

# COST and VALUE

VAKBLAD VOOR COST AND VALUE ENGINEERS

JAARGANG 4 - NUMMER 8 - OKTOBER 2015

JOURNAL FOR COST AND VALUE ENGINEERS

YEAR 4 - NUMBER 8 - OCTOBER 2015

MET O.A.

TOEPASSING VAN VALUE MANAGEMENT (VM)  
IN EEN GEMEENTELIJKE ORGANISATIE:  
LESSONS LEARNED

VALUE MANAGEMENT IN GEBIEDSONTWIKKELING

ABNORMALLY LOW TENDERS (ALT)

PROJECT MONITORING AND CONTROL

GEEN BESLUIT ZONDER RISICO



## Kosten- en risicomangement - 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- industrieen woningbouwprojecten. 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
- Schaduwreringen – ontwerpfasen – contracten
- Planeconomisch prijzenboek – basismodel grondexploitatie – aanleg en beheer
- Coaching kostenramingmethodiek – maatwerkopleiding
- Kostenbewakingssysteem (Jura) – projectinvloeden doorrekenen - kosten beheersen
- Second opinion



[royalhaskoningdhv.com](http://royalhaskoningdhv.com)

## WE MAKE IDEAS WORK

### Duurzaamheid concreet maken?

Tebodin is uw partner voor het definiëren van uw duurzaamheidsdoelstellingen en het vertalen daarvan op projectniveau. Door duurzaamheid integraal deel uit te laten maken van onze dagelijkse projectvoering worden "smart solutions" geïmplementeerd, die bijdragen aan het reduceren van de carbon footprint, waterverbruik en afval in productielocaties. Daarnaast kunnen wij u helpen bij het verkrijgen van duurzaamheidscertificaten zoals LEED, Breeam, Cradle to Cradle, LCA, CO<sub>2</sub> prestatieladder en het opstellen van uw duurzaamheidsrapportages.

Tebodin is onderdeel van de internationale 'engineering en services' onderneming Bilfinger SE

TEBODIN NETHERLANDS B.V.  
[www.tebodin.nl](http://www.tebodin.nl) > duurzame oplossingen  
[www.bilfinger.com](http://www.bilfinger.com)



# VAN DE REDACTIE

**E**en aantal artikelen in dit nummer verkent de randen van ons vak. Maar wat is ons vak eigenlijk? Pas als je dat weet, kan je spreken over de randen van.

In dit nummer filosofeert de oud-directeur van DACE over het samenvloeien van de beroepen van Cost Engineer en Value Engineer tot een toekomstige Cost & Value Engineer en over zijn/haar opleiding die daar voor nodig is. U kunt het met hem eens zijn ..., of niet ... Hij en wij zien uit naar uw reacties op zijn opinie en zullen daar zeker verslag van doen in ons volgende nummer.

U vindt in dit nummer een eerste artikel van een drieliuk over Planning, Estimating en Control. Wat wij Nederlanders de planning noemen (in het Engels: scheduling) wordt voorafgegaan door de planvorming. Planvorming is sterk gerelateerd aan het Business Plan waarin de opbrengsten (waarden van diverse pluimage) vergeleken worden met de kosten en waarin een Plan van Aanpak ontwikkeld wordt. Business en Project Management vormen de basis voor het handelen van de Cost Engineer en de Value Engineer vanaf de start tot aan het einde van een project. Maatschappelijke kosten en waarden (opbrengsten, normen) gaan daar een steeds grotere rol bij spelen (ook in de private business!). Aanbestedingsrecht behoort tot de randen van ons vak en de EU regelgeving krijgt daar steeds meer invloed op. De EU wil grenzen stellen aan wat zij noemen "Abnormally low tenders", verdacht lage inschrijvingen dus. Op grond van welke objectieve maatstaven moet beslist worden om een dergelijke inschrijving te accepteren of te verwerpen? Wat moet de EU-norm worden?

Het afstudeerwerk van Antonis Megremis aan de TU Delft helpt in deze zoektocht en wordt door hem in dit nummer samengevat.

Een andere afstudeerder, Diana van der Asdonk van de Universiteit Twente, onderzocht een drietal cases over de toepassing van Value Management binnen de Gemeente Amsterdam. Het artikel beschrijft de leercurve door de knelpunten in twee studies om te buigen naar een verbeterde aanpak in de 3e casus.

Wij wensen u weer veel plezier bij het lezen van deze artikelen en het vertalen naar uw eigen dagelijkse praktijk. Zo als altijd zijn wij benieuwd naar uw reacties.

2016 wordt het 5e jaar waarin ons blad gepubliceerd wordt en -volgens afspraak bij de oprichting- is dat het jaar waarin we evalueren hoe we verder gaan? Het volgende vijfjarenplan over hoe we kennis gaan verspreiden (halen en brengen) in en over ons vakgebied. Welke redactieleden zijn daar voor nodig en beschikbaar? Wat willen onze potentiële lezers en wat zijn de wensen van onze potentiële sponsors? Alles begint met ambitie! Dat was de afgelopen jaren zeker zo. Maar hoe gaat dat na 2016?

Horen wij van u?

U kunt uw reactie sturen naar [info@uitgeverijeducom.nl](mailto:info@uitgeverijeducom.nl).

*De redactie*



## COSTandValue: het beste op uw coffee table *sinds koffie.*

Wees als **abonnee van COSTandVALUE** verzekerd van ontvangst van hét vakblad voor u. Een jaarabonnement kost € 19,50  
Mail de uitgever: [info@uitgeverijeducom.nl](mailto:info@uitgeverijeducom.nl)

COSTandVALUE – jaargang 4 – nummer 8 – oktober 2015

COSTandVALUE is een informatief, promotioneel, onafhankelijk vaktijdschrift dat beoogt kennis en ervaring uit te wisselen, inzicht te bevorderen en belangstelling te kweken voor het vakgebied van Cost Engineers en Value Engineers.



EEN UITGAVE VAN  
**Uitgeverij Educom BV**

Mathenesserlaan 347  
3023 GB Rotterdam  
Postbus 25296  
3001 HG Rotterdam  
Tel. +31 (0)10 425 6544  
info@uitgeverijeducom.nl  
www.uitgeverijeducom.nl



COSTandVALUE wordt gemaakt m.m.v. DACE Cost and Value – The Dutch Network and Knowledge Center for Cost Engineering and Value Management. Vakblad COSTandVALUE werkt met een onafhankelijke redactie en redactieraad.

Aanleveren van een artikel? Kijk voor auteursinstructies op <http://tinyurl.com/bkkg9o7>

Deadline editie nr. 9 COSTandVALUE: 30 november 2015.

## UITGEVER/BLADMANAGER

Robert P.H. Diederiks

## REDACTIE

Diederiks, Robert  
Lammerste, Hans  
Rol, Ir. Arno  
Loeve, Ir. Ruud

## REDACTIERAAD

Antoine, Drs. Ing. Ed *Senior Kostendeskundige RoyalHaskoningDHV*  
Bakker, Prof. Dr. Hans *TU Delft / afd. GITG*  
Gesink, ing. Martijn *Kostenmanager Noordzuidlijn, KODOS BV*  
Koster, ing. Martijn *Regional Estimating Manager, Fluor Amsterdam*  
Kuijvenhoven, Drs. Jarno *Project Control Manager, DSM Expert Center B.V.*  
Ramdien, Ir. Anand *Rijkswaterstaat*  
Rensen, Ing. Jos *Cost Engineer, AkzoNobel Engineering & Operational Solutions*  
Spitteler, Mw. Marion *Directie, Uitgeverij Educom BV*  
Vrijling, Prof. Drs. Ir. Han *TU Delft / afd. CITG*

## COVER

Busstation Noord - Bron:  
Ingenieursbureau Gemeente Amsterdam.  
Zie het artikel 'Toepassing van Value Management (VM) in een gemeentelijke organisatie: Lessons learned'

## HOOFDSPONSORS



Ambachtsstraat 15, 3861 RH Nijkerk  
Tel. +31 (0)33 247 34 55  
info@dace.nl www.dace.nl

**FLUOR**

### Fluor B.V.

Taurusavenue 155, 2132 LS Hoofddorp  
Tel. +31 (0)23 543 24 32  
info@fluor.com www.fluor.com

## SUB-SPONSORS



### Tebodin Netherlands B.V.

Laan van Nieuw Oost-Indië 25  
2593 BJ Den Haag T +31 (0)70 348 0911  
denhaag@tebodin.com www.tebodin.com



Kosten- en risicomanagement  
Onderdeel van de  
Business Unit Infrastructuur  
Postbus 1132, 3800 BC Amersfoort  
www.royalhaskoningdhv.com

# INHOUD

DACE RUBRIEK 6 OPINIE 14 INTERVIEW 31 AGENDA 33

TOEPASSING VAN VALUE  
MANAGEMENT (VM) IN  
EEN GEMEENTELIJKE  
ORGANISATIE: LESSONS LEARNED 8



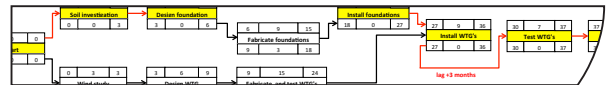
VALUE MANAGEMENT IN  
GEBIEDSONTWIKKELING 12



ABNORMALLY LOW TENDERS (ALT) 18

Type of Standards	Mean of the thresholds	Bandwidth of the thresholds
Relative	21.25%	115 – 301%

PROJECT MONITORING  
AND CONTROL 22



GEEN BESLUIT ZONDER RISICO 27



## LINKS

### Nationaal

- cbs.nl** Centraal Bureau voor de Statistiek  
**crow.nl** Kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte  
**incose.nl** De International Council on Systems Engineering (INCOSE)  
**nen.nl** NNI Nederlands Normalisatie Instituut  
**nesma.nl** Ned. Software Metrieken Associatie  
**nvbk.nl** Ned. Vereniging Bouw Kostendeskundigen  
**pao-tudelft.nl** Stichting PostAcademisch Onderwijs Civiele techniek en Bouwtechniek, Vervoerswetenschappen en Verkeerskunde, Gezondheidstechniek en Milieutechnologie  
**rvo.nl** Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Ondersteunt ondernemers. Met subsidies, zakenpartners, kennis en regelgeving. Bij duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen

### Internationaal

- aacei.org** AACE Association for the Advancement of Cost Engineering  
**acoste.org.uk** The Association of Cost Engineers in UK  
**dacepricebooklet.com** DACE Price Booklet - Independent cost estimate data for the process industry  
**eci-online.org** The European Construction Institute  
**icaew.com** Institute of Chartered Accountants in England and Wales  
**icoste.org** ICEC The International Cost Engineering Council  
**iceaaonline.com** ICEAA The International Cost Estimating and Analysis Association  
**ipma-nl.nl** IPMA-NL (International Project Management Association): de Nederlandse branchevereniging voor projectmanagement. IPMA staat voor verdere professionalisering, herkenning en vooral erkenning van het projectmanagementvak.  
**pmi-netherlands-chapter.org** Project Management Institute (PMI) - Netherlands Chapter  
**rics.eu** Royal Institution of Chartered Surveyors  
**scaf.org** Society for Cost Analysis and Forecasting  
**value-eng.org** Save International, The Value Society  
**valueforeurope.com** Value for Europe (EGB)



JULIUS FREUTEL

Afgelopen zomer heeft Timme Hendriksen CVS PVM TVM (ProRail, ValueFM) afscheid genomen van zijn bestuurstaken binnen DACE.

In oktober 2009 trad Timme toe tot het bestuur van DACE en werd hij voorzitter van de Special Interest Group (SIG) Value Management. Vanaf dat moment is het begrip Value Management (VM) in Nederland in een stroomversnelling geraakt. Met zijn enthousiasme en passie voor het vak heeft Timme vanuit de GWW sector het vakgebied verder ontwikkeld en een stabiele VM community opgebouwd.

### **Professioneel groeipad Value Management**

In het begin van dit millennium was Timme betrokken bij het opzetten van de eerste VM opleidingen in Nederland, toen nog met Engelse en Amerikaanse trainers en volgens de SAVE systematiek. In 2012 is Timme samen met Koen Schmitz (ProRail) begonnen met het opzetten van een Nederlands ontwikkelingstraject Value Management geschoeid op Europese leest (Zie COSTandVALUE nr 3), met als eerste stap een Nederlandse, gecertificeerde DACE Basisopleiding Value Management. Inmiddels heeft Timme samen met Koen al vijf succesvolle VM basisopleidingen verzorgd, met als resultaat ruim 75 VM Basis gecertificeerden. Ook de 2e stap van het professionele groeipad is inmiddels ingevuld met de 3-daagse DACE VM Advanced 1 opleiding. De cursisten blijken telkens weer zeer enthousiast over de opleiding en geven Timme een hoog waarderingcijfer als docent.

### **Promotie van het vakgebied**

Naast zijn werk voor ProRail, blijft Timme continu werken aan de promotie en ontwikkeling van het vakgebied, zowel binnen SIG VM, als binnen ValueFM, het eerste

## 'MISTER VALUE MANAGEMENT' TIMME HENDRIKSEN NEEMT AFSCHEID VAN DACE

### *Timme ontvangt de TM VM wisselbokaal van Anand Ramdien*



VM-adviesbureau van Nederland. Samen met SIG VM heeft hij diverse zeer druk bezochte DACE contactbijeenkomsten en congressen georganiseerd met intrigerende thema's zoals "Van Crisis naar Kans", "Design to Cost", "Kosten en waarden van duurzaamheid", "Best Value for Projects" en "Value Creation in the Future". Bovendien hebben Timme en zijn SIG ook "VM inloopsessies" en kruisbestuivingworkshops met andere vakgebieden (Probabilistische Risico Analyse) en sectoren (Procesindustrie en Machinebouw & Maakindustrie) op de rit gezet.

Ook heeft Timme zich ingezet om VM binnen DACE en in het vakblad COSTandVALUE (CAV) een prominente positie te geven. Zo is DACE is getransformeerd van "Dutch Association of Cost Engineers" naar "DACE Cost and Value – The Dutch Network and Knowledge Center for Cost Engineering and Value Management". Ook op de nieuwe DACE website heeft Value Management een prominente plek gekregen. Onder aanmoediging van Timme, samen met CAV VM redacteur Ruud Loeve, zorgt de VM community inmiddels voor een gestage stroom artikelen over Value Management in COSTandVALUE.

### **Value Manager in optima forma**

Timme is een kritisch denker en een inspirator. Hij denkt graag "out the box" en daagt cursisten, VM-sessie deelnemers en DACE bestuursleden graag uit om de zaak ook eens van een andere kant te

bekijken. Niet de man van spreadsheets, maar de man die uitdaagt en inspireert. Ook geen man van gebaande paden, maar van creatieve oplossingen en waarde toevoegen. Timme heeft VM in de GWW en inmiddels ook daar buiten op de kaart gezet. Value Engineering & Value Management zijn een standaard onderdeel geworden van projecten bij ProRail en RWS om projectoplossingen te genereren en optimaliseren. Dit vergt bijzondere kwaliteiten van een Value Manager als facilitator, verbinder, functie-analist, creatief denker, stakeholdermanager en adviseur.

Allemaal eigenschappen die Timme ook meebracht in het DACE bestuur en SIG VM. Wij gaan onze "Mister VM" missen, maar gelukkig heeft Timme voor een waardige opvolger gezorgd: Anand Ramdien (RWS). Anand heeft in april jl. het stokje van Timme in het DACE bestuur en als SIG VM voorzitter overgenomen. Vanwege de enorme betekenis voor de ontwikkeling en promotie van het vakgebied, heeft Timme op 4 juni de zg. "Timme Hendriksen Value Management bokaal" van DACE/SIG VM ontvangen. Deze wisselbeker zal elke 2 jaar aan een Value Manager worden uitgereikt, die zich verdienstelijk heeft gemaakt voor het vakgebied.

Gelukkig blijft Timme volop betrokken bij DACE als trainer van alle DACE VM opleidingen en hij blijft actief participeren binnen SIG VM. ■

# DE TOEKOMST VAN PROJECT MANAGEMENT & PROJECT CONTROLS

Projecten worden complexer, stakeholders veeleisender en de teams werken steeds meer verspreid over de wereld. Ondertussen groeit de overvloed aan procedures, tools, best practices, informatie & data en neemt de druk om projecten goedkoper en sneller op te leveren voortdurend toe. En toch voldoet 40 tot 60 % van de projecten nog steeds niet aan de vooraf gestelde criteria en loopt uit op een fiasco. Hoe daar een adequaat antwoord op te vinden, belichtten prof. dr. Hans Bakker (TU Delft), Anton van der Steege (Fluor) en Yke Norg (Rijkswaterstaat, contractmanager A9 Gaasperdammerweg), tijdens de DACE-contactbijeenkomst op 4 juni.

De drie inleiders bleken dezelfde benadering voor ogen te hebben, namelijk integrale en naadloze samenwerking vanaf een heel vroeg stadium. Alleen hoe deze in de praktijk tot stand te brengen blijkt in de procesindustrie vaak anders te verlopen dan bij civiele projecten, waarbij de overheid als opdrachtgever optreedt. Vroegtijdig met alle partijen de scope ontwikkelen, informatie verzamelen en risico's in kaart brengen kan om contractuele redenen tot een andere invulling dwingen.

