

COST and VALUE

VAKBLAD VOOR COST AND VALUE ENGINEERS

JAARGANG 2 – NUMMER 4 – OKTOBER 2013

JOURNAL FOR COST AND VALUE ENGINEERS

YEAR 2 – NUMBER 4 – OCTOBER 2013



MET O.A.

DESIGN TO COST IN OIL & GAS INDUSTRIE?

**HUISVESTING VAN ZIEKENHUIZEN: WAARDE-CREATIE
MUST VOOR EEN GEZONDE TOEKOMST**

GUNNEN OP WAARDE MET VALUE METHODOLOGY

WAARDEMETING IN VALUE ENGINEERING STUDIES

RECONSTRUCTIE VAN DE N302

**DACE LABOR PRODUCTIVITY NORMS THE
NEW 'GULF COAST'?**

**SAMENWERKING IN KETEN VAN CIVIELE TECHNIEK:
GROND-, WEG- EN WATERBOUW (GWW)**



**Dutch Association of
Cost Engineers ICEC member**

Your Multidisciplinary Standard for Labour Productivity Norms

DACE Labour Norms



Labour Productivity Guide in Construction & Maintenance for Industrial Projects

We are proud to announce the second DACE Labour Norms edition with many new additions and improvements. The CD provides information about labour productivity norms for defined construction activities, covering the following disciplines:
Civil • Equipment & Installation • Structural Steel • Piping • Painting • Insulation • Scaffolding • Electrical & Instrumental • Maintenance.
Using a common standard as the DACE Labour Norms improves communication to reduce misunderstanding and dispute between asset owners and suppliers, and creates a common understanding of used practices and standards. 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.

Added Value

- Cost estimating, Planning & Cost Control
- Measurement of Productivity
- Tendering & Contracting
- Standardization & World-Wide use
- Benchmarking
- Common Understanding of Used Practices & Standards

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

DACE Labour Norms CD – Version 2.0 Dutch/English – can be ordered at from the DACE Bureau or at from the website www.dace.nl/labournorms

DACE members price: € 295,-
Non-members price: € 495,-
50% discount for Version 1.0 owners



DACE Bureau
P.O. Box 1058, 3860 BB Nijkerk
The Netherlands
Tel. 033 247 3455
E-mail: info@dace.nl
Website: www.dace.nl



VAN DE REDACTIE

De huidige economische crisis laat zich ook gelden binnen ons vakgebied. Onlangs maakte de voorzitter van DACE al gewag van een steeds grotere druk ten aanzien van voorspelbaarheid: investeerders willen zekerheid! Daarom moeten voortbrengingsprocessen in allerlei opzichten (en dus ook budgettair) steeds betrouwbaarder resultaten krijgen.

Rendementseisen worden voortdurend aangescherpt en in de huidige markt staan de marges zeer onder druk. Een mislukt project kan daardoor al gauw een te zware last op de onderneming leggen. De commotie rondom de plannen voor een nieuwe Kuip in Rotterdam en het Haagse Cultuurpaleis Spuiforum zijn hier sprekende voorbeelden van. Allemaal redenen om kostenmanagement en control-processen aan te scherpen.

De redactie heeft zich afgevraagd wat Design to Cost daar aan kan bijdragen. Design to Cost (DTC) is een aanpak die vooral bekend is uit de maakindustrie (manufacturing) van o.a. vliegtuigen, auto's en machines. Met Design to Cost wordt gestreefd naar het vinden van een evenwicht tussen de projectdoelstellingen (eisen) en het beschikbaar gestelde budget (target cost).

De kosten worden zelf als eis gezien en niet als het gevolg van de andere eisen. Value Engineering speelt een belangrijke rol in DTC, evenals informatieoverdracht tussen de partijen in de keten (bijv. toeleveranciers). Wordt DTC ook in andere bedrijfstakken toegepast? In deze COSTandVALUE vindt u daarover een eerste verkenning in de Oil & Gas industrie.

DTC blijkt als begrip nog niet erg ingevoerd te zijn in die sector, maar toch worden DTC-achtige activiteiten al wel toe gepast. Dat lijkt ook de situatie te zijn in de GWW sector. Voor elke specifieke bedrijfstak vormt het aanbesteden c.q. de contractvorming een randvoorwaarde die cruciaal is voor de wijze waarop DTC in die

sector gerealiseerd kan worden. Daarom vindt u in dit nummer ook artikelen over VE en EMVI criteria (Economisch Meest Voordeelige Inschrijving) bij aanbestedingen, over samenwerking in de GWW keten en over het "meten van de volwassenheid" van kostenmanagement in uw bedrijf.

Naast Design-to-Cost besteedt dit nummer aandacht aan het begroten van Piping (leidingwerk) in de procesindustrie.

“ ...kosten worden als eis gezien en niet als het gevolg van eisen... ”

Wij hopen dat de artikelen over DTC in dit nummer u in elk geval stof geven tot nadenken en reflectie. De uitdagingen in deze tijd zijn immers groot en het is de moeite waard om te zien hoe misschien ongewone en creatieve benaderingen in uw bedrijfstak ingezet kunnen worden. In het volgende nummer zullen we verslag doen van het seminar over DTC dat DACE op 19 september jl. heeft gehouden.

Het eerste nummer van dit blad vermeldde al dat het voor en door de lezer gemaakt wordt. Want alleen op die wijze kan echte praktijkervaring binnen het vakgebied worden gedeeld en de kennis worden opgebouwd die voor de CE/VE als belangrijke partner in projectuitvoering nodig is. De redactie daagt u uit om actief te zijn binnen de CE/VE community. Heeft u nieuwe ideeën, vindt u iets echt onzin? Zet het op papier, stuur een email. De redactie belooft u serieuze aandacht en waar mogelijk hulp om uw ideeën te ontvouwen.

De redactie

INHOUD

DESIGN TO COST IN OIL & GAS INDUSTRIE?

12

Primary Characteristics	Secondary Characteristics				
	LEVEL OF PRECISION OF ESTIMATION Equivalent to % of complete contract	END USER'S Typical volume of estimate	ESTIMATION'S Typical estimating method	APPROXIMATE PERCENT OF WORK Typical duration to the start of project	APPROXIMATE EFFORT Typical degree of effort relative to total cost value of %
Class 1	1% to 2%	Contract financing	Quantity Takeoff, Parametric Models, Judgment, or Average	1. 20% to 30% 2. 30% to 40%	1
Class 2	2% to 10%	Study of Feasibility	Quantity Takeoff or Parametric Models	1. 40% to 50% 2. 45% to 65%	2 to 4
Class 3	10% to 40%	Budget, Authorization or Control	Basic Quantity Takeoff with Quantity Takeoff (QTO) Tools	1. 50% to 60% 2. 55% to 70%	3 to 10
Class 4	50% to 70%	Control or Risk Transfer	Detailed Quantity Takeoff with Parametric Models	1. 60% to 70% 2. 65% to 80%	4 to 20
Class 5	80% to 100%	Check Estimate or Guarantee	Detailed Quantity Takeoff with Detailed Takeoff	1. 70% to 80% 2. 75% to 90%	5 to 100

HUISVESTING VAN ZIEKENHUIZEN: WAARDE-CREATIE MUST VOOR EEN GEZONDE TOEKOMST

16



GUNNEN OP WAARDE MET VALUE METHODOLOGY

18



RECONSTRUCTIE VAN DE N302 BIGGEST BANG FOR THE BUCK

22



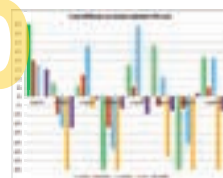
WAARDEMETING IN VALUE ENGINEERING STUDIES

26



COMPARISON OF PIPING CALCULATION METHODS

30



DACE LABOR PRODUCTIVITY NORMS THE NEW 'GULF COAST'? PART 1 / DEEL 1

34





41

SAMENWERKING IN DE KETEN VAN CIVIELE TECHNIEK: DE GROND-, WEG- EN WATERBOUW (GWW)



44

IMPLEMENTING VALUE ENGINEERING STUDIES IN PUBLIC INFRASTRUCTURE PROJECT DELIVERY FRAMEWORK



49

VALUE ENGINEERING SLAAT WAARDEVOLLE BRUGGEN IN MUIDEN



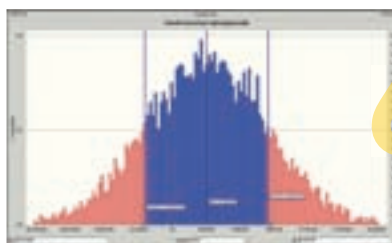
52

INTERVIEW HANS MES (SHELL) COMMUNICATION IS SOMETIMES MORE IMPORTANT THAN TECHNICAL EXPERTISE



55

THE EVALUATION AND IMPROVEMENT OF COST MANAGEMENT CAPABILITY CENTS AND CAPABILITY



60

SIG PROBABILISTIC RISK ANALYSIS OP ZOEK NAAR VERBREDING

COSTandVALUE – jaargang 2 – nummer 4 – oktober 2013

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. de Dutch Association of Cost Engineers (DACE). Vakblad COSTandVALUE werkt met een onafhankelijke redactie en redactieraad.

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

Deadline editie nr. 5 COSTandVALUE: 25 november 2013

Theme next issue / Thema volgende editie: Asset Valuation

UITGEVER/ BLADMANAGER

Robert P.H. Diederiks

REDACTIE

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

REDACTIERAAD

Antoine, Drs. Ing. Ed *Senior Kostendeskundige RoyalHaskoningDHV*
Gesink, Martijn *Kostenmanager Noordzuidlijn, Dyamo BV*
Koster, ing. Martijn *Office Estimating Manager, Fluor Haarlem*
Kuijvenhoven, Drs. Jarno *Project Control Manager, DSM Expert Center B.V.*
Rensen, Ing. Jos *Cost Engineer, AkzoNobel Engineering & Operational Solutions*
Schlagwein, Mw. Drs. Jacqueline *Cost Management, ARCADIS Nederland BV*
Vrijling, Prof. Drs. Ir. Han *TU Delft/afd. CITG*
Spitteler, Mw. Marion *Directie, Uitgeverij Educom BV*

LEZERSSERVICE

Adresmutaties, abonnementen en nabestellingen doorgeven via info@uitgeverijeducom.nl
© Copyrights ISSN 2213-1507
Uitgeverij Educom BV
Oktober 2013

Niets uit deze uitgave mag worden gereproduceerd met welke methode dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

HOOFDSPONSORS



Dutch Association of
Cost Engineers ICEC member

Dutch Association of Cost Engineers

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

FLUOR

Fluor B.V.

Surinameweg 17, 2035 VA Haarlem
Tel. +31 (0)23 543 24 32
info@fluor.com www.fluor.com

SUB-SPONSORS



ARCADIS Nederland BV

Piet Mondriaanlaan 26
3812 GV Amersfoort
Tel. +31 (0)33 477 1266
info@ARCADIS.nl www.ARCADIS.nl



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 unit Economie,
Planning en Strategie
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
www.royalhaskoningdhv.com

COST ENGINEERING EVENT 2013

Van 17 t/m 19 april jl. vond alweer het 4e Cost Engineering Event plaats met als thema 'Total Cost Management; A World of Opportunities'. Dit internationale tweejaarlijkse evenement was ook dit keer weer uitstekend georganiseerd door Cost Engineering Consultancy (CEC) in Hotel ARA aan de Oude Maas bij Zwijndrecht.

CEC had een uitgebreid 2-daags programma gerealiseerd met een keur van sprekers op het vlak van cost estimating, risico-analyse, cost control, planning en project management. Voor de liefhebbers was er op de derde dag een workshop van Lance Stephenson getiteld "Project Performance Measurements using Earned Value Management". Key-note spreker Hans Mes, Shell Vice President Project Services, gaf een inzicht in de uitdagingen bij Shell en de inzet van zijn flink gegroeide afdeling om de vele grote internationale projecten van A tot Z te beheersen. Duidelijk werd hoe breed Cost Management en Cost Engineering werd geïnterpreteerd met naast begroten en cost control ook uitstapjes naar planning, contracting en Value Management.

Circa 150 deelnemers uit 25 landen stonden voor de lastige opgave welke van de ruim 20 gerenommeerde sprekers te kiezen.

Immers, de sprekers waren verdeeld in twee parallelle programma's/zalen. Dat het vakgebied nog volop in ontwikkeling is en in deze tijd van budgetschaarste aan belang wint, bleek door de levendige discussies aan het eind van de presentaties en in de pauzes. Vele oude bekenden maar ook nieuwe gezichten uit de hele keten konden

hun kennis bijspijkeren en contacten leggen met collega cost engineers en projectmanagers. Een geslaagd evenement waar voor iedereen wel iets te leren en/of te delen was.

Wij zien uit naar het 5e CE Event in 2015 en zijn benieuwd welke CE thema's en trends dan op het programma staan. ■



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

DACE CONTACTBIJeenKOMST 30 MEI 2013

BOUWKOSTENDESKUNDIGE, TAXATEUR, COST ENGINEER: WHAT'S IN A NAME ALS HET OM ASSET VALUATION GAAT?

Hoe bepalen wij de waarde van onze bedrijfsmiddelen? Een eenvoudige vraag, waarop afhankelijk van de bedrijfssector heel andere antwoorden worden gegeven. Procesindustrie, utiliteitsbouw (vastgoed), infrasector en woningbouw kennen ieder een eigen benadering van waardebeoordeling, die meer verschillen dan overeenkomsten hebben. Alswaare het een vergelijkend warenonderzoek presenteerden DACE en NVBK tijdens een gezamenlijke bijeenkomst de uitkomsten.

De rode draad in de bijdragen van de kostendeskundigen uit de vier sectoren kwam neer op 'welke spullen (assets) hebben we het over? en hoe bepaal je vervolgens de waarde ervan?' Nationaal blijkt er een goed beeld van te bestaan, want volgens het CBS bedraagt de waarde van de kapitaalgoederenvoorraad in ons land 1.800 miljard euro (cijfers 2008). De instandhoudingskosten worden geraamd op 35 miljard euro. Dat is héél veel geld. Voor het behoud van deze waarde is professioneel Asset Management een eerste vereiste.

PROCES INDUSTRIE - VERVANGINGS- OF PRODUCTIEWAARDE

Dat Asset Management in de procesindustrie nog wel 'een tandje hoger' kan vertellen Ko des Bouvrie (Cost Engineering Consultancy) en Jim van Burk (Spie Controlec) van gelegenheidscombinatie SCE aan de hand van hun ervaringen met referentieprojecten. "Wat staat er op een fabrieksterrein (verif catie) en hoe vertaal je dat in geld (validatie)? Daar komt het in feite op neer. Productielocaties vormen een complex geheel van reactoren, vaten, pompen en instrumentatie, verbonden door pijpen, leidingen en wegen.

Op fabrieksparken zoals Chemelot of Pernis zijn de eigendomsverhoudingen eveneens complex." De sprekers gingen uitgebreid in op de manier waarop ze het in kaart brengen hadden aangepakt. Binnen het verif catieproces werden financiële en technische documentatie geraadpleegd alsmede de feitelijke situatie bekeken. Om eindeloze diepgang in detail te voorkomen zijn installaties opgedeeld in delen van gelijke complexiteit. Dergelijke delen bestaan uit de genummerde apparaten (uit de Equipmentlijst) inclusief de aan dat apparaat gerelateerde instrumentatie, piping en kabelwerk. Met behulp van diverse rekenmethoden en equipmentprijzen kon zo de waarde van de diverse fabrieksonderdelen berekend worden.

"Belangrijke conclusies uit onze referentieprojecten zijn dat er gemiddeld een afwijking van 5% zit tussen wat op papier en wat in het veld staat. Wat in of buiten dienst is,



wordt niet goed bijgehouden. Zo werkte ondergrondse piping niet, maar deze stond wel in de boeken. Gedeelde voorzieningen zoals wegen en rioleringen worden niet correct toegekend. En indexerings- en afschrijvingsmethoden niet altijd consequent gevolgd. Kortom, het goed bepalen van de vervangingswaarde (t.b.v. verzekeringspremies) of productiewaarde (t.b.v. acquisities, fusies, overnames; f scaliteiten, balansen) van een fabriek is een lastige opgave. Met de verif catie- en validatieaanpak van SCE zijn we in staat tot een realistische waardebeoordeling te komen."

VASTGOED - BELEGGINGSWAARDE?

Stef Weekers (AT Osborne) liet zien dat waardebeoordeling in de vastgoedsector vanuit heel andere principes wordt benaderd. "Met kantoren kun je op een heel andere manier geld verdienen dan met een fabriek, namelijk beleggen. Wat in het verleden als een solide en snelle manier van geld verdienen werd beschouwd, is door de financiële en economische crisis in een heel ander daglicht komen te staan. Ergo, de waarde van vastgoed is onderdeel van de crisis. Jarenlang gold de varkenscyclus als het ging om investeren en profiteren van vastgoed. Daar is nu een einde aan gekomen. Het aanbod op de kantorenmarkt is in de afgelopen 10 jaar gigantisch gestegen. Banken zagen vastgoed als risicovolle beleggingen en mede door de lage rente is het een 'cowboymarkt' geworden, vastgoed-gestuurd in plaats van klant-gestuurd. De door de crisis afgedwongen correctie heeft geleid tot het veel grondiger toepassen van de zuivere taxatiemethoden". Weekers onderscheidt 4 taxatiemethoden:

1. Obv kosten (vervangingswaarde).
2. Obv opbrengsten (netto contante waarde NCW van de inkomsten).
3. De comparatieve methode (marktwaarde obv vraag en aanbod).
4. De wettelijk voorgeschreven methode.

Met de methoden 2 en 3 zijn we nu weer naar elkaar toege-

groeit. Zelfs de soort huurder vormt een belangrijk waarde-element. Beleggingswaarde is weer de bedrijfswaarde. Een leegstaand vastgoed vertegenwoordigt alleen grondwaarde. Dat zijn de huidige feiten.

INFRA - GEBRUIKSWAARDE

Op het gebied van Asset Management is Royal HaskoningDHV thuis in publieke en private sectoren. Geert Fuchs lichtte de meerwaarde van deze discipline toe aan de hand van de productielocatie Chemelot. "De voormalige DSM-locatie beslaat 850 ha, telt 70 bedrijven en er werken 7.500 mensen. Een zeer complex en tegelijk diffuus geheel aan 'spullen' en eigenaren. Als managing agent zijn we verantwoordelijk voor de samenhangende service-infrastructuur, waaronder riolering, wegverhardingen, groen, ketenparken, haven, spoor, pijpvaducten en kunstwerken. Bij dit soort voorzieningen is de waarde sterk afhankelijk van de levensduur. Dat is de tijd van het moment van aanleg tot het moment van vervanging. Zo was altijd de gedachte. Deze kan vanuit technisch, functioneel en economisch oogpunt worden bekeken en berekend. Validatie van assets mondt zo uit in een mix van boekwaarde, vervangingswaarde, verzekerde waarde en WOZ-waarde. Echter, wij beschouwen asset management als een systematische en gecoördineerde manier waarop een organisatie zijn bedrijfsmiddelen en -systemen optimaal en duurzaam kan beheren gedurende hun gehele levenscyclus, inclusief de daarbij behorende prestaties, risico's en kosten. En dat vanuit strategisch bedrijfsbelang. Breder dus, gebaseerd op behoud functionaliteit (output) en op Total Cost of Ownership (TCO, lange termijn). Assets zijn in dat opzicht geen kostenpost, maar genereren toegevoegde waarde (x % rendement)."

De professionele aanpak van asset management heeft op Chemelot zijn vruchten afgeworpen, meldt Fuchs tenslotte. "Allereerst focus. Wie is verantwoordelijk voor wat, hoe en waarom. Deze helderheid heeft geleid tot een reductie van de instandhoudingskosten met meer dan 20% en meer transparantie in prestaties van de verschillende onderdelen en wat dit kost, de gebruikswaarde. Zo werd het uiteindelijk ook een stimulans voor innovatie."

WONINGBOUW - WOONWAARDE?

Wie dacht dat waardebeoordeling bij woningen als vastgoed volgens dezelfde principes loopt als bij kantoren, komt bedrogen uit. "De waardedrijvers achter huizenprijzen", vertelt Peter van der Pijl (Brink Groep) komen uit heel andere hoeken. In ons land bestaat geen vrije markt als het om woningen gaat. De overheid is een belangrijke medespeler. Ze heeft een dicterende en sturende rol, direct - bepalen van contingenten - en indirect - f scale stimulering." Een mooi bruggetje naar de actualiteit, want Van der Pijl meldt dat Brink Groep een belangrijke bijdrage heeft geleverd aan het zojuist gepubliceerde eindrap-

port 'Kosten Koper', dat op verzoek van de tijdelijke commissie Huizenprijzen van de Tweede Kamer is opgesteld. Deze commissie heeft onderzoek gedaan naar twintig jaar stijgende huizenprijzen. Het doel was om los van de politieke actualiteit en in de volle breedte te kijken naar alle relevante onderdelen en organisaties op de woningmarkt. Naast de rol van vele betrokken partijen is bijzondere aandacht besteed aan de positie en de toekomst van de Nederlandse woonconsument.

"Asset valuation in de woningbouwsector is een onbegrepen term. Waarom wordt duidelijk in de conclusies van het rapport 'Kosten Koper'. Ik citeer de hoofdlijnen: 'Ruim twintig jaar prijsstijging: de vraag steeg, het aanbod reageerde niet. Dat is uniek in de wereld. De prijsstijging werd vooral veroorzaakt doordat we meer gingen lenen. Dit leidde tot een zeepbel. We kregen echter niet meer waar voor het geld. Voor consumenten zijn hypotheekmarkt en woningbouwproductie een black box. Weinig kennis, weinig begrip, weinig invloed. Waarschuwingen voor oplopende hypotheekschuld en grote risico's waren niet krachtig genoeg, werden niet gehoord, laat staan opgevolgd. De rijksoverheid had kunnen ingrijpen en oververhitting kunnen temperen, maar liet dat na. Er werd bewust gestuurd op schaarste. De opbrengst werd belangrijker dan voldoende bouwen. Niemand nam regie toen bleek dat er onvoldoende werd gebouwd.

De concurrentie in de bouw is fors afgenomen. De verkoop van huurwoningen kon niet voor afkoeling zorgen van de koopmarkt. De koopwoning werd steeds minder aantrekkelijk voor huurders. Particulier opdrachtgeverschap kwam niet van de grond. De bouwpudder stond het niet toe.

“...Veel woningwaarde is fictief, daarnaast typisch nationaal gebonden...”

Een historische dip in bouwproductie voorspelt forse prijsstijging in de toekomst'. Kortom, een gekunstelde wereld, waarin nuchtere en realistische waardebeoordeling nauwelijks aan de orde is. De waarde van woningen is zeer gecompliceerd en categorie-afhankelijk. Veel woningwaarde is fictief, daarnaast typisch nationaal gebonden. Anders dan bij fabrieken, die kunnen naar India verplaatst worden. Vraag en aanbod zijn uit evenwicht en hebben een tot een overdreven waarde geleid. Mijn opvatting is dat de waarde van een woning een afspiegeling is van de tijdgeest en van de economie. Met rendement heeft het geen raakvlak. In landen waar de overheid zich niet bemoeit met de woningmarkt bestaat een betere aansluiting tussen vraag en aanbod en heeft zich de afgelopen decennia een gelijkmatige waardeontwikkeling voltrokken.

Daarentegen zijn in dat soort landen de lagere inkomensgroepen slechter gehuisvest dan bij ons en tref je meer verpaupering in delen van de woningvoorraad." ■

SUCCESSVOLLE NIEUWE DACE CURSUS

'ESSENTIES PROJECT COST CONTROL'



Eén van de doelstellingen van DACE is het vervullen van de kenniscentrumfunctie voor Cost Engineering en Value Management door middel van het organiseren van cursussen en opleidingen in het vakgebied. Zo organiseert DACE bijvoorbeeld al jarenlang de twee-jarige opleiding tot Certified Cost Engineer aan de Hogeschool Arnhem en Nijmegen, maar ook de vierdaagse algemene cursus Essenties van Cost Engineering.

Bij de evaluatie van laatstgenoemde cursus werd in 2012 ook aan de cursisten gevraagd of er belangstelling zou bestaan voor cursussen die specifiek ingaan op een bepaald aspect van Cost Engineering, zoals begroten of Cost Control. Dit zouden dan korte, intensieve modules van enkele dagen zijn, die in korte tijd veel informatie bieden. Op deze vraag werd in grote getalen positief geantwoord, waarna DACE als eerste het onderwerp "Cost Control" opgepakt heeft.

Dit heeft geleid tot het aanbieden van een tweedaagse cursus Essenties van Project Cost Control in maart 2013. Onder leiding van ervaren docenten uit het bedrijfsleven werden de grondslagen van life cycle costing, risicomanagement, begroten, cost accounting, planning meer theoretisch behandeld, terwijl de onderwerpen budgetteren, change management en forecasting na een inleiding ook in cases geoefend werden. Aan deze cursus is door 21 deelnemers actief meegedaan, die de cursus bij de evaluatie als "rapportcijfer" een 7,6 meegaven. Cursist Daan van Groningen (AkzoNobel EOS) vond de cursus "Goed gestructureerd en zeer effectief. De theorie was praktijkgericht en wij konden deze direct oefenen in goede cases." Ook was Daan zeer te spreken over de cursusleider Albert van der Werf "Een zeer ervaren Cost Engineer die het vak helder kan doceren".

'Door alle positieve feedback van de cursisten heeft DACE besloten deze cursus in het voorjaar van 2014 weer aan te bieden.' Geïnteresseerden kunnen zich aanmelden bij Bureau DACE

info@dace.nl ■



DACE CONTACTBIJeenkomst 14 MAART 2013

KOSTEN EN WAARDE VAN DUURZAAMHEID

De focus en inzet op duurzaamheid neemt een steeds grotere vlucht in de wereld om de groeiende wereldbevolking, toenemende vervuiling en de uitputting van schaarse grondstoffen het hoofd te kunnen bieden. Hoe gaan wij in Nederland om met verduurzaming van onze (production) assets en welke toegevoegde waarde levert een extra investering in een duurzame oplossing?



Waarde en kosten van CO₂-emissies

Allereerst kwamen de waarde en kosten van CO₂-emissies ter sprake. Het tegengaan van klimaatverandering is daarbij het uitgangspunt Jos Cozijnsen, zelfstandig adviseur CO₂-handel, legde in zijn presentatie onder meer uit hoe CO₂-kosten berekend kunnen worden en hoe CO₂-waarde in een bedrijf of project gecreeërd kunt worden.

Landen of bedrijven hebben het recht om bepaalde broeikasgassen of andere schadelijke gassen uit te stoten (emissierecht). Voor sommige bedrijven is het erg duur om hun uitstoot te verminderen, soms zelfs zo duur dat het onvoldoende opweegt tegen het milieueffect. Voor andere bedrijven is het reduceren van emissies relatief goedkoop. Ook zijn er

bedrijven die al veel geld hebben gestoken in emissiebeperking en dus rechten over hebben. Ze hebben als het ware een overschot aan emissieruimte.

Bedrijven waarvoor emissiebeperkingen duur zijn, kunnen emissierechten kopen van bedrijven die relatief weinig geld kwijt zijn aan maatregelen om hun uitstoot te verminderen. Dat is de basis voor het Europese handelssysteem (ETS), dat bedoeld is om CO₂ een prijs te geven en er zo voor te zorgen dat investeringen in schone technologie toenemen, waardoor er minder CO₂ de lucht in gaat.

Lokale spin-off

Veel sectoren, waaronder de energiesector, vallen onder het ETS. Maar er bestaan

ook tal van niet-ETS-sectoren. In die sectoren wordt ook CO₂-reductie nagestreefd. Vaak gebeurt dat via vrijblijvende doelstellingen en convenanten met de overheid of in de eigen gelederen. CO₂-reductie is in Nederland vooruit te helpen door in sectoren die niet vallen onder het ETS toch CO₂-rechten uit te gaan delen aan projecten die bijzonder veel CO₂-vermindering bewerkstelligen. Bedrijven uit ETS-sectoren kunnen die rechten dan kopen, wat interessant voor ze is, omdat ze dan hun naam kunnen koppelen aan de projecten. Dat is in een notendop het idee van een zogenoemd domestic offset-systeem.

ETS leidt op dit moment door een lage tonprijs, voor een belangrijk deel veroorzaakt door de economische crisis, niet tot de beoogde investeringen in CO₂-reductie. En in de niet-ETS-sectoren ontbreekt het wegens de algemene, niet-bindende doelstellingen ook aan prikkels om echt uit te blinken in CO₂-reductie. "Een beloning om het beter te doen dan anderen is er niet", stelt Cozijnsen. "Domestic offset kan daarom een geweldige kans zijn. Stel je bent een bouwbedrijf [de bouw valt niet onder het ETS - red.] en je krijgt verhandelbare ETS-rechten voor een project dat uniek is, omdat het bijvoorbeeld energieneutraal is, dan kan



je worden beloond als je het beter doet dan anderen."

De Nederlandse Emissieautoriteit zou volgens Cozijnsen de rechten moeten gaan toekennen. "En het bedrijf dat onder het ETS valt en de rechten koopt (bijvoorbeeld Essent koopt rechten van een ultrazuinig winkelcentrum)- zou zich als eigenaar van de rechten vervolgen kunnen prof leren als 'duurzame partner' van het project."

Cozijnsen hoopt dat de Nederlandse overheid aan de slag gaat met de introductie van het systeem voor domestic offset. "De prijs van rechten die in de markt komen via bijzondere CO₂-reducerende Nederlandse projecten zou wel eens flink hoger kunnen liggen dan de CO₂-handelsprijs zoals die op de beurs Ice/ECX geldt (recentelijk zo'n 6,50). Dat kan zo maar eens 20 worden, omdat bedrijven waarschijnlijk graag meer betalen voor zo'n project, dat uitstraling heeft en in eigen land zichtbaar is."

De rechten van Nederlandse projecten van bouwbedrijven, boeren of afvalbedrijven zouden meer waarde vertegenwoordigen, omdat ze inzetbaar zijn voor marketing of public awareness. "Je kan het tonen en je kan er ook

zo langsaan, dat is bij een project in verwegistan een ander verhaal."

Om aan te tonen dat een bedrijf de uitstootrechten via het domestic offset-principe verdient, is monitoring van resultaten nodig. "Dan hebben we het vooral over de gasrekening en voor andere duurzaamheidsaspecten van projecten bestaan al goede meetsystemen", aldus Cozijnsen. Ook daarbij zijn binnenlandse projecten in het voordeel. "Die kunnen aan Nederlandse, relatief strenge controlemechanismen onderworpen worden. Dat is meer waard dan een rapportje uit een verland. In Nederland kun je niet makkelijk een loopje nemen met gestelde kwaliteitseisen."

Duurzaam of duurkoop inde GWW?

Vervolgens gaf Richard Ruijtenbeek, projectleider Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, een inkijkje in hoe geld bespaard dan wel verdiend kan worden door het procesmatig toepassen van verdienmodellen bij inkoop van civiele infrastructuur. In dat kader zoemde hij in op hoe men in Rotterdam de duurzaamheid in de buitenruimte concreet maakt m.b.v. tools zoals D-profiel, D-scan en kostenonder-

bouwing met Life Cycle Costing.

Rotterdam streeft naar duurzaamheid. Voor de buitenruimte heeft dat gevolgen voor het ontwerp van inrichtingsplannen en infrastructurele projecten. Bijbehorende randvoorwaarden zijn economisch functioneel, optimaal rendement met minimale kosten, ecologisch verantwoord en minimale milieuschade. Dit moet in inrichtingsplannen tot uitdrukking komen. Om de opdrachtgever te ondersteunen in haar keuzes is een financiële onderbouwing nodig van zowel de initiële kosten als de duurzaamheidscomponenten. Momenteel worden inrichtingsplannen (IP's) uitsluitend beoordeeld op initiële investeringskosten (aanlegkosten). Dit is niet realistisch en kan leiden tot onnodige beheersrisico's. Bijvoorbeeld door hoge onvoorziene instandhoudingskosten en verwijderingskosten na einde levensduur.

