

In dit nummer o.m.:

NAP

IJzersterk recept voor succes 1

Professorale overpeinzingen 2

College Management of Engineering Projects (MEP) 3

NAP 50 jaar 3

Prijsvraag voor jonge ingenieurs 12

DACE

Duurzaamheid = concurrentievoordeel 4

Waardeanalyse weer in de belangstelling 10

27e editie Prijzenboekje 12

NAP-contactbijeenkomst 3 september 2009

IJzersterk recept voor succes

Sommige wereldwonderen zijn zo gewoon, dat niemand er bij stil lijkt te staan. Toch breekt een Dyneema®-draad pas door zijn eigen gewicht bij een lengte van 400 km. Bijzonder uniek dus, maar hoe maak je van zo'n briljante technologische ontwikkeling een commercieel succes? Daarover ging de bijdrage van ir. G. Kastelijns van DSM Dyneema® aan de NAP-contactbijeenkomst op 3 september jl. in Zeist.

Dyneema® is de handelsnaam voor een polyetheenvezel met een hoge modulus (HMPE). Op gewichtsbasis is het de sterkste vezel ter wereld en een belangrijk onderdeel van touwen, kabels en netten in de visserijsector, de scheepvaart en de offshore-industrie. Dyneema® wordt ook gebruikt in veiligheidshandschoenen voor de metaalbewerkingsindustrie en fijne garens voor toepassing in sportartikelen en in de medische sector. Daarnaast wordt het gebruikt in kogelwerende bepantsering en kleding voor leger en politie. Dyneema® is uitgevonden en ontwikkeld door DSM, maar dat ging niet zo vanzelfsprekend, vertelde Kastelijns. "Een basisidee uit 1930 leidde pas in 1967 bij toeval tot het ontstaan van een langgestrekte polyetheenvezel. Het verhaal gaat dat een researchmedewerker per ongeluk had vergeten een roerwerk aan te zetten in een oplossing van polyetheen, als gevolg waarvan er een bijzondere kristal-



Oplosmiddel

Dat was aanvankelijk minder het geval met de marktpotentie, constateert Kastelijns terugkijkend. "DSM had geen kennis en productiefaciliteiten in huis om garens te produceren. Daarom werd het patent in licentie gegeven aan Allied Signal (Honeywell) in de U.S.A. om Spectra-fibers te produceren. Ondertussen zaten we bij DSM niet stil. Een ander oplosmiddel vormde uiteindelijk de basis voor de productie van een eigen vezel onder de naam Dyneema®. Daartoe werd een samenwerkingsverband met de Japanse firma Toyobo opgezet. Dit leidde in 1984 tot de opstart van een proeffabriek in Japan. Beide partnerschappen boden ruimte om ondertussen te werken aan de ontwikkeling van een eigen productieproces en het verkennen van de markt voor sterke vezels. Dit alles resulteerde tenslotte in 1990 in de bouw van de eerste fabriek in

lisatie was opgetreden. Pas eind jaren zeventig slaagden Piet Lemstra en Paul Smith van het DSM-laboratorium Geleen erin hiervoor een proces te ontwikkelen. In 1979 werd patent aangevraagd, want de potentie van dergelijke polyetheenketens als garens leek 'ijzersterk'."





Nederland. Dyneema® wordt nu vervaardigd in Heerlen en de Verenigde Staten, DSM Dyneema is tevens partner in een joint-venture in Japan voor de vervaardiging van HMPE."

Leerpunten

Volgens Kastelijns toont het hiervoor beschreven ontwikkelproces duidelijke leerpunten. "Ken je sterktes – in ons geval de vezel –, ken je zwaktes – in ons geval de vezeltechnologie en de garensmarkt. Partnerschappen maken het mogelijk door iets weg te geven – aanvankelijk het productieproces – er veel voor terug te krijgen. Andere belangrijke voorwaarden voor een succesvolle uitrol van een innovatieve technologische ontwikkeling zijn geloof in de eigen competenties, professionele mensen met de juiste visie en volhardend van karakter, een passend businessmodel en de juiste partners om toepassingen strategisch in de markt te zetten", aldus Kastelijns.

Ongeremd denken

Voor NAP-voorzitter Hans van Haarst reden zich af te vragen hoe de keten kan profiteren van deze leerpunten. "Bijvoorbeeld, hoe worden deze DSM-Dyneema best practices



binnen geheel DSM in praktijk gebracht?" Kastelijns: "Allereerst heeft DSM een Innovation Centre opgericht om een lange-termijn commitment op innovatiegebied te waarborgen. Alle ideeën vanuit de eigen organisatie worden vastgelegd in een database. Naast procedures en regels

Professorale overpeinzingen

Een turbulente zomer ligt inmiddels achter ons. En stormachtig was het en dan heb ik het niet over het weer. Mijn leven beweegt zich momenteel op drie verschillende niveaus - privé, zakelijk en academisch - en die zijn niet altijd te ontkoppelen. Zowel privé als zakelijk was deze zomer turbulent. Gezondheidsproblemen in het gezin en moeten solliciteren naar een nieuwe positie als gevolg van een reorganisatie, doen een behoorlijke aanslag op de fundamenten van je bestaan. Het eerste is nog niet achter de rug, maar gaat de goede kant op en het tweede is opgelost. In feite was de leerstoel de stabiele factor in de afgelopen periode, een rustpunt in een hectische wereld.

Op onderzoeksgebied is er veel gebeurd en dat heeft u als deelnemers aan het NAP-netwerk aan den lijve kunnen ervaren. In het voorjaar heeft een student een studie gedaan naar de criteria voor projectsucces en de factoren die daar het meeste aan bijdragen. Hij heeft 38 projectmanagers geïnterviewd uit het NAP-netwerk en daar interessante conclusies uit getrokken. Het onderzoek laat zien dat over de afgelopen jaren de criteria voor projectsucces zijn verschoven en dat met het groeien van de ervaring de aandacht van de project-

manager zich verlegt van systemen naar mensen. Dit zal gevolgen moeten hebben voor de opleiding van projectmanagers. Daarnaast zijn alle deelnemers van het NAP-netwerk in de zomer benaderd met een internetvragenlijst. Met de gegevens uit deze enquête hebben we geprobeerd een verband te leggen tussen de complexiteit, het uiteindelijke succes en de activiteiten in de front-end of voorbereidende fase van het project. We staan nog maar aan het begin, maar we leren langzamerhand welke elementen uit de voorbereidende fase de meeste invloed hebben op het succes van het project. Hiermee verwachten we uiteindelijk de voorbereidende fase van een project scherper te kunnen voorschrijven, doorbouwend op de resultaten van de Special Interest Group FEL. Hopelijk kunnen we te zijner tijd in Bulletin of tijdens een netwerkmeeting de resultaten met u delen. We doen dat in ieder geval al binnenkort met het Industrial Users Panel, dat de leerstoel ondersteunt. U ziet, we zitten niet stil. U hoort nog van me.

Hans, NAP-professor



voor het intern opvolgen van deze ideeën proberen we ook ruimte te scheppen voor 'grenzeloos, ongeremd denken'. Het is juist dat veel ontdekkingen plaatsvinden bij toeval, in de chaos, zoals de sterke

polyetheenvezel aantoonde.

Het organiseren van de juiste balans tussen 'structuur en chaos' om tot creatieve ideeën te komen is een hele uitdaging."

Op de vraag hoe de kans op succes van innovaties wordt bepaald, laat Kastelijns weten dat steeds getracht wordt



technologische idee-ontwikkeling gelijk op te laten lopen met marktverkenning en marktbenadering. "Snel een goede partner zoeken kan veel voordeel opleveren. Een pasklaar recept ligt er niet. Maar kijk bijvoorbeeld ook naar de klant van de klant van de klant. Door per geval de 'best brains' in onze mondiale organisatie te mobiliseren of de juiste externe partner te kiezen, proberen we onze R&D zowel in technologisch als commercieel opzicht zo optimaal mogelijk in te vullen."



Toepassingen van Dyneema®-vezel.

College Management of Engineering Projects (MEP)



Op 6 februari jl. zat de collegezaal op de afdeling Process & Energy weer bomvol. Voor de derde keer ging het college MEP onder leiding van prof. dr. Hans Bakker van start. De opkomst nog groter dan een jaar geleden. We telden 51 aanwezigen; 25 uit de industrie (zij vertegenwoordigden 13 NAP-sponsors) en 26 TU-studenten. Het internationale gehalte was hoog, vooral bij de studenten. Er waren 12 landen vertegenwoordigd.

