbaar zijn. "Je zou dat kunnen doen, maar het levert niet direct getallen op waar je

zwaar van onder de indruk raakt. Daar is meer voor nodig. We willen een flinke eerste stap zetten, maar er is de komende jaren echt veel meer nodig om te zorgen dat groene daken een substantiële bijdrage gaan leveren aan het terugdringen van fijn stof en CO<sub>2</sub> en zorgen voor waterberging."

**Momenteel ligt er naar** schatting vijftigduizend vierkante meter aan groene daken in Rotterdam, en de doelstelling is honderdduizend vierkante meter aan het einde van dit jaar. "Hoe meer hoe beter", zegt Van Huffelen. Het grootste project in Rotterdam is momenteel het gemeentearchief, met 2.400 vierkante meter. Rotterdam belooft eigenaren die een groen dak laten aanleggen met een subsidie van 30 euro per vierkante meter. Een vegetatiedak aanleggen kan al vanaf 45 euro, dus de subsidie is substantieel. "De subsidie is echt bedoeld als trigger. We hopen dat mensen niet alleen een groen dak aanleggen vanwege de subsidie."

De regeling zou eigenlijk in 2012 stoppen, "maar voorlopig zijn we van plan het aanleggen van groene daken langer te stimuleren". Mede dankzij de subsidieregeling "is het onwijs hard gegaan". Er zijn al behoorlijk wat groene daken aangelegd op gemeentelijke gebouwen; projectontwikkelaars en woningcorporaties volgen, en ook particulieren beginnen ermee te experimenteren. "Veel mensen vinden het een prettige manier om hun huis beter te isoleren." De belangstelling is zo groot, dat het dakterras van café-restaurant Engels op het Groothandelsgebouw nu voor het tweede jaar tussen mei en oktober iedere eerste zondag van de maand verandert in een voorlichtingscentrum over groene daken.

Zelf heeft de wethouder geen groen dak. "Nee, helaas niet: ik woon in een appartementengebouw, zonder eigen dak. Ik heb het net gekocht en ga zeker met de vereniging van eigenaren overleggen om te kijken wat we kunnen doen."

**Van Huffelen is niet alleen** gecharmeerd van groene daken, ook groene gevels (verticale tuinen) kunnen haar bekoren. "In het buitenland zie je wel eens van die enorme tuinen langs de gevels van wolkenkrabbers. Dat ziet er heel gaaf uit." Ook in Rotterdam zijn bij een aantal parkeergarages hangtuinen gerealiseerd. Parkeergarage Westblaak heeft met vijfduizend vierkante meter de grootste groene gevel van Europa. Aan de gevel van Mothership, een ontwerpbureau in de Delftsestraat, hangt een kunstzinnige mostuin. En als het aan Van Huffelen ligt, krijgen de Rotterdamse daken nog een extra functie. Stadslandbouw staat hoog op haar lijstje: daken met eetbare gewassen. "Dat spreekt me geweldig aan." Rotterdam telt al veel initiatieven van stadslandbouw, die vaak worden gecombineerd met een sociale activiteit. Soms wil de buurt een gezamenlijke activiteit opzetten, of worden er tuinen aangelegd om kinderen te laten zien dat aardappels uit de grond komen in plaats van uit een plastic zak. "Maar je zou ook groenten kunnen verbouwen voor mensen die minder geld hebben om verse groenten te kopen. Zo wil ook de Voedselbank op het terrein vlakbij hun loodsen waar ze hun spullen verzamelen zo'n tuin gaan aanleggen. Dat is echt fantastisch." De primeur van een stadslandbouwdak is voor het Schieblock, een gebouw in het centrum van de stad dat op de nominatie staat om over een jaar of vijf gesloopt te worden.

Maar wat stelt het uiteindelijk nou voor? Is Rotterdam niet bezig met 'linkse hobby' s? "Dat denk ik niet", zegt Van Huffelen. "Groen en 'gezond' zijn dat stadium allang ontgroeid. Wat het voorstelt, is dat gezond eten en leven de belangrijkste dingen zijn die veel Rotterdammers niet doen. Rotterdammers gaan gemiddeld zo'n anderhalf jaar eerder dood dan andere Nederlanders. Dat komt deels door de matige luchtkwaliteit, maar dat verklaart hooguit 10 tot 15 procent dat sterftcijfer. Weinig bewegen en ongezond eten zijn veel belangrijker factoren." ■

[www.rotterdam.nl/groenedaken](http://www.rotterdam.nl/groenedaken)

