

# VIEW **ON** VALUE

■ DE MEERWAARDE VAN COST EN VALUE ENGINEERING ■



## Klimaatadaptatie



Klimaatadaptatie is de zorg van iedereen  
Wat kosten wateroverlastmaatregelen de gemeentes?  
Venetië, klimaatverandering of wanbestuur?  
De waarde van groene daken voor mens en natuur



VIEWonVALUE – jaargang 4 – editie 7 – voorjaar 2020

TROTSE PARTNERS VAN VIEWonVALUE



RHDHV, Amersfoort, [www.rhdhv.com](http://www.rhdhv.com), [info@rhdhv.com](mailto:info@rhdhv.com)

**FLUOR**

Fluor, Hoofddorp, [www.fluor.com](http://www.fluor.com)

## COLOFON

VIEWonVALUE is een informatief, promotioneel vaktijdschrift dat kennis en ervaring uit wil wisselen, inzicht wil bevorderen en belangstelling wil kweken voor het vakgebied van cost- en value engineers. Het vakblad richt zich naast professionals in de werkgebieden ook op het management in deze werkgebieden. VIEWonVALUE wordt uitgegeven door DACE.

### UITGEVER

DACE, [www.dace.nl](http://www.dace.nl)

### REDACTIEADRES

Redactie VIEWonVALUE  
 Postbus 1058, 3860 BB Nijkerk  
 Telefoon: (033) 247 34 60

### HOOFDREDACTEUR

Ed Antoine

### REDACTIE

Menno Hartsema

### REDACTIERAAD

Jarno Kuijvenhoven (vz), Arno Rol, Hans Bakker,  
 Martijn Gesink, Martijn Koster, Han Vrijling

### BLADMANAGEMENT

MOS bv, José Broekhuizen en Sam Dekkers  
[redactie@mos-net.nl](mailto:redactie@mos-net.nl), [www.mos-net.nl](http://www.mos-net.nl)

### ADVERTENTIE-EXPLOITATIE

MOS bv, Jan van de Vis  
 Telefoon: (033) 247 34 00  
 E-mail: [acquisitie@mos-net.nl](mailto:acquisitie@mos-net.nl)  
 Advertentietarieven op aanvraag.

### VORMGEVING

NeverSeen Graphic Art & Design  
 Dimitri van den Berg, [www.neverseen.nl](http://www.neverseen.nl)

### DRUK

VdR druk&print, Nijkerk, [www.vdr.nl](http://www.vdr.nl)

### INZENDEN KOPIJ

Inzenden en publiceren van artikelen en berichten in overleg met de redactie. Kopij inzenden via [redactie@mos-net.nl](mailto:redactie@mos-net.nl).

### PRIJS

Losse verkoop € 8,95.

### LEZERSSERVICE

Adresmutaties, abonnementen en nabestellingen graag doorgeven via DACE: [info@dace.nl](mailto:info@dace.nl).

### COPYRIGHT

Het overnemen evenals het vermenigvuldigen uit dit vaktijdschrift is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van de redactie.

### ISSN

ISSN: 2543-0823

# KLIMAATADAPTATIE, REKEN MAAR



Zoek op internet en je vindt een ongelooflijke hoeveelheid plaatjes, schema's en meningen over klimaatadaptatie. Niet zo gek, want welk thema je ook bedenkt, het heeft altijd wel een klimaat-adaptief aspect. In de kern gaat het om de verandering van het klimaat, waardoor we overlast ervaren in de vorm van hitte, kou, droogte. Of we krijgen te maken met juist een overvloed aan water en extremer dan we gewend zijn.

Ingenieurs beschouwen een probleem als een technisch vraagstuk en zoeken naar technische oplossingen. De businesscase wijst uit hoe de kosten en de baten zich tot elkaar verhouden en wat we verder aan het ontwerp moeten optimaliseren om deze verhouding, de waarde, nog te kunnen verbeteren.

## Denken als een bedrijf werkt niet bij klimaatadaptatie

En juist daar wringt de schoen. Waar leg je de systeemgrens van de business case? Wie profiteren er allemaal van de baten? Vanaf eind vorige eeuw is de overheid gaan denken in 'producten' en 'klanten'. Denken zoals een bedrijf zou de efficiëntie van de overheid verbeteren, zo was de gedachte. Maar met de huidige kernvraagstukken als energietransitie, klimaatadaptatie en mobiliteit, werkt deze aanpak niet. Er is geen eenduidige relatie tussen 'het product' en 'de klant'. Dat zien we terug in de artikelen in dit nummer. Wie een poging onderneemt deze relatie wel te leggen, bijvoorbeeld tussen de opbrengsten en kosten van maatregelen, ontdekt dat het of niet goed mogelijk is om de juiste kosten toe te rekenen aan de maatregel of dat juist meer partijen profiteren van de baten.

De klant zijn wij, de samenleving, en het product zijn wij ook. Wij werken immers in die bedrijven die bijdragen aan de oplossingen. En er is geen enkel bedrijf die dit kan oplossen, het kan alleen als we er samen de schouders onder zetten. Bedrijven, overheid, wij als burgers en werknemers. En dit zijn de andere verhaallijnen in dit nummer. Samenwerken, over de grenzen heen kijken van je eigen project, denken vanuit een hoger belang. Dat maakt de sommen lastig en vergt van de cost en value engineer gedegen kennis van zaken.

*Ed Antoine, hoofdredacteur*

## INHOUDSOPGAVE

Voorwoord – Klimaatadaptatie, reken maar – 3  
 Klimaatadaptatie, gedeeld eigenaarschap – 4  
 Vier vragen aan... Martin Haan – 10  
 Column DACE Young Professionals – Klimaatadaptatie, de zorg van iedereen – 11  
 Burgerparticipatie, wat levert het op? – 12  
 DACE Katern – 16

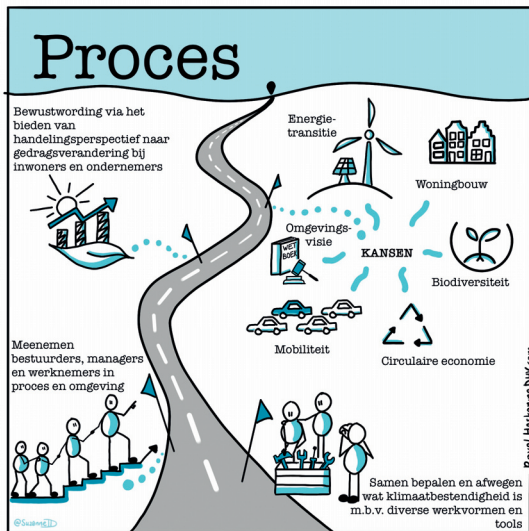
De waarde van groene daken voor mens en natuur – 21  
 Wat het gemeentes kost om maatregelen te nemen tegen wateroverlast – 24  
 Klimaatadaptatie; opeenstapeling van ambities – 29  
 Interview DACE Opleidingen – 34  
 Vacatures – 37  
 Column Jan Vogelij – Van View naar Vision - 38  
 Achter het Nieuws – Venetië, klimaatverandering of wanbestuur? – 40



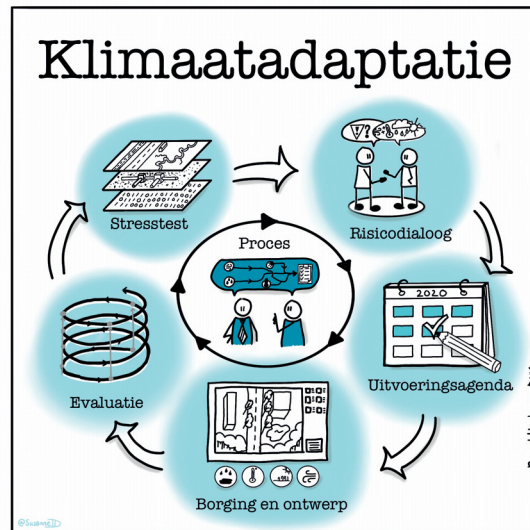
# KLIMAATADAPTATIE, GEDEELD EIGENAARSCHAP

Iedereen zal een steentje moeten bijdragen om Nederland klimaatbestendig te maken. Het idee is om dit denken te stimuleren vanuit het perspectief van gedeeld eigenaarschap. Dat begint met een gemeenschappelijke ambitie waarin organisaties afspreken wat een klimaatrobuuste leefomgeving voor een bepaald gebied betekent.

*Auteur:* Arnold Wielinga is senior consultant bij Royal HaskoningDHV en water- en branche-ambassadeur Klimaatadaptatie bij NLIingenieurs.



Figuur 1- Proces klimaatadaptatie.



De definitie uit het Delta Plan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) is in de praktijk niet voldoende bruikbaar om Nederland klimaatbestendig te maken. Pas als organisaties het over de (concrete) gemeenschappelijke ambitie met elkaar eens zijn, kunnen ze samen werken aan maatregelen om onacceptabele risico's aan te pakken. En dan wordt het ook mogelijk om buiten bestaande bestuurlijke grenzen te denken. Samen met klanten heb ik de afgelopen jaren geëxperimenteerd met nieuwe vormen van bestuurlijke samenwerking, zie figuur 1.

We hebben geleerd dat klimaatadaptatie op bestuurlijk niveau leidt tot drie uitdagingen:

1. samenhang tussen alle facetten;
2. systeemdenken in plaats van denken binnen bestuurlijke grenzen;
3. de hele samenleving betrekken.

### Samenhang aanbrengen

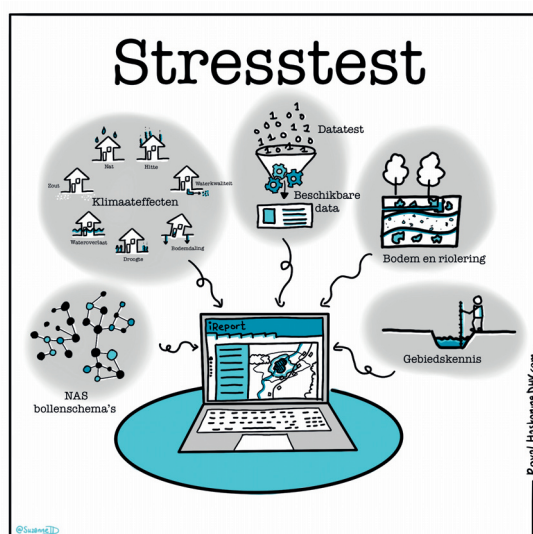
Klimaatverandering brengt primair een toename van de kans op hittestress, hemelwateroverlast, langere droge periodes en overstromingen met zich mee. Secundaire effecten van klimaatverandering zijn onder meer bodemdaling, verzilting, achteruitgang van de waterkwaliteit (zoals blauwalg, botulisme, stank en zuurstofafname, met als gevolg sterfte van waterdieren), toename van plaagsoorten (zoals afgelopen jaren de eikenprocesierups) en toename van bijvoorbeeld de fijnstofproblematiek. Daarmee raken de gevolgen van klimaatverandering niet alleen aan het domein ruimtelijke ordening, maar ook aan de domeinen mobiliteit, sociale zaken, economie, volksgezondheid en werkgelegenheid.

Mijn ervaring is dat gemeenten zich momenteel vooral richten op het thema hemelwateroverlast. Als adviseur zie ik het als belangrijke taak om deze blik te verbreden, zodat gemeenten (en hun partners) maatregelen nemen die een positief effect hebben op zoveel mogelijk negatieve primaire en secundaire effecten van klimaatverandering. Een klimaatstresstest (zie figuur 2) is een waardevol instrument om alle vitale en kwetsbare functies die negatief beïnvloed worden door de primaire en secundaire effecten van de klimaatverandering in kaart te brengen. Klimaatstresstesten moeten in mijn ogen daarom de basis vormen voor omgevingsvisies, omgevingsplannen en uitvoeringsprogramma's. Klimaatstresstesten zijn daarmee een middel en geen doel op zich.

Het is bovendien waardevol om maatregelen te nemen waarin klimaatopgaven kunnen worden gecombineerd; we noemen dit toekomstbestendig ontwerpen en 'werk met werk maken'. Dit heeft financiële voordelen, leidt tot minder ruimtebeslag, robuustere oplossingen en meekoppelkansen.

Bijvoorbeeld door de sponswerking van de stad te vergroten. Dit kan onder meer door (hemel)water vast te houden in groenstroken, in vijvers en op groene daken, zodat het water in droge periodes verkoeling brengt, vegetatie groen houdt en stofhinder voorkomt. Zo leidt deze maatregel tot een leefbare en gezonde omgeving. Samenwerking tussen overheden is nodig om samenhang aan te brengen tussen de verschillende facetten van klimaatverandering. Dat is makkelijker gezegd dan gedaan. Taken, verantwoordelijkheden en financiële middelen moeten in het licht van klimaatadaptatie worden gedeeld of herzien. Dat vraagt om moedig beleid van gemeenten en waterschappen en

## Nederlanders hebben behoefte aan een participerende overheid die onderwijst, richting geeft, stimuleert en duidelijk communiceert



Figuur 2 - Klimaatstresstest.

hier en daar ruimte in de wetgeving. Kan de rioolheffing bijvoorbeeld ingezet worden voor het beheer en onderhoud van openbaar groen en waterpleinen? De waterschapsbelasting voor het stimuleren van groene daken en groenblauwe schoolpleinen? En het 'budget van volksgezondheid' voor het planten van bomen om hittestress te verminderen?

### Systeemenken

Het is belangrijk om robuuste maatregelen te nemen. Dit kan door naar het watersysteem als geheel te kijken en niet naar bestuurlijke begrenzings van bijvoorbeeld een straat, wijk, gemeente of waterschap. Als een straat blank staat, komt dat meestal omdat het hemelwater uit andere delen van de stad daar naartoe stroomt of overstorten niet goed functioneren. Robuuste maatregelen richten zich op het aanpakken van de oorzaak en worden niet door (bestuurlijke) grenzen beperkt.

Om klimaatadaptatieve maatregelen betaalbaar te houden, is het zaak 'werk met werk' te maken en maatregelen te koppelen aan herinrichtingen van bijvoorbeeld de openbare ruimte en overige ruimtelijke ontwikkeling. De openbare ruimte gaat gemiddeld eens in de dertig jaar op de schop. Daarmee overstijgt de ontwikkeling naar een klimaatrobust Nederland in 2050 meerdere bestuurstermijnen en meerdere cycli van verschillende omgevingsplannen. Quick wins, iconprojecten, regulier onderhoud,

onzichtbare en minder favoriete maatregelen zijn allemaal puzzelstukjes om klimaatrobust te worden. Het is een illusie om een set spelregels af te spreken waar je decennia mee vooruit kan. Zeker bij partnering is er behoefte aan een vorm van bestuurlijke verankering waarin over bestuurstermijnen en gebiedsgrenzen heen wordt afgesproken om samen te werken aan een klimaatrobuste leefomgeving. Zo neem je gezamenlijk verantwoordelijkheid en deel je eigenaarschap.

### De hele samenleving betrekken

De klimaatopgave is zo groot dat zij niet alleen in de publieke ruimte kan worden opgelost. Enerzijds omdat de opgave voor klimaatadaptatie fysiek simpelweg te groot is, anderzijds moeten in diezelfde openbare ruimte nog vele andere gebruiksfuncties gesitueerd worden. Ook deze zijn relevant en vragen om ruimte. Het is daarom een grote opgave voor de (gezamenlijke) overheden om de openbare ruimte zelf klimaatrobust in te richten. Particulieren moeten daarom hun eigen terrein aanpakken, zodat uiteindelijk het totale stedelijke gebied klimaatrobust wordt ingericht.

Als we bedenken dat het aandeel openbaar gebied in een gemiddelde stad een derde deel is, is het logisch dat ook de private ruimte klimaatrobust moet worden ingericht. Steeds meer Nederlanders beseffen gelukkig dat zij een steentje moeten bijdragen en wij merken dat het in ons land bruist van energie om met klimaatadaptatie aan de slag te gaan. Die energieke samenleving heeft behoefte aan een participerende overheid, die onderwijst, richting geeft, stimuleert en duidelijk communiceert dat zij particulieren en ondernemers op het vlak van klimaatadaptatie niet volledig kan ontzorgen. Om de beweging van de samenleving te faciliteren, zien wij twee sporen.