Harde cijfers

Omdat in plannen voor de buitenruimte duurzaamheid vaak al op hoofdlijnen is meegewogen in de conceptfase, zou het juist in de vervolgfase van toegevoegde waarde zijn om duurzaamheid objectief mee te nemen en te meten. Tot nu toe blijkt dit lastig door het ontbreken van harde, vergelijkbare gegevens. Het ingenieursbureau van de gemeente Rotterdam bezit al jaren harde cijfers van aanleg, beheer en verwijderingskosten, maar kon deze tot op heden niet eenduidig toepassen. Dat kwam omdat de informatie verspreid was over de organisatie. Of omdat de beschikbare waarden niet waren berekend voor dezelfde eenheden. Nu zijn de beschikbare tarieven, elementkosten en kentallen op elkaar aangesloten, waardoor al bij initiële ramingen gerekend kan worden aan of naar de meest duurzame oplossingen.

De terugverdienmogelijkheden van tal van oplossingen, die initieel een hogere investering vragen, blijken uiteindelijk minder geld te kosten dan het oorspronkelijke plan. Dit geeft de opdrachtgever vervolgens



De Markthal (in aanbouw) te Rotterdam.



de mogelijkheden om eventuele extra's bij te financieren of hier subsidie voor aan te vragen (op basis van een LCC-berekening). Qua proces adviseerde Ruijtenbeek vijf stappen om van een gebiedsopgave naar concrete duurzame oplossingen te komen:

1. Identificeren: wat is het probleem? (duurzaamheidsprofiel).
2. Interpreteren: waar is het probleem? (GIS-kaarten).
3. Ontdekken: welke strategieën zijn mogelijk? (duurzaamheidsscan).
4. Overeenkomen: welke concrete maatregelen zijn mogelijk en hebben draagvlak? (workshop).
5. Ontwikkelen: hoe realiseer je de meest effectieve maatregelen? (deskstudie).

Met behulp van kostenkennallen van inrichtingselementen of onderdelen kunnen alle aspecten aan elkaar worden 'geknoopt' tot een inzichtelijk geheel van aanlegkosten (ramingenkostenplan SSK), beheerkosten (beheerkosten buitenruimte) en de CO₂-footprint, (milieubelasting/-kosten).

Zo ontstaan projecten waar goed is nagedacht over de inzet van geld, materiaal,

inrichting en middelen. Waar ruimte is ontstaan voor meer duurzame varianten door vooraf te kijken naar alle kosten op midden en lange termijn. Dit alles met als doel om een kleine maar significante bijdrage te leveren aan het PPP streven (people, planet en prosperity).

Brewing a Better Future

Tot slot kwam Hyco Bloemen van Heineken aan het woord. Hij gaf een toelichting op Heineken's "Brewing a Better Future"-programma met een stevige ambitie om het energie- en waterverbruik van brouwerijen te verminderen. Hiertoe gebruikt Heineken in de conceptuele ontwerpfase van een brouwerij een assessment tool om de waarde en de kosten van de zog. Best Available Techniques (BAT) te beoordelen met betrekking tot energie- en waterverbruik.

HEINEKEN International ontwikkelde enkele jaren geleden de wereldwijde duurzaamheid strategie 'Brewing a Better Future' met als ambitie de groenste brouwer ter wereld te worden. De daarbij nagestreefde duurzaamheidsdoelstellingen voor 2020 liegen er niet om:

- reductie van CO₂-emissie van fossiele brandstoffen met 40%.
- reductie van het energieverbruik met 30%.
- reductie van het waterverbruik met 25%.
- geen waterverbruik in gebieden met watertekorten.
- ontwikkeling en realisatie van een fabriek zonder CO₂-uitstoot.
- energiebesparing in alle niet-productieonderdelen.

Bij deze duurzaamheidsopgave wordt de gehele productieketen betrokken, van grondstof (w.o. hopteelt) tot en met koeling en recycling van verpakkingen bij de consument.

"Om tot een dergelijke water- en energievriendelijke brouwerij te komen, dienen alle 'harde' en 'zachte' componenten open, analytisch en integraal benaderd en beoordeeld te worden. Ik noem allereerst Best Available Techniques op bijvoorbeeld het gebied van efficiënte verlichting, hergebruik van energie, zuinige motoren, instrumentatie, enzovoort. Hoe kunnen we die zo slim en efficiënt mogelijk aan elkaar koppelen? Maar natuurlijk ook de keuze van machines en equipment, wel of geen receptuurwijzigingen, water- en energiemanagementaspecten alsmede andere denkprocessen ten aanzien van duurzaamheid moeten nadrukkelijk betrokken worden.

Zo ontstaat een 'ideaal' fabriekskoncept, waarmee vervolgens met behulp van een assessment tool alle kosteneffecten in relatie tot duurzaamheidsdoelstellingen en ROI in beeld kunnen worden gebracht. De ervaring is nu dat het potentieel aan technologische en technische verbeteringen echt enorm is. Op het gebied van conceptontwikkeling zitten we op een geheel nieuw spoor, in een veranderingsproces. We denken niet meer volgens oude, mono-economische principes, maar vanuit integrale proces-, product en systeeminnovatie gericht op een minimale 'voetafdruk' van ons bedrijf op de wereld. Daarin zit de winst van Brewing a Better Future." ■



HANS LAMMERTSE

DESIGN TO COST IN OIL & GAS INDUSTRIE?

Summary This article is a short introduction to DTC (Design To Cost) and questions whether this principle is practiced in the O&G (Oil & Gas industry). In essence the DTC concept advocates cost to be a design requirement from the very first phases of the project on, rather than a result of all the other design requirements as technical properties, capacity etc., etc.. Characteristics of DTC are: Cost goals are formulated at the initial start of a product or project development. Benchmarks and historical information are used to decompose the product cost. Gap analysis (Goals versus prognoses) indicates where savings are required. To meet the goals practical tradeoffs between operational capability, performance, cost and schedule are made. Cost, as a key design parameter, is in this concept addressed on a continuous basis. An example is provided in table 1. Whether DTC is practiced in the O&G industry is discussed by comparing the current main elements of control in the O&G world to the characteristics of DTC. The practice of multiple gate reviews performed at crucial point in the project development and the accepted roll of Value Engineering coincide with DTC very well. The major difference is the periodical nature of the O&G approach rather than the continues process that DTC advocates. The article closes with the expectation that the realism and correctness of first choices and decision with regard to technology, configuration en products may have more impact on the project outcome (cost wise) than the application of DTC over the full development course. Cost knowledge, gathering cost data and analysis are therefore paramount to the predictability of project cost.

DTC is een concept dat “Voorspelbaarheid” nastreeft, in dit geval van de kostendoelstelling van een product of project. Gantt (1910) zag organisatie (planning) als een groot probleem. Zijn oplossing de “Gantt chart” werd toentertijd als zeer opzienbarend gezien. De zoektocht naar verbeteringen en vervanging van de falende beheersingsprocessen is door de tijd heen aangestuurd door zaken die in een bepaald tijdsgewricht van het grootste belang werden geacht. Focusverschuivingen maken het onderwerp dus wel enigszins trendgevoelig. Niettemin is het vakgebied geëvolueerd naar wat het vandaag is, door het integreren van de beste elementen uit alle vormen van beheersingsaanpakken, die in de loop der tijd de revue zijn gepasseerd. DTC is daarvoor ook een goede kandidaat.

Informatie over DTC (internet) heeft veelal betrekking op de maakindustrie en wel vanuit het perspectief van een nieuw product. Een geheel uitgewerkte methodiek is niet gevonden. Wel definities, soms met aanwijzingen van wat nodig is om het concept in de praktijk te brengen.

Het veelvuldig gebruik van Engelse uitdrukkingen in onderstaand artikel behoort nu eenmaal bij de O&G bedrijfstak en is veelal onvertaalbaar zonder verandering van betekenis.

DTC

Definities van DTC

– A management concept wherein rigorous cost goals are established during development, and the control of systems costs (acquisition, operating, and support) to these goals is achieved by practical tradeoffs between operational capability, performance, costs, and schedule. Cost, as a key design parameter, is addressed on a continuing basis and as an inherent part of the development and production process. (Uit expertglossary (www.expertglossary.com/design-to-cost))

– Unter Design To Cost (DTC) versteht man das Entwerfen und Konstruieren nach Kostengesichtspunkten unter Berücksichtigung der gegebenen Rahmenbedingungen (“konstruiere so, daß unter den vorgegebenen Prämissen das Kostenziel eingehalten wird”). Somit werden die Kosten neben technischen Leistungen und Terminen zu einem wichtigen Entwurfsparameter. “Daraus resultiert, daß die Kosten nicht - wie gewöhnlich üblich - das Ergebnis bestimmter technischer Prämissen sind, sondern als festgesetzte Größe gleichberechtigt zum Gesamtkonzept zählen (Google; Michael Scharer 2000)

–Design to cost is a management strategy and supporting methodologies to achieve an affordable product by treating target cost as an independent design parameter that needs to be achieved during the development of a product. (Google; Kenneth Crow DRM associates)

DTC karakteristieken

Uit de geraadpleegde informatie ontstaat het volgende beeld: DTC is een kostengericht management concept. Sommige vermeldingen noemen het een filosofie of strategie waarvan de 2 voornaamst kenmerken zijn:

1. De kostendoelstellingen worden vooraf geformuleerd, gebruikmakend van benchmarks en kostenkengetallen.
2. De realisatie de kostendoelstellingen wordt nagestreefd door het selectief opofferen van bepaalde eigenschappen (kwaliteit, capaciteit, etc.) of andere project doelstellingen (tijdsplanning, locatie, etc.).

Voorts zijn van belang:

- DTC is niet een periodiek iteratief proces, maar een continu proces dat gedurende het hele ontwerptraject doorgaat.
- Een ondersteunende inrichting van de (bedrijfs-)organisatie is een vereiste (kostenkennis en analyse, beschikbaarheid van

	Current Costs	Projected Savings	Adjusted Costs	Explanation of Known Adjustments
Assembly	5.4%	1.5%	3.9%	Efficiency improvements due to redesigning sheet metal, as documented on current production models.
Cab	7.9	.8	7.1	Replace current cab with the "Classy Cab." PF quote already received.
Engine	8.6	.7	7.9	Cost estimate from Engineering for switching different configuration.
Hydraulics	19.1	1.6	17.5	New pump design.
Power Train	12.0	0	12.0	
Structures	20.0	0	20.0	
Linkage	18.0	0	18.0	
Other	9.0	0	9.0	
Total	100.0%	4.6%	95.4%	

Tabel 1 - Voorbeeld van een kostenreductie opgave.

Bron: ref. 1

historische data, value engineering processen etc.).

Het heeft er de schijn van dat kostendoelstellingen sec, het centrale thema in DTC zijn, dit in tegenstelling tot het creëren van waarde. Natuurlijk wordt gewezen op beperkende kaders: ontwerpveiligheid en door de overheid gestelde operationele eisen zijn uiteraard geen opofferingssubjecten. Er zullen voor elk individueel project meer van deze inflexibele randvoorwaarden zijn.

Dit houdt dat aan bovengenoemde kenmerken van DTC op zijn minst moeten worden toegevoegd:

- Directe communicatie tussen ontwerper en opdrachtgever is nodig, gedurende het hele ontwerpproces betreffende de met DTC gemoeide besluitvorming (was – wordt vergelijkingen).
- De onderliggende informatie t.a.v. de toegepaste kostendecompositie (of budgetten) moet een graad van inzichtelijk / detail hebben die een keuze van DTC alternatieven effectief ondersteunt.
- Value-engineering methodieken zijn binnen het DTC concept essentieel.
- De methodiek moet geïntegreerd worden in de bedrijfsprocessen.

DTC als concept

DTC wordt niet beschouwd als een zelfstandige methodiek die het antwoord is op alle kosten beheersingsproblemen. Verschillende tijdsgewrichten stellen verschillende eisen: waar enige decennia geleden levertijd HET criterium was, zijn tegenwoordig kosten het hete hangijzer. DTC is dan ook meer een focus binnen de bestaande cost-engineering en cost-control praktijk, dan een uitgewerkte methodische aanpak.

Het concept DTC bepleit dat kosten als een ontwerpeis wordt gezien – naast technische en uitvoeringseisen – en kosten niet als een gevolg van die eisen wordt beschouwd!

De maakindustrie als voorbeeld

In de maakindustrie (manufacturing) van consumenten- of kapitaalgoederen is het begrip Target Costing al langer in zwang (ref.1: Dan Swenson et al, in Management Accounting Quar-

terly, 2003, vol4, no.2). In andere culturen of industrieën wordt Target Costing ook wel Design-to-Cost (DTC) genoemd. Het proces begint met het – door topmanagement – vaststellen van de target cost van een nieuw op de markt te brengen product, zeg een graafmachine. De kostenramingsafdeling zal vervolgens een kostendecompositie van dat nieuwe product maken, waarin de totale kosten worden opgedeeld in de voornaamste kostendragers (en eventueel toeleveranciers).

Veelal zal er een “gat” bestaan tussen de doelkosten en de geprognosticeerde kosten van het product. Een of meer multidisciplinaire teams (target-costing-teams) worden in het leven geroepen om het gat te gaan dichten door analyses te maken van het ontwerp, het grondstoffengebruik en andere kostenbesparingsmogelijkheden, met focus op de voornaamste kostendragers. De instrumenten die dergelijke teams gebruiken zijn o.a. DFMA (Design For Manufacturing Assembly, vergelijkbaar met Constructability analyses in bouwprojecten), Supply Chain Analyses, Value Engineering en Design to Cost (DTC).

Een voorbeeld van zo'n kostenreductie opgave wordt getoond in tabel 1, ontleend aan ref. 1 (kostendecompositie van een graafmachine).

In de maakindustrie wordt benadrukt, dat het bovenstaande een continuproces moet zijn met sterke focus op de klant (eisen en wensen) en op het ontwerp.

Enkele verschillen tussen de twee industrieën lijken evident: In de maakindustrie gaat het om grote aantallen producten die repeterend worden gefabriceerd, vaak met een min of meer vaste keten van toeleveranciers. Petrochemische installaties worden niet met vergelijkbare aantallen gebouwd en hebben ook in technisch opzicht vaak een meer eenmalig karakter. De eigenaar van het project heeft dan een geheel andere samenwerking met de keten van toeleveranciers die hij voor dat specifieke project (direct of indirect) contracteert. Juist die overgangen tussen partijen in de keten maken dat Design-to-Cost op een andere wijze georganiseerd wordt (moet worden?) dan in de maakindustrie. Onderstaand artikel gaat in op die keten specifieke DTC opgave in de Oil&Gas industrie.

Tabel 2

ESTIMATE CLASS	Primary Characteristic	Secondary Characteristic			
	LEVEL OF PROJECT DEFINITION Expressed as % of complete definition	END USAGE Typical purpose of estimate	METHODOLOGY Typical estimating method	EXPECTED ACCURACY RANGE Typical variation in low and high ranges (x)	PREPARATION EFFORT Typical degree of effort relative to least cost index of 1 (y)
Class 5	0% to 2%	Concept Screening	Capacity Factored, Parametric Models, Judgment, or Analogy	L: -20% to -50% H: +30% to +100%	1
Class 4	1% to 15%	Study or Feasibility	Equipment Factored or Parametric Models	L: -15% to -30% H: +20% to +50%	2 to 4
Class 3	10% to 40%	Budget, Authorization, or Control	Semi-Detailed Unit Costs with Assembly Level Line Items	L: -10% to -20% H: +10% to +30%	3 to 10
Class 2	30% to 70%	Control or Bid/Tender	Detailed Unit Cost with Forced Detailed Take-Off	L: -5% to -15% H: +5% to +20%	4 to 20
Class 1	50% to 100%	Check Estimate or Bid/Tender	Detailed Unit Cost with Detailed Take-Off	L: -2% to -10% H: +2% to +15%	5 to 100

Oil & Gas industrie en DTC

Is het DTC concept als zodanig in de Procesindustrie gebruikelijke projectmanagement aanpak terug te vinden? De mogelijkheden voor het herontwerpen en vereenvoudigen van een reeds gedefinieerd procesinstallatie of een procesdeel zijn beperkt. De gangbare praktijk komt toch dicht bij de in dit artikel genoemde karakteristieke eigenschappen van DTC. Benchmarks en kengetallen worden namelijk veelvuldig gebruikt in de analyse van begrotingen en value engineering is tegenwoordig “common practice”. Het DTC proces in de O&G-industrie is weliswaar meer periodiek dan continu, maar is herkenbaar en is veelal goed ingebed in de bedrijfsprocessen van de engineering-organisatie.

De ondersteuning voor deze opvatting vindt u hieronder. Hierin is een ruwe schets gegeven van projectontwikkeling en de ketensamenwerking in de O&G wereld. Op een schetsmatige wijze is de flow van informatie van de ene partij naar de volgende aangegeven, alsmede hun rollen en invloed op het ontwerpproces.

Schets van projectontwikkeling in de O&G (olie & gas)

De sector kenmerkt zich door lange en gefaseerde ontwikkelingstrajecten en veel betrokken partijen. Afhankelijk van de rol daarin is er een deelverantwoordelijkheid t.a.v. projectkosten en daardoor een andere focus. Een veel gehoorde opmerking in deze wereld is dat ieder project uniek is en dat geldt ook voor de wijze waarop verschillende partijen deelnemen aan zo'n project. Rollen liggen daarin bij:

- Eigenaar / opdrachtgever/financier.
- Licensors.
- Organisatie die het “basic package” voor de eigenaar maakt.
- Engineer contractor (ontwerp organisatie).
- Construction contractor.
- Start-up / operations contractor.

- Onderhoudsorganisatie.

Gedurende de ontwikkelingslijn van een project volgen de diverse partijen elkaar op, waarbij zij zich niet alleen kwijten van hun eigen taak maar daarin ook randvoorwaarden creëren voor de aansluitende partij in de keten.

De eigenaar (Owner) of financier

In de totstandkoming van een project heeft de EPCM (Engineering, Procurement, Construction management) contractor weliswaar een uitvoerende en dus in het oog lopende rol, maar voordat een project op de tafel van de EPCM contractor belandt heeft het project al een hele geschiedenis achter de rug. De opdrachtgever / eigenaar heeft al voorstudies gedaan en een business case uitgewerkt, waarin uiteraard de investeringskosten een plaats hebben. Deze business case is de basis voor het besluit om de volgende stap in het project te maken en is daardoor in feite taakstellend voor het verdere traject. Bij kritische projecten zal ongetwijfeld ook al een risicoanalyse zijn gemaakt waarin de bandbreedtes van de diverse kosten en opbrengstaspecten zijn ingebracht. Verder wordt er dan een vaak uitgebreide RFP (Request for Proposal) uitgewerkt met daarin ondermeer een “scope of work” die de omvang van het werk, de technische en performance eisen en de interactie met andere partijen beschrijft. Daarbij zijn dan veelal conceptcontracten toegevoegd met daarin alle eisen, plichten en rechten zoals die tijdens de uitvoering voorzien zijn voor de desbetreffende partij. Grote opdrachtgevers voegen daar natuurlijk ook hun “design-standards” bij.

De licensor

De installaties die de EPCM contractor ontwerpt zijn vaak bekende processen, die onder een z.g. license-overeenkomst vallen. Het proces op zich is eigendom van de license-gever die vanuit zijn verantwoordelijkheden t.a.v. gegarandeerde presentaties etc. op zijn beurt eisen stelt aan de uitvoering van het gedetailleerde

ontwerp. De operationele eisen (druk, temperatuur, debiet etc.) zijn daarmee bijna in steen gebeiteld. De licensor keuze is essentieel voor de gehele configuratie van de in het project betrokken processen en het gewenste productenpallet. Soms spelen zaken als standaardisatie en inkooppolitiek daarin ook een rol. Geen wonder dat de overwegingen die tot de licensor keuze moeten leiden, al in het voortraject door de projecteigenaar worden geformuleerd en dat deze dus ook kunnen leiden tot alternatieve business cases. De eerste contacten met de licensor zullen daarom veelal via de owner lopen. De engineeringcontractor onderhoudt dan alleen contacten met de licensor waar het de verdere uitwerking (detail engineering) betreft.

De engineering contractor

HET BASIC PACKAGE

Het is niet ongebruikelijk om een engineering contractor een z.g. basic package te laten produceren. Het betreft hier dan vaak het proces ontwerp, de sleutel (key) documenten van het ontwerp, zoals een PFD (Process Flow Diagram), een apparatenlijst met basale data t.a.v. afmetingen, capaciteit, principe opstellingstekeningen etc. De functie van deze fase is de verdere uitwerking van eisen van de klant en het ondersteunen van een volgende begrotingsronde, die tevens de basis kan zijn voor een value engineering actie. De afsluiting van deze fase is tevens een “gate review”, het moment dus dat er een oordeel komt over de levensvatbaarheid van het project zoals het op dat moment is gedefinieerd.

‘ DTC is een continu proces dat gedurende het hele ontwerptraject doorgaat ’

DETAILED DESIGN

Een ander aspect in de O&G sector is de verregaande regulering van veiligheidseisen zowel voor personen als omgeving. Vooral het laatste moet gezien worden als een vast kader waarin weinig flexibiliteit zit. Zelfs binnen het slim detailontwerpen zijn de mogelijkheden beperkt. Een productstroom met een bepaalde doorstroom, temperatuur en druk heeft nu eenmaal een daarop aangepaste pijpleiding nodig. Standaardisatie van pijpdiameters en wanddiktes maken de vergelijking met b.v. die optimalisatie van de breedte van de gangen in een kantoorgebouw onzinnig.

De engineering organisatie en DTC

Hoewel sommige EPCM contractors met enige regelmaat bij de vroegste fasen van een project betrokken zijn, ligt de nadruk bij de meesten toch bij het maken van een basic package en het uitwerken van een “detailed design”. Afhankelijk van de rol van de engineering contractor is het investeringsbudget bekend b.v. in het geval van lumpsumachtige constructies of wordt er een gefaseerde begrotingsaanpak gevolgd. Een voorbeeld is de aanpak die goed geïllustreerd wordt in de stappen van de getrapte begrotingsmethodiek van de AACE (American Association of

Cost Engineers, zie practice No 18R-97). De opeenvolgende fasen van de ontwikkeling van het project waar deze begrotingen bij horen hebben veelal als eindpunt een project- en kostenanalyse, alvorens tot een volgende fase wordt besloten (z.g. gate reviews). Zoals karakteristiek voor DTC, spelen benchmark data en kengetallen hierin een grote rol. Niet zelden worden value-engineeringsessies gehouden op basis van de dan beschikbare ontwerpgegevens. Dat kan zijn omdat de uitkomst van de begroting behorende bij het aan de beurt zijnde gate review niet overeenstemt met financiële verwachting van de klant, maar vaak ook omdat er vanuit de engineering-contractor’s organisatie mogelijkheden voor een meer kosteneffectief ontwerp zijn aangedragen. Risicoanalyses zijn vaak de afsluiters van dergelijke fasen, waarbij de benodigde “contingency”(onvoorzien) als product uit de bus moet rollen.

Nawoord

In grote lijnen volgt de O&G industrie de principes van DTC, hoewel dit niet zo wordt genoemd. De marges om dit concept vergaand te volgen zijn echter beperkt. Net als bij DTC kunnen bij iedere projectfase de daarbij geraamde kosten aanleiding zijn tot een ontwerpherziening of versobering van de eisen.

Analyse van plant layouts / equipment arrangements etc. zijn al heel lang een standaardactiviteit in het ontwerpproces. Onder druk en met gedegen onderzoek blijken er dan nog altijd mogelijkheden voor kostenbesparing. Een goed voorbeeld dus van DTC-achtige activiteiten in de O&G praktijk. De huidige value-engineering praktijk binnen de O&G industrie, maar

dan in een wat hogere frequentie of meer continu binnen het project toegepast, is zonder bezwaar een herkenbaar onderdeel van het DTC-concept te noemen.

Echter, het is evident dat de juistheid en realisme van de allereerste beslissingen/keuzes over procestehnologie, configuratie en productpallet, en de soliditeit van de allereerste ontwerp stappen en begrotingen meer van invloed zijn op een goede kostentechnische afloop van een project, dan de toepassing van DTC over het hele verloop van het ontwerpproces. Kostenkennis, dus data verzamelen en continuïteit van analyseactiviteiten (i.p.v. ad-hoc analyses ter leniging van de directe behoefte) als ondersteuning van realistische aannames in de eerste projectfasen is dus van groot belang voor de voorspelbaarheid van de uiteindelijke kosten van een project. ■



DRS. J. SCHOUTEN MBA
SENIOR CONSULTANT
GEZONDHEIDSZORG
BIJ ARCADIS

HUISVESTING VAN ZIEKENHUIZEN: WAARDE-CREATIE MUST VOOR EEN GEZONDE TOEKOMST

Aanleiding

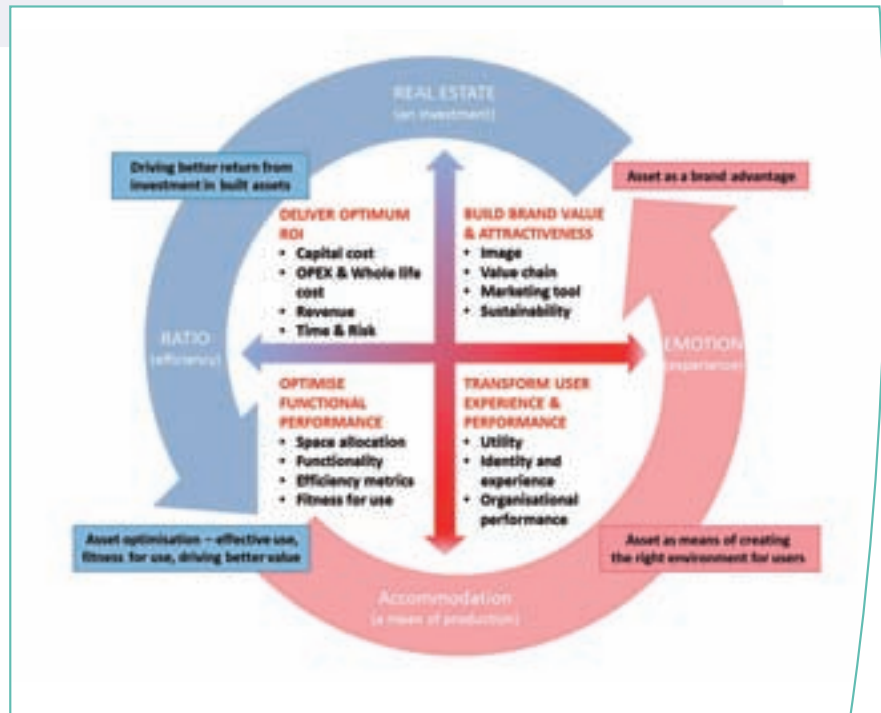
De ziekenhuismarkt is onderhevig aan een grote verandering. De overheid is druk aan het uitoefenen om de kosten van de ziekenhuiszorg integraal naar beneden te dringen. Dit doet zij door de financieringsregels aan te scherpen en door de verdere invoering van marktwerking. De zorgverzekeraars, die de pot met geld beheren waar de ziekenhuizen afhankelijk van zijn, onderhandelen stevig over tarieven en productie. Ziekenhuisbestuurders verkeren zo iedere onderhandelingsronde in een onzekere situatie over de financiële gezondheid van hun organisatie. ‘Krijg ik de juiste verkoopprijs?’, ‘Houd ik voldoende marge over onder de streep?’.

In deze context wordt het voor ziekenhuisbestuurders van steeds groter belang om grip te krijgen op alle productiemiddelen en de kosten die hier aan verbonden zijn. Sterker nog, zij moeten zich continu afvragen welke waarde wordt toegevoegd, bij iedere euro die wordt uitgegeven. Dit geldt in het bijzonder voor zorgvastgoed.

Een andere maatregel die in gang is gezet, betreft het laten vervallen van de budgetbekostiging voor ziekenhuizen. Hiermee komt in 2017 definitief een einde aan de productieafhankelijke kapitaallastenvergoeding. Waar de ‘oude regelgeving’ instellingen stimuleerde om te kiezen voor maximalisatie binnen de kaders (bouw zo groot mogelijk), is nu het devies om te kiezen voor optimale inzet en benutting van huisvesting (wat heb ik daadwerkelijk nodig en hoe maak ik daar optimaal gebruik van). Ziekenhuizen worden zo gedwongen om kritisch te kijken naar de toegevoegde waarde van hun huisvesting ten behoeve van het primaire proces.

Summary This article discusses the role of value creation for hospital real estate. Based on the value-wheel the purpose and need of housing policy is explained. A focus on improving the added value to core processes of a hospital is an essential aspect of this policy. The urgency for hospitals to examine the value of housing is encouraged by important changes in the financing of healthcare. The outcome of these changes is that

housing has become an integral part of the overall business. Previously, all housing expenses were reimbursed based on actual costs. So there was no incentive in any way to control these costs. This has changed and it has become necessary to get in control of housing issues for a healthy professional future of the hospital.



Figuur 1 - Het Waarde wiel

Zorghuisvesting met visie

Inspelen op de veranderingen die op een ziekenhuis afkomen, gebeurt door gedegen en samenhangend beleid te formuleren. Het sturen op huisvesting als productiemiddel begint zodoende bij het formuleren van een duidelijke huisvestingsvisie. Dit is een afgeleide van het strategisch beleid van het ziekenhuis. Daar waar in het strategisch beleid van een organisatie de algemene koers wordt neergezet en de kaders voor het management worden aangereikt, is de huisvestingsvisie de vertaling van het organisatiebeleid naar een kader voor huisvesting. Dit is ook de plek waar een ziekenhuis bepaalt welke toegevoegde waarde gereali-

seerd moet worden. De wijze van doorbelasting naar gebruikers, bepalen van de integrale kostprijs per soort ruimte, dit zijn eveneens onderwerpen die hierin uitgewerkt worden met betrekking tot de huisvestingsvisie.

Door een huisvestingsvisie op te stellen ontstaat bewustwording over de toegevoegde waarde van huisvesting voor het primaire proces.

Het waarde wiel – The Value Wheel

Om richting te bepalen is door Arcadis een model ontwikkeld dat enerzijds het spanningsveld tussen huisvesting als productiemiddel of investering aan geeft en anderzijds kijkt naar de rationele en emotionele aspecten van vastgoedbeleid. Dit model is bedoeld om de kaders vanuit het strategisch beleid te vertalen naar een gedegen huisvestingsvisie waarbij waarde creatie centraal staat.

Het waarde wiel geeft inzicht in de verschillende perspectieven en mogelijke speerpunten voor een organisatie. Het is een raamwerk om de prestatie van huisvesting weer te geven.

De output die met behulp van het model wordt gegenereerd wordt in de praktijk gebruikt om de discussie aan te gaan over de vastgoedportefeuille. Ook optimalisatie-doelstellingen worden hiermee bepaald. Dit kan door voor de verschillende elementen doelstellingen te formuleren. Doelstellingen worden meetbaar als hier kritische prestatie indicatoren aan gekoppeld worden. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan de benutting per vierkante meter, de opbrengsten per vierkante meter, etc.

Het model gaat uit van twee assen, waarbij horizontaal een rationele keuze tegenover een emotionele keuze staat. Het gaat hierbij enerzijds om financiële en functionele beheersbaarheid en anderzijds om toegevoegde waarde of onderscheidend vermogen. De mate waarin een ziekenhuis haar huisvesting als onderscheidend middel in wil zetten komt hier aan de orde. Aan de rechterzijde van deze as staat de vraag centraal welke waarde aan de gebruikerszijde wordt toegevoegd. De wijze waarop het ziekenhuis wordt ervaren voor bezoekers én voor werknemers. Aan de linkerzijde gaat het vooral om de financiële waarde, het rendement en de kostenbeheersing op huisvesting.