### Tip

## Richtlijnen voor vegetatiedaken

Voor gemeente-ambtenaren en ondernemers die meer willen weten, bestaat een handige richtlijn voor het neerleggen van groendaken op bestaande bouw. De brochure van SBR gaat in op de constructieve eisen, bouwfysische vragen, veiligheidsaspecten. Eén hoofdstuk is specifiek gewijd aan het aanvragen van vergunningen. [www.sbr.nl](http://www.sbr.nl)



# Honderd miljoen vierkante meter dak kan oase worden

+ TEKST JAN BOM + FOTOGRAFIE MISCHA KEIJSER

Nederland ligt vol met platte, zwarte daken. Vooral het bedrijfsleven zou een enorme bijdrage kunnen leveren aan het vergroenen van de bouw. Distributiecentra, bedrijvenparken, de industrie, kantoren; bij elkaar zijn ze goed voor meer dan honderd miljoen m<sup>2</sup> aan onbenutte kansen. Waarom gebeurt dat niet? Wat belet ondernemingen om hun dak om te toveren tot een groene oase? Bloemenveiling FloraHolland stelt de vragen die bij veel meer ondernemers leven. Wat levert het me op en wat kost het?



Het hoofd veiligheid en beheer John de Wagt op het dak van FloraHolland: "Wij kunnen hier geen lekkages hebben. Hoe vind ik ooit nog een lek onder een groendak?"



Specialist vegetatiedaken Hans van Cooten in het veilinggebouw van FloraHolland: "Met een groendak zijn problemen met lekkages voorbij, omdat de zon niet langer de dakbedekking doet slijten."

Het gesprek op het open parkeerdak van FloraHolland in Aalsmeer stukt, noodgedwongen. Een vliegtuig op Schiphol stijgt op, maakt een spectaculaire draai en vliegt pal over de grootste bloemenveiling van de wereld heen. Zouden de inzitenden nu naar beneden kijken en het gigantische zwarte dak zien liggen, nu al warm gloeiend in de eerste lentezon? Als er nou eens op dit enorme stuk bitumen een enorm groen plantenlogo werd neergelegd, zou je dat uit de lucht goed kunnen zien? Het bloemenlogo van FloraHolland zelf, bijvoorbeeld?

**Het hoofd veiligheid en beheer** van FloraHolland weer niet of hij dat wel zou moeten willen. John de Wagt (1965): "En dan zien ze ons logo. En dan?" Zijn gesprekspartner is het met hem eens. Bedrijfsleider Hans van Cooten (1963) van Mostert De Winter denkt dat het meer zin heeft om een levend logo te verwerken in een verticale tuin, bij de hoofdingang. Hij heeft er modulaire systemen voor, die je met planten zo kunt inrichten, dat de gestileerde bloem van FloraHolland duidelijk tevoorschijn komt. Dan geef je geen statement af aan willekeurige vliegtuigreizigers, maar direct aan je eigen bezoekers: de honderdduizenden toeristen die elk jaar naar de veiling komen kijken, maar ook de gebruikers, de telers, de handelaren. Als je het toch perse op dat immense dak zou willen verwerken, dan kan het natuurlijk wel, weet Van Cooten: "Maar dan moet je het logo met dood materiaal maken: van staal, steen of kunststof. Wanneer je met verschillende kleuren planten gaat werken, gaat het logo vervagen. Door het uitzaaien van de verschillende soorten sedums (vetplantjes) zullen de kleuren door elkaar gaan lopen. Binnen twee jaar ben je je strakke lijnen kwijt. Na een jaar of drie ziet je hele dak er anders uit. In de schaduw voelt de ene soort zich fijner en de andere heeft liever zoveel mogelijk zon."

**Van Cooten legt op uitnodiging** van P+ een bezoek af aan de veiling, voor een geheel vrijblijvend advies aan De Wagt. De net aangetreden facilitymanager wil wel eens weten: is dat wat voor FloraHolland, een vegetatiedak? Niet dat de kwekers, de eigenaren van de coöperatie, erom vragen. De Wagt: "We verhandelen hier snijbloemen, kamerplanten en tuinplanten, geen grasmaten. Bij de tuinplanten verhandelen we natuurlijk ook heel wat sedums, maar voor zover ik weet zit er niet één teler bij die zelf matten aanvoert met grassen of met sedum." Als De Wagt al een probleem heeft, dan zijn het de veelvuldige lekkages op het parkeerdak zelf. Dat ziet er inderdaad uit als een zwarte broek die bezaaid is met opgelapte stukken. Het dak is elk seizoen kwetsbaar, vooral de naden. 's Zomers wordt de teerachtige laag zacht door de zon, 's winters breekt het ijs kleine putjes in het wegdek open tot grotere gaten. Dat is juist voor FloraHolland heel vervelend, want onder het dak rijden telers hun schitterende partijen bloemen binnen. Daar moeten geen druppels water op vallen, die zouden de handel zomaar kunnen verpesten. De groendak-specialist kent het probleem. "Auto's geven een beweging aan een dak door, waar in de waterdichting eigenlijk

