



# 70 JAAR IV 1949-2019

Ivormatie magazine - juni 2019



**“ IK ZOU EEN BOEK  
KUNNEN SCHRIJVEN  
OVER MIJN 40 JAAR  
BIJ IV. ”**



Dit jaar viert Iv-Groep zijn 70-jarig jubileum. Van die 70 jaar heb ik er zelf 40 meegemaakt. Toen ik bij het bedrijf kwam werken, zag het bedrijf er heel anders uit. Er waren ongeveer 40 medewerkers in dienst en 80% van onze omzet werd gegenereerd door slechts één opdrachtgever: Hoogovens, nu Tata Steel. De overige 20% van de omzet was weliswaar voor andere opdrachtgevers, maar was toch aan Hoogovens gerelateerd. Dat was natuurlijk een ongezonde situatie, maar tegelijkertijd was het bedrijf wel zeer winstgevend. Weinig kosten, nauwelijks risico's en een goede marge, wat wil je nog meer?

Later ben ik Eli gaan waarderen en gingen we zelfs vriendschappelijk met elkaar om.


Daar kwam een einde aan toen we op een goede (kwade?) dag van Hoogovens te horen kregen dat onze omzet voor Hoogovens niet meer mocht bedragen dan 20% van onze totale omzet. De boodschapper was het hoofd engineering, Eli Herremans. Eli was juist aangesteld in deze functie en wilde een statement maken. Ik had meteen een hekel aan die man. Nog geen vijf minuten in functie en dan met zo'n mededeling aankomen. Maar natuurlijk had hij gelijk. Het zou voor ons het begin van een nieuwe ontwikkeling worden die uiteindelijk heeft geleid tot wat wij nu zijn: een ingenieursbureau, 800 man groot, breed in de markt, alle disciplines in huis. Later ben ik Eli gaan waarderen en gingen we zelfs vriendschappelijk met elkaar om.

Gelet op het jubileumnummer dat deze uitgave is, dan nog een anekdote uit het verleden.

Henk Veth (links op de foto) was de oprichter van het bedrijf. Hij was nog in functie toen ik bij Iv kwam werken. Henk leefde op grote voet: allereerst was hij een heel dure vrouw getrouwd, Sassinaz, actrice en graag gezien in de jetset; twee panters, een butler, een chauffeur, een Rolls-Royce en als klap op de vuurpijl: een eigen vliegtuig met piloot. Nadat Henk het bedrijf in 1983 had verkocht, vertrok hij naar Spanje. Hij vergat zijn uitgavenpatroon aan de nieuwe omstandigheden aan te passen. Al gauw werd duidelijk dat hij moest bezuinigen. En dus: vliegtuig eruit, panters weg, butler weg en uiteindelijk ook zijn vrouw eruit. Toen ook de auto weg moest, was Henk persoonlijk failliet. 'Hoe los ik dat nu op?', dacht Henk: een rijke vrouw trouwen, dat was de oplossing. Henk op zoek en vond er een. Een knappe dame uit Zwitserland, op zoek naar een kasteeltje bij hem in de buurt. Henk erop af; pakte met haar aan, liet haar de omgeving zien en binnen een paar maanden waren ze getrouwd. En toen kwam het hoge woord eruit: 'Tja', zei Henk, 'ik heb je misschien de indruk gegeven dat ik een rijk man ben, maar helaas...'. 'Oh', zei zijn vrouw, 'dan moet ik je misschien ook wat vertellen. Ik ben vorig jaar van mijn man gescheiden, hij was rijk, maar ik heb er niets aan over gehouden. Dus dacht ik bij mezelf, als ik nu net doe alsof ik heel rijk ben en op zoek ga naar een mooi kasteel, dan komt er wel haast zeker een heel rijke man op mij af. En zo geschiedde. Niet veel later waren de twee alweer gescheiden.

Ik heb in die 40 jaar veel meegemaakt; ik zou er een boek over kunnen schrijven.

Rob van de Waal  
Algemeen directeur Iv-Groep



33<sup>e</sup> jaargang, nummer 1, juni 2019

**Redactie**  
Iv-Groep, Afdeling Corporate development & Marketing

**Ivformatie**  
Een uitgave van Iv-Groep b.v.

**Redactieadres**  
Iv-Groep b.v.  
Postbus 1155  
3350 CD Papendrecht  
Nederland

[marketing@iv-groep.nl](mailto:marketing@iv-groep.nl)  
[www.iv-groep.nl](http://www.iv-groep.nl)

**Afmelden**  
Wilt u de Ivformatie liever digitaal of niet meer ontvangen?  
Geef het door via [marketing@iv-groep.nl](mailto:marketing@iv-groep.nl).

Copyright © 2019 Iv-Groep. Voor het geheel of gedeeltelijk  
overnemen of bewerken van artikelen is toestemming van de  
redactie vereist.