## **Project Management 2025: Next Practices**

Om meer succesvol te zijn in het opleveren van grote projecten moeten we ons volgens Professor Bakker beter wapenen tegen kennisverlies. "Management of Projects is meer dan projectmanagement. Daar hoort een systeem bij om kennis vast te houden. En een degelijke opleiding van projectmanagers, zoals bijvoorbeeld Shell dat met zijn Project Academy doet. De vraag die we ons voor de toekomst moeten stellen is: wat zijn de 'Next Practices' waar de project-



manager, de project controls manager en de cost engineer zich op moeten gaan richten om meer succesvol te zijn? Dat zijn: focus op mensen, vroegtijdig betrokkenheid en werkelijke integratie van alle betrokkenen, risicomanagement, maatwerk, T-shape professionals (mensen die tegelijk diep en breed zijn opgeleid en toegerust) en nauwere samenwerking tussen industrie en universiteit. Andere competenties, andere manier van werken en andere manieren van leren, dat is de kern. Met een meer evenwichtige mix van mannen en vrouwen en het instellen van co-schappen voor project engineers. Als eerste is de projectmanager belangrijk voor het succes van een project, maar minstens zo belangrijk is de project controls of support manager, die de zaak op de rails houdt."

## **Evolutie van Project Controls; de Cost Engineer 2.0**

Ook Anton van der Steege redeneerde dezelfde kant op als professor Bakker. "De veranderende projectomgeving, steeds meer mega-projecten zich afspelend op een wereldtoneel, vragen ook een veranderende rol van de cost engineer. Verdergaande automatisering en integratie van projectdata spelen daar een belangrijke rol in. Zij leiden tot betere visualisaties en genereren daarmee tegelijk meer en hogere eisen van opdrachtgeverszijde. De cost engineer zal zijn rol zien veranderen van minder rapporteren naar meer analyseren en adviseren. De CE 2.0 zal

een bredere kennishorizon moeten hebben en een zakelijke mindset."

## **Integraal projectmanagement bij complexe infra projecten**

Integrale samenwerking in een vroegtijdig stadium richt zich bij Rijkswaterstaat meer op de eigen organisatie. Daarvoor wordt vanuit het integraal projectmanagement-model gewerkt ten aanzien van project, techniek, contract en omgeving. "Daar komt in ons geval de bestuurlijke en politieke dimensie bij. Ons huiswerk moet integraal en degelijk verlopen, om risico's van onhaalbaar te verkleinen en verrassingen te voorkomen. Wij lopen tegen wettelijke regels en beleid aan – denk aan de aanbestedingsregels – dat in feite het advies van de vorige sprekers in de weg staat, namelijk het vooraf samenwerken met alle partijen, waaronder ook marktpartijen. System Engineering en System Integration zijn belangrijke pijlers onder ons intern samenwerkingsmodel. Zo zijn er bijvoorbeeld bij het A9 Gaasperdammerweg project ca 4000 eisen, die vanuit het opdrachtgeverschap gedurende het hele project gemanaged moeten worden. Goede voorbereiding met ondersteunende tooling en een gedegen inkoopfilosofie is cruciaal voor het latere projectsucces. Maar uiteindelijk gaat het om de mensen. Een sterk team dat vanuit inhoud (vakdeskundig) gericht is op samenwerken (integraliteit) met discipline en zorgvuldigheid en vooral drive en doorzettingsvermogen!" ■



D. VAN DER ASDONK,  
MSC.  
AFSTUDEERDER'  
UNIVERSITEIT TWENTE



DR. IR. R. S. DE GRAAF  
UNIVERSITAIR DOCENT  
UNIVERSITEIT TWENTE



DRS. L. VAN STRALEN  
GROEPSMANAGER  
AFDELING PROJECT-  
MANAGEMENT,  
INGENIEURSBUREAU  
AMSTERDAM



DRS. ING. E. ANTOINE  
VALUE ENGINEER,  
ROYAL HASKONING  
DHV

# TOEPASSING VAN VALUE MANAGEMENT (VM) IN EEN GEMEENTELIJKE ORGANISATIE: LESSONS LEARNED

## Summary

Slowly the Dutch municipalities are discovering Value Management (VM), the municipality of Amsterdam is one of them. This article describes a master thesis research in which three VM projects of Amsterdam were studied. The first two projects were used to identify bottlenecks in the applied VM method and to develop solutions to mitigate these bottlenecks. These solutions were implemented in the third project of study that showed a significant improvement in the performance. This article describes the approach of the study, the investigated projects and the results.

## Inleiding

Het toepassen van Value Management (VM) in bouwprojecten is niet nieuw in Nederland. ProRail en Rijkswaterstaat passen de methode al bijna 10 jaar toe en beginnen daarmee de aandacht te trekken van Nederlandse gemeenten, waaronder de gemeente Amsterdam. Sinds 2012 is de gemeente de mogelijkheden van VM aan het verkennen. De aanleiding daarvoor was een succesvolle toepassing van VM in een gecombineerd project met Rijkswaterstaat.

Dit was reden voor de gemeente Amsterdam om een afstudeeronderzoek te starten naar hoe VM geïmplementeerd kon worden in hun organisatie. Hierbij werden twee VM studies binnen de gemeente Amsterdam bestudeerd om een VM methode te ontwikkelen die toegepast kon worden in een derde VM studie. Er kwam in de bestudering van de twee VM studies een aantal knelpunten naar boven die het resultaat voor de projecten beperkte<sup>2</sup>. Daarom veranderde de focus naar het inventariseren van knelpunten in de eerste twee VM studies en het identificeren van oplossingen voor deze knelpunten. Het derde project is gebruikt om de voorgestelde oplossingen ook daadwerkelijk toe te passen en de effecten ervan te meten.

In dit artikel beschrijven we de ervaringen van dit afstudeeronderzoek met de toepassing van VM in de gemeente, de hindernissen die daarbij optraden en de maatregelen die wij hebben geïdentificeerd om deze hindernissen te overwinnen.

## Beschrijving bestudeerde VM projecten

### Busstation Noord

In dit project ontwikkelde de Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer (DIVV) een busstation met overstap naar een nieuw (aan te leggen) metrostation en een P+R terrein. Het project was onderdeel van een gebiedsontwikkelingsproject, waarin verschillende onderdelen van de gemeente Amsterdam samenkwamen. Na het nemen van het uitvoeringsbesluit, twaalf jaar na de ontwikkeling van het eerste ontwerp, werd het ontwerp ter discussie gesteld door de ambtelijk opdrachtgever (interne opdrachtgever voor het project) vanwege onzekere randvoorwaarden in de vervoersvraag. Dit resulteerde in een VM studie waarbij getracht werd een ontwerp te ontwikkelen met meer waarde.

### De Entree

Dit project van de DIVV betreft de herinrichting van het stationsplein voor het Amsterdam Centraal Station. Onderdeel van het project was een ondergrondse fietsparkeerplaats voor 7000 fietsen gelegen onder een gracht. Ondanks een eerdere herijking bleek het budget niet toereikend voor het gewenste ambitieniveau. Dit was aanleiding voor de ambtelijk opdrachtgever om een VM studie te starten. Na de voorbereidingen en interviews is door gebrek aan vertrouwen vanuit het projectteam in de Value Manager, de VM workshop afgelast.



### Dijksgrachtbrug

Het project 'Dijksgrachtbrug' betreft de bouw van een tijdelijke fietsbrug nabij het Centraal Station van Amsterdam om een marineterrein te ontsluiten voor publiek. De intentie was deze brug voor 5 tot 15 jaar aan te leggen in verband met een discussie over de locatie van de brug tussen de twee subsidieverstrekende overheden. De VM studie moest inzicht geven in de kosten en argumenten voor de locatiekeuze. Deze VM studie is gebruikt om oplossingen en maatregelen voor knelpunten te testen die ontwikkeld zijn in de twee voorgaande projecten.

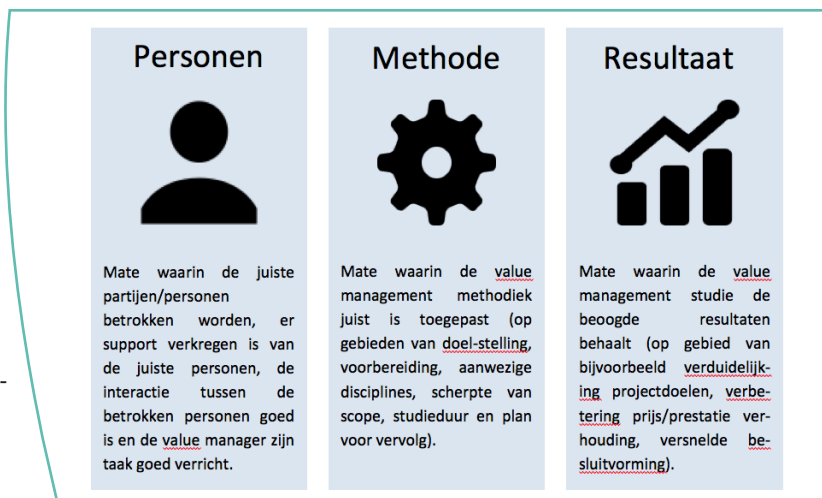
### Onderzoek

De projecten zijn geanalyseerd met behulp van een vooraf opgesteld observatie framework. Dit framework is ontwikkeld op basis van wetenschappelijke VM literatuur (Lin et al, 2011), aangevuld met aanvullende doelstellingen voor VM zoals gedefinieerd door de gemeente Amsterdam. Het framework is in het onderzoek gebruikt om aan te geven op welke punten we hebben gelet bij het bestuderen van de projecten. Het framework bestaat uit 21 aandachtspunten welke zijn onderverdeeld in de drie categorieën zoals beschreven in Figuur 1.

We hebben het onderzoek voorbereid door projectdocumenten te analyseren, deelnemers te interviewen en door zelf kritisch

Theoretisch gezien zou er voor iedere VM studie een beslissing-nemer en een beslissing-maker moeten zijn om veilig te stellen dat de resultaten van de VM studie goed worden meegenomen in het verdere proces van het project (Male et al, 1998). In deze rolverdeling is de beslissing-nemer degene die de opdrachtgever voor de VM studie is en bevoegd is de beslissing te nemen om de uitkomsten te implementeren. De beslissing-nemer is niet aanwezig tijdens de workshop, behalve aan het begin om commitment te tonen en aan het eind om de resultaten in ontvangst te nemen. Op deze manier blijft de beslissing-nemer op afstand en kan deze onbevooroordeeld een beslissing nemen. In een gemeentelijke context zou een ambtelijk opdrachtgever of een stuurgroep een voorbeeld van een beslissing-nemer kunnen zijn.

In tegenstelling tot een beslissing-nemer is een beslissing-maker een persoon die de argumenten voor de beslissing van de beslissing-nemer voorbereidt, maar zelf niet bevoegd is om formele besluiten te nemen. Een beslissing-maker is aanwezig bij de VM workshop en heeft ook een grote rol in de voorbereiding ervan. Een beslissing-maker is bijvoorbeeld een projectteam.



Figuur 1 - Observatieframework gebruikt in het onderzoek (in hoofdlijnen).

te reflecteren. In totaal hebben 32 deelnemers meegewerkt aan dit onderzoek. Het onderzoek resulteerde in drie knelpunten die naar voren kwamen.

### Knelpuntanalyse Busstation Noord en De Entree

De analyse van deze studies heeft geleid tot een observatie van de volgende knelpunten en een voorstel voor mogelijke oplossingen:

#### 1. Beslissingsbevoegdheid en politieke gevoeligheid

Bij het aandachtspunt "betrokkenheid en support van partijen" in de categorie personen, gaven de deelnemers aan dat bij de VM studies de beslissingsbevoegdheid en politieke gevoeligheid een lastig punt is. Hoewel getracht werd dit af te vangen met stuurgroepen en een ambtelijk opdrachtgever, bleef het vaak onduidelijk wie concreet beslissingsbevoegd was voor welk onderdeel van het project. Daarnaast ontbrak het aan personen die harde beslissingen konden of durfden te nemen. Hierdoor bleek het lastig voor de gemeentelijke organisatie om haar rol als opdrachtgever voor de VM studie te vervullen.

In de beide bestudeerde VM studies werden de rollen van beslissing-nemer en beslissing-maker niet zuiver ingezet. De beslissing-nemer nam deel aan de VM workshop en ging op de stoel van de beslissing-maker zitten. Dit maakte het lastiger de resultaten na afloop van de workshop te vertalen naar concrete maatregelen en die direct goed te laten landen. Daarnaast kwamen er vaak punten ter discussie die niet binnen de bevoegdheid van de beslissing-nemer vielen doordat de VM studies met onvoldoende duidelijke scope-begrenzing werden ingestoken.

Een oplossing zou kunnen zijn om de rol van beslissing-nemer meer expliciet toe te passen, door hier vooraf duidelijke afspraken over te maken. Dit helpt om meer zekerheid te krijgen dat de resultaten van de studie leiden tot implementatie in het project.

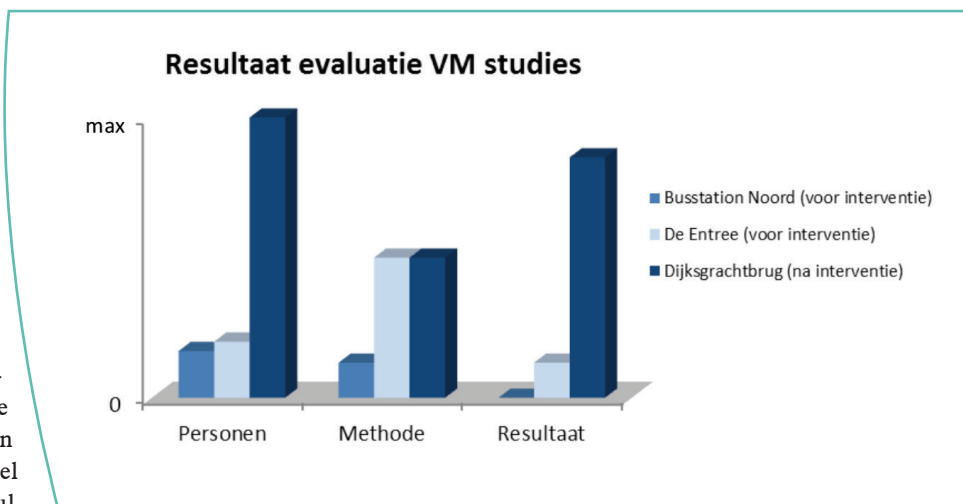
Dit houdt ook in dat de studie binnen de kaders van de macht van de beslissingnemer moet blijven, zodat deze achteraf daadwerkelijk bevoegd is een besluit te nemen. Dit heeft als voordeel dat het waarschijnlijker is dat de resultaten van de studie geïmplementeerd kunnen worden in het project, want de beslissing-nemer kan hier direct over besluiten. Aan de andere kant kan het wel de creativiteit van de studie beperken; door steeds binnen de kaders te blijven kijken vallen de oplossingen die daarbuiten liggen weg. En juist deze oplossingen kunnen mogelijk bestaande patronen doorbreken.

## 2. Te grote groep deelnemers

Bij het aandachtspunt “betrokkenheid van relevante disciplines en functies bij de workshop” in de categorie methode, gaven de deelnemers aan dat bij de organisatie van een VM studie in gemeentelijke organisaties het risico bestaat om te veel deelnemers uit te nodigen. Zeker bij grote en ingrijpende binnenstedelijke bouwprojecten zijn er vaak veel belanghebbenden. Als vertegenwoordiger van het publieke belang zien gemeentes het vaak als hun taak om deze belanghebbenden te betrekken. Echter, in de twee projecten legde het grote aantal deelnemers een aanzienlijke druk op de voorbereidingstijd van de workshop. Daarnaast leverde het ook gedurende de workshop praktische problemen op. Het bleek lastig om een gelijkwaardige input te verkrijgen van alle deelnemers en om een groepsgevoel te verkrijgen.

De bevindingen lijken te pleiten voor een kleinere groep betrokken stakeholders. Hier treedt echter een dilemma op. Als er te weinig stakeholders bij de workshops zijn is het lastiger draagvlak te krijgen voor de uitkomsten en oplossingen later in het project.

Een mogelijke oplossing is om een zogenaamde “twee-traps-raket” te hanteren, waarin eerst een VM studie georganiseerd wordt in klein gezelschap, bijvoorbeeld alleen met projectteam, eventueel aangevuld met interne adviseurs. Deze eerste studie is bedoeld om intern orde op zaken te krijgen. Daarna een tweede VM studie om samen met omgevingspartijen enkele zaken te valideren en keuzen te maken. Risico is echter dat de eerste workshop kaders oplegt aan de tweede workshop,



Figuur 2 - Score van de drie bestudeerde VM studies

waardoor de creativiteit beperkt kan worden, maar ook dat de deelnemers van deze tweede workshop het gevoel hebben dat alle randvoorwaarden al vast staan.