te weinig rekening mee is gehouden. Wat zou ik doen? Nog een keer een complete nieuwe waterdichte top laag aanbrengen en daar overheen bestraten. Dan vangen de stenen de kracht van de bewegende auto's op. Ik zou het ook overkappen: met staande en liggende pijlers een pergola maken. Potten eronder met planten erin, of bomen. Zo maak je een verhoogd dak dat ook groen is, vanuit de lucht gezien. Het is zelfs mogelijk het dak te overkappen en dan volledig te voorzien van een vegetatiedak. De geparkeerde auto's eronder staan ineens een stuk koeler."

**De Wagt heeft direct** een andere vraag. Wat gaat dat dan allemaal niet wegen dan? Het is nogal geen oppervlakte, waar we naar kijken. Het parkeerdak meet 120 duizend vierkante meter, het gewone bitumen dak boven de veiling nog eens 170 duizend vierkante meter. Van Cooten maakt een wandeling door het veilinggebouw en maakt foto's van de dakconstructie. Het is inderdaad een flinke overspanning: stalen pijlers en dragers van vele tientallen meters lang houden het immense dak omhoog, dat op het eerste oog bestaat uit betonnen platen. Zijn werkwijze: "We gaan nooit aan de slag zonder eerst de originele constructietekeningen na te rekenen. Dan weet je hoe conservatief of creatief er met de belasting van het dak is omgesprongen. Schijn bedriegt. Ik heb in Rotterdam wel eens een gebouw gezien met een betonnen draagconstructie zo dik, dat je dacht dat ze een flatgebouw konden dragen. Rekenden we het na, bleek er op het dak nog geen honderd kilo bij te kunnen." Mostert De Winter maakt onderdeel uit van BAM, een conglomeraat "met vele broertjes en zusjes waar we speciale kennis kunnen inlenen", zegt Van Cooten. Zelf is hij ook ingenieur, na een HBO-opleiding in Boskoop, aan de voormalige Hogeschool voor Tuin- en Landschapsinrichting.

## Tip

### Begroeiende daken na 2010

Een recent boek over groendaken van Peter G. Teeuw en Christoph Maria Ravestloot. De eerste is wetenschapper aan de TU in Delft, Ravestloot lector op de Hogeschoolen Avans, Rotterdam en Zuyd. Deze uitgave toont de afstemming van techniek, organisatie en maatschappelijk belang. De auteurs zien graag dat de kosten en baten beter zichtbaar gemaakt worden: zowel voor de eigenaar, de beheerder en de gebruiker van het gebouw, als ook voor planners en stedenbouwkundigen. 'Begroeiende daken na 2010' belicht deze grotere schaal en benadert de materie vanuit een nieuw perspectief. Het duo onderzoekt nu of het mogelijk is te komen tot classificatie van daken, waardoor ondernemers de moeite wordt bespaard om aan te tonen of hun dak wel voldoet aan (plaatselijke) subsidieregelingen. Ze verwachten dat een uniform systeem de aanleg van vegetatiedaken zal versnellen. Teeuw en Ravestloot publiceren al sinds 1991 over begroeiende daken.

Het boek is een uitgave van Technepress, telt 128 pagina's en verscheen in februari 2011. Prijs 19,95 euro. ISBN: 978-90-78469-06-3

**De dakconstructie moet** een vegetatiedak wel kunnen dragen. Grassen of sedumplanten houden het water beter vast. Dat maakt het dak wel een stuk zwaarder. Een terzijde van Van Cooten: "Maar ik zie aan de vervuiling op het dak dat er nu ook stevige plassen blijven staan, na regenbuien. En daar hebben we in Nederland genoeg van. Er valt hier 800 millimeter water per vierkante meter per jaar. Als je dat voor de veiling uitrekt, komt je op een hoeveelheid van 136 miljoen liter water wat geloost wordt op het riool. Een mos-sedumdak kan zeker de helft daarvan bufferen." Hij kent de omgeving redelijk goed, zijn bedrijf produceerde in Hoofddorp voor de Canadese fritesmaker McCain een groendak van maar liefst 28 duizend m<sup>2</sup>. **De Wagt:** "Kunnen we lekkages nog wel vinden onder die laag met groen?"