# INHOUD

- 6 Van fossiele brandstof naar windenergie
- 14 Is smart mobility de toekomst voor onze verkeersvraagstukken?
- 20 70 jaar Iv: verhalen uit de oude doos
- 28 Werken op een BRZO-bedrijf dat niet stil staat
- 34 Haast met crystallizers voor China
- 40 Samenwerken aan scrubberprojecten
- 46 Schoolgebouw De Passie: van 4.300 m<sup>2</sup> naar 6.300 m<sup>2</sup>
- 52 Ingrijpende en duurzame renovatie slibverwerkingsbedrijf Sluisjesdijk
- 58 Een nieuwe methode voor hydro-structurele scheepsanalyses

# “‘OUDE’ EN ‘NIEUWE’ OFFSHORE”





# Van fossiele brandstof naar windenergie

Iv is al sinds de jaren 70 van de vorige eeuw actief met ingenieurswerk voor de olie- en gaswinning op zee. Het begon met staalberekeningen van offshore constructies, en niet veel later ook de volledige multidisciplinaire engineering van productieplatformen. Sinds de eeuwwisseling is ons werkterrein uitgebreid met het ontwerpen van substations (platformen die door windmolens op zee opgewekte elektriciteit verzamelen en transformeren). Om de verbreding van onze activiteiten te onderstrepen is de naam *Iv-Oil & Gas* in 2018 gewijzigd in *Iv-Offshore & Energy*.

Maar hoe zet je 'oude' kennis in op nieuwe ontwikkelingen? Welke stappen zijn er nog te nemen? En hoe ga je om met de herontwikkeling of zelfs verwijdering van oude olie- en gasplatformen? Mark Bloemsma, manager business development, beschrijft de recente ontwikkelingen binnen *Iv-Offshore & Energy*. Wybe Ligtoevoet en Teye de Jong, die respectievelijk te maken hebben met 'oude' en 'nieuwe' offshore, vertellen over hun dagelijkse werk.

Er is voor ons nog steeds werk aan het onderhoud en zelfs de ontmanteling van installaties voor olie- en gaswinning op de Noordzee.

"In het verleden richtten we ons echt voornamelijk op olie en gas", vertelt Mark Bloemsma. "We hebben daar veel specifieke kennis mee opgebouwd. In het vorige decennium is daar ook windenergie bijgekomen. Inmiddels behalen we een substantieel deel van onze omzet in offshore wind, maar we doen bijvoorbeeld ook projecten in geothermie, gas processing en midstream aan wal. De traditionele offshore in de Noordzee heeft het momenteel lastig. Elders in de wereld zijn grotere olie- en gasvelden die goedkoper zijn te ontwikkelen. Dat neemt echter niet weg dat er voor ons nog steeds werk is aan het onderhoud en zelfs de ontmanteling van installaties voor olie- en gaswinning op de Noordzee. Voor de ontmanteling en in de geothermie en midstream werken we vaak nauw samen met onze collega's van *Iv-Consult* en *Iv-Industrie*."

We ontwikkelen op dit moment met onze knowhow van de offshore jackets toepassingen om windmolens ook op jackets te plaatsen.

### Fundaties voor windturbines

Een meer recente ontwikkeling is het ontwerp van fundaties voor windturbines, vertelt Mark: "Momenteel worden daarvoor meestal monopiles gebruikt, buizen met dezelfde diameter als de mast, die diep de zeebodem in worden geslagen. Maar nu de wens bestaat om grotere, en dus zwaardere, turbines in dieper water te plaatsen, worden de technische grenzen met die fundering bereikt. We ontwikkelen op dit moment met onze knowhow van de offshore jackets toepassingen om windmolens ook op jackets te plaatsen. Daarnaast worden ontwerpen gemaakt voor drijvende windturbinefundaties."

### Modificaties en sloop

De energietransitie is dan wel in volle gang, in de Noordzee staan nog vele platformen voor de winning en productie van olie en gas (meer voor gas dan voor olie). Projectmanager Wybe Ligtoet heeft nu zijn handen vol aan modificaties aan bestaande platformen om de productie te verhogen en de veiligheid van systemen te waarborgen. En ook het slopen van de eerste platformen waarvan de productie gestopt is. "We werken met een team van circa dertig mensen uit verschillende disciplines voornamelijk voor Neptune Energy dat zo'n veertig platformen in de Noordzee bezit. Dat aantal loopt terug door sloop. Vorig jaar werden er vier uit productie genomen."

Er wordt nog steeds gas in de Noordzee gevonden en gewonnen. "Vanaf een bestaand platform kan schuin naar een nieuwe winningslocatie geboord worden, die aan het systeem wordt gekoppeld, een flow-line", aldus Wybe. "Omdat er dan meer gas binnenkomt, rekenen we alles opnieuw door, laten afsluiters vervangen of installeren nieuwe, grotere pompen. Vorig jaar werden vijf flow-lines aangelegd en voor dit jaar staan er al drie op de nominatie."

Met 3D-opnamen kunnen we van tevoren exact controleren of iets past. Voorheen moest er iemand naar het offshore platform toe om handmatig in te meten. Dat was natuurlijk kostbaarder en minder nauwkeurig.