## 3. Scope studie niet in lijn met doelstelling

Bij het aandachtspunt “scherpte van de scope van de workshop” in de categorie methode, gaven de deelnemers aan dat in het algemeen VM gericht is op het zoveel mogelijk weghalen van beperkende kaders en randvoorwaarden om de creativiteit tijdens de workshop te vergroten. Dit blijkt echter lastig in gemeentelijke organisaties vanwege de strakke verdeling van taken en verantwoordelijkheden binnen de organisatie. Dit maakt het moeilijk om projectkader-overstijgende zaken te veranderen. Een voorbeeld hiervan is de afstemming met het gebiedsontwikkelingsproject rondom het busstation Noord. Hierbij waren de kaders van het busstation vastgelegd in het gebiedsontwikkelingsproject, waardoor een wijziging van de projectgrenzen directe gevolgen zouden hebben voor het gebiedsontwikkelingsproject, het aangrenzende Metrostation en het P+R terrein. Omdat alle drie de terreinen door verschillende gemeentelijke organisaties ontwikkeld werden, waren strakke regels vastgelegd over de begrenzing. Hierdoor waren grote wijzigingen in de projectscope onrealistisch omdat dit een herijking van eerder gemaakte afspraken en regels zou inhouden.

Een oplossing om hiermee om te gaan is toch om de scope binnen de afgesproken kaders te houden. De resultaten zijn weliswaar meer ingekaderd, maar de VE studie heeft een hogere slagingskans. Dit zorgt echter voor verminderde creativiteit en verkleint de kans op echte innovatieve en integrale oplossingen.

## Resultaten onderzoek

De drie bovengenoemde oplossingen zijn toegepast in het derde VM project, de tijdelijke fiets- en voetgangersbrug nabij Amsterdam Centraal Station. Hierin is de rol tussen beslissing-nemer en beslissing-maker expliciet gemaakt en gescheiden gedurende de studie door hier voorafgaand aan de studie duidelijke afspraken over te maken. Het betrokken deelnemersaantal is beperkt tot de negen meest relevante personen en de scope is beperkt tot de directe projectscope. De consequenties hiervan (o.a. verkleining van de kans op innovatieve oplossingen) werden expliciet bediscussieerd met de beslissing-nemer. Afgesproken werd om een tussenoplossing te hanteren. Dit hield in dat besloten werd de scope te vergroten wanneer de initiële begrenzing te nauw bleek om significante waarde te creëren gedurende de VM studie.

De drie verbeteringen hebben geresulteerd in een positieve reflectie vanuit de deelnemers. Op 15 van de 21 indicatoren van het observatieframework werd de hoogste score toegekend. In de andere twee projecten kregen slechts 7 indicatoren de hoogste score, ofwel een verdubbeling van hoogste scores. De score van de drie bestudeerde VM studies zoals deze toegekend zijn door de deelnemers o.b.v. het observatieframework zijn weergegeven in Figuur 2. Bij project De Entree werd de methode van de voorbereiding beoordeeld en werd de verwachting van de deelnemers m.b.t. het resultaat meegenomen.

Met name op de categorie 'Personen' werd in het derde project een hoge score toegekend vanwege de goede taakverdeling en de betrokkenheid van de projectorganisatie bij de VM studie. Ook het behaalde resultaat (categorie 3) in het project Dijkgrachtsbrug werd als positief ervaren. Het grote verschil is dat de uitkomsten van de VM studie in het derde project wél zijn geïmplementeerd, in tegenstelling tot de eerste twee projecten. Op de overige indicatoren van het framework scoorden de drie projecten gelijkwaardig.

Hoewel de resultaten een verbetering laten zien door de interventies, is er wel een aantal kanttekeningen te plaatsen bij dit onderzoek. Ten eerste zat de voet- en fietsbrug nog in de beginfase van het project en was er nog ruimte in de projectscope. De beide andere studies gingen daarentegen al richting uitvoering waardoor ze te maken hadden met een gefixeerde scope, reeds verstarde raakvlakken met andere projecten in de omgeving en standpunten en wensbeelden van de belanghebbenden. De voet- en fietsbrug was minder complex, vooral in termen van raakvlakken met andere ontwikkelingen en projecten in de omgeving.

## Nabeschuiving

Dit artikel laat drie lessons learned zien voor de toepassing van VM in een gemeentelijke organisatie en deze blijken inderdaad effect te hebben. Zijn onze bevindingen daarmee nu

zo baanbrekend? Nee, eigenlijk niet. Onze lessons learned worden in de VM literatuur al jaren veelvuldig benoemd. Value managers denken vanzelfsprekend na over het onderscheid tussen beslissing-nemers en beslissing-makers, en natuurlijk denken ze na wie ze moeten betrekken en stemmen ze de scope af op de VM doelstellingen. Niets nieuws dus, zo lijkt het.

Maar wat geven onze bevindingen dan wel aan? Naar ons idee twee belangrijke punten. Ten eerste, VM als methodiek is prima toe te passen in een gemeentelijke organisatie. We zijn geen onoverkomelijke zaken tegengekomen die ons zouden laten concluderen dat VM niet mogelijk is. Wel moeten vooraf duidelijke keuzes gemaakt worden. Bijvoorbeeld over het vaststellen van de VM doelstellingen, scope, betrekken van stakeholders, enzovoort. Dit bleek lastig te zijn binnen de gemeentelijke context. Het maken van duidelijke keuzes is in de onderzochte cases niet altijd gebeurd en dit heeft tot knelpunten geleid. Enerzijds heeft dit te maken met de relatieve onervarenheid van de gemeente inzake VM, anderzijds met politieke factoren. De cases laten zien dat in de voorbereiding van VM ook politieke agenda's een rol spelen bij het maken van keuzes. Misschien wel sterker dan in andere organisaties. We hebben gezien dat als VM ingezet wordt als politiek instrument de kans op slagen niet groot is.

Ten tweede zijn taken en verantwoordelijkheden binnen een gemeentelijke context sterk versnipperd, wat een echte integrale aanpak bemoeilijkt. Dit is van grote invloed op de scope van de VM studie omdat het veranderen van project-overstijgende zaken hiermee extra lastig wordt.

## Noten

- <sup>1</sup> Nu werkzaam als Business Consultant bij First Consulting
- <sup>2</sup> Van het project De Entree is enkel de voorbereiding en de verwachting van de deelnemers m.b.t. de workshop meegenomen. De VE workshop heeft niet plaats gevonden

## Geciteerde werken

- Lin, G., Shen, G. Q., Sun, M., & Kelly, J. (2011). Identification of Key Performance Indicators for Measuring the Performance of Value Management studies in Construction. American Society of Civil Engineers, 698-706.
- Male, S., Kelly, J., Fernie, S., Grönqvist, M., & Bowles, G. (1998). The value management benchmark: A good practice framework for clients and practitioners. London: Thomas Telford Publishing. ■



ir. I. BOLIER,  
ADVISEUR GEBIEDSONTWIKKELING  
WITTEVEEN+BOS

# VALUE MANAGEMENT IN GEBIEDSONTWIKKELING

## Inleiding

Hoe kan Value Management bijdragen aan Gebiedsontwikkeling? Dat stond centraal tijdens de bijeenkomst die gezamenlijk door DACE en Witteveen+Bos georganiseerd is op 22 januari 2015.

Volgens Matthew Marshall, senior adviseur gebiedsontwikkeling bij Witteveen+Bos, gaat het bij gebiedsontwikkeling in de kern om het oplossen van maatschappelijke vraagstukken door het verbinden van opgaven en partijen en het zoeken naar haalbare, betaalbare en realiseerbare oplossingen. In dergelijke gebiedsgerichte opgaven worden allerhande technieken en werkmethoden integraal ingezet om de klantwaarde te optimaliseren. 'Juist in gebiedsontwikkelingen leeft de behoefte om voorgestelde maatregelen en ingrepen expliciet aan de daardoor gegenereerde waarden te koppelen en de financiële haalbaarheid van ruimtelijke opgaven te bevorderen door het te gelde maken van waarden'.

## Casus ontwikkeling Beira

Beira is een kuststad met een groot onderbenut economisch potentieel. Door de strategische ligging van Beira aan de Indische oceaan kan de haven een belangrijke hub zijn voor economisch verkeer. Echter, door een gebrek aan ruimtelijke planning, ongeschijnlijk tegengestelde belangen en spaarzame ruimte voor uitbreiding staat Beira voor een complex probleem. Hoe kan Beira zich ontwikkelen?

## Issueanalyse en prestatiecriteria

Tijdens de bijeenkomst zijn issues, de belangrijkste prestaties en de te optimaliseren functies blootgelegd. Ten eerste hebben deelnemers zichzelf de vraag gesteld in welke richting een stad als Beira zich kan ontwikkelen. Om deze vraag te beantwoorden zijn criteria opgesteld waaraan Beira moet voldoen om te kunnen

zeggen dat het zich succesvol ontwikkeld heeft. Daarbij is de ontwikkeling beschouwd vanuit de verschillende stakeholders, uitdagingen en thema's uit het masterplan. Voor de ontwikkeling werden prestatiecriteria genoemd als:

- Waterveiligheid, meetbaar in onder andere aantal overstromingen per jaar en hectare niet overstroomd land per jaar;
- Bereikbaarheid, meetbaar in onder andere 'tonnage capaciteit overslagvracht' en capaciteit aantal voertuigbewegingen;
- Welvaart, onder andere uitgedrukt in aantal banen;
- Welzijn (kwaliteit leefomgeving) uitgedrukt in onder andere aantal 'goede' (droog, met drinkwater- en rioleringsaansluitingen) woningen, luchtkwaliteit en m<sup>2</sup> beschikbare schone grond voor kleinschalige landbouw.

## Funcctieanalyse

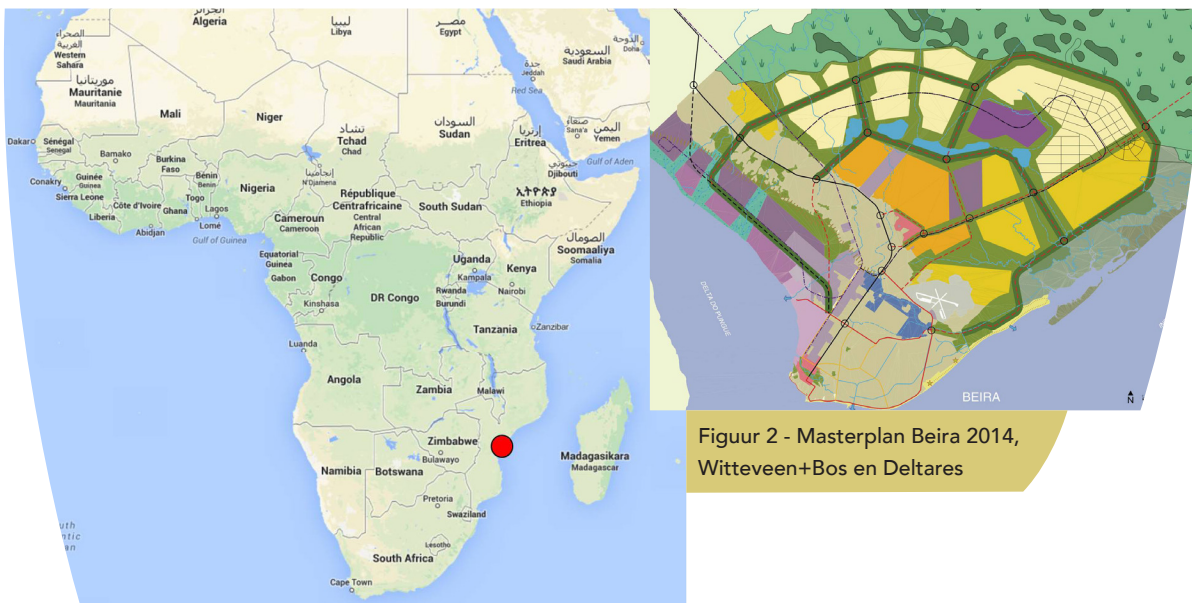
Na het bepalen van deze criteria hebben de deelnemers functies geformuleerd die vervuld moeten worden om aan deze criteria te kunnen voldoen. Tijdens de functieanalyse werden de deelnemers uitgedaagd om niet in oplossingen te denken, maar in functies die deze oplossingen dienen te vervullen. De deelnemers gingen op zoek naar wat de achterliggende behoefte voor een bepaalde oplossing is. Door een overzicht te maken van deze functies is men in staat de meest essentiële functies te selecteren voor de brainstormfase om daarvoor creatieve oplossingen te verzinnen. De volgende benaderingswijzen helpen hierbij:

- vanuit de projectdoelstellingen: wat is het doel van het project?
- beschouw de genoemde prestatiecriteria: wat is belangrijk en waarom investeren we?
- let op karakteristieken/kenmerken van het project en vraag je af waarom dat zo is.

## Summary

How does Value Management contribute to Urban area development? This was the central focus of the meeting that was jointly organized by DACE and Witteveen+Bos on January 22th 2015. The participants explored how this systematic and creative approach can provide ideas for value optimization in regional development on the basis of a casus, the

port- and hinterland development of Beira in Mozambique. During the meeting, issues, main performances and the functionalities with improvement-potential were exposed. The meeting inspired the participants by sharing knowledge and discuss ideas between both experienced Value Engineers and interested outsiders.



Figuur 1 - Beira in Mozambique

Figuur 2 - Masterplan Beira 2014, Witteveen+Bos en Deltares

Volgens één van de groepen tijdens de bijeenkomst draait de ontwikkeling om de functie ‘verdelen revenuen’ en is dit de sleutel om te zorgen voor de verbetering van leefkwaliteit en economische groei van de stad als geheel.

**Evaluatie van de dag**

Zowel de deelnemers als de organisatie waren enthousiast over de resultaten van deze dag. Na afloop van de bijeenkomst werden de volgende conclusies getrokken:

- de werksessies van Value Management bieden de mogelijkheid om samen met initiatiefnemers, stakeholders en stedelijke bestuurders op zoek te gaan naar oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken en ideeën te genereren voor waardeoptimalisatie in gebiedsontwikkeling;
- bij de uitwerking van projecten ligt het vaak voor de hand om in oplossingen te denken. Door eerst uit te diepen wat de achterliggende (gezamenlijke) behoefte is kunnen we de beschikbare middelen inzetten voor het creëren van de meeste waarde;
- het verbeteren van de leefkwaliteit werd door de deelnemers als hoofddoel benoemd, dat de basis vormt voor de uitwerking van de ontwikkeling van Beira. Daarbij is de stelling dat de havenontwikkeling van Beira niet los gezien kan worden van de ontwikkeling van de stad als geheel. Dit betekent een gepaste verdeling van revenuen tussen de betrokken stakeholders in het gebied. Op deze wijze worden de gebiedsfuncties in balans gebracht met elkaar;
- Value Management kan een stroomversnelling be-

werkstelligen, omdat partijen hun visie expliciet maken en gezamenlijk ‘doorleven’. Dit helpt om buiten de kaders van de eigen belangen te denken en synergie te creëren.

De informele bijeenkomst Value Management bleek een inspirerende ontmoeting te zijn met een combinatie van kennisdeling en kennismaking tussen ervaren Value Engineers en geïnteresseerde ‘outsiders’. Op naar de volgende!

Voor meer informatie over wanneer de volgende bijeenkomst over Value Management via DACE georganiseerd wordt zie de website [www.dace.nl](http://www.dace.nl). ■



Figuur 3 - Uitdagingen Beira



DR. JAAP DE KLEIJN  
DIRECTEUR DACE  
2006-2011

# PERSPECTIEF VOOR COST & VALUE ENGINEERS

## Inleiding

In elk handboek over economie is het te lezen: als de verkoopprijs van een goed of dienst ligt tussen de kostprijs van de verkoper en de waarde die koper eraan toekent, kan een transactie doorgang vinden. Die verkoopprijs is weer de input voor de kostprijs van de volgende stap in de waardeketen. De economie verloopt dus *value driven*. Als waarde wordt toegevoegd draait de economie. Cost engineers en value engineers die hun projectwerk goed doen, dragen bij aan het verlagen van de kostprijs en daarmee – aan het eind van de waardeketen – aan de verhoging van de welvaart van de maatschappij. CE en VE zijn dus nauw met elkaar verbonden. Dat geldt zowel voor industriële als ook voor infrastructurele engineering projecten.

De titel van het tijdschrift dat voor u ligt, is daarom goed getroffen. COST en VALUE worden in één adem gepresenteerd. Dat is volkomen terecht want COST en VALUE hebben alles met elkaar te maken.

Wie de laatste jaargangen van COST and VALUE doorbladert, moet echter concluderen dat de meeste artikelen óf over Cost Engineering (CE) óf over Value Engineering (VE) gaan zonder dat de relatie tussen beide vakgebieden ter sprake komt.

CE en VE hebben zich onafhankelijk van elkaar ontwikkeld. In 1868 werd in de UK de voorloper van de huidige Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) opgericht. Die organisatie verenigt kostendeskundigen op het

## Summary

Basically, cost engineers and value engineers have much in common. Both aim at adding maximum value to the projects they are involved in. This implies that cost engineers and value engineers alike are confronted with the question what 'value' exactly means in specific situations. Ethical dilemmas may appear on the scene.

Professionals who master the methods and techniques of both cost engineers and value engineers emerge at the horizon. Some are determined to lift their competence to a yet higher level. In the foreseeable future many Boards of Management may allocate a seat for a Director C&V.

## Samenvatting

Cost engineers en value engineers worden in hun beroepspraktijk gesteld voor keuzes die samenhangen met het begrip 'waarde'. Die keuzes hebben soms een ethische dimensie.