Ten eerste helder communiceren. Er wordt ontzettend veel gemeten en berekend aan klimaatverandering. Het is de uitdaging om big data te vertalen naar informatie waardoor mensen in beweging komen. Inwoners en ondernemers moeten weten hoe ze kunnen bijdragen aan een klimaatrobuste leefomgeving, welke risico's ze lopen en waar hun eigen verantwoordelijkheid ligt. Het Blue Label [1], dat op gebouwniveau klimaatrisico's in kaart brengt, helpt daarbij. Ten tweede: bied handelingsperspectieven en stimuleer eigen initiatief. Veel mensen willen iets doen, maar hebben geen idee wat en hoe ze het kunnen aanpakken. Initiatieven zoals Amsterdam Rainproof en Operatie Steenbreek bieden handelingsperspectieven. Moedig

woningbouw-corporaties, projectontwikkelaars, bouwmarkten, tuincentra, scholen, hoveniers, etc. aan om hier een grotere rol in te spelen. Daarnaast leert onze ervaring dat stimuleringsregelingen helpen om particulieren en ondernemers over de streep te trekken. Net als educatie en het delen van succesverhalen via social media deze ontwikkeling versterkt.

### Proeftuin Klimaatadaptatie Internationale Knoop XL Eindhoven

Veel gemeenten geven aan behoefte te hebben aan handvatten hoe zij klimaatadaptatie integraal meenemen in de complexe dynamiek van stedelijke ontwikkelingen (zie figuur 3). Hoe verbind je alle beleidsterreinen (zie ook figuur 1 voor de samenhang) en hoe neem je de inwoners mee bij het ontwikkelen van een strategie voor klimaatadaptatie, zodat het beleid toekomstbestendig wordt.

Eén van de locaties in Nederland waar dit speelt, is de Internationale Knoop XL in Eindhoven. Internationale Knoop XL is een ambitieus programma voor herontwikkeling van de binnenstad van Eindhoven als knooppunt van de Noord-Europese deltaregio, met enerzijds een metropolitaans karakter en tegelijkertijd een aantrekkelijk groen verblijfsgebied. In de Internationale Knoop XL komen veel stedelijke ontwikkelingsopgaven samen die over een periode van meerdere decennia worden uitgewerkt en uitgevoerd in een snel ontwikkelende binnenstedelijke omgeving en veranderend klimaat.

#### Stresstest

Het belang van de stresstest is hiervoor al aangegeven. Voor het plangebied vraagt dit om inzicht in de mate van wateroverlast, droogte- en hittestress en risico op overstroming, zodat dit in de toekomst kan worden voorkomen of verminderd. Dit levert inzichten op voor een integraal gebiedsgericht ontwerp.

#### Uitvoeringsagenda

De klimaatadaptatiestrategie moet in staat zijn te anticiperen op ideeën en eisen van ontwikkelaars en bouwers. Het is wenselijk te kunnen schakelen tussen perceelsgebonden maatregelen en gebiedsgebonden eisen waarbij ook de vraag van vandaag (wat moet ik doen bij een ontwikkeling die nu wordt gestart) beantwoord moet worden zonder de ambities voor de lange termijn te frustreren én omgekeerd.

#### Risicodialog

Als eerste stap starten we in de proeftuin daarom met een zogenaamde risicodialog om zo uiteindelijk te komen tot een uitgebalanceerde uitvoeringsagenda (zie figuur 4). Tijdens deze risicodialog koppelen we in een open gesprek met alle rele-

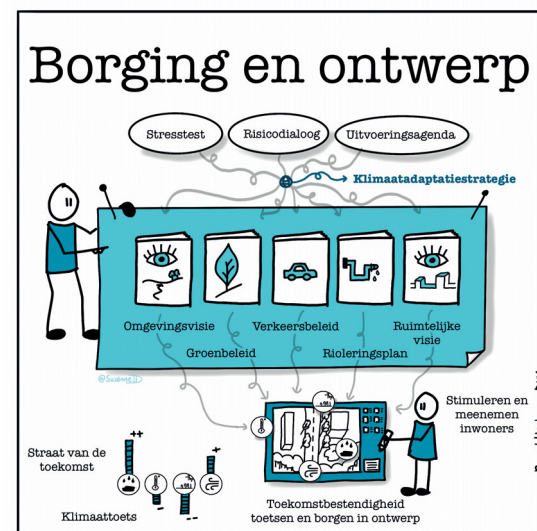
vante stakeholders de (toekomstige) vitale en kwetsbare functies aan de aandachtspunten die uit de klimaatstresstest naar voren zijn gekomen. Belangrijke vragen die we hierbij gezamenlijk bespreken zijn:

1. Hoe stem je klimaatadaptiviteit optimaal af op andere opgaven met betrekking tot organisatie, fasering, techniek, financiën, beleid en regelgeving?
2. Op welke manier kan klimaatadaptiviteit op de lange termijn worden geborgd in de complexe dynamiek van stedelijke herontwikkeling, rekening houdend met verschillen in schaalniveaus van ontwikkeling, in tijdschalen en met onzekerheden die voortvloeien uit veranderende eisen en klimaatverandering?

Daarnaast moet de risicodialog voor deze gebiedsontwikkeling handvatten geven om uiteindelijk gezamenlijk, vanuit de gedachte van gedeeld eigenaarschap, een openbare ruimte te ontwikkelen die uitnodigt tot ontmoeten, verblijven, bewegen, etc. zodat een gezond en duurzaam verblijfsgebied ontstaat.

#### Acceptatie of adaptatie

Acceptatie of adaptatie, dat is de kernvraag en draait om waarde. Door de kosten van een maatregel te vergelijken met de kosten van de schade -en dit is een ruim begrip waar ook immateriële schade onder valt, krijgt men inzicht in de toegevoegde waarde van een maatregel. Stel dat de kosten van een adaptieve maatregel 10 keer groter is dan de schade, terwijl de kans van optreden slechts met een factor 5 afneemt, dan is het doelmatig om een



Figuur 3 - Borging en ontwerp.

## Minimaal 42 miljard euro nodig voor klimaatadaptatie in Nederlandse steden <sup>[2]</sup>

De totale kosten om Nederlandse steden te beschermen tegen de gevolgen van klimaatverandering bedragen 42 tot 83 miljard euro (netto contante waarde), afhankelijk van het gekozen klimaatscenario. Dat blijkt uit een studie van ingenieursadviesbureau Sweco [3]. Ongeveer 31 miljard euro wordt veroorzaakt door het huidige klimaat. Circa 11 tot 52 miljard kan worden toegeschreven aan klimaatverandering. Het bureau berekende ook de verwachte schade als gevolg van extreme weersomstandigheden. Als er geen maatregelen worden genomen bedraagt de schade in 2050 zo'n 36 tot 62 miljard euro. Voor het berekenen van de schadekosten is o.a. aandacht besteed aan schade als gevolg van wateroverlast in woningen, straten en sporen, de daling van arbeidsproductiviteit en de toename van ziekenhuisopnames en sterfgevallen door hittestress en de schade aan houten paalfunderingen en wegen door droogte. "Uit onze berekeningen blijkt dat de kosten voor maatregelen bij een hoog adaptatieniveau op landelijk niveau vergelijkbaar of hoger uitvallen dan de vermeden schade", zegt Alex Hekman van Sweco.

De berekende kosten voor schade en maatregelen zijn groot. Klimaatadaptatie leidt daarom onvermijdelijk tot lastenverhoging voor burgers en bedrijven. Tegelijkertijd valt op dat de kosten voor maatregelen bij een hoog adaptatieniveau hoger zijn dan de te verwachten schade, waardoor maatregelen niet zondermeer kosteneffectief zijn. Dit geldt vooral bij wateroverlast. Het is daarom verstandig om bij het opstellen van lokale uitvoeringsprogramma's onderzoek te doen naar de kosteneffectiviteit van maatregelen. Hekman adviseert dat als structurele maatregelen niet kosteneffectief zijn, gemeenten ook kunnen kiezen voor een lager adaptatieniveau of voor goedkopere nood- of herstelmaatregelen. "Soms is een schot voor de woning voldoende om waterschade te voorkomen, of kan het voldoende zijn om bruggen nat te houden tijdens een warme periode."



Figuur 4 - Riscodialoog en Uitvoeringsagenda.

gezamenlijke dialoog te starten over welke maatregelen wel en niet worden uitgevoerd en welke schade wel en niet wordt geaccepteerd en hoe we hier gezamenlijk mee omgaan, wederom gedeeld eigenaarschap."

Uit het voorgaande mag blijken dat door de vele stakeholders die bij dit proces betrokken zijn, de financiële impact van alle maatregelen en de onderlinge afhankelijkheid, dit bij uitstek een geschikt domein is voor de Value Engineer en de Kosten- en Risicodeskundige. Deze vakdisciplines worden helaas nog onvoldoende betrokken bij deze vraagstukken.

### Referenties

- [1] BlueLabel geeft op het pandniveau inzicht in de klimaatrisico's voor de thema's hitte, droogte, wateroverlast en overstroming.
- [2] Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie, publicatie 13 november 2018.
- [3] <https://www.sweco.nl/nieuws/nieuwsartikelen/Minimaal-42-miljard-euro-nodig-om-Nederlandse-steden-te-beschermen-tegen-gevolgen-van-de-klimaatverandering/> White paper: 'Naar een kosteneffectieve aanpak van klimaatadaptatie in Nederland' door Elwin Leusink, sr. adviseur klimaatadaptatie 2018.



# Juíst omdat het zo moeilijk is. Hoe vind jij de weg naar groei?

**Dit is de Joshua Tree. Deze boom staat erom bekend dat ondanks dat zijn omgeving niet ideaal is, hij daar zijn eigen weg in heeft gevonden, zich op een unieke manier aangepast heeft en groeit. Juíst omdat het zo moeilijk is.**

Wij zijn Ycontrol. Wij staan erom bekend dat ook als de situatie niet ideaal is, wij concreet helpen om grip te krijgen op jouw projecten, om jouw organisatie op een unieke manier aan te passen en laten groeien. Juíst wanneer het zo moeilijk is.



**Denk jij dat er meer winst uit je projecten is te halen?**

Wij helpen jou dit concreet te maken en transformeren projecten naar succesvolle cases.

**[www.ycontrol.nl](http://www.ycontrol.nl) | [info@ycontrol.nl](mailto:info@ycontrol.nl) | +31 (0)78 30 39 800**



**YCONTROL**

GRIP OP JOUW PROJECTEN

# 4 VRAGEN AAN...

*Veel organisaties proberen zich zo goed mogelijk voor te bereiden op het veranderende klimaat en ervoor te zorgen dat veiligheidsrisico's, schade en overlast binnen de perken blijven. Ingenieursadviesbureau Sweco helpt opdrachtgevers bij het in kaart brengen van de risico's van klimaatverandering. Dat gebeurt onder andere door het uitvoeren van stresstesten. In opdracht van de gemeente Groningen voerde Sweco in 2018 een breed opgezette stresstest uit. Martin Haan van Sweco was hier als projectleider nauw bij betrokken. Hieronder 4 vragen aan hem over klimaatstress en wat je daar mee kan doen.*

## Overheden krijgen te maken met nieuwe risico's voor de volksgezondheid en hulpverlening

### **Wat is klimaatstress?**

Het klimaat verandert en dat zal zich doorzetten. Maar wat er precies gaat gebeuren weet niemand en dat kan leiden tot stress. De ultieme klimaatstress in Nederland is natuurlijk de zeespiegelstijging. Is ons land op termijn wel droog te houden en zo nee wat doen we dan? Maar ook hitte, droogte en superzware buien kunnen zorgen voor stress. Overheden krijgen te maken met nieuwe risico's voor de volksgezondheid en hulpverlening. Nutsbedrijven en bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen maken zich zorgen of alles wel goed blijft functioneren tijdens een extreme bui of hittegolf.

### **Hoe is de klimaatstresstest in Groningen uitgevoerd?**

Sweco en de gemeente zijn in een brede kick off bijeenkomst en een serie van vijf risicodialogen met allerlei organisaties in de stad in gesprek gegaan over klimaatstress. De grote ziekenhuizen waren zelf al met het thema bezig, maar voor enkele andere zorgorganisaties was het onderwerp nieuw. Ook werd duidelijk dat er sneeuwbal effecten kunnen optreden. Als de elektriciteitsvoorziening uitvalt door wateroverlast, kunnen daardoor bijvoorbeeld rioolgemaal stilvallen waardoor de waterproblemen snel groter en urgenter worden. Met de stresstest ontstond in een paar maanden tijd een redelijk compleet beeld van de risico's waar bewoners en bedrijven in Groningen mee te maken kunnen krijgen.

### **Kun je je verzekeren tegen klimaatschade?**

Bepaalde vormen van schade door slechte weersomstandigheden vallen onder verzekeringen, zoals bijvoorbeeld stormschade. Bij stormschade en andere klimaatgerelateerde schade kan echter wel discussie met de verzekeraar ontstaan of de schade wel of niet gedekt is. Klimaatverandering is een recent fenomeen, en over de frequentie en omvang van de schadegebeurtenissen is nog veel onduidelijk. Verzekeraars verkennen momenteel de mogelijkheden om in hun verzekeringsproducten beter rekening te houden met het veranderende klimaat.

### **Hoe bepaal je of de schadepreventie niet duurder wordt dan klimaatschade zelf?**

Klimaatschade is een kwestie van kansberekening. Hoe groot is de kans dat ik op deze plek grote schade ondervind van die ene zware bui in de toekomst? Die kans is natuurlijk niet zo heel groot. Tegelijk kan schadepreventie erg duur zijn. Sweco adviseert klanten over een rationale omgang met kosten met behulp van het instrument Celcius. Soms is zowel de kans van optreden als het schadebedrag groot en is het verstandig te investeren in schadepreventie. Maar als de kans en/of het schadebedrag beperkter is, kan er ook voor worden gekozen de eventuele schade maar te accepteren.



# Klimaatadaptatie is de zorg van iedereen

En die zorg begint bij bewustwording. Daar helpen mensen als het 'klimaat-meisje' Greta Thunberg bij, maar ook de vele onderzoeken en rapporten die de afgelopen jaren uitkwamen over klimaatverandering. Nieuwe projecten krijgen een focus op verduurzaming en op hoe je efficiënt omgaat en gebruik maakt van hernieuwbare alternatieven voor grond- en brandstoffen. Ook de petrochemische procesindustrie zit niet stil. Zo ook bij Chemelot in Zuid-Limburg.

**H**et 800 hectare tellende Chemelot staat als energie-intensieve site voor een van de grootste maatschappelijke uitdagingen van dit moment. Chemelot kan een belangrijke steen bijdragen aan de omslag naar een circulaire economie. Dit betekent efficiënt omgaan met grondstoffen en kijken naar alternatieven en herbruikbaarheid van grondstoffen. Een van de pijlers is de Brightlands Chemelot Campus, waar samen met andere kennisinstellingen zoals TNO, Universiteit Maastricht en Sitech Services, wordt gewerkt aan onder andere het verduurzamen van processen en alternatieve energiebronnen om klaar te zijn voor de toekomst. Denk bijvoorbeeld aan de zoektocht naar andere grondstoffen als alternatief voor aardgas. Dit trekt ook weer nieuwe bedrijven naar Chemelot. Zoals DSM-Niaga die duidelijk inzet op het circulair gebruik van hun producten en Ioniga die innoveert op het gebied van plastic re- en upcycling.

## Lachgas

Daarnaast voeren plants op de site continu verbeterprojecten uit om de uitstoot van bijvoorbeeld  $N_2O$  te verminderen [1].  $N_2O$  (in de volksmond ook wel lachgas genoemd) is tot wel 264 keer schadelijker dan  $CO_2$ . De uitstoot van  $N_2O$  verminderen wordt gerealiseerd door onderdelen van de fabriek die 'end of life' zijn, te vervangen door efficiënter werkende installaties met veel minder uitstoot van broeikasgas. Momenteel wordt er bijvoorbeeld gewerkt aan de conceptuele engineering van een nieuwe gasstookte ketel waarbij expliciet is opgenomen dat  $N_2O$  ook deel uitmaakt van de brandstof, zodat er dus per saldo minder  $N_2O$  wordt uitgestoten. Om de gestelde doelen te behalen, worden er naast nieuwe installaties, in veel gevallen technische- en technologische aanpassingen in de bestaande fabrieken doorgevoerd met de focus op verduurzamen. Daarnaast wordt in het nieuwe ontwerp niet alleen op emissies gefocust, maar wordt er tevens rekening gehouden met energie en grondstof verbruik.

## Toekomst

Klimaatadaptatie is een breed begrip en biedt voor de petrochemische procesindustrie bij Chemelot in Zuid-Limburg dus veel kansen voor innovatie, verduurzamen en werkgelegenheid. Daar hoort ook een duidelijke ambitie bij: Chemelot wil tussen nu en 2025 uitgroeien tot meest veilige én duurzame chemiesite van Europa. Daarnaast heeft Chemelot ook haar doelen en ambities voor een klimaatneutrale site in 2050 recentelijk kenbaar gemaakt. Daarnaast leveren de projectresultaten in de toekomst ook financieel voordeel op middels hogere efficiency.