### Passen en meten

Oude platformen zijn volgens oude normeringen heel compact gebouwd en dat wil wel eens problemen opleveren. Wybe: "In verband met de huidige verhoogde veiligheidseisen worden er nu meer veiligheden ingebouwd. Er komen meer afsluiters in bepaalde leidingstukken en dat geeft door ruimtegebrek nogal eens complicaties tijdens het ontwerp. Destijds is weliswaar ook rekening gehouden met het toevoegen van compressormodules in de toekomst, maar door strengere emissie-eisen wordt hierdoor tevens de uitvoering van gasmotoren groter. De uitdaging is dat wij dat in een beperkte ruimte toch moeten oplossen. Een grote hulp daarbij is dat er al een aantal jaar met een 3D-laserscanner gewerkt wordt. De 3D-opnamen van het platform worden





gebruikt tijdens het ontwerpen. Daarmee kunnen we van tevoren exact controleren of iets past. Voorheen moest er iemand naar het offshore platform toe om handmatig in te meten. Dat was natuurlijk kostbaarder en minder nauwkeurig.”

Als de druk uit de bron terugloopt is het toch mogelijk er werkelijk bijna alles uit te halen wat er volgens geologen nog in zit.

### Einde levensduur

Eind jaren 60 van de vorige eeuw kwam de winning van olie en gas in de Noordzee op gang, aangewakkerd door oliecrisissen in 1973 en 1979. Vijftig jaar later worden platformen weer afgebroken, omdat de bronnen uitgeput zijn. Toch is er nog heel wat werk aan platformen die bijna aan het einde van hun levensduur zijn. Wybe: “Als de druk uit de bron terugloopt is het toch mogelijk er werkelijk bijna alles uit te halen wat er volgens geologen nog in zit. Momenteel wordt een



Bron: Tennet TSO GmbH

CO<sub>2</sub>-compressor (die gebruikt was om CO<sub>2</sub> uit het gas terug te injecteren in de bron) omgebouwd tot een 'depletion'-compressor, die het laatst winbare gas eruit haalt."

Anderzijds worden ook voorbereidingen getroffen om het platform later weg te halen. "Lastig is dat de tekeningen, ook van later aangebouwde modules, voor het grootste deel niet digitaal beschikbaar zijn. Je moet uit het oogpunt van veiligheid beslist weten welke van de tientallen leidingen en kabels het eerst weggehaald kunnen worden."

Verder kijkt Neptune of afsluiters en pompen kunnen worden hergebruikt. "Het is financieel zeer de moeite waard, want een nieuwe afsluiter kost al snel 10.000 euro. Omdat er soms enige tijd overheen gaat voordat alle betrokken partijen het eens zijn over de financiering van een modificatie, is het een voordeel dat afsluiters van een slooplocatie direct beschikbaar zijn. Een nieuwe afsluiter kan een levertijd van wel 30 weken hebben."

Wybe is een oude rot in het vak. Zette hij vroeger nog wel eens een voet op een platform, tegenwoordig laat hij dat graag over aan de jonge garde. "Ik vind dat de jeugd ook kansen moet krijgen", zegt hij met een grijns, "nu blijf ik achter het bureau zitten om de boel aan te sturen."

### **Borssele Alpha en Beta**

Iv-Offshore & Energy werkt in samenwerking met HSM Offshore in Schiedam aan de transformatorstations Borssele Alpha en Beta. Afgezien van de engineering en het design van het platform en de ondersteunende constructie (jacket) wordt daarvoor ook alle inkoop gedaan en de integratie van de door TenneT toegeleverde hoogspanningscomponenten,

plus alle balance-of-plant-materialen. TenneT TSO B.V. (de beheerder van het Nederlandse hoogspanningsnetwerk) transporteert de elektriciteit van de windparken op zee naar land. In augustus van dit jaar is Borssele Alpha offshore gereed en de vrijwel identieke Borssele Beta naar verwachting een jaar later. De windmolenparken Borssele 1 & 2 van Ørsted en Borssele 3 & 4 van het Blauwwind Consortium liggen zo'n 22 kilometer uit de kust van Zeeland en hebben respectievelijk 94 (8 MW) en 77 (9,5 MW) turbines met een gezamenlijke capaciteit van 1400 MW, die worden aangesloten op Borssele Alpha en Beta. Voldoende voor de energiebehoefte van circa 1,5 miljoen huishoudens.





Borssele Alpha en Beta zijn onbemande transformatorstations. Alles daarop is zo ontworpen dat het minimaal een half jaar mee kan zonder onderhoud.

#### **Inkooptraject**

Teye de Jong is supply chain manager bij de afdeling Procurement van Iv-Offshore & Energy en heeft voor het inkooptraject en subcontractmanagement alles te maken met de transformatorstations Borssele Alpha en Beta. "Het zijn onbemande stations. Alles daarop is zo ontworpen dat het minimaal een half jaar mee kan zonder onderhoud. Dat betekent dat voldaan moet worden aan allerlei standaarden die de kwaliteit waarborgen. Er wordt niets gekocht zonder specificatie."