Verticaal gaat het om een beheersmatig benadering van huisvesting, waarbij de functionaliteit op orde dient te zijn (onderzijde). Aan de bovenzijde wordt staat het behalen van het meest optimale rendement van huisvesting centraal. Het model gaat niet uit van een keuze die goed of slecht is, maar helpt bij de bewustwording van het te voeren beleid. Vanuit dit beleid kunnen dan kaders gesteld worden die voor de organisatie bepalend zijn bij de inzet van huisvesting ter ondersteuning van het primaire proces.

De keuzes die worden gemaakt is medeafhankelijk van de wensen en eisen die de omgeving en de externe én interne stakeholders (medisch specialisten, verwijzers, zorgverzekeraars, overheden, et cetera) stellen aan het ziekenhuis.

De pijlen in de rand in het model geven aan dat hier sprake is van een dynamisch model, dat periodiek bijgesteld kan worden

waarbij de nadruk in de tijd kan verschuiven. Het gaat niet om het eenmalig vastleggen van de doelstellingen op de verschillende aspecten, maar ook om het continu monitoren van de actuele stand van zaken, zodat continu aan waarde-creatie wordt gedaan.

Benodigde aanpak

Door doelgericht te werken aan een huisvestingsvisie, hiervoor draagvlak te creëren binnen de eigen ziekenhuisorganisatie en de kaders mee te nemen in de integrale besturing van het ziekenhuis, worden de randvoorwaarden gecreëerd voor slim ruimtegebruik. Hierbij dient de ziekenhuisorganisatie continu te kijken welke elementen van de huisvesting (soorten ruimtes) welke toegevoegde waarde aan het primair proces biedt. Zo kan het helpen om bij het bepalen van bijvoorbeeld nieuwe inrichting van een polikliniek kritisch te kijken naar de noodzakelijke ruimtelijke voorzieningen. In de praktijk wordt hierbij gebruik gemaakt van de MoSCoW methode.

Het gaat hierbij nut en noodzaak te bepalen van de verschillende onderdelen van bijvoorbeeld een polikliniek (aantal spreekkamers, aantal onderzoekkamers, aantal plaatsen in de wachtkamer, werkplekken etc.)

De afweging wordt als volgt gemaakt:

M - must have: deze eisen (requirements) moeten in het eindresultaat terugkomen, zonder deze eis is de voorziening niet bruikbaar.

S - should have: deze eisen zijn zeer gewenst, maar zonder is het eindresultaat wel bruikbaar.

C - could have: deze eisen zullen alleen aan bod komen als er ruimte en financiële middelen genoeg zijn.

W - would like to have: deze eisen zullen in dit project niet aan bod komen maar kan in de toekomst, interessant zijn.

Resultaat

Met een gestructureerde aanpak, waarbij bewust wordt uitgegaan van 'toegevoegde waarde' bieden ten gunste van het primaire proces van een ziekenhuis, worden ook resultaten geboekt. Het resultaat bestaat er uit dat een ziekenhuis een doelgericht huisvestingsbeleid voert waarbij duidelijk is op welke wijze en met welk nut en noodzaak de huisvesting als productiemiddel integraal wordt ingezet.

Juist het denken in de term 'huisvesting is een productiemiddel en voegt waarde toe aan het primair proces' is voor ziekenhuizen nieuw. Echter door de veranderingen in het zorgstelsel, waarbij de kosten van huisvesting een integraal onderdeel van de kostprijs zijn geworden, is dit meer dan noodzakelijk. Zeker als tot voor kort de huisvestingslasten zonder meer door de overheid werden vergoed.

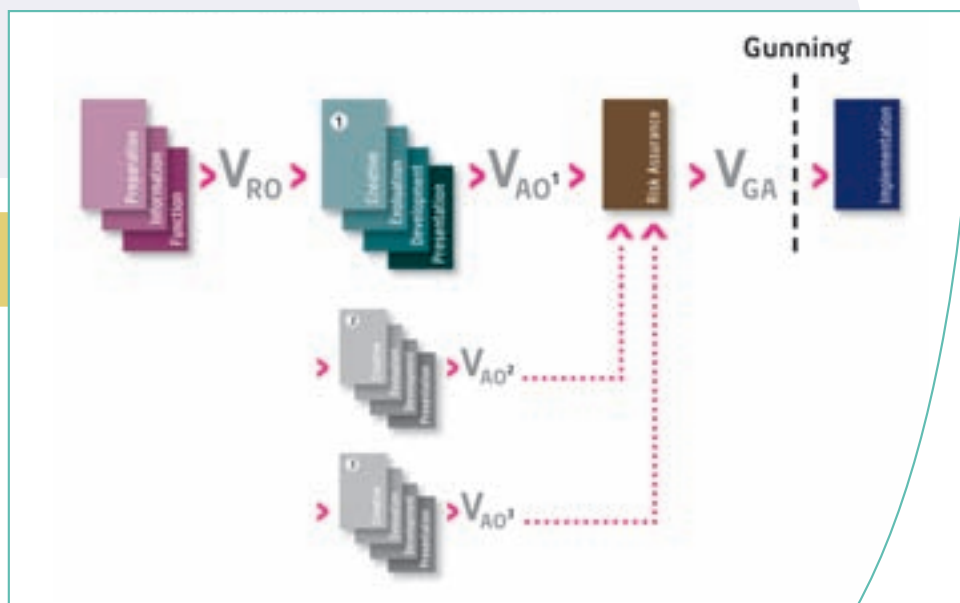
Door de toenemende financiële druk en de roep om verantwoord om te gaan met maatschappelijke middelen dwingen ziekenhuisorganisaties kritisch te kijken naar al hun bedrijfsmiddelen, waaronder huisvesting. Een gericht beleid op waarde creatie zorgt dan mede voor een gezonde toekomst van het ziekenhuis. ■



IR A.A. VAN HEUSDEN BI / AVS
ARCHITECT, DGA/PROJECT-
MANAGER ELEFANT PROJECTEN,
PLANONTWIKKELAAR/RSE NSP OVT
ARNHEM VOOR PRORAIL

GUNNEN OP WAARDE MET VALUE METHODOLOGY

Figuur 1 - Value Methodology
Contracting Plan.



Inleiding

Om kwaliteit te kunnen meten kun je de waarde van producten definiëren met de verhouding tussen de kosten en de prestatie. De verhouding tussen prestatie (P) en de kosten (C) levert een coëfficiënt op voor de waarde (V): $V = P/C$. Dit artikel

beschrijft een aanbestedingsproces gebaseerd op principes van Value Methodology. Deze principes zijn voor een belangrijk toegepast in de aanbesteding van de Openbaar vervoerterminal (OVT) te Arnhem door ProRail. Ook worden suggesties gedaan voor mogelijkheden om de procedure verder te optimaliseren en waarde te maximaliseren.

In de 20e eeuw is een aanbestedingsmethodiek ontwikkeld die gebaseerd is op een standaard uitvoering van werken. Hierbij omschrijft de opdrachtgever het exacte eindresultaat en blijft de inbreng van de aannemer beperkt tot het tot stand brengen van het gewenste eindproduct voor de laagste prijs. Deze aanpak is erop gebaseerd dat de uitvoeringstechnieken voorspelbaar en uniform zouden zijn. Met de industrialisatie van de bouwtechnieken, de automatisering van het ontwerpproces en de bouw informatiesystemen is een standaard uitvoeringsmethodiek niet meer vanzelfsprekend. Met name voor grotere en complexere werken is er veel meer sprake van 'prototypen' dan van standaardisatie. Daarnaast zorgt het concurrentiemechanisme ervoor

dat aanbieders veelal meer creatieve, doeltreffende en kostenefficiënte oplossingen kunnen ontwikkelen dan de aanbesteder kan voorzien.

De gunning dient daarom projectspecifiek te worden gemaakt. Waar eerst selectie en gunning plaatsvonden op basis van prestaties uit het verleden (Past Performance) zal in de toekomst gunning moeten plaatsvinden op basis van de toekomstige prestatie (Future Performance). Deze ontwikkeling is al voorzichtig zichtbaar bij aanbestedingen met EMVI (economisch meest voordelige inschrijving) en binnen geïntegreerde contractvormen. De expertise van de uitvoering wordt geïntegreerd in het ontwerpproces. De ontwerpverantwoordelijkheid verschuift van de opdrachtgever naar de opdrachtnemer en het Programma van Eisen (PVE) wijzigt in een Functioneel Programma van Eisen (FPvE). Van groot belang is het moment van gunnen binnen de aanbestedingsprocedure. Om te kunnen gunnen op basis van de Future Performance dient de te leveren prestatie voor het sluiten van het contract inzichtelijk en weegbaar gemaakt te worden.

Summary This article describes a tender method according to the Value Management Job Plan, in which parallels are being drawn with the tender procedure of the Public Transportation Terminal in the city of Arnhem by ProRail. In this tender procedure a reference design is presented by the contracting authority in combination with a fixed budget. Also a transparent rating system is provided to score the added value of submitted tenders. Added value is calculated as Performance divided by costs. Tenderers are stimulated to develop smart alternative designs with a higher added value and a lower risk profile in comparison with the reference design. Before contracting a Risk Assurance Phase is introduced. In this phase the project is engineered in order to reduce risks. When the risks are sufficiently reduced the project will be awarded.

Dit kan met 'value metrics', een onderdeel van Value Methodology.

Value Methodology

Het gunnen van een contract gebaseerd op het maximaliseren van waarde kan heel goed volgens het stappenplan van Value Methodology (VM). Dit VM Jobplan kent 7 fasen. De eerste 3 fasen: Preparation Phase, Information Phase en Function Phase worden door de Opdrachtgever doorlopen en dienen voor het tot stand brengen van het aanbestedingsdossier. De volgende 4 fasen: Creative Phase, Evaluation Phase, Development Phase en Presentation Phase worden door de inschrijvers doorlopen.

Op grond van Past Performance gerelateerd aan de scope van het project worden inschrijvers in de prequalificatiefase geselecteerd. De opdrachtgever biedt in het aanbestedingsdossier, resultaat van de 3 eerste fasen van de Job Plan, de benodigde projectinformatie aan de geselecteerde aannemers aan zoals o.a.: scope, planning, FPvE, Referentie Ontwerp (RO), en een FAST-diagram¹. Daarnaast zal de opdrachtgever budgetkaders moeten aangeven. Dat kan met een Fixed Price, een Maximum of een Minimum/Maximum bandbreedte. Verder wordt de objectieve en transparante wijze aangegeven waarop aanbiedingen worden beoordeeld qua presentatie en kosten (Performance and Cost Assessment). Hierbij wordt ook een Total Value Score (Waardecoëfficiënt) van het Referentie Ontwerp aangegeven: $V_{ro} = P_{ro} / C_{ro}$. Verderop in dit artikel wordt aan de hand van het project OVT Arnhem deze aanpak nader toegelicht.

Op basis van het aanbestedingsdossier doorlopen de aannemers de vervolgfases van het Job Plan. Dit leidt tot een Aanbieding Ontwerp (AO) met een Total Value Score van het Aanbieding Ontwerp met een $V_{ao} = P_{ao} / C_{ao}$. De aanbieding met de hoogste V score wordt geselecteerd als voorkeursaanbieder voor gunning. Alvorens over te gaan tot gunnen wordt een extra fase aan het

proces toegevoegd, de Risico Borging Fase (Risk Assurance Phase). In de aanbestedingsprocedure valt dit samen met de onderhandelingsfase. In deze fase wordt door de inschrijver met de beste V_{ao} score het Aanbieding Ontwerp risico gestuurd uitgewerkt op uitvoeringsniveau, tot een voor Opdrachtgever en Opdrachtnemer acceptabel risicoprofiel ontstaat. Indien de V_{ga} score van de Geactualiseerde Aanbieding lager uitvalt dan de V_{ao} score van de eerstvolgende inschrijver gaat de procedure tot gunning over op de tweede inschrijver. Gunning geschiedt uiteindelijk aan de aannemer met de hoogste V_{ga} score binnen een vastgesteld risicoprofiel.

Optimalisatie van de Creative Phase

In de Creatieve Phase wordt gewerkt met brainstormsessies. Om tot een optimaal resultaat te komen is het wenselijk om een multidisciplinair team samen te stellen waarin in ieder geval de hoofdrolspelers vertegenwoordigd zijn. In een goed team zou o.a. de opdrachtgever, de inschrijver, leveranciers en gebruikers vertegenwoordigd moeten zijn. Echter, in het kader van de aanbestedingswet, m.n. waar het het gelijkwaardigheids- en transparantiebeginsel betreft, is een actieve deelname van de opdrachtgever aan de brainstormsessies niet toegestaan. Voor de aanbesteding van de OVT Arnhem heeft ProRail 4 overlegonden georganiseerd met de aanbieders. ProRail was bij deze overleggen als toehoorder bij alle partijen aanwezig en heeft zich beperkt tot het toetsen van de aangedragen alternatieven aan de eisenspecificatie.

Er zijn voorsnog geen mogelijkheden voor de opdrachtgever om actief deel te nemen aan de ontwerpfase bij een meervoudige aanbesteding. Eventueel kan na de aanbiedingsfase in het proces een extra creatieve fase worden ingelast waaraan de opdrachtgever deelneemt. Echter juist aan de voorkant van het proces is een optimalisatiekans op basis van een multidisciplinaire Value Study het grootst. De weging van de alternatieven geschiedt op basis van de Value Assessment. Voor OVT Arnhem is de weging



Figuur 3 - Artist impression OVT Arnhem. Ai: Ben van Berkel, UN Studio

vastgelegd in een beoordelingsmatrix (figuur 2).

Beoordeling

Door aan prestaties waarden toe te kennen is een onderlinge weging mogelijk. Door deze waarden te koppelen aan kosten zijn prestaties te vertalen naar kosten. Value Metrics (2) biedt hiervoor de benodigde tools. Uiteindelijk zal een kostentoekening aan prestaties op basis van LCC tot een economische keuze van projectvoorstellen leiden (maximum value for money). Een transparante en voorspelbare beoordeling van prestaties begint bij het vastleggen van beoordelingscriteria en bijbehorende wegingsfactoren.

Voor de beoordeling van de aanbiedingontwerpen voor OVT Arnhem heeft ProRail op 4 thema's prestatiecriteria ontwikkeld, t.w.: Vormgeving en Materialisatie, Beheer en Onderhoud, Doorlooptijd en Algemene Kosten Winst en Risico. Per item zijn subcriteria vastgelegd met wegingsfactoren. Op deze manier is vooraf de beoordeling van de alternatieven zo transparant en voorspelbaar mogelijk gemaakt. De formule $V=P/C$ geeft een waarde aan een Aanbieding Ontwerp. Hierdoor wordt inzichtelijk hoe alternatieven van invloed zijn op de waarde van de aanbidding. Een alternatief met hogere kosten, uiteraard binnen de gegeven budgetkaders, kan door een hogere prestatiescore

tot een gunstigere waarde leiden.

Zo is bijvoorbeeld het criterium: Vormgeving en Materialisatie benoemd met een weging van 30% van de totale beoordeling. Vervolgens zijn subcriteria benoemd met bijbehorende weging zoals: Constructie/Schoonbeton 15%, dakafwerking 12%, vloerafwerking natuursteen 9%, stroken plafondafwerking 9%, transparantie gevel 9%, transparantie daklichten 6%, leuning en balustrades 1% en harmonie 39%.

Innovatie

De VM aanbesteding kan leiden tot een grote mate aan innovatie. In de aanbestedingsfase wordt door diverse aannemers creatief naar een ontwerpogave gekeken op basis van de gevraagde functionaliteit. Doordat het doel van de aanbesteding een zo hoog mogelijke waardecoëfficiënt is (V_{max}) ligt de focus op de te leveren van maximale kwaliteit (Prestatie) voor een optimale prijs binnen een beheerst risicoprofiel. Het grote verschil met bestaande methoden is dat VM werkt vanuit de functionaliteit. De kans op innovatieve en economische oplossingen in de Creative Phase is daardoor groot en zal een gunstig effect hebben op de investering.

De aanbesteding op de geschetste wijze omvat een ontwerpogave en deze dient als zodanig vergoed te worden door de opdrachtgever. De opdrachtgever koopt hiermee kennis in voor het project of voor toekomstige projecten. In plaats van een uitgewerkt plan te ontwikkelen worden bij de gegadigden door diverse kennisgroepen plannen op hoofdlijnen ontwikkeld. De uitwerking van het Aanbieding Ontwerp in de Risk Assurance Phase geschiedt risico gestuurd. De uitwerking is op de uitvoering gericht en vormt de kern van het Uitvoering Ontwerp. De kosten voor deze fase worden door de inschrijver aangeboden gerelateerd aan het Aanbieding Ontwerp en vormen een onderdeel van de kostenopgave, onderdeel van de V_{ao} score.

Conclusie

Het toepassen van de Value Methodology in de aanbestedingsfase biedt een paar grote voordelen t.o.v. traditioneel aanbesteden. Het project wordt vanuit de functieanalyse (FAST) benaderd. In de creatieve fase wordt het project vanuit de functieanalyse beschouwd en geoptimaliseerd. Door de introductie van een Risicobeheersing fase vóór gunning worden de risico's op projectniveau voor alle partijen inzichtelijk en beheersbaar gemaakt. De geschetste methode, afgeleid van de aanbestedingsmethode voor OVT Arnhem door ProRail, combineert VM met marktwerking.

Uiteindelijk leidt deze VM aanbestedingsprocedure tot een optimaal projectresultaat en een breed gedragen contract met een beheerst risicoprofiel. Het verschuiven van de ontwerpverantwoordelijkheid van de opdrachtgever naar de opdrachtnemer biedt de aannemers de mogelijkheid om hun specifieke kennis en kunde maximaal in het ontwerp in te brengen. De hogere precontractuele investering vertaalt zich

Rangschikingsmatrix NSP Arnhem OVT fase 2
 VBM: Vormgeving en Materialisatie; B&O: Beheer en Onderhoud
 AC: Aanbiedingsopgave; RD: Risicobehersing; AD=AO + RTW

Subcriteria VBM
 Beoordeling VBM: telt mee met AC (in %)
 Beoordeling B&O: telt mee met AD (in %)

Subcriteria VBM	Weg.	aanbidding 1				aanbidding 2				aanbidding 3				aanbidding 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
alle 1 prioriteiten																	
constructie .. schoonbeton	15%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
dakafwerking	12%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
vloerafwerking natuursteen	9%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
stroken plafondafwerking	9%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
transparantie gevel	9%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
transparantie daklichten	6%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
leuningen / balustrades	1%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
harmonie (in %)	39%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
subscore VBM		11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2

Subcriteria B&O
 Beoordeling B&O: telt mee met AD (in %)

Subcriteria B&O	Weg.	aanbidding 1				aanbidding 2				aanbidding 3				aanbidding 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
alle 8 aspecten																	
Waarborging/verantwoordingswijze	15%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Reparatiebeheer	15%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Levensduur Materialen/Onderhoud	15%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wettelijke/overheid/verplichtingen	15%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Beveiligingsmogelijkheden in exploitatie	15%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Beveiliging vervoer	15%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Samenwerkend te randvoorwaarden en afspraken	15%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mogelijkheid tot afwijking	15%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
subscore B&O		11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2

Beoordeling VBM (opzet in %)
 subscore VBM: 11,2

Beoordeling B&O (opzet in %)
 subscore B&O: 11,2

Totaal gewogen gemiddeld
 score: 1,00 1,00 1,00 1,00

Figuur 2 - Rangschikkingmatrix, testvoorbeeld score Arnhem.



OVT Arnhem

Eind vorige eeuw is door de gemeente Arnhem een masterplan ontwikkeld voor het Stationsgebied van Arnhem. Onderdeel van dit masterplan is een Openbaar Vervoer Terminal. Het ontwerp van de OVT bestond uit een zeer complexe dubbel gekromde in schoon beton uitgevoerde ruimtelijke structuur. Een dergelijk gebouw, met een veelvoud aan zeer complexe vormen uitgevoerd in schoon beton, is nog nooit eerder gerealiseerd. Het ontwerpproces van een dergelijk complexe structuur verloopt niet lineair maar cyclisch. Om tot een uitvoerbaar plan te komen diende de expertise van de bouwverwerper te worden genomen in het ontwerpproces. Op grond van de complexe ontwerppogave en het gelimiteerde budget heeft ProRail voor de aanbesteding van OVT Arnhem een procedure gehanteerd waarbij

de inschrijfsom vooraf is vastgesteld en de aangeboden kwaliteit voor het beschikbare budget het gunningcriterium was. Vervolgens zijn voor de inschrijvers functionele toepisen vastgesteld en prestatiecriteria benoemd waaraan de aanbieder diende te voldoen. De eisen en prestatiecriteria zijn door ProRail vertaald in een Referentie Ontwerp. De weging van de criteria is vastgelegd in een toetsmatrix. Toetsing van het Referentie Ontwerp (RO) aan de matrix leidt tot een waardecoëfficiënt, de V_{ro} . Aanbieders hebben op basis van de prestatiecriteria met bijbehorende weging alternatieven ontwikkeld en deze vertaald naar een Aanbieder Ontwerp met een V_{ao} . De aanbieder met de hoogste score is uitgenodigd het Aanbieder Ontwerp (AO) verder uit te werken tot een vooraf gedefinieerd acceptabel risicoprofiel voor de opdrachtgever (OG). Uiteindelijk heeft

de gunning plaatsgevonden op basis van de Geactualiseerde Aanbieder met een vastgesteld risicoprofiel OG. Het project is gegund aan een aannemer die het project in staal uitvoert in plaats van in schoonbeton. Dit innovatieve alternatief, gebaseerd op scheepsbouwtechnieken, leidde tot de gewenste risicoreductie voor OG en ON. In de Risk Assurance fase is m.n. het staal alternatief nader uitgewerkt om de verwachte risicoreductie te toetsen. De procedure zoals door ProRail doorlopen voor OVT Arnhem is vergelijkbaar met het VM Job Plan. De eerste 3 fasen van het Job Plan zijn vertaald in het Referentie Ontwerp en de toetsingsmatrix. Het door de inschrijvende aannemers laten doorlopen van de Creative Phase vereist extra aandacht. Voor OVT Arnhem is deze fase doorlopen in individuele overlegmomenten met de aannemers. *Ai: Ben van Berkel, UN Studio*

in een sterke verlaging van het projectrisico. Gunnen met VM kan daarmee een stimulans zijn voor innovatie in de bouw.

Tenslotte

Tijdens een bijeenkomst van de DACE Special Interest Group Value Management op 11 april 2013 is de in dit artikel beschreven casus gepresenteerd. Vervolgens is er gebrainstormd naar mogelijkheden om principes van Value Management verder te

implementeren in contracten, aanbestedingsprocedures en de realisatiefase. In het volgende nummer van COSTandVALUE zal kort verslag gedaan worden van de bevindingen.

Noot

¹ Functional Analysis System technique (FAST) is een methodiek die in value methodology wordt gebruikt om een functionele beschrijving te maken van een (system van) object(en). ■



PIETER JAN VAN DER EIJK
PROJECTMANAGER N302
PROVINCIE GELDERLAND



RICK SJOERDSMA
PROJECTLEIDER N302
GEMEENTE HARDERWIJK

RECONSTRUCTIE VAN DE N302

BIGGEST BANG FOR THE BUCK



Figuur 1 - Luchtfoto projectgebied Ringweg N302 Harderwijk.

Summary For the procurement of infrastructure projects usually the desired scope and functionality are fixed and the offered price is the major award criterion. The project team N302 Harderwijk has chosen the opposite: the budget was fixed and the award has been granted to the contractor who offered most functionality and quality. This article explains why this approach was selected, how the process was conducted and what results it has produced.

In 2005 zijn wij, provincie Gelderland en de gemeente Harderwijk, begonnen met de voorbereiding van de reconstructie van de N302 ter hoogte van Harderwijk. De capaciteit van de provinciale weg, zo was uit onderzoek gebleken, was ontoereikend om in 2012 de groeiende verkeersstroom te faciliteren. De verwachte voorbereidingstijd voor de daadwerkelijke reconstructie noopte ons tot het zoeken van creatieve oplossingen om deze voorbereidingstijd zoveel mogelijk te beperken. Provinciale Staten van Gelderland gaven daarbij te kennen dat men graag meer inbreng vanuit de markt in dit project terug wilde zien, omdat er ook veel denkkracht bij marktpartijen aanwezig is. Denkkracht die vaak onbenut blijft omdat we gewend waren alles voor te schrijven en tot op boutjes en moertjes niveau alles vast te leggen. Als tegenwicht werd daarbij gesteld dat het taakstellende beschikbare budget voor de reconstructie dan ook volledig mocht worden besteed aan deze innovatieve aanpak van de uitvoering van het project.

De provincie en de gemeente Harderwijk hebben in de voorbereiding ook gekozen voor een andere aanpak voor het project

in de zin van bestemmingsplan en MER procedure. Er is niet op voorhand een vaststaand ontwerp gemaakt maar er is gekeken naar welke ruimte de opdrachtnemer zou moeten krijgen om de weg te kunnen reconstrueren op zodanige wijze dat de weg weer tientallen jaren mee zou kunnen.

Daarbij is ook gekeken naar de benodigde ruimte om, tijdens de verbouwing van de slagader van Harderwijk, “de winkel open te houden”. Deze gedachtegang heeft geresulteerd in wat wij noemen “een schoenendoos aanpak” of ook wel “de Tube” genoemd. De opdrachtnemer kreeg qua ruimte een schoenendoos ter beschikking en daarbinnen moest alles gebeuren. Belangrijkste voordeel is natuurlijk dat je het uiteindelijke ontwerp vrij laat, nadeel is weer de onduidelijkheid die je hebt ten aanzien van het uiteindelijke ontwerp. Je kunt een belanghebbende vooraf nog niet uit leggen hoe de weg er uit komt te zien.

M.b.t. milieuaspecten is gekozen om op basis van ‘worst case scenario’ de communicatie in te zetten: na afronding van de onderzoeken is ten aanzien van de onzekerheid van wat er ruimtelijk ging komen binnen de schoenendoos/Tube voor de direct aanwonenden een geluidsplafond (van 55dB) als garantie afgegeven. Deze 55dB is ook als eis in het contract met de aan-

nemer gesteld.

Het min of meer vrijgeven van de beschikbare ruimte aan de toekomstige aannemer in combinatie met het uitgangspunt dat het beschikbare budget (ca. € 70 mio.) besteed mocht worden, gaf ons als opdrachtgevende partijen ook de mogelijkheid om zoveel mogelijk kwaliteit te vragen voor dit budget. Kwaliteit niet alleen in doorstroming van de weg of de stedenbouwkundige inpassing van het ontwerp, maar ook het zoveel mogelijk reduceren van barrièrewerking en wegverkeerslawaai alsook het terugdringen van bijvoorbeeld fijnstof. Ook het meegeven van 15 jaar onderhoud na realisatie is een investering in kwaliteit, die zich naar verwachting terug betaalt.

Op basis van bovengenoemde uitgangspunten is dan ook gekozen voor een Design, Construct & Maintain contract met een plafondbedrag en een onderhoudstermijn van 15 jaar. De beoordeling van de inschrijvingen is gedaan op basis van ranking op een 40 tal kwaliteitscriteria waarmee in totaal maximaal 1000 punten te behalen waren. Pas nadat de beoordeling op geboden kwaliteit had plaats gevonden is nog gekeken naar de inschrijfsom, deze was overigens separaat door een notaris gecontroleerd of deze op of beneden het aangegeven plafondbedrag lag. Voorafgaand aan deze beoordeling is natuurlijk een heel proces doorlopen om te bepalen welke kwaliteitscriteria mee zouden wegen, prioritering daarvan, etc. Ook is er in diverse sessies op basis van fictieve aanbiedingen gekeken of er bijvoorbeeld risico's waren ten aanzien van "prijsduiken", ongewenste oplossingsrichtingen en of de zwaartepunten daadwerkelijk voor de aannemers de trigger zouden zijn om op die aspecten ook extra inspanningen

te verrichten.

De aanbesteding heeft uiteindelijk geresulteerd in een vijftal inschrijvingen die onderling de nodige verschillen kenden qua ontwerp en aanpak. Zijn er hele spectaculaire zaken uit de aanbesteding gekomen, met andere woorden is de markt in staat om volledig nieuwe dingen te bedenken waar we in het voortraject niet aan hebben gedacht? Het antwoord op deze vraag is: nee, daarvoor was wellicht dit project te beperkt qua omvang. Is het beschikbare budget naast het oplossen van het probleem

van doorstroming, zoveel als mogelijk ingezet voor kwaliteitsverbeteringen in de brede zin des woords? Het antwoord is een volmondig: Ja.

Niet alleen is er op het grootste deel van het traject, het gedeelte waar de woningbouw aan beide zijden van de weg aanwezig is, een vrijwillige reductie

van het wegverkeerslawaai gehaald van minimaal 5Db(A), ook is door middel van het toepassen van zogenaamd "luchtgroen" een bijdrage aan de verbetering van de luchtkwaliteit geleverd. Luchtgroen is beplanting die specifiek is aangebracht met de bedoeling om naast het esthetische en belevingsaspect ook de luchtkwaliteit te verbeteren. Door met name bomen zodanig te positioneren dat er vanaf de weg lucht langs kan stromen, wordt er extra fijnstof gebonden. Daarnaast zijn via overleggrondes nog diverse lang gekoesterde wensen bij omwonenden in vervulling gegaan, zoals het doortrekken van fietspaden, het aanbrengen van een honden uitlaatroutte en nog vele andere zaken.

Ook het verbinden van beide delen van Harderwijk is op uitstekende wijze gelukt. Zo zijn er een tweetal nieuwe fiets/voetgangerstunnels gerealiseerd, is een bestaande fietsroute

“ Is de markt in staat om nieuwe dingen te bedenken waar in het voortraject niet aan gedacht is? ”



Figuur 2 - Architectonische houten fietsbrug over de N302.



Figuur 3 - Fiets-
verbinding Lorentz-
straat - Burgemeester
de Meesterstraat
onder de N302.

veel directer, en sociaal veiliger gemaakt en is een schitterende fietsbrug aangelegd als verbinding met de Veluwe.

Er is door de aannemer ook geïnvesteerd in tijdelijke kwaliteit, dat wil zeggen beperking van de overlast ten tijde van de werkzaamheden. Zo heeft het niet voorschrijven van bouwfaseringen en het vrijlaten van de bouwlogistiek ertoe geleid dat de aannemer het werk uiteindelijk sneller en met minder overlast dan van te voren was gedacht heeft kunnen maken. In het contract is alleen de maximale vertragingseis voorgeschreven wat verkeer tijdens de bouw zou mogen ondervinden.

Het feit dat het beschikbare budget volledig besteed mocht worden is zeker in deze tijd een luxe gegeven, er is echter absoluut geen sprake dat het geld over de balk is gegooid, sterker nog we hebben waar voor ons geld gekregen. Niet alleen is het uiteindelijke resultaat iets om trots op te zijn, ook de weg ernaar toe is voor velen een voorbeeld geworden hoe de markt getriggerd kan worden haar specialismen in te zetten, waarbij een zo groot mogelijke kwaliteitswinst wordt gehaald op diverse vlakken, binnen de beschikbare tijd en beschikbare budgetten. ■

AGENDA

info: www.dace.nl

2013

Contactbijeenkomsten

'Value Management'

28 november – 15-17 uur – De Soester Duinen, Soest

2014

Contactbijeenkomsten

Maart, mei, september, december – 15-17 uur.