De collegereeks omvat colleges door prof. Bakker en zijn medewerker ir. Jan Wagenmakers en het uitvoeren van een project. Daarnaast wordt gedurende en tussen de colleges ook aan opdrachten gewerkt.

Op de eerste dag waren ook de opdrachtgevers voor het project, Adri en Paul de Hoon, aanwezig. Zij hadden in 2007 een WKK-unit geplaatst voor het kassencomplex van hun paprikaweekery. De deelnemers hadden als opdracht om gedurende de cursus in teamverband dit project – het investeren in een WKK – na te spelen en uit te voeren. At random werden zes teams gevormd, die zich aan de opgave zetten. Per team een mix van studenten en praktijkmensen. In de tien colleges zijn de volgende onderwerpen behandeld:

Project initiation

Project life cycle, project selection, team building, the project manager, the project management process and opportunity framing.

Project planning

Contracting and procurement, types of contracts, risk management, activity planning, budgeting and cost estimation, scheduling and resource allocation, value improving practices.

Project execution

HSE, monitoring and control, management of change, benchmarking, data management and handover, close out.

Daarnaast was er een namiddag ingeruimd voor presentaties door experts uit de industrie en voor een bezoek aan de WKK-locatie.

Milestones

Het project kende drie milestones, te weten:

- Project plan up to the financial investment decision;
- The basis of design including the concept selection and an economic evaluation (cost estimate +/- 30% and the rate of return of the investment);
- Conceptual design and implementation.

Om meer focus op de managementaspecten te hebben, werden de technische specificaties verstrekt, waardoor er weinig technisch werk hoefde te worden verzet. Al snel bleek dat er voldoende uitdaging zat in het traject. Vooral de contracting strategy-opgave leidde binnen en tussen de teams tot heftige discussies. Ook aan het maken van een begroting en goede economische evaluatie hadden velen hun handen vol.

Eind mei werden de diverse eindrapporten ingediend en op 5 juni stonden zes gespannen teams klaar om hun resultaat te presenteren aan de leiding van NAP en het collegemanagement. De score was goed tot zeer goed. Een van de twee teams met het beste plan zal op 6 november a.s. haar presentatie verzorgen voor het NAP Industrial Users Panel.

Alles overziende – met name ook de feedback van de deelnemers – kan gesteld worden dat het weer een succesvol en nuttig college was met een interessant, overzichtelijk project.



Volgend jaar is het een halve eeuw geleden dat de Stichting Nederlandse

Apparaten voor de Procesindustrie (NAP) werd opgericht. De Nederlandse procesindustrie heeft in de afgelopen 50 jaar een grote ontwikkeling doorgemaakt. Op alle terreinen van technische innovaties, milieubewustzijn en automatisering tot onderwijs, projectmanagement en globalisering ziet de Nederlandse procesindustrie er anders uit dan in 1960. NAP heeft in dat veranderingsproces een rol gespeeld, en dat veranderingsproces werd op zijn beurt zichtbaar in NAP. Een wederzijdse beïnvloeding.

NAP laat deze mijlpaal niet onopgemerkt voorbijgaan. Het jubileumprogramma bevat de volgende elementen:

De **prijsvraag**. Wie bedenkt het meest innovatieve technische concept voor een kleinere mondiale voetafdruk van de procesindustrie? De prijsvraag is bedoeld voor jonge ingenieurs van de aangesloten bedrijven en voor studenten van de technische universiteiten en het hbo. De inzendingstermijn sluit op 31 januari 2010 om 23.59 uur. Op de site www.napnetwerk.nl/prijsvraag vindt u alle details.

Alle **contactbijeenkomsten** zullen een bijzonder karakter hebben.

- Op 11 februari 2010 zullen de inzendingen van de prijsvraag worden gepresenteerd voor de publieksprijs.
- Op 27 mei 2010 wordt de samenwerking tussen industrie en onderwijs onder de loep genomen.
- Op 16 september 2010 vindt de contactbijeenkomst plaats op een boot van Spido in de Rotterdamse haven. Dan zal een speciale NAP-uitgave over geïntegreerde Nederlandse productielocaties worden gepresenteerd.
- Het jubileumjaar wordt op 18 november 2010 afgesloten tijdens een feestelijke bijeenkomst in het Spoorwegmuseum. Dan wordt de winnaar van de prijsvraag bekend gemaakt en wordt het boek waarin de geschiedenis van NAP staat beschreven gepresenteerd.

Als u volgend jaar deelgenoot wilt zijn van een serie bijzondere bijeenkomsten moet u de bovenstaande data beslist in uw agenda noteren. U zult op de hoogte worden gehouden met e-mails, berichten in dit blad en op de website.

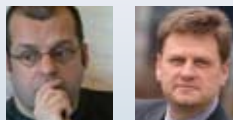
Bestuur NAP

Op 10 juli jl. is ir. Robert Blom, directeur van de faculteit Natuur en Techniek van de Hogeschool Utrecht, onverwachts overleden. Hij is 56 jaar geworden. Robert Blom trad begin 2008 toe tot het Algemeen Bestuur met de ambitie om de interactie tussen de industrie en het hoger beroepsonderwijs te verstevigen. NAP gedenkt Robert Blom met respect.

Tot het Algemeen Bestuur is toegetreden ir. Koen Bogers, Siemens Nederland, Managing Director Industry Solutions Division (foto links). Verder is ir.

Michel de Lepper van DSM opgevolgd door ir. Robert Claasen, DSM Director Corporate Manufacturing (foto rechts).

Robert Claasen is ook lid van het Dagelijks Bestuur.



DACE/NVBK-seminar 17 september 2009



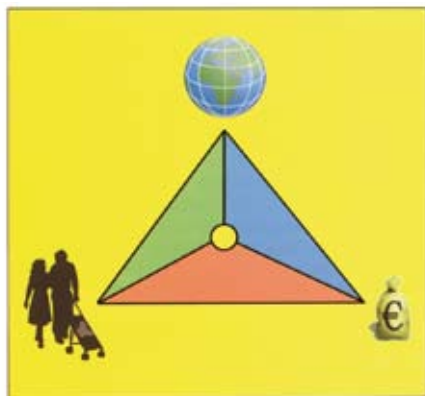
Duurzaamheid = concurrentievoordeel

Duurzaamheid is 'hot'. Het staat boven aan de agenda van vele overheden en organisaties. Ook in het bedrijfsleven wordt er steeds meer aandacht aan gegeven, maar over de vraag wat nu precies de kosten en waarde van duurzaamheid betekenen voor de bedrijfsvoering bestaat nog veel onduidelijkheid. Meer inzicht op dat gebied verschaffen was dan ook het doel van het tweede DACE/NVBK-seminar sinds het verstevigen van de banden tussen de organisaties van kostendeskundigen uit de industriebouw en de civiele bouw. Een vijftal inleiders leverde waardevolle bijdragen vanuit een diversiteit aan invalshoeken.



Front-end: van wieg tot wieg ontwerpen

"Kijk naar de natuur als inspirator! Er zijn planten die de lucht reinigen." Deze mogelijk ietwat verrassende oproep kwam voor in de presentatie van Mariska van Dalen, gecertificeerd Cradle to Cradle (C2C) consultant bij Tebodin. Zij belichtte de kosten en waarden van C2C in het ontwerptraject.



Duurzaamheid goed voor
People, Planet, Profit.

"Denk niet in standaardoplossingen" was haar stelling bij het gebruik van de C2C Waarde Analyse. Waarmee ze aangaf dat Value Analysis (VA) een geëigend instrument is om oplossingen aan het licht te brengen waar je anders nooit aan gedacht zou hebben. En zo had ze de brug tussen technological engineers en value engineers geslagen.