#### **Kennis van zaken**

Teye: "Wij vragen offertes aan bij verschillende partijen, waarin prijs, levertijd en de specificaties centraal staan. Komt het tot aankoop, dan gaan we de contractvoorwaarden uitonderhandelen. De contractopvolging is heel belangrijk. Ik moet zorgen dat wat we hebben besteld binnen de gestelde termijn en volgens de in de contractvoorwaarden gestelde kwaliteit wordt geleverd. Je moet veel kennis van allerlei zaken hebben." Teye somt de partijen op waar hij allemaal mee te maken heeft: "Engineering, projectmanagement, logistiek, subcontractors, projectcontrols, autoriteiten, classificatiebureaus en leveranciers én ik onderhoud intensief contact met de eindklant."

Teye licht zijn verhaal toe met een voorbeeld van materiaal dat op Borssele Alpha is gemonteerd. “Op de topside zelf is geen helikopterplatform. Alleen tijdens de installatie staat er een jackup-barge met helikopterplatform naast, maar later worden goederen met een boot aangeleverd en omhoog getakeld. Tussen het wateroppervlak en de entree is een hoogteverschil van circa 29 meter en tot het roof deck 47 meter. In combinatie met een golfhoogte van twee tot drie meter vergt dat een hoge technische kwaliteit van onder andere de kraan. Volgens onze specificaties moet bijvoorbeeld ook een speciaal verfsysteem worden aangebracht, zodat de kraan de zware omstandigheden op zee goed kan doorstaan.”

Reparaties kunnen beter aan wal worden uitgevoerd dan offshore, want offshore kost het circa een factor tien meer.

#### **Beter aan wal dan offshore**

Teye laat foto's zien van wat er bij een inspectie is ontdekt. “Schade aan de verf rond een aantal bouten en moeren, dat kan natuurlijk beslist niet! Dan gaat het heel snel roesten op zee. De leverancier moet een reparatieprocedure opstarten. Het kan zijn dat het materiaal daarvoor weer voor een deel uit elkaar moet. Beter aan wal dan offshore, want dan kost het circa een factor tien meer. Soms slaagt een leverancier er niet in een probleem tijdig op te lossen. Dan gaan wij zorgen dat het wel lukt, op zijn rekening.”

Teye is dikwijls op de werf waar de topside gebouwd wordt. “Ik ben heel kritisch op alles wat wordt geleverd en check of de materialen tijdig zijn afgeleverd en er voldoende mensen beschikbaar zijn voor de job. Zo stuur ik een inspecteur om te controleren of alles voldoet aan de gestelde kwaliteit. Ik ben op het eerste gezicht wel aardig, maar zeker ook heel serieus en zakelijk”, lacht Teye. “Projectvertraging kan een enorm kostbare zaak worden. Dat willen we niet meemaken.” ●



# “BETER AAN WAL DAN OFFSHORE”



# “ EEN SPECIAAL BRUGMANAGEMENT- SYSTEEM ”



# Is smart mobility de toekomst voor onze verkeersvraagstukken?

“De brugwachter en ik zaten samen in zijn brughokje in Oude Wetering bij de brug over de Ringvaart, toen er ineens een buschauffeur uitstapte en vroeg: wat is er aan de hand? Ik kan ineens altijd doorrijden, de brug staat helemaal niet meer open.” In 2018 zijn als onderdeel van het project ‘de Blauwe Golf’ zo’n dertig bruggen in Noord-Holland gekoppeld aan een smart mobility toepassing die de doorstroming over de weg en vaarweg moet verbeteren. Zo ook de brug aan de Oude Wetering. Smart mobility, is dat de toekomst voor onze verkeersvraagstukken? Volgens Bertjan de Boer, senior specialist verkeerskunde bij Iv-Infra, heeft de techniek zeker veel potentie, mits het goed wordt toegepast.

## Combinatie van techniek en gebruik

Het is niet de techniek zelf die het allerbelangrijkst is. Het belangrijkste is wat je doet met de nieuwe kansen die smart mobility biedt voor de gebruikers: hoe kan het verkeer veiliger worden? Hoe kan ik mijn bestemming beter bereiken? Hoe kan ik met minder overlast (lucht en geluid) mijn doel bereiken? Pas wanneer je deze doelen bereikt, heeft smart mobility een meerwaarde - voor de gebruiker, de ontwikkelaar, de serviceprovider én voor de wegbeheerder. Internationaal gezien is Nederland

koploper als het gaat om smart mobility. Er wordt dan ook relatief veel budget voor vrijgemaakt. In potentie zouden veel van de ontwikkelingen kunnen helpen bij het oplossen van verkeersvraagstukken. Maar de vraag is hoe precies. Om een voorbeeld te noemen: door het hele land worden intelligente verkeerslichten neergezet, maar nu gaat het erom hoe je deze techniek inzet zodat het ook daadwerkelijk een oplossing biedt voor onze verkeersvraagstukken. Want met alleen het plaatsen van die slimme lichten ben je er nog niet. Je moet ze iets ‘vertellen’, ze voorzien van de juiste informatie die is afgestemd op het gedrag van gebruikers in de praktijk.

Het creëren van een blauwe golf stimuleert het varen in een konvooi.