De gebruikelijk betekenis van Cost Engineering (CE) en Value Engineering (VE) wordt in dit artikel geïnterpreteerd en geplaatst in het perspectief van de verantwoordelijk handelende professional. De auteur besluit met een optimistische verwachting over de ontwikkelingen in het vakgebied van CE en VE. De scheiding tussen de twee vakgebieden zal vervagen. De C&V engineer wordt een hoofd-speler in de business teams van verantwoordelijke ondernemingen.

gebied van de gehele levenscyclus van vastgoed. De eerste beroepsvereniging voor industriële cost engineers (AA-CEI) ontstond in de Verenigde Staten. De Amerikaanse olie- en chemische industrie moest begin jaren vijftig van de twintigste eeuw commerciële en economische beslissingen nemen, gebaseerd op een steeds complexer wordende technologie. Dit viel buiten

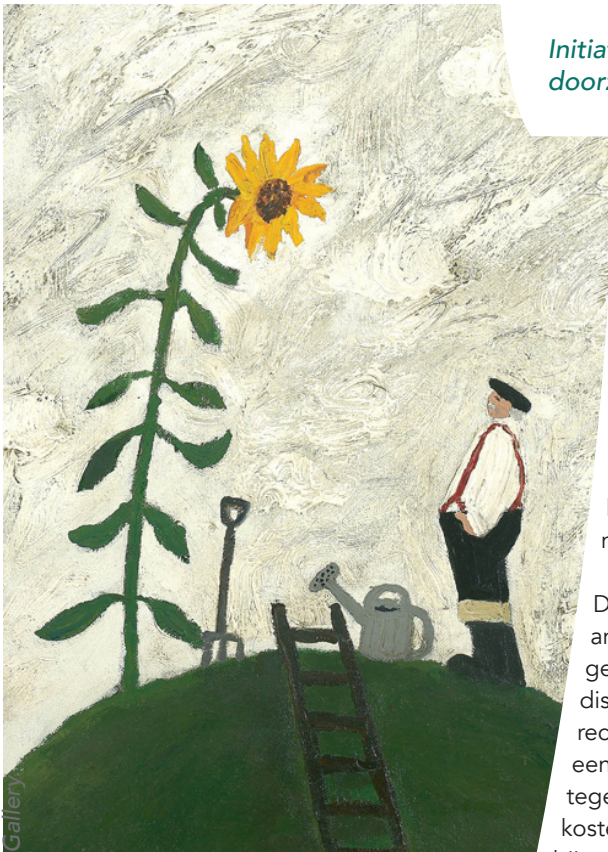
moesten worden gevonden in verband met de schaarste van sommige grondstoffen, materialen of componenten. In de huidige praktijk van industriële of infrastructurele projecten zijn de value engineers vooral actief in de Front End Development fase en zijn de cost engineers operationeel verantwoordelijk voor het begroten, de planning en de cost control gedurende het gehele project.

En zo is het begrijpelijk dat cost engineers zijn aangesloten bij beroepsorganisaties voor cost engineers zoals AACEI (USA) of ACostE (UK), en value engineers zijn aangesloten bij beroepsorganisaties voor value engineers zoals SAVE International (USA) en IVM (UK). De situatie in Nederland vormt een gunstige uitzondering: in DACE zijn CE en VE verenigd.

“ These days man knows the price of everything, but the value of nothing. ”

Oscar Wilde

de competentie van de toenmalige accountants en professionele managers. Zo ontstond er behoefte aan engineers die inzicht hadden in de kosten en de winstgevendheid van nieuwe projecten. Ook VE ontstond kort na WOII toen er in de industrie alternatieve oplossingen



## Initiatief nemen – doorzetten – resultaat

economie tot voor kort gedoceed als onderdeel van de morele wetenschappen binnen de faculteit filosofie. In het economische debat over de verdeling van schaarse goederen en diensten betreedt men dus het normatieve terrein.

Dat is bij CE en VE niet anders. Oppervlakkig gezien ontlent beide disciplines hun bestaansrecht aan het streven om een gewenst resultaat tegen de laagst mogelijke kosten te realiseren. Maar bij nadere beschouwing

draait het om de vraag welk resultaat nu eigenlijk gewenst is en welke nadelen - *collateral damage* – op de koop toe moeten worden genomen, welke korte en lange termijn consequenties het gewenste resultaat met zich mee brengt.

Zoals bij de bedrijfs- en macro-economie, achter de façades van rekenkunde, statistiek en wiskunde, het eigenlijk draait om idealen en ideologieën, ethiek en morele keuzes, gaat het bij CE en VE om veel meer dan het beheersen van een complex spreadsheet-programma of een geprotocolleerde functie-analyse.

Value engineers definiëren 'waarde' (Value) als de verhouding tussen prestatie (Performance) en kosten (Cost):

$$V=P/C$$

Deze definitie is werkelijk schitterend want zij roept onmiddellijk de vraag op wat we onder 'waarde' moeten verstaan.

Waarde is een lastig begrip. Iemands opvatting over wat 'waarde' betekent, verradt zijn positie en belangen. Voor een pedagoog hebben waarden (en normen) een andere betekenis dan voor een milieuactivist. De waarde van een bedrijf betekent voor een aandeelhouder iets anders dan voor een werknemer of voor de overheid. Seni (2007)<sup>1</sup> gebruikt filosofische, psychologische en economische theorieën over 'waarde' om tot een operationele betekenis ervan te komen die bruikbaar kan zijn voor value managers.

Wat betekent 'waarde' nu voor cost engineers en value engineers? Veel beroepsorganisaties zoals AACEL<sup>2</sup>, AICE (Associazione Italiana di Ingegneria Economica)<sup>3</sup>, SAVE International<sup>4</sup>, PMI (Project Management Institute)<sup>5</sup> of RICS<sup>6</sup> hebben een gedragscode voor hun leden ontwikkeld. Deze codes wijken niet wezenlijk af van de business ethics, business principles, of core values die veel bedrijven hebben opgesteld. Steeds gaat het daarbij om de thema's als integriteit, compliance, gezondheid en veiligheid, omkoping, fraude, zelfverrijking of omgangsvormen.

Het begrip 'waarde' staat ook centraal in de bedrijfsethiek. De bedrijfsethiek stelt de morele kwaliteit van besluitvorming aan de orde en concludeert dat maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO) een morele plicht is<sup>7</sup>. Bij MVO draait het om de stakeholders. In die benadering weegt een bedrijf de belangen van alle belanghebbenden tegen elkaar af. Dat is geen eenvoudige zaak want de groep belanghebbenden is zeer divers. Zij omvat werknemers, leveranciers, afnemers, consumenten, aandeelhouders, lokale gemeenschappen en zelfs het nageslacht. *People are key.*

Voor cost engineers en value engineers vormen die

## CE en VE in ethisch perspectief

Net zoals techniek heeft economie een neutrale, theoretische kant. In de economische wetenschap worden wiskunde en statistiek gebruikt om verbanden en structuren bloot te leggen en zelfs om voorspellingen te doen. Een belangrijke protagonist hiervan is Paul Samuelson die, geïnspireerd door de bekende thermodynamicus en wiskundige Josiah Willard Gibbs, de homo economicus concipieerde. Deze homo economicus is de rationeel denkende mens die geleid door zeer beperkte en vooral zelfzuchtige motieven, probeert om een zo groot mogelijk nut voor zichzelf te verwerven. De vraag of dat egoïsme gerechtvaardigd is als het leidt tot de verhoging van de gemiddelde welvaart, is een vraag die ons brengt in het hart van het economische debat.

In dat debat draait het niet meer om differentiaalvergelijkingen of vectoranalyse, maar om verhalen, ideologieën en mensbeelden. Niet voor niets werd aan de universiteit van Cambridge

gedragscodes een goed uitgangspunt. Maar zij die met hun werk ook 'hogere' doelen willen bereiken, maken het zichzelf niet gemakkelijk. Iemand die hogere doelen nastreeft, probeert het dagelijkse werk in een bredere context te plaatsen. Wat zijn de keuzemogelijkheden en wat zijn de consequenties daarvan? Welke beslissing is juist en welke onjuist in moreel opzicht?

Die keuzemogelijkheden kunnen op heel veel aspecten betrekking hebben. Veel beslissingen hebben consequenties voor duurzaamheid, voor afval of veiligheid, voor de lange of juist de korte termijn, of voor het gebruik van natuurlijk hulpbronnen. Elke beslissing werkt verschillend uit voor verschillende stakeholders. De uitdaging is om telkens weer opties af te wegen en geen struisvogelgedrag te vertonen. In feite is elke cost engineer en elke value engineer een dilemma engineer.

### De toekomst van CE&VE

Het is duidelijk dat de huidige cost engineers en value engineers voortdurend worden uitgedaagd om keuzes te maken.

Zij zijn, net als hun collega's in andere werkgebieden, in een grote dynamiek terecht gekomen. Het is de dynamiek van nieuwe eisen, van globalisering, van uitdaging.

Tegelijkertijd zijn de stormachtige ontwikkelingen in de beginperiode van beide vakgebieden voorbij. De ontwikkelingen zijn zeker niet gestagneerd, maar beide vakgebieden kunnen zeker volgroei worden genoemd.

Het is tijd voor een nieuwe S-curve.

Voor wie goed kijkt is die nieuwe S-curve al zichtbaar. De verwachting is dat er professionals zullen opstaan die zowel de CE- als de VE-methoden en technieken beheersen. Sterker nog, het onderscheid tussen CE en VE gaat vervagen, CE zal ook VE omvatten, VE zal CE omvatten, CE en

## C&V engineer

### Profiel

- Heeft ruime ervaring met de methoden en technieken van CE en VE
- Is goed op de hoogte van de internationale ontwikkelingen van het vakgebied
- Draagt bij tot de ontwikkeling van het vakgebied
- Toont een goed strategisch en ethisch inzicht bij het maken keuzes
- Kan korte en lange termijn effecten goed afwegen
- Beziet C&V in het totale perspectief van de onderneming
- Beschikt over krachtige interpersonal skills en overtuigingskracht
- Heeft een relatiegerichte leiderschapsstijl
- Intellectueel niveau: academisch
- Opleidingsniveau: hbo/universiteit

## C&V engineer

### Loopbaan voorbeelden

- *Daan* is als technische mbo-er werkzaam bij een constructiebedrijf en ontwikkelt zich daar tot junior cost engineer. Na het behalen van het DACE-certificaat CE overweegt hij zich verder te bekwamen in VE. Zijn ambitie is om C&V engineer te worden.
- *Ahmet* komt met een zojuist behaald hbo-diploma werktuigbouwkunde bij een ingenieursbureau werken, doet later de opleiding C&V engineering van DACE en stapt na enige jaren over naar een job als C&V manager bij een owner.
- *Margreet*, afgestudeerd als ir. chemische procestechnologie, werkt bij een grote oliemaatschappij, ze behaalt het DACE-certificaat C&V engineering en sluit jaren later haar carrière af als Director C&V bij een internationale apparatenbouwer.

VE zullen versmelten. De C&V engineers komen eraan.

De toekomst is aan de hoogopgeleide C&V engineer die beide functies in zich verenigt.

De C&V engineer benut alle beschikbare marges om de waarden die zij/hij hoogacht te bevorderen. Zij/hij zorgt dat de financiële middelen zo worden aangewend dat er een stap wordt gezet naar een betere samenleving. In het kader staat het algemene profiel van de toekomstige C&V engineer.

### Opleiding en loopbaan van de C&V engineer

De C&V engineer, zoals geïntroduceerd in de vorige paragraaf, kan natuurlijk een getalenteerde autodidact zijn die als C&V engineer erkenning krijgt.

Maar het is ook wenselijk dat er een echte opleiding tot C&V engineer komt. DACE, de beroepsorganisatie voor cost engineers en value engineers, kan daartoe het voortouw nemen.

Naast de bekende DACE opleidingen tot gecertificeerd cost engineer of tot gecertificeerd value engineer, dient er



een opleiding tot gecertificeerd C&V engineer te komen. Dat diploma zal dienen als entree naar hogere functie-niveaus in bedrijven en organisaties. Bij DACE als erkende frontrunner staat alles klaar om een nieuwe generatie C&V engineers op te leiden die de Nederlandse procesindustrie en de GWW opnieuw naar een hoger niveau kunnen tillen.

Maar ook het hoger beroepsonderwijs zou bij geselecteerde technische opleidingen in het reguliere dagonderwijs een specialisatie C&V engineering kunnen ontwikkelen. Een specialisatie die leidt tot het diploma C&V engineer. Tenslotte is het goed denkbaar dat aan technische universiteiten een minor C&V engineering voor de bachelorstudie wordt ontwikkeld. Aanvullend of als alternatief kan ook worden gedacht aan een masteropleiding met een sterk C&V engineering karakter. Natuurlijk moet dan wel bekeken worden of het domein van C&V engineering voldoende wetenschappelijke uitdaging biedt om een plaats aan de universiteit te rechtvaardigen.

Afhankelijk van zijn of haar talenten en kansen kan de goede C&V engineer

zich in zijn of haar loopbaan verder ontwikkelen tot C&V manager of zelfs Director C&V.

### Conclusie en aanbeveling

De procesindustrie en de civiele techniek hebben in toenemende mate behoefte aan COSTandVALUE engineers die vanuit hun verantwoordelijkheid de toegevoegde waarde van engineering projecten kritisch benaderen. De scheiding tussen CE en VE is daarbij eerder contraproductief dan verhelderend.

Om de COSTandVALUE engineer goed toe te rusten, dient er een geïntegreerde opleiding voor C&V engineering te komen.

Voor ambitieuze C&V engineers die een kritisch-opbouwende bijdrage willen leveren, wenkt er een schitterend loopbaanperspectief.

### Literatuur

- Hans L.M. Bakker en Jaap P. de Kleijn (editors). Management of Engineering Projects. NAP, Nijkerk, 2014
- Aljo Klamer. Speaking of Economics. Routledge, Londen, 2007
- Paul A. Samuelson. Economics. McGraw-Hill Education, New York, 2009
- Tomáš Sedláček. De economie van goed en kwaad. Scriptum, Schiedam, 2012
- Amartya Sen. On ethics and economics. Wiley-Blackwell, Oxford, 1991

### Noten

- 1 Seni D.A., 2007, Value World 30 (2007)1-15  
[http://www.value-eng.org/value-world/2007\\_summer/VW\\_Summer2007\\_Seni.pdf](http://www.value-eng.org/value-world/2007_summer/VW_Summer2007_Seni.pdf)
- 2 <http://www.aacei.org/aboutus/gov-Documents/CanonOfEthics.pdf>
- 3 <http://www.aice-it.org/en/certification/professional-ethics>
- 4 [http://www.value-eng.org/about\\_standards\\_of\\_conduct.php](http://www.value-eng.org/about_standards_of_conduct.php)
- 5 <http://www.pmi.org/About-Us/~//media/PDF/Ethics/PMI-Code-of-Ethics-and-Professional-Conduct.ashx>
- 6 <http://www.rics.org/nl/regulation1/ethics-sc/>
- 7 Claassen R., 2014, Filosofie & Praktijk 35 (2014, 4) 19-33 ■



**VAKBLAD COSTandVALUE**  
BIEDT  
VALUE FOR LITTLE COST

- Bereik met COSTandVALUE ca. 1.500 professionals in Cost Engineering en Value Management.
- Draag met *geringe investering* bij aan het verspreiden van methodische kennis van o.a. het ramen en begroten van investeringskosten, kwantitatieve risico analyse, Life Cycle Cost analyse, scheduling, project control en Value Management.

**Informeer naar de mogelijkheden van sponsoring en adverteren.**



**Educom BV**  
[www.uitgeverijeducom.nl](http://www.uitgeverijeducom.nl)



ING. ANTONIS MEGREMIS  
ROYAL HASKONING DHV  
ADVISOR / INFRASTRUCTURE

# ABNORMALLY LOW TENDERS (ALT)

## ABNORMAAL LAGE INSCHRIJVINGEN: KUN JE DIT

## OBJECTIEF VASTSTELLEN EN WAT KUN JE ER TEGEN DOEN?

### 1. The problem of Abnormally Low Tenders

Contracting authorities in the field of infrastructure strive to deliver value to society, while they need to cope with budget restrictions. The challenge is to organize procurement processes in a way that contracts are awarded to competitive tenders, without adverse effects on the contract realization. Due to the downward pressure on prices, clients are receiving with increasing frequency bids that are substantially lower than estimated or than the other bids. The EU Directives on public procurement refer to this phenomenon through the term “Abnormally Low Tenders” (ALTs). Although the concept is regulated, there is no working definition of what constitutes an ALT in reality.

Coping with ALTs becomes more complex if we consider that both the contracting authorities (or project owner or client) and the bidders aim for low tenders. Contractors aim to win the contract to ensure they have work for their skilled staff and to protect their cash flow, and thus may even decide to tender at a loss. For contracting agencies that strive for resource efficiency, receiving low bids may be welcome at one level. However, if a tender proves economically unviable the client will be confronted with cost escalation and a performance that has adverse effect on the project.

The contractor that is bound to make a loss struggles to save costs and reduces expenditure on quality, innovation, training and safety. These effects are passed on through the supply chain to subcontractors that

are squeezed, suppliers and employees. The contract scope is reduced where possible to cut expenditures and contractors intend to charge the client for extra work outside the contract scope. Costs for quality control during contract execution, operational and maintenance costs are typically higher. The friction created between contractual parties often leads to long disputes between client and contractor. The questions that emerge are:

- below what price should a tender be considered abnormal
- what is the process to determine such tenders.