Afval is voedsel

Voor het zover was liep ze de basisbegrippen langs die bij duurzaamheid aan de orde zijn. "Cradle to Cradle is een nieuwe kijk op duurzaam ontwerpen, die naar voren is gebracht in het boek 'Cradle to Cradle:

Remaking the Way We Make Things' (2002) van William McDonough en Michael Braungart. Dit boek heeft in het Nederlands de titel gekregen van 'Afval = voedsel'. Duurzame ontwikkeling is in 1987 door de commissie-Brundtland (in het Brundtland-rapport) gedefinieerd als de ontwikkeling waarbij de huidige generatie in haar noden voorziet, zonder de mogelijkheden daartoe voor de volgende generatie te beperken. Het streven van de C2C-visie gaat verder: het voorzien in onze eigen noden en de toekomstige generaties van méér mogelijkheden voorzien. Probeer in plaats van minder slecht, goed te zijn. Een meer positieve insteek dus. De huidige methoden voor duurzame productontwikkeling, zoals onder meer een levenscyclusanalyse (LCA), richten zich op het beperken van de schadelijkheid van het product. Het product wordt hier gezien als de keten van ontstaan (winning van grondstoffen, productie), gebruik (energieverbruik en verbruik van hulpstoffen zoals waspoeder en benzine) en afdanking (hergebruik en stort). Het 'minder slecht maken' van het product bestaat uit het kiezen van schonere grondstoffen, het zuiniger maken van het product in gebruik en het optimaliseren voor recycling. Dit kan, ondanks wat de term recycling doet vermoeden, gezien worden als ontwerpen van wieg tot graf. De centrale gedachte van de C2C-filosofie echter is dat alle gebruikte materialen na hun leven in het ene product nuttig kunnen worden ingezet in een ander product. Het grote verschil met conventioneel hergebruik

NVBK-voorzitter Martijn Gesink (l) en DACE-voorzitter Arno Rol bedanken mevrouw Van Dalen voor haar bijdrage aan het seminar.

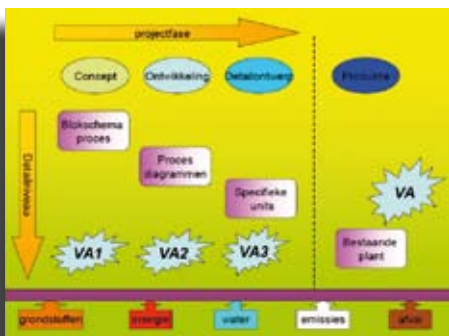
is dat er geen kwaliteitsverlies is en geen restproducten zijn die alsnog gestort worden. Deze kringloop wordt bedoeld met het motto: waste equals food. Daarbij gaan we er van uit dat alle materialen een voortdurende en blijvende waarde houden en steeds weer in gesloten kringlopen van productie, gebruik en recycling kunnen worden opgenomen. De opdracht aan u als ingenieur is dus 'slimmer ontwerpen, zonder negatieve effecten; meerwaarde toevoegen aan je product'. Dat is wat we proberen over te brengen in onze adviespraktijk."

Betalen voor de toekomst

Ter illustratie noemt Van Dalen een analyse naar de grondstoffen en processen die worden gebruikt bij de productie van wanden en vloertegels door Mosa in Maastricht. "Producenten kunnen er belang bij hebben vanuit strategisch, economisch of maatschappelijk oogpunt hun productie onder een vergrootglas te leggen. Bij Mosa hebben we een analyse gemaakt van alles wat er rond de productie van tegels gebeurt. Wat zit er aan grondstoffen in? Wat komt er aan stoffen vrij, wat blijft er over? Hoe zit het met het energieverhaal, de restwarmte, hergebruik daarvan? Zijn er alternatieve productiemethoden te



bedenken of productaanpassingen? Maar ook de vraag hoe men gebruikte tegels kan terughalen om ze opnieuw als grondstof in te zetten teneinde zekerheid van grondstoffen te waarborgen. Aan de andere kant proberen we de commerciële effecten in beeld te brengen. Hoe verkoop je die C2C-tegel? Hoe breng je die meerwaarde over op de consument. Die betalen dan eigenlijk voor de toekomst. Een dergelijke doorlichting levert een complex geheel aan feiten en kosten, inclusief mogelijke acties en opbrengsten.



Waardelabel

Maar hoe label je nu de C2C-waarde van al die verschillende aspecten? Daar komt Value Analysis (VA) om de hoek kijken, bij u bekend als een bewezen instrument om in allerlei fases van een project of proces kostenwaarden in beeld te brengen. Dezelfde methodiek kan toegepast worden op C2C-waarden – de zogenoemde zachte waarden – door in elke fase van een product VA toe te passen op het gebied van grondstoffen, energie, water en emissies. Door integraal – dus met alle disciplines om de tafel – van hoog niveau naar detail niveau te werken, komen oplossingen naar voren waar nog nooit aan gedacht is. Een proces dat allereerst tijd, geld en denkkosten kost, om op termijn zowel economische als ecologische voordelen op te leveren. De waarde van C2C zit dan ook in product-innovatie en marktkansen, het zekerstellen van grondstoffen, kostenbesparingen en een positieve bijdrage aan onze leefomgeving. Aan de kostenkant zien we investeringen in kennis en ervaring met nieuwe technieken, in het inzichtelijk maken van verborgen kosten en in het beoordelen van investeringen op de gehele levensduur van een product. Duidelijk mag zijn dat korte terugverdientijden haaks staan op duurzaamheid. Maar waarom zou je iets dat 50 jaar meegaat in twee jaar willen afschrijven? Het is dus noodzaak lange-termijnwaarden inzichtelijk te maken. Dat zijn leuke uitdagingen voor u als kosten-deskundigen om mee aan de slag te gaan.”

Operations: Carbon Capture & Storage – a sustainable business case?

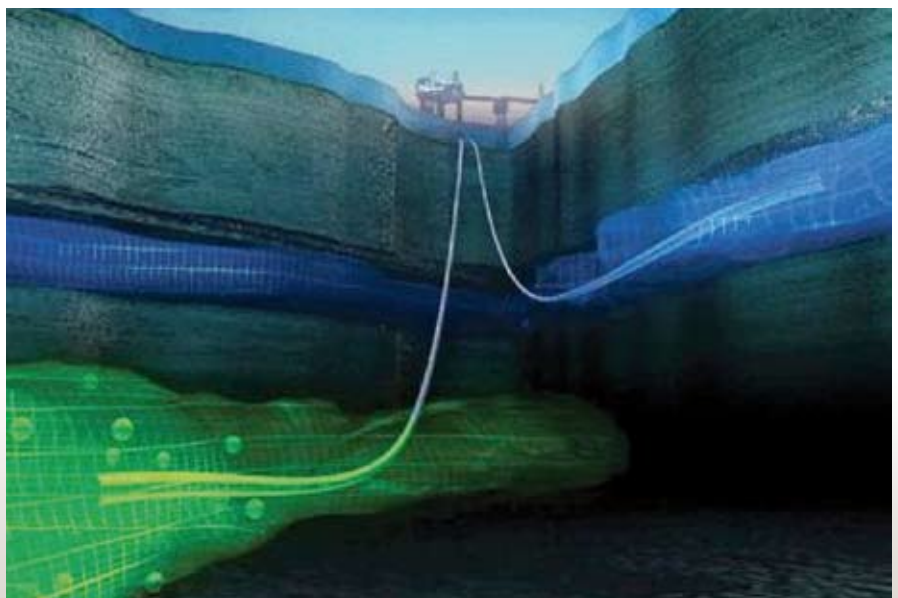
Om vanuit een heel andere invalshoek het thema van het seminar – Kosten en Waarde van Duurzaamheid – te belichten, vertelde Carel Cronenberg, principal adviseur Duurzame Industrie bij DHV, over de stand van zaken van een zich snel ontwikkelende technologie, het afvangen van CO₂ aan de bron en vervolgens opslaan in de diepe ondergrond. “Een revolutie in milieudenken, zo kun je Carbon Capture & Storage (CCS) wel zien. Maar valt deze techniek om afval op te bergen in de ondergrond wel onder het Cradle to Cradle-principe?”

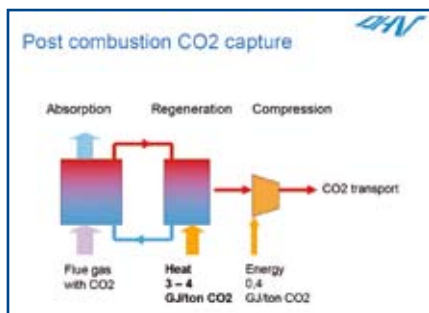
De inleider twijfelde er openlijk aan, maar toch, zo meldde hij, moet volgens het International Panel on Climate Change (IPCC) in de periode ter overbrugging tot een duurzame energiehuishouding CCS als een serieuze optie worden beschouwd. Daarom zal CCS verder worden ontwikkeld. “DHV als adviesbureau is op meerdere fronten betrokken bij studies en onderzoeken voor de Nederlandse overheid en de energiesector om CCS als een volwaardige milieuprobleemoplossing te introduceren. Opslag is hard nodig om de nationale CO₂-doelstelling te halen. Dat komt mede omdat onze regering besloten heeft de bouw van een aantal nieuwe kolengestookte energiecentrales in Nederland toe te staan. CCS is niet goedkoop. Bij een 1100 MW kolencentrale is een 300 tot 600 miljoen euro investering nodig voor de CO₂-afvanginstallatie. Ook de operationele kosten zijn fors. Bij vier kolencentrales van

een dergelijke omvang is er qua benodigde energie al één extra centrale nodig om aan de energievraag van de CO₂-afvang te kunnen voldoen. CCS lijkt daarmee een ongunstige kostenefficiëntie te hebben. Toch hebben we CCS nodig, naast duurzame energie en verregaande energiebesparing. Het gaat uiteindelijk om een blijvend verantwoorde energiemix – en dito energieprijzen voor de burgers en bedrijfsleven. Recente ontwikkelingen rond CCS dwingen de overheid hierin duidelijke keuzes te gaan maken.”