Als iedereen zijn eigen verantwoordelijkheid neemt en zijn steentje bijdraagt, gaan wij en de volgende generaties een mooie toekomst tegemoet!

## Referenties

[1] <https://nos.nl/artikel/2285763-uitstoot-lachgas-chemelot-jarenlang-niet-gemeld.html>

**Auteurs:** Wilbert Knops -  
senior project Control  
Engineer Sitech Services  
wilbert.knops@sitech.nl  
Stan Sporck CCE - Cost  
Engineer Sitech Services  
stan.sporck@sitech.nl  
Cyril Boers CCE - proposal  
manager Stamicarbon  
cyril.boers@stamicarbon.com

# BURGERPARTICIPATIE: WAT LEVERT HET OP?

Wat levert burgerparticipatie de overheid en haar burgers nu eigenlijk op? Om je heen hoor je het steeds vaker: burgers worden vaker betrokken bij gemeentelijke en provinciale projecten. Niet alleen passief, maar ook actief. Vroeger was het zo dat burgers 'slechts' hun mening mochten geven bij een informatieavond van een project. Vervolgens deed de overheid weinig met het resultaat. Meer dan eens leidde dit tot onbegrip en frustraties, omdat burgers zich niet gehoord voelden.

**Auteur:** Wietse de Waal - tekenaar / werkvoorbereider civiele techniek bij de gemeente Lingewaard. Dit artikel is geschreven in het kader van de afronding van zijn leerang Kostendeskundige Infra aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, (HAN).



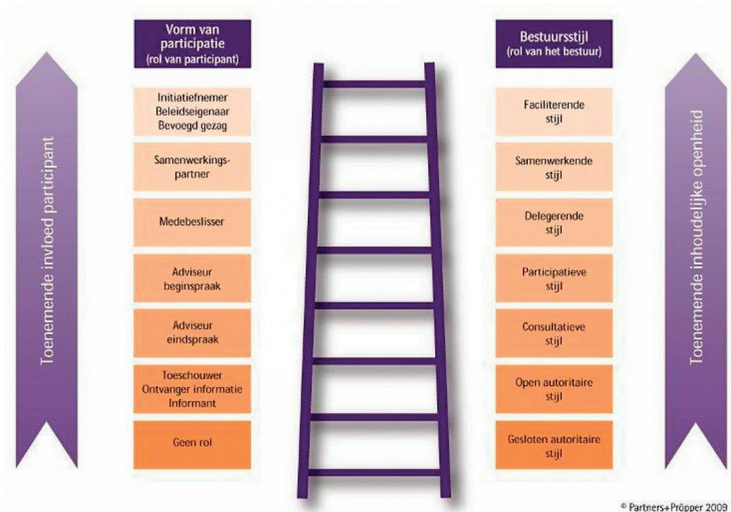
## “Overheden zijn nog te bang om de verantwoordelijkheid bij de burgers neer te leggen”

### Verschuiving

De laatste jaren zie je een duidelijke verschuiving in de rol van de overheid. Ze legt meer verantwoordelijkheid bij haar burgers. Burgers willen meebeslissen over wat er in hun buurt gebeurt, het gaat tenslotte om hun leefomgeving. Ook de overheid ziet de waarde in deze samenwerking en krijgt meer en meer een faciliterende rol.

Voor de verschillende soorten participatievormen is er een participatieladder ontwikkeld. De treden op de ladder zijn in principe overal gelijk, maar de invulling van de rollen kan verschillen. Een van de hoogste treden van de participatieladder is co-creatie. Co-creatie is een vorm van participatie waarin gemeente en initiatiefnemers samenwerken aan een gemeenschappelijk doel, waarbij de invloed van initiatiefnemers groot is.

Maar zover zijn overheden nog niet. Volgens Gerrit Kurvers, gebiedscoördinator bij de gemeente Linge-waard, (persoonlijke communicatie, 11 juni 2019) zijn gemeentelijke overheden nog te bang om de verantwoordelijkheid bij de burgers neer te leggen. Dit is ergens op de 2e hooguit 3e trede van onder. Er zal volgens hem een andere mindset bij de ambtenaren



Figuur 1 - Participatieladder.

moeten komen, maar die vraagt om een cultuuromslag. Niet alleen bij de ambtenaren, maar zeker ook bij het college.

### Heldere kaders

Daarbij komt ook nog dat alle neuzen dezelfde kant op moeten staan. Kaders moeten voor iedereen helder zijn. Want zonder heldere kaders verzand je snel in een discussie over het proces en niet over de inhoud. En



<b>1. RECHTDOEN AAN VERWACHTINGEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zijn er eerder verwachtingen gecreëerd bij de (beoogde) deelnemers die een rol spelen?</li> <li>Zijn teleurstellingen uit het verleden van invloed op hun houding?</li> </ul>
<b>2. AANSLUITEN OP DE LOKALE CULTUUR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Past het participatietraject bij de sfeer en de gewoonten van de (beoogde) deelnemers?</li> </ul>
<b>3. EVENWICHTIGE PLANNING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Houdt de planning voldoende rekening met de (beoogde) deelnemers?</li> </ul>
<b>4. VERDELEN EN BESCHIKBAAR STELLEN VAN MIDDELEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hebben de (beoogde) deelnemers voldoende middelen tot hun beschikking om mee te kunnen doen?</li> </ul>
<b>5. ROLINTEGRITEIT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zijn er rollen van (beoogde) deelnemers die met elkaar conflicteren?</li> <li>Voelen de (beoogde) deelnemers zich thuis in hun rollen?</li> </ul>
<b>6. FLEXIBILITEIT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biedt het participatietraject ruimte om op verschillende manieren tot een einddoel te komen? Kunnen (beoogde) deelnemers het op hun eigen manier invullen?</li> </ul>
<b>7. WEDERKERIGHEID</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wat verwachten de initiatiefnemers van de (beoogde) deelnemers?</li> <li>Hoe worden hun inspanningen beloond/ erkend?</li> </ul>
<b>8. CREËREN EN INPERKEN VAN INVLOED</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creëert het plan beslismacht voor de (beoogde) deelnemers of kent het op een andere manier invloed toe?</li> </ul>
<b>9. PROJECT SOLIDARITEIT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoe creëert het proces een gevoel van eigenaarschap/solidariteit voor de (beoogde) deelnemers. Hoe wordt het hun project?</li> </ul>
<b>10. VOORTDURENDE INSTEMMING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Is het voor de (beoogde) deelnemers helder waar zij uiteindelijk 'ja' tegen kunnen zeggen?</li> <li>Werk het proces toe naar een eindmoment, biedt het ruimte om vaker ja/nee te zeggen (open einde)?</li> </ul>

Figuur 2 - 10 Participatienormen. [1]

om dat proces in goede banen te leiden heeft post-doc onderzoeker Menno van der Veen van de UVA 10 participatienormen (zie figuur 2) ontwikkeld. Een van de belangrijkste uitgangspunten van een goed functionerend participatieproces is nummer 7, wederkerigheid. De verwachtingen naar elkaar kunnen pas helder zijn als de kaders duidelijk zijn.

Om die verwachtingen naar elkaar te waarborgen is communicatie essentieel, iets wat Van der Veen niet in zijn prestatienormen heeft opgenomen. Toch is dit is in mijn ogen het allerbelangrijkste aspect bij samenwerking, in welke vorm dan ook. In het gehele proces van participatie moet je continue communiceren. En dat gaat veel verder dan bewonersavonden en verslaglegging. Want wat heb je aan heldere kaders als deze vervolgens niet goed gecommuniceerd worden?

## Praktijk

In 2017 is binnen mijn gemeente het burgerparticipatieproject Revitalisering Zilverkamp gestart. De Zilverkamp, een typische groene bloemkoolwijk [2] uit de jaren 70 van de vorige eeuw, is nodig aan een opknapbeurt toe. Er komen veel geluiden uit de wijk dat de wijk verloedert, er verdwijnt steeds meer groen en het parkeerprobleem wordt groter. Typische onderwerpen waar burgers aan refereren als het om hun leefomgeving gaat.

## Proces

Op de eerste bijeenkomst krijgen zo'n 25 tot 30 bewoners de vraag wat ze graag verbeterd willen zien in hun wijk op het gebied van groen, parkeren, verlichting en veiligheid. Vervolgens wordt er een zogenaamd ontwerpteam samengesteld. Dit team bestaat uit bewoners en ambtenaren van verschillende disciplines. De wensen worden genoteerd en intern getoetst op de haalbaarheid. Uiteindelijk komt hier een door zowel burgers en ambtenaren gedragen ontwerp uit.

Wat ik zie bij het participatieproces van project revitalisering Zilverkamp, is dat er nog wel verbeterlagen te maken zijn. Gaandeweg het proces kwam het projectteam erachter dat de verwachtingen en kaders tussen de overheid en burgers niet aansloten. In mijn ogen een gebrek aan communicatie. Gevolg: burgers voelen zich wederom niet serieus genomen met frustratie, onbegrip als resultaat en waardoor het vertrouwen in de overheid weer een enorme deuk oploopt. Elk participatieproces valt of staat met wederkerigheid.

## Evaluatie

Nu, twee jaar later, kunnen we concluderen dat we nog steeds aan het leren zijn. Het is natuurlijk vervelend als bovenstaande situatie zich voordoet, zeker bij een intensief proces als de revita-



## “We weten hoe het moet als het project afgerond is”

lisering Zilverkamp, maar niet onvermijdelijk. Als dat gebeurt sta je als gemeentelijke organisatie op dat moment met 2-0 achter en moet je alle zeilen bijzetten om de ‘schade’ te beperken. Als projectteam zeggen we weleens tegen elkaar: “We weten hoe het moet als het project afgerond is.”

Dat brengt mij op een tweede belangrijk aspect van burgerparticipatie, evaluatie. Dit wordt vaak vergeten, het project is tenslotte afgerond. Maar als je je als organisatie serieus wilt nemen, moet je nadenken over de voorwaarden die nodig zijn om een dergelijk participatieproces goed uit te kunnen voeren. En één van die voorwaarden is evaluatie. Betrek bij de evaluatie ook weer je burgers. Hoe hebben zij het proces ervaren? Voelden ze zich projectmedewerker of slechts toehoorder? Is het geworden wat ze verwacht hadden? Allemaal vragen waar je in een evaluatie antwoorden op wilt hebben om mee te nemen in een volgend participatieproject, zodat dit project tot een nog beter resultaat komt.

### Is dit de oplossing voor vertrouwen?

Is dit nu de oplossing om het vertrouwen tussen overheid en burgers te herstellen? Het antwoord is ja, mits voldaan wordt aan een aantal voorwaarden. De participatienormen van Van der Veen biedt een goede basis om de voorwaarden scherp op het netvlies te houden bij een participatieproces. Aanvullend zou ik communicatie en evaluatie toevoegen aan de normtabel. Deze aspecten zijn van wezenlijk belang in een participatieproces tussen met name overheid en haar burgers.

Of de winst die men met dergelijke processen weet te behalen in

geld uit te drukken is, is moeilijk te zeggen. Om dat te weten te komen zal onderzoek moeten worden gedaan naar de lange termijn effecten van participatieprocessen. Wel is het zo dat ontwerpprocessen efficiënter verlopen omdat er door de participatie van nature meer van grof naar fijn wordt gewerkt. De grove lijnen worden eerst op haalbaarheid getoetst en gaandeweg in meer detail uitgewerkt. Dit voorkomt dat volledig uitgewerkte plannen telkens weer opnieuw gemaakt moeten worden als er heel laat in het proces pas met betrokkenen wordt gecommuniceerd. Verder ben ik er van overtuigd dat een investering in de vorm van bewonersavonden, ontwerpteams, communiceren, verslaglegging, etc. aan de voorkant van het project minder bezwaar aan de achterkant oplevert. Dit levert zowel voordeel op in tijd, maar ook in geld en minder bestuurlijk getouwtrek. Maar het belangrijkste is het terugwinnen van vertrouwen en dat is veel meer waard dan in geld is uit te drukken.

### Referenties

[1] *Figuur 2 - Participatienormen Overgenomen uit Wijkparticipatie? Eerst de buurt, dan de stedenbouwkundigen van M. van der Veen, 2018.*

<https://www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/wijkparticipatie-eerst-de-buurt-dan-de-stedenbouwkundigen>

[2] *Een specifiek stedelijk woonmilieu gebouwd in de periode 1970-1985 met een boomstructuur. De verkeersstromen zijn sterk hiërarchisch geordend d.m.v. een ringweg met subwijkjes die veelal dood- of rondlopen.*



## VERSLAG

# CONTACTBIJEENKOMST 21 NOVEMBER 2019

De laatste contactbijeenkomst van 2019 werd verzorgd door de SIG CEPI, Cost Engineering Process Industry. Deze middag werd ingegaan op de impact van scope changes. De bij velen onbekende invloed van langere werktijden op productiviteit of extra bemensing om scope changes op te vangen, werden inzichtelijk gemaakt. Ook werd getoond welke methoden bestaan om goed om te gaan met deze inefficiënties. De sprekers hielden de aanwezigen een spiegel voor en lieten zien dat in Nederland en ook in West-Europa nog veel te leren valt van methoden en technieken die in de Angelsaksische landen zijn ontwikkeld.

*Verslag van: Drs. Rien Scholing, projectmanager/senior consultant bij Bilfinger Tebodin Netherlands*



CEPI-voorzitter Andy van Dijck opende de middag en gaf aan dat DACE-voorzitter Robert de Vries en NAP/DACE-directeur Jan-Willem Sanders op dit moment in Italië zijn bij de ICEC-conventie, om te bepleiten dat het ICEC World Congress in 2022 in Nederland wordt gehouden.

### **Productiviteitsverlies**

De eerste spreker deze middag was André van Berkel van SPIE Nederland en hij gaf meteen aan dat zijn bijdrage het perspectief van de contractor heeft. Iedereen was dus voorbereid. Hij opende met de bevinding dat na analyse van vele projecten bleek dat als de omzet van een project stijgt door meerwerk, de marges zullen dalen. Was bij de projectstart de berekende

marge nog redelijk goed; met de toevoeging van vele changes blijkt die marge sterk te dalen. Iets gaat er dus niet goed bij het traditioneel doorrekenen van meerwerk, ook al worden daarin de algemene kosten meegenomen. De oorzaken daarvan wilde André deze middag doornemen en ook methodes om die dan tijdig te signaleren en te kwantificeren.

De probleemstelling komt in het kort hierop neer dat twee van de drie constructieprojecten met changes te maken hebben, ook omdat veel projecten in de markt worden gezet als de scope nog niet definitief is. Daarnaast worden in vaste-prijscontracten de risico's vaak eenzijdig bij de contractor neergelegd. De bevinding is dat changes het oorspronkelijk goed opgezette projectplan verstoren en daarmee zorgen voor





productieverlies. De discussie bij meerwerk zou daarom ook moeten gaan over dat productieverlies. Doel is dus het signaleren van de met de change optredende inefficiëntie en het kwantificeren daarvan om de EAC, estimation at completion, te optimaliseren.

Vervolgens liet André een plaatje zien wat een change kan doen in een goed georganiseerd project, met alle vertakkingen en verbanden die worden aangetast. Als een steen die in een vijver wordt gegooid. Een verstoorde work sequencing, aangepaste equipmentlijsten, rework, extra reistijden, overwerk, nieuwe niet ingewerkte mensen op het project tot en met motivatieproblemen.

Als een project eenmaal niet loopt zoals verwacht dan zijn er verschillende reacties mogelijk. Een reactie die André afraaide is bijvoorbeeld om te zeggen dat het project maar afgemaakt moet worden, in de verwachting dat de klant uiteindelijk wel zal betalen. Niet meer van deze tijd, gaf André aan. Proactief optreden is geboden. Een andere reactie is om 50 uur per week te gaan werken of de manpower op het project te verhogen. Dit is desastreus voor de productiviteit, zoals André later met wetenschappelijk onderzoek liet zien. Ook is een houding te zien om ten koste van alles de liquidated damages te vermijden. Maar achteraf is vaak te zien dat de kosten om die te vermijden hoger zijn dan de liquidated damages zelf.

#### Signaleren

Proactief opereren is noodzakelijk en dat betekent op tijd signaleren. André liet een grafiek zien met S-curves waarbij op 15% in de projectplanning de actual costs lager zijn dan de planned cost en tweemaal hoger dan de earned value. Signaal dat het project al enige tijd op ramkoers ligt en niet meer op het spoor te krijgen is.