## De Blauwe Golf

Hetzelfde geldt binnen het project ‘de Blauwe Golf’, dat momenteel wordt uitgevoerd in Noord-Holland. Dit project is een onderdeel van het nationale project ‘Blauwe Golf Verbindend’, dat als doel heeft om alle bruggen in het regionale verkeersmanagement-netwerk ‘slim’ te maken. In Noord-Holland zorgen brugopeningen jaarlijks voor veel vertraging. Met name in de zomerperiode als het extra druk is op het water. Het vaarwegennet in



Noord-Holland kent in totaal 285 beweegbare bruggen, waarvan er 130 in een belangrijke weg en/of vaarweg liggen. Provincie Noord-Holland werkt momenteel samen met andere (vaar)wegbeheerders zoals Rijkswaterstaat, Hoogheemraadschap Rijnland, Waternet en de gemeenten Alkmaar, Amsterdam, Haarlem, Haarlemmermeer, Purmerend en Zaanstad aan het creëren van een blauwe golf om de doorstroming over de weg én vaarweg te verbeteren. Het doel is om de brugopeningen een kwartier van tevoren te voorspellen, zodat weg- en vaarweggebruikers hierop kunnen anticiperen met hun reis- en routekeuze. Door het creëren van een blauwe golf wordt gestimuleerd dat schepen in een konvooi varen. Je kunt het zien als de bekende groene golf, maar dan over het water. Voor het wegverkeer heeft dit als voordeel dat de brug minder vaak open gaat. De blauwe golf wordt gecreëerd door inzet van smart mobility technieken. Momenteel zijn al 70 van de 130 bruggen operationeel. De vraag is nu: werkt de techniek in de praktijk ook echt efficiënt? Zijn alle instellingen goed? Is het resultaat zoals beoogd? Is de doorstroming over de weg ook echt beter nu, en wordt de scheepvaart beter bediend? Dat is wat Iv-Infra nu onderzoekt.

### **Een speciaal brugmanagementsysteem**

In de ideale situatie zijn weg- en vaarwegverkeer optimaal op elkaar afgestemd. Enerzijds moeten schepen hun vaarweg zo snel mogelijk kunnen afleggen, zodat zij op tijd op de plek van bestemming aankomen. Wanneer een schipper op 'moment x' vertrekt, zou hij alle bruggen in zijn route in een corridor moeten passeren. Anderzijds moet de situatie

zo zijn dat er minder overlast is voor weggebruikers, omdat bruggen niet langer in de spits opengaan, en moeten noodhulpdiensten bijvoorbeeld altijd kunnen doorrijden zonder dat zij voor een open brug moeten wachten.

Om het weg- en vaarwegverkeer optimaal op elkaar te kunnen afstemmen is een speciaal brugmanagementsysteem ontwikkeld. Dit is een adviestool die aan de brugwachter vertelt of het verstandig is om de brug nu te draaien, of om nog even te wachten. De tool houdt rekening met aangemelde vaartuigen, de drukte op de weg, eventuele hulpdiensten en het openbaar vervoer. Rijdt de bus op tijd, dan mag de brug gewoon open. Is de bus al te laat, dan zal de tool de bus nog even over de brug laten voordat het advies tot openen wordt gegeven. Zo wordt smart mobility ingezet om een betere balans te vinden tussen de verschillende belangen. Maar de brugwachters blijven in control. Zij beslissen uiteindelijk of ze de brug open- of dichtdraaien. Het brugmanagementsysteem is slechts een middel dat ze helpt om de bruggen beter te kunnen bedienen. We verzorgen op alle locaties waar het brugmanagementsysteem al is uitgerold het verkeerskundig beheer, waarbij we zorgen voor een goede afstemming en instelling van het advies vanuit het systeem, zodat er daadwerkelijk zo min mogelijk overlast is voor weg- en vaarweggebruikers.

### **De praktijk inzichtelijk maken**

Om het gebruik in de praktijk en eventuele knelpunten in het systeem inzichtelijk te maken heeft Iv-Infra samen met partner MAPtm een servicecentrum





# “WIN-WIN DOOR CLUSTERING”



opgezet. Een soort helpdesk waar brugwachters, vaarweggebruikers en vaarwegbeheerders terecht kunnen als ze vermoeden dat iets niet goed gaat. Het kan bijvoorbeeld zo zijn dat het brugmanagementsysteem aangeeft dat er om 13.00 uur een vertraagde bus aankomt, maar dat de bus helemaal niet komt. Dit kan dan een configuratiefout zijn. Ook zou het kunnen voorkomen dat het brugmanagementsysteem rekent met een bepaalde vaarsnelheid, maar dat in de praktijk blijkt dat deze niet klopt met de werkelijkheid. Het zijn voorbeelden van knelpunten die we met het servicecentrum inzichtelijk kunnen maken, zodat we deze kunnen aanpakken. Ook evalueren we de situatie bij alle bruggen. Hierbij kijken we onder andere naar: hoe vaak gaat de brug open? En als deze is geopend, komt dit dan overeen met het advies dat het brugmanagementsysteem heeft afgegeven? In hoeverre volgen brugwachters de adviezen vanuit het brugmanagementsysteem ook daadwerkelijk op? Als bijvoorbeeld blijkt dat een brugwachter het advies vanuit het systeem vaak negeert, gaan we met die brugwachter in gesprek om te achterhalen wat hiervan exact de reden is. Blijkbaar is het advies vanuit het systeem in deze situatie nog niet goed genoeg.