### 2. The process to detect Abnormally Low Tenders

In the absence of a definition of what constitutes an ALT, various cases have been brought to European Courts. By reviewing them, four points about the process of detecting ALTs can be made:

- Contracting agencies are not obliged to investigate for ALTs; they only have the right to do so.
- Contracting agencies are not allowed to reject tenders without first asking the bidder(s) for explanation in written, on precise points of the bid(s), to be provided within due time.
- Mathematical standards can only be used as indicators to identify tenders for which explanation may be asked. For transparency reasons bidders should know beforehand what system is applied.
- ALTs should be related to objective concepts as the economic sustainability of bids. The latter should not be related to a margin for profit. Conversely, the justification for the empowerment of contract-

### Samenvatting

Abnormaal lage inschrijvingen (ALT's) worden als ongunstig beschouwd voor de economisch duurzame uitvoering van (infrastructuur) projecten. Ook al is dit fenomeen in de EU-richtlijnen inzake overheidsopdrachten geregeld, er bestaat geen algemeen aanvaardbare definitie van ALT's of een juridisch kader (criteria) om dergelijke inschrijvingen in de praktijk te identificeren. De identificatie van ALT's is bovendien ingewikkelder geworden met de invoering en het grootschalige gebruik van geïntegreerde contracten, zoals Design en Construct (DC). De opdrachtgever beschikt tijdens de aanbesteding van geïntegreerde contracten immers niet over een gedetailleerd ontwerp, en ontbeert daardoor de nodige informatie voor het opstellen van een trefzekere kostenraming

waarmee de inschrijvingen kunnen worden vergeleken. De vraag die naar voren komt is: op welk punt moet een inschrijving abnormaal worden beschouwd en wat is het proces om dergelijke inschrijving te identificeren?

Zowel uit dit afstudeeronderzoek als in praktijk bij aanbestedingen van geïntegreerde contracten blijkt, dat door toepassing van objectieve criteria (zogenaamde standaarden) abnormaal lage inschrijvingen (ALT's) geïdentificeerd kunnen worden. Aanbevolen wordt om dergelijke standaarden expliciet op te nemen in de aanbestedingsrichtlijnen van de opdrachtgever en in voorkomende gevallen nader te specificeren in de betreffende aanbestedingsleidraad.

ing agencies to reject an ALT is that they should not award a contract that will result in a situation where complying with the contract conditions and project requirements, is unfeasible.

### 3. EU standards to detect Abnormally Low Tenders

#### 3.1 National law of the 28 EU members

In the EU, 8 out of 28 members use mathematical standards to identify ALTs under National law. We can distinguish absolute and relative evaluating systems. Relative standards examine the deviation of a tender for the mean of the tenders, while absolute standards examine the deviation from the clients’s cost estimation. Other countries make use of both approaches together, depending on the number of valid bids received. When relative standards are used, there is a prerequisite for a minimum number of bids for the standards to be applicable. This prerequisite is related to the trustworthiness of the mean. In some cases the highest and the lowest bids are excluded from the calculation of the mean if the number of bids is sufficient. The thresholds used vary significantly, as it can be seen in table 1.

The competitive advantage of relative standards is that they reflect market conditions. The disadvantage is that they leave space for manipulation and require a minimum number of bids for the mean to be trusted.

Type of Standards	Mean of the thresholds	Bandwidth of the thresholds
Relative	21.25 %	[15 – 30] %
Absolute	24 %	[10 – 40] %

Table 1 - Average and the bandwidth of the thresholds used in relative or absolute systems.

Absolute standards are always applicable, but a reliable cost estimate is required. Legally establishing the cost estimate as a standard requires the contracting agency to be able to substantiate the estimate and argue on it.

#### 3.2 EU Public Procurement Directive

In 2014 a new EU public procurement directive (2014/24/EU) entered into force. The initial version of EU Commission proposal for a new directive (2011) involved in Article 69 standards to detect ALTs:

“Contracting authorities shall require economic operators to explain the price or costs charged, where all of the following conditions are fulfilled:

- (a) the price or cost charged is more than 50 % lower than the average price or costs of the remaining tenders;
- (b) the price or cost charged is more than 20 % lower than the price or costs of the 2nd lowest tender;
- (c) at least five tenders have been submitted.”

Those standards appear to be arbitrary, aiming to form a base for negotiation, as they allow for a higher deviation of the lowest tender than any standards encountered in the EU. In other words, the proposed (2011) standards “encapsulate” the ones already applied and do not come in conflict with any of those. At the end the standards were not included in the new EU Directive of 2014.

### 4. Implications of DC & DBFM contracts and the EMVI mechanism

The legislation on ALTs is established regardless of the project type, the award mechanism or the contract form. However, those parameters have a major impact on the detection of ALTs. Integrated contracts, such as Design & Construct (DC) and Design-Build-Finance-Maintain (DBFM), are becoming dominant for complex projects in the Netherlands. Because the design is part of the scope to be tendered, the project owner lacks a detailed design during tendering. As a result, the scope for which the project owner and contractors calculate cost may differ, leading to cost estimates that deviate.

Using integrated contracts also has a detrimental effect on the accuracy of the build-up method that is predominantly used by project owners to estimate costs. Due to the lack of a detailed design, the cost estimation is made on a higher level of the work breakdown structure and the uncertainty is higher. Therefore, the complexity of evaluating bids and detecting abnormalities is enhanced.

The scope in the tender documents is altered due to complications arising when executing the works. Probabilistic cost methods are used to estimate cost, which integrate risks on the estimate. Failing to take into account or underestimating certain risks is a common path leading to ALTs. Consequently, the risk analysis is a critical parameter for the investigation for ALTs. Another aspect of integrated contracts is that contracting agencies describe their requirements in functional specifications. This creates ground for misinterpretations and bidders may “misread” the specifications and bid below cost. In addition, functional specifications may lead to very different design solutions. Thus, the range of price and quality offered in the bids is expected to be higher, and their comparability lower.

The 2012 Dutch procurement act stipulates awarding integrated contracts based on the Economically Most Advantageous Tender (Economisch Meest Voordelige Inschrijving). EMVI alleviates pressure on the price criterion but it has negative implications for the detection of ALT. Combining quality criteria with price is complex, thus similar scores are often attributed to all bidders for quality. Consequently, it becomes unclear whether the price is consistent with the quality that is offered.

According to Article 53.1 of the EU Directive 2004/18/EC, in terms of the Economically Most Advantageous Tender, various criteria are weighted and scored, for example, quality, price, technical merit aesthetic, functional characteristics, environmental characteristics, running costs, cost-effectiveness, after-sales service, technical assistance, delivery date or completion period.

### 5. Focus on uniform cost estimation and EMVI to facilitate detection of ALTs

The detection of ALTs proves to be a complex problem that requires more than setting mathematical standards. The procedural steps that

need to be taken by contracting agencies to deal with ALTs are equally important. Improving the accuracy of the estimate of the contracting authority is important and requires an extensive cost reference database. Moreover, the cost estimation by the contracting authority and the bidder(s) need to be aligned. Differences in the cost estimates of the project owner and the bidders go beyond the mismatches in the scope:

- Owners calculate both contract and non-contract costs while bidders calculate only the former.
- Owners do not consider market conditions and base their cost estimation on business economics.
- Owners and bidders use estimating methods where the constituent elements of cost may differ.

A valuable step should be to work towards adopting a common definition of what is involved in the cost elements. This would strengthen the owners understanding of how bid prices were built up. On a project basis this can be achieved by asking for price specifications in the bids. Breaking down the scope in parts about which price specifications are requested is a complicated task and it might limit the design freedom of bidders. Lastly, the process of quantifying the qualitative aspects of the EMVI should be improved in a unified way. This would allow examining if the quality that is offered is abnormal in relation to the price.

**6. Establish a framework to detect Abnormally Low Tenders**

The EU legal framework gives valuable freedom for contracting authorities to decide how to act on ALTs. There is no general duty for them to investigate for ALTs, but only a right. If an unsatisfactory explanation is provided by the bidder, the contracting authority has a right to decide if he wishes to reject the tender. The only duty for the client is to investigate a tender before rejection, thus standards can only be used to identify tenders for which explanation should be asked.

Standards can be set:

- under national law,
- in the clients tendering guidelines,
- and/or in the tender documents.

Establishing mathematical standards under national law is not recommended because the standards would apply for different markets, project types and contract forms. On the other end, acting solely on the level of the tender documents does not guarantee the consistency of the process. Contracting authorities should describe the process to be followed in their tendering guidelines, to achieve uniformity in decision making, enhance the transparency of the process and preserve competition.

A non-exhaustive list of factors to be examined for the detection of tenders should be described in the tender documents. The main factors are the deviation from the cost estimation, the deviation from the mean of the bids and the risk analysis. The exact factors and thresholds will be specified in the tender documents based on the project context. To avoid false statements by bidders it must be stated that if the explanation on a bid is accepted, it will be legally binding for the contract execution.

Quantitative standards set in the tender documents must be context specific, but the characteristics of the framework can be determined:

Absolute and relative standards should be used together, depending on the number of bids. The cost estimate should be the indicator when few tenders are received, provided that the cost estimate is reliable. Above a certain number of valid bids the mean of all bids should be used. If sufficient bids are received the highest and lowest should be omitted in calculating the mean, to avoid outliers’ effects.

Up to certain deviations, from the mean of the bids or from the cost estimate, there is ambiguity on whether bids should be examined. Beyond that level it is without doubt that tenders should be investigated. Based on this line of reasoning it is recommended to set gradual standards. Up to a certain deviation investigating should be optional, above that point it should be mandatory (Table 2). In the former case, clients should consider the risk profile in deciding whether to investigate the bid. Table 2 reflects the result of the consultation of more than twenty legal and cost experts throughout two rounds of interviews. This constitutes an indicative framework for the detection of ALT in DC and DBFM infrastructure projects. Its purpose is to indicate the features of a potential framework to be set in the tender guidelines. In order to develop an efficient framework, standards need to be fine tuned with the project type and market conditions.

<i>Deviation of tenders</i>	<i>Action</i>	<i>Number of valid bids</i>	<i>Suggested Indicator</i>
15 - 35 %	Right to investigate	< 5	Cost estimation
		5-7	Mean of all bids
> 35 %	Duty to investigate	> 7	Mean of the bids excluding highest & lowest

*Table 2 - Recommended decision criteria to start an investigation.*

**7. Evaluation**

Identifying ALTs is considered a step towards economically sustainable procurement. Developing a framework to detect ALTs is a very complex process, but has the potential to prove beneficial for all parties involved. Bidders will be motivated to submit tenders that do not involve unreasonably high risks. Contracting authorities will have an incentive to enhance their expertise in procurement. Most importantly, both parties will be encouraged to work together as professional counterparts, for the benefit of the society, by delivering successful and resource-efficient infrastructure projects.

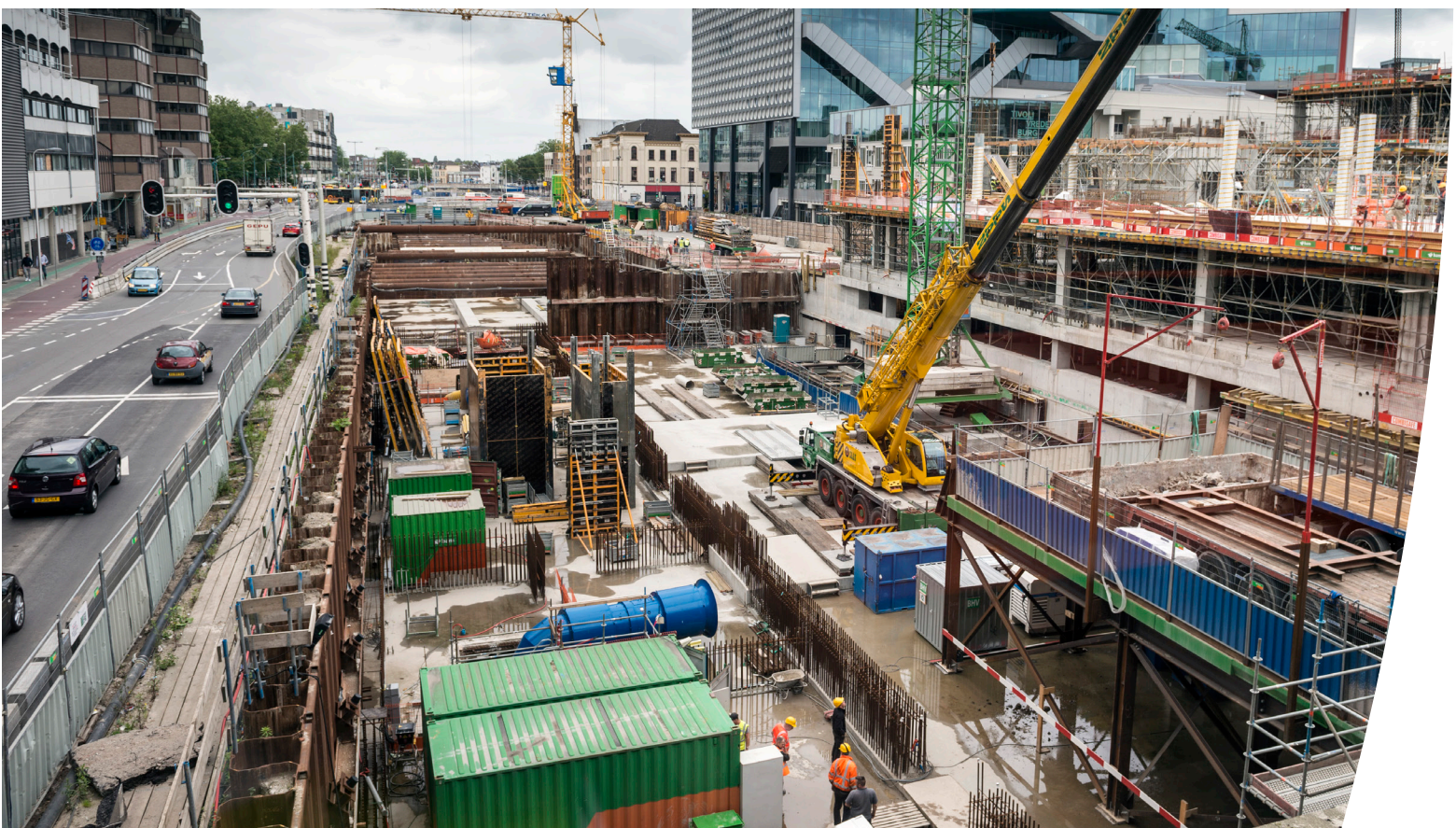
**References**

<sup>1</sup> The article is based on a study at TU Delft (2013), carried out with the support of Royal HaskoningDHV. The research involved a systematic consultation of twenty cost and legal experts, from the public and private sector and was closely supervised by a committee consisting of: Prof. mr. dr. M.A.B. Chao-Duivis (Managing Director Institute for Construction Law), Ir. L.P.I.M. Hombergen (Senior adviser Rijkswaterstaat), Ir. L. Heijnders (Adviser Rijkswaterstaat) and Ir. J. R. Deketh (Leading Professional Royal HaskoningDHV). An extensive version of this article has been previously published as: A. Megremis, “Abnormally low tenders: objectifying detection”, [2014], Tijdschrift Aanbestedingsrecht. ■



# OVT UTRECHT IN AANBOUW

Foto's: [cu2030.nl](http://cu2030.nl)





**MAURITS GERVER**  
PROJECT MANAGER,  
SHELL GLOBAL SOLUTIONS

# PROJECT MONITORING AND CONTROL

## Voorwoord van de redactie

Dit artikel is het eerste van een drieluik over project monitoring en control dat in opeenvolgende edities van COSTandVALUE wordt gepubliceerd. De onderwerpen zijn achtereenvolgens 'Planning en scheduling', 'Cost Estimating' en 'Cost and Schedule control'. De artikelen zijn gebaseerd op het recentelijk verschenen boek 'Management of Engineering Projects – People are Key' (Bakker & De Kleijn, 2014) waarin een fit-for-purpose project management aanpak en de mensen in het project team centraal staan.

## 1. Introduction

According to the online Oxford dictionary 'control' can be defined as 'the power to influence or direct people's behaviour or the course of events' (Oxford, 2014). This is the essence of controlling a project, being able to influence the course of a project by knowing where to go, knowing where you are now and knowing how to get to your final destination.

If a project is not in control, a variety of things can go wrong. Below some statements are listed that will sound familiar to most project managers:

- The agreed schedule to deliver the project was unrealistic from the start
- The stream of scope changes during construction never seemed to stop
- We have significantly overspent the budget (or sometimes underspent!)
- It took months before we produced at design capacity after start-up

## Samenvatting

Het artikel in deze editie gaat over project planning. Na een korte introductie van Project Controls in het algemeen wordt uitgelegd hoe een planning kan worden opgebouwd, variërend van een eenvoudige netwerkplanning tot een meer geavanceerd 'probabilistic schedule'. Evenals in het oorspronkelijke boek worden ter verduidelijking eenvoudige voorbeelden aangehaald van een fictief offshore windmolen-

- The operational cost turned out to be much higher than predicted

Realizing that projects should add value to a business, the above samples illustrate that there are many ways to erode that value. This can be caused by poor definition of the initial premises, for example committing to an unrealistic budget or schedule. But it can also be caused by poor scope definition, lack of planning, or poor cost control. In the worst case a project gets out of control and the initial business value has vanished by the time the project is delivered.