Cursussen

DACE cursus Essenties van Project Cost Control

27 en 28 maart

DACE Basisopleiding Value Management

Opleidingsdagen 12 en 13 / 19 en 20 / 26 en 27 maart. Kick off: 6 februari

Conferentie

AACE International Total Cost Management Conference 11 - 13 november





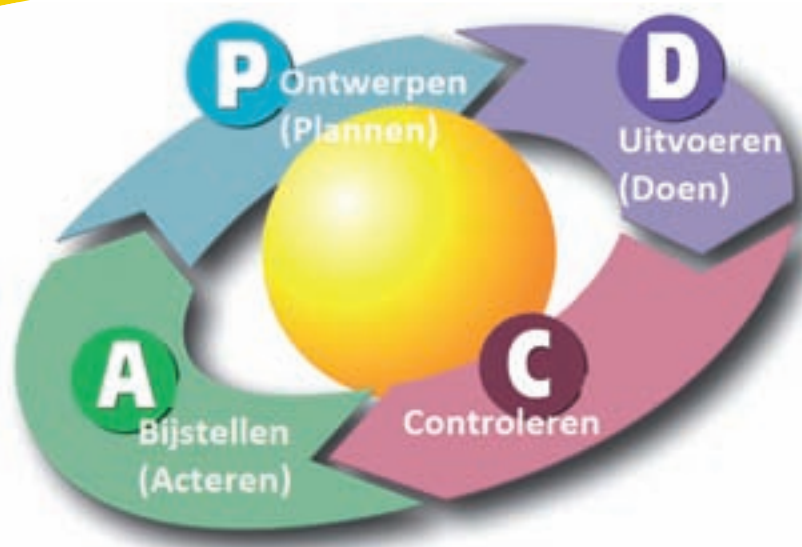
U hebt natuurlijk de gebeurtenissen rondom de Fyra gevolgd. Alle ingrediënten om de aandacht van een CE te trekken zijn hier aanwezig; strategische belangen (de NS en de politiek), de aanbestedingsproblematiek, ontwerp versus kosten etc. Een uitdaging voor project beheersings- en controle processen. De Deming cirkel vindt U in de "Cost Engineering" literatuur vaak als de uitbeelding van het "Control process" principe. En zolang als dit zich in één organisatie (gesloten systeem) afspeelt is de effectiviteit bewezen. In de praktijk ligt het allemaal iets gecompliceerder. In een project acteren meerdere partijen en lijkt het geheel dus meer op een aaneenschakeling van Deming cirkels.



De overgangen daartussen zijn meestal ook scheidingen van bevoegdheden en verantwoordelijkheden. Dat maakt wat op het eerste gezicht zo simpel leek uiteindelijk weer complex. Strategische belangen, operationele keuzes, marktpositie; het zijn allemaal elementen die verdedigd moeten worden op zo'n overgang. Ieder heeft zo zijn eigen business case. Maar uiteindelijk allemaal ondergeschikt aan de ultieme opdracht; het behalen van de voorspelde marge, "return on investment", ofwel de "shareholder value" zoals dit tegenwoordig heet. Techniek is dus dienstbaar aan het ondernemen. Al met al kan het dus best wringen op die overgangen tussen partijen.

Zonder in te gaan op de details van het ontstane conflict, want het zal ongetwijfeld complex zijn, leidt een gebeurtenis als deze wel tot nadenken. Hoe manage je de belangen op de interfaces tussen de partijen op een wijze die mogelijke problemen vroegtijdig signaleert en handvatten biedt om potentiële conflicten in de kiem te smoren? Ondanks alle vooruitgang op project management en project beheersingsgebied blijven conflicten als deze een steeds terugkerend fenomeen.

Ik kijk dus met belangstelling uit naar een eventuele parlementaire enquête, want daar kan ongetwijfeld op dit onderwerp veel geleerd worden. Ik ga het in ieder geval zoveel mogelijk volgen, zeg maar "Ter leering ende vermaeck". ■





DRS. ING. ED ANTOINE AVS
SENIOR KOSTENADVISEUR
EN VALUE SPECIALIST BIJ
ROYAL HASKONINGDHV

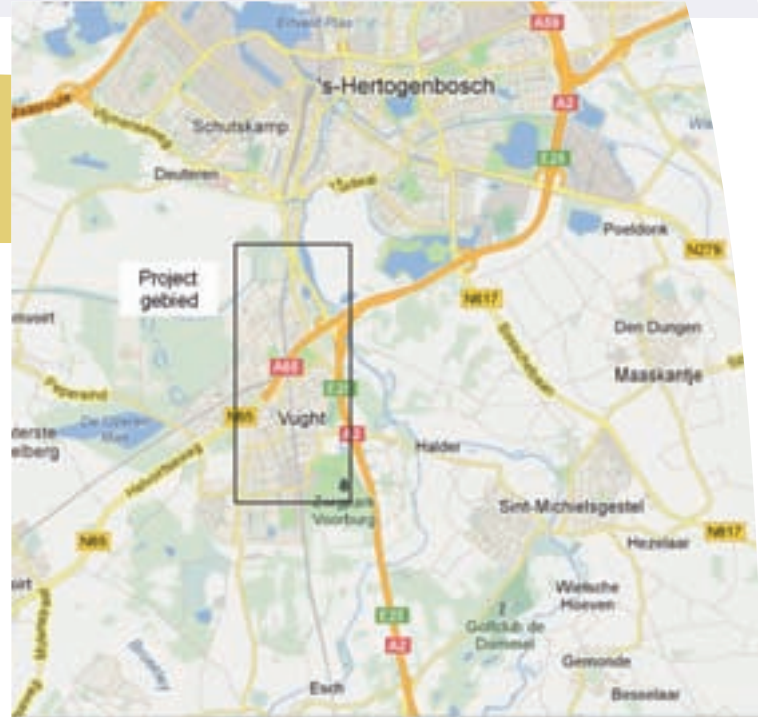


IR. TON TOLBOOM AVS
ADVISEUR SYSTEMS ENGINEERING
EN VALUE SPECIALIST BIJ
ROYAL HASKONINGDHV

VERSCHILLENDE AANPAKKEN LEIDEN
TOT DEZELFDE WAARDE!

WAARDEMETING IN VALUE ENGINEERING STUDIES

Figuur 1 -
Geografisch
weergave van
Tracébesluit Meteren
- Boxtel nabij Vught



Inleiding

Een belangrijke stap in een VE-studie is het vaststellen van het waardeoordeel van geselecteerde kansrijke ontwerpvarianten. Hierbij bestaat het waardeoordeel uit een oordeel over de (levenscyclus-) kosten en een oordeel over de prestaties. Het oordeel over de kosten is bekend terrein dat binnen VE-studies tot weinig discussies leidt. Het objectief inzichtelijk maken van de prestatie is echter lastiger en wordt bovendien veelal binnen een groepsessie uitgevoerd.

Hiervoor zijn voor VE-studies verschillende tools ontwikkeld die dit proces ondersteunen en die in een beperkte tijd van enkele uren een waardeoordeel kunnen genereren. Voordeel is dat snel een gezamenlijk waardeoordeel kan worden gegenereerd. Een nadeel is echter dat bij het VE-team het gevoel kan achterblijven dat het waardeoordeel te grof en/of te onnauwkeurig is, waardoor het draagvlak voor het waardeoordeel klein blijft. Vooral in VE-studies met een grote rol van externe stakeholders, kan dit het draagvlak voor de resultaten van de VE-studie nadelig beïnvloeden.

In dit artikel laten we zien dat alternatieve methodes om tot een waardeoordeel te komen belangrijke meerwaarde hebben om meer draagvlak bij de stakeholders te creëren en daarmee besluitvormingsprocessen positief te beïnvloeden. Dit is gebaseerd op ervaringen bij VE-studies voor Programma Hoogfrequent Spoor (PHS) van ProRail.

Wat bovendien uit deze VE-studie blijkt is dat de resultaten van de alternatieve methodes inhoudelijk nauwelijks afwijken van het initiële waardeoordeel. Dit bevestigt dat de relatief snel

Summary

Different Approaches for performance measurement lead to similar conclusion

Vught is part of the railway corridor Den Bosch – Vught. The corridor needs to be upgraded from the present double track to four tracks to accommodate future cargo and passengers trains. This will affect the environment, such as noise, vibrations and the use of the present railway crossings for local traffic that will be closed more frequently. For that, the community of Vught required a free passage of trains, either in an open or closed tunnel. A Value Engineering study was conducted in order to investigate the value of various alternatives with

different tunnel lengths.

For the Value Engineering study four different methods were used to determine the performance of the investigated alternatives. In this article we conclude that although the absolute performance of each solution differ for each measurement method, the relative performance appears to be the same in all four graphs. In other words, the accuracy of the measurement method applied to determine the performance of each alternative, was not relevant in this specific case. Nevertheless by using different measurement methods, leading to the same results, a higher commitment of stakeholders to these results is obtained.

gegenereerde waardeoordelen uit VE-studies goed bruikbaar zijn!

Project Spoorverbreding Den Bosch - Vught

In het kader van Programma Hoogfrequent Spoor (PHS) van ProRail dient de spoorcorridor tussen Den Bosch en Vught te worden verbreed tot vier sporen en is in de gemeente Vught een vrije spoor kruising voorzien (figuur 1 en 2). De reden is dat meer goederen- en reizigerstreinen van dit baanvak gebruik gaan maken. Dit zal leiden tot meer omgevingsoverlast voor de gemeente Vught: Meer geluid, meer trillingen, maar ook de spoorwegovergangen zullen vaker en langer gesloten zijn. Dit heeft grote invloed op het woon- en leefklimaat binnen de gemeente.

Het project bevond zich op moment van de VE-studies in de verkenningsfase, zodat verschillende oplossingsconcepten nog in beeld waren.

Om de overlast van het toenemende spoorverkeer voor de gemeente Vught zoveel mogelijk te beperken zijn mogelijke conceptuele oplossingen een verdiepte ligging van het spoor, waarbij de lijn Den Bosch – Eindhoven het goederenvervoer naar Tilburg onderlangs kruist, en een (boor)tunnel.

Binnen deze oplossing zijn verschillende varianten mogelijk waarbij de lengte en de plaats van de verdiepte ligging wisselt. In de VE studie is de invloed op het woon- en leefklimaat binnen de gemeente in kaart gebracht als de 'prestatie' van de verschillende varianten. Er zijn ook andere conceptuele oplossingen onderzocht, zoals een dive-under, maar deze worden in dit artikel niet verder besproken.

Waarde analyse, Value Engineering (VE)

Voor de viersporigheid en de vrije kruising Den Bosch – Vught is in korte tijd op systematische wijze door een expertpanel in teamverband (VE team) onderzocht of er alternatieven zijn die

een betere prijs/prestatie verhouding bieden dan het referentie ontwerp dat uitgaat van een dive-under.

In de VE sessies waren vertegenwoordigers aanwezig van ProRail bijgestaan door specialisten van RoyalHaskoningDHV, het Ministerie van I&M, RWS, de Provincie Noord Brabant, de gemeente Vught, bijgestaan door specialisten van Movares en belangenvertegenwoordigers van bewoners van de gemeente Vught.

Door de directe afstemming ontstaat commitment en consensus bij het zeeproces, om de veelheid van varianten te reduceren tot een beperkt aantal varianten. Deze resultaten van de VE studies worden gebruikt als onderbouwing om varianten te definiëren voor de verdere planvorming.

Hiermee ondersteunt Value Engineering het besluitvormings- en het ontwikkelingsproces in de planstudiefase en biedt:

- een bevestiging dat de meest kansrijke alternatieven zijn beschouwd.
- een goede afweging bij de keuze van alternatieven.
- betere onderbouwing van keuzes op basis van de prijs/prestatie verhoudingen.

Vaststellen prestatie-indicatoren

Om de waarde van een variant te kunnen vaststellen is het van belang de (levenscyclus)kosten en de prestatie te bepalen (Waarde is prestatie gedeeld door kosten). Door kostendeskundigen van ProRail en Royal HaskoningDHV zijn op basis van schetsontwerpen de kosten geschat van de verschillende varianten. Tijdens de VE sessies, waarbij alle belanghebbenden waren vertegenwoordigd, zijn de prestatie indicatoren bepaald en is een inschatting gemaakt van de prestatie van de verschillende varianten.

De volgende prestatie-indicatoren zijn bepaald:

- Omgevingshinder tijdens gebruik (geluid, trillingen, extern veiligheid).



Figuur 2 - Projectgebied nabij Vught.

- Inpassing in de omgeving (visueel, natuur, ruimtebeslag, bereikbaarheid verkeer, overwegveiligheid).
- Barrièrewerking in de gemeente (oversteekbaarheid, aantal overwegen, verhouding open/dicht overwegen).
- Bouwhinder en bouwbaarheid.
- Toekomstvastheid, betrouwbaarheid, beschikbaarheid.

Om de prestatie te meten van de verschillende varianten is een matrix opgesteld met op de ene as de varianten en op de andere as de prestatie indicatoren. Deze matrix is collectief, met alle deelnemers van de VE sessies, ingevuld.

Daarbij is per indicator bepaald welke variant het beste scoort en welke variant het slechtste. De overige varianten zijn qua prestatie daar tussenin gewaardeerd. Verder is het onderlinge belang van de indicatoren gewogen.

Zo ontstaat er per variant per indicator een puntenwaardering die per variant opgeteld kan worden. Dit is een maat voor de prestatie.

Waardematrix I

De prestatie kan uitgezet worden tegen de kosten, zie figuur 3. De varianten 6A t/m 6F betreffen de verdiepte ligging, waarbij 6A de kortste is en 6F de langste. Naast de lengte varieert ook het beginpunt van de verdiepte ligging. De varianten 7 betreffen de boortunnel met enkel of dubbelspoor en enkele of dubbele buizen. Hiervan is slechts één variant overgebleven (D) die aan de veiligheidseisen voldeed.

Het eerste dat opvalt, is dat de puntenwolk van de prestatie van de varianten een vrijwel lineair verband laat zien. De uitzondering is variant 7D (de boortunnel) die qua kosten hoger scoort ten opzichte van de andere varianten, maar qua prestatie niet beter scoort dan de verdiepte ligging.

In het algemeen is de conclusie dat hoe langer de verdiepte ligging (de varianten 6A t/m 6F) hoe beter de prestatie, maar ook hoe hoger de kosten. De hogere prestatie betekent dat de optelling van de onderliggende prestatie indicatoren hoger is. Dit wil niet zeggen dat alle prestatie indicatoren elk op zich beter scoren.

Invloed van de wegingsfactor

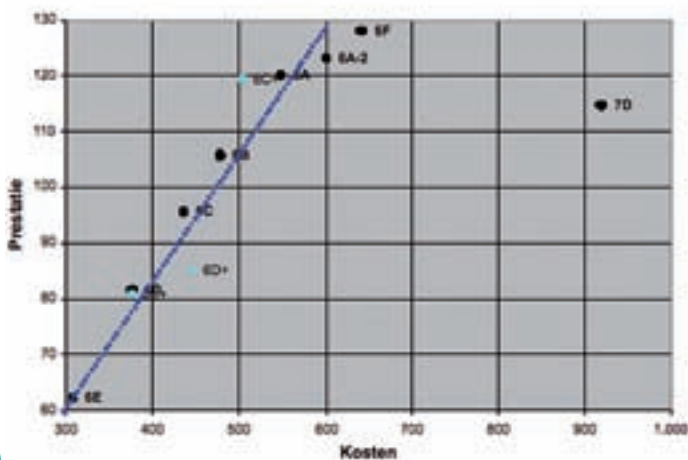
Dit roept de vraag op of de wegingsfactor van invloed is. Immers niet alle prestatie indicatoren wegen even zwaar mee in de beoordeling. Deze weging is door de deelnemers van de VE sessies gezamenlijk bepaald.

Het uitschakelen van de wegingsfactor leidt tot een andere waarde matrix, zie figuur 4. Het beeld echter, is niet anders dan in figuur 3, behalve dat de waarde in zijn geheel hoger is. De waarde is een abstracte grootheid zodat de absolute waarde van geen betekenis is. Onderling zijn de verschillen in de ongewogen meting tussen de varianten iets groter. Zo liggen de ongewogen prestaties van varianten 6D en 6E+ in figuur 4 verder uit elkaar dan in de gewogen prestatie in figuur 3.

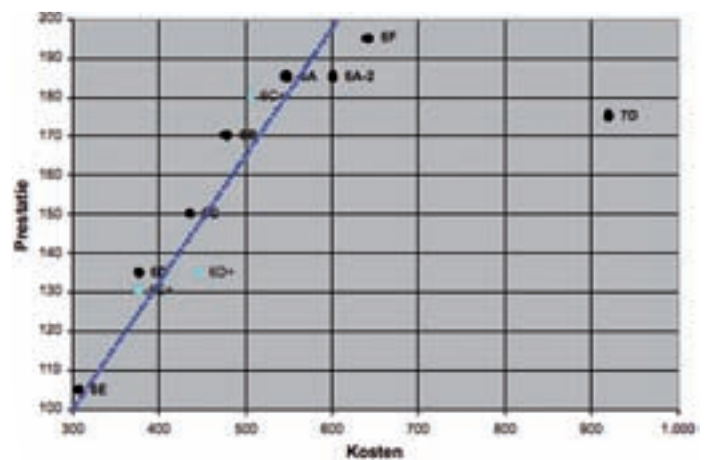
Draagvlak en besluitvorming

Tijdens de sessie kwam naar voren dat deze abstracte waardebeoordeling geen draagvlak zou vinden bij het besluitvormingsproces. De beoordeling van de prestatie van de varianten was weliswaar door alle deelnemers van de VE sessies uitgevoerd, maar men was niet overtuigd van de objectiviteit van deze meting.

Geluid, trillingen en oversteekbaarheid waren de belangrijkste prestatiecriteria. De visuele barrière bleek minder onderscheidend en externe veiligheid en ruimte beslag waren de minst onderscheidende prestatiecriteria. Uitvoerbaarheid en dienst-



Figuur 3 - Waardematrix I: Prestatie (gewogen) vs Kosten.



Figuur 4 - Waardematrix II: Prestatie (ongewogen) vs Kosten.

regeling zijn feitelijk randvoorwaardelijk en leveren geen onderscheidende beslisinformatie. Per saldo betekent dit dat alleen de eerste drie prestatiecriteria resteren en die leiden tot onderscheidende beslisinformatie. De andere indicatoren kunnen vervallen.

Om meer draagvlak voor besluitvorming te vinden, is gezocht naar prestatie indicatoren die meer objectief te meten zijn. Er ontstond overeenstemming om de prestatie van een verdiepte ligging voor het aspect geluid en trillingen vast te stellen aan de hand van het aantal bewoners van de gemeente dat direct baat zou hebben bij een verdiepte ligging. Daarbij is een bandbreedte van 250 m aan weerszijden van het tracé aangehouden die bepaald is aan de hand van de normen voor geluid en trillingen. Buiten deze grens vallen deze twee aspecten binnen de wettelijke kaders. Het tracé is zodanig in vakken verdeeld dat het mogelijk werd om van elke variant het aantal inwoners te bepalen dat voordeel heeft bij die betreffende variant.

In figuur 5 is de prestatiemeting op basis van het aantal inwoners (rode blokjes) dat baat heeft bij de variant toegevoegd op de rechter verticale as.

Ook hieruit blijkt dat het globale beeld niet anders wordt. De spreiding van de varianten rond de regressielijn is bij de meting van het aantal inwoners minder dan op basis van de prestatie indicatoren. Maar ook de afwijkende varianten 6E, 6A-2 en 7D, scoren met de nieuwe meting niet anders.

Per saldo betekent dit dat er feitelijk maar twee even belangrijke prestatiecriteria resteren die leiden tot onderscheidende beslisinformatie:

- Aantal inwoners dat baat heeft bij de verdiepte ligging (aspecten geluid en trillingen).
- Oversteekbaarheid en bereikbaarheid.

Deze twee aspecten zijn in figuur 6 weergegeven. Ook dit levert

geen nieuwe inzichten op, de resultaten zijn vergelijkbaar met de indicator ‘inwoners’.

Wat hebben we geleerd?

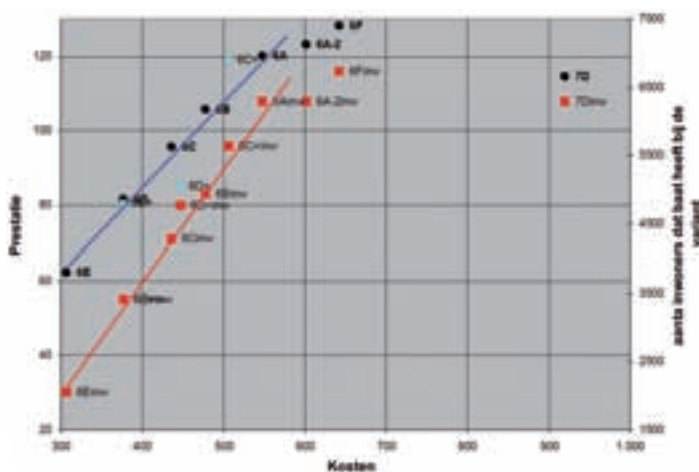
In de VE-studie Vught is de waardemeting van de varianten op verschillende manieren uitgevoerd. De eerste waardemeting was onderdeel van de reguliere VE-studie, waarbij in een groepssessie in niet meer dan een dagdeel een vlotte integrale beoordeling van de waarde is gemaakt. Bij de tweede waardemeting is met dezelfde deelnemers een vergelijkbare exercitie uitgevoerd en zijn andere prestatie-indicatoren gekozen.

Het is gebleken dat de twee waardemetingen geen significant verschillende resultaten opleveren, maar dat het verschil in draagvlak enorm is. Hierbij moeten we ons realiseren dat dit slechts één waarneming betreft waar statistisch gezien geen generieke conclusie aan verbonden kan worden, maar wel de volgende overwegingen.

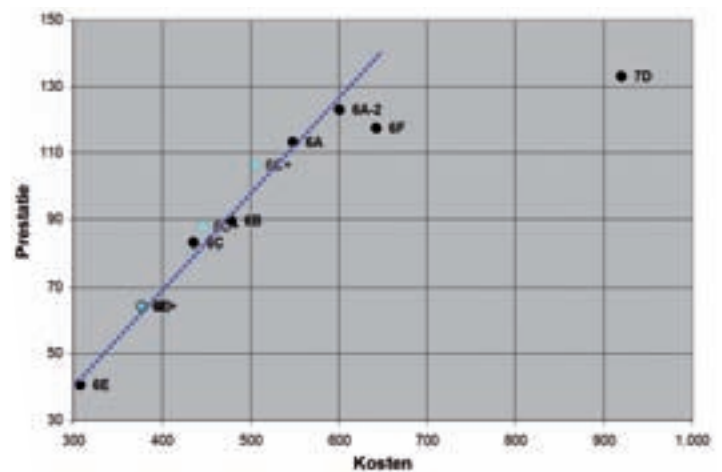
Dit resultaat geeft aan dat de standaard werkwijze in VE-studies voor het bepalen van de waarde, ondanks de snelheid waarmee zij gegenereerd wordt, bij dit project een goede werkwijze is geweest.

Daarnaast blijkt, dat als het creëren van draagvlak van belang is, het voor de Value Engineer zinvol is om extra aandacht te besteden aan de wijze waarop de waardemeting wordt uitgevoerd. Overeenstemming met stakeholders over de wijze van waardemeting geeft namelijk een belangrijke basis voor het genereren van draagvlak voor de resultaten van de waardemeting.

Als verschillende waardemetingen tot hetzelfde resultaat leiden, zoals in dit project, neemt het vertrouwen in de besluitvorming toe. Als het leidt tot verschillende resultaten geeft dit een verdieping in het inzicht van de waardebeleving bij de verschillende stakeholders. ■



Figuur 5 - Waardematrix III: Prestatie (gewogen) vs Kosten.



Figuur 6 - Waardematrix IV: Prestatie vs Kosten.



CARLO HOLVOET
COST CONSULTANT
AT PROCOSPO BVBA

COMPARISON OF PIPING CALCULATION METHODS

Description of the calculation methods

Table 1 shows an overview of all the different calculation methods that will be evaluated.

The classification of the different methods has multiple reasons:

- Chronological. This is more or less the order in which I discovered (and also started to use) the different methods.
- Source: A and B are calculation methods used by contractors, C to F are originate from literature.
- Necessary level of information: A to D are able to provide a cost with (very) limited information and/or a few assumptions, while E and F really require more detailed information. This will also reflect in the effort required to obtain a piping cost.

Table 2 shows are more detailed comparison of all 6 methods.

Comparison procedure

This chapter will discuss the comparison procedure: the selection of the projects, the calculation of the projects with the different methods, the calculation of the effort and finally the determination of the cost benchmarks.

Selection of the projects

Eight projects were selected for this exercise. This was the result of a screening of approximately 20 available projects in the oil and gas sector from the last years. From these projects only those which could be calculated by all calculation me-

	Author	Abbr	Title	Publication details
A	Contractor A	ECA	Quick calculation sheet	-
B	Contractor B	ECB	Detailed calculation sheet	-
C	Dutch Association of Cost Engineers (DACE)	DACE	DACE-Price booklet	Published by Reed Business BV, May 2011, ISBN 978-90-5895-051-2
D	Interscience Publishers BV	IP	Cost Estimation Handbook for Industrial Pipe Lines – Material: Carbon Steel	Published in 2002
E	Regional Development Company West-Brisant (REWIV)	RND	Unit Rate Descriptions for Piping	Published by Foundation NAPI DACE, March 2004.
F	Oil and Chemical Plant Constructors' Association (OCPCA)	OCP	Data Bank of Estimating Norms	1986 Edition

Table 1: Overview of the Piping Calculation Methods.

thods and for which detailed cost information was available were withheld. In reality this means only projects from smaller pressure classes (150 and 300 lbs), without any “exotic” materials (duplex steel, plastics, ...) and sizes up to 20” have survived the cut.

Still these selection criteria have resulted in a wide range of projects:

- Scope: ranging from completely in unit with more bends and tees than straight lengths up to completely off plot, on pipe racks with hardly any bends and tees.
- Magnitude: from 50 kEUR up to 5 MEUR.
- Size: everything between 0.5 and 20”.

Calculation of the project costs

The comparison on the previous page shows that only one method can provide a (recent) installed cost: C (DACE). D could provide an installed cost as well, but its price level was 10 years ago. Therefore I decided not to use this aggregated installed cost result. Instead I calculated the installed cost by calculation D

Dit artikel is een samenvatting van de afstudeerscriptie die de auteur in 2012 schreef voor de DACE opleiding tot Certified Cost Engineer (CCE). Het artikel beschrijft ook de zoektocht naar geschikte benchmark gegevens. Vele Cost Engineers zullen die zoektocht herkennen. Doe uw voordeel met deze ervaringen van de auteur (redactie).

Samenvatting Het doel van dit artikel is om de zes verschillende methoden te vergelijken met betrekking tot nauwkeurigheid van de raming en met betrekking tot de inspanning die nodig is om de raming te maken. De basis voor de ramingen zijn de standaard “material take off’s”

van recentelijk uitgevoerde piping projecten (zowel in unit als off plot, dus zowel binnen fabrieken als tussen fabrieken), zoals die beschikbaar waren bij de aanbestedingen aan gegadigden (piping onderaannemers). Op basis van deze materiaallijsten heb ik elk van de 6 begrotingsmethoden toegepast. De begrotingsresultaten heb ik onderling vergeleken, maar ook met het daadwerkelijke opdrachtbedrag Piping in het betreffende project. Aldus kan ik in aan het einde van dit artikel een beeld presenteren van de trefzekerheid van de verschillende begrotingsmethoden en van de inspanning die nodig is om de begrotingen te maken. Daaruit volgt een advies welke het beste past bij welk type raming of projectfase.

through the same procedure as by methods A,B, E and F, that is by splitting the installed cost into material and labour (installation cost):

- Labour hours were calculated using each specific calculation method. These hours were then multiplied by hourly labour rates (based on recent projects).
- The material cost was calculated from the total piping weight by multiplying it with average material costs (again based on recent projects). If the method could provide the total piping weight, this weight was used (A and D). Otherwise a detailed weight calculation was made by using the weights from VOMI's "Fitterszakboekje" (B, E and F).

These two results were totalled to obtain the total cost.

For the calculations the remarks and guidelines for each method were followed as closely as possible: about the amount of prefabrication, about possible discounts for larger quantities, It was not the goal of this exercise to fine tune one or more calculation methods, the purpose was to see which one produced the best results "as is". All projects were initially planned to be calculated by the six different calculation methods. However only for A and B spread sheets are available. Because of this my first step was to produce an automated calculation for all other methods.

Two methods were not able to calculate all selected projects, and therefore had to be extended:

- C (DACE): Is only available up to 12". It was extrapolated up to 20".
- D (IP): is only available in pressure classes PN6, PN10 and PN16, while 300 lbs would correspond to PN40. For the first two projects, this would pose a problem, and a cost correction (in the range of 2.5 to 10%) was used.

During the development of the different spread sheets, it quickly became clear that there was a problem with one of the six calculation methods: F, the method published by the OCPCA. This method consistently produced results that were (according to partial results for straight piping) between 33 and 50% lower than E (RND), which was the initial reference point before the actual benchmarks were calculated. When the results of the other methods A to D seemed to confirm the results of E and after a thorough check of the spread sheet (which did not reveal any errors or mistakes), it was decided to remove F from the comparison study and to continue the exercise with the five other methods A to E.

Assessment of the calculation effort

The second goal of this exercise was to compare the amount of effort required to use each method. However this proved not as easy as initially planned. The first approach was timing the calculation per method for each project and comparing these times.

Source	A	B	C	D	E	F
	ECA	ECB	DACE	IP	RND	OCPCA
Cost results						
Total Cost	-	-	√	√	-	-
Material Cost	-	-	-	√	-	-
Labour Cost	-	-	-	√	-	-
Price level	N/A	N/A	2011	2002	N/A	N/A
Exclusions	N/A	N/A	Components, supports	Components, supports	N/A	N/A
Extra information						
Weight	√	-	-	√	-	-
Workshop labour hours	-	√	-	-	√	√
Site labour hours	-	√	-	-	√	√
Total labour hours	√	-	-	√	-	-
Cost determination factors						
Length	√	-	√	√	√	√
Weight	-	√	-	-	-	-
Size	√	√	√	√	√	√
Schedule	√	√	-	-	√	√
Wall thickness	-	-	-	-	√	√
Pressure Class	-	-	√	√	-	-
Material	√	√	√	√	√	√
Number of bends/components	-	-	√	√	-	-
Installation location	√	√	-	-	√	√
Detailed activities:						
Preparations, measurements and cuts	-	-	-	-	√	√
Installation of pipes	-	-	-	-	√	√
Installation of components	-	-	-	-	√	√
Normal welds	-	-	-	-	√	√
Special welds	-	-	-	-	√	√
Tie-ins	-	-	-	-	√	√
Bending	-	-	-	-	√	√
Threaded connections	-	-	-	-	√	√
Flanges	-	-	-	-	√	√

Table 2 - Detailed comparison of the Piping Calculation Methods.

However it soon became soon apparent that "haste makes waste". The alternative was counting the required input values. Input values are all the values originating from the method, which need to be multiplied with the quantities of the MTO (Material Take Off). It is clear that a method which requires many input values (which have to be looked up in tables for most methods) will require much more time than one which needs limited input. In many cases the relationship is even linear: five times more input values will require in total approximately five times more effort to make the cost calculation.

All input values were counted per method and per project and then totalled for all projects per calculation method.

Calculation of the benchmark:

Purchase order costs

It would have been easy if the benchmark costs could be simply read from the purchase order of each project. In reality there were however a few difficulties:



Graph 1 - Cost differences for each project, recalculated to purchase order cost. (percentages of actual cost, + meaning above actual cost, - meaning below).

1. All purchase orders were polluted with costs for items such as scaffolding, painting, NDE (Non Destructive Examination), supporting, ... Since not all methods provided calculations for these additional items, they fell out of the scope of this exercise and therefore had to be removed. Here is where the detailed cost information was required. Projects for which the costs were not split up sufficiently could not be used.