### **Win-win door clustering**

Om schippers van informatie te voorzien over de actuele brugopeningen op hun route en om de brugopeningen af te stemmen op de drukte op de vaarweg zijn twee nieuwe apps ontwikkeld: RiverGuide Recreant en RiverGuide Binnenvaart. Deze apps zijn doorontwikkeld door Teqplay. Iv-Infra beheert de dienstregelingen voor de scheepvaart. Hierbij proberen we om zoveel mogelijk routes aan te bieden voor beroepsvaart en

voor recreatievaart, zodat de schippers zo goed mogelijk worden bediend.

De app is een typisch voorbeeld als je het hebt over het benutten van de kansen die smart mobility biedt voor gebruikers. Het is een nieuwe ontwikkeling die nog niet eerder is toegepast, maar wel van waarde is voor schippers en brugwachters, omdat ze nu over informatie kunnen beschikken waar zij voorheen niet over konden beschikken.

Zo kunnen we bepalen wat het ideale moment is voor een spitsluiting van twee uur.

De app zorgt ervoor dat schippers beter worden bediend en hun reis beter kunnen inplannen. Zo kunnen zij zich via de app aanmelden bij bruggen, veel slimmer dan de klassieke Marifoon, én heeft een schipper nog voor hij vertrekt inzicht in de bruggen die hij op zijn route tegenkomt, inclusief de momenten dat deze openstaan. Daar kan hij zijn tijden dan goed op aanpassen, zodat hij er zeker van is dat hij alle bruggen in een corridor kan passeren. Zo stimuleert de app een soort clustervaren, wat ertoe leidt dat de bruggen minder vaak open hoeven, met minder overlast voor het wegverkeer als gevolg. Tijdens het varen geeft de app schippers ook andere relevante informatie over bijvoorbeeld de doorvaarthoogten van bruggen in de route, het marifoonkanaal en telefoonnummers voor contact met de bedienaar van een brug. Op basis van de locatie, opgegeven vaarroute en snelheid wordt de verwachte aankomsttijd bij een brug of sluis berekend. Deze tijd wordt via het brugmanagementsysteem doorgegeven aan de brugwachter.



### Het effect van de maatregelen

Concrete getallen om het effect van de maatregelen aan te tonen zijn er op dit moment nog niet. Ivt-Infra onderzoekt dit wel, maar we zitten nu nog in de fase dat we bekijken wat goede indicatoren zijn om een uitspraak te kunnen doen over hoeveel voertuigverliesuren er nu bijvoorbeeld minder zijn. Op dit moment is het zo dat in Haarlem de bruggen niet worden bediend tussen 16.00 en 18.00 uur. Maar is dit wel de juiste tijd? Want om 18.00 uur is het nog erg druk en om 16.00 uur daarentegen relatief rustig. Zou het dan niet beter zijn om de sluitingsperiode in te stellen tussen 17.00 en 19.00 uur? De situatie op de vaarweg combineren we met de drukte op de

weg. Zo kunnen we bepalen wat het ideale moment is voor een spitsluiting van twee uur. Om hier een goede uitspraak over te kunnen doen hebben we gekeken naar hoeveel dienstregelingen er zijn voor de scheepvaart. Als je meer dienstregelingen kunt aanbieden, kun je meer gebruikmaken van gecoördineerde doorvaart, waardoor de doorvaarttijd uiteindelijk kan worden teruggebracht. Dit soort getallen hebben we nu theoretisch gezien, en nu bekijken we of én hoe we deze winsten ook in de praktijk kunnen behalen. ●







## 70 jaar Iv: verhalen uit de oude doos

70 jaar Iv, dus mooie verhalen genoeg! Zoals Rob in zijn voorwoord al zei: hij zou er een boek over kunnen schrijven. En hij is niet de enige. Door het lage personeelsverloop zijn er veel mensen die al 35 jaar of langer bij Iv werken. Kees Ripzaad is er daar een van en vertelt over zijn leukste herinneringen.

Nog nooit heb ik een dag gehad dat ik dacht: gadver, ik moet weer naar kantoor.

“Nog even en ik tik mijn 40-jarige jubileum aan. Dat ga ik wel redden hoor”, vertelt Kees met een grote glimlach op zijn gezicht. “Ik werk hier al sinds 1 december 1980. Toen heette het bedrijf nog Ingenieurs- en Architectenbureau H. Veth. Oprichter Henk Veth was destijds de directeur. In de ruim 38 jaar dat ik hier werk heb ik nog nooit een dag gehad dat ik dacht: gadver, ik moet weer naar kantoor. Ik heb hier zoveel moois meegemaakt, daar kan ik uren over volpraten.”