As a project develops from initial business opportunity to design and engineering, construction and hand-over to the end-user, project controls matures with it. As the level of project definition grows over time, project controls will be performed on a more detailed level.

One of the key elements of project controls is scheduling. It is important to realize that scheduling requires a pro-active approach to ensure all relevant inputs are captured and there is a good understanding of the execution assumptions and schedule risks. Often reference is made to the difference between a 'scheduler' and a 'planner'. A scheduler works in isolation and is very good at putting all activities in a scheduling software tool to develop a 'technically' sound schedule. A planner continuously interfaces with all relevant stakeholders to fully understand the phasing, priorities, execution approach, schedule risks and underlying assumptions. As extreme examples of this you can come across a 'scheduler' who has never visited the construction site, or run into a 'planner' who knows more about construction than the construction manager!

park project. Tevens wordt met behulp van praktijksituaties geïllustreerd dat het toepassen van de theorie in de praktijk niet altijd eenvoudig is. Afsluitend wordt kort ingegaan op het fit-for-purpose plannen van een project. Dit komt neer op het afstemmen van de structuur en het detailniveau van een planning op het doel van de planning.

The next paragraphs explain the basic steps and commonly applied techniques to develop a project schedule. At the end of the article a short reflection on a fit-for-purpose approach is given.

## 2. Planning and scheduling

It is common practices that large projects follow a number of distinct phases with formal reviews, or gates, in between at which the decision is taken to continue into the next phase or not. Like most 'engineering' projects, it usually starts with the development of a business case. Based on a rough project scope, high level schedule and rough order of magnitude cost, the project economics are being determined, often for business planning purposes, or early assessment of the feasibility. As the project matures, the most promising development concept is being selected and more detailed information becomes available as engineering progresses. This more detailed information is also translated into a more detailed schedule and cost estimate.

In each project phase many activities are taking place and many deliverables are produced. To control the planning and execution of a project, all scope and activities need to be broken down into manageable activities, linked to a Work breakdown structure (WBS).

A WBS defines the hierarchical decomposition of tasks and subtasks. A high level WBS will be produced at the very beginning of a project and will become more detailed as the project matures. The objective of defining a WBS is to be able to control the project by allocating resources (human, material and financial) and giving time constraints to each (sub)task (Lester, 2014). So a WBS provides the structure for cost allocation and scheduling.

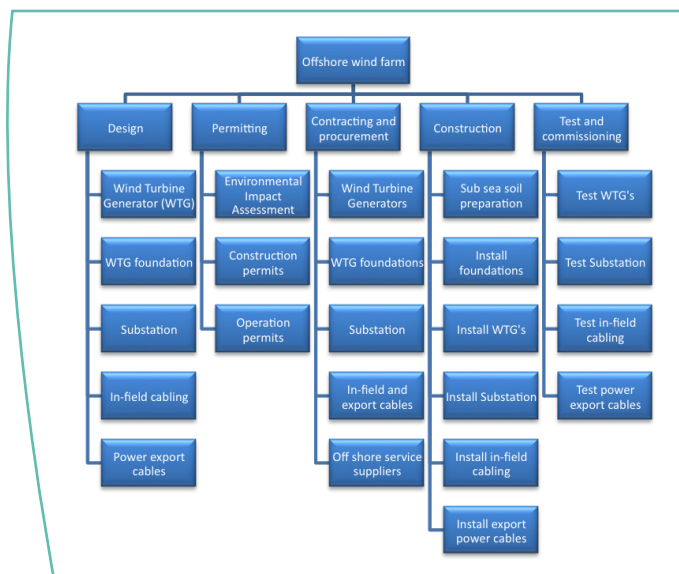


Figure 2.1 - Example Work Breakdown Structure

In some industries a Product Breakdown Structure (PBS) instead of a WBS is being used. A PBS is based on products and defines the hierarchy of products and sub products, rather than tasks and subtasks. In practice there are many combinations of WBS's and PBS's being used.

Figure 2.1 shows an example of a WBS for the design and construction of an offshore wind farm.

The WBS work packages can be broken down into lists of activities and events that form the basis for the project schedule. For each activity and event the predecessors, successors and the duration are defined and these interdependencies can be graphically displayed in a network planning. Next the network planning can be analyzed to optimize the work sequence and project duration.

Not all activities have to be scheduled at the same level of detail. It depends on the project phase, the specific risk of an activity or work package and the required level of control. For example during construction the schedule requires much more detail than during early business development. And even within the construction phase there can be difficulties changing the structure and details of a schedule when moving from construction into commissioning and start-up. Typically construction schedules are structured around physical construction areas, while commissioning and start-up are normally based on operational hand-over systems.

There are many books written on how to create a network planning, explaining the different techniques in detail. The following paragraph is only meant to give a high level overview of the most common techniques, followed by an introduction into Gantt charts as a commonly applied method for schedule representation.

### 2.1 Network Planning

A network planning shows the logical sequence of project activities and the transfer points from one activity to another. There are two basic formats to draw a network:

- Activity-On-Arrow (AOA): activities are displayed as arrows and nodes represent the event or transition between the activities. Nowadays AOA is often referred to as Arrow Diagramming Method (ADM).

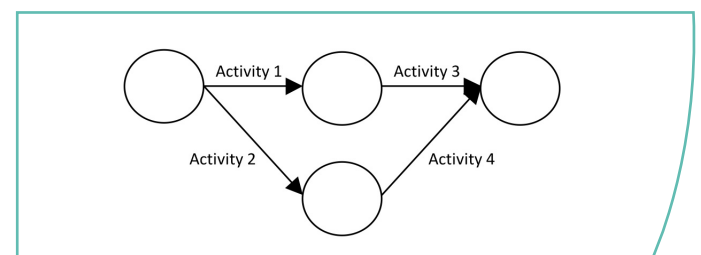


Figure 2.1.1 - Activity-On-Arrow example

- Activity-On-Arrow (AOA): activities are shown as nodes (rectangles or circles) and arrows are representing their relationships.

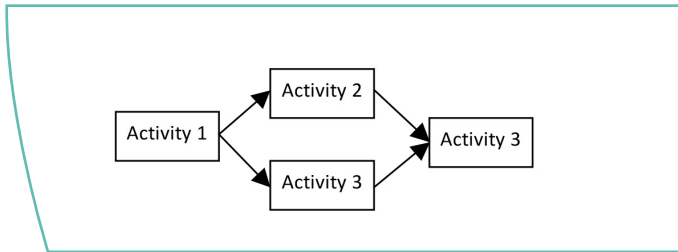


Figure 2.1.2: Activity-On-Arrow example

In general the AOA format seems to be favored over the AON format, as it has some graphical advantages which make it easier to analyze and optimize the network.

There are two well-known network planning techniques, commonly used on projects:

- Program Evaluation and Review Technique (PERT)
- Critical Path Method (CPM)

Both techniques will be explained in short.

*Program Evaluation and Review Technique (PERT)*

The PERT method was developed in the 1950s for the United States Navy. It was designed to analyze and represent the tasks involved in completing a project, using the AOA representation of activities and relationships. It is a probabilistic methodology aiming at determining the minimum time needed to complete the entire project.

The PERT method is usually applied on large-scale, non-routine projects, in conjunction with the Critical Path Method (CPM). PERT differs from the CPM, because it uses a probabilistic approach instead of adding up durations of critical activities to establish the critical path.

In the original PERT approach an estimate of the pessimistic (P), optimistic (O) and 'most likely' (M) duration is made for each activity. The expected duration of each activity is then calculated as a weighted average of these three durations  $(O + 4M + P)/6$ . The most likely duration is weighted four times as much as the other two values.

*Critical Path Method (CPM)*

CPM was developed around the same period as PERT and is commonly used by all kinds of projects to determine the critical path of a project and to assess float or slack in non-critical activities. It uses the AON representation of activities and relationships. The critical path consists of continuous successive activities that determine the minimum overall project duration. Float is the amount of time that an activity may slip in its start and completion before becoming critical. By definition there is no float on a critical path, so any delay in the critical activities will directly impact the overall project duration accordingly. On complex projects there are often multiple (almost) critical paths running in parallel that require close monitoring.

ES	duration	EF
<b>activity</b>		
LS	float	LF

Activity: short description of activity (possible to refer to WBS)  
 Duration: estimated time to complete the activity  
 ES: Earliest Start  
 EF: Earliest Finish  
 LS: Latest Start  
 LF: Latest Finish  
 Float: LS - ES

Figure 2.1.3 - AON node format for PDM

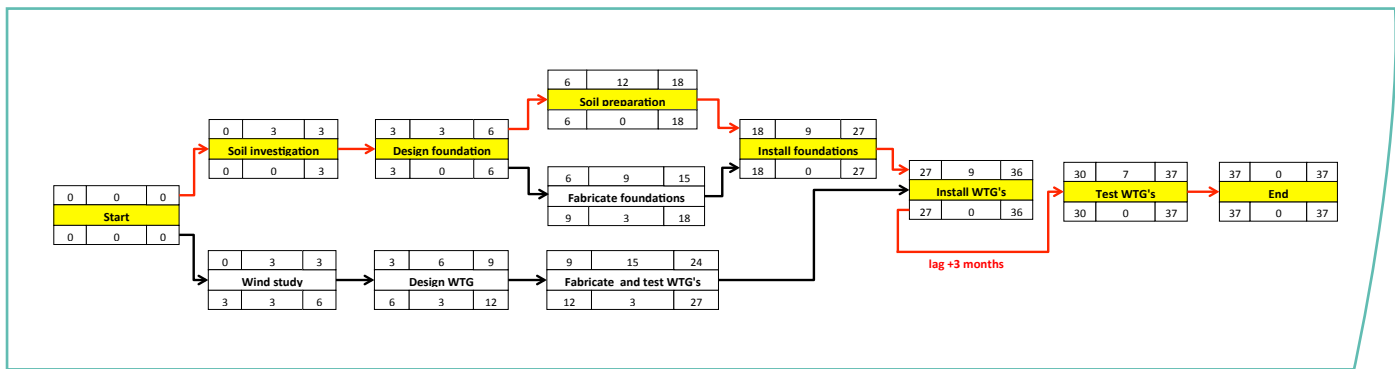


Figure 2.1.4 - Network planning example



Nowadays the Precedence Diagram Method (PDM) is often applied to analyze the critical path, using the AON format to display the network planning.

#### Precedence Diagram Method (PDM)

PDM, based on the Activity On Node (AON) method, shows activities as nodes and the relations between the activities as arrows connecting the nodes. The nodes can be displayed as boxes (Figure 2.1.3), including activity name, start and finish dates, duration and float.

In projects it is common to have many complex relationships between the activities. There can be specific start and finish restrictions like:

- Finish to Start: this is the most straight forward restriction, dictating that an activity cannot start before its predecessor has been completed.
- Start to Start: an activity cannot start before its predecessor has started.
- Finish to Finish: an activity cannot be completed until its predecessor has been completed first.
- Start to Finish: an activity can only finish after the predecessor activity has started. So the predecessor must start first and then the successor can finish. This restriction does not appear very often, since there are usually easier ways to describe the relationship.

Usually there are also lead and lag times between activities. A start-to-start lag for example, determines the minimum amount of time that must pass between the start of an activity and the start of its successor.

In fig. 2.1.4 a simplified network planning for the offshore wind farm case is given, using the AON format.

In the network above the key activities of the wind farm project are shown, including their relationships. The critical path is marked by the red arrows connecting the yellow critical ac-

tivities and shows an overall project duration of 37 months. The other activities are not critical as they do not determine the overall project duration. For example 'Design WTG' has a float of 3 months, meaning that the activity may slip by 3 months before it becomes critical and has an impact on the overall project duration. Just imagine the complexity of a network planning in real life, adding many more activities and interfaces.

Next a commonly used method to present a schedule is described, being the Gantt chart.

#### 2.2 Gantt chart

The first bar chart was developed by a Polish engineer Karol Adamiecki in 1896. At the beginning of the 20th century Henry L. Gantt introduced the Gantt chart, a time-scaled bar chart, in the western world. It is a way to display the WBS and additional planning information in an easy to understand manner. Activities are represented by straight horizontal bars and, depending on their start and finish date, plotted against a calendar normally shown at the top. The relationships between the activities can be displayed as well.

It is also possible to show progress per activity by for example colouring the baseline or draw a progress bar underneath the activity bar. By combining all this information in an easy to read chart, management can get a good impression of the project at a glance.

Gantt charts can also be used to allocate resources to the activities. It can then be used to analyse and optimize resources and create a fully resource loaded schedule, showing all required disciplines and contractors over time. A common way to display resources over time is a histogram. In figure 2.2.1 a Gantt chart example for the wind farm case is shown.

In fig. 2.2.1 all activities and their relationships are represented by bars against a timeline on the top. The actual progress is shown as progress bars inside the activity bars and the critical path shows up in red.

Nowadays most Gantt charts are generated automatically by planning or scheduling software like Microsoft Project or Primavera.

#### 2.3 Probabilistic Scheduling

The last commonly applied scheduling method to be discussed is probabilistic scheduling. Probability distributions, like a simple triangular distribution, can be linked to the duration of scheduled activities, depending on the uncertainty of these durations. The analysis requires a detailed, resource loaded schedule, including all work to be completed and unbiased, most likely durations. Experience shows that schedules of

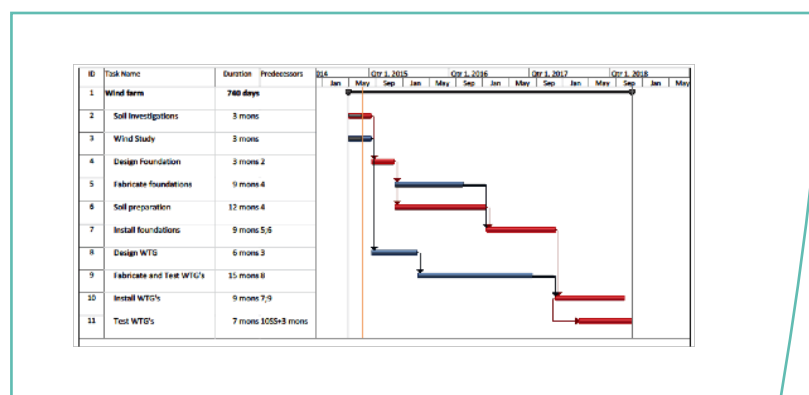


Figure 2.2.1 - Gantt chart example wind farm

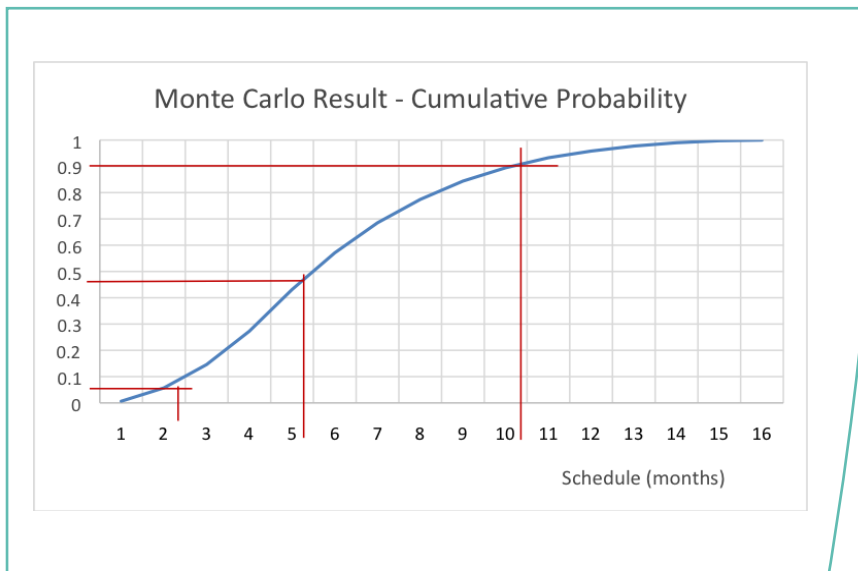


Figure 2.3.1 - Cumulative probability curve

300 to 1000 activities can be used in the risk analysis.

In practice the risk assessment includes a mix of uncertainty ranges of individual activities and discrete risks impacting specific activities. The number of discrete risks is typically around 20 to 40. For each schedule risk the likelihood of occurring and the potential impact needs to be defined.

Subsequently a Monte Carlo simulation will generate a great number of iterations, combining many schedule impacts depending on their likelihood of occurring. This results in a probability distribution around the schedule that can be presented as a cumulative probability curve shown in figure 2.3.1. What is typically derived from the simulation results is a P10, P50 and P90 schedule, representing schedules that have 10%, 50% or 90% probability of success.

Most important for a good quality probabilistic schedule, is the quality of the input. Besides a good schedule, this requires a realistic assessment of schedule risks. Typically these risks are being assessed with involvement of all critical parties and engineering disciplines working on the project, who of course have their own bias. Depending on project history or peoples personal project experiences, their assessment of risks can be too pessimistic or overly optimistic. The challenge is to have a balanced assessment of the risks to estimate the impact of threats and opportunities as realistic as possible.

Also do not forget the non-technical risks, as the impact of these risks on projects has become more significant over the past decennia. Non-technical risks are sometimes hard to assess, while the impact on the schedule can be huge. For example, dealing with public opposition while obtaining the

required environmental permits for a project.

### 3 Fit-for-purpose approach

Fit for purpose scheduling means developing a schedule with the right structure and level of detail, depending on the project phase, risks and purpose of the schedule. It is no use to develop a detailed, fully resource loaded schedule, if you only need rough milestones and lead times to compare different design concepts in the early project phases.