Demonstratieproject

Dat CCS voor Nederland naast een noodzakelijke ook een interessante optie is, heeft twee redenen. Allereerst de aanwezigheid van een ongekenne dichtheid van energie-intensieve industrie (energiecentrales, raffinaderijen, zware chemie en metaal). Daarnaast beschikt ons land – onshore en offshore – over grote ondergrondse opslagreservoirs, namelijk die waar het aardgas inmiddels is uitgehaald. “Het ene gas vervangen door het andere gas is dus niet zo’n vreemde gedachte”, vervolgt Cronenberg. “Transportafstanden zijn aldus betrekkelijk gering, dat is een andere belangrijke voorwaarde voor CCS. Qua technologie is er echter nog een lange weg te gaan. Afvang, scheiding en opvang van CO₂ aan de bron, het samenpersen ten behoeve van transport en het vervolgens weer in gasvorm brengen voor opslag in de ondergrond, zijn processen die nog verder verfijnd moeten worden. Daarnaast wordt al sinds 2005 onderzoek gedaan naar geschikte opslaglocaties. De huidige discussie over een locatie in Barendrecht zal u niet ontgaan zijn. Ook op wet- en regelgeving alsmede financieringsmodellen wordt gestudeerd.





Vanaf dit jaar staan pilots voor de optimalisering van afvang van CO₂-gassen op het programma. Dit alles om rond 2015 een eerste volledige CCS-keten beschikbaar te hebben als volwaardig demonstratieproject. Vanaf 2020 zal marktgedreven CCS uiteindelijk als een concurrerende techniek voor CO₂-reductie operationeel moeten zijn."

Hogere prijzen

Naast technologie en logistiek zijn er vooral aan de kostenkant nog forse onzekerheden, bijvoorbeeld over hoe de kosten moeten worden opgebracht. Investerings- en financieringsinstrumenten staan volop in discussie, waarbij verrekening van opgeslagen CO₂ met emissierechten (creditering vermeden emissies) als belangrijkste instrument wordt beschouwd. "Mogelijk zijn ook extra opbrengsten uit olie- en gaswinning aan te boren. Maar hoe je het ook wendt of keert, CCS leidt tot hogere prijzen voor elektriciteit en producten. Wat de Nederlandse situatie betreft kunnen we voordeel putten uit het aan elkaar koppelen van diverse onderdelen in de keten, zoals bronnen (centrales en industrie), opslaglocaties (lege gasvelden) en hergebruik van bestaande mijnbouwinstallaties en leidingen. Deze en vele andere aspecten laten zien dat op het gebied van CCS de komende jaren nog heel wat duidelijk gaat worden.

De huidige onduidelijkheden hebben een grote invloed op publieke acceptatie van CCS, zoals ook blijkt op de wijze waarop de discussie over opslag 'onshore' in Barendrecht verloopt. Daarnaast is nieuwe regelgeving zoals een CCS-directive met voorwaarden van opslag en monitoring nog volop in ontwikkeling. Verder worden nog enkele technische doorbraken verwacht op het vlak van CO₂-afvang, zodat het nog wel even kan duren voordat CCS als Best Available Technology kan worden gezien. Hoewel dus best van een revolutie in milieudenken gesproken kan worden, zal er nog heel wat emissie de lucht ingaan alvorens duidelijk is welke waarden en kosten Carbon Capture and Storage heeft voor een duurzame samenleving."

Cost engineering: Parametric Estimating

Wat als een intermezzo was opgenomen in de lezingenreeks over Kosten en Waarden van Duurzaamheid bleek een serieuze boodschap te bevatten: software begroten is een onontgonnen terrein binnen DACE. Dat er voor cost engineers op dit gebied nog een wereld te winnen is, maakte René Berghuijs van het NATO ACCS Management Agency (NACMA) duidelijk. Hij gaf allereerst een kijkje in Cost Engineering in de Aerospace & Defence sector, om vervolgens in te zoomen op Parametric Estimating.

De oud-DSM'er gaf aan dat de Europese Aerospace & Defence (ASD) industrie met een omzet 132 miljard euro en 650.000 banen een belangrijke economische factor is binnen de Europese Unie. "Het is nog steeds een groeiemarkt, maar wel een met hoge risico's. Onder deze sector vallen de commerciële- en militaire luchtvaart, de verkeersgeleiding en de ruimtevaart. Elke sector kent z'n eigen prioriteiten. Bij de burgerluchtvaart is dat minder emissies (schone lucht) en in de ruimtevaart innovatie en technologische onafhankelijkheid. Wat de luchtverkeers-



René Berghuijs.

geleiding (Air Traffic Control) betreft is zowel in de burgerluchtvaart als op militair gebied het streven het Europese luchtruim als één geheel te kunnen gaan beheersen. Dit laatste is waar mijn betrokkenheid als cost engineer ligt, de inkoop van software intensieve programma's ten behoeve van een 'integrated NATO Air Command & Control'.

Functie Punt Analyse

Software inkopen is totaal iets anders dan procurement van machines, installaties en dergelijke. Bij software is het aantal te coderen regels maatstaf voor de prijs. Daarnaast speelt hergebruik van

bestaande code een grote rol. Het inschatten van allerlei minder concrete aspecten – omvang, ontwikkeltijd, doorlooptijd – in het software cost engineering proces is een complex traject, waarvoor ik de Functie Punt Analyse (FPA) gebruik. Dat is een methode om de functionele omvang van een informatiesysteem te meten. FPA meet deze functionele omvang door te kijken naar voor gebruikers relevante functies en (logische) gegevensverzamelingen. De meeteenheid is de 'functiepunt' (fp); de omvang van een systeem wordt dus uitgedrukt in een aantal functiepunten. Functiepunten zijn dan ook een goede maat voor de kostenbegroting van systeemontwikkeling. De kosten voor het maken van een systeem zijn immers gerelateerd aan zijn omvang. Uit eerdere ervaringen weet men hoeveel uur men gemiddeld nodig heeft om één functiepunt te realiseren: de norm. Omvang (aantal functiepunten) x norm (benodigde uren per functiepunt) levert een basis voor de projectbegroting. FPA is een snelle objectieve (ISO-gecertificeerde) methode die geen automatiseringskennis vereist. Ongetwijfeld vreemd in de ogen van cost engineers in andere sectoren, waar eigenlijk zonder kennis van de onderliggende technologie nooit een goede begroting kan worden gemaakt."

Multivariabel

Een ander opvallend verschil met cost engineering in de proces- en civiele sector ligt volgens Berghuijs op het gebied van het rekenen met variabelen. "Waar het in uw sector vaak beperkt blijft tot eenvoudige verbanden tussen onafhankelijke variabelen, bijvoorbeeld gewicht, volume, oppervlak, vermogen, stuwkracht, SLOC of debiet, en kosten (of uren) – het DACE-prijzenboekje staat er vol mee – ligt dat bij software-begroten heel anders. Vanwege het ontbreken van eenvoudige verbanden zal het principe van Parametric Cost Estimating moeten worden toegepast. Parametrische modellen zijn complexer, omdat er veel vergelijkingen, basisregels, veronderstellingen, logica en variabelen in zitten die de specifieke situatie omschrijven. De voordelen daarentegen zijn ook manifest. Het gaat om top-down estimates. Modellen op het gebied van Parametric Cost Estimating zijn commercieel ruim verkrijgbaar. Met deze geëigende hulpmiddelen kunnen betrouwbare begrotingen binnen korte tijd worden opgesteld. Zelf heb ik een model bedacht dat 45 verschillende inputvariabelen gebruikt. Begroten met wiskundige modellen beschouw ik echt als een front-end activiteit.

Software komt tegenwoordig in iedere bedrijfstak voor. Daarom zou iedere cost engineer software moeten kunnen begroten, bij voorkeur door middel van parametrisch begroten.