De mooiste bedrijfsontwikkelingen die Kees heeft meegemaakt vindt hij de groei van Iv. Dat begon rond 1985 toen Grootint, destijds een bekende bruggen- en sluisenbouwer, zijn tekenkamer afstootte en Iv deze overnam. Daarna kwam de grote groei echt op gang. Er volgden overnames in Nederland en ver over de grenzen. Kees: “Vroeger hadden we ook een vestiging in de Emiraten. Daar heb ik nog een leuk verhaal bij.

Henk Veth had een eigen vliegtuig en daarmee vloog hij naar de Emiraten als hij daar moest zijn. Ik kan me nog herinneren dat ik op een maandagmiddag rustig zat te werken toen de telefoon ging: ‘hey Kees, is er nog nieuws? Over’. Het was Henk, die vanuit zijn vliegtuig even voor een werkoverleg inbelde via Eurocontrol. Na iedere zin volgde een ‘over’ en tot slot ‘over en uit’. Een mooie vent was het. Qua werkzaamheden vond ik de overnames erg leuk, maar alle avonturen die je daaromheen meemaakte natuurlijk ook. Zo zat ik eens met de vestigingsdirecteur van ons kantoor in Maleisië bij de Libische ambassade in Maleisië omdat we een Libische entiteit wilden oprichten. We moesten ons paspoort aan een portier geven, maar die kregen we vervolgens niet meer terug. We werden in een kamer gezet en de deur ging dicht. Daar zaten we dan, op Libisch grondgebied, zonder paspoort. Maar gelukkig is dat allemaal goed gekomen en hebben we uiteindelijk de entiteit ook nog opgericht.”

Dat wat je zelf kunt doen moet je niet uitbesteden. Dat moet je lekker zelf doen.

“Weet je wat ik zo leuk vind aan Iv, je krijgt veel vrijheid en verantwoordelijkheid. Onze algemeen directeur Rob van de Waal heeft vroeger eens tegen me gezegd: ‘Kees, dat wat je zelf kan doen moet je niet uitbesteden. Dat moet je lekker zelf doen.’ We doen echt veel in huis, dat

maakt het werk heel veelzijdig. En de sfeer binnen het bedrijf is heel goed. De bedrijfscultuur is lekker laagdrempelig en Iv regelt veel voor z'n mensen: goede arbeidsvoorwaarden en pensioenregelingen, grote Sinterklaas- en nieuwjaarsfeesten, buitenlandse reisesjes naar het EK en WK voetbal."

### Zo heb ik Johnny de Mol nog ontmoet in Brazilië, waar hij ons vroeg om figurant te zijn.

Ik ben nog steeds een beetje boos op Louis van Gaal. Waarom, vraag je je wellicht af? "Omdat hij ons een reis naar Japan door de neus heeft geboord toen Nederland zich niet kwalificeerde voor dat WK. Al sinds 1988 reizen we elk EK en WK voetbal af. Die reizen zijn altijd zo mooi. Ik ben gek op reizen, dus ik heb me altijd aanbevolen om mee te helpen met het organiseren van die voetbaltrips. Voorafgaand ging ik ook altijd even op verkenning. Zo heb ik Johnny de Mol nog ontmoet in Brazilië, waar hij ons vroeg om figurant te zijn voor een programma dat hij daar aan het opnemen was. Dus dat hebben we gedaan, in Braziliaanse voetbalshirtjes die we ter plaatse nog even hebben gekocht en wild zwaaiend met Braziliaanse vlaggen. Dat is ook zo'n Iv-avontuur dat me altijd zal bijblijven. Zoals ik al zei, ik kan nog wel uren doorpraten over alle leuke Iv-avonturen. Ik ben nu eigenlijk al 3,5 jaar met pensioen, maar zolang ik me nog fit voel en zolang het nog kan blijf ik lekker drie dagen in de week doorwerken. Wie weet wat voor avonturen er nog volgen!"

**Ook Han Vos is zo'n oude rot in het vak die zoveel heeft meegemaakt bij Iv, dat hij er niet over uitgepraat raakt. Han is in 2013 met pensioen gegaan en blikt terug op bijzondere projecten en gebeurtenissen.**

"Mijn mooiste project? Dat zijn er zoveel! Ieder project was zo anders en de uitdagingen zo verschillend dat het moeilijk is om maar één project te noemen. Het montageontwerp en de berekening van de Erasmusbrug. Ik denk ook aan het ontwerp van de spoorbrug over het Hollands Diep. Met zeventig man, de hele zuidkant van de tweede verdieping van het





pand, waren we hiermee bezig om het ontwerp en daarmee de uitvoering tijdig voor elkaar te krijgen. De brug was vijf jaar oud en de garantietermijn voorbij, maar er was nog nooit een trein overheen geweest! Eerst waren ze vergeten die te bestellen en bij afwezigheid van toezicht bij de bouw bleek de trein niet goed te zijn. Dat gebeurt er als de opdrachtgever geen inhoudelijke vakkennis inzet. Dat hebben we bij Iv zeker wel en ik denk dat juist dat ons sterkste punt is." Han Vos heeft van 1986 tot 2013 bij Iv-Infra gewerkt en geniet al een aantal jaar van zijn pensioen.