Vervolgens werden de bevindingen van de onderzoekers

Leonard en Ibbs uit 1995 en 2005 getoond, die lieten zien welk effect changes hebben op de productiviteit in een project.

Daaruit viel op te maken dat 20% meerwerk leidt tot een productiviteit met een factor 0.7. Dus daar waar 100 uur berekend worden, blijken achteraf 130 uur in werkelijkheid benodigd te zijn geweest. Een andere bevinding van professor Horner liet zien dat werkweken van 50 uur leiden tot een efficiëntieverlies van 10%; bij 60 uur zelfs tot 25%.

Vervolgens nam André een aantal methodieken door om vertraging- en verstoringsschade te berekenen. Een zeer wiskundige benadering wordt gevolgd in de measured mile methode, waarbij er rekening mee wordt gehouden dat in het begin nog inleer-effecten optreden en bij 40-60% het project volgens planning moet lopen.

De MCAA is een methode die veel meer met inschattingen werkt. Bij een meerwerk wordt geschat welke invloed die heeft op 16 verschillende factoren. De calculatie van het meerwerk kan bijgesteld worden met die inschatting. In het voorbeeld dat André liet zien betrof dit meer dan 800 uren bovenop de gecalculeerde 1500 uren meerwerk.

In de discussie op basis van een aantal stellingen werd duidelijk dat bewustwording, het kennen van de productiviteitscurves en de samenwerking tussen contractor en opdrachtgever van belang zijn om een stap verder te zetten.

#### Wat is een change?

De tweede spreker deze middag was Elmer Sachtleben van Cost Engineering Consultancy, CEC. Hij begon met te stellen dat change management een onderdeel is van degelijk cost control, net als risicoanalyse en forecasting. Als onder cost control het controleren van uitgaven wordt begrepen, dan is dat alleen maar accounting. In Nederland wordt, net als in de rest van Europa, cost control nog niet op de degelijke manier uitgevoerd. Met goed cost control worden (negatieve) trends vroegtijdig in

## De eerste stappen: het identificeren van varianties, afwijkingen en scope changes en het uitvoeren van een impact- en trendanalyse

het project zichtbaar en zijn ze nog te managen. Elmer legde uit wat changes zijn en hoe je vanuit die kennis nagaat hoe change management het beste kan worden uitgevoerd. Changes kunnen door interne processen bij de contractor worden veroorzaakt zoals veroorzaakt door fouten in ontwerp of bij inkoop, door verkeerde planning of door changes in het design die niet van de klant komen. Changes kunnen ook van externe processen komen, bijvoorbeeld een vraag om een scope change van de klant, een vertraging in de planning door de klant of fouten in de aangeleverde informatie door de klant. In de vorige presentatie was ook al ingegaan op de negatieve impact van changes en Elmer onderschreef die. Bijvoorbeeld productiviteitsverlies, momentumverlies, planningsonderbreking en verlies van aandacht voor kritische processen. Er bestaat een verschil in benadering van een change door de opdrachtgever en de contractor. Eigenlijk is dit een conflict of interest: wanneer is change ook een verandering in scope, welke contingencies worden aangesproken, wie draagt een risico? Elmer ging deze items langs en gaf aan dat een formeel change managementproces nodig om hier een uitweg te vinden. Hiertoe toonde Elmer als goed voorbeeld het AACE-change managementproces.

### Impact- en trendanalyse

Wezenlijke eerste stappen hierin zijn het identificeren van varianties, afwijkingen en scope changes en het uitvoeren van een impact- en trendanalyse. Daarna volgen stappen zoals het genereren van opties, een keuze voor een maatregel maken, het implementeren daarvan en tenslotte de lessons learned bepalen. Op de eerste twee stappen ging Elmer wat dieper in op een voorbeeld om goed trends te kunnen herkennen uit een variantieanalyse.

Leidende regel bij een change is dat deze stroomafwaarts in het project risico's kan veroorzaken. Identificeer die risico's en neem ze mee in de berekening van de change. Tenslotte betekent het accepteren van een change het accepteren van de bijhorende risico's. Ook presenteerde Elmer nog de Field Change Order methodiek. Dit is een change managementproduct dat veel bureaucratie, heen en weer gemail, wachten op de volgende stap en andere inefficiëntie weg kan halen bij het doorvoeren van changes. Met name zaken die direct actie behoeven omdat iemand in het veld bezig is, lopen geen vertraging op. Dit kan door de beslissing over changes van bijvoorbeeld € 5.000 laag in de projectorganisatie neer te leggen, met ondersteuning van een app op de mobiele telefoon. Achteraf

kan een assessment van de besluiten worden gedaan.

De stelling dat change cost control in Nederland en Europa nog niet volwassen is, leidde tot een geanimeerde discussie. Met een aansprekend voorbeeld werd duidelijk dat ondanks de betere cost engineeringmethodieken in Angelsaksische landen, ook in Amerika nog steeds enorme problemen met projectmarges zijn waar te nemen. Planningsmethodieken werden besproken. Bijvoorbeeld dat een vrouw er negen maanden over doet om een kind te baren. Dit is niet te mitigeren door negen vrouwen een maand zwanger te laten zijn. Elmer gaf aan dat Nederland nog wel een weg te gaan heeft met betere trending- en analysemethoden. In goede tijden hebben we er blijkbaar geen tijd voor; in slechte tijden geen geld.

Als antwoord op de stelling van onvolwassenheid concludeerde Andy tenslotte dat we met betrekking tot het plannen, begroten, schedulen én uitvoeren van scope changes op projecten waarschijnlijk nog in de puberfase zitten: we zijn van goede wil, we doen ons best, maar het gaat nog lang niet altijd goed.

## AGENDA

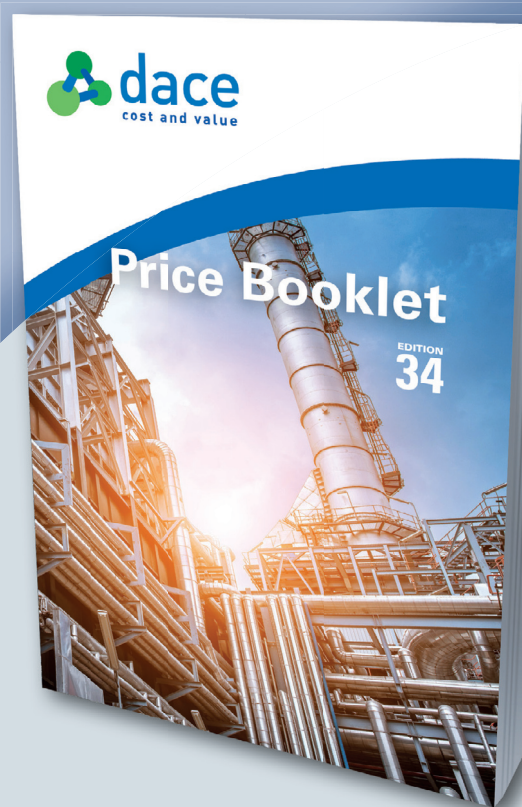
### Contactbijeenkomsten

11 juni 2020  
1 oktober 2020  
26 november 2020

### Opleidingen

- Essenties van Cost Engineering: 25/26 juni 2020
- VM1 driedaagse (awareness Value Management opleiding): 30 september, 1 oktober en 8 oktober 2020
- VM3 (Advanced II Value Management): 11, 18 en 25 november 2020
- Essenties van Project Cost Control: 10 en 11 december 2020
- Certified Cost Engineer opleiding: start november 2020

# DACE Price Booklet 34ste editie



## DACE Prijzenboekje met online richtprijzen voor industriële procesinstallaties

### Praktisch en onmisbaar bij

- Raming van projecten
- Kostenafweging van alternatieve uitvoeringen
- Toetsing van offerteprijzen
- Vergelijking eigen prijzen met marktprijzen

U vindt in DACE Price Booklet in combinatie met de website [www.dacepricebooklet.com](http://www.dacepricebooklet.com) richtprijzen van vrijwel elk onderdeel van industriële procesinstallaties.

Alle informatie in de nieuwe Engelstalige editie is volledig geactualiseerd. De online versie van DACE Price Booklet is toegankelijk via uw PC, tablet en smartphone.

Het DACE Prijzenboekje en website wordt verzorgd door leden van de DACE Special Interest Group Cost Engineering Process Industry, kostendeskundigen die actief betrokken zijn bij investeringsprojecten en midden in de praktijk staan.

**Ga voor meer informatie of uw bestelling naar [www.vakmedianetshop.nl/dace](http://www.vakmedianetshop.nl/dace)**



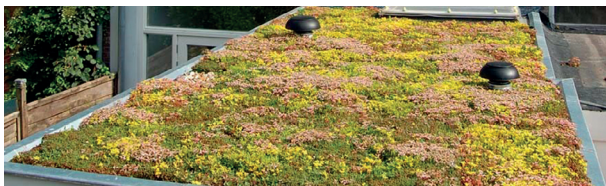
# DE WAARDE VAN GROENE DAKEN VOOR MENS EN NATUUR

Klimaatverandering in onze huidige samenleving brengt vele uitdagingen met zich mee. Met name in de stedelijke gebieden. 's Zomers kan de temperatuur in de stad wel 5 tot 10 graden hoger zijn dan in het buitengebied en is er de kans op een 'urban heat island effect'. Tegelijkertijd regent het heviger en meer. In de stad kan dit zorgen voor afwateringsproblemen, mede als gevolg van toename van het verhard oppervlak. Ook neemt de biodiversiteit in steden in rap tempo af door vervuiling, verkleining en versnippering van natuurlijk habitat.

**Auteurs:** Theo de Graaff - senior design engineer bij Fokker/GKN. Sabine de Graaff - master student MSc Governance of Sustainability bij Leiden University.

**K**limaatadaptieve maatregelen zijn bedoeld om beter om te gaan met deze uitdagingen in de stad. Vergroening, waterbuffers en aandacht voor hittestress (bij ouderen) zijn hiervan voorbeelden. In dit artikel onderzoeken we met de waarde-formule (waarde = prestatie per functie gedeeld door kosten) of groene daken een goede investering zijn om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen. En of er nog andere functies zijn van een groen dak die de waarde verhogen.

Een groen dak is een top laag van vegetatie op een dak (zie figuur 1). Groene daken blijken waardevoller voor de mens en de biodiversiteit dan we in eerste instantie zouden denken. De hoge waarde van een groen dak komt tot uiting als we verder in detail kijken naar verschillende functionaliteiten van het dak.



Figuur 1 - Groen dak.

## Functie-analyse groen dak

Een dak heeft als primaire functie bescherming bieden tegen neerslag, zon, kou en wind. Daarnaast heeft een dak een dragende functie, voor appendages zoals airco units en zonnepanelen, maar sneeuwbelasting is meestal maatgevend. De functionaliteit van een dak kunnen we vergroten door functies toe te voegen aan de bovengenoemde primaire functies. Denk daarbij aan parkeerplaatsen, verbetering van de uitstraling van een huis door bijvoorbeeld een rieten dak of een dakterras om van het mooie uitzicht te kunnen genieten. Dit artikel beperkt zich tot het toevoegen van de functies die een groen dak kunnen bieden.

De kracht van een groen dak zit in het aantal belanghebbenden die kunnen meegenieten van de toegevoegde functionaliteiten. Groene daken zijn waardevol op zowel stedelijk niveau als op individueel niveau en zijn daarom een populaire maatregel voor klimaatadaptatie in steden.

Op stedelijk niveau heeft de implementatie van groene daken de volgende voordelen en verhoogt de functionaliteit:

- Een groen dak zorgt voor een hogere albedowaarde (meer reflectie van zonlicht) ten opzichte van een conventioneel dak met bitumen of EPDM dakbedekking. Daarnaast zorgt ook de transpiratie van de planten voor een lagere tempera-



Figuur 2 - Sedumcassettes.

## De kracht van een groen dak

tuur: in de zomer kan een blootgesteld oppervlak van een zwart dak een temperatuur van 80°C bereiken [1]. Hetzelfde oppervlak, bedekt met een vegetatielaag, bereikt in de zomer slechts een temperatuur van 27°C. Het hogere albedo en de transpiratie van de planten zorgen samen voor een vermindering van het 'urban heat island' effect.

- Ook helpt een groen dak voor het tegengaan van wateroverlast [2] in steden. De afvoer van water vertraagt en een deel verdampt, waardoor afwateringssystemen een minder grote piek ervaren. De capaciteit van een groen dak als waterbuffer is afhankelijk van de dikte: hoe dikker de substraatlaag, hoe meer regenwater kan worden opgevangen.
- Planten nemen CO<sub>2</sub> op door het proces van fotosynthese. De opnamecapaciteit van CO<sub>2</sub> verschilt per vegetatiesoort, waardoor harde cijfers moeilijk te achterhalen zijn. Simpel gezegd: hoe meer vegetatie met een hoge CO<sub>2</sub> opnamecapaciteit aanwezig is, hoe meer CO<sub>2</sub> kan worden opgeslagen. En hoe meer van dit soort daken aanwezig zijn, hoe meer CO<sub>2</sub> op grote schaal wordt gereduceerd.
- Een groen dak zorgt ook voor een reductie van de hoeveelheid fijnstof in de lucht. Fijnstof zijn deeltjes in de lucht, met een deeltjesgrootte tot 10 µm. De reductie van de hoeveelheid fijnstof in de lucht heeft de afgelopen jaren hoge prioriteit gekregen, vanwege de nadelige effecten die deze deeltjes hebben op de gezondheid.
- Tot slot creëert een groen dak een natuurlijk habitat voor insecten en vogels en kunnen zo bijdragen aan het vergroten van de stedelijke biodiversiteit.

De eerste drie functies zorgen ervoor dat effecten van klimaatverandering, zoals hogere temperaturen en wateroverlast worden beperkt. Naast de functies die groene daken vervullen op stedelijk niveau, bestaan er ook extra functionaliteiten waar de individuele dakeigenaar baat bij heeft:

- De verhoogde albedowaarde vergroot het isolerend vermogen van het dak. Dit zorgt voor een prettiger binnenklimaat en voor energiebesparing. Onderzoek heeft aangetoond dat een groen dak, ten opzichte van een donker dak, resulteert in een gemiddelde reductie van warmte inbreng met 70-90% gedurende de zomer en een gemiddelde reductie van het warmteverlies met 10-30% in de winter. Dit effect is bij oudere, minder goed of niet geïsoleerde daken,

## Wist je dat?

- Al meer dan 42 gemeenten verstrekken tot wel 25 euro per m<sup>2</sup> subsidie aan dakeigenaren voor de aanleg van een groen dak? In België zijn dat er al meer.
- Er verschillende aanbieders zijn van kant en klaar sedumcassettes die je zelf eenvoudig op je dak kunt plaatsen?
- Ook schuine daken geschikt zijn als groen dak?
- Een groen dak tot wel 18 liter water per m<sup>2</sup> kan absorberen?

uiteraard beter dan bij recent aangelegde daken.

- Wanneer een groen dak wordt aangelegd in combinatie met zonnepanelen, kan het de efficiëntie van zonnepanelen verhogen als gevolg van een koelere lokale omgevingstemperatuur. Onderzoek heeft aangetoond dat zonnepanelen die in combinatie met een groen dak worden geplaatst zo'n 10-15% meer energie kunnen opwekken.
- Een groen dak verlengt de levensduur van een dak. Een onbedekt dak is onderhevig aan inkomende uv-straling, zware weercondities en grote temperatuurverschillen (dag/nacht), waardoor de waterdichte laag wordt aangetast. Groene daken beschermen het dak tegen deze factoren, waardoor de dakbedekking langer meegaat. Wel zijn extra maatregelen nodig tegen worteldoorgroei ter bescherming van de bestaande dakbedekking.
- Groene daken kunnen trillings- en geluidsoverlast gedeeltelijk dempen. De hoeveelheid demping hangt af van de dikte, massa en isolatie van het groene dak. Deze geluidsisolatie kan oplopen tot 10 dB bij een groen dak met een vegetatielaag van 15 tot 20 cm.
- Tot slot vergroot een groen dak de esthetische waarde van een dak. Met name wanneer er zicht is op het dak waarop het groen dak zich bevindt, kan dit als mooier en prettiger worden ervaren voor de eigenaar en omwonenden.

Op individueel niveau valt de eerste functie van een groen dak onder klimaatadaptatie. Zo kan een lagere binnentemperatuur zorgen voor verminderde hittestress en zo bijdragen aan de adaptatie aan hogere buitentemperaturen als gevolg van klimaatverandering. Maar bovendien zijn er ook hier meer functies van een groen dak die waarde opleveren, buiten klimaatadaptatie.