2. Not all projects were offered (and executed) in recent months. In the search for a sufficient number of projects, I had to go back to 2011, 2010 and even 2009. This left with two possibilities: either each method was calculated using unit costs from the moment of the purchase order (which would make the exercise more time consuming) or all costs had to be corrected to the same price level.

The decision was made to go for the second option: all costs were corrected to a price level of early 2012. Fortunately some of the quotes contained a price correction clause which is quite uniform in Belgium thanks to the efforts of Agoria on this issue. A supplier can propose a price correction by using one or more sub indexes. In this case the sub index for half thick plates as index for the material cost (weight: 30%) and the reference wages for the Antwerp region as index for the labour cost (weight: 70%) were used. This price correction clause was assumed to be valid for all projects, and therefore all prices were corrected using this basket of sub indexes.

Results

This chapter presents the results of the calculations. As previously mentioned, two different parameters were investigated: the accuracy and the required effort to obtain the result. These will be discussed in two separate paragraphs, starting with the accuracy.

Accuracy

In this paragraph the results are limited to the summary and more specifically to the comparison of the estimated costs according to the different methods with the (corrected) actual (purchase order) cost. Graph 1 shows each individual calculation method compared to the actual cost.

In graph 1 each method has a specific colour, and the smaller the bars are, the smaller the difference with the actuals and the better the accuracy. To keep the graph as readable as possible, the choice was made to end the graph at plus and minus 40%, since the precise difference is no longer of major importance once a bar passes these markers.

After a quick look and without a detailed comparison, it is already clear that in total the best result is achieved by B (red) and E (purple). On the other hand, the worst results are for A (green) and D (orange), since these are the only methods that have multiple bars that go “off the chart”. A remark has to be made regarding these results. One might remember that in two calculation methods extrapolation was used to be able to calculate

- the entire scope of all eight projects:
- C, which was extended from 12 to 20”.
- D, which was only able to calculate 150 lbs piping and should be corrected for 300 lbs piping.

Is a systematic error in the extrapolation perhaps the cause of their lower accuracy? A detailed research revealed following considerations:

- C: The four projects which have a cost majority in sizes above 12”, are projects 3, 4, 5 and 7. All four have an absolute difference between 20 and 40%, but two of those differences are positive, while two are negative.
- D: The two projects in 300 lbs piping are projects 1 and 2. One has a very large negative difference, the other one is spot on the corrected PO cost. A correction on both results with a rather small factor will therefore not improve the average accuracy of both results.

Both considerations seem to suggest that there is no systematic error in one of both methods that causes deterioration of their accuracy.

The results can be compared in an even better way if they are fitted into an estimate accuracy range. For this exercise, the classification system of The (British) Association of Cost Engineers (ACostE) was chosen, because they provide fixed accuracy ranges, from Class IV up to Class I.

Statistics learn that the actual cost of an estimated project has to lie between the given ranges (between - 1 and +1 standard deviation) in 70% of the cases. In this case, that would mean that 70% of the results of a certain method would have to be within the given range to conclude that this one can be used for this accuracy range. 70% of 8 projects equals 5.6 out of 8, which

means that all methods that have at least 6 results within the given range can be considered as suitable for this range (green), where 5 results out of 8 might be suitable (orange), and all results below 5 indicate that this method is not accurate enough for this range (red).

Table 3 gives a more clear overview, although the results are more or less the same: E and B can be used for classes IV to II, C and A only for class IV, while D provides even worse results and is not even advised for use with the lowest accuracy range.

Effort

The second goal of my research was comparing the amount of effort with the obtained accuracy. As explained above the amount of effort was measured by counting the total number of input values needed to make a calculation.

The separation between the general and the more detailed calculation methods is clear: The three general calculations (A, C and D) required on average less than 100 values. The two detailed calculations (B and E) required five to thirteen times more input.

It has to be noted that the high input numbers for the detailed methods are partly caused by the fact that the total material weight had to be calculated separately (app. 400 values). This detailed calculation is however needed to obtain the high cost accuracy that the detailed calculation methods provide.

Conclusions

In most cases the results of the calculation methods A, B, C and E are more or less in line with the final purchase order costs. So these can be used for estimates according to ACosTE’s Class IV. Method D was not able to provide acceptable results for even the lowest accuracy range. Method F did not even pass the test phase because the differences with all other methods (and with the PO cost) were simply too large.

The next conclusion is that only more detailed calculations from B and E can be used for the higher accuracy classes (ACosTE class III and II). The simplified, quick methods simply cannot produce that level of accuracy.

If we take into account the required effort (input), the general methods B and (especially) C require so much less effort than the detailed ones, that they are the preferred choice for estimates with low(er) accuracies during conceptual and feasibility phases. During these phases both the time and the available information are often too limited to use a detailed calculation method anyhow.

Taking the effort into account means that B gets a slight advantage over its competitor E. The difference in effort is substantial and compensates a possible slight difference in accuracy that might exist in favour of E.

References

- Agoria Market prices of materials: Half thick plates, AE235 <http://tinyurl.com/n9k2aua>.
- Agoria References wages, Antwerp Region. <http://tinyurl.com/l4bwtjs>.
- Association of Cost Engineers (ACosTE) Terminology Document (pdf). www.acoste.org.uk/uploads/terminology.pdf.
- VOMI Fitterszakboekje 4th edition, published by Reed Business BV, september 2008.

Methods ECA and ECB

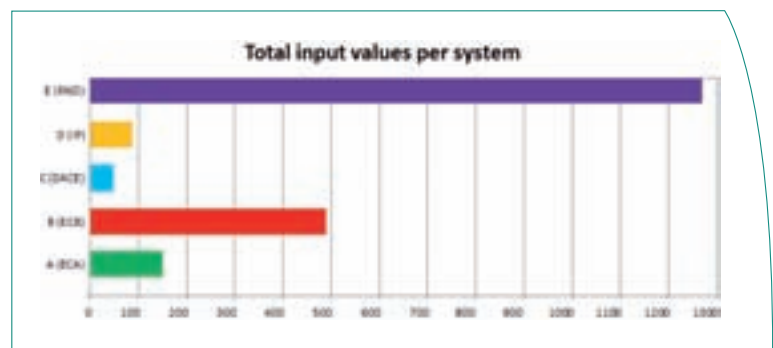
An important note to these conclusions is about the methods ECA and ECB. They were described at the start of this article as calculations sheets used by contractors (and therefore with “proven track record”), as opposite to the other methods which are based on literature.

However during research for this paper I found a reference work that contained an explanation of a similar calculation method (calculation based on piping weight and piping properties such as size, material, wall thickness) with the same level of detail but with citation of a publicly available origin: 3R International of April 1985.

Since I could not retrieve this source information online (and therefore assess its true value), I have chosen not to mention it as a reference. But it does indicate that it is possible for anyone to implement this kind of calculation method using publicly

Within range	A (ECA)	B (ECB)	C (DACE)	D (IP)	E (RND)	Accuracy level
-30% / +30%	5	8	7	3	8	Class IV
-20% / +20%	3	8	3	3	8	Class II
-10% / +10%	2	5	0	3	6	Class II
-5% / +5%	0	2	0	2	2	Class I

Table 3 - Adaptation of the results into the ACosTE classification method.



Graph 2 - Total amount of input values per method.



M.S.J. VAN VLIET
COST ENGINEERING
CONSULTANCY B.V.

PART 1 / DEEL 1

DACE LABOR PRODUCTIVITY NORMS THE NEW 'GULF COAST'?

Samenvatting Het artikel behandelt de toepassing van arbeidsproductiviteitsnormen als basis voor kostenramingen van werkzaamheden in de bouw en onderhoud in de proces industrie. In de 20ste eeuw waren de toen gepubliceerde "Gulf Coast" arbeidsproductiviteitsnormen wereldwijd een begrip als een basis voor kostenramingen. Omdat deze normen in de afgelopen decennia aan actualiteit hebben verloren, bestaat er nu in de USA een grote belangstelling voor de hieronder beschreven normen die vanaf 2008 door een DACE werkgroep ontwikkeld zijn en onderhouden worden. Martin van Vliet is lid van deze DACE werkgroep namens Cost Engineering Consultancy.

During 2008, a Special Interest Group was formed out of cost engineers from the process industry representatives to pick-up the challenge to establish a globally accepted standard for Labor Productivity Norms for the industry. In February 2009, the Dutch Association of Cost Engineers (DACE) published a CD-ROM that provides guidance in the use of Labor Productivity Norms for many of the disciplines which are involved in the construction and maintenance of industrial production facilities.

This paper will provide information on the level of information that should be provided for in the development of any Labor Productivity Norm standards; and proposes that the DACE Labor Productivity Norms, as an available published guideline, may become the new "Gulf Coast" Labor Productivity Norm standards for the construction industries.

Introduction

During 2008, a Special Interest Group (SIG) was formed out of Cost Engineering Process Industry representatives to pick-up the challenge to establish a globally accepted standard for Labor Productivity Norms for the industry. In February 2009, the Dutch Association of Cost Engineers (DACE) published a CD-ROM that provides guidance in the use of Labor Productivity Norms for many of the disciplines which are involved in the construction and maintenance of industrial production facilities.

For the purposes of this paper, a Labor Productivity Norm is the number of Labor hours (work effort) required to complete a

defined construction activity, given the specific qualifications associated with each individual Labor Productivity Norm. By definition, each Labor Productivity Norm is a typical or average number of Labor hours required by the collection of all individuals (i.e., crew) associated with the construction activity. For simplicity, we define a Labor Productivity Norm as "a number of hours for an activity per unit of measurement."

The published DACE Labor Productivity Norms provide consideration to activity descriptions, qualifications, location factors, indirect costs, overheads, profit & risk, condition and efficiency factors associated with each of the thousands of individual Labor Productivity Norms with the intent of providing clarity to each one.

This paper will provide information on the level that should be provided for in the development of any Labor Productivity Norm standards; and proposes that the DACE Labor Productivity Norms, as an available, published, and comprehensive guideline, may become the new Labor Productivity Norm standards for the construction industries supporting industrial production facilities.

This document contains examples and extracts from the complete publication by the DACE, and will provide sufficient information to allow you to obtain a general impression and the added value of this initiative.

The Usability of Labor Productivity Norms and Unit-Rates

Definition of a Labor Productivity Norm:

Dit artikel is een herdruk van zijn artikel dat Martin van Vliet publiceerde in AACE International, Cost Engineering journal, Vol. 52 (2), May/June 2012. Eerder presenteerde hij de inhoud als technical paper EST.517 tijdens de Annual meeting 2011 van AACE

International. Vanwege de grote lengte van het artikel wordt het door ons herdrukt in 2 delen.

Dit nummer van COSTandVALUE presenteert een algemene inleiding over het gebruik van de normen en behandelt de

toepassing voor Piping (leidingwerk) in de procesindustrie.

In editie 5 zal deel 2 van dit artikel verschijnen dat de toepassing zal behandelen voor isolatie- en schilderwerk, E&I kabelwerk en steigerbouw in de procesindustrie.

A Labor Productivity Norm is the number of Labor hours (work effort) required to complete a defined construction activity, given the specific qualifications associated with each individual Labor Productivity Norm. By definition, each Labor Productivity Norm is a typical or average number of Labor hours required by the collection of all individuals (i.e., crew) associated with the construction activity. For simplicity, we define a Labor Productivity Norm as “a number of hours for an activity per unit of measurement.”

Definition of a Unit-Rate:

A price to be paid and agreed upon for services performed. For example, technical work-hours will be paid for at the Unit-Rate agreed upon. Often field work is assigned to a subcontractor by the prime contractor on a Unit-Rate basis. For simplicity, we define a Unit-Rate as “a price per unit of measurement”.

The difference between a Labor Productivity Norm and a Unit-Rate is that there are no costs involved in a Labor Productivity Norm, only hours. This makes it more usable for different industries and practices because costs are very much related to volumes, economic circumstances, availability, taxes, etc. Labor Productivity Norms can easily be calibrated to the local circumstances by applying location factors.

Labor Productivity Norms are used for:

1. Cost estimating, Planning and Cost Control.
2. Tendering and Contracting.
3. Standardization and World-wide use.
4. Correct definitions using qualifications and preambles.
5. Applying Location factors.
6. Measurement of productivity.
7. Efficiency evaluation.
8. Benchmarking.

A good definition of a Labor Productivity Norm must include all of the following:

- General qualifications.
- Direct hours definition.
- Activity descriptions (preambles).
- Labor Rates definition.
- Productivity definition.
- Indirect costs definition.

Page & Nations ('Gulf Coast')

Page & Nations is a commercially available Labor Productivity Norms standard considered by many to be reflective of “Gulf Coast” Labor productivity.

Also known as “Estimator’s Piping Man-Hour Manual” by John S. Page is based on numerous time and method studies both in the shop and field on many piping jobs located on projects in the US, ranging in cost from \$1,000,000 to \$5,000,000.

It can be used to determine more accurately the actual direct



Figure 1 - Built-up of a Labor Productivity Norm.

Labor cost for the complete fabrication and installation of process piping for a given industrial or chemical plant and is strictly for estimating direct labor in Labor hours only. You will not find any costs for materials, equipment usage, warehousing and storing, fabricating, shop setup, or overhead. These costs can be readily obtained by a good estimator who can visualize and consider job schedule, size, and location. If a material take-off is available, this cost can be obtained from vendors who will furnish the materials. These items must be considered for each individual job.

According to John S. the most important area to be considered before calculating Labor costs is productivity efficiency. This is a must if the many Labor hour tables are to be correctly applied. Productivity efficiency in conjunction with the production elements must be considered for each individual project. By carefully analyzing many reports he has established an average productivity rate of 70%. All the Labor hours or percentages in the Manual are based on this percentage. He has found that production percentages can be classified into five categories and the production elements can be grouped into six different classifications.

The six different classes of production elements are:

1. General economy.
2. Project supervision.
3. Labor relations.
4. Job conditions.
5. Construction Equipment & Tools.
6. Weather.

The five ranges of productivity efficiency percentages are:

- | | |
|--------------|---------|
| 1. Very Low | 10-40% |
| 2. Low | 41-60% |
| 3. Average | 61-80% |
| 4. Very Good | 81 -90% |
| 5. Excellent | 91-100% |

Page & Nations and DACE Labor Productivity Norms

In comparison with DACE, the Page & Nations publication lacks many of the elements required for a comprehensive understanding of each individual Labor Productivity Norm.

One of the biggest disadvantages of the Page & Nations system is that it includes the productivity factors in the Labor Rates, leaving the Labor Productivity Norm itself unaffected by any of the conditions. So this means, for example, you will not be able to measure and apply different location and other adjustment factors to the Labor Productivity Norms themselves.

Below you can find a comparison table between the principles and characteristics of the Page & Nations and DACE Labor Productivity Norms systems.

Description	Page & Nations	DACE Labor Productivity Norms
Same approach for all disciplines	++	++
Completeness	++	+
Definition of Preambles	+	++
Definition of Qualifications	-	++
Description of the productivity	++	++
Productivity included in Labor Rate	--	++
Definition of Indirect costs	--	++
Measuring methods	--	++

Table 1: Page & Nations vs DACE Labor Productivity Norms

Rating Method:

Very Good	++
Good	+
Average	-
Poor	--

Table 2: Rating Method

DACE Labor Productivity Norms

In order to introduce a new common Labor Productivity Norms standard for the industry, a comprehensive quality framework containing definitions, boundaries, practical use, etc. has to be defined. To meet this goal, DACE has established qualifications and preambles, which describe the overall conditions and the scope descriptions of the Labor Productivity Norms activities.

Qualifications & Preambles

The purpose of the qualifications is to provide guidance in the development and application of Labor Productivity Norms for estimating. In parallel to the development of these Labor Productivity Norms, consideration has been given to the application of location (productivity) factors, indirect costs, overheads, profit &

risk, condition factors and/or efficiency factors.

Therefore the user should have a common understanding of the terminology used in this process to ensure clarity with regard to what is included in Labor Productivity Norms, Labor rates and those items that should be captured as derived costs (applying factors and other adjustments).

The preambles and qualifications to the Labor Productivity Norms are intended to provide the basis for completeness and consistency in estimates. The preambles and qualifications are applicable for all types of installation work.

Qualifications

Multipliers (correction factors)

The DACE Labor Productivity Norms levels are based on North West Europe (factor = 1.0 location / efficiency / productivity). Factors can be applied to adjust the Labor Productivity Norms for other locations. The Labor Productivity Norms are deemed to be all-inclusive. Reference is made to the preambles of the relevant disciplines where the scope of each individual norm is explained.

In exceptional circumstances or special working conditions, a multiplier (correction factor) may be applied to the Labor Productivity Norm. The Labor Productivity Norms can also be adjusted by an efficiency factor related to the volume of work that is expected.

Productivity

Labor productivity is the amount of services that a craftsmen produces in a given amount of time (Labor Productivity Norm), also referred to as the measured time required to execute a specified amount of work.

Productivity is defined as "the ratio of a volume measure of output to a volume measure of input".

Productivity is dependent on a number of factors:

- Type of work.
- Discipline.
- Location.

Often these factors are included in the Labor Productivity Norm and thus become a local Labor Productivity Norm, and the basis for execution. For estimating purposes it is assumed that the "productivity factor" is 1.0.

Efficiency

Worker efficiency is measured in physical terms. Efficiency is measured as "the ratio of planned volume of output to the actual volume of output" The Labor Productivity Norms can also be adjusted by an efficiency factor related to the volume of work that is expected.

Scheduled overtime and effect on Labor Productivity Norms

The Labor Productivity Norms are based on normal working

hours. When overtime operations are deemed necessary, this can result in decreased productivity or loss of efficiency. When overtime is scheduled for a longer period of time (for example to meet specific planning requirements), the Labor Productivity Norms require a productivity factor correction for the inefficiency caused by long working hours (inefficiency = worked hours / calculated Labor Productivity Norms for a specific activity).

Direct vs Indirect

Direct costs are costs for materials, Labor (including working foreman) and allowances that can be assigned to specific activities, including the set of tools and equipment required to execute the work.

Indirect costs are costs occurring during the execution of the work that cannot be assigned directly to specific activities (for example supervision). Indirect Costs may include:

Site facilities

Costs for site facilities are costs to prepare the construction site, the lay down areas, construction offices and warehouse. This includes all necessary supplies, including but not limited to: mobile scaffolds, warehouse interior, internal transport, and possible climate regulation. Also included are the costs for exploitation, hiring, maintenance, cleaning, heating, electricity, gas water and telephone costs etc.

Overhead

Overhead costs are costs in the indirect sphere that are relevant to the implementation of the work. This includes costs connected to using supervisory, executive and coordinating staff. In

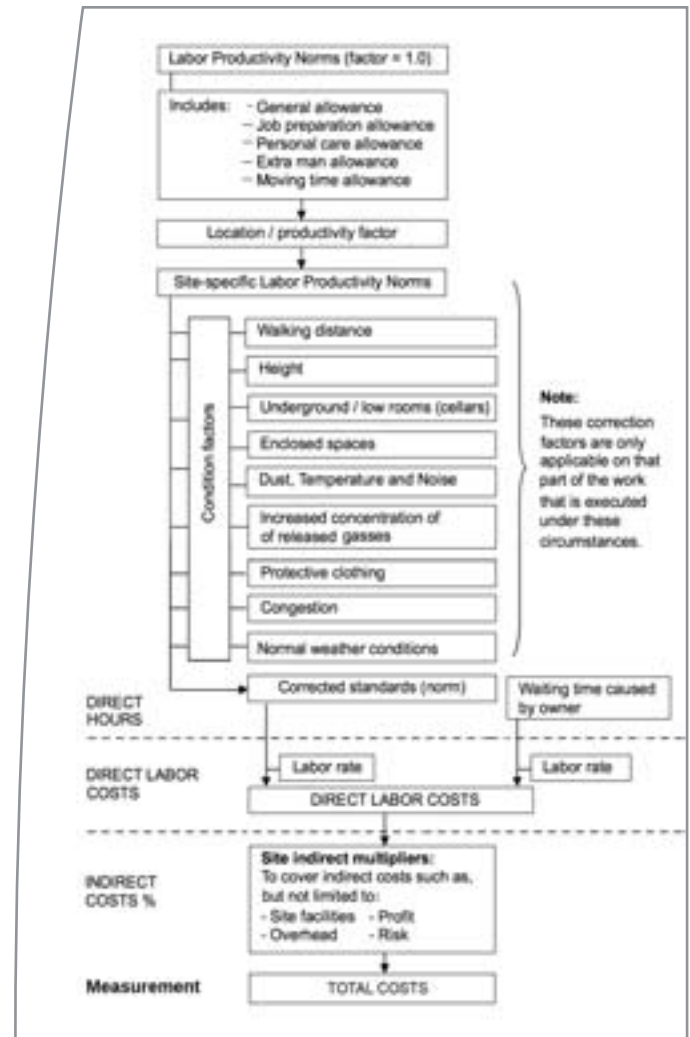


Figure 2 - An overview of how the Direct Hours, Direct Labor Costs and Indirect Costs are applied and the Total Costs are derived.

Schedule	34" / 856										
	8.3	7.1	7.9	8.8	9.5	11.0	12.7	14.2	15.9	17.5	20.0
1.1 Installation of pipe in plant (ISBL)	2.74	3.02	3.31	3.62	3.98	4.37	4.94	5.43	5.98	6.49	7.28
1.2 Install pipe on sleepers in rack (OSBL)	2.33	2.57	2.81	3.08	3.28	3.72	4.20	4.62	5.06	5.52	6.18
2.1 Fitting with 1 end	5.03										
2.2 Fitting with 2 ends	7.18										
2.3 Fitting with 3 ends	9.34										
3.1 Butt weld	10.16	10.66	11.23	11.86	12.43	13.07	15.19	16.64	18.39	20.14	23.06
3.2 Fillet weld	6.10	6.41	6.74	7.13	7.46	8.20	9.12	9.98	11.04	12.08	13.83
3.3 Mitre weld	13.21	13.88	14.60	15.45	16.16	17.77	19.75	21.63	23.91	26.18	29.97
3.4 Branch weld	16.26	17.08	17.96	19.02	19.89	21.87	24.31	26.63	29.43	32.23	36.89
3.5 Reinforcing ring	18.09	18.01	19.90	21.16	22.12	24.33	27.04	29.62	32.74	35.95	41.04
3.6 Olet weld											
3.7 Cutting pipe in case of changes	1.52	1.60	1.68	1.78	1.86	2.05	2.28	2.50	2.78	3.02	3.46
4.1 Flange connection 150#, PN 10-16	7.76										
4.2 Flange connection 300#, PN 25-40	8.72										
4.3 Flange connection 600#-900#, PN 64-160	9.68										
4.4 Flange connection 1500#-2500#, PN 250-320	10.85										
4.5 Spectacle blind, blind flange, spade	1.55										
4.6 Bending of pipe											
4.7 Cutting thread											
4.8 Threaded connection											
5.1 Installation of valve 150#, PN 10-16	14.45										
5.2 Installation of valve 300#, PN 25-40	16.26										
5.3 Installation of valve 600#-900#, PN 64-160	18.06										
5.4 Installation of valve 1500#-2500#, PN 250-320	20.23										
5.5 Installation of valve incl. drive	5.78										
5.6 Installation of water-type valve	5.78										
6.1 Pressure testing - hydrostatic/pneumatic	0.62										

Table 3 - Example of a Labor Productivity Norms: Piping Labor Productivity Norms.

addition, overhead can include costs linked to obtaining required approvals, drawing and calculating work for the implementation, as-built, management, work preparation, permits, reports, material management, quality control and project controls. Initial safety introduction for mobilizing direct Labor is also included in overhead costs.

Profit & Risk

Profit is the compensation a contractor receives as a component of the contract price. Risk is the compensation that a contractor receives as a component of the contract price for the risk that the contractor takes with regard to the implementation of the work.

Overview of direct and indirect

Figure 2 gives an overview of how the direct hours, direct Labor costs and indirect costs are applied and the total costs are derived.

Measurement

The units of measurement to be used shall be as stated within the Labor Productivity Norms and as defined within the preambles.

For example, for a work item for which the unit of measure is defined in meters (m) length, the measurement shall be the length measured along the central axis of the items. All items of work are measured neat, as fixed in position, with no allowance made in the quantities for cut and waste.

Validity

The Labor Productivity Norms assume that the activities can be carried out under normal conditions. These "normal conditions" are described in the sections below. For activities that are carried out under unusual conditions, condition factors may be applied. (i.e. to condition the activity to reflect the "abnormal condition").

Conditions

The Labor Productivity Norms can only be realized if the following conditions are met:

- Good professionalism.
- Good work preparation.
- Good project organization.
- Good instruction and supervision of assembly personnel.

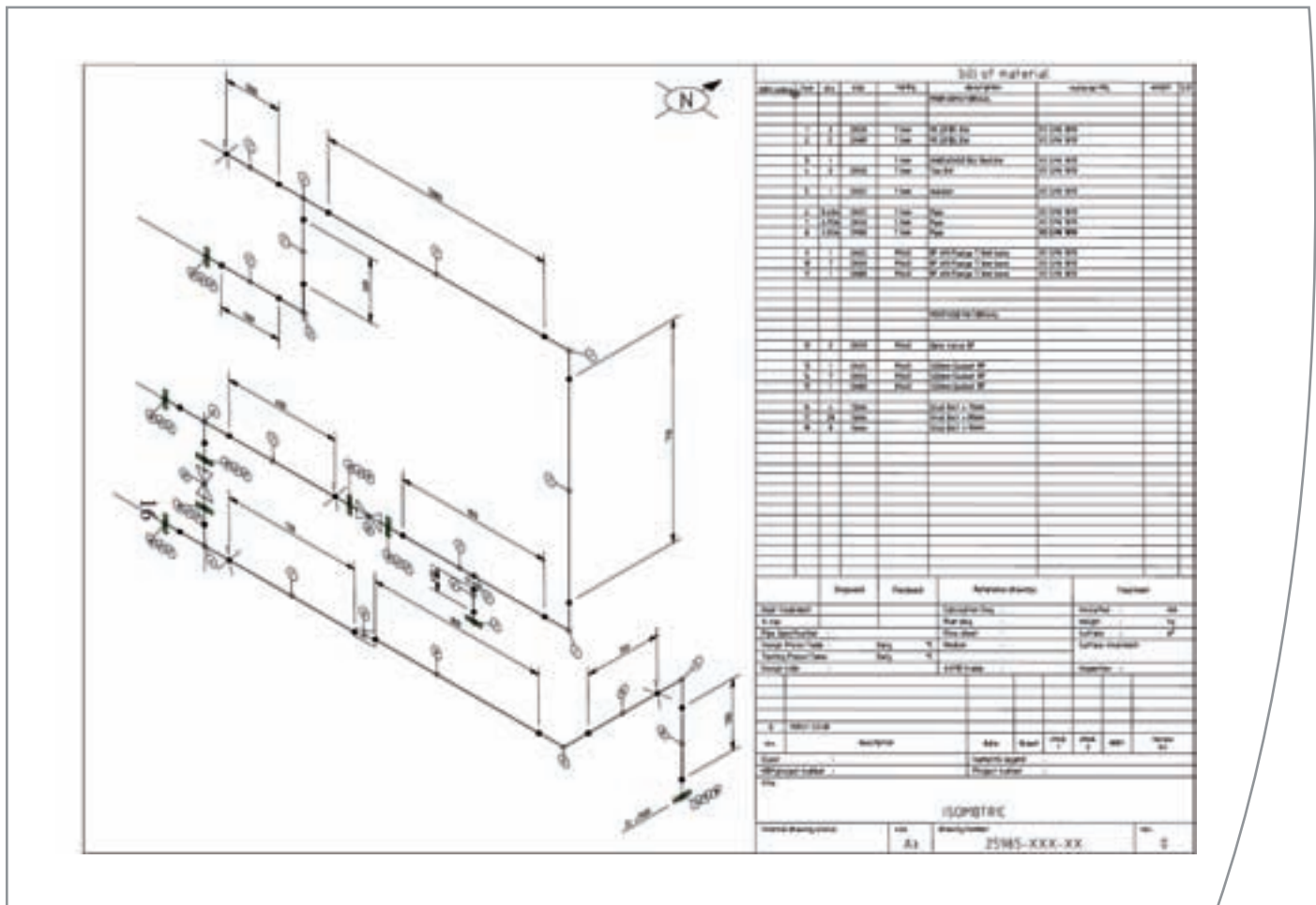


Table 4 - Piping Isometric Scope of Work.

- Timely access to workplace, to sufficient good quality materials, tools, drawings, etc.
- Normal weather conditions .

Labor Productivity Norms

The Labor Productivity Norms comprise the following:
 The measured Labor Productivity Norms are primarily determined on the basis of the working methods and safety / environmental requirements, as well as on national Labor studies. The average Labor Productivity Norms are obtained from the following:

The Labor Productivity Norms are based on the most efficient execution of the work task. This means applying the best work practices, using the correct tools, and having a minimal disturbance during the execution. Therefore the Labor Productivity Norms are only applicable for all work that is executed under normal conditions, with experienced Laborers, having a normal performance, using the correct tools and applying the best working method.

Labor Productivity Norms are expressed in the Labor hours, required for the direct personnel to complete a work task. A Labor Productivity Norm is an indication of the level of effort required to complete a given work task. It is not duration. The duration time is the period between the start of the implementation and the end of a task or more tasks. To calculate the duration time,

DEFINE SCOPE OF WORK

Installation : For piping installation work under special conditions, correction factors can be applied.

Rates and cost as used are indicative !

Activities to be performed :

		Norm. Dash		
		1725	2750	3780
1.1	Installation of pipe in plant (D58L)	400	2000	800
			500	750
			500	900
			750	
			900	
			1000	
			800	
			700	
	Total (mm)	400	6950	2050
	Total (m)	0.4	7.0	2.1
1.2	Install pipe on supports/rack (D58L)			
2.1	Fitting with 1 end Flange	1	7	1
2.2	Fitting with 2 ends Elbow	3	3	1
	Reducer			
2.3	Fitting with 3 ends Tee	3		
3.1	Butt weld	2	20	8
	of which : prefab welds	2	17	6
	field welds		3	2
3.2	Filler weld			
3.3	Mitre weld			
3.4	Branch weld			
3.5	Reinforcing ring			
3.6	Orlet weld	1		
3.7	Cutting pipe in case of changes			
4.1	Flange- 150#, PN10-18			
4.2	Flange- 300#, PN 25-40	1	7	1
4.3	connections 800#- 900#, PN 64-180			
4.4	1500#- 2500#, PN 250-320			
4.5	Spectacle blind, blind flange, spades			
4.6	Bending of pipes			
4.7	Cutting thread			
4.8	Threaded connection			
5.1	150#, PN10-18			
5.2	300#, PN 25-40			2
5.3	Installation of valve 800#- 900#, PN 64-180			
5.4	1500#- 2500#, PN 250-320			
5.5	Incl. drive			
5.6	Installation of water-type valve			
6.1	Pressure testing : hydrostatic/pneumatic (mm)	500	9000	2700

Table 5 - Piping Isometric Scope of Work.