Similarly it is highly unlikely that a small size project for a pedestrian bridge requires a full Monte Carlo schedule risk analysis. On the flip side, a multi-billion chemical plant does require this advanced analysis since the complexity and associated risks are completely different.

So again the level of schedule details and as such the effort to put into a project schedule should be tailored around the purpose of the schedule and schedule risks.

And finally be aware that schedules will be influenced by multiple stakeholders depending on their specific interests. A well known example is the potential difference of interest between a business development manager and a project manager. While the business development manager wants to present his business case on paper as optimistic as possible to pass the investment hurdle, the project manager would like to have enough time to realistically finish the project. Also consider the interests of contractors involved, joint venture partners, or even governments who have made promises to their voters.

### Reference list

- Bakker, H.L.M , de Kleijn, J.P, 2014, Management of Engineering Projects, 1st edition, NAP, The Netherlands
- Oxford, 2014, Oxford online dictionary.
- Lester, A, 2014, Project Management, Planning and Control, 6th edition, Elsevier, Oxford, UK. ■



DRS. IR. ED ANTOINE  
ROYAL HASKONING DHV



ING. GERARD FILÉ  
ROYAL HASKONING DHV

# GEEN BESLUIT ZONDER RISICO

In Cost & Value nummer 6 van oktober 2014 wordt in het artikel 'Het zekere voor het onzekere' door ir. Tom Kremers et al. ingegaan op de post onvoorzien in begrotingen voor infrastructurele werken. In de studie zijn een aantal grote wegenprojecten van RWS onderzocht in de aanbestedingsfase. Vanuit de theorie wordt getracht deze post te doorgronden. 'Onvoorzien' blijft ons bezig houden, het is immers een grote post in de kostenraming. Het zet de grijze cellen weer aan het denken en bouwt aan een theoretisch kader om met het onvoorzien om te gaan.

In dit artikel worden de uitgangspunten en conclusies van dit onderzoek getoetst aan de dagelijkse praktijk. De auteurs werken bij RHDHV als kostendeskundigen en hebben dagelijks met deze problematiek te maken.

Om maar gelijk met de deur in huis te vallen: onvoorzien bestaat niet. Zodra je onvoorzien omstandigheden verwacht, zijn ze voorzien en is het geen onvoorzien meer. Denk daar maar eens over na! Waarom nemen we dan toch een toeslag mee op onze ramingen? In de GWW-sector spreken binnen de SSK methodiek structureel over 'risicoreserve' of 'risicoreservering'. De SSK werkgroep heeft deze definitie een paar jaar geleden ingevoerd omdat het beter de lading dekt. Het doet namelijk wat het zegt: geld opzij zetten voor het opvangen en mitigeren van risico's die we wel of niet zien aankomen. Dit is ook wel wat de schrijvers bedoelen, ook zij maken onderscheid tussen voorzien onvoorzien en onvoorzien onvoorzien; binnen de SSK methodiek spreken we dus over een risicoreservering. In het artikel van Ton Kremers cs. wordt getwijfeld aan ons gezamenlijke vermogen in de branche om deze risico's goed in te schatten.

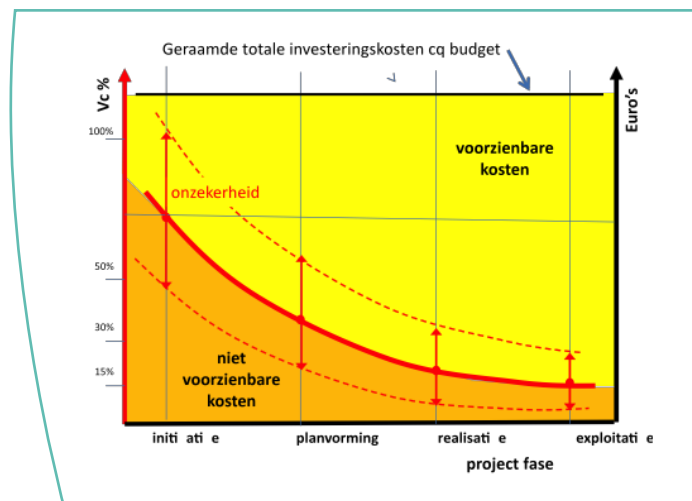
Het onderzoek van Kremers cs is gebaseerd op 3 case studies en de statistische analyse van 17 projecten op het moment van aanbesteden. Het onderzoek is gericht op hoe de post onvoorzien beter kan worden ingeschat. Er zijn drie uitgangspunten onderzocht voor de bepaling van de post onvoorzien c.q. de risicoreservering.

- a) de kwantificering van de geïdentificeerde risico's
- b) de kwalificering van de geïdentificeerde risico's en
- c) de uitsluiting van exogene invloeden.

Vanuit onze praktijk roepen deze uitgangspunten al direct een aantal vragen op:

- Zijn de projecten representatief voor algemene conclusies?
- De risicoreservering in de begroting is ook bedoeld voor risico's die we nog niet kennen. Waarom beperkt het onderzoek zich tot de geïdentificeerde risico's?
- De grote onzekerheden zitten met name in de fases voor de aanbesteding, wanneer de scope nog in beweging is. Op het moment van aanbesteden mag je er van uitgaan dat de scope dan redelijk vast staat. Waarom richt het onderzoek zich juist op deze fase?
- Wat was nu precies het doel van de onderzoekers om inzicht te krijgen in de risicoreservering?

Om maar met de laatste vraag te beginnen, in figuur 1 is de mate van onzekerheid uitgezet tegen de tijd en de totale geraamde investeringskosten c.q. het budget. De projecteigenaar heeft er belang bij om in een zo vroeg mogelijk stadium van het



Figuur 1 - Onzekerheid versus tijd in een project

## Summary

Unidentified risks and risk assessment in the construction industry are still difficult to define. For an academic approach there is still insufficient comparable data. Studies like Tom Kremers (COSTandVALUE October 2014) cover a limited number of projects. It is concluded that risk assessment is not the proper instrument to identify unidentified risks, that external stakeholders and politics have severe impact on the risk profile and that today's contract types introduce exogenous risks that cannot be controlled and mitigated by the contractor.

We plead for more transparent risk awareness by involving the cost en risk manager in an early stage in the project. The cost engineer can provide an early stage risk profile to check this with the risk expectations and the risk attitude of the client. In future BIM could be used as a means to support a more structured approach of risk assessment. Furthermore we should investigate the impact of modern contract types and the impact of the project phase on the unidentified risks.

project inzicht te krijgen in de totale kosten die hij kan verwachten. Hierop kan hij zijn budget reserveren; in de praktijk is dit vaak tevens het taakstellend budget. De projecteigenaar heeft er alle belang bij dat het budget gedurende de looptijd van het project zo stabiel mogelijk blijft. Al te veel fluctuaties zullen worden uitgelegd als slechte projectbeheersing.

Deze onzekerheid is in de raming opgenomen als 'niet voorzienbare kosten'; dit aandeel zal gedurende de looptijd van het project worden omgezet in 'voorzienbare kosten' waarbij ook de mate van onzekerheid (de variatiecoëfficiënt  $V_c$  van de kostenraming) zal afnemen, zie figuur 1.

Ook het type project is van invloed. Innovatieve projecten zullen meer 'niet voorzienbare kosten' en een grotere mate van onzekerheid hebben dan projecten waar al veel ervaring mee is opgedaan. Het onderzoek van de Kremers cs. is gebaseerd op grootschalige wegenprojecten. Het onderzoeksrapport geeft aan dat kennis van de projecten, de projectomvang, de kwaliteit van de functionele specificatie, de stabiliteit van de scope en de doorlooptijd van het project zeer sterk van invloed zijn op de mate van onzekerheid.

Dit zijn exact de factoren die in de praktijk ook voor de nodige discussie zorgen. Deze aspecten komen in het artikel onvoldoende naar voren omdat dit gericht is op het moment van aanbesteden. Figuur 1 laat zien dat de 'niet voorzienbare kosten' in deze fase al sterk zijn afgenomen.

Juist de onzekerheid zit aan het begin van het project als de functionele specificatie nog niet is uitgekristalliseerd en de scope nog niet stabiel is. Het artikel van Han Vrijling en Rob Theunissen in het vorige nummer van dit blad (nr. 7 april 2015) laten hetzelfde beeld zien, de grootste onzekerheid zit aan het begin van het project.

Juist de niet geïdentificeerde risico's zijn een belangrijk onderdeel van de onzekerheid. Het risicodossier is slechts een aanvulling hierop en het dossier zal beter zijn voor projecten waar al de nodige ervaring is opgedaan. Het risicodossier zal (in kwalitatieve zin) van minder betekenis zijn bij innovatieve projecten en eerder een middel zijn om bewust te worden van de onzeker-

heden. Veelzijdige projectervaring, gezond verstand en intuïtie zullen net zo belangrijk, zo niet belangrijker.

De eerste conclusie van het onderzoek is dat 25% van de opgetreden risico's zijn geïdentificeerd in het risicodossier en de auteurs vragen zich vervolgens af of het risicodossier voldoende doelmatig is om deze risico's in te schatten. Het onderzoek was gericht op projecten op het moment van aanbesteden. Kijken we echter verder terug in de tijd, naar het moment dat het taakstellend budget min of meer wordt vastgesteld, dan zal duidelijk zijn dat de afwijking nog vele malen groter is. Ook in het artikel van Vrijling en Theunissen blijkt dat de post niet geïdentificeerde risico's significant is.

Het risicodossier geeft een basis voor de inschatting van de onzekerheid, maar zal in de praktijk - ten tijde van het bepalen van het budget - slechts 20% à 30% van de totale onzekerheid duiden.

De tweede conclusie van het onderzoek laat zien, op basis van het risicodossier, dat de sociale complexiteit wordt onderschat. De sociale complexiteit vertaalt zich met name in de voorfase van het project, in voorlichting, communicatie en inspraak. Daarmee zijn deze risico's vaak al (deels) gemitigeerd ten tijde van de aanbesteding, zo is de gedachte, maar de praktijk is dat de omgeving zich pas de impact van een project echt gaat realiseren als de spa de grond in gaat. Tegelijkertijd wil de projecteigenaar deze omgevingsrisico's niet meer zien tijdens de aanbesteding, immers de mitigerende maatregelen zijn getroffen en afgerond. Kremers cs. constateren dat hoe meer je weet, hoe lager de risico's zijn en hoe minder reservering je hoeft te treffen. Maar houdt deze bewering stand ..... ? In het artikel van Vrijling en Theunissen wordt dit risico aangeduid als 'planonzekerheid'. Een studie "Tweehonderd jaar ramingen bij Rijkswaterstaat" (1994) wees uit dat dit verschijnsel niet nieuw was. De kostenoverschrijding op projecten in de 19e eeuw was gemiddeld 200%, veroorzaakt door 100% inflatie, 50% technische tegenvallers en 50% wijzigingen door politieke invloeden.

De derde conclusie van het onderzoek stelt dat 16% van de omtrekkingen te wijten is aan exogene invloeden. De definitie

van exogene risico's is dat ze niet binnen het taakstellend budget van het project vallen. Dat er toch onttrekkingen zijn aan het projectbudget voor exogene risico's zonder compensatie, heeft niets met kostenmanagement te maken, maar meer met intern en extern opdrachtgevermanagement (de maatschappelijke context): "Een structurele schending van de projectmanagementdriehoek" zoals de auteurs dit noemen.

BAM-topman Rob van Wingerden betoogt in het artikel "Risicoprofiel van grote projecten uit balans" [ref 5] dat recentelijk in de Cobouw verscheen, dat het risicoprofiel voor grote projecten in de afgelopen jaren "ongezond scheefgegroeid" is. In combinatie met de crisis is het vermengd tot een "gevaarlijke cocktail" voor de hele bouwsector, zegt hij. Dit is deels het gevolg van de transitie naar de nieuwe contractvormen (dbfm(o) en UAV-gc) waarin de risico's niet in verhouding staan tot de marges. De rekening komt volledig op het bordje van de markt en dat geeft een bittere nasmaak. Het gaat niet allemaal fout, maar als het fout gaat, gaat het echt fout. Door meteen te experimenteren met mega-projecten pakken de maatschappelijke kosten onverantwoord hoog uit en is de aanpak weinig intelligent.

### Hoe nu verder?

Het onderzoek van Kremer cs. geeft ons een aantal inzichten en wij willen de volgende toevoegingen noemen op de conclusies uit dit onderzoek:

#### *Projectfasering*

Het project heeft, voordat het is aanbesteed (het nulpunt van het onderzoek) al een (lange) reis gemaakt waarin gewikt en gewogen is en waarin, als het goed is, al de nodige preciseringen zijn aangebracht in wat de opdrachtgever wil hebben en waarin de nodig risico's zijn gemitigeerd. Met name in dit voortraject zal de kostenraming met een afdoende risicoreservering zijn waarde moeten hebben bewezen, ter ondersteuning van keuzes en besluitvorming. Hierbij is het inderdaad een hele kunst om de scope helder te krijgen en de feiten en de risico's per te kiezen variant helder voor te stellen. Zeker als er grote verschillen zijn in risicoprofiel per te kiezen richting!

#### *Probabilistische kostenraming*

In de SSK methodiek is er naast gekwantificeerde risico's nog een mogelijkheid om onzekerheden te kwantificeren door het invoeren van een bandbreedte per onderdeel, waarbij tot uitdrukking kan worden gebracht wat 'zeker' is en wat nog niet goed uitgezocht is. Wij onderschrijven daarbij wat de auteurs ook als bevinding hebben genoteerd: het is lastig om deze onzekerheid echt te zien en te durven opschrijven. Een opdrachtgever weet graag dingen zeker en heeft er moeite mee dat sommige onderdelen wellicht door externe beïnvloeding bijvoorbeeld wel een factor drie duurder zou kunnen worden, maar niet erg veel goedkoper. De kostendeskundige moet eerlijk zijn over onzekerheden. Hier actief over nadenken en ex-

plicitet maken, geeft meer houvast voor de volgende stap in het proces om, als dit de besluitvorming substantieel beïnvloedt, bij te sturen en op dit onderdeel het project scherper neerzetten.

#### *Ervaring en risico inschatting*

Er is behoefte aan vervolgonderzoek! Het zou nuttig zijn, indien we voor enkele verschillende typen projecten gereedschap zouden hebben waarmee we een omgevingsscan kunnen maken, de complexiteit een objectieve waarde kunnen geven en waarmee vervolgens de hoogte van de risicoreservering kan worden vastgesteld. De geotechnici hebben in dit kader goed werk verricht waar we allen veel profijt van kunnen hebben, zoals de resultaten uit het programma Geo-Impuls!

(zie [www.geoimpuls.org](http://www.geoimpuls.org), zie figuur 2).

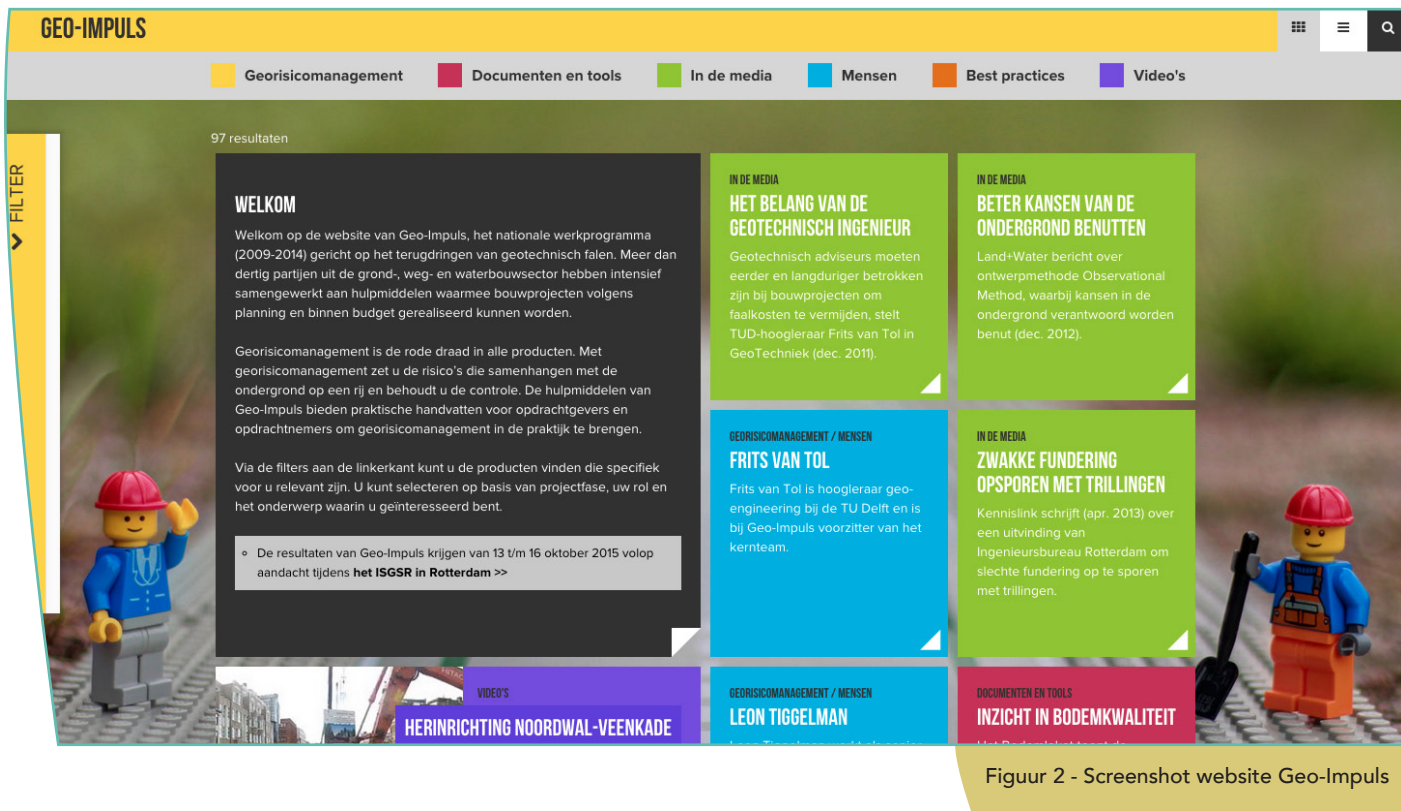
Tot die tijd blijven we als kostendeskundigen leunen op de ervaring van projectleiders, projectmanagers, risicoanalisten en de collega kostendeskundigen. Zij voelen aan 'hun theewater' (hun eigen omgevingsscan!) wat er geplust moet worden bij de al dan niet gekwantificeerde risico's om een aanvaardbare risicoreservering te verkrijgen. En verder proberen we de politici en bestuurders van het lijf te houden die reeds bij een raming op basis van een schetsontwerp alle onzekerheidsreserveringen liefst geschrapt zien. In de NRC van 17 mei 2015 constateert Mathieu Weggeman [ref 4] dat kennis en vakdeskundigheid in Nederland niet zo belangrijk gevonden wordt. Hij constateert een gebrek aan deskundigheid bij de overheid en dat externe adviseurs en experts pas achteraf worden ingezet in commissies om te onderzoeken wat fout ging. Positief nieuws is dat ProRail samen met een aantal Ingenieursbureaus een kader heeft opgesteld "First Time Right" om partijen aan te sporen kostendeskundigen zo vroeg mogelijk in het project te betrekken. [ref 3] Dat heeft vele voordelen waardoor onzekerheden al in een vroeg stadium zichtbaar gemaakt kunnen worden.