### Meerkosten van een groen dak

Een groen dak kost wel meer dan een conventioneel dak. De extra aanlegkosten van de vegetatie variëren van 50 euro per m<sup>2</sup> voor een sedumdak tot 130 euro per m<sup>2</sup> voor een volledig begroeide daktuin inclusief een wortelondoorringbare laag. Een sedumdak heeft vervolgens weinig onderhoud nodig en verlengt de levensduur van de bestaande dakbedekking. Een conventioneel dak met bitumen toplaag kost ongeveer 250 euro per m<sup>2</sup>. [3]

Functie / prestatie	Traditioneel dak	Groen dak eigenaar	Groen dak stedelijk
Bescherming (regen, UV licht, isolatie, wind)	voldoet	voldoet	voldoet
Dragende functie	voldoet	voldoet	voldoet
Klimaatadaptatie			
- Water retentie (20%)	nvt	geen belang	toename
- Albedowaarde (30% - 100%)		betere isolatie	reductie urban heat
- CO2 opname (10%)		geen belang	beter
Overige functies			
- Reductie fijnstof (10%)	nvt	geen belang	verbetert
- Biodiversiteit (10%)		geen belang	neemt toe
- Rendement zonnepanelen		toename 10-15%	geen belang
- Comfort (trilling, geluid) (5%)		beter	geen belang
- Esthetische waarde (5%)		beter	hogere WOZ
<b>Totale score</b>	<b>2,0</b>	<b>2,7</b>	<b>3,55</b>

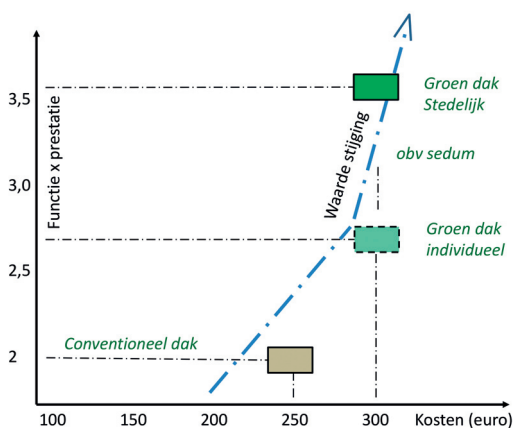
De tabel laat een waardegroei zien voor de dakeigenaar (uitgaande van sedum), zie figuur 3.

### Waardebepaling

Globaal zijn de kosten van een groen dak op basis van sedum ongeveer 20% hoger dan van een conventioneel dak. Daarnaast zien we dat er vijf functies toegevoegd worden aan de bestaande beschermende functie (neerslag, uv-licht, isolatie, wind) en de dragende functie van het dak voor de eigenaar.

Waarde = prestatie x functionaliteit / kosten. De prestatie is lastig te meten omdat dit per dag verschillend is. De verbetering van elke functie is ingeschat als percentage ten opzichte van het traditionele dak. Dit is een subjectieve score, echter de toename van een aantal klimaatadaptieve functies niet, die zijn objectief.

Als vervolgens ook de toegevoegde functies op stedelijk niveau worden meegewogen, neemt de toegevoegde waarde verder



Figuur 3 - Waardegrafiek.

toe. Alhoewel gemeenten bovenstaande waardeanalyse niet expliciet uitvoeren, is het wel een rationalisatie waarom veel gemeenten subsidies verstrekken voor de aanleg van groene daken aan eigenaren. In de praktijk blijkt dat veel gemeenten ongeveer de helft van de meerkosten bijleggen om de collectieve baten voor de stad te kunnen oogsten. Uit de grafiek blijkt dat het collectief belang in dezelfde orde van grootte ligt dan het individuele belang. Als we alleen naar de klimaatadaptieve functies kijken van het groene dak, dan is de balans collectief/individueel nog sterker. Tegenover de geringe meerkosten van een groen dak staat dus veel toegevoegde waarde.



Figuur 4 - Sedum op een schuin dak.

### Referenties

- [1] Vroeger werd vaak grind gebruikt als ballast op bitumen en dat zorgde ook voor een lagere temperatuur. Tegenwoordig zijn veel daken geplakt en is er geen grind meer nodig als ballast.
- [2] Dit kan ook door water op het dak te accepteren. Hiervoor zijn momenteel normen in de maak, waardoor nieuwbouwdaken de mogelijkheid krijgen een waterbuffer te creëren.
- [3] DACE prijzenboekje.



WAT HET GEMEENTES KOST  
OM MAATREGELEN TE NEMEN  
TEGEN WATEROVERLAST







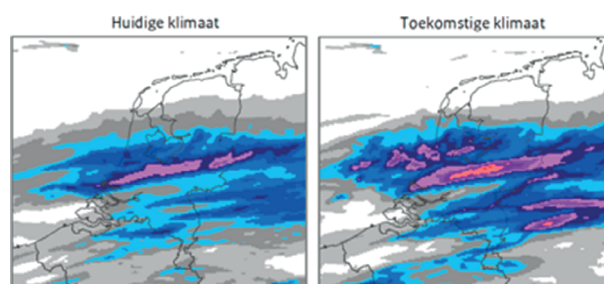
Het klimaat verandert en we krijgen te maken met wateroverlast, droogte en hittestress (PBL & KNMI, 2015). Het KNMI onderzocht dat in het meest extreme toekomstscenario van 2050 regenbuien tot wel 21% toenemen (Ministerie van I&W, Stowa & Rioned, 2019). Veel gemeentes inventariseren nu al welke problemen ze op dit gebied hebben en welke maatregelen ze kunnen nemen. Wat echter vaak nog ontbreekt als vervolgstap van deze inventarisatie, is het bepalen van de totale kosten van een maatregel (Hekman, 2018). Het doel van mijn onderzoek is om gemeentes inzicht te geven in de kosteneffectiviteit van verschillende maatregelen tegen wateroverlast. Mijn onderzoek splitst zich op in drie delen.

**Auteur:** Amon Horst is afgestudeerd aan de Hogeschool Inholland Alkmaar, Civiele Techniek. Dit artikel is een samenvatting van zijn afstudeeronderzoek dat hij heeft verricht bij het ingenieursadviesbureau Sweco.

Het eerste deel betreft een literatuurstudie naar de precieze gevolgen van de klimaatverandering voor de wereld en daarnaast in het specifiek voor de Nederlandse gemeentes. Hieruit komt naar voren dat vooral de gemiddelde temperatuurstijging op aarde een groot probleem is. Onderbouwd met wetenschappelijk bewijs heeft Mark Lynas in 2008 beschreven wat de gevolgen zijn bij elke graad dat de temperatuur stijgt. Wat opvalt: bij een gemiddelde wereldwijde stijging van twee graden gebeuren er al ingrijpende dingen:

- de gletsjers in de bergen verdwijnen, waardoor ze geen wateraanvoer meer geven aan de grote rivieren en droogte een groter probleem wordt;
- ook smelten ijskappen, waardoor het witte vlak van de kappen niet meer de warmte van de zonnestralen kan reflecteren en het water juist warmte gaat absorberen (daling Albedo-waarde). Het is dus een zelfversterkend effect;
- daarnaast is er ook het zogenaamde emigratie-aspect. Door de toenemende hitte zullen veel mensen, uit bijvoorbeeld Afrika, naar andere werelddelen zoals Europa willen emigreren. Dit leidt weer tot overbevolking in de landen waar het nog niet zo extreem heet is. [1]

Het verschil met vorige globale temperatuurstijgingen in de geschiedenis van de aarde is dat die geleidelijk gingen, over duizenden jaren tijd. Daardoor kon het leven zich aanpassen; nu



Figuur 1 - Links (a) de situatie in 2010 met meer dan 100 mm neerslag in twee dagen in augustus. Rechts (b) de situatie bij een klimaat van twee graden warmer. [2]

gaat het extreem versneld in tientallen jaren, waardoor een evolutionaire aanpassing te langzaam gaat. Wél is het natuurlijk mogelijk om adaptieve maatregelen te nemen.

Directe gevolgen voor Nederland zijn bijvoorbeeld dat er vaker water op straat blijft staan, doordat bijvoorbeeld rioleringsstelsels niet altijd berekend zijn op de meer extreme buien (zie figuur 1). Uit het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie blijkt dat in stedelijk gebied vooral korte hoosbuien problematisch zijn. Dit heeft te maken met de dichtbebouwde en verharde omgeving die moeilijk een grote hoeveelheid water in korte tijd kan afvoeren. Het





## Vooral korte hoosbuien zijn problematisch

riool raakt overvol, waardoor het overtollige water naar lager gelegen plekken stroomt en daar voor overlast kan zorgen.

### Mogelijke maatregelen

Het tweede deel van mijn onderzoek gaat over de maatregelen die potentieel toegepast kunnen worden om deze gevolgen van klimaatverandering te beperken. Of met andere woorden: hoe kan de ruimtelijke omgeving van een gemeente aangepast worden aan het veranderende klimaat? Dit heeft geresulteerd in 25 maatregelen:

Bergende en infiltrerende maatregelen die gemeenten kunnen nemen zijn: Infiltratiestrook, Wadi, Infiltratiekrat, Waterplein, Waterdak, Infiltratieput, IT-Riool [3], Groen dak – Intensief én Extensief, Rioldiameter vergroten. Maatregelen (15) die particulieren, bedrijven en andere overheden kunnen nemen: Grasbetonsteen, Groene berm langs wegen, Groen tussen tramrails, Infiltratieput, Drempel of verhoogd vloerpeil, Zachte half-verharding, Groene gevel, Retentiedak/ Polderdak, Regenpijp afkoppelen, Tegels eruit en groen erin, Geleiding regenwater over wegen, Regenwaterschutting, Regenwatergebruik in utiliteitsgebouwen, Verhoogd bouwen, Regenwateropslag onder gebouwen.

### Kosteneffectiviteit van de maatregelen

In het derde deel zijn de tien maatregelen die gemeenten kunnen nemen uitgewerkt op de kosteneffectiviteit. Hiervoor is een rekentool ontwikkeld: KEKAM (Kosten Effectiviteit Klimaat Adaptieve Maatregelen). Deze maatregelen hebben een bergende/infiltrerende functie. Sommige maatregelen, zoals vergroening, zijn ook goed tegen droogte of hittestress. In

KEKAM is er voor gekozen om de focus te leggen op wateroverlast.

In KEKAM kan een gemeente haar gebied dimensioneren, op basis van 27 parameters. Deze hebben betrekking op een straat of de omvang van de regenbui. Uit de tool blijkt of er water geborgen moet worden of dat de hoeveelheid water op straat binnen de ambitie van de gemeente ligt. Vervolgens worden de tien maatregelen afzonderlijk toegepast op het gebied, waarbij berekend wordt wat de totale aanleg- en onderhoudskosten (Life-Cycle-Costs) zijn. De gemeente kan zo zelf haar eigen ambitie invullen en ook gemakkelijk weer aanpassen als hun ambities verschuiven.

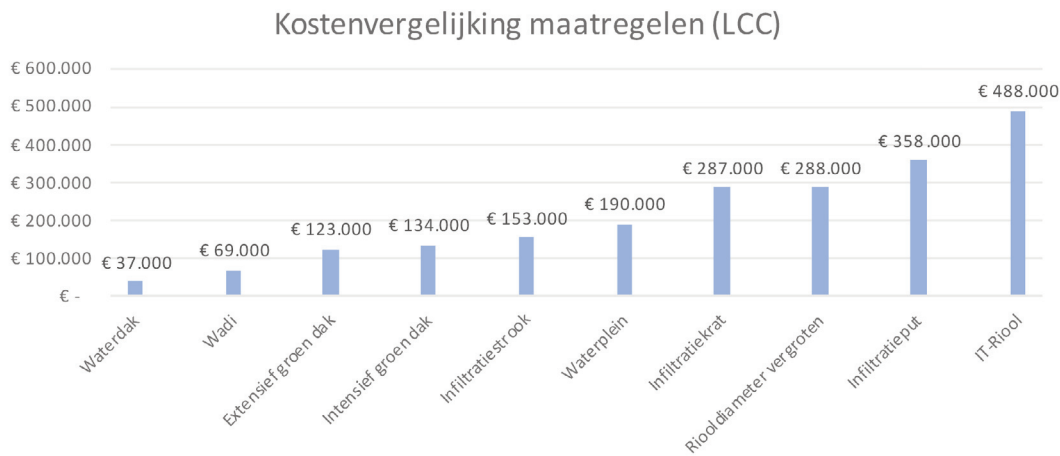
De volgende 27 parameters zijn opgenomen in KEKAM:

Grondsoort, Grondwaterstand, Hellingspercentage, Hoeveelheid oppervlaktewater, Rioolcapaciteit, Huidige rioldiameter, Lengte riool, Hoeveelheid gesloten-verhard oppervlak, Hoeveelheid Open-verhard oppervlak, Dakoppervlakte, Park oppervlakte, Groene strook oppervlakte, Speelgebied oppervlakte, Onverharde weg oppervlakte, Event-gebied oppervlakte, Hoogteverschil weg- en trottoirpeil, Hoogteverschil trottoirpeil en vloerpeil woningen, Hoeveelheid water van een vorige bui op straat, Hoeveelheid water op straat wat geaccepteerd wordt, Hoeveelheid water op groen wat geaccepteerd wordt, Hoeveelheid neerslag.

Al deze parameters hebben invloed op de uitkomst van wat de uiteindelijke wateropgave is. De parameters zijn van elkaar afhankelijk; als één parameter verandert, is dit van invloed op



## WAT HET GEMEENTES KOST OM MAATREGELEN TE NEMEN TEGEN WATEROVERLAST



Figuur 2 - Kostenvergelijking van maatregelen.

andere parameters. In het onderzoek is ook een gevoeligheidsanalyse van de parameters uitgevoerd. Belangrijke conclusies hiervan zijn dat het invullen van de grondsoort erg bepalend is voor de uitkomst. Het is dus van belang dat de gemeente erg goed op de hoogte is van de grondopbouw van hun gebied en dit naar behoren invult in KEKAM. Verder is het invullen van het hellingspercentage belangrijk. In een hellend gebied waar het water niet gehinderd wordt bij afvoer naar het oppervlaktewater, kan in principe al het water geborgen worden waarmee de kosten dalen of zelfs in sommige gevallen nihil zijn. Bij een helling van bijvoorbeeld van 0,1% is deze invloed al merkbaar.

Alle aanleg- en onderhoudskosten worden gedurende de hele levensduur van een maatregel door KEKAM berekend. De economisch meest voordelig maatregel komt naar voren en dat is dan meteen de aanbeveling voor de gemeenten om die maatregel toe te passen. In het model is aangenomen dat alle maatregelen op basis van eenzelfde levensduur met elkaar worden vergeleken.

Omdat de parameters van elk gebied verschillen, is de uitkomst van de meest effectieve maatregel steeds anders. Uit mijn onderzoek is dus wat kosten betreft, geen concrete conclusie te geven, wat nu de meest effectieve maatregel is. Wél blijkt uit een gevoeligheidsanalyse, dat bepaalde maatregelen vaak duurder zijn en andere maatregelen juist vaak goedkoper, in welke situatie dan ook. Hieronder is grafisch weergegeven hoe die rangschikking er ongeveer uitziet (zie figuur 2).

Met een bepaalde onzekerheidsmarge en uitgaande van een bepaalde hoeveelheid neerslag in een fictieve straat, kun je de kosten van maatregelen rangschikken (zie figuur 2). De onzekerheidsmarge komt bij verschillende analyses naar

voren. Wat het meest opvalt is dat de maatregel 'Rioldiameter vergroten' enorm kan verschuiven in de rangschikking van goedkoop naar duur. De verklaring hiervoor is dat een riool vaak vervangen moet worden (in plaats van alleen maar aanleggen), waardoor de initiële kosten erg hoog zijn. Bij een relatief kleine bui zijn de kosten dus meteen vrij hoog, terwijl bij bijvoorbeeld infiltratiekratten de initiële kosten veel lager zijn. Deze lijst van tien maatregelen is geen definitie van dure en goedkope maatregelen, maar geeft een eerste rangschikking.

Dit onderzoek biedt zeker ruimte voor een vervolgonderzoek, waarmee de resultaten sterker gemaakt kunnen worden. Het is bijvoorbeeld erg interessant om voor een specifieke gemeente de KEKAM-tool in te vullen en dan de resultaten te vergelijken met uitkomsten van andere onderzoeken. Zo kunnen resultaten gevalideerd worden en kan de tool aangepast worden. Daarnaast is de tool nu gericht op bergende/infiltrerende maatregelen, maar het zou ook nuttig zijn om alle andere soort maatregelen in de tool te verwerken.