CALCULATION LABOUR NORMS	Correction Factors												Labour Productivity	Labour Productivity	Labour Productivity	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Size (mm)	1725												2750	3780		
Outside diameter in mm	58.4												68.3	88.3		
Thickness in mm	3.3												3.3	3.3		
Material	A106												A106	A106		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1.1	Installation of pipe in plant (D58L)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
1.2	Install pipe on supports/rack (D58L)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
2.1	Fitting with 1 end	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.2	Fitting with 2 ends	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
2.3	Fitting with 3 ends	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.1	Butt weld	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	of which : prefab welds	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	field welds															
3.2	Filler weld	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
3.3	Mitre weld	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
3.4	Branch weld	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
3.5	Reinforcing ring	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
3.6	Orlet weld	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
3.7	Cutting pipe in case of changes	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4.1	Flange- 150#, PN10-18	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4.2	Flange- 300#, PN 25-40	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4.3	connections 800#- 900#, PN 64-180	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4.4	1500#- 2500#, PN 250-320	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4.5	Spectacle blind, blind flange, spades	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4.6	Bending of pipes	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4.7	Cutting thread	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4.8	Threaded connection	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
5.1	150#, PN10-18	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
5.2	300#, PN 25-40	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
5.3	Installation of valve 800#- 900#, PN 64-180	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
5.4	1500#- 2500#, PN 250-320	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
5.5	Incl. drive	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
5.6	Installation of water-type valve	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
6.1	Pressure testing : hydrostatic/pneumatic (mm)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Total Labour Norms	3.11												3.11	3.11		

PART 3: COST CALCULATION									
NET TOTAL LABOUR NORMS			RATES (INDICATIVE)			COST			
Pipe Size	Norm. (man/h)	Rate (\$/h)	Rate (man/h)	Rate (\$/h)	Rate (man/h)	Rate (\$/h)	Rate (\$/h)	Rate (\$/h)	Rate (\$/h)
50	25.16	19.91	50.00	1250.00	45.00	1125.00	50.00	1250.00	2.000
80	10.72	6.73	70.00	751.40	27.68	298.74	70.00	751.40	1.938
Total Labour Norms	40.88	27.63							3.938

Table 6 - Piping Estimate Example.

the number of Laborers required will need to be taken into account.

Preambles

The following sections provide examples of the discipline-specific preambles. The preambles provide information required to understand each specific work task included in the DACE Labor Productivity Norms.

Note that all the examples use the European nomenclature (the comma separates the decimal).

Piping

This section includes Labor Productivity Norms and allowances (correction factors) for piping activities according to ASA and DIN. Pipe sizes included in the Labor Productivity Norms range from 'up to and including 48', and includes material factors for welding.

The measuring system is intended to support the settlement and the assessment of the progress of piping installation.

The DACE tables specify Labor Productivity Norms for the different nominal bores and wall thicknesses for each measured item. Please note that the unit of quantity ('1', viz. per 1 m, per 1 piece, per 1 kg etc.) is always applicable to this Labor Productivity Norm.

In establishing the linear meters, allowances are included in the Labor Productivity Norm to account for the measurement to be taken from pipe center to pipe center or to flange front.

With the information below* you will be able to see a practical example how Labor Productivity Norms can be applied in a cost estimate using a drawing and scope of work.

**Last part of this article in the next issue of COSTandVALUE.*

Reprinted with the permission of AACE International, 1265

Suncrest Towne Centre Dr., Morgantown, WV 26505 USA.

Phone 800-858-COST/304-296-8444. Fax: 304-291-5728.

www.aacei.org info@aacei.org

Copyright © 2012 by AACE International; all rights reserved. ■



Kostenmanagement

Het juiste licht op uw cijfers

Goed kostenmanagement wordt steeds belangrijker. Omdat het een organisatie veel tijd, geld en gedoe bespaart. ARCADIS kan voor u de vinger aan de (financiële) pols houden tijdens alle procesfasen van een project.

Van haalbaarheidsstudies, variantenstudies, planstudies, contractvorming tot en met het bepalen van het meerjarig onderhoud, Life Cycle Cost-berekeningen en (onverhoopte) claimafhandelingen. Van exploitatieberekeningen, financiële rapportages, second opinions, Value Engineering tot aan volledig risicomangement of scopemanagement.

Vanaf het kleinste detail tot het hoogste abstractieniveau: Wat úw project ook nodig heeft, wij werpen het juiste licht op úw kosten.

Ga voor meer informatie naar www.arcadis.nl

Imagine the result





GERARD FILÉ
LEADING PROFESSIONAL
COST & RISKMANAGEMENT
BIJ ROYAL HASKONINGDHV

HOE DE PROJECTFASEOVERGANGEN IN KOSTENMANAGEMENT
TE ORGANISEREN VOOR MINDER UITGAVEN EN MEER WAARDE
TOEVOEGEN ALS KOSTENDESKUNDIGE / COST ENGINEER

SAMENWERKING IN DE KETEN VAN CIVIELE TECHNIEK: DE GROND-, WEG- EN WATERBOUW (GWW)

Summary

The SIG GWW identified an issue with the structuring of cost information across project phases. It discussed how a solution can be obtained by improving the cost management cooperation. This article presents an analysis of the identified problem, an approach for improvement of both the overall cost information structuring process and the collaboration during project phase transitions. This article argues in favour of a clear scope definition and early cost expert involvement. Finally this article presents an appeal to the civil engineering industry to develop and implement standard cost breakdown mechanisms which can be used during the entire project life cycle.



Figuur 1: Bouw van de nieuwe stadsbrug Nijmegen.

De Special Interest Group GWW voor het werkveld van de civiele techniek van DACE heeft bediscussieerd waar we in de keten elkaar kunnen helpen als het gaat om kostengerelateerde informatie. Het GWW werkveld is in belangrijke mate het domein van de publieke opdrachtgevers. Zij zijn verantwoordelijk voor de aanleg en het onderhoud van wegen, viaducten, sluisen, dijken en openbaar gebied. De ingenieursbureaus ondersteunen zowel deze opdrachtgevers als hun aannemers bij het uitwerken en optimaliseren van de plannen, projecten en beheerprogramma's.

In de SIG-GWW is onze gezamenlijke waarneming dat er bij de faseovergangen in de tijd gezien (van idee naar ontwerp naar uitvoering – naar beheer) nog steeds veel werk wordt 'overgedaan' en informatie verloren gaat. Dit is natuurlijk mede het gevolg van belangen en verdienmodellen van de betrokken partijen. Welk belang heb ik (vanuit de optiek ingenieursbureau of aannemer) om mijn concurrenten te helpen als wij elkaar de 'tent uit (moeten)

vechten' om de schaarse opdrachten te verwerven? Zie hier een eerste barrière voor samenwerking. Naast commerciële belangen spelen ook cultuurverschillen een rol bij de samenwerking en de faseovergangen. Partijen met geheel andere achtergronden, kennisniveaus en belangen moeten communiceren, verschillen overbruggen, vertrouwen krijgen, elkaars producten kunnen aanvaarden, begrijpen en er mee doorbouwen. In het belang van de belastingbetalers hebben publieke opdrachtgevers er echter baat bij dat -overall bezien- er minder euro's uitgegeven worden aan infrastructuur en waterveiligheid. Ook kostendeskundigen kunnen en moeten daar een steentje aan bijdragen. Er zijn in de GWW-sector al veel initiatieven geweest om tot verbetering te komen. De Standaard Systematiek voor Kostenramingen (SSK-2010, zie COSTandVALUE nr.1, 2012) is een grote stap in de goede richting voor het vakgebied waarbij afspraken zijn gemaakt voor aanpak, format, begrippenkader- en rekenregels. De tijd is rijp om een volgende stapje te zetten.

Samenwerking op het gebied van kostenmanagement kan niet los gezien worden van een bredere context van werken in de GWW-keten (ref. 1). Dit is mede ingegeven door de wijze waarop wij in algemene zin projecten tot ontwikkeling brengen. Moderne, geïntegreerde contractvormen, virtual design, BIM zijn exponenten van de zoektocht naar kostenefficiëntie en procesoptimalisatie. Wij zien verschuivingen in het werk mede als gevolg van deze initiatieven. Aannemers worden steeds meer bouwers én ontwerpers als gevolg van Design & Construct contracten. Publieke opdrachtgevers zoeken, mede door onder druk staande budgetten, naar verdere optimalisatie van investeringen in relatie tot de levensduurkosten. Als gevolg van programma's als 'sneller en beter' van het ministerie van Infrastructuur en Milieu, worden er in de initiatiefasen van een project 'stevigere' ramingen vereist. Na het 'go' besluit moeten uitwerking en realisatie voor het genoemde bedrag waar gemaakt worden.

Samenwerking is daarom vereist 'in de fase' en 'over de fasen heen':

– *In de fase.* Samenwerking in de fase gebeurt door het project helder te omschrijven en de onderbouwing van het bedrag daadwerkelijk consistent en transparant te onderbouwen. Scope, ontwerp, hoeveelheden, risico's, planning, uitgangspunten zullen uiteindelijk leiden tot het liefst één bedrag (we bouwen project X voor Y miljoen euro). Als ervaringsdeskundige, werkend bij een fusiebedrijf van twee grote ingenieursbureaus (Royal HaskoningDHV), kan ik vertellen dat afstemmen van alle activiteiten van verschillende deskundigen met verschillende interesses en verschillende doelen geen sinecure is, maar wel de achilleshiel is om doelmatig en kosteneffectief te opereren. Door iedereen daarop in te zetten waar hij/zij goed in is, kunnen we een hoge kwaliteit leveren. Hapert deze machine, dan is de samenwerking niet optimaal en wordt het lastig om de concurrentie te overtroeven. Feitelijk dwingt concurrentie tot efficiency mits er sprake is van gelijke concurrentievoorwaarden met goed gedefinieerde kaders voor het werk, correcte kwaliteitseisen bij de raming en een strenge toetsing op het voldoen aan deze eisen. Het is daarbij belangrijk dat kennismanagement goed functioneert. Doorpakken op nieuwe ideeën (en de ervaringen uit het verleden bij kunnen gebruiken) is daarbij van belang.

– *Over de fasen heen:* Samenwerking over de fasen heen gaat van 'idee' naar schetsontwerp, voorontwerp, definitief ontwerp, realisatie en beheer. De opdrachtgever heeft doorgaans het initiatief en zal op basis van een ruw idee bepalen wat hij wenst te

besteden en wat de (maatschappelijke) opbrengsten zijn. In de initiatiefase ('idee') wordt het budget vaak vastgesteld op basis van een ruwe schets 'wensbeelden'. Hierna komt het besluitvormingsproces pas echt op gang. In de fasen daarna zijn bij infrastructuurprojecten meestal meerdere belanghebbenden betrokken, worden aanvullende wensen ingebracht, denkt men dieper na over de maatschappelijke relevantie en zien we dat het project wijzigt. Doorgaans zijn deze wijzigingen niet ingecalculeerd bij het afgeven van het eerste bedrag. Er wordt dan bijgestuurd. Wensen worden geschrapt of toch gehonoreerd. Scopewijzigingen zijn onontkoombaar.

Wijzigingen inzichtelijk maken gaat het beste als de 'kapstok', de structuur van de raming, dit mogelijk maakt. Een 'kapstok' of een aantal spelregels (door meerdere partijen gedragen en bij projecten consequent toegepast) om onze informatie te ordenen zou bijdragen aan een betere faseovergang. Deze uniformiteit (of spelregels hoe te decomponeren) dient bedrijfsversterkend (opdrachtgever, ingenieursbureau, aannemer, etc.) te worden geaccepteerd om effectief te zijn. Eenmaal benoemde deelgebieden,

objecten en functies zouden gaande de uitwerking herkenbaar moeten blijven en zo de overdraagbaarheid bevorderen.

Het dilemma is dat standaardiseren van objectstructuren enerzijds verstarrend kan werken terwijl we eigenlijk de flexibiliteit van werken en creativiteit nodig hebben om onze projecten te kunnen optimaliseren. Vanuit de SIG-GWW zijn wij er van overtuigd dat de aanpak van onze projecten met System Engineering en Value Engineering ons daarbij

gaan helpen nu deze methoden een breder draagvlak krijgen in onze branche. Hiermee hebben we goede methoden om tot in de kern van het project door te dringen om zo in een vroeg stadium een stevige basis te vormen voor partijoverstijgende afspraken. Doordat van meet af aan de oplossingsruimte wordt bepaald en niet gelijk één oplossing wordt gekozen (dus eerst uitgaan van 'verbinden' of 'dragen' en later pas invullen hoe (weg/wegtype)) kan structurering van het werk ook conceptueler worden benaderd. We verwachten dat daarmee ook de basis voor kostenbeheersing fundamentele kan worden gekozen.

Het zou daarbij interessant zijn om de ervaringen vanuit de Oil & Gas industrie hierbij te betrekken. In COSTandVALUE nummer 2 is daaraan een artikel aan gewijd (ref. 2). Dit vraagt om een nadere interdisciplinair overleg! We gaan op zoek naar een projectdecompositie of een aanpak tot structurering die:

- Consistent is en praktisch in het gebruik voor onze branche.
- Voor meerdere projecten herbruikbaar is.

Samenwerking in kostenmanagement kan niet los gezien worden van een bredere context van werken in de GWW-keten.



Figuur 2 - De 2e Coentunnel vlak voor openstelling.

- Aansluiten op, of complementair zijn aan, bestaande ordeningsprincipes (denk aan NEN 2667 en NEN 2699).
- Complementair is aan objectgeoriënteerd ontwerpen (virtual design / BIM / CB-NL).
- Recht doet aan de posities van de partijen in de keten.
- Het mogelijk maakt nacalculatorische informatie te verzamelen en te delen.

Het vinden van deze 'heilige graal' in project costing is één, het onderhouden er van zal de volgende uitdaging worden.

De Special Interest Group GWW wil zich inspannen om deze ontwikkeling te ondersteunen en daarmee een follow-up te geven aan de SSK-2010. Binnen de SIG-GWW is onderkend dat er een gedeeld belang is bij een goede samenwerking ook al is het een gevoelig onderwerp als 'kostenbeheersing'. Transparantie wordt waar mogelijk gehanteerd en vertrouwelijkheid wordt gerespecteerd. Met dit als uitgangspunt willen we als ketenpartners komen tot een projectdecompositie die voldoet aan bovenstaande eisen. De stappen die we daarbij voor ogen hebben zijn:

- Uitschrijven van de benodigde kaders voor het decompositiemodel of methode.
- Verzamelen van de goede voorbeelden uit de praktijk ten aanzien van projectdecomposities of decompositiemethodes.
- Een voorstel doen ten aanzien voor een projectdecompositie of decompositiemethode. We hebben daarbij voor ogen dat we voor de faseproducten ook aangeven wat het gewenste detailniveau is per hoofdonderwerp (dit is anders voor kunstwerken dan voor baggerwerk). Daar kunnen ook procesafspraken bij-

horen ten aanzien van hoe informatie vast gelegd kan worden en hoe deze informatie gedeeld kan worden (voorbeeld: nacalculaties).

- Toetsen van dit voorstel aan de eisen.
- Aanbeveling voor gebruik opstellen, presentatie van de resultaten.
- Bewaken dat de aanbevelingen in de deelnemende partijen in eigen gelederen worden geïmplementeerd.

Dit initiatief zal in 2014 tot eerste resultaten moeten leiden. Door een stapje te maken naar objectuniformiteit (van schets tot sloop) denken wij een bijdrage te kunnen leveren aan deze verbetering. Goede voorbeelden en suggesties voor uitwerking en support zijn meer dan welkom! De SIG-GWW nodigt u uit om hierin mee te denken en te participeren in de werkgroep. Meldt u aan bij de auteur: gerard.file@rhdhv.com.

Referenties

1. Meer hier over onder andere in RRB bouwrapport 139: http://bouw.duravermeer.nl/img/uploads/KetensamenwerkingIndeBouw_rapport.pdf.
2. 'Applied cost structures in the oil & gas industry' (blz 30 e.v.), H. Lammertse, C. des Bouvrie, S. Bakker. COSTandVALUE nummer 2, 2012. ■



IR. FELIPE CASTRO ARENAS MSc
 TECHNICAL ADVISOR FOR PPP'S
 AT THE COLOMBIAN NATIONAL
 AGENCY OF INFRASTRUCTURE
 (ANI - AGENCIA NACIONAL DE
 INFRAESTRUCTURA)

IMPLEMENTING VALUE ENGINEERING STUDIES IN PUBLIC INFRASTRUCTURE PROJECT DELIVERY FRAMEWORK



Some works being currently constructed on a PPP Project in Colombia in a motorway connecting the cities of Bogotá and Villavicencio. The concessionaire of the project is Coviandes. Photo's by Felipe Castro Arenas.

Objectives of my research

Despite the long trajectory of Value Engineering (VE) within the realm of project management techniques, ambiguity still remains as to which are the most beneficial moments in a project lifecycle to perform a VE study. This article summarizes the results of a benchmark study undertaken as part of my MSc thesis project which also served as advisory information for Rijkswaterstaat (RWS) to determine when to perform VE studies within their main project delivery process – Sneller & Beter.

The VE methodology

This document refers to VE as a management technique that uses recognized tools in a systematic manner – the Job Plan – and that is always executed by a multidisciplinary team – the VE Team. Such tools are used to identify the function of a product, service or process and to establish a value system for that function. Ultimately, they are deployed so to provide the necessary function reliability at the lowest overall cost. This definition embraces two levels of deployment of VE: 1) strategic, which refers to the Learning Paradigm of Soft Systems Thinking (SST) and 2) tactical, which relates to the Optimizing Paradigm of Hard Systems Thinking (HST).¹

The former focuses on creating a common language by which stakeholders can define and agree upon a value system for particular functions. This is essential during the early phases

of projects where problems arise as fuzzy and ill-structured situations. The latter is more suitable during later stages of a project life cycle where problems have already been clearly defined and hence value enhancement is sought through optimization of designs and preservation of functionality.

Research approach

Two public works organizations that share similarities in terms of institutional setup and business configuration with RWS were chosen to perform a benchmark study regarding their use of VE, with a particular interest in the timing for executing VE studies. Not only do these organizations share similarities, but have also joined efforts with RWS on innovation projects.

On the one hand, the Federal Highway Administration (FHWA) – one of the operating administrators within the US Department of Transportation – has adopted this methodology to deploy in certain public projects. After all, Public Law 104-106 of 1996 (the “Construction Value Engineering Law”) enforces the use of VE by executive branches of the USA government.

On the other hand, the Highways Agency (HA) – executive agency of the English Department for Transport – integrates VE in its standard project delivery framework and adheres to European standards, like the EN 12973:2000, which establish best practices for the use of VE.

Benchmark results

Two distinct styles in the application of VE were identified in this benchmark study, although they share basic principles in

Summary De auteur heeft een studie gedaan naar de toepasbaarheid van VE in het wegenprogramma “Sneller & Beter” van Rijkswaterstaat (RWS). Hij bepleit VE niet simpelweg alleen toe te passen als een reactieve toets op het moment dat projectmanagers geconfronteerd worden met budget overschrijdingen. Hij verwijst naar het succes met VE bij ondermeer de FHWA (Federal Highway Administration) in de USA en de Highway Authority (HA) in Engeland, die VE volledig opgenomen hebben als werkmethode van de planvoorbereiders en ontwerpers in hun projectorganisaties. Aan het einde van zijn artikel en als conclusie uit zijn studie beschrijft de auteur de 4 specifieke VE studies die hij voorstelt uit te voeren op 4 door hem met name genoemde momenten in de projectvoorbereidingsfasen van Rijkswaterstaat.

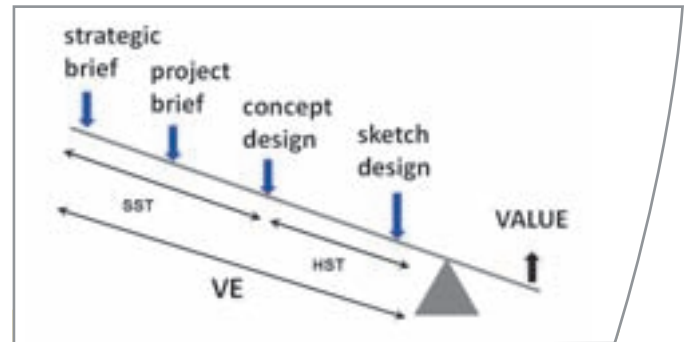


Figure 1 - Lever of Value and the two paradigms of VE.

terms of VE study timing. The Americans commonly perform one single but exhaustive VE study – the 40-hour workshop – during an early stage of a project lifecycle, always before the project is procured to the construction industry market. Conversely, the English prefer executing several shorter VE studies spread throughout the project lifecycle, including construction and handover stages. Furthermore, these two distinct styles were found to be characterized by each of the two aforementioned levels of deployment of VE. The American style displays more traits of the Optimizing Paradigm whereas the English style is closely related to the Learning Paradigm.

This benchmark study also revealed VE studies’ effectiveness is closely affected by the timing of the study within the project lifecycle. Accordingly, it was found that the earlier the timing of the VE study, the higher its potential for improving the value of the project (see figure 1). Particularly, the middle stage, after conceptualization and before detailed design, has surfaced as the most desirable stage for achieving better results from a VE study.

The FHWA maintains a comprehensive record of over 13 years on results obtained by the use of VE among all State Departments of Transportation (SDOTs). Caltrans, the California SDOT, found that VE studies conducted in the later phases of a project, after significant amount of resources had been committed to a chosen design, usually reveal fewer opportunities for viable improvements without compromising the delivery schedule. They have also experienced the greatest return on investment of VE studies and most significant savings, when these are performed during the Approval phase, prior to issuing the Draft Environmental Document. Figure 3 presents such findings.

These findings are consistent with the potential impacts the different parties involved in construction projects have on life cycle costs. Analysing both figures 2 and 3, it becomes clear why VE

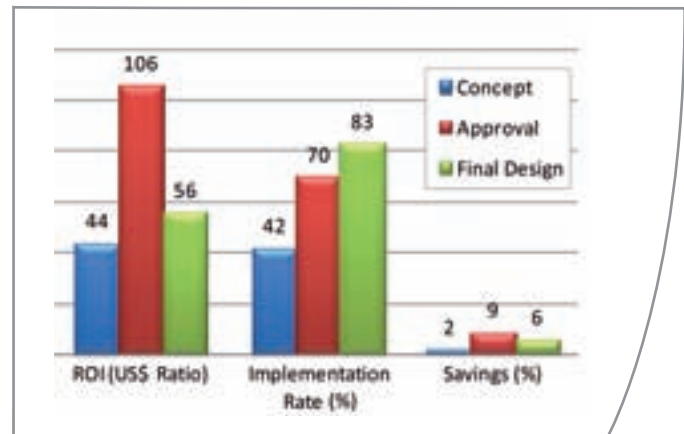


Figure 2 - Caltrans VE study results by project phase.²

studies executed earlier in the project life cycle, namely Concept and Approval phases, yield higher savings and Return On Investments (ROI); while those executed further on yield higher rates of implementation. The former are promoted by Using Agencies and Designers while the latter are undertaken by contractors and operators who seek to optimize their investment costs.

Nonetheless, both Caltrans and the HA use VE with caution and make a thorough selection of the projects on which VE studies shall be performed. The reason behind this careful selection is based, among others, on the fact that VE studies require additional resources that must be accounted for on top of the original budget and schedule. In Caltrans, for example, VE studies are usually resourced with approximately 500 hours in the project work plan.

Conclusions

A mere straightforward comparison of institutional setups and internal processes could imply that the best integration of VE into RWS’s Sneller & Beter would be that of the one used by the English HA, that is the execution of one short VE study in every single phase of a project life cycle – i.e.

- 1) Strategy, Shaping & Prioritization.
- 2) Option Identification.

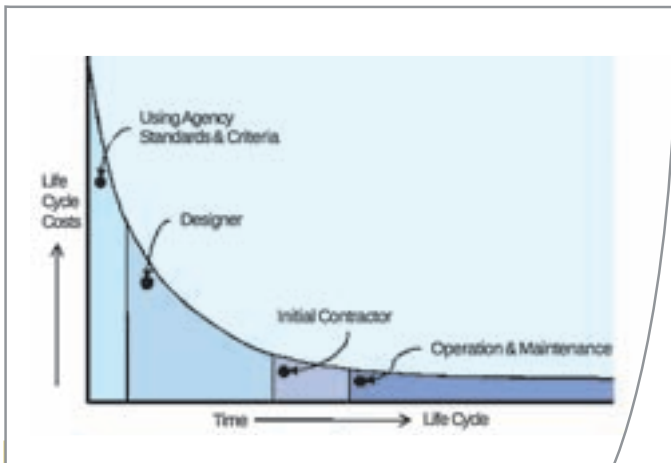


Figure 3 - Stakeholders' impacts on costs.³

- 3) Option Selection.
- 4) Preliminary Design.
- 5) Statutory, Procedures & Powers.
- 6) Construction Preparation.
- 7) Construction.
- 8) Handover & Closeout⁴.

Nonetheless, the FHWA's and Caltrans's experience demonstrates that one of the main barriers for the implementation of VE recommendations is the timing of the study.

An offspring VE programme like the one being implemented in RWS must become effective and efficient soon for it to gain support from the larger part of the organization. For that reason, my recommendation is yet not to pursue such a vast integration of VE into the main project delivery process, as it is currently done in the HA, but to plan, design and implement VE studies in 4 key instances across their project delivery framework ('Sneller & Beter').

VE facilitates the creation of a value system against which robust selection processes may be conducted among competing alternatives. VE makes more explicit such selection processes and a wisely selected VE team may guarantee the commitment of key stakeholders to the selected alternative. Two important selection points are part of the Sneller & Beter's Exploration phase. These could certainly avail from VE. Therefore, 2 VE studies are recommended to be integrated in this phase: VE1 prior to the Options Identification step and VE2 as a prelude to the Preference Decision step. In both cases, VE's benefits would be predominantly drawn from its Learning Paradigm.

According to Caltrans' statistical records, VE studies carried out in the Approval phase normally yield the best returns on investment and the largest savings. For that reason, a recommended third instance – VE3 – would be in the Planning phase of the Sneller & Beter framework, i.e. prior to the OTB and TB⁵. Here, VE's benefits could be drawn predominantly from its Optimizing paradigm.

One final instance – VE4 – would concern the use of Value Engineering Change Proposals (VECPs⁶) prior to the Engineering phase and hence prior to the start of construction works. As the TB has been approved by this time, and only minor changes would be allowed in the overall alignment of the planned highway, winning contractors should be encouraged to use VECPs – as it is done in the FHWA – to optimize constructability and staging of projects and/or to innovate in building processes and technologies.

References

- California Department of Transportation. (2009). *Value Analysis Program Annual Report Federal Fiscal Year 2008/2009* (Division of Design - Office of Special Projects, Trans.).
- Great Britain. Highways, A. (2009). *Value Management Manual*. London: Department for Transport.
- Dell'Isola, A. J. (1982). *Value engineering in the construction industry*. (3rd ed), New York: Van Nostrand Reinhold
- Green, S. D. (1994). *Beyond value engineering: value management for building projects*. International Journal of Project Management, 12(1), 49-56. doi: 10.1016/0263-7863(94)90009-4
- Kasi, M. (2009). *Function approach to transportation projects: a value engineering guide*. New York: IUniverse, Inc.
- Levi-Faur, D. (2005). *The Global Diffusion of Regulatory Capitalism*. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 598(1), 12-32. doi: 10.1177/0002716204272371
- Winch, G. (2002). *Managing construction projects: an information processing approach*. Malden, MA: Blackwell Science.
- Castro Arenas, F. (2011). *Value Engineering: an optimization tool for public works organizations*. MSc CME graduation thesis. Delft: TU Delft.
- Federal Highway Administration, www.fhwa.dot.gov
- SAVE International, www.value-eng.org
- Institute of Value Management (IVM), www.ivm.org.uk
- Dutch Association of Cost Engineers (DACE), www.dace.nl

Notes

- ¹ See (Green, 1994).
- ² Adapted from (California Department of Transportation, 2009).
- ³ Adapted from (Dell'Isola, 1982).
- ⁴ See (Great Britain. Highways, 2009).
- ⁵ OTB stands for 'Dutch Ontwerp-tracébesluit' and TB for 'Tracébesluit'. The former is equal to the Draft Route Decision and the latter, to the Final Route Decision. They both define the general alignment for the new motorway project.
- ⁶ See (Kasi, 2009).

Mr. Castro Arenas worked for Rijkswaterstaat in the Netherlands. This is a summary of the thesis 'Value Engineering: an optimization tool for public works organizations' he wrote for the Technical University of Delft about the research he did. fcarenas@gmail.com



**Dutch Association of
Cost Engineers ICEC member**

Hét Nederlandse netwerk en kenniscentrum voor Cost Engineering en Value Management

SPECIAL INTEREST GROUPS

- **Parametrische Analyse**
- **Probabilistische Risico Analyse**
- **Value Management**
- **Procesindustrie**
- **Grond-, Weg- en Waterbouw**

**www.dace.nl
www.costandvalue.org**

Van crisis naar kans

Meer dan voorheen hebben private en publieke investeerders behoefte aan een analyse van de alternatieven die ze zien om hun schaarse geld in te investeren. Een analyse waarbij per alternatief de vraag is welke waarde het oplevert tegen welke kosten.

Dat is nu precies de kern van onze bekwaamheid als professionals in Value en Cost Engineering. Wij werken met methoden die helpen te kwantificeren wat naar verwachting de tastbare en ontastbare opbrengsten zijn van een investering. Daarbij geven we ook aan met welke onzekerheden (waarschijnlijkheidsverdeling) rekening moet worden gehouden, op korte en op lange termijn.

Cost engineers en value managers verenigd in DACE leveren die meerwaarde. Zij zijn adviseur binnen of buiten hun bedrijf. Zij laten zien dat een crisis wel degelijk kansen biedt.

DACE – opgericht in 1977 – is hét Nederlandse netwerk van Cost Engineers en Value Managers en kenniscentrum voor Cost Engineering en Value Management. DACE is lid van de International Cost Engineering Council (ICEC).

DACE is een stichting waaraan circa 120 bedrijven deelnemen. Daarnaast kent DACE het individueel deelnemerschap. De deelnemende bedrijven zijn vooral actief in de Nederlandse procesindustrie en in de grond-, weg- en waterbouw. Cost engineers en value managers van die bedrijven ontmoeten elkaar op de contactbijeenkomsten, bij de Special Interest Groups en de overige activiteiten. Alle activiteiten zijn erop gericht om de beroepsgroepen van cost engineers en value managers te versterken door de uitwisseling van kennis en ervaring, en door het vormen van een efficiënt en effectief netwerk.

Over bedrijfstakgrenzen heen

Verscheidenheid is de kracht van DACE. Wij bundelen kennis over methoden en netwerken (kennissen) uit verschillende bedrijfstakken. Van elkaar leren we welke aanpak voor begroten, plannen of kostenbeheersing in welke industrie succesvol is. We verkennen samen of er andere toepassingen zijn en in hoeverre methodes daarvoor aangepast moeten worden.

Samen met de NVBK (Nederlandse Vereniging van Bouwkosten-deskundigen) is in 2011 een verdere stap gezet in het verbreiden van kennis over kosten en waarden over bedrijfstakgrenzen heen. Daartoe is de website www.costandvalue.org gelanceerd, een internetportaal en zoekmachine naar specialistische kennis voor onze beroepsgroep.

Bewezen deskundig

De DACE-registers tellen momenteel ruim 50 Certified Cost Engineers en ruim 60 AVS's. Voor elke opdrachtgever of adviesvrager zijn deze registers waardevolle toegangsdeuren tot kennis en ervaring.



Specialistische kijk op CE en VM

DACE heeft 5 Special Interest Groups, waarvan er 3 methodologisch gericht zijn (SIG VM, SIG PA en SIG PRA) en 2 branchegericht (SIG CEPI en SIG GWW).

Value managers, werkzaam in vele branches, ontmoeten elkaar in de SIG Value Management (SIG VM).

De SIG Parametric Analysis (SIG PA) richt zich op de professionele ontwikkeling van zijn leden door het organiseren van trainingen in parametrische methoden en technieken. Hierbij wordt samen-gewerkt met de International Society of Parametric Analysts (ISPA).

In de SIG Probabilistic Risk Analysis (SIG PRA) wordt kennis en ervaring op het gebied van probabilistische risico-analyse uit de verschillende bedrijfstakken die bij DACE zijn aangesloten, samen-gebracht.

Cost engineers werkzaam in de procesindustrie ontmoeten elkaar in de SIG Cost Engineering Process Industry (SIG CEPI).

Kostenskundigen werkzaam in de civiele techniek ontmoeten elkaar in de SIG Grond-, Weg- en Waterbouw (SIG GWW).