International Society of Parametric Analysts

- Ca. 400 leden in ASD
- Elk jaar 3-daags congres incl. training
- Internationaal: congres 2008 Noordwijk, congres 2012 Brussel of Parijs
- Cost Engineering Handbook
- Certificering
- Lidmaatschap USD 55/jaar of USD 550 for life
- BeNeLux Chapter in oprichting
- www.ispa-cost.org

Productiekosten: ecokosten/waarde-benadering in de industrie

Zodra de duurzaamheid van consumentenproducten op tafel komt, rijzen er veel vragen. Is een 'groene' BMW milieuvriendelijker dan een 'groene' Volvo? En wat betekent de populaire Senseo-koffiezetter nu werkelijk voor het milieu? Deskundigen hebben de grootste moeite om dit soort vragen te beantwoorden. Er komt namelijk veel bij kijken. "Van de onttrekking van ijzererts tot vervuiling van grondwater door metaaldeeltjes wanneer de auto uiteindelijk op de vuilnisbelt belandt, om maar een dwarsstraat te noemen. Het is vaak onmogelijk om voor een product of proces de totale milieuschade te achterhalen", zegt ir. Joost Vogtländer, universitair hoofddocent Faculteit Industrieel Ontwerpen van de TU Delft.



Hoe je aan de directietafel duurzaamheid dan wel moet beschouwen, liep Vogtländer langs aan de hand van de volgende issues:

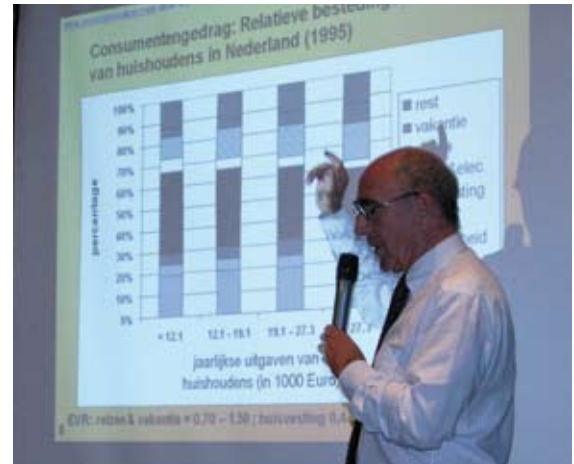
1. Wat bedoelen we met duurzaamheid;

2. Hoe bereken je de milieubelasting van een product?
3. De ont koppeling van economie en ecologie.
4. Waaraan moet een duurzaam ontwerp aan voldoen?

"Of een product duurzaam is, kun je berekenen met een levenscyclusanalyse, de LCA, u allen wel bekend. Kijk naar de keten en beschouw het totaal van emissies van productie, gebruik en 'end of life'. Van wieg tot graf, of bij recycling, van wieg tot wieg. Een dergelijke analyse verschaft een grote hoeveelheid gegevens over vervuulende stoffen, maar om duurzaamheid weer te geven is het handig als er één getal, een waarde uit volgt. Dat kan door de schade uit te rekenen. Erg interessant, maar zeer moeilijk vanwege de vele aannames e.d. Als Delftse technici hebben we daarom het begrip 'ecokosten' ingevoerd als zijnde een maat voor maatregelen die genomen moeten worden – dan wel kosten die gemaakt moeten worden – om het totaal van emissies terug te brengen tot een niveau dat 'moeder Aarde' kan dragen. In ons ecokostenmodel kent een product drie parameters: productie-kosten – daar weet u alles van –, ecokosten en waarde. Waarde is de prijs in de markt: wat de klant bereid is te betalen. Dat lijkt wollig, maar het is wel een parameter waar je niet omheen kunt, omdat de psychologie van de mens er bij om de hoek komt kijken.

Ecocosts Value Ratio

Vanuit bedrijfskundige optiek kunnen ecokosten beschouwd worden als preventiekosten. Door overheidsmaatregelen zullen deze geleidelijk aan interne kosten worden! De vraag is niet of, maar wanneer. Dus moeten we ze in de toekomst bij de productiekosten optellen. Alleen zal dat totaal niet boven de waarde mogen uitkomen, want dan koopt de consument een product niet meer. Om dat in het vizier te houden zou het dus handig zijn te beschikken over een getal, dat de verhouding weergeeft tussen ecokosten en de waarde (prijs) van een product. Dat noemen we de Ecocosts Value Ratio (EVR), in feite dus een waarde voor de milieubelasting per euro. De maatschappelijke relevantie wordt duidelijk door te kijken naar het bestedingspatroon van consumenten. Gebleken is dat hogere inkomens niet veel meer aan gezondheid, kleding en huisvestingskosten uitgeven dan andere sociale klassen, maar dat ze meer van hun geld uitgeven aan vakanties



Joost Vogtländer.

en reizen. Dat is dus diesel en benzine. Activiteiten met een EVR van 1,0, terwijl de EVR van bijvoorbeeld nieuwe woningen 0,3. Conclusie: naarmate mensen rijker worden, wordt hun bestedingsgedrag milieuvriendelijker.

Rebound effect

De vraag is nu: wat kun je bedrijfsmatig doen. Aan twee strategieën valt te denken: vraag (dwing) de industrie om ecokosten te reduceren en probeer consumentenbestedingen te beïnvloeden, zodat ze minder milieuvriendelijk worden. Om de nuances van het gedrag van de consument duidelijk te maken, neemt Vogtländer zijn gehoor mee naar productniveau. "Men kan een auto lichter maken door staal te vervangen door kunststof. Gevolg auto 2x zo duur, 1,5 maal zo hoge ecokosten. Lijkt aanvankelijk niet zo'n goed idee, maar als het over de totale levenscyclus wordt bekeken, worden die extra kosten weer precies terugverdiend in de gebruiksfase en komen we in ecokosten lager uit. Eigenlijk gaat het niet om lichter materiaal, maar om brandstofbesparing. Dat kun je overigens ook bereiken door de aerodynamica beter te maken. Nu is het bizarre dat deze laatste benadering voor het milieu niet werkt. Wat gebeurt er namelijk? Consumenten besteden hun uitgespaarde geld aan extra brandstof en luxere auto's die – in Duitsland – harder rijden. In ons land maken we een ritje extra ... Kennelijk mag besparing van ecokosten niet gepaard gaan met besparing in geld, anders krijgen we een 'rebound effect'. Maar tegelijkertijd moet een consument het product natuurlijk wel blijven kopen.

Subtiele wetenschap

Waar moet een duurzaam ontwerp dan wel aan voldoen? Onze nieuwste benadering zegt: streef bij productontwerp naar lage

ecokosten in combinatie met marktwaarde-creatie. Dat noemen we eco-efficiënte waardecreatie. Hoe? Neem de Amerikaanse Lexus. Die heeft net zoals de Nederlandse Prius een betere EVR door zijn hybride aandrijving. Maar het verschil met de Prius is zijn gigantische acceleratie. Dáár zit de consument – meest mannen – op te wachten. Zo is lagere ecokosten (door minder brandstofverbruik) slim gekoppeld aan 'waar de klant voor gáát'. Dit is de marktwaarde. Men is bereid een hogere prijs voor deze auto te betalen. Nog zo'n voorbeeld: met de Senseo zet u een heel duur kopje koffie. Toch heeft de Senseo een betere EVR: meer gebruiksgemak is meer marktwaarde en lagere ecokosten door minder kokend water. Aldus is eco-efficiënte waardecreatie een nieuwe, subtiele wetenschap, die nauw samenspel vereist tussen ontwerper, cost engineer en marktdeskundige."



Bouwkosten: ecokosten/waarde-benadering in de bouw

Welke benaderingen bieden de beste kansen voor duurzame woningbouw? Een methode om daarachter te komen is het met elkaar vergelijken van LCC-berekeningen voor een aantal mogelijke strategieën. Door de ecokosten en de 'gewone' kosten in de levenscyclus van woningen volgens het model van de ecokosten/waardeverhouding naast elkaar te zetten, vallen enkele bruikbare conclusies te trekken. Ontwerpen gericht op minder energiegebruik met meer (binnenklimaat)comfort levert de beste resultaten voor duurzame nieuwbouw. Maar renoveren is minstens zo duurzaam. Combinatie van deze twee strategieën spant de kroon. Dat vertelde dr.ir. Tim de Jonge van het adviesbureau Winket voor de bouw van de TU Delft.

Hij meldde dat steeds meer opdrachtgevers er van overtuigd raken dat je bij het ontwikkelen van een nieuwe 'huisvestingsvoorziening' niet alleen naar de investeringskosten moet kijken, ongeacht het gaat om woningbouw of utiliteitsbouw, om nieuwbouw of renovatie. "Men ziet in dat het verstandig is bij investeringsbeslissingen ook rekening te houden met de onderhoudslasten en de kosten van energie voor verwarming, warm water en luchtbehandeling gedurende het gebruik van een gebouw."