Naast mijn onderzoek en bijbehorende tool zijn er uiteraard meerdere onderzoeken uitgevoerd op dit gebied. Het is interessant om naar elkaars werk te kijken en van elkaar te leren. Zo kunnen we een goed vervolg geven aan de klimaatadaptatie in Nederland. Kortom, er is nog een hoop werk aan de winkel.

### Referenties

- [1] Lynas, 2008
- [2] Overgenomen uit *Veranderend klimaat, DPRA*.
- [3] *Infiltratie- en Transportriool zorgt voor ondergronds horizontale afvoer van regenwater naar oppervlaktewater én infiltratie van water in de grond.*



# KLIMAATADAPTATIE: OPEENSTAPELING VAN AMBITIES

Een project zonder duurzaamheidsambitie komt niet vaak meer voor. Maar wat die ambitie precies inhoudt, daar valt vaak nog over te twisten. Value engineering biedt handvatten om ambities te concretiseren en expliciet te maken. Dat blijkt in de praktijk toch vaak lastiger dan gedacht: een consensus over hoe een duurzaamheidsambitie zich verhoudt tot andere ambities, ligt vaak niet voor de hand.



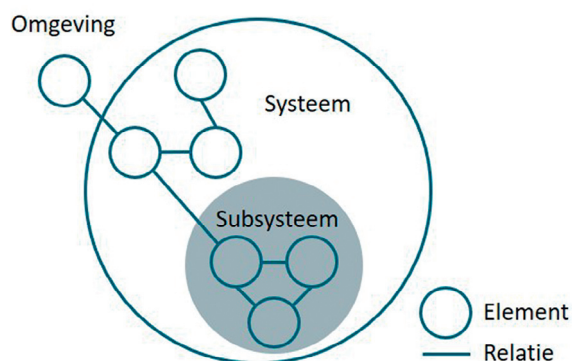
*Auteur: Marije Schilder - Value Engineer bij Witteveen+Bos.*

**S**teeds vaker is er binnen de duurzaamheid ambitie-specifieke aandacht voor klimaatadaptatie. Waarom streven we naar een klimaatrobustere omgeving en wat houdt dat precies in? De wereldbevolking is gegroeid van 1,6 biljoen mensen in 1900 tot 7,7 biljoen mensen in 2019. [1] En de wereldwijde levensverwachting is gegroeid van 31 jaar in 1900 tot 72 jaar in 2016. [2 en 3] Sinds 2007 leeft meer dan de helft van de wereldbevolking in steden, de verwachting is dat in 2050 68% van de wereldbevolking in een stad woont. [4]

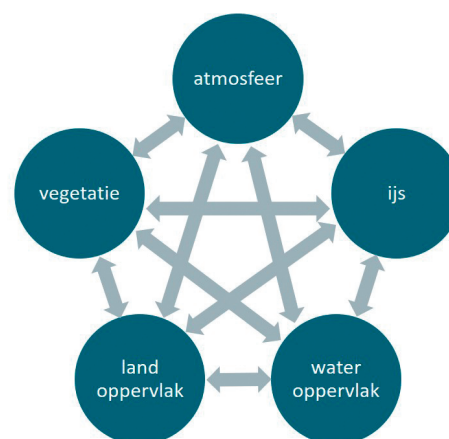
De effecten hiervan zijn goed merkbaar. Door klimaatverandering wordt het warmer, stijgt de zeespiegel, komen extremere piekbuien vaker voor en hebben we te maken met langere periodes van droogte en regenval. Dit leidt onder andere tot verminderde waterkwaliteit, oogstschade in de landbouw,

## Niet gek dat aandacht voor klimaatadaptatie is toegenomen

uitzettingsproblemen bij infrastructuur, toegenomen kosten in beheer en onderhoud van groen, verschraling van de natuur, verhoogd risico op overstromingen, hittestress, windhinder en wateroverlast (Nationale Klimaatadaptatie Strategie, 2016). Om deze reden is het niet gek dat de aandacht voor klimaatadaptatie over de afgelopen jaren is toegenomen.



Figuur 1 - Opbouw van een systeem.



Figuur 2 – Voorbeeld van een versimpeld klimaatsysteem gebaseerd op Ruddiman (2008).

Klimaatadaptatie wordt volgens het PBL [5] gedefinieerd als: 'Het proces waarbij de samenleving zich aanpast aan het actuele of verwachte klimaat en de effecten daarvan, om de schade die gepaard kan gaan met klimaatverandering te beperken en de kansen die de klimaatverandering biedt te benutten.' Klimaatadaptatie richt zich dus niet primair op het tegengaan van klimaatverandering, zoals klimaatmitigatie.

### Integrale strategie

Bij klimaatadaptatie houdt men rekening met de effecten van klimaatverandering op droogte, hitte, waterveiligheid en wateroverlast. Naast toegenomen aandacht voor klimaatadaptatie, zijn er ook transitieën gaande op gebied van circulaire economie, gezonde verstedelijking, duurzame mobiliteit, digitalisering en energie die impact hebben op de inrichting van onze leefomgeving. Maar de ruimte om deze transitieën mogelijk te maken is in ons dichtbevolkte land onder- en bovengronds beperkt.

Zo initieerde het COB en De Bouwcampus vorig jaar het co-creatietraject 'Vol onder Maaiveld'. De ondergrond in Nederlandse steden ligt vol met kabels en leidingen, wortels van bomen en struiken en ondergrondse afvalcontainers. Verdichting van steden en realisatie van bodemenergiesystemen, elektriciteits- en warmtenetten en 5G-netwerk vragen om extra ruimtebeslag. Dit levert spanning op met de opgave om tot een klimaatrobuste inrichting te komen door extra ruimte ter beschikking te stellen aan natuur- en groeninrichting, waterbuffers en waterafvoer. Bovendien zijn er verschillende stakeholders actief in de ondergrond, ieder met eigen procedures en doorlooptijden (investeringsmomenten en -termijnen), wat afstemming en samenwerking bemoeilijkt. Integraal beleid en overkoepelende regie is nodig om tot een effectieve ordening van de onder- en bovengrond te kunnen komen.

Het is lastig om te komen tot een integrale strategie wanneer er veel onzekerheden spelen in de afweging. Naast de benodigde

functies en de gevraagde prestaties is het meenemen van de impact op ruimte, tijd en geld in deze afweging noodzakelijk. Adaptief plannen en flexibiliteit behouden is daarom cruciaal. De Omgevingswet kan hierin een rol spelen. Desalniettemin, is op dit moment het beleid over verschillende thema's nog veelal versnipperd of zijn ambities juist niet voldoende concreet gemaakt. [6] Zo zullen aankomende jaren regionale energiestrategieën, transitievisies warmte, uitvoeringsplannen en klimaatadaptatiestrategieën nog worden vastgesteld.

Om te komen tot een integrale strategie en om invulling te geven aan duurzaamheidsambities wordt in de GWW-sector vaak gebruik gemaakt van de Omgevingswijzer, waarbij 'water en klimaatadaptatie' één van de twaalf thema's is. De Omgevingswijzer faciliteert de kwalitatieve discussie en helpt om uitdagingen en kansen in een gebied inzichtelijk te maken, de impact van een project in beeld te brengen en varianten te vergelijken. Het kan daarom als hulpmiddel tijdens de informatiefase en evaluatiefase in value engineering studies worden gebruikt. Maar de Omgevingswijzer voorziet niet in een kosten-baten afweging, de weging van de verschillende thema's of concrete beoordelingscriteria. Verken daarom per gebied samen met de stakeholders de rangorde van maatschappelijke behoeften op basis van kansen en knelpunten: waar kan de meeste waarde ten opzichte van de huidige situatie behaald worden?

### Systeendenken

Systeendenken beschouwt de wereld als een complex systeem van aan elkaar gerelateerde elementen, zie figuur 1. Het helpt als denkwijze om complexe problemen vanuit een groter geheel te beschouwen om inzicht te verkrijgen in hoe (transitieën op) verschillende thema's elkaar beïnvloeden. Het biedt een structuur en daarmee overzicht, maar veel causale relaties zijn nog onvoldoende bewezen. Het klimaat is immers dynamisch, locatie- en tijdsafhankelijk en grensoverstijgend (gemeente, provincie, nationaal, Europees). Zie figuur 2 voor een versim-

## Nederlands beleid rondom klimaatadaptatie

Het Nationaal Waterplan 2016-2021 stippelt de hoofdlijnen en richting van het nationale waterbeleid uit, waaronder het Deltaprogramma. Een groot gedeelte van de adaptatieopgave wordt door het Deltaprogramma middels het Deltafonds ingevuld: zo worden uit het Deltafonds programma's gefinancierd als Ruimte voor de Rivier, Programmatie Aanpak Grote Wateren en het Hoogwaterbeschermingsprogramma.

### In 2020 moet klimaatbestendig en waterrobuust inrichten onderdeel zijn van beleid

Desondanks concludeerde de Rekenkamer in 2012 dat Nederland mogelijk onvoldoende voorbereid is op de gevolgen van klimaatverandering en dat het Deltaprogramma niet alle klimaatscenario's afdekt. In lijn met de EU Adaptatie Strategie heeft dit geleid tot vaststelling van een nieuwe Nationale Klimaatadaptatie Strategie en het Uitvoeringsplan 2018-2019 Nationale Klimaatadaptatie Strategie. Het Uitvoeringsplan en het Deltaprogramma vullen elkaar aan. Tevens is als onderdeel van het Deltaprogramma de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie genomen. In de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is als doel gesteld dat Nederland in 2050 zo goed mogelijk klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht voor wateroverlast, droogte, hitte en overstromingen. Om dat te bereiken moet in 2020 klimaatbestendig en waterrobuust inrichten onderdeel zijn van het beleid en handelen van overheden. Klimaatadaptatie wordt daarmee meegenomen in regionale en lokale ruimtelijke afwegingen. Naar aanleiding van de evaluatie van de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie in 2017 is in 2018 het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie (DPRA) opgesteld om ruimtelijke adaptatie te versnellen en te intensiveren. In het DPRA zijn 7 ambities vastgesteld: kwetsbaarheid in beeld brengen, risicodialoog voeren en strategie opstellen, uitvoeringsagenda opstellen, meekoppelkansen benutten, stimuleren en faciliteren, reguleren en borgen en handelen bij calamiteiten.

Eind 2018 is het Bestuursakkoord Klimaatadaptatie ondertekend waarmee geld beschikbaar is gesteld voor de uitvoering van klimaatadaptatie projecten vanaf 2021 onder voorwaarde dat de opgaven landelijk in beeld zijn gebracht. In 2019 zijn daarom kwetsbaarheden in kaart gebracht door de uitvoering van stresstesten. Dit jaar vinden risicodialoogen plaats om bewustzijn over de kwetsbaarheid voor klimaatextremen te vergroten en te bespreken wat de ambitie is om die kwetsbaarheden tegen te gaan. Tevens stellen overheden uiterlijk dit jaar een uitvoerings- en investeringsagenda ten aanzien van klimaatadaptatie op.

## Natuur en klimaat zijn niet te voorspellen

pelde weergave van het klimaatsysteem.[7] De overheid zet in op het vergroten van bewustwording en kennisontwikkeling op het thema klimaatadaptatie. Initiatieven en programma's zoals de City Deal Klimaatadaptatie, Samen Klimaatbestendig en het Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK) dragen hieraan bij. De ontwikkeling van de natuur en het klimaat zijn echter niet te voorspellen. Een systeemdiagram zal daarom ook onzekerheden met zich meebrengen.

### Gesloten businesscase

Er is meer nodig dan een integraal beleid met concrete doelstellingen, goede communicatie en inzicht in de werking van het ecosysteem. Voor de implementatie van duurzame maatregelen in het algemeen en voor klimaatadaptieve maatregelen in het bijzonder, zijn beperkte middelen beschikbaar.

Het is daarom essentieel dat de meerwaarde van een klimaatbestendig project inzichtelijk wordt gemaakt en wordt vertaald naar een businesscase waarbij de baten voor verschillende belanghebbenden expliciet worden meegenomen. Klimaatadaptieve maatregelen vragen namelijk vaak hoge investeringskosten, terwijl de opbrengsten soms onzeker zijn. [8] Baten zijn de vermeden kosten en voordelen voor de ecologie en mens. Omdat het aanpassen van de leefomgeving op weersextremen grote kosten met zich meebrengt, is het belangrijk om bij de kostenbaten afweging samen met de stakeholders te bepalen welk klimaatrestrisico acceptabel is. Naast de investeringskosten, moet daarom ook de resterende economische schade die op termijn kan optreden in deze afweging worden meegenomen. De Klimaatschadeschatter van NKWK kan helpen bij het opstellen van een businesscase. Bepalende uitgangspunten zijn de schaal en tijdschikhorizon waarover de afweging wordt gemaakt. Stem deze af op de behoefte van het gebied en de maatregel. Bepaal gezamenlijk welke fasering in implementatie van de maatregel en bijbehorende benodigde investering wenselijk is en stem het projectbudget niet alleen af op de technische, maar ook op de economische en functionele levensduur.

Vanuit de levensduurkosten van een maatregel is investeren in klimaatadaptatie een interessante keuze voor de lange termijn. Maar wanneer dit een hogere investering op korte termijn vraagt, kan dit spanning opleveren met het beschikbare budget. Het meenemen van meekoppelkansen kan helpen om te komen tot een gedragen en positieve businesscase. Bij het identificeren van meekoppelkansen wordt onderzocht of er ruimtelijke ontwikkelingen, programma's of stakeholderbelangen spelen waaraan klimaatadaptieve maatregelen gekoppeld kunnen worden. Zoek daarbij naar samenhang met andere

sectoren, disciplines, schaalgrootte en partijen. Het meekoppelen van kansen kan het project versnellen, minder hinder veroorzaken doordat verschillende knelpunten gelijktijdig worden aangepakt en financiële voordelen genereren door bijvoorbeeld een multifunctioneel of flexibel ontwerp.

Voordelen van klimaatadaptieve maatregelen blijven niet beperkt tot de eigenaren van deze terreinen, maar landen ook bij andere partijen in dit gebied. Hoe groter de voordelen en de zekerheid van deze voordelen, des te groter de betalingsbereidheid van partijen om vanuit dit perspectief financieel te participeren (zie figuur 3).

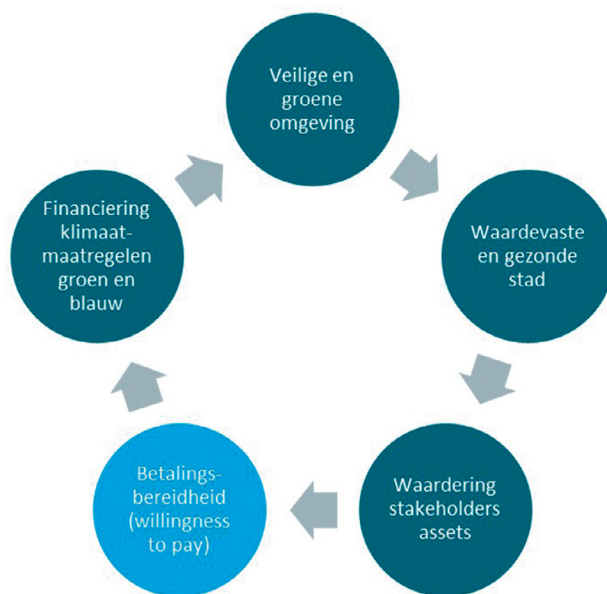
Zo is Interpolis vorig jaar de actie 'Minder grijs, meer groen' gestart, waarbij tuinbonnen zijn uitgegeven en klanten 10% Groene Daken-korting kregen bij aanleg van een groen dak. [9] Het businessmodel hierbij kent zijn grondslag in de levensduurverlenging van het dak en het daarbij voorkomen van inpandige lekkage. De bijdrage die een groen dak levert aan biodiversiteit, hittestress, luchtkwaliteit en vertraagde regenwaterafvoer zijn een mooie 'bijvangst'.

Het Erasmus Medisch Centrum heeft een 3.000m<sup>2</sup> grote daktuin op de achtste verdieping gerealiseerd. Niet in de eerste plaats vanwege klimaatadaptatie, maar met het oog op het versnellen van de genezing van patiënten (zie figuur 4). [10]

Voor de preverkenning Wieringerhoek zijn in een value engineeringstudie de kansen om ecologische kwaliteit en klimaatbestendigheid van het IJsselmeergebied te vergroten geïdentificeerd. Door met verschillende disciplines en de omgeving te brainstormen over de klimaatbestendigheid van het gebied en hoe de waarde van maatregelen verhoogd kunnen worden, ontstonden bij het projectteam nieuwe inzichten en een beter begrip van de werking van het ecosysteem. Kansrijke oplossingen zijn opgenomen in de onderzoekalternatieven ten behoeve van de startbeslissing voor een verkenning vanuit het MIRT in november 2019. De multidisciplinaire samenwerking tussen de verschillende partijen en belanghebbenden heeft hier een belangrijke bijdrage in geleverd.