Brede kijk op CE en VM

Elk jaar zijn er vier contactbijeenkomsten. Dan zijn alle Special Interest Groups aanwezig rondom een thema. Recente thema's waren Invloed van contractvormen op kostenramingen, Cost Estimating Tools, Kosten en Waarde van Duurzaamheid en Asset Valuation.

Samen sterker

DACE werkt samen met de Nederlandse Vereniging van Bouw-kostenskundigen (NVBK) en de International Society of Parametric Analysts (ISPA).



Deelnemer cursus Essenties Cost Engineering:

"Ik vond het vier zeer leerzame dagen, die zeker een goede bijdrage geleverd hebben aan mijn kennis van Cost Engineering. Kennis die goed toepasbaar is in de praktijk. Ik beveel deze cursus van harte aan."

Permanente educatie

Op het gebied van Cost Engineering heeft DACE een 4-daagse cursus Essenties van Cost Engineering en een 2-jarige post-HBO opleiding. In maart 2013 is DACE gestart met een nieuwe 2-daagse cursus Essenties van Project Cost Control.

Daarnaast start er eenmaal per twee jaar een opleiding tot Certified Cost Engineer. De opleiding duurt twee jaar en wordt gegeven aan de Hogeschool Arnhem en Nijmegen. De opleiding is door de ICEC geaccrediteerd.

Op het gebied van Value Management biedt DACE een professioneel groeipad aan voor Value Managers naar de maatstaven van Europese certificering (EGB). Met als eerste stap de nieuwe 6-daagse Basisopleiding Value Management, waarmee het DACE Basiscertificaat Value Management kan worden verworven. Dit Nederlandse certificaat is gelijkwaardig aan het Amerikaanse AVS-certificaat van SAVE International.



Praktische gidsen

Het bekende DACE Prijzenboekje verschijnt om de 18 maanden. De uitgave begon in 1959 en nog steeds is het Prijzenboekje een fel-begeerd product. In 2012 is de 29e editie uitgekomen. In het voor-jaar van 2014 verschijnt de 30e editie, die Engelstalig en web-based zal zijn.

In 2011 is een nieuwe versie (V2.0) van de cd-rom Normtijden uitgekomen. Deze cd bevat een database met arbeidsnormtijden voor diverse installatiewerkzaamheden, o.m. voor staalwerk, equipment, piping, E&I, isolatie en schilderwerk, als basis voor kostencomputaties. DACE ondersteunt het nieuwe vakblad COSTandVALUE, dat twee maal per jaar verschijnt.

Intelligent zoeken

De website www.costandvalue.org biedt een intelligente zoek-machine voor cost engineers en value managers.



DACE Bureau

Postbus 1058, 3860 BB Nijkerk

Tel. 033 247 3455

info@dace.nl www.dace.nl



IRMA BRANDSMA
PROJECTMANAGER
'PROJECT LOKALE
BRUG MUIDEN'
PROVINCIE
NOORD-HOLLAND



JORIS VERGOUWEN
ADVISEUR
CONTRACTERING
EN VALUE ENGINEERING
ORANJEWOU



WILBERT VAN VEGGEL
EXPERT KOSTENRAMINGEN
EN VALUE ENGINEERING
ORANJEWOU



MONIEK BLOEM
ADVISEUR CONTRACTERING
EN VALUE ENGINEERING
ORANJEWOU

VALUE ENGINEERING SLAAT WAARDEVOLLE BRUGGEN IN MUIDEN



**Figuur 1 – Impressie nieuwe situatie
A1 met brug over de Vecht**
Bron: Rijkswaterstaat

Elk infrastructureel project kent kleine en grotere uitdagingen. Of het nu gaat om een veelheid aan spelers en belangen, budget en planning die onder druk staan of onvoorziene gebeurtenissen; het is de kunst om deze uitdagingen op slimme en gedragen wijze aan te gaan. In dit kader heeft het instrument Value Engineering zijn waarde zeker bewezen bij het project Lokale Brug Muiden. Betrokken partijen kwamen op twee cruciale momenten en in korte tijd tot gedragen besluitvorming over noodzakelijke, alternatieve oplossingen. Dit gaf een flinke boost aan de voortgang van het project. Value Engineers van Oranjewoud hebben het proces begeleid.

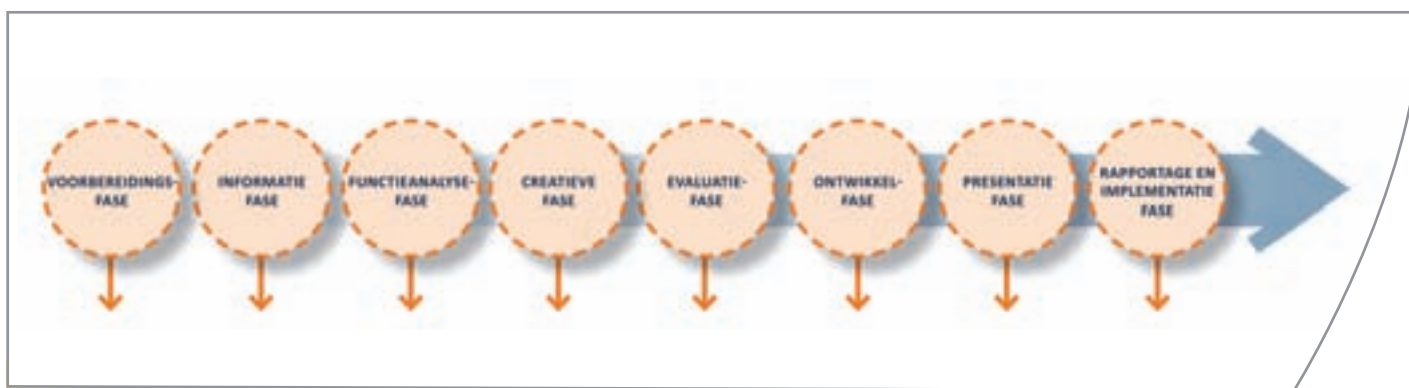
Context project Lokale Brug Muiden

De komende jaren breidt Rijkswaterstaat het wegennet tussen Schiphol, Amsterdam en Almere uit (SAA-project). Het doel: zorgen dat de economisch belangrijke regio bereikbaar en leefbaar blijft. De A1 wordt onder andere ter hoogte van Muiden verlegd en krijgt daar een nieuw aquaduct. De verlegging van de A1 maakt ook een alternatieve oplossing voor het lokale verkeer noodzakelijk. Afgesproken is dat Provincie Noord-Holland en Gemeente Muiden een nieuwe brug over de Vecht realiseren, net ten zuiden van de huidige A1.

Door aansluiting van de nieuwe brug Muiden op het lokale

Summary The province of Noord-Holland and the City of Muiden are constructing a new bridge over the River Vecht, just south of the existing highway A1. The bridge will link up the two areas of Muiden and residents will no longer need to travel over highway A1. Furthermore, the bridge can also serve as a construction access bridge for the aqueduct due to be built in highway A1. A smart approach was required

for several conflicting interests when drafting the Tracébesluit (Route Decree) for the new bridge. The stakeholders used Value Engineering to quickly come up with a supported decision regarding necessary, alternative solutions, which really boosted the project's progress. Oranjewoud value engineers provided support during the process.



Figuur 2 - Schema value engineering.

wegennetwerk, worden lokaal en doorgaand verkeer over de A1 losgekoppeld. Inwoners van Muiden kunnen via de nieuwe brug over de Vecht en hoeven niet meer via de (straks verder gelegen) A1 te rijden. Zo worden de twee delen van Muiden goed met elkaar verbonden, waarbij het centrum verkeersluw blijft. De nieuwe brug kan ook als bouwbrug dienen voor de aanleg van het geplande aquaduct in de A1.

Uitdaging van formaat

Bij nadere uitwerking van het Tracébesluit (waarin ook de Lokale Brug Muiden en locaties voor nieuwe verbindingswegen zijn opgenomen), vragen enkele tegenstrijdigheden om een slimme oplossing. Wat is het geval: ter hoogte van de geplande brug ligt een belangrijke waterkering langs de Vecht. Om te voldoen aan de eisen van de beheerder van de kering (waterschap), zou de nieuwe brug 4,60 meter boven de kering moeten komen. En daar ontstaat een uitdaging van formaat. Want de hellingshoek tussen de hoge brug en de geplande verbindingswegen blijkt te groot voor verkeer. Welke oplossing voor dit vraagstuk is haalbaar en leidt niet tot forse meerkosten? Een VE-sessie blijkt het begin van een effectief antwoord.

Snelkookpan

Even terug naar de basis en een voor alle betrokkenen acceptabel alternatief vinden. Dát is de insteek van de eerste VE-sessie. De partijen die aanschuiven zijn Provincie Noord-Holland, Gemeente Muiden, Rijkswaterstaat en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht. Value Engineers van Oranjewoud begeleiden het proces; de sessie wordt verdeeld over twee dagen en bestaat uit vier fasen: probleemanalyse en afstemming van verwachtingen, functieanalyse, focus op alternatieve opties en de uiteindelijke keuze. Het proces gaat als het ware in een snelkookpan.

Voor de functieanalyse wordt gebruik gemaakt van de FAST-methodiek. Daarbij worden in dit geval brug én waterkering opgesplitst in alle functies die zij moeten vervullen. Hiermee wordt een functiediagram vastgesteld. Een zeer beknopte samenvatting van de benoemde brugfuncties: het verbinden van oevers en conflictvrij kunnen kruisen van de Vecht. Het verkeer gaat

eroverheen, hoge scheepvaart moet kunnen passeren (eis: te openen brug) en scheepvaart tot een bepaalde hoogte moet onder de brug door kunnen. De belangrijkste waterkeringfuncties: beschermen van het achterliggende land tegen water en verbinden van ecologische zones. Het is cruciaal dat de voorgestelde alternatieven/oplossingen niet botsen met deze en enkele andere benoemde functies.

Met stip op 1

Brainstormen en out of the box-denken; daarmee krijgt de sessie een creatief vervolg. Hierbij is gebruik gemaakt van de World Café methodiek. Een innovatieve werkvorm om dialoog te stimuleren. Per tafel schrijven deelnemers creatieve ideeën op en elke groep borduurt voort op de input van andere groepen. Het resultaat: een waslijst aan ideeën en oplossingen. Maar welke zijn haalbaar en reëel? Met de Champion methode beoordelen deelnemers vervolgens de aangedragen alternatieven qua potentie. Forse ophoging van het aansluitende wegennet blijkt bijvoorbeeld geen optie, vanwege de kosten én omdat de verbindingswegen voorlopig wel onder de huidige A1 moeten passen.

Een ander idee is een lage brug heel dicht op de waterlijn gebouwd, waardoor de brugconstructie net buiten de waterkering valt. Een te lage brug moet echter continu worden geopend voor scheepvaart en dat is onwenselijk. Het alternatief dat met stip op 1 komt, is het landinwaarts verleggen van de waterkering, waardoor de brug iets lager kan worden. Door het out of the box-karakter van de VE-sessie en het intensieve contact tussen de juiste deelnemers aan tafel, blijkt deze bijzondere optie bespreekbaar. En ook mogelijk, na uitwerking van dit alternatief en een kostenberekening door Oranjewoud.

Opnieuw waardevol intermezzo

Het proces kan snel door, na vastlegging van de ontwerp-uitgangspunten. Marktpartijen worden uitgedaagd combinaties te vormen en een aanbieding te doen, die aansluit bij het kaderstellend profiel en de technische eisen.

Enige tijd na gunning van de opdracht, worden partijen echter

nogmaals met een pittige uitdaging geconfronteerd. De noodzakelijke grondverwerving is in volle gang, maar duurt langer dan gepland. Daardoor kan de aanwezige gastransportleiding niet op tijd worden verlegd. Bovendien mag dit laatste alleen buiten het stookseizoen gebeuren. De strakke planning van de opeenvolgende keten *grondverwerving, verleggen gasleiding, aanleg nieuw afwateringskanaal, dempen bestaand afwateringskanaal, bouw brug en wegen* komt in gevaar. Valt ergens in de keten tijds winst te behalen, zodat de vertraging beperkt blijft? Opnieuw blijkt Value Engineering een waardevol intermezzo.

Concrete resultaten

In het oorspronkelijke plan zouden de nieuwe verbindingswegen en brug worden aangelegd, nádat de grondverwerving rond is, de gasleiding is verlegd, het huidige afwateringskanaal is verplaatst en gedempt. Via dezelfde stappen als in de eerste VE-sessie, focussen de spelers vanuit gezamenlijk belang in twee dagen op een alternatief.

Ook de Gasunie schuift aan. Door weer samen alle functies te benoemen (onder meer van het afwateringskanaal), alternatieven door te spreken én te wegen (waarbij noodzakelijke functies in tact blijven), lukt het om een gedragen op-

lossing te vinden: de weg die aansluit op de brug, tijdelijk over het bestaande afwateringskanaal leggen met gebruik van duikers. De gasleiding die op de plek ligt waar het nieuwe afwateringskanaal komt, kan dus blijven liggen tót de grondverwerving is afgerond. En de aanleg van het wegenwerk hoeft niet langer te wachten op het in gebruik nemen van het nieuwe afwateringskanaal. Zo kan de aannemer het werk vervolgen en zijn de meerkosten (van duikers) relatief gering.

Tegelijkertijd wordt de aannemer gevraagd, om alvast alternatieve bouwmethodes voor het afwateringskanaal te onderzoeken. Zodat straks extra tijds winst kan worden geboekt bij de aanleg.

De toepassing van Value Engineering heeft bij project Muiden letterlijk en figuurlijk bruggen geslagen. De betrokken spelers kwamen in korte tijd tot een slim en gedragen antwoord op de uitdagingen die zich aandienen.

De vertraging en meerkosten blijven nu beperkt. Cruciaal, gezien de directe link met de planning van het grote SAA-project. De Lokale Brug Muiden en de nieuwe lokale wegen worden naar verwachting in maart 2015 opgeleverd. ■

Oranjewoud,
passie voor infrastructuur

Bruggen, wegen, viaducten, waterwerken. Ze vormen de nerven van ons land, de aderen van onze samenleving. Ze zorgen niet alleen voor vooruitgang, leefbaarheid en welvaart, maar bovenal voor de verbinding tussen mensen. Nieuwe maatschappelijke inzichten, veranderende wet- en regelgeving, technische ontwikkelingen; de stap van idee naar realisatie en beheer wordt steeds complexer. Dit vraagt om studie, burgerparticipatie, ontwerp en dimensionering. Hier ligt de kracht van Oranjewoud. Van planstudie tot en met assetmanagement: we hebben alle kennis in huis om onze infrastructuur in stand te houden en te verbeteren. **Met trots en plezier.**

Oranjewoud
Werken in een wereld vol mogelijkheden

Almere
Assen
Capelle a/d IJssel
Deventer
Gelsen
Goos
Heerenveen
Oosterhout
www.oranjewoud.nl

Oranjewoud
Member of Streeklust

INTERVIEW **HANS MES** VICE PRESIDENT AND GLOBAL DISCIPLINE HEAD PROJECT SERVICES AT SHELL

COMMUNICATION IS SOMETIMES MORE IMPORTANT THAN TECHNICAL EXPERTISE

As Vice President and Global Discipline Head Project Services at Shell, Hans Mes is responsible for all cost engineering activities worldwide, for all of Shell's projects. This means managing the estimating, planning, cost control and risk management activities of projects with a total annual value of 30 billion Euros. As keynote speaker at the Cost Engineering Event he will share his experiences and vision on the cost engineering profession. We met with Hans at his office in Rijswijk to get an insight into the world of cost engineering at one of the largest companies in the world.

As Vice President Project Services at Shell you are responsible for the global cost management of Shell's projects. What does this mean exactly?

Shell has divided their activities in four separate businesses: upstream international, upstream Americas, downstream and projects & technology. Myself, I am a part of the projects & technology business, which is responsible for the development and execution of all of Shell's major projects. Projects with a minimum value of 25-100 million Euros qualify as a 'major project'.

Within my current function at Shell I manage all cost estimating, planning, cost control and risk management activities for our projects on a global scale. In total these projects have a CAPEX value of 30 billion Euros divided over hundreds of large to very large projects. Of course, I am not doing this all on my own.

The project services skillpool now consists of more than 900 people (staff and contractors). These people are working at the main Shell hubs around the world, like Calgary, Houston, New Orleans, Aberdeen, Stavanger, Rijswijk, Lagos, Bangalore, Kuala Lumpur and in dedicated project teams around the globe. Each hub has a similar management structure with a manager who is responsible for the estimating, planning, cost engineering and risk management departments at their location. The local project services managers report to the regional project services organization who in turn report to myself.

Did you always aspire this function or did you have a different career in mind?

Well, Shell is a very interesting company with a lot of possibilities and areas of expertise, from fuel stations to deep-sea projects. In the past, there was a clear career path that you were supposed to follow. Nowadays, we have adopted a 'managed open resourcing' approach where employees can apply for internal positions. This is possible up to a certain level in the organization. After you have reached this level, you are invited to a certain position. It is not that I always had in mind to become responsible for

Shell's project services, but projects have always had my interest throughout my career.

Before I reached my current position, I worked in construction for Shell Australia, as cost estimator in the Hague and as head of Projects and Maintenance at Shell Moerdijk. Furthermore, I was head of Mechanical Engineering and project assurance manager for Downstream Projects at Shell the Hague.

What made you decide to say yes to this position?

I was invited to fill the position of Vice President Project Services in 2009 when the global project services team consisted of 200 people. It was necessary to expand the project services organization drastically to keep up with the increasing number of projects which also became larger and larger. So I had the opportunity to develop the project services organization to what it is now. Furthermore, I really like the global aspect of my job. I love to arrive at the office around 7:00 AM and have a teleconference with Kuala Lumpur, then with Bangalore, followed by Nigeria and in the afternoon with the USA. Especially with today's modern conferencing technology it feels like you are in the middle of the world, which we actually are here in the Netherlands with respect to timezones. This does not mean that everything can be done through online meetings, because it remains important to see with your own eyes what is going on. I try to minimize this as much as possible, but last year I spent about 75 nights in hotel rooms around the world. This is difficult sometimes, but a part of the job.

There is often misunderstanding about the term cost engineering. Can you describe how you would define cost engineering and how it is applied within Shell?

At Shell we use project services to describe the activities that are commonly associated with cost engineering. If you look at the cost engineering profession, a cost engineer – in Shell 'project services manager' – has knowledge about all project aspects; estimating, planning, cost control and risk management.

Within project services we have cost estimators, planners, risk managers and cost engineers, where the cost engineers according to our definition are involved mainly in cost controls. The project services manager on a project coordinates the team of cost engineers, planners, etc. and is often qualified as the deputy project manager, as he or she is a person with a wide overview of the project and knowledge about the project budget, risks, planning, etc.

Is Shell still able to attract enough qualified people to support the number and size of their projects?

We experience a shortage of technical people, therefore we are continuously recruiting. We always have five job vacancies on our global Shell website, for: cost estimators, cost controllers/cost engineers, planners, risk managers and project services managers. It depends on the needs at the different Shell hubs around the world, where you will be based. Last year, 70 people were hired through one of these vacancies.

Next to that we also recruit graduates directly at universities, often mechanical engineers or construction engineers. Of course they lack some field experience, but we have seen that they learn very quickly. To support them in this process we have set-up a graduate foundation framework, where students can start in either cost estimating, planning or cost engineering. They have to complete a number of courses and gain job experience. During this program students have to accomplish a set of goals. For example, a cost estimator has to complete a type 0, 1, 2 and 3 estimate. After two years this is followed by an exam, during which we test if they are qualified and have the required competences.

Up to now we have been quite rigid about the entry level capabilities we were looking for, what we wanted were cost engineers or estimators with a ton of experience. They are getting harder and harder to find. This requires a different mindset from a company perspective, starting with someone who is relatively inexperienced and trying to support them as much as possible.

Which competences must someone possess to be a good cost estimator or cost engineer?

For a cost engineer it is important that he or she has worked on a project, for example as a mechanical engineer or in construction. It is very important to have a level of field experience and know at least the basics of cost estimating, planning and cost control. Furthermore, a good cost engineer should be able to find his or her way around in today's tools like ERP systems, as this is where all the cost information about the

project is concentrated.

Next to this, crucial aspects are the mindset and soft skills of the cost engineer. Nobody wants to hear that a project becomes more expensive, but every now and then this has to be communicated to the project manager. As a cost engineer you have to be intelligent in how you communicate this and apply business principles like taking your losses as soon as they occur. As a cost engineer you are also the bridge between estimating, planning, control and risk management. You have to get your information from many different people within the internal organization, but also from contractors. Therefore, communication skills are sometimes even more important than the technical expertise.

Is it required for cost engineers within Shell to be officially certified? For example, according to ICEC?

It is not really required to be certified according to international standards. At Shell we have our own Project Academy where people can follow courses that are related to their work. Participants in this Academy can advance through four different levels based on experience instead of capability. Based on achievements that belong to these levels, participants will receive a certification which is aligned with the Association for Project Management (APM).

Participation in the Project Academy is not mandatory though highly recommended. When someone applies for a job function within Shell, we will look at these certifications to see if this person is qualified for the position.

If you look at the past 10 – 20 years, what have been the most important developments in the cost engineering profession in general?

One of the most important changes is the use of systems and tools. In the past everything was done with the use of spreadsheets or even on paper, nowadays we use dedicated tools for



almost everything.

Another change would be the size of the projects and the increased value. Nowadays we have projects of 20 billion Euros, whereas in the past a project of 1 billion was already considered a mega project. As a result the stakes are much higher, as well as the importance of a good project services management.

Finally, also the relationship with contractors has changed. Contract forms have moved from Lump-Sum to reimbursable and on average, the competency level of contractors has declined, because they have to make use of the same declining skill pool as we do. From a Shell perspective we therefore have to review the contractor's work more often and work in collaborative ways. The risk of simply relying on the contractor's performance has become too high.

One of the developments within cost engineering is the use of tools. Which tools are used within Shell and how are they applied?

We make use of different tools within Shell for the different disciplines in project services. For risk management we use @Risk, for planning Primavera. These are industry standard tools that are available for those disciplines. For cost engineering or cost control it is already more difficult, since there is no global industry standard available that everyone uses. For cost estimating, there is even less choice.

We are currently developing a tool in-house which we can use to estimate both our upstream and downstream projects for level 0 to level 4 type estimates. This is almost finished and should become the standard tool throughout Shell. The advantage of one tool that can be used for all of our projects is for example that we only have to update our steel prices once or we can even enter the prices according to our supplier contracts.

Looking at companies similar to Shell, like BP or Exxon-Mobil, in which fields can Shell learn or improve itself?

In Shell we are on an important standardization drive to embed standardization within the organization and work processes. This is something that ExxonMobil is already very good at. There is only one way of doing things and deviations from this standard are not accepted. The importance of this way of working is something we in Shell have long recognized and as I said, we are on the journey. Some more free thinking does however have the advantage of moving into projects such as floating liquefied natural gas.

The other way around, in which fields does Shell perform really well?

If I have to name one thing Shell is very good at, it would be safe execution of very large and complex projects which also include

innovation. For example, the Pearl project we recently completed in Qatar which is the largest gas to liquids project in the world where we made use of the latest technologies. The construction labour force for this project consisted of 50,000 people and had an outstanding safety reward. But also the Prelude project, the largest FLNG facility in the world. To put this in perspective, the Prelude vessel is big enough to hide the Empire State Building in its hull.

Another area in which Shell excels is deep water exploration and production, so really the extreme and difficult projects. Which makes sense, because the times in which you could explore only easily accessible oil fields are over.

If you could give one piece of advice to people active in the cost engineering profession, what would that be?

People working in this field will have golden opportunities because of the limited availability of people with technical expertise and knowledge about costing. Particularly in countries like Nigeria, Iraq and Kazakhstan there are major opportunities for cost engineers.

It is essential as a cost engineer that you gain experience in the field, for example in a construction team or in manufacturing.

This is the only way you can truly understand what is going on in a project. It is not enough for the students in our graduate program to follow a few training courses, they also need to complete field assignments. Only if you see what a heat exchanger or a well looks like in real-life you truly understand the meaning of it.

Sometimes people are a bit reluctant to go into the field, because it is considered a bit of a 'dirty' job, but it is essential experience for a good cost estimator or cost engineer. Due to the large demand for cost engineers you can come a long way with just working behind your desk, but at some point you will reach the limit of your capabilities because you simply lack the practical insights.

What do you expect from the cost engineering event and can you give us a small preview of your keynote presentation?

Well, I hope to share my experiences I gained within Shell around the total cost management process, because I think we should not be afraid to share our knowledge and not keep it to ourselves. In the end, we all work with each other so it is beneficial for everyone if we can bring this profession forward.

For example, we work with a lot of contractor companies so it is in everyone's interest that they have skilled cost engineers too.

Dit interview verscheen eerder in de programmagids bij het Cost Engineering Event 2013 georganiseerd door Cost Engineering Consultancy te Zwijndrecht.

It is essential as cost engineer to gain experience in the field. This is the only way to truly understand what's going on.



HUGH PICKERIN
PROJECT MANAGEMENT AND
CONTROLS PRACTITIONER



WIEBREN WIJMA
SENIOR COST MANAGER

THE EVALUATION AND IMPROVEMENT OF COST MANAGEMENT CAPABILITY

CENTS AND CAPABILITY

Samenvatting Succesvolle en consistente kostenbeheersing is nooit het resultaat van toevalligheden. Bij kostenbeheersing is er sprake van een aantal belangrijke succesfactoren. In de eerste plaats is de intrinsieke kwaliteit van de bedrijfsprocessen van groot belang: worden de juiste activiteiten ontplooid en worden deze processen adequaat gefaciliteerd met middelen en kennis? In de tweede plaats is het essentieel dat deze processen op een volwassen wijze worden aangestuurd en bewaakt. Echter: de genoemde kwaliteit en aansturing garanderen op zichzelf nog geen betrouwbare kostenbewaking. Om dit te bereiken is een holistisch model nodig, waarbij de activiteiten van kostenbeheersing volledig geïntegreerd zijn met alle elementen van het voortbrengingsproces: bedrijfsbeheer en planning, engineering, financiën en kwaliteitsbeheersing. Een voorbeeld van zo'n holistisch model is CECIM (Cost Engineering Capability Improvement Model), ontwikkeld door de EACE (European Aerospace Cost Engineering Working Group). Met dit model is het mogelijk zowel ad hoc-beoordelingen als periodieke, op feiten gebaseerde beoordelingen uit te voeren van zowel de kwaliteit als de volwassenheid van bedrijfsprocessen. Zo kan het gebruik van dit model een belangrijke bijdrage leveren aan de kostenbewaking binnen een organisatie.

Introduction

Type the words 'Process Maturity' into your favourite search engine, and you might be surprised at the number of results you obtain. But so what? At the cutting edges of business, science, technology, and industry, the predominant process objectives are excellence and innovation, not maturity: slender margins and economic austerity drive the need to achieve a competitive advantage. Many well-known methodologies have been developed to streamline business processes, reduce waste and eliminate defects, isn't that enough? When many organisations already apply so much effort to process improvement initiatives, how is process maturity relevant?

In the words of a well-known popular song, "It ain't what you do, it's the way that you do it – and that's what gets results!", but this is only half true. In the search for process excellence, we will argue that both the "way" and the "what" are both equally critical to getting the results we are all required to deliver.

Scope

In this article, we seek to explain how process maturity can be used as a reliable indicator of process capability, thus providing a fundamental insight into overall organisational capability. We will demonstrate how process maturity can be used either formally or informally as a reference framework for prioritising and measuring the effectiveness of process improvement activities and we will present details of a generic assessment framework that can be used for this purpose. In addition, we will present a process description model that can be used to perform maturity assessments and develop a process improvement plan suitable for the cost engineering domain.

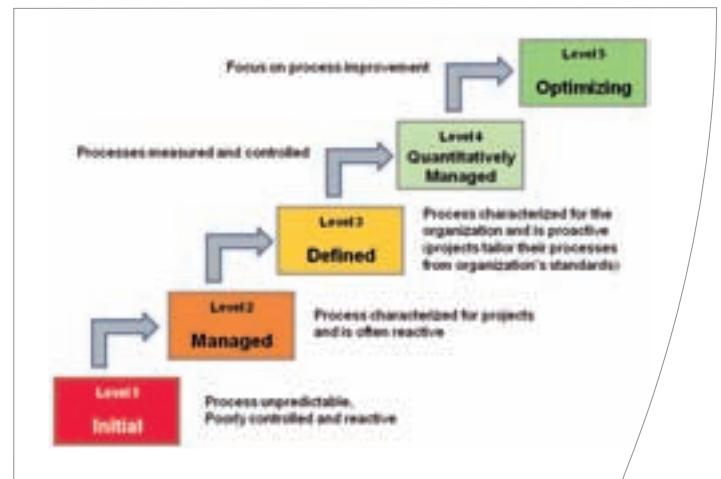


Figure 1 - Characteristics of Maturity Levels.

Process Maturity

The term process maturity refers to those characteristics and qualities of a process that provide us with the assurance that process operation is efficient and effective, and that process execution will result in consistent outputs. Process reliability, efficiency and consistency are fundamental in determining cost and quality, and as such they are considerations of importance to enterprise management, shareholders and clients alike. Although past performance cannot predict the future, in situations where processes are delivered through a mature process infrastructure it is possible to plan with a realistic expectation of achieving positive outcomes.

In a much abbreviated form, this is the line of reasoning that led

to the development of maturity modelling as a technique to drive process improvement.

The origins of maturity modelling lie in work performed in the 1980s and 1990s by the Software Engineering Institute at the Carnegie Mellon University and by the SPICE (Software Process Improvement and Capability Evaluation) project. The original focus of the work was to develop approaches for process improvement in the field of software engineering. Back then, software engineering was still a relatively new discipline, the industry was growing rapidly, many new and established companies were entering the market and many young, inexperienced developers were being enlisted to satisfy the demand for programmers: think of Jobs and Wozniak creating the Apple Corporation out of a garage in Los Altos. Standards were scarce, corporate management was suspicious of this new technology that it did not understand, software engineering was regarded as a 'black art', whilst quality and productivity were very variable. The joint objectives of this process improvement work were therefore firstly to codify the domain, in terms of the processes, work practices, and activities that should be undertaken in order to deliver consistent and reliable outcomes, and secondly to develop a roadmap for process development that could be used to establish current process maturity and then improve process capability.

The Staircase Model – Process Maturity Assessment

At the heart of the concept lies the now well-known process 'Staircase' model (figure 1). The model takes generic process characteristics and associates them with typical generic outcomes. It sets out 5 levels of process maturity in an ascending ordinal scale. Each maturity level is identified by a series of outcome expectations which describe how the process is performed at the given level. Each level is further characterised by a series of 'common features' related to the management, measurement and control of the process. Improvements in the process maturity rating are accomplished by implementing improved process management and control, and by implementing more extensive use of process data in quantifying and improving process performance. By evaluating current organisational practice against the common features and outcomes described in the model, it is possible to identify the level of process maturity that is currently achieved and then develop a process improvement plan to enable the organisation to reach a higher level on the staircase and thus realise an enhanced process capability.

Since the early days of the maturity modelling, many variants of the Staircase model have been developed. At a high level the differences between them are largely semantic, so they can be used interchangeably for informal process assessment purposes, probably with only marginal impact in the results obtained. A closer examination reveals that the difference between the various implementations is most apparent in the depth and rigor of the definitions that are presented to characterise the different levels of process maturity.