#### *Bouw informatie model*

Het bouw informatie model (BIM) waarbij naast ontwerp ook geld, tijd en risico's worden bijgehouden, staat nog in de kinderschoenen. Na afloop van het project zou je dan versneld de film van het ontwikkelen van het project tot en met de bouw en exploitatie/gebruik deze aspecten nogmaals de revue kunnen laten passeren en terugzien wat we in het begin allemaal gemist hebben. Goed voor het opbouwen van de ervaring van de betrokken medewerkers of zouden dit te confronterende lessons-learned zijn?

#### *Geen besluit zonder risico!*

De kostendeskundige is bij uitstek geëquipeerd om met name in de beginfasen van het project, op basis van feiten en onzekerheden een beeld te kunnen schetsen waarmee besluitvormers, rekening houdend met de projectonzekerheden, hun keuzes kunnen baseren. Deze mensen van bestuur en politiek



Figuur 2 - Screenshot website Geo-Impuls

zijn immers voor onze openbare ruimte of infrastructuur van ons dorp, gebied of land aangesteld om in de maatschappelijke context, verantwoorde besluiten te nemen namens ons allen. Als het zekere voor het onzekere genomen moet worden, dan nodigen wij de besluitvormers ergens op de kansdichheidskromme aan te geven wat voor hen een aanvaardbare overschrijdingskans is. Projectacceptatie en kans op budgetoverschrijding dienen op dit niveau te worden afgewogen.

### Aanbevelingen

Het uiteindelijke doel van elke raming is om de besluitvormer zoveel mogelijk zekerheid te verschaffen omtrent de kosten van een project gedurende de gehele looptijd van het project ofwel een stabiel budget. Daarbij zijn de volgende aspecten van belang die nog verdere verdieping vragen:

- De risicohouding en kostenintegriteit van besluitvormers. Hoeveel risico is men bereid te nemen en is de onzekerheidsreservering bestand tegen oneigenlijk gebruik zoals het aanwenden voor exogene risico's, scopewijzigingen etc. De kostendeskundige heeft hier een cruciale rol, maar kan deze alleen vervullen als deze tijdig en in voldoende mate wordt ingevuld, zoals bepleit wordt in "First Time Right" [ref 3].
- Het inschatten van onzekerheden kan niet alleen op basis van geïdentificeerde risico's uit het risicodossier, maar ook op basis van ervaring en probabilistische inschattingen. Door het toepassen van BIM kunnen ervaringen van an-

dere projecten beter worden ontsloten, vergelijkbaar zoals Kremer cs [ref 2] nu ook hebben gedaan in hun onderzoek. Vrijling en Theunissen [ref 1] geven aan dat meerdere ongewenste gebeurtenissen zeker optreden.

- Het onderzoek verder uitbreiden en nagaan in hoeverre de projectfase, projecttype en contractvorm van invloed zijn op de aard en omvang van de onzekerheidsreservering zoals Rob van Wingerden van de BAM aangeeft in het artikel "Risicoprofiel van grote projecten uit balans" [ref 5]. BIM zou kunnen helpen bij het verzamelen van gegevens van gerealiseerde projecten.

### Bronvermelding

- [1] em. prof. ir drs Han Vrijling, Horvat & Partners, TU Delft en ir Rob Theunissen, Horvat & Partners – "Is probabilistisch ramen een wetenschap?" – Cost and Value nr. 7, april 2015
- [2] Tom Kremers et al. – "Het zekere voor het onzekere" - Cost and Value nr 6, oktober 2014
- [3] Idse Overwijk, Fred Hop, ProRail – "First Time Right" – juni 2015 (op te vragen bij de auteurs of ProRail)
- [4] Mathieu Weggeman, hoogleraar organisatiekunde TU Delft – "Schadelijk: de bedrijfseconoom en regelneef vervangt de hoofdingenieur" – NRC 17 mei 2015
- [5] Rob van Wingerden, topman BAM – "Risicoprofiel van grote projecten uit balans - Bij grote honger ben je minder kieskeurig" – CoBouw 13 mei 2015 ■



## 'SAMEN HET SPEELVELD VERKENNEN' GROOT ONDERHOUD AAN DE WAALBRUG

De Waalbrug waarover dagelijks circa 45.000 auto's rijden en tijdens de Vierdaagse ongeveer 50.000 deelnemers wandelen, is in 2016 toe aan groot onderhoud. Rijkswaterstaat wil de brug tijdens dan volledig afsluiten voor het verkeer. De gemeente Nijmegen wil de brug gedeeltelijk

openhouden. Rob de Bruijn van Rijkswaterstaat en René Duifhuizen van de gemeente Nijmegen vertellen hoe ze door het toepassen van Value Engineering uit deze impasse raakten.

### Hoe ziet het groot onderhoud eruit?

Rob: 'De Waalbrug stamt uit 1936 en is een Rijksmonument. Elke twintig à dertig jaar verrichten we groot onderhoud aan de brug. Rijkswaterstaat is hiervoor als eigenaar verantwoordelijk. Het betonnen rijdek is geheel aan vervanging toe. Asphalt, beton en voegovergangen: alles gaat de aannemer vernieuwen. Ze gaan de brug van boven tot onder schilderen en brengen zo nodig versterkingen aan. Gelet op de kwaliteit en veiligheid heeft het onze voorkeur de brug volledig af te sluiten, zodat we deze omvangrijke klus in tien tot vijftien maanden kunnen klaren. De overlast is dan kort en hevige.'

### De gemeente ziet dat niet zitten?

René: 'Als wegbeheerder is de gemeente verantwoordelijk voor de afwikkeling van het verkeer. Het heeft onze nadrukkelijke wens om Nijmegen goed bereikbaar te houden en het verkeer op de brug doorgang te bieden gedurende de werkzaamheden. De brug is een belangrijke verbinding naar het centrum. Als we de Waalbrug afsluiten kan het onderliggende wegennet het verkeer niet aan, met alle maatschappelijke en economische gevolgen van dien. De gemeente wil het groot onderhoud ook benutten om het fietspad te verbreden. Op die manier is een maar één keer hinder voor de omgeving.'

### Hoe gingen jullie met deze impasse om?

Rob: 'Het groot onderhoud zelf en het feit dat de brug dan weer jaren mee kan, stond niet ter discussie, de manier waarop wel. Aan de hand van een Value Engineering (VE)-studie ontdekten we samen waar ruimte zat. Wat zijn onze afzonderlijke

belangen, hoe zwaar wegen die, wat is echt belangrijk en wat zijn de minimale en maximale eisen? Zo konden we scherp met elkaar discussiëren. Dat resulteerde in een aantal uitvoeringsvarianten. Vervolgens bekeken we hoe deze varianten scoorden op diverse prestatie-indicatoren. Denk hierbij aan financiën, hinder, planning, veiligheid, omzetverlies voor winkeliers, kwalitatief en duurzaam onderhoud en onrust voor het verkeer. Door deze VE-studie kregen we beiden meer gevoel bij de uitvoeringsplanning, de doorlooptijden en de omgevingsoverlast.'

René: 'Op basis van de randvoorwaarden onderzocht Royal HaskoningDHV of het technisch mogelijk is om tijdens het groot onderhoud de brug gedeeltelijk open te houden voor het verkeer. Het onderzoek pakte positief uit.'

### Het verkeer blijft dus over de Waalbrug rijden?

Rob: 'Klopt, we gaan het onderhoud gefaseerd uitvoeren voor de duur van 19 à 27 maanden. Per rijrichting houden we een rijstrook open voor verkeer, zonder in te boeten op kwaliteit en veiligheid. Ook de fietspadverbreding, waarvoor de gemeente 10 miljoen euro uittrekt, is opgenomen in de uitvoering. Een meerwaarde van deze VE-studie is dat de gekozen uitvoeringsvariant bestuurlijk is bekrachtigd en als eis in de aanbesteding is opgenomen. De ondergrens ligt vast en het plan is technisch uitvoerbaar. Eind dit jaar start de contractvoorbereiding en de aanbesteding.'

### Klinkt als een duurdere optie dan volledig afsluiten?

René: 'Er is gekeken naar het com-

plete financiële plaatje, daarbij hoort ook de verwachte maatschappelijke schade. Aan de ene kant is de aannemer langer bezig, maar aan de andere kant heeft de omgeving minder overlast, blijft de binnenstad goed bereikbaar en zijn de schadeclaims van ondernemers naar verwachting beperkt. Deze neven-effecten beïnvloeden de keuze. Aan draagvlak van de omgeving hechten beide overheden veel waarde.'

### Was deze oplossing niet gelukt zonder Value Engineering?

Rob: 'Zonder Value Engineering stonden we waarschijnlijk nog lijnrecht tegenover elkaar. We zijn uit onze hokjes gekomen, zijn de discussie aangegaan en hebben inzicht en be-

grip gekregen in en voor elkaars belangen.

Samen verkenden we het hele speelveld, in plaats van elk aspect afzonderlijk te bespreken.

Het proces is

hierdoor ongeveer zes maanden versneld. Bovendien worden alle afspraken vastgelegd in een bestuursovereenkomst.'

René: 'Een project aan de voorkant goed organiseren, voorkomt veel ellende achteraf. Deze aanpak heeft onze samenwerking versterkt. Er is sprake van openheid en vertrouwen en alle verantwoordelijkheden zijn goed belegd. De uitkomsten van de VE-studie zijn van ons gezamenlijk, dat is een belangrijke voorwaarde voor blijvend succes.'

### Hoe nu verder?

Rob: 'Dit is het jaar van de voorbereiding. In de zomer formuleren we samen met de gemeente de projectdoelstellingen voor de aannemer. De aanbesteding gaat uit van Best Value Procurement (BVP):

**Zonder Value Engineering stonden we waarschijnlijk nog lijnrecht tegenover elkaar**  
**Rob de Bruijn, projectmanager PPO bij Rijkswaterstaat**



de meeste waarde voor een plafondprijs. Een punt dat zwaar meeweegt in de beoordeling. Boven op de gekozen uitvoeringsvariant dagen we marktpartijen uit om met slimme en innovatieve oplossingen te komen om hinder verder terug te dringen.

Wellicht resulteert dat in kortere doorlooptijden. Medio 2016 start de aannemer met het groot onderhoud van de brug, terwijl het verkeer gedeeltelijk doorgang heeft. Bussen en hulpdiensten hebben altijd vrije doorgang. Overigens geldt dat ook voor

de scheepvaart. Onder en rond de Waalbrug is een drukke vaarroute en een belangrijke verbinding tussen Rotterdam en het Ruhrgebied. We garanderen een minimale breedte

om schepen veilig onder een brug door te halen en nooit stil te laten vallen. Het groot onderhoud duurt tot 2018. De Waalbrug kan het verkeer dan weer decennialang afwikkelen, ook tijdens belangrijke evenementen als de Vierdaagse.'

**‘Aan draagvlak van de omgeving hechten beide overheden veel waarde’**  
*René Duifhuizen, projectmanager bij de gemeente Nijmegen*

De Value Engineering studie is begeleid door Ruud Loeve en Mark Rutherglen, Value Engineers bij ARCADIS, in opdracht van Rijkswater-

staat. Meer informatie kan worden ingewonnen via [VELoket@rws.nl](mailto:VELoket@rws.nl) of [ruud.loeve@arcadis.nl](mailto:ruud.loeve@arcadis.nl).

#### **Tekst**

Susan de Louw, Bureau Karin de Lange

#### **Foto**

Edwin Weers

## AGENDA DACE

info: [www.dace.nl](http://www.dace.nl)

### **Contactbijeenkomsten 2015**

26 november

### **Contracting en risico**

### **Contactbijeenkomsten 2016**

17 maart

2 juni

29 september

24 november

### **Opleidingen 2015**

8 oktober

3 & 4 november

10 & 11 november

17 & 18 november

**DACE Basisopleiding Value Management**

**DACE Basisopleiding Value Management**

**DACE Basisopleiding Value Management**

**DACE Basisopleiding Value Management**

Voor kwaliteit hoeft u de deur niet meer uit.



Hét vakblad op uw deurmat: een  
jaarabonnement kost € 19,50  
Mail de uitgever: [info@uitgeverijeducom.nl](mailto:info@uitgeverijeducom.nl)

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



Een website is een *must*. Maar een *must* creëert geen **goodwill**. Onderzoek toont aan dat *bedrijfstijdschriften* dit wel voor elkaar krijgen. *Mits in handen van een ervaren partij*. Dan hebben we het over **Educom**.  
Met een track-record in redactie, vormgeving en marketing. Educom produceert al 25 jaar *communicatie voor verkoop*. Neem contact op als u goodwill kunt gebruiken.



**Educom BV**

Tel. +31 (0)10-425 6544  
[www.uitgeverijeducom.nl](http://www.uitgeverijeducom.nl)

# YOUR MULTIDISCIPLINARY STANDARD FOR LABOUR PRODUCTIVITY NORMS



## LABOUR PRODUCTIVITY GUIDE FOR CONSTRUCTION & MAINTENANCE IN INDUSTRIAL PROJECTS

**Information about labour productivity norms for defined construction activities, covering the following disciplines:**

- Civil • Equipment Installation • Structural Steel
- Piping • Painting • Insulation • Scaffolding
- Electrical & Instrumentation • Maintenance.

Using a common standard as the DACE Labour Norms improves communication and reduces misunderstanding and dispute between asset owners and suppliers.

It creates a common understanding of practices and standards being used. Many international companies have already embraced the DACE Labour Productivity Norms as a standard, and are using it to support their tendering, contracting and estimating processes.

## DACE LABOUR NORMS

### Added Value

- Cost Estimating, Planning & Cost Control
- Measurement of Productivity
- Tendering & Contracting
- Standardization
- Benchmarking

## DACE LABOUR NORMS

This tool – issued by DACE, the Dutch network and knowledge center for Cost Engineering and Value Management – provides guidance in the use of Labour Norms for estimating in all kinds of disciplines that are involved in the construction and maintenance of industrial production facilities. The DACE Labour Norms give consideration to location (productivity) factors, indirect costs, overheads, profit & risk, condition factors and/or efficiency factors. DACE strongly recommends that owners and suppliers adhere to the DACE Labour Norms set to avoid misunderstanding and dispute.

**DACE Labour Norms is a unique, world-wide accepted database, produced by DACE Special Interest Group Cost Engineering Process Industry.**

**DACE Labour Norms – Version 2.0 Dutch/English – can be ordered at DACE Bureau [info@dace.nl](mailto:info@dace.nl) or [www.dace.nl](http://www.dace.nl)**

**DACE members price: € 295,- (excl. VAT)**

**Non-members price: € 495,- (excl. VAT)**

**50% discount for Version 1.0 owners**

**Bureau DACE**

• P.O. Box 1058  
• 3860 BB Nijkerk  
• The Netherlands

• Tel. +31 (0)33 247 34 55  
• E-mail: [info@dace.nl](mailto:info@dace.nl)  
• Website: [www.dace.nl](http://www.dace.nl)

# Challenge Yourself at Fluor

We design, build, and maintain the largest and most complex projects across six continents. Fluor offers international jobs and career opportunities in engineering, construction, procurement, maintenance, and project management.



**FLUOR**<sup>®</sup>