**Van Cooten:** "De lekkages zijn voorbij, want het dak slijt niet meer. Dat zet nu de hele dag lang in en uit. Zelfs een wolkje voor de zon betekent al een temperatuurverschil waar bitumen op reageert. Dat veroorzaakt scheurvorming. De slijtage en veroudering komt ook van uv-straling en infrarood. Je moet wel eerst het dak opnieuw van een wortelbestendige laag voorzien, en dan het meest geschikte vegetatiedak erop. Wij bieden verschillende systemen aan. Ik zou hier voor sedums en mossen kiezen, dat is licht en vergt het minste onderhoud. We komen een keer per jaar langs en geven wat mest. Tien jaar garantie: blijft dertig jaar liggen. Minstens."

**De Wagt:** "Ik zou nooit in een keer heel het dak laten doen, maar eerst eens een proefstuk."

**Van Cooten:** "Mijn advies zou zijn om de realisatie van een vegetatiedak op te nemen in de reguliere vervanging. Bitumen gaat tien tot twintig jaar mee en moet daarna vervangen worden. Dat is een goed moment om over te stappen en dan in cycli verder te gaan. We kunnen vijfhonderd tot duizend vierkante meter per dag maken. Boven de A4 gaan we een overkapping van 14 duizend vierkante meter aanleggen."

De facilitymanager wil graag weten of er naast een langere levensduur van het dak ook andere financiële voordelen tegenover de extra kosten staan. Van Cooten begint over de temperatuur in de immense hallen. "Het voelt hier redelijk koud aan..." En dat is ook zo, wanneer de telers in het holst van de nacht hun bloemen aanleveren, gaan ze in koelcellen. Die gaan overdag open wanneer de partijen verkocht zijn en de hele wereld overvliegen.

**Van Cooten:** "De kosten van koeling liggen altijd een stuk hoger dan die van verwarming. Dit zwarte dak is een enorme warmtecollector. De temperatuur van een bitumendak kan 's zomers oplopen tot zo'n 80 graden. Een deel van die hitte wordt nu doorgegeven in de hallen, hoe hoog ze ook zijn. Een vegetatiedak vangt die warmte veel beter op en geeft door het verdampen van water zelfs koelte aan de omgeving af. Hoe heet het in augustus ook is, een sedumdak wordt in Nederland nooit warmer dan 30 graden. En 's winters isoleert het dak, dan zijn je stookkosten lager. Het gaat je in je energierekening schelen, ook al kan ik nu niet precies uitrekenen hoeveel."

> Green Office 2015: vier etages kantoor over snelwegen en spoorwegen heen. In het groendak zijn zonnepanelen verwerkt.

**De Wagt lijkt ondanks zijn kritische vragen** wel voor een experimentje te voelen. Hij zegt: "Voor dit soort dingen is het zo: je gelooft erin, of je gelooft er niet in. Ik ben een pendelaar tussen die twee opvattingen. Om aan een pilot te beginnen, moet je wel een soort van geloof hebben. Ik vind het mooi, dat groen. Anders werkte ik niet mijn hele leven al voor FloraHolland."

**Van Cooten:** "En werkte ik al niet 21 jaar aan groendaken, haha."

Maar daarmee zijn de vragen vanuit de veiling nog niet allemaal beantwoord. De Wagt zegt eerlijk: "Hoe zit het met beestjes? Er zitten hier in de buurt nogal wat ganzen. Hebben we die straks op het dak? Daar zit ik eerlijk gezegd niet op te wachten. En hoe zit het met ongedierte, insecten? Ik kan het niet hebben dat een teler straks met een partij orchideeën zit waar vliegjes vanuit het dak op zijn gekomen."

Van Cooten blijkt na al die jaren specialisme een wandelende encyclopedie te zijn in onderzoeken op zijn vakterrein. "In Berlijn is dat uitvoerig gemeten. Er is toen een vergelijking gemaakt tussen een stuk wijk mét groendak en een stuk wijk zonder. Gekeken is er vooral naar spinnen. Die zijn het meest mobiel. Er bleek geen verschil te zijn. Ook al ontstaan op groendaken ecologische systemen, er werden niet meer spinnen in de huizen geteld."