Idealiter worden bij een investeringsbeslissing alle relevante kosten en baten van de hele levenscyclus van het gebouw in de overwegingen meegenomen. Die benadering staat bekend als Life Cycle Costing (LCC). LCC op het gebied van duurzaam bouwen kan beoordeeld worden vanuit drie verschillende benaderingen: 1) het toepassen van 'milieuvriendelijke' materialen; 2) het terugdringen van onderhoud en 3) het verbeteren van de energieprestatie van woningen. Deze benaderingen zijn zowel bij nieuwbouw als bij renovatie mogelijk.

Nieuwbouw

Allereerst ging De Jonge in op de effecten die bij nieuwbouw van de verschillende maatregelen zijn te verwachten. Dat deed hij aan de hand van tabellen (zie www.winket.nl en www.ecocostsvalue.com), waarin de LCC-berekeningen gepresenteerd werden in de vorm van een woonlastenanalyse, waarin de contante waarden van de belangrijkste kostensoorten – verwervingskosten, onderhoudskosten en



energiekosten – worden weergegeven. In de tabellen zijn behalve de 'gewone' kosten ook de ecokosten van de verschillende kostensoorten opgenomen en de EVR (Ecocost/Value Ratio) van de woonlasten (zie kader 'Ecokosten en EVR als maat voor ecologische duurzaamheid').

Het gebruik van milieuvriendelijke materialen bij een modale eengezinswoning (bouwkosten 110.000 euro; nieuwbouw met een EPC van 0,8) levert een stijging met ca. 5% (van 220.000 naar 230.000) op van de totale woonlasten. Dat komt door een toename van de bouwkosten met € 10.000 ten gevolge van het toepassen van milieuvriendelijke materialen. De ecokosten van de bouw zijn met eenzelfde bedrag afgenomen naar € 34.000. "Het toepassen van milieuvriendelijke materialen, waarvan de meerkosten hoger zijn dan de besparing op ecokosten is niet rationeel. Men kan in dat geval beter elders in de samenleving maatregelen treffen om de beoogde preventie van de milieubelasting te bereiken. Verhoging van de woonlasten maakt de woning financieel gezien niet meer bereikbaar voor de modale doelgroep die ermee bediend moet worden. Theoretisch

Ecokosten en EVR als maat voor ecologische duurzaamheid

Als ontwerpen sterk van elkaar verschillen en dus moeilijk vergelijkbaar zijn (bijvoorbeeld nieuwbouw versus renovatie), moeten we niet naar de ecokosten alleen kijken. De ecokosten/waardeverhouding – de EVR (Ecocost/Value Ratio) – is dan de beste maat voor duurzaamheid. De waarde van een product is hier gedefinieerd als de prijs die men bereid is ervoor te betalen. Door de verhouding tussen ecokosten en waarde toe te passen, neemt men aspecten van kwaliteit, grootte, vormgeving en ligging van een woning mee, omdat dit type aspecten immers mede de waarde van een woning bepaalt. Hoe lager de EVR, hoe beter voor het milieu.

In de inleiding van Tim de Jonge is ervan uitgegaan dat de waarde van een 'woondienst' van een woning nagenoeg overeenkomt met het totaal van de (levenscyclus)kosten. We kunnen dan de EVR berekenen door de ecokosten te delen door de 'gewone' kosten. Het rekensysteem van ecokosten en het model van de ecokosten/waardeverhouding zijn ontwikkeld aan de TU Delft en vormen een wetenschappelijke benadering van het kwantificeren van de milieubelasting van producten en diensten.

leidt het toepassen van milieuvriendelijke materialen tot een goed milieueffect; de EVR wordt een stuk lager. Doordat de kosten echter hoger zijn dan wat de doelgroep redelijkerwijs kan opbrengen, is er geen sprake van een duurzame oplossing."

Een oplossing zou zijn de bouwkosten terug te brengen naar het oorspronkelijke niveau. Om een duurzaam resultaat te krijgen met milieuvriendelijke materialen, staan in principe twee wegen open: (1) alleen milieuvriendelijke materialen gebruiken die niet duurder zijn dan andere materialen, of (2) de meerkosten van milieuvriendelijke materialen compenseren door op andere aspecten van het plan te bezuinigen. "Meestal zal het erop neerkomen dat de woning kleiner of eenvoudiger wordt. Voor de bewoner zal dat overkomen als minder 'waar voor zijn geld'. Het is de vraag of zij bereid zullen zijn bijvoorbeeld woonoppervlakte in te



leveren voor milieuvriendelijke ingrepen. Het milieueffect kan niettemin aanzienlijk zijn. Als we als samenleving deze resultaten willen bereiken, zou hier een taak voor de overheid liggen. Die kan bijvoorbeeld een eco-tax invoeren op basis van ecokosten van materialen."

Onderhoud

Een andere weg zou kunnen zijn het toepassen van onderhoudsarme materialen of constructies. In het voorbeeld van de modale eengezinswoning met bijbehorende ecokosten en EVR zijn de bouwkosten met € 10.000 verhoogd om de contante waarde van het onderhoud met € 12.000 te verlagen. Zo'n vermindering van onderhoudskosten kan voordelig zijn. "Als we ervan uitgaan dat hogere bouwkosten tot een evenredige verhoging van de bijkomende kosten zullen leiden, moet de vermindering van de contante waarde van het onderhoud wel meer zijn dan de meerprijs (aanneemsom 'in

het werk') van de onderhoudsarme materialen of constructies. Het ruilen van onderhoudskosten tegen bouwkosten leidt tot een (kleine) verhoging van de milieulast, omdat onderhoud in het algemeen lagere ecokosten heeft dan bouw; er zit meer arbeid in onderhoud."

Om het milieueffect van geringer onderhoud te verbeteren, zijn twee routes mogelijk: (1) de bouwkosten en de ecokosten niet hoger laten worden dankzij onderhoudsbesparende keuzes, en (2) het bespaarde bedrag aan onderhoud hoger laten uitvallen dan de verhoging van de bouwkosten.

"Beide routes leiden per saldo tot lagere woonlasten. Ze leveren ook een (beperkte) vermindering van ecokosten op, maar het totale milieueffect daarvan kan tenietgedaan worden, wanneer het vrijkomende geld (ten gevolge van de lagere woonlasten) milieuvriendelijk wordt uitgegeven. We zien dat weerspiegeld in een gelijkblijvende EVR."

Energiegebruik

Veel mensen staan sceptisch tegenover de mogelijkheid van verdere energiebesparing door een (nog) verdere verlaging van de EPC van woningen. Het domweg vergroten van isolatiediktes van de gebouwschil zal waarschijnlijk maar een beperkt resultaat hebben. In de landen om ons heen is een zeker enthousiasme te ontwaren voor een nieuw woningconcept: het zogenaamde passiefhuis. Ook in Nederland lijkt dit concept langzaam maar zeker terrein te winnen. Het is gebaseerd op een drastische vermindering van het energiegebruik en een gelijktijdige verbetering van het (binnenklimaat)comfort (zie kadertekst 'Passiefhuis'). "Wanneer wordt uitgegaan van een verhoging van € 18.000 euro aan bouwkosten ten opzichte van het basismodel eengezinswoning, dan zijn de verschillen tussen een passiefhuis en een gewone woning van dien aard, dat ook de onderhoudskosten hoger worden. De energiekosten gaan echter flink naar beneden. >>>



Passiefhuis

Het passiefhuisconcept is een bouwstandaard voor woningen met een comfortabel binnenklimaat, zowel in de zomer als in de winter, met een beperkt verwarmingssysteem en zonder toepassing van actieve koeling. In principe kunnen passiefhuizen gemaakt worden met de in Nederland gangbare bouwsystemen: gietbouw, kalkzandsteen en houtskelbouw.

Een passiefhuis wijkt vooral in isolatie en installaties af van de gebruikelijke nieuwbouwwoningen met een EPC van 0,8. De isolatie van gevels, dak en begane-grondvloer is veel hoger (een Rc tussen 6,5 en 10 W/m²K in plaats van 3,5 tot 4 W/m²K). Extra aandacht wordt besteed aan de goede aansluiting van isolatiematerialen, zodat de thermische schil om de woning geen lekken heeft. Belangrijk is een detaillering zonder koudebruggen. Het concept vraagt om beter isolerende gevelkozijnen dan standaardkozijnen, met bijvoorbeeld driedubbele beglazing. Uitstekende luchtdichting is essentieel.