One notable variant is the ISO/IEC standard 15504 'Information Technology – Process Assessment'. Although this model was developed with the IT domain in mind, it has been found very easy to adapt it for use in other fields when there is a need for a rigorous process assessment methodology. ISO/IEC 15504 profiles the common features of each process maturity level, portraying them as groupings of generic practices: each of the generic practices is further defined as a series of process management, measurement and control activities that are associated with the performance of the process at that maturity level. Increasing levels of maturity imply increasingly thorough application of management, measurement and control techniques in the performance of the process, such that process delivery becomes progressively more consistent and predictable. The generic practices themselves are incremental, with those of the higher maturity levels building progressively on the practices implemented in the preceding levels

In essence the Staircase model is a simple but very powerful process assessment tool. It is straightforward to apply and you should be able to use it yourself to perform an informal assessment of any process area with minimal preparation or resources, provided that you have reasonable familiarity with the scope of the process area and the practice of process management that is applied to it within the organisation. Simply select the Staircase model of your choice and then, for each process area that you wish to evaluate, use your own skills and insight to rate process performance using the generic outcomes and common features described by the model.

After the process assessment is complete, those common features that are found to be absent from the current practice of the process represent immediate process enhancement opportunities.

Enterprise Maturity Determination

So far, we have only looked at using the staircase model in an ad-hoc way for 'self-help' purposes. More commonly, the staircase model is used as the basis of an enterprise process improvement framework. This starts with a structured, evidence-based assessment of current process maturity. Assessors seek evidence of the adequacy of the process infrastructure – the procedures, templates, tools and repositories etc., that define the way the organisation's processes should be performed, together with evidence of the extent to which that infrastructure is being used routinely in the performance of the processes. Armed with an objective assessment of current process capability, an improvement plan can be formulated to address the recommendations, defects and deficiencies identified by the detailed findings. Depending on the purpose and scope of the assessment, this could take the form of a comprehensive series of actions leading to a sustainable and fully-matured process capability, or a less ambitious plan aimed at achieving an intermediate maturity level target. Furthermore, the staircase model can be used in conjunction with a target. An alternative application of the model is to deploy it in conjunction with a target ma-



Figure 2 - CECIM Domain Scope.

turity level to assess the adequacy of prospective suppliers' process implementations within procurement assurance and tender pre-qualification exercises.

The Process Domain Model

The staircase model provides us with a generic reference framework and the means to characterise process maturity. It can be used to determine maturity in any process domain. The application scope for a process assessment exercise is meanwhile provided by the accompanying process domain model.

The domain model (also known as the domain reference model) sets out to identify and describe all of the process areas required to produce all of the expected outputs – services, work products etc., involved in delivery of an effective organisational capability within a specific discipline or function. Examples of domains could include widely recognised and well known areas such as software engineering, systems engineering and project management, or, as in our case, the less well-defined scope that is cost engineering.

The domain model breaks down the scope of the domain into a series of process areas. Each process area represents a specific aspect or functional sub-division of the domain. The process area is described by a high-level description that outlines the purpose of the process area and the expected outcomes resulting from its performance. A series of defined base practices support each process area description. The base practices represent those activities that are essential to the achievement of the process area. Each base practice is characterised by specific work products, inputs and outputs that are necessary for effective delivery.

The capability of the process area is thus indicated by the extent to which the base practices are implemented and the adequacy with which they are performed. Evidence of adequacy is established by the presence of the typical work products

and by the presence of the expected inputs and outputs that indicate the extent to which the performance of the base practice is integrated with that of related activities.

In seeking to develop a domain model with which to describe the cost engineering domain, we face a dilemma: the scope of the domain varies enormously depending on who is asked to describe it – some see it as a broad discipline covering a diverse but related range of skills that occupies the space where engineering meets commerce and finance, whilst others prefer a more narrow definition, choosing to distinguish between cost engineers and cost forecasters and estimators for example.

In this article, we focus on the CECIM (Cost Engineering Capability Improvement Model¹) domain model developed by the European Aerospace Cost Engineering Working Group (EACE) as shown in figure 2. The EACE model is in the public domain and can be sourced free of charge online. Other models may be suitable for application to the cost engineering domain, however, whilst in addition alternative models could be developed specifically to suit a particular organisation's definition of the domain. EACE propose a broad definition of cost engineering: the CECIM architecture identifies 3 process categories as being fundamental to the establishment of a robust organisational capability.

At the core of the model are the cost engineering processes themselves, the processes that are performed by the domain practitioners. Surrounding the core process areas are the related and interdependent processes in which cost engineering practitioners participate in order to further the goals of a specific project or product development. Finally the model identifies a number of organisational process areas that provide the context and infrastructure for the delivery of a cost engineering capability. This category defines the areas in which cost engineering skills and expertise are ideally applied in order to secure the organisation's strategic goals, together with the activities which ensure effective management, control and delivery of cost engineering

services to the organisation.

Figure 3 presents the 19 process areas of the CECIM model. These process areas need to be performed in conjunction in order to achieve a robust cost management capability. The CECIM model recognises that cost engineering does not exist in a vacuum: it is part of a broader organisational capability. It requires engagement with the other disciplines that contribute to delivery of a specific project or product; it also depends on the existence of an effective organisational capability in respect of the business management and people management processes that provide the framework for the delivery of the cost engineering activities.

We have seen that the staircase model can be applied to any process area in order to establish its maturity in terms of the generic characteristics – the common features of the process area. In order to assess the capability of a process area, we must use a domain model that provides us with appropriate process area archetypes that we can use to compare against observed organisational practice. A professionally developed domain model should provide all the information needed to examine the adequacy of all the process areas it covers.

Capability Assessment

In assessing process capability, the first measure of adequacy is the completeness of the coverage, i.e. do the assessment findings provide evidence that all the process areas within the scope of a domain are being practised. Gaps in coverage will compromise the capability of the domain and will be reflected in the assessment rating. Having identified any gaps in the organisation's coverage, we turn to determination of the capability achieved in each of the process areas that are being performed. This is accomplished by seeking evidence that the defined base practices of each process area are being practised. Evidence for the coverage of the base practices of each process area may be provided by confirmation that they are invoked in the organi-

sation's governing procedures or standards, together with proof of the existence of fit-for-purpose work products and appropriate process inputs and outputs as defined in the corresponding process area definitions from the domain model. Here also, gaps in coverage of the base practices, missing work products, missing inputs or outputs will each affect overall process capability, with attendant impact on the assessment rating.

Enterprise Assessment Approach

At the start of this article we identified the need for process consistency and reliability as being essential to the achievement of organisational goals. In performing assessments of process maturity and capability, it is therefore necessary to provide assurance that both the process approach (i.e. procedures, standards etc.), and the process deployment (i.e. the way the process is actually being executed), are consistent and dependable. Within the assessment framework, this is accomplished by seeking evidence that the observed processes are both consistently implemented and consistently executed throughout the organisation.

This may mean performing assessments over a wide variety of process instances, e.g. within samples taken from different organisational units, different locations, different product groups or different projects, or indeed any combination of these.

Where variation in assessment ratings is observed between different process instances, this is indicative of issues around the consistency with which the processes have been implemented, or variations in the way they are being managed and controlled within the different scenarios that were assessed. In either case, the variation detracts from overall organisational capability and this will be reflected in the organisation's assessment rating. These findings can be used to target or prioritise low-performing areas in order to improve overall organisational capability.



Figure 3 - CECIM Domain Reference Model.



Figure 4 - CECIM Appraisal Model.

Application

Whilst it is difficult to quantify specific and precise benefits arising from the use of process capability/maturity determination methods, there is strong empirical and logical evidence that supports their use. Firstly consider the salutary effect of holding a mirror to your face, or indeed of seeking feedback from clients, partners, peers etc.: in the absence of objective measures of process performance, there is an inbuilt tendency towards complacency: the truth is difficult to face, therefore any technique that provides a basis for evaluation and self-scrutiny must deliver some value. Provided one accepts the proposition that process capability and maturity will lead to beneficial impact on the bottom line then clearly any initiative that provides an impetus for process enhancement is worthy of consideration. Even an informal and self-administered assessment will provide this opportunity.

Moreover, subscribing to a recognised methodology – one that is based on a recognised domain model and applies a structured assessment process – will provide a sound basis for external benchmarking, or indeed for comparative benchmarking between different organisational units, divisions or sites. A well-structured capability/maturity determination method may also have a place in supply-chain process improvement programmes and vendor assessment processes: CMMI (Capability Maturity Model – Integration) based assessment ratings above a specified threshold feature in vendor pre-qualification processes as an eligibility criterion for competitive tendering. For example in 2012, some 1400 CMMI assessments were performed worldwide on a wide range of IT organisations², with a similar number of assessments performed in each of the last 4 years, although if this was motivated by process enhancement aspirations, by an appetite for benchmarking, or simply to meet tender eligibility requirements is not clear.

Conclusion

The use of process capability/maturity assessment techniques, whether performed in a structured process or applied informally can provide useful insights into the adequacy of an organisation's process scope, architecture and implementation. These insights can be used in a number of different ways, ranging from structured process enhancement and capability development to vendor capability assurance. Such techniques are particularly applicable to the cost engineering domain since cost assurance plays a major part in the management decision-making process and errors can result in major consequences. Although the technique is best suited to a structured assessment process, the authors believe that self-administered assessments can also deliver significant benefits and therefore encourage widespread adoption.

References

1. Lewis, D, H Pickerin, 2001. *A Capability Improvement Model For Cost Management*, EACE Capability Model Sub-Group. www.anangle.demon.co.uk/eace/downloads/CECIM_White_Paper_Vers_A_rev_6.pdf
2. Maturity Profile Reports: <http://cmminstitute.com/assets/presentations/2013MarCMMI.pdf>.

Acknowledgements

The work performed at the Software Engineering Institute of Carnegie Mellon University, the starting point for the CECIM is acknowledged. Specifically this work builds on the general CMM architecture, including the Capability definitions, the Staircase model form, and the definitions of Process Areas 06, 08, 09, 10 and 11, these aspects being Copyright © 1995 by Carnegie Mellon University. CMM and Capability Maturity Model are service marks of Carnegie Mellon University.

Copyright © 2013, H. W. Pickerin, W Wijma: All Rights Reserved.



BERT SCHILDER



FEDDE TOLMAN



ARNO WILLEMS

SIG PROBABILISTIC RISK ANALYSIS OP ZOEK NAAR VERBREIDING

AUTEUR: WIM SCHOEVERS

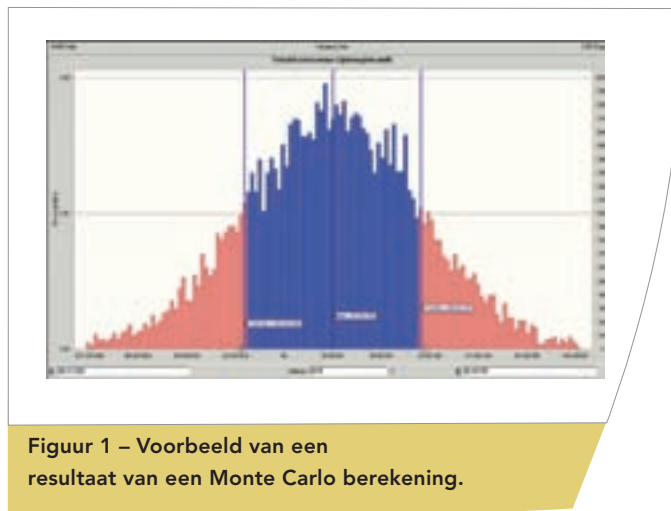
De toenemende complexiteit van projecten leidt tot meer onzekerheden en risico's. Teneinde deze beter te beheersen is binnen het vakgebied risicomangement aandacht ontstaan voor een meer getalsmatige dan beschouwende benadering van onzekerheden in een project. Dat is de probabilistische risicoanalyse (PRA). Een risicoanalyse kan betrekking hebben op de raming, de planning en de inhoud (plan, techniek) van een project. Een probabilistische doorrekening maakt het mogelijk de kosten van onzekerheden te begroten binnen een project. Hiermee wordt een project niet duurder, maar komt een verborgen kostenpost in beeld. Of deze kosten al dan niet aan een project worden toegerekend is een andere beslissing.

In de praktijk blijken veel mensen moeilijk met PRA te kunnen omgaan en geen duidelijk beeld te hebben van de waarde van PRA. Verder worden in de verschillende industriën (proces, vastgoed, gww, luchtvaart etc.) andere werkafspraken, definities en rekenmethodieken gehanteerd.

De DACE Special Interest Group PRA ziet het als haar opdracht een eenduidig houvast te bieden en niet alleen een handleiding op het gebied van PRA samen te stellen, maar ook aan de hand van referentieprojecten inzicht te bieden in de waarde van toepassing van PRA.

Kijkje in elkaars keuken

Zover is het nog niet, vernemen we uit de mond van Bert Schilder, Fedde Tolman en Arno Willems, trekkers van de SIG PRA. "De afgelopen twee jaar hebben we binnen de SIG PRA eerst breed geïnventariseerd waar de diverse sectoren staan op het gebied van PRA. Een special interest groep is het platform bij uitstek om kennis, kunde en praktijkervaringen uit diverse sectoren open met elkaar te delen. Je bouwt een vertrouwensband



Figuur 1 – Voorbeeld van een resultaat van een Monte Carlo berekening.

op en gunt elkaar een kijkje in de keuken. Daarbij zijn niet alleen positieve zaken, zoals best practices, langsgekomen, maar ook knelpunten. De uitkomsten van deze inventarisatieronde vormen nu de basis voor een vervolgstap, namelijk verbreding van dit empirische veld.”

Oproep voor extra input

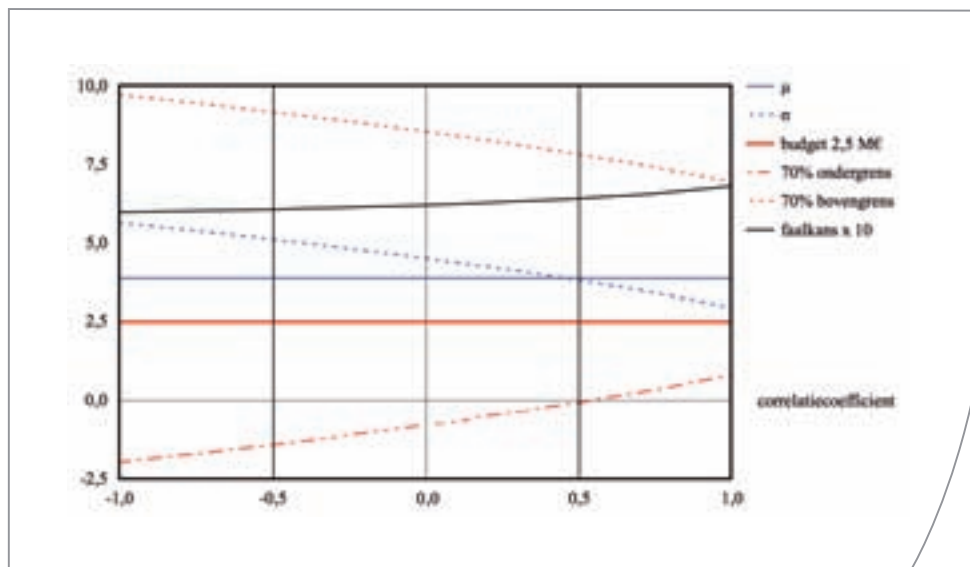
Drie sporen staan de SIG PRA daarbij voor ogen:

- 1) inventarisatie van de praktische handelwijze: ‘wat vindt men waardevol om te doen en hoe goed slaagt men daarin?’;
- 2) hoe kunnen we bestaande PRA-methoden uniformeren en eventueel verbeteren?
- 3) hoe kunnen we objectief beoordelen hoe goed een PRA nu eigenlijk is?

Voor die extra input doet men graag een beroep op gebruikers en besluitvormers in de diverse sectoren. “Bijdragen vanuit de procesindustrie zijn hoogst welkom. Maar ook in de bank- en verzekeringswereld zijn we geïnteresseerd, gezien het feit dat het kwantificeren en beheersen van onzekerheden in deze wereld van eminent belang is. Het zou een waardevolle aanvulling betekenen uit die sector te vernemen hoe zij met PRA omgaan en wat zij voor ontwikkeling daarin zien. Onze oproep richt zich enerzijds op bedrijven om te laten zien hoe zij PRA toepassen. Anderzijds op vakgenoten die zich willen aansluiten bij de SIG PRA.”

WERKWIJZE VAN DE DACE SIG PRA

1. Ervaringen uitwisselen.
2. Uit deze ervaringen en literatuurstudie een methode voor ‘hoe goed’ bepalen.
3. Voorbeeldprojecten samenbrengen in workshops.
4. Handleiding voor PRA maken.



Figuur 2 – Uitkomst van een Probabilistische Risicoanalyse waarbij het budget gemiddeld toereikend was, maar de spreiding zodanig dat de faalkans van het project erg groot is.

Kwaliteitsslag

Met de nog te verzamelen informatie wordt toegewerkt naar een volgende stap in het programma van de SIG PRA, namelijk het bij elkaar brengen van praktijkvoorbeelden die met de buitenwereld gedeeld kunnen worden in een workshop. “Daarin willen we laten zien waar de kracht en de waarde van PRA zit als het gaat om het inzichtelijk maken van onzekerheden. Het gaat daarbij niet alleen om tijd en geld. Het geeft rust, meer controle en meer begrip in sturing en besluitvorming. Irrationale factoren - een gevoel, de natte vinger - worden omgezet in concrete gegevens. Het is een kwaliteitsslag. Vijf keer per jaar komen we bij elkaar om daarover met elkaar in discussie te gaan en ervaringen te delen. Dat zal ons verder helpen in de zoektocht en dichter bij de genoemde doelen brengen.”

Breed instrumentarium?

Hoewel PRA een relatief jong vakgebied is, is het niet nieuw. In 1975 is met de beroemde WASH-1400 studie de eerste PRA gepubliceerd door de Amerikaanse Nuclear Regulatory Commission (NRC). De hierin toegepaste methodologie en technieken zijn in de jaren erna verder ontwikkeld en breed toegepast in de technische en financiële sectoren, onder andere bij de Deltawerken. Door deze succesvolle ontwikkeling kreeg het PRA-gedachtegoed begin jaren '90 ook in de wereld van projectrisicomanagement voeten aan de grond met technieken die sterk gestoeld waren op o.a. HAZOP, FMECA en Foutenboomanalyse. Jammer genoeg zijn dergelijke instrumenten de afgelopen tien jaar steeds verder naar de achtergrond verdwenen bij projectrisicoanalyses.

“Door technieken als root cause analysis, fouten- en gebeurtenissenbomen en scenario-analyses nieuw leven in te blazen, hopen wij de huidige risicoanalyse-technieken binnen de projectrisicoanalyse te kunnen verbeteren. Immers, we praten over de betrouwbaarheid van een systeem. De kans dat een budget overschreden wordt (faalkans) is gebaseerd op hetzelfde principe als de kans dat een constructie bezwijkt. Echter, de sterkte van materiaal kun je bepalen, maar hoeveel een project

zou moeten kosten valt nooit exact uit te rekenen. Daarin zit een belangrijk verschil, hetgeen ons op het derde spoor brengt: hoe kunnen we objectief beoordelen hoe goed een PRA is? Dat is een probleem met eenmalig gerealiseerde technische zaken. Als er meer realisaties zijn, kan de uitvoering met statistische middelen worden beoordeeld. Projecten zijn in vrij grote mate uniek en dus niet geschikt voor statistische waardering. Hoe kun je dan toch objectief de kwaliteit bepalen?”

Balans

Het programma van de SIG PRA is erop gericht daarin verandering te brengen. “Door gebruikers en besluitvormers in de diverse sectoren inzicht te verschaffen omtrent het vinden van de juiste balans tussen de inspanning om onzekerheden in beeld te brengen en te beheersen en de bruikbaarheid voor het project. Dat is de ambitie van de SIG PRA. Wie daaraan een steentje wil bijdragen, is hoogst welkom.” ■

DEELNEMERS SIG PRA

André Bijl Weisz	<i>Dienst Landelijk Gebied</i>
Robert van Velzen	<i>Fluor</i>
Wim van den Brink	<i>Rijkwaterstaat</i>
Jarno Kamps	<i>ProRail</i>
Dick Roodenburg	<i>CB&I Lummus</i>
Bastiaan Hogendonk	<i>BAM</i>
Theo Janssen	<i>Ministerie van Defensie</i>
Jan Schenk	<i>Van Hattum en Blankevoort</i>
John Heeringa	<i>Tata Steel</i>
Bas Bloemers	<i>Ballast Nedam</i>
Roel Maas	<i>Tebodin</i>
Fedde Tolman	<i>KOAC-NPC</i>
Arno Willems	<i>Iv-Infra</i>
Bert Schilder	<i>RoyalHaskoningDHV</i>

In deze rubriek maken wij telkens kennis met personen werkzaam in het vakgebied van Cost Engineering en Value Management. In deze vierde editie is dat Martijn Dijkers.



EVEN VOOR- STELLEN

Mijn naam is **Martijn Dijkers** (42) en werk bij Movares in de positie van Senior Adviseur Bouwkosten binnen de divisie Ruimte, Mobiliteit en Infra.

De afdeling waar ik werk heet Contract- en Bouwmanagement. Mijn achtergrond is die van allround civiel technicus en ben op een, voor mij, natuurlijke weg in het vakgebied van CE gerold. Na mijn opleiding MTS civiel, een stage bij de Bouwdienst van Rijkswaterstaat en een jaar dienstplicht ben ik begonnen als tekenaar bij een klein IB in Utrecht. Door het maken van vele tekeningen, van schetsontwerp tot bestekstekening, kan je het proces van hoe een project zich ontwikkelt goed beoordelen en weet je al snel waar de mogelijke valkuilen zitten.

In 1998 ben ik bij het huidige Movares begonnen als bestekschrijver RAW. Naast het opstellen van bestekken maakte ik ook de bijbehorende bestekramingen. Dat ramingswerk beviel me goed en had er ook het juiste gevoel voor. In 1999 kwam er een positie voor cost engineer vrij en daar heb ik op gesolliciteerd. Daar het een HBO functie betrof en ik in basis MBO ben opgeleid heb ik middels een assesment moeten aantonen over voldoende niveau te beschikken, wat

gelukkig het geval bleek. In dat zelfde jaar ben ik een traineeship begonnen als toezicht-houder UAV om zo mijn kennis van uitvoering te vergroten. In de beginjaren betrokken geweest bij uitvoering van zowel de Betuweroute als de HSL. De werkzaamheden bestonden voornamelijk uit het beoordelen van het meer en minderwerk, variantenstudies en risicobeheersing. Ook dat werk heeft mij gevoerd met kennis waar ik nog dagelijks gebruik van maak.

In 2004 heb ik de DACE opleiding Certified Cost Engineer aan de HAN afgerond. Ik ben nog steeds bij de DACE betrokken als vast lid van de special interest groep grond weg en waterbouw (SIG GWW)

HET BEDRIJF

Advies- en Ingenieursbureau Movares is voornamelijk werkzaam in de branches van Heavy rail, Light rail, Wegen, Infra, Mobiliteit, Ruimte, Water en Energie. Hier zoeken we naar een duurzame balans tussen wonen, werken, natuur en infrastructuur. Dat doen we in megaprojecten zoals complete spoorlijnen met stations, maar ook voor kleinere projecten zoals een gebouw, brug, tunnel of waterkering. Het bedrijf telt ca. 1250 fte's en haalde in 2012 een omzet van 145 miljoen.

Movares is in 1995 verzelfstandigd onder de naam Holland Railconsult. In 2006 is die naam gewijzigd in Movares, wat beter aansluit bij de huidige activiteiten. De klant waar we de meeste omzet behalen is ProRail, maar in

toenemende mate ook Rijkswaterstaat, de provincies, waterschappen en gemeenten. Ook private opdrachtgevers zoals Tennet en de aannemerij behoren tot de opdrachtgevers. Het overgrote deel van de projecten zijn binnenlands. Het hoofdkantoor van Movares is gevestigd in Utrecht, naast het centraal station. Daarnaast zijn er regiokantoren in Amsterdam, Rotterdam, Arnhem en Eindhoven. In Zwolle is er ook nog een werklocatie. Met deze kantoren beschikken we over voldoende landelijke dekking om opdrachtgevers in hun eigen regio ten dienst te kunnen zijn.

HOE WERKT HET BINNEN JULLIE ORGANISATIE?

Movares bestaat uit 2 divisies. Grofweg is de opdeling al de spoor gerelateerde werken vallen onder de divisie Rail en de overige techniekvelden in de divisie Ruimte, Mobiliteit en Infra. Bij beide divisies zijn kostendeskundigen werkzaam, in totaal ca. 10 man en die vallen dus niet allemaal onder dezelfde afdeling/manager. Dit is niet echt een probleem daar de vakgebieden best ver uit elkaar liggen, maar soms wel lastig als je aan het zelfde project werkt en er veel afstemming nodig is. Door in ateliervorm te werken, waarbij het totale ontwerpteam fysiek bij elkaar gaat zitten, wordt de afstemming onderling optimaal.

Ons product is in bijna alle gevallen een SSK raming van de investeringskosten. Deze is opgebouwd rondom het Excel format zoals door het CROW uitgegeven. Dit format biedt de mogelijkheid de raming op te delen in objecten, technieken of bijvoorbeeld varianten. De laatste tijd zie je steeds meer dat ook de levensduurkosten geraamd worden. Dus niet alleen de stichtingskosten, maar ook de kosten voor het beheer en onderhoud en zelfs het weer slopen van een object ramen we. De investeringskosten wordt gebruikt voor het bepalen van het benodigde budget. Soms wordt onze raming ook gebruikt voor een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) om zo aan te tonen of een project rendabel is. Het is dus bij uitstek het medium waarop de politiek (tot aan de minister



De Uithoflijn als belangrijke schakel in de bereikbaarheid van Utrecht Science Park De Uithof.



IJmeerverbinding tussen Almere en Amsterdam

aan toe) zich baseert voor het nemen van investeringsbeslissingen.

Bij Movares heb ik een aantal carrière stappen kunnen maken en ben nu een aantal jaren senior adviseur bouwkosten. In deze functie ben ik verantwoordelijk voor het maken van ramingen van complexe projecten waarbij eventuele meer specialistische deelramingen door andere kostendeskundigen worden opgesteld. Na een interne kwaliteitscontrole lever ik het ramingsdossier aan de projectmanager en bespreek het eindproduct met de opdrachtgever. Smaakmakende projecten waaraan ik in de afgelopen jaren heb gewerkt zijn de IJmeerverbinding tussen Almere en Amsterdam en aan de Uithoflijn(tram) in Utrecht.

TOOLBOX

Binnen de organisatie bestaan de nodige procedures aangaande het borgen van de kwaliteit van de producten. Ook voor het product kostenramingen is er een procedure. Daarin zijn de middelen beschreven die beschikbaar zijn en door wie welke producten mogen worden vrijgegeven. In principe is elke CE-er verantwoordelijk voor de ramingen die binnen zijn vakgebied worden gemaakt en elke raming wordt door een senior gecontroleerd en vrijgegeven. Het vrijgeven van ramingen gaat via een documentenregistratiesysteem.

Alle ramingen staan op een afgeschermd deel van dat systeem en zijn alleen toegankelijk voor de CE-er's. De diverse vakdisciplines hebben allemaal hun eigen calculatietools. Soms algemeen beschikbaar zoals GWWcalc, maar ook zijn er zelf ontwikkelde systemen. In

het verleden is wel geprobeerd dit allemaal in één systeem samen te brengen maar dat bleek een brug te ver. Door de output van al die calculatietools te presenteren als een SSK ramingsblad is het consolideren toch eenvoudig.

KIJK OP HET EIGEN VAKGEBIED

Stelling: Cost engineering is een cruciale functie. Dat klopt, steeds meer zie je dat ontwerpkeuzes gemaakt worden op basis van VE of LCC waar de ramingen een belangrijk onderdeel van uitmaken. Ook Design to Cost (ontwerpen binnen een plafondbedrag) is in opmars. Daarnaast wil men steeds eerder in het proces zekerheid over de financiering hebben. Ramingen hebben vaak binnen de politiek een belangrijke functie, een onjuiste raming of sterk veranderende scope heeft menig bestuurder "de kop gekost". Het is dus van belang dat de CE de juiste informatie in het juiste format op tijd kan leveren. Dat dit vaak strijdig is met het huidige ontwerpproces, veroorzaakt soms wrijving met de CE-er van een opdrachtgever. Die verlangt vaak meer van de raming dan je gezien de stand van het ontwerp mag verwachten.

Als CE-er ben je de rechterhand van de PM. Naast het geven van kostenadvies, denk ik mee met het ontwerp en draag ik alternatieven aan. Binnen VE studies denk je mee aan mogelijke oplossingen en breng je risico's en kansen in beeld. Besef van politieke gevoeligheid van jouw product is net zo belangrijk als integriteit en het maatschappelijk belang dat jouw project heeft. Boven alles dien je de onafhankelijke adviseur te zijn. Met 20 jaar werkervaring staan er in Nederland heel wat projecten waaraan ik heb mogen meewerken

en dat is best iets om trots op te zijn.

WAT VERWACHT JE VAN DACE?

Binnen DACE zou ik graag eens onderzocht willen zien welke trefzekerheid de L en U waarden (bandbreedte per begrotingsregel) we mee moeten geven bij het probabilistisch ramen. Dus niet standaard kiezen voor 90% omdat de uitkomst dan zo "betrouwbaar" lijkt. Wellicht is 80% of 70% realistischer. Daarnaast is BIM binnen bijna alle bedrijfstakken van DACE in ontwikkeling. Kennis aangaande BIM uitwisselen/delen zal DACE versterken in zijn doelstelling.

TOEKOMST / ONTWIKKELINGEN

Voor de toekomst voorzie ik zowel positieve als negatieve ontwikkelingen. Positieve is de opkomst van BIM. Hierbij zijn vooral hoeveelheden nauwkeurig te bepalen, waardoor een deel van de ramingonzekerheid wordt weggenomen. Maar het ramen mag geen geautomatiseerd proces worden! Voor het toepassen van BIM binnen de ramingen zijn er bij Movares wel een aantal pilots gaande, maar toch zie ik daar op korte termijn nog geen rechtstreekse wijzigingen voor onze eigen CE systemen uit ontstaan.

Een negatieve trend in de projectenwereld is dat er op basis van steeds geringere informatie ramingen opgesteld moeten worden. Soms verlangt men een raming op basis van alleen een vraagspecificatie zonder referentieontwerp. Vervolgens verheft men de aannames in raming tot scope, wat dus de omgekeerde wereld is! Opdrachtsspecificaties zouden veel meer rekening moeten houden met wat nodig is voor de financiële kant van projecten... ■

Your Multidisciplinary Standard for Labour Productivity Norms

DACE Labour Norms



Labour Productivity Guide in Construction & Maintenance for Industrial Projects

We are proud to announce the second DACE Labour Norms edition with many new additions and improvements. The CD provides information about labour productivity norms for defined construction activities, covering the following disciplines:
Civil • Equipment & Installation • Structural Steel • Piping • Painting • Insulation • Scaffolding • Electrical & Instrumental • Maintenance. Using a common standard as the DACE Labour Norms improves communication to reduce misunderstanding and dispute between asset owners and suppliers, and creates a common understanding of used practices and standards. 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.

Added Value

- Cost estimating, Planning & Cost Control
- Measurement of Productivity
- Tendering & Contracting
- Standardization & World-Wide use
- Benchmarking
- Common Understanding of Used Practices & Standards

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

DACE Labour Norms CD – Version 2.0 Dutch/English – can be ordered at from the DACE Bureau or at from the website www.dace.nl/labournorms

DACE members price: € 295,-
Non-members price: € 495,-
50% discount for Version 1.0 owners



DACE Bureau
P.O. Box 1058, 3860 BB Nijkerk
The Netherlands
Tel. 033 247 3455
E-mail: info@dace.nl
Website: www.dace.nl



Tebodin
always
close

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, CO₂ prestatieladder en het opstellen van uw duurzaamheidsrapportages.

tebodin.nl > duurzame oplossingen



VALUE FOR LITTLE COST

VAKBLAD COSTandVALUE

BIEDT

- ▶ 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.



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[®]