**Alweer een vliegtuig** stijgt op en de hele atmosfeer zet zich in beweging. Scheelt dat soms ook, wil de man van FloraHolland weten. Is er minder geluidsoverlast van overkomende jumbo's? Van Cooten: "Dat zul je zeker merken. Het is niet zozeer het geluid, maar meer de trillingen door de lage bromtonen. Net als in een disco, je voelt de muziek bij binnenkomst soms eerder dan dat je het hoort. Ervaring in steden leert dat de bestrating van een pleintje met flats daaromheen voor weerkaatsing zorgen. Leg je op datzelfde plein gras neer met bomen, dan ervaren mensen diezelfde plek als stil. Ook een levend groendak absorbeert geluidstrillingen en zal minder geluid doorgeven aan de hallen eronder."

**Laatste vraag, niet onbelangrijk.** Wat kost zo'n groen avontuur? Nu aarzelt Van Cooten. Er zijn nog zoveel zaken die hij eerst zou willen uitrekenen, om tot een realistische kostenbegroting te komen. Maar is er dan geen vuistregel, een bandbreedte van prijzen? Van Cooten houdt een slag om de arm: "Het hangt ook erg van de omvang van het vegetatiedak af. Reken bij een klein stukje op 35 euro de vierkante meter, bij een groter dak op iets van 30 euro." ■

www.floraholland.nl  
johndewagt@floraholland.nl  
www.mostertdewinter.nl  
j.van.cooten@mostertdewinter.nl



## 5 Toekomstige groendaken

+ 2011 Het eerste kantoor van Park 20|20 op Schiphol opent en dat belooft een spectaculaire combinatie van doorlopende groene binnen- en buitendaken te worden, inclusief gigantische hangtuinen. Een ontwerp van architect William McDonough en dus Cradle to Cradle. McDonough en Braungart zijn ook bepalend voor de inrichting van de Floriade in Venlo in 2012.

+ 2012 Oplevering Dakpark Rotterdam in de deelgemeente Delftshaven, waarbij sprake is van dubbel grondgebruik. Op straatniveau bedrijvigheid en op de daken van de winkels en bedrijven een groen park van 1 kilometer lengte, 80 meter breed en op 9 meter hoogte. De tuinen krijgen aparte thema's en er zal zelfs een winterkas zijn. Het project van de gemeente Rotterdam wordt gerealiseerd door Dura Vermeer / MAB Development.

+ 2015 Green Office 2015. Moet een overtreffende trap worden van de huidige overdekte spoortunnels, omdat er ook gebouwen tot maar liefst vier verdiepingen onder de hellende groendaken schuil gaan. Een combi van werken, wonen, recreatie, parkeren en... energie opwekken. Betrokken initiatiefnemers zijn onder andere Imtech, architectenbureau RAU, Wereldhave en Ballast-Nedam.

+ 20...? Kralingse Berg. Een overkapping van de snelweg A20 en de spoorlijn boven Rotterdam met 4.500 woningen, die op hun beurt ook weer allemaal een groene hoed krijgen. Inclusief winkels, scholen en kleinschalige kantoren. Een plan van Blauwhoed in samenwerking met vele andere marktpartijen.

+ 20...? Drijvende stad. Concept van hoogleraar Jan Rotmans en Urgenda. Denk aan enorme drijvende wijken die er uit zien als glazen bollen en uit 1200 woningen bestaan. Op terrassen en daken uiteraard een combinatie van groendaken en... stadslandbouw.



## De nieuwste generatie tapijtreycling: ReEntry 2.0



Met de introductie van de ReEntry 2.0 is een technologische doorbraak in de Europese tapijtindustrie gerealiseerd. Jarenlang heeft de tapijtindustrie geworsteld om recyclingmethoden te ontwikkelen die economisch en technisch haalbaar zijn. Naar schatting komt er in 2011 alleen al in Europa bijna 30 miljoen m2 tapijttegels vrij voor afvoer naar het stort of de afvaloven. Dat is een verspilling van waardevolle materialen en heeft een onacceptabele impact op het milieu.

Met het ReEntry 2.0 proces tilt InterfaceFLOR 'like for like' recycling naar een hoger niveau in Europa. De hoge rendementen technologie scheidt garen en backing van gebruikte tapijttegels effectief, zodat de aparte bestanddelen gerecycled kunnen worden in garen en backing voor nieuwe tapijttegels. De gescheiden bestanddelen kunnen worden gebruikt als onbewerkte, ruwe grondstoffen van dezelfde kwaliteit.



[www.waronwaste.interfaceflor.eu](http://www.waronwaste.interfaceflor.eu)  
[www.interfaceflor.eu](http://www.interfaceflor.eu)



**Mission Zero:**  
our promise to eliminate  
any negative impact our company  
may have on the environment  
by the year 2020.