De kern van de installatie van een passiefhuis bestaat uit een ventilatiesysteem met warmteterugwinning. In combinatie met de isolatie en kierdichting zorgt dit systeem voor een zo beperkt mogelijk warmteverlies, zodat slechts incidenteel (in de winter) aanvullende ruimteverwarming nodig is. Dat kan bijvoorbeeld met een kleine HR-ketel en radiatoren, of door extra warmte aan de ventilatielucht toe te voegen met een kleine luchtverwarmer. De installatie wordt gecompleteerd met een energiezuinig systeem voor warm tapwater, zoals een zonneboiler.

Het zomercomfort in passiefhuizen

wordt verkregen door het aanbrenge van zonwering en voldoende spuiopeningen. Inbraakveilige zomernachtventilatie blijkt in combinatie met de hoge warmte-isolatie een effectieve manier om zonder mechanische koeling ook 's zomers een comfortabel binnenklimaat te handhaven.

Passiefhuis DHV.



Toch weegt, bij de huidige energieprijzen, de besparing op energie niet op tegen de meerkosten (aan bouw en onderhoud). Het milieueffect is echter groot. Niet alleen gaan de ecokosten in absolute zin omlaag, ook – en dat is belangrijker – de EVR daalt aanzienlijk.” Nog meer dan bij de toepassing van milieuvriendelijke materialen, gaan de woonlasten per saldo behoorlijk omhoog. Dat kan eigenlijk alleen gecompenseerd worden door de woning kleiner te maken. “Toch zou het passiefhuisconcept een goed ‘verkoopbaar’ product kunnen zijn, vooral als het persoonlijk energieverbruik van de bewoner in de LCC-berekening wordt betrokken. Bij gelijkblijvende woonlasten kan de investering met ca. 5% omhoog, terwijl de vermindering in oppervlakte (10%-15%) wordt gecompenseerd met een behoorlijke verbetering van het comfort. Het concept kan bovendien worden beschouwd als een ‘verzekering’ tegen een hoge energierekening in de toekomst (bij een stijging van

een gezinswoning te bekijken. “Het resultaat van die renovatie is een woning die in waarde vergelijkbaar is met de nieuwbouwwoning uit de eerdere voorbeelden. Een goede renovatie levert voor veel mensen een waardevol resultaat op: de kinderziekten zijn uit de woning en de wijk waarin de woning staat is meestal mooi volgroeid. Een probleem is wel dat aan niet-gerenoveerde woningen veelal een te hoge (verkoop)prijs wordt toegekend door de nog steeds grote vraag naar woningen. Dat resulteert per saldo in een relatief minder gunstige kosten/kwaliteitsverhouding van de gerenoveerde woning. Zo’n (te) dure niet-gerenoveerde woning slopen is echter ook onvoordelig en levert bij een eventueel te realiseren nieuwbouwwoning een vergelijkbare ongunstige verhouding tussen kosten en kwaliteit op. Wat opvalt is dat de EVR van een volgens de huidige praktijk gerenoveerde woning (met een EPC van 1,3) vergelijkbaar is met die van een nieuwbouw passiefhuis. Dat komt

energieprijzen). Door het lage energiegebruik is het milieueffect goed. Bij een goede marketing zou dit product zichzelf moeten kunnen verkopen.”

Renovatie

De Jonge liet ook zien dat het interessant is deze kostenopstellingen bij een gerenoveerde

doordat de ecokosten van renovatie op een veel lager niveau liggen dan de ecokosten van nieuw bouwen. Voor de toepassing van milieuvriendelijke of onderhoudsarme materialen bij renovatie geldt hetzelfde als bij nieuwbouw. Het passiefhuisconcept toepassen bij renovatie leidt in principe tot nog mooiere resultaten dan bij nieuwbouw, vanwege de nog lagere EVR. Hoe compenseer je echter de kostenstijging ten gevolge van de voor het concept noodzakelijke aanpassingen aan de renovatiemaatregelen? Welke ‘gewone’ renovatie-ingrepen zou je achterwege kunnen laten? In de praktijk is renovatie vaak al een scherp uitgekiende ingreep.

Als we het passiefhuisconcept willen toepassen bij renovatie en op dezelfde woonlasten willen uitkomen, moeten we op de gebruikelijke renovatiekosten ongeveer 10% bezuinigen. Als we vasthouden aan alle eisen die we momenteel aan woonruimte stellen, zal dat niet meevallen. Eigenlijk zou je bij renovatie ook een iets kleinere woning willen realiseren dan gebruikelijk, maar dat kan niet op dezelfde manier als bij nieuwbouw. Misschien kan het wel door bijvoorbeeld minder stringent vast te houden aan de minimaal vereiste afmetingen van de vertrekken. Dan zou je bij een gezinswoning vaker kunnen renoveren zonder een uitbouw aan de woning te maken. En bij meergezinshuizen is dan wellicht samenvoegen minder vaak nodig. Als we deze richting uit willen, is onderzoek naar de acceptatie van kleinere woningen, met kleinere vertrekken maar met meer (binnenklimaat-)comfort, gewenst.”

Waardeanalyse weer in de belangstelling

In het boekendorp Bredevoort stond het weer, in een gefröbeld houten boekenrek buiten tegen de gevel van een boekenstalletje: het boek van Lawrence D. Miles ‘Waardeanalyse’. Dit in 1966 uitgegeven boek, in de bekende Marka-reeks, heeft in Nederland nooit een aanzet kunnen geven tot een uitgebreide toepassing van waardeanalyse.

‘Waar(de) voor ons geld kan sterk worden verbeterd door een ‘oude’ techniek.’

In de ons omringende landen zoals Duitsland (Wertanalyse), maar ook in de Verenigde Staten en Japan, wordt waardeanalyse op belangrijke schaal toegepast ter verbetering van de functionele eigenschappen van industriële producten en civiele werken. Voor het verkrijgen van adequate financiering is in de Verenigde Staten een waardeanalysestudie verplicht gesteld door de US Federal Government voor alle projecten en systemen die een bepaald bedrag te boven gaan. Voor federal highway-projecten is dit bijvoorbeeld 25 miljoen dollar. Om de huidige marktpositie te behouden of te verbeteren zijn industriële bedrijven

constant bezig om producten te evalueren ten aanzien van de kosten. Het groeiende aantal kostenreductiestudies doet bedrijven teruggrijpen naar een discipline die gedurende de jaren 1990 in onbruik raakte. Waardeanalyse is vlak na de Tweede Wereldoorlog door Lawrence Miles en Harry Erlicher, werkzaam bij General Electric, ontwikkeld. Omdat bepaalde grondstoffen schaars waren, kregen Miles en Erlicher



de opdracht om hiervoor alternatieven te zoeken. Bij het uitvoeren van hun opdracht bleek, door zich te concentreren op de functie van het product, dat dure materialen vervangen konden worden door goedkopere. Wat begon als een incident groeide uit tot een ontwerpmethodologie die door Miles en Erlicher Value Analysis werd genoemd. Toen anderen deze techniek gingen toepassen veranderde de naam geleidelijk in Value Engineering ('waarde gerichte bouw' ofwel waardeanalyse).

Waardering

In 1958 ontving Miles van de Amerikaanse regering de Distinguished Public Service Award wegens zijn verdiensten voor de invoering van waardeanalyse bij de Amerikaanse strijdkrachten. Waardeanalyse gebruikt een waardevergelijking die zegt dat waarde gelijk is aan de functie gedeeld door de kosten. Om een klant te bedienen ten aanzien van zijn vraag 'meer waar(de) voor zijn geld', zullen producenten of de functie moeten verbeteren bij gelijk blijvende kosten of de kosten reduceren bij gelijk blijvende of verbeterde functionaliteit.

Waardeanalyse bestudeert de functionaliteit van een product. Men kijkt naar de relatie tussen ontwerp, functie, methode van voortbrengen en grondstof gebruik. Een waardeanalysestudie wordt uitgevoerd binnen een multidisciplinair team op basis van een geregelde proces volgorde, het zogenaamde jobplan. Waardeanalyse kan toegepast worden om te onderzoeken of

- onnodige elementen in het ontwerp zijn gekropen;
- mogelijke verbeteringen over het hoofd zijn gezien tijdens het ontwerp;
- 'overdesign' is gepleegd vanwege het gebrek aan het juiste idee op het juiste moment;
- tijdelijke omstandigheden zijn ontstaan waarbij men gedwongen wordt bewerkingen en grondstoffen toe te passen die niet de voorkeur hebben;
- het ontwerp of voortbrengingsproces foutief is gekozen.