### | Hebben jullie verstand van sluisen?

"Maar, als ik dan toch een project moet noemen was dat toch wel het ontwerp van de nieuwe sluisdeuren voor het Panamakanaal. Dat was het grootste, meest indrukwekkende en ook mijn laatste grote project. Voor Iv was dit toen het grootste project ooit in manuren. En toch had het nog veel groter kunnen zijn. Als we de aanbidding voor het betonwerk anders hadden aangepakt, dan had de opdracht aan uren wellicht het dubbele geweest. Het verkrijgen van dat contract was sowieso een bijzonder verhaal. Het begon met twee juristen, één van Heerema en één uit New Orleans. Het project voor de nieuwe stormvloedkering in New Orleans komt ter sprake, zo na orkaan Katrina. Dat wilden ze wel even regelen, maar hoe? Een van de twee kent Rob van de Waal en benadert hem voor het assisteren bij een ontwerp voor een aanbidding van een kering voor New Orleans. De aannemer kreeg de opdracht (net) niet en daarmee was ons werk beëindigd. Maar we legden daar wel de contacten met Tetra Tech, het bedrijf dat later samenwerkt met MWH Global voor het uitbreiden van de capaciteit van het Panamakanaal.

Ik kreeg een mailtje uit Chicago met de vraag: 'hebben jullie verstand van sluisen?' Ja natuurlijk! Samen met Rob ben ik toen naar Chicago gegaan om te praten over de nieuwe sluiscomplexen. Daar bespraken we de sluisdeur op rolwagens. In IJmuiden waren soortgelijke oude deuren met starre wagens en rails vervangen door meer flexibele, om vernieling van wielen en rails te vermijden. Wij hebben toen voor Panama een ontwerp gemaakt met een rubberen blok op elke rolwagen om de bewegingen op te vangen en de krachten over te dragen tussen deur en rolwagens. Het ontwerp hebben we bij de aannemer neergelegd en die kreeg de opdracht door zijn aantrekkelijke prijs. En wij kregen de opdracht voor de engineering van de deuren en de bewegingswerken."

### | Altijd geld bij je hebben.

Han heeft voor het project twee jaar in Panama gewoond met zijn vrouw. "Het wonen in 'ver weg', waar alles anders is, is heel boeiend. Wat er dan zo anders is?" Han denkt even na... "Het zit 'm in de combinatie van kleine dingen. Het is er heet, de natuur is er heel anders. Zo gaat bijvoorbeeld in maart, zo tegen regentijd, het hele bos zoemen en op enig moment lopen beertjes ('gato solo') door de tuin. Met hun kenmerkende staartjes boven het gras uit. En de corruptie, tja, je moet altijd geld in je paspoort of portemonnee hebben zitten, zeker aan het einde van de maand. De politiecontroles zijn altijd rond de 13e of aan het eind van de maand. Dan is namelijk het geld op en controleren ze extra op 'overtredingen'."

Het internationaal werken was ook een leuke uitdaging vertelt Han: "We hadden bij IJ wel Europese ervaring,

maar niet daarbuiten. We moesten onze werkwijze wel aanpassen. Zo werken we in Nederland op A4-papier, maar internationaal is Letter-formaat veruit het meest gebruikt. Dat klinkt als een detail, maar zorgde er wel voor dat al onze rapporten niet normaal te printen en lezen waren daar. Dus ik heb onze reproservice speciaal Letter-papier laten maken. Ook leerden we toen omgaan met videoconferencing of conference calls. De grootste uitdaging? Het samenwerkingsverband. Het maken van een team terwijl we op vier verschillende locaties over de wereld zaten. Zie dat maar eens als één team te laten werken."

### | Stonden daar al die mensen in pak te springen om ballen te vangen.

Iets heel anders, maar waar Han goede herinneringen aan heeft is het bedenken van de jaarlijkse IJ-actie voor de Staalbouwdag. "Ja, de tennisballenmachine! Wij deelden vlindernetjes uit en op de stand kon iedereen dan ballen vangen. Vingen ze een rode bal, dan wonnen ze 25 gulden. Vingen ze een gele bal, dan kregen ze een biertje. Stonden daar al die mensen in pak te springen met een netje om die ballen te vangen. Of die keer dat we een brug van ijs hadden gemaakt en iedereen moest raden hoelang die zou blijven staan. De hele dag bleef deze staan, maar toen de beurs was afgelopen klapte het ineens keihard in elkaar toen er een steun onderuit werd getrokken. En oh ja, die keer dat bezoekers met fietsen stroom moesten maken voor een race met treintjes en iedereen keihard aan het fietsen ging nadat met een heus startpistool een enorme knal was gegeven. En de constructie die moest instorten als er genoeg bier was uitgepompt, waarvoor de bezoekers in de rij stonden. Ja, dat waren leuke dingen." ●





**“ HEBBEN JULLIE  
VERSTAND VAN  
SLUIZEN? ”**



# WAT MAAKT