#### Klimaatadaptieve projecten van de grond krijgen

Wanneer kosten, baten en meekoppelkansen inzichtelijk zijn gemaakt, is uitrol van het project nog niet vanzelfsprekend. Zonder aanjager lukt het niet: wie neemt verantwoordelijkheid en de regie? Een goede samenwerking tussen overheden en de markt kan hieraan bijdragen. Door het gezamenlijk bepalen van doelstellingen en gewenste maatregelen, waarbij gezamenlijke belangen in ogenschouw worden genomen, ontstaat gedeeld eigenaarschap. Vervolgens kunnen belanghebbenden onderling afspraken maken over wat zij kunnen en willen bijdragen aan realisatie van de maatregelen. Wanneer aanbesteding van werkzaamheden nodig is, waardeer dan de mate waarin



Figuur 3 – Redeneerlijn waarde van klimaatadaptieve maatregelen [Witteveen+Bos, 2020].

klimaatadaptatie is meegenomen in de beoordeling van aanbestedingen zodat er ook een stimulans ontstaat bij inschrijvende partijen om hierover na te denken. [11] Ook kan de duur van het contract stimuleren om klimaatadaptatie te verwerken in het project: bij langdurige onderhoudscontracten hebben uitvoerders bijvoorbeeld meer baat bij implementatie van klimaatadaptieve maatregelen.

#### Financiële prikkels

Mocht het niet lukken om tot een gesloten businesscase te komen, dan kunnen financiële prikkels helpen om realisatie van maatregelen alsnog haalbaar te maken. Het onderzoek 'Financiële prikkels voor klimaatadaptatie' [12] heeft financiële beloningen voor klimaatbestendige gebouwen en tuinen geïnventariseerd. Naast het verplichten van partijen en bewoners om regenwater vast te houden en te bergen via een gemeentelijke verordening of omgevingsplan, is differentiatie in rioolheffing mogelijk. De tariefstelling van rioolheffing zou bijvoorbeeld gerelateerd kunnen worden aan het drinkwatergebruik of het verhard oppervlak op het perceel. Ook kunnen adaptieve maatregelen gestimuleerd worden via een eenmalige vrijstelling op (een deel van) de heffing, BTW differentiatie of vrijstelling, groene leges, subsidie, bijdragen in natura, groenfinanciering (klimaathypotheek), investeringsaftrek voor bedrijven en differentiatie in premie verzekeraar. De studie concludeert dat differentiatie in onroerendezaakbelasting via een duurzame WOZ-waarde en zuiveringsheffing (waterschap) nog niet mogelijk is. Maar ook partijen en bewoners zouden elkaar kunnen helpen via crowdfunding en een Impact Bond.

Laten we samen bouwen aan een natuurinclusieve en klimaatrobuuste leefomgeving.





Figuur 4 –Daktuin Erasmus Medisch Centrum (Erasmus MC, 2020).

#### Referenties

- [1] United Nations (2019), *World Population Prospects 2019: Highlights*. Geraadpleegd op: [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf)
- [2] WHO (2018), Geraadpleegd op: [https://www.who.int/gho/mortality\\_burden\\_disease/life\\_tables/situation\\_trends/en/](https://www.who.int/gho/mortality_burden_disease/life_tables/situation_trends/en/)
- [3] Global Change Data Lab (2019). Geraadpleegd op: <https://ourworldindata.org/life-expectancy>
- [4] United Nations (2018), *The World's Cities in 2018: Data booklet*. Geraadpleegd op: [https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2018\\_data\\_booklet.pdf](https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf)
- [5] PBL (2013), *Aanpassen met beleid: Bouwstenen voor een integrale visie op klimaatadaptatie*. Geraadpleegd op: [https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL\\_2013\\_Klimaatadaptie\\_1125.pdf](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL_2013_Klimaatadaptie_1125.pdf)
- [6] Ministerie van BZK (2019), *Advies aanpak knelpunten klimaatadaptief bouwen*. Geraadpleegd op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/03/07/advies-aanpak-knelpunten-klimaatadaptief-bouwen>
- [7] Gebaseerd op Ruddiman (2008), *Earth's Climate: Past and Future*. W.H. Freeman and Company, p. 388.
- [8] PBL (2014), *Costs and Benefits of Climate Change Adaptation and Mitigation: An assessment on different regional scales*. Geraadpleegd op: <https://www.pbl.nl/en/publications/costs-and-benefits-of-climate-change-adaptation-and-mitigation>
- [9] Geraadpleegd op: <https://www.interpolis.nl/verzekeren/slimme-oplossingen/groene-daken>
- [10] Houweling (2018), *Groen is het nieuwe wit*. Geraadpleegd op: <https://amazingerasmusmc.nl/actueel/groen-is-het-nieuwe-wit/>
- [11] Bouwend Nederland (2019), *Handvat Klimaatadaptatie in bebouwd gebied*. Geraadpleegd op: <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/actueel/actueel/nieuws/2019/handvat-klimaat-adaptatie/>
- [12] NextGreen & Stroom en Onderstroom (2018), *Financiële prikkels voor klimaatadaptatie*. Geraadpleegd op: <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/overheden/sra/financiële-prikkels/>



## VERSNEL JE PROFESSIONELE VAARDIGHEDEN MET DE OPLEIDING CERTIFIED COST ENGINEERING VAN DACE

Fokke de Vries en Richard van Tricht volgden de opleiding Certified Cost Engineering van DACE. De opleiding richt zich op toepassing van Cost Engineering in de procesindustrie zoals petrochemie, voedsel en dranken aan een breed scala aan ingenieurs. Wat heeft de opleiding hen gebracht? Van Tricht: “De opleiding heeft mijn loopbaan prima geholpen. De DACE Cost Engineer-opleiding staat hoog aangeschreven in de industrie.” De Vries: “Door het denken in kosten en risico’s kan ik nu op verschillende niveaus van gedachten wisselen en adviezen geven.”



*Fokke de Vries, PPL Cost Controls Specialist, Region EARC, McDermott*

#### **Ben je door de opleiding je eigen werk anders gaan benaderen?**

"Ik ben veel meer de relatie gaan leggen met de kosten. Ik denk meer in risico's en 'what-if' scenario's. Mijn werkaanpak is structureler: verschillende stappen die

leiden tot een uitkomst, een resultaat en checklists. Ik leg een kennisbibliotheek aan met onder andere documenten, offertes en templates. Door de extra kennis heb ik de drive gekregen om mijzelf meer te ontwikkelen en vooral niet stil te blijven staan. Om die reden zie ik dat een aantal medecursisten zeker van functie, maar ook van baan is veranderd."

#### **Ben je breder inzetbaar?**

"Jazeker. In de cursus komt het hele financiële spectrum aan bod met betrekking tot het begroten van projecten. Ik heb mij na de opleiding bij Bilfinger Tebodin veel bezig gehouden met financiële projectcontrole, het prijzen en coördineren van changes (MOC's) en het opstellen van uitvoeringsplanningen. Vervolgens ben ik mij gaan toespitsen op het maken van verschillende project estimates. Nu bij McDermott hou ik mij bezig met Cost Control en financiële Project Management rapportages."

#### **Heb je het gevoel dat je beter kunt meepraten, meedenken en adviseren over de verschillende vakgebieden?**

"Absoluut. Met name door het denken in kosten en risico's kan ik nu op verschillende niveaus van gedachten wisselen en adviezen geven. Over bijvoorbeeld het opnemen van stelposten en de berekening van een contingency. Hoe neem je verschillende kosten mee die lastig te begroten zijn? Je weet meer over afbakening van de scope. Wat valt buiten de scope en neem je mee op re-imbursable (nacalculatie) basis, zoals commissing en start-up assistance?"

#### **Wat merk je van de waarde van de training in het dagelijks leven?**

"Ik heb bij een privé-verbouwing de werkzaamheden teruggerekend naar een uurtarief om zo een aanbieding te evalueren" en daarbij goed kunnen beoordelen wat in de scope zit en wat de risico's zijn.

#### **Heeft de training je netwerkcontacten opgeleverd?**

"Ik heb leuke contacten opgedaan en de drive gekregen om mezelf meer te ontwikkelen. Ik heb twee jaar heel veel gegeven om de cursus met goed gevolg af te ronden en dan wil je er ook wat mee doen in je werkomgeving."

#### **Wat vond je het leukste aan de training?**

"Ik vond de verdieping in de verschillende disciplines zeer interessant zoals Civiel, Process, Instrumentatie, Electrical en Piping. Daarnaast de financieringsvormen en de statische module inclusief de Monte Carlo analyses."

#### **En wat is je leukste herinnering?**

Er ontstond een hele leuke groeps sfeer en zo gingen we bijna elke cursusdag met een man of tien eten bij de lokale Chinees in Arnhem,

#### **Kun je de opleiding aanbevelen?**

"Het hele scala komt aan bod vanaf de financiering door opdrachtgevers, tot het maken van een begroting, opstart en nazorg/onderhoud. Binnen de cursus is er veel aandacht voor samenwerking en het geven van presentaties. Je voert meerdere case-opdrachten uit in groepsverband."

#### **Zou je opnieuw de investering in de cursus in termen van tijd en geld doen?**

"Ja, maar ik moet zeggen dat het een behoorlijke aanslag is op je privétijd. Ik heb vele weekenden en avonden moeten studeren en daardoor veel afspraken moeten afzeggen om op tijd gereed te zijn met de opdrachten en de lesstof voor de tentamens. Je moet thuis goede afspraken maken en als het kan ook bedrijfsmatig."

### **The Certified Cost Engineer Course will accelerate the development of your professional skills**

There is a growing demand for highly qualified Cost Engineers. Companies acknowledge the need for good estimating, planning and cost control capabilities for the preparation and execution of their capital projects. The Cost Engineer is at the pivot point between technical project requirements and the financial framework in a company. In that role, the Cost Engineer is essential for effective projects, and supports the project manager to deliver projects within schedule and budget. In more general terms, Cost Engineers acquire ever more important roles in the control of entire company operations.

#### **Course objectives**

The course is focused on application of Cost Engineering in the process industry (petrochemical, food and beverages etc.) However, during the course parallels will be drawn to different industries, such as construction and infrastructure. Therefore the course will be very instructive and valuable for a broad range of engineers working in many different areas related to project costs. The CCE course will help you develop your professional skills and competences to be a successful cost estimator, planner and cost controller in a wide range of project types.

Meer informatie over de Certified Cost Engineer course: <https://www.dace.nl/certified-cost-engineer> of neem contact op met het secretariaat, [info@dace.nl](mailto:info@dace.nl) of 033 - 247 3455.

**Raad je anderen de opleiding aan?**

“Zeker, het is een erg goede cursus met veel praktische kennis, gegeven door experts in een bepaald vakgebied. Het hele scala kwam aan bod rond project estimates. Cursisten die de DACE cost estimating cursus hebben gevolgd, zijn gewild bij bedrijven.”

**Kun je in een zin vertellen waarom anderen de training moeten volgen?**

“Wil je echt meer kennis omtrent het vakgebied, met deze cursus ga je de diepte in.”

*Persoonlijke noot Fokke*

*Erg goede cursus met praktische kennis gegeven door experts van een bepaald vakgebied die de verdieping geven. Het hele scala kwam aan bod rond project estimates. Erg positief. Dit is overigens wel een valkuil voor bedrijven. Omdat de cursisten, veelal worden getriggerd om zich verder te willen ontwikkelen. Door de DACE Cost Estimating Cursus zijn cursisten gewild onder bedrijven. Worden zij binnen de eigen organisatie tegengehouden in hun ontwikkeling zie je dat zij sneller van baan wisselen. Om die reden adviseer ik een goed personeelsbeleid en carrière kansen vanuit de eigen organisatie.*



*Richard van Tricht, NAM & ONEgas  
Projects and Business Services Manager  
NL&UK, Shell*

**Wat heeft de training je aan inzichten gebracht wat betreft het vakgebied?**

“Ik vond de diversiteit aan vakgebieden erg interessant. Vooral om de relaties tussen begroten, plannen en Cost Engineering goed te begrijpen. De interfaces moeten zo soepel mogelijk lopen met de juiste transparantie. Ook de verbreding met Project Management is zeer nuttig om sneller als rechterhand van de Project en/of Construction Manager te functioneren.”

**Ben je door de opleiding je eigen werk anders gaan benaderen?**

“Ik werk al heel lang in de Olie & Gas-industrie waar deze opleiding prima op aansluit. Mijn benadering is er niet door verandert maar wel de interactie met collega's en belanghebbenden. De opleiding zorgt ervoor dat je de grote lijnen sneller ziet. Daardoor kun je gesprekken - ook de moeilijke -, gemakkelijker en constructiever voeren.”

**Ben je nu breder inzetbaar?**

“De opleiding heeft mij geholpen mijn loopbaan uit te werken en dat heeft mij een prachtige reis tot nu opgeleverd. Van begroter naar Cost Engineer naar Project Services Manager van diverse portfolio's van projecten zowel onshore en offshore tot mijn huidige positie als NAM Projects & Business Services Manager.”

**Heb je het gevoel dat je beter kunt meepraten, meedenken en adviseren over de verschillende vakgebieden?**

“Zeker. Je wordt serieus genomen maar wel met de kanttekening dat elk bedrijf zijn eigen dynamiek heeft en je daar de tijd voor moet nemen om dat te doorgronden voor je de adviezen kenbaar maakt.”

Wat merk je van de waarde van de training in het dagelijks leven?

“De gestructureerde aanpak werkt het best. Plan your Work en Work your Plan.”

**Heeft de training je netwerkcontacten opgeleverd?**

“Ik ben voor de DACE Cost Engineer-opleiding lid van de examencommissie en werk met diverse bedrijven waar certified Cost Engineers werkzaam zijn.”

**Wat ben je anders gaan doen na het volgen van de training?**

“Communicatie, communicatie en communicatie. Voor de opleiding was ik vooral bezig met data verzamelen en analyse en dan mooie rapporten maken en uitsturen. De boodschap overbrengen en meedenken, zodat de juiste risico's en acties geïdentificeerd worden voor verdere opvolging, is een heel belangrijk onderdeel van het Cost Engineering vakgebied. Het geeft ook veel voldoening als je daarmee besparingen behaalt.”

**Wat vond je het leukste aan de training?**

“De diversiteit aan onderwerpen maakt het veel breder en interessanter. Voor aankomende Project Managers is de opleiding mijns inziens ook heel geschikt.”

**En wat is je leukste herinnering?**

“Samen mopperen over de opleiding, dat wel heel veel tijd kostte en dat de lesstof laat beschikbaar was. Maar uiteindelijk vonden we het allemaal erg leuk om te doen. De casestudy Samenwerking in onze werkgroep verliep erg goed en was daarom heel leuk.”

**Zou je de training aanbevelen?**

“Jazeker. De opleiding heeft mijn loopbaan prima geholpen. De DACE Cost Engineer-opleiding staat hoog aangeschreven in de industrie.”

**Zou je opnieuw de investering in de cursus in termen van tijd en geld doen?**

“Ik heb nog de 'oude versie' gedaan, twee jaar, twee keer per week na het werk naar Utrecht tot een uur of tien 's avonds. Ik vond het soms erg zwaar om me te blijven concentreren. De huidige opleiding is aangepast in blokken; dat is veel beter te plannen met je werk. De werkgever heeft meestal studieregelingen beschikbaar waardoor je zelf alleen een tijdsinvestering moet doen en wellicht privé wat keuzes moet maken.”

**Als je in een zin mocht uitdrukken waarom anderen de training ook zouden moeten volgen, wat zou dat dan zijn?**

“Het is een grote verbreding van je competenties en opent deuren naar de toekomst.”



# GEZOCHT!

## NIEUWE REDACTIELEDEN

Twee keer per jaar verspreidt DACE, hét kennisnetwerk van Cost Engineers en Value Managers, het magazine View on Value.

**T**er versterking van ons redactieteam zijn wij op zoek naar enthousiaste mensen met ervaring of affiniteit met Cost en Value Engineering, die hun kennis en ervaring op professionele wijze willen delen, goed kunnen schrijven, communicatief vaardig zijn én een breed netwerk hebben. Bij voorkeur iemand uit de industriële sector om zo het redactieteam te verbreden.

### WAT VRAGEN WIJ?

Van onze redactieleden verwachten wij dat ze:

- Actief bijdragen leveren voor het blad. Dit kunnen zelf geschreven artikelen zijn of inbreng vanuit je netwerk
- Anderen enthousiasmeren om bijdragen te leveren
- Ideeën aandragen voor thema's en artikelen
- Redactievergaderingen bijwonen (2x per jaar, locatie Amersfoort)
- Eventuele tussentijdse overlegmomenten bijwonen (circa 2x per jaar, telefonisch/Skype)

### WAT BIEDEN WIJ?

Een professioneel en enthousiast redactieteam met mensen uit de bouw-, GWW- en industriële sector met een passie voor Cost en Value Engineering in de breedste zin van het woord. De redactiewerkzaamheden vergroten je netwerk door je contacten met actieve leden, andere vakdeskundigen en contacten buiten DACE. Het redactieteam wordt bijgestaan door de redactieraad

met leden uit de wetenschap, het onderwijs, de overheid en het bedrijfsleven.

### WAT ZOEKEN WIJ?

- Professionaliteit
- Communicatief (vooral schriftelijk) sterk, bij voorkeur in zowel Nederlands als Engels
- Enthousiasme
- Inzet om het vakgebied verder te ontwikkelen
- Een gezonde, kritische houding om het magazine scherp te houden;

### VOORWAARDEN

- Aan de functie van redactielid is geen vergoeding verbonden
- Wij zoeken iemand die zich tenminste 2 tot 4 uur per maand vrij kan én wil maken voor de werkzaamheden van redactielid
- Bij voorkeur lid van DACE, maar ook enthousiaste mensen van buiten dit kennisnetwerk zijn van harte welkom

### Procedure

Ben je geïnteresseerd? Dan kan je dat per e-mail kenbaar maken bij Ed Antoine, hoofdredacteur van View on Value, via [ed.antoine@rhdhv.com](mailto:ed.antoine@rhdhv.com). Kandidaten worden uitgenodigd voor een kennismakingsgesprek.



# VAN VIEW NAAR VISION

VOOR HET IDENTIFICEREN VAN PROJECTEN VOOR KLIMAATADAPTATIE IS EEN RUIMTELIJKE ONTWIKKELINGSVISIE NODIG

Klimaatadaptatie, onderdeel van duurzame ontwikkeling, beïnvloedt alle sectoren van de maatschappij. Maatregelen met hun impact en kosten moeten dus afgewogen worden tegenover de wijze waarop die maatschappij haar toekomst ziet. Dat wil zeggen dat bij de keuze uit de vele mogelijke maatregelen om ons tegen extremere weersinvloeden en zeespiegelrijzing te beschermen, die maatregelen moeten worden gekozen, die bijdragen aan een gezamenlijk geprefereerd integraal toekomstbeeld. Deze maatregelen zijn dus niet de op dit moment meest kosteneffectieve oplossingen voor een actueel probleem. Dat is even wennen voor technici en bestuurders die een mooie oplossing aan hun neus voorbij zien gaan.

*Columnist: Dr. ir. Jan Vogelij - gepensioneerd zelfstandig stedenbouwkundig ingenieur Jan Vogelij BV*

## Voor een (regionale) toekomstvisie gaat het er vooral om wat de relevante sectoren in de maatschappij op termijn willen bereiken

Voor belangrijke projecten is dus een ontwikkelingsvisie op tenminste regionale schaal nodig die een kader biedt om vooral die projecten te identificeren die een bijdrage leveren aan de gewenste langetermijntoekomst. Het opstellen van zo'n regionale ontwikkelingsvisie is geen gemakkelijke opgave voor bestuurders in een democratie om een aantal redenen.

Ten eerste valt de toekomst niet te voorspellen, laat staan te berekenen. Trendanalyses op basis van historische gegevens zijn vooral betrouwbaar om effecten van het theoretische do-nothing beleid te voorspellen. Integrale scenario studies voor de ruimtelijke ontwikkeling zijn weliswaar behulpzaam, maar de gelijktijdige, uiteenlopende ontwikkelingen van drivers in de verschillende sectoren maken een betrouwbare voorspelling voor over tien jaar al onmogelijk.

Ten tweede vraagt de aanpak van langetermijnproblemen om bestuurlijk leiderschap, wat vrij zeldzaam is. Het tijdig aanpakken van problemen die deskundigen voor de lange termijn voorspellen, vraagt nu om beslissingen. Op het moment dat de bestuurder en zijn kiezersvolk dat probleem niet ervaren en zien als iets dat weliswaar eventueel mogelijk is in de verre toekomst, maar vooral als een theoretisch probleem dat deskundigen opblazen omdat ze er zo vol van zijn, of werk willen genereren. Een goede bestuurder staat wel open voor de lange termijn, wil regeren en vooruitzien. Maar deze bestuurder zal bij het goedkeuren en budgetteren van voorstellen het moeilijk krijgen, actuele problemen bepalen immers de agenda. Bovendien kan de bestuurder met de aanpak van actuele hypes scoren en de kans op herverkiezing groter maken. Daarnaast steunen veel kiezers liever de populist die de problematiek vrolijk ontkent.

Ten derde is er het punt van overtuigingskracht van cijfers. Wij kunnen weliswaar berekeningen maken voor bouw- en aanlegkosten, kosten van maatregelen om impactproblemen aan te pakken, mitigerende maatregelen etcetera, maar we geven ons onvoldoende rekenschap van de beperkte reikwijdte van die kosten: tellen we werkelijk alle maatschappelijke effecten mee? Bij de kosten van een ziekenhuis kennen we de investerings- en onderhoudskosten, maar zitten in de materiaalkosten ook die van de impact en indirecte kosten van het winnen en transporteren van de bouwstoffen? En die van de achteruitgang van landenschappelijke kwaliteit bij de groeves of die van de sloop van het ziekenhuis na afschrijving? Bij de bestuurlijke afweging van

kosten en baten werken we dus noodgedwongen met slechts die kosten waarvan gekwantificeerde gegevens beschikbaar zijn of berekend kunnen worden. De maatschappelijke opbrengsten even gedetailleerd en overtuigend kwantificeren kunnen we niet. In de praktijk van bestuurlijke besluitvorming betekent dit vaak dat de enige kwantificeerbare aspecten (kosten) beslissend zijn en dat er wat extra kwalitatieve opmerkingen (over opbrengsten) bij het voorstel gevoegd worden. En deze onevenwichtigheid vinden sommigen een integrale afweging.

Voor een (regionale) toekomstvisie gaat het er vooral om wat de relevante sectoren in de maatschappij op termijn willen bereiken: de maatschappelijke opbrengsten.

Visievorming in de ruimtelijke planning is een politiek proces: breed formuleren, naar voren brengen, bediscussiëren, concretiseren, selecteren en overeenkomen van doelstellingen en prioriteiten en het kiezen van locaties voor de belangrijkste toekomstige functies in de regio. Een zo evenwichtig mogelijk kwalitatief afwegingsproces van belangen tot een gezamenlijk overeengekomen toekomstbeeld.

Ruimtelijke ontwikkelingsvisies, die het afwegingskader bieden voor de selectie van projecten zullen dus vooral moeten worden opgebouwd op basis van kwalitatieve overwegingen: wat wil de gemeenschap over 30-50 jaar zijn, welke kwaliteit van leven, welke welvaartsbronnen, wonen en werken we nog hier en vooral hoe dan etc.?

Voor antwoord op deze vragen moeten open interactieve co-creatieve processen georganiseerd worden in de breedte van de maatschappij. Onderzoek [1] leerde dat vooral die processen effectief waren, die er in slaagden om een gezamenlijk toekomstbeeld op te stellen waarvan belangrijke actoren zich mede eigenaar voelden.

De grote kunst daarbij bleek de vertegenwoordigers van de maatschappelijke sectoren los te laten komen van hun institutionaal denken en discipline vooropgezette oplossingen en open te zoeken vanuit een gedeelde verantwoordelijkheid voor het geheel.

### Referentie

[1] Vogelij, J.C. (2015) *Effective Strategy making, co-designing scenarios as a tool for effective strategic planning*. ISBN9789461865175

## Achter het Nieuws

In deze rubriek geven verschillende auteurs uit het werkveld in het kort hun reactie op recente nieuwsitems over cost en value engineering. Dit zijn persoonlijke reacties van de auteurs en deze geven niet noodzakelijkerwijs het officiële standpunt weer van hun werkgever of van DACE.





# VENETIË, KLIMAATVERANDERING OF WANBESTUUR?

Na het extreem hoge waterpeil dat Venetië in november vorig jaar trof, is momenteel sprake van precies het tegenovergestelde. Veel kanalen in de wereldberoemde Italiaanse stad staan zo droog dat verkeer per gondels en andere vaartuigen vrijwel onmogelijk is. Op veel plaatsen is sprake van een complete modderpoel waarin boten zijn gestrand. Het stadsbestuur worstelt voor de tweede keer in een paar maanden tijd met de altijd onvoorspelbare waterstanden. Niet alleen de bevolking en het toerisme hebben last van het steeds wisselende fenomeen, ook de historische gebouwen raken erdoor beschadigd.

*Auteur: Pier Vellinga is emeritus hoogleraar Wageningen en VU.*

In november 2019 was het waterpeil in Venetië op sommige momenten ruim een meter hoger dan het peil bij normaal hoogwater. De waterstand was in 50 jaar niet zo hoog geweest. De helft van de 120 kerken in de historische stad stroomde vol met zout water. Het fameuze San Marcoplein en de gelijknamige kathedraal werden voor de zesde keer in 1200 jaar overspoeld. De laatste vier keer waren in de afgelopen 20 jaar. De overstromingen zijn het gevolg van een combinatie tussen hoogwater, versterkt door volle maan, een harde wind en hevige regenval. Daarbij zakt de stad steeds verder weg en stijgt de zeespiegel. De burgemeester legt een direct verband met klimaatverandering.

Een enorme dam had Venetië eigenlijk al jaren moeten beschermen tegen overstromingen. Al sinds 2003 wordt er gebouwd aan MOSE, een afkorting voor Modulo Sperimentale Elettromeccanico: een waterkering onder water van anderhalve kilometer lang die de lagune van Venetië moet afsluiten van de Adriatische zee om zo de fragiele stad te beschermen.

## Eerste plannen voor stormvloedkering al in 1966

In 1966 bracht een grote overstroming enorme schade toe aan de historische gebouwen en kerken. Als reactie zijn er daarna verschillende plannen gemaakt voor het beschermen van de stad. Uiteindelijk is in 1998 besloten tot het bouwen van een stormvloedkering bestaande uit beweegbare deuren met scharnieren verankerd in de bodem van de drie toegangsheuvelen

van de Lagune. Pas bij hoog water komen de 'deuren' omhoog zodat het water in de Lagune en de stad Venetië niet verder zal stijgen dan 1 meter boven gemiddeld zeeniveau. Ook al stuwt de storm het water in de Adriatische zee tot meer dan 2 meter boven gemiddeld zeeniveau.

Het was de wens van de Venetianen dat de stormvloedkering onder normale omstandigheden niet zichtbaar zou zijn. Het uitzicht over de toegangsheuvelen naar de Adriatische zee moest vrij blijven. De Mose is een vernuftige en elegante oplossing, maar ook een vrij dure met veel onderhoud.

## Corruptieschandalen legden bouw kering plat

Een jaar voor de beoogde afronding in 2016 kwam in Italië een aantal grote corruptieschandalen naar boven, ook bij de Mose, waardoor de bouw meerdere jaren vertraging opliep. Tientallen managers, bestuurders en politici, onder wie zelfs de toenmalige burgemeester van Venetië, zouden miljoenen in eigen zak hebben gestoken. Vijftig mensen werden gearresteerd. Als gevolg hiervan moesten vele aanbestedingen opnieuw worden gedaan en topmanagers vervangen. [1]

De middenstand kreeg van de gemeente een schadevergoeding na overstromingen en om de weerstand van de lokale politiek te overwinnen, de verkiezingskas van welgezinde burgemeester kandidaten van geld te voorzien ook sommige ambtenaren te 'helpen'. Genoeg redenen voor de bevolking en de politiek van Venetië om zeer kritisch tot afwijzend te zijn aangaande dit project.



## ‘Alternatieven zijn er niet’

Ook bleek toen dat in de genoemde scharnieren niet de juiste staalsoort was toegepast. Bovendien was er een politieke strijd gaande over wie voor de kosten van onderhoud moest opdraaien, de stad, alle gemeenten die rondom de lagune liggen of het rijk. Wanneer het project klaar is, is onbekend.

### Overstroming van 2019 is wake-up call

Door vanuit de politiek steeds nieuwe vragen op tafel te leggen werd het project duurder en kostte het meer tijd allemaal. Het lijkt in die zin een beetje op de HSL waar ook aanvullende eisen en wensen tot vertraging en kostenoverschrijding hebben geleid. Uiteindelijk heeft de corruptie tot stagnatie geleid en het is nog niet zeker of die stagnatie met de recente overstroming zal worden doorbroken. De politieke verantwoordelijken zeggen van wel. Ik ben benieuwd.

Kortom, problemen op meerdere fronten, met in Rome een regering die door de financiële en politieke crisis in Italië niet kon doorpakken in de afronding van de bouw. Zoals het er nu naar uitziet is de recente overstroming een welkome wake-up call voor de bevolking van Venetië en voor de overheden die verantwoordelijk zijn voor de afronding van de kering. Alternatieven voor het beschermen van de historische gebouwen en kerken zijn er niet behalve misschien ieder gebouw afzonderlijk waterproof te maken. Maar dat kost meer dan de kering.

Andere alternatieven zijn er eigenlijk ook niet. De zeespiegel blijft stijgen en overstromingen zullen steeds vaker voorkomen. Met het afronden van de kering kan de stad weer 100 jaar verder. Er zijn wel eens voorstellen gedaan om de stad omhoog te duwen door zwellende chemicaliën toe te voegen aan de bodem, maar dat is een zeer riskante operatie. Ruimte voor de rivierachtige oplossingen werken ook niet in dit geval, want de lagune is heel klein in vergelijking met de Adriatische Zee. Ook een verruimde lagune zal het hoogwater van de Adriatische zee niet kunnen absorberen.

De beweegbare kering (Mose) is nog steeds de beste oplossing maar dan moeten de werken wel worden afgemaakt. Het project is voor 95% klaar. De situatie lijkt op die van de Noord-Zuid lijn in Amsterdam toen er onverwachte verzakkingen optraden. Velen wilden toen het project volledig afblazen. Als het de Italianen nu lukt de bouw af te ronden zullen velen uiteindelijk net zo blij zijn als de Amsterdammers nu zijn met de Noord-Zuid lijn.

### Referentie

[1] Samenvatting ‘Hollen of stilstaan in Venetië: na extreem hoog waterpeil staan kanalen nu droog’, Tom Tates, AD 14 januari 2020.



# Kosten- risico- en valuemanagement

## Doordacht en doeltreffend

Complexe projecten goed financieel onderbouwen terwijl plannen en risico's voortdurend veranderen, is voor de adviseurs en kostenmanagers van Royal HaskoningDHV dagelijks werk. Zij maken plannen concreet en onderbouwen investeringskosten en levensduurkosten van GWW- utiliteitsbouw en industrieën. U krijgt inzicht in de risico's en de gevolgen daarvan voor besluitvorming. Hiermee kunt u bouwen op betrouwbare gegevens, kostenbewust ontwerpen en nieuwe ontwikkelingen initiëren. De kracht van Royal HaskoningDHV is de bundeling van kennis en de intensieve samenwerking met de collega's om voor de klant het maximale aan kwaliteit en aan slagkracht te bereiken.

### Een greep uit onze expertises:

- Kostenramingen en –rapportages, onderscheid projectonderdelen, calculatieprogramma
- Risicoanalyse en –management, identificeren, beheersen
- Schaduwramingen, ontwerpfasen, contracten, second opinion, kosten beheersen
- Planeconomisch prijzenboek, basismodel grondexploitatie, aanleg en beheer
- Coaching kostenramingmethodiek, maatwerkopleiding
- Value management studies
- Uitvoeren van kosten-, risico- en waardebeheersing als onderdeel van het ontwerpproces

# ARE YOU READY TO BE CHALLENGED?



## Careers at Fluor

Fluor offers jobs and career opportunities in engineering, procurement, fabrication, construction, and maintenance solutions around the world.

As a global leader in the engineering and construction industry, Fluor designs, builds and maintains complex and challenging capital projects across six continents.

## Come Work with Us

Visit us at [www.fluor.com](http://www.fluor.com)

# FLUOR®