Een waardeanalysestudie begint met het stellen van veel vragen. Wat is de functie? Hoe kan de functie vervuld worden? Wat zijn de kosten? Welke andere mogelijkheid kan de functie vervullen?

De primaire functie kan doorgaans worden gedefinieerd met behulp van twee woorden, een (actief)werkwoord en een zelfstandig naamwoord. De primaire functie van bijvoorbeeld een dasspeld is 'houdt

stropdas'. De primaire- of basisfunctie van een stofzuiger is 'reinig oppervlak'. Altijd zijn er secundaire functies aanwezig die de primaire functie verbinden. Een stofzuiger heeft bijvoorbeeld een aantal secundaire functies zoals 'verzamel vuil', 'verwijder vuil', 'verplaats lucht'.

Een secundaire functie zoals 'bekoor gebruiker' is belangrijk voor de attractiviteit van het stofzuigermodel en heeft invloed op de mate van het 'willen hebben' en dus op de mate van verkoopmogelijkheden.

Van elk individueel willekeurig onderdeel, van bijvoorbeeld een stofzuiger, kan bepaald worden welke functie(s) het onderdeel vervult. Een deel van bijvoorbeeld het vacuümhuis vervult de functie 'houdt vuil', een ander onderdeel heeft de functie 'steun motor'. Het elektriciteitsnoer vervult de functie 'geleid electriciteit'. Als de functie van een onderdeel eenmaal is bepaald, wordt de vraag gesteld "Welke andere mogelijkheid voldoet ook?" Hoe kunnen we voor de laagst mogelijke totale kosten en met behoud van betrouwbaarheid de benodigde functie ook vervullen? In het geval van de dasspeld zou een paperclip of een veiligheidsspeld ook voldoen aan de primaire functie van een dasspeld.

10 Key Questions

Het vergelijken van verschillende grondstoffen en bewerkingsmethoden is wat waardeanalyse maakt tot meer dan alleen kostenreductie. Bij een gedegen waardeanalyse-onderzoek en met behulp van een ervaren waardeanalist kan binnen een multidisciplinair team een grote kostenbesparing aangegeven worden. Het eindresultaat van een waardeanalyse is de beste combinatie van grondstoffen, voortbrengingsmethode en kosten.

Toen Miles waardeanalyse ontwikkelde stelde hij de 10 Key Questions samen, die nog steeds bruikbaar zijn in de waardeanalyse.

- 1 Voegt het gebruik op enigerlei wijze iets toe?**
- 2 Staant de kosten van het gebruik in verhouding tot het nut?**
- 3 Zijn alle kenmerken/onderdelen nodig?**
- 4 Kan het gewenste effect op een andere wijze bereikt worden?**
- 5 Kan een bruikbaar onderdeel op een goedkopere wijze vervaardigd worden?**
- 6 Kan een geschikt standaardproduct**

gevonden worden?

7 Is het product gemaakt met behulp van de juiste gereedschappen, gezien de benodigde hoeveelheden?

8 Rechtvaardigen materiaalkosten, loon, overhead en een redelijke winstmarge de prijs van het product of onderdeel?

9 Is er een betrouwbare leverancier die het goedkoper kan leveren?

10 Zijn er andere bedrijven die er minder voor betalen?

Kostenbesparingen

Waardeanalyse is een vergeten 'Lean' techniek. Echter, na 50 jaar opnieuw ontdekt en uitgegroeid tot een erkende en ge(waard)eerde techniek. In de Nederlandse industrie wordt waardeanalyse steeds meer toegepast ten behoeve van het verhogen van de functionaliteit en het reduceren van de kosten. In vergelijking met de USA loopt Nederland nog ver achter als het gaat om de toepassing van waardeanalyse op projecten die met name door de rijksoverheid worden gefinancierd. Het toepassen van waardeanalyse al dan niet verplicht door de overheid, zou de Nederlandse samenleving zeer aanzienlijke kosten besparingen opleveren (honderden miljoenen). Niet alleen op Verkeer en Waterstaat, waar met name in de USA zeer veel kosten bespaard worden, maar ook op de grote kostenverslindende ministeries zoals Defensie.



In Nederland wordt waardeanalyse vooral geactiveerd en verbreid door DACE. De Special Interest Group Value Management binnen DACE stelt zich ten doel de introductie en toepassing van waardeanalyse te ondersteunen en te verbreiden op alle niveau's van de Nederlandse industrie. Jaarlijks leidt DACE, in samenwerking met de Society of American Value Engineers (SAVE international), tientallen waardeanalisten op, welke een grote rol kunnen spelen in de toepassing en verbreiding van waardeanalyse in Nederland.

Prijsvraag voor jonge ingenieurs

In 2010 is het 50 jaar geleden dat NAP werd opgericht. Dat betekent dat NAP volgend jaar een jubileum viert. Het jubileumprogramma bevat een inspirerend en uitdagend onderdeel. Dat is de prijsvraag voor jonge ingenieurs.

Jonge ingenieurs worden uitgedaagd om een innovatief technisch concept voor een grote verbetering van de milieubelasting door de procesindustrie te presenteren.

De inzendingen moeten op 31 januari 2010 binnen zijn. Een deskundige jury zal de inzendingen beoordelen en een short list opstellen. Een tweede ronde levert de winnaar op, die tijdens de jubileum-slotbijeenkomst op 18 november 2010 de trofee en een geldbedrag van 3000 euro in ontvangst mag nemen.

De prijsvraag wordt verder in detail weergegeven op www.napnetwerk.nl. Let ook op de posters op de informatieborden bij alle technische universiteiten en instellingen voor hbo.

www.napnetwerk.nl/prijsvraag

27e editie Prijzenboekje binnenkort verkrijgbaar

Het eerste DACE-Prijzenboekje verscheen in 1959. Het is een uniek document, omdat het informatie biedt op het gebied van methoden en technieken voor het bepalen van kosten en tijd. Gebaseerd op know-how van kostensdeskundigen en cost engineers uit een groot deel van de Nederlandse industrie. Alle gegevens in het boekje worden jaarlijks getoetst aan de realiteit van recente investeringen. De getallen reflecteren de werkelijk gemaakte kosten en zijn niet slechts een afspiegeling van de catalogusprijzen. Dit wordt bereikt doordat de samenstellers actief betrokken zijn bij investeringsprojecten. Zij staan midden in de praktijk.

De nieuwste editie van het DACE-Prijzenboekje is vanaf december te bestellen bij Reed Business, Antwoordnummer 2550, 7000 SL DOETINCHEM, tel. 0314 34 98 88 of via abonnementen.bouw@reedbusiness.nl.



Bestuur DACE

Tot het Bestuur van DACE is toegetreden ir. Timme Hendriksen, Prorail, coördinator Value Engineering. Timme Hendriksen is de opvolger van ir. Albert van der Werf, die als bestuurslid vele jaren de SIG Value Management in zijn portefeuille had.



Agenda 2009/2010

NAP-contactbijeenkomsten

19 november 2009
11 februari (Soestduinen)
27 mei (Houten)
16 september (Rotterdam)
18 november (Utrecht)

Actuele informatie op: www.napnetwerk.nl

DACE-contactbijeenkomsten

4 maart - Parametrische analyse en CE
20 mei - Risicomanagement en CE
9 september - Projectmanagement en CE
25 november

Actuele informatie op: www.dace.nl

colofon

Bulletin is het tijdschrift van de stichtingen NAP en DACE.

*NAP - The Process Industry Competence Network
DACE, Dutch Association of Cost Engineers, lid van de International Cost Engineering Council (ICEC)*

Redactie en productie:

Bureau NAP en DACE i.s.m.
Saffier Public Relations
(www.saffierpr.nl)

Fotografie/illustraties:

Saffier Public Relations en anderen

Druk:

De Eendracht, Schiedam

Exemplaren van Bulletin zijn verkrijgbaar bij:
Bureau NAP en DACE
Postbus 1058
3860 BB NIJKERK
Tel. 033 247 34 60
Fax 033 246 04 70
E-mail: info@napnetwerk.nl
www.napnetwerk.nl en www.dace.nl

Alle prijzen in Bulletin zijn vermeld exclusief BTW.

Adverteren in Bulletin

Deelnemers aan NAP en DACE kunnen adverteren in Bulletin. Per nummer is maximaal een halve pagina beschikbaar voor advertenties. De adverteerders zijn verantwoordelijk voor de inhoud van de advertenties. De redactie kan een advertentie weigeren op grond van ethische of esthetische overwegingen en wanneer een advertentie strijdig is met het profiel en de belangen van NAP en/of DACE. Prijzen op te vragen bij het Bureau NAP en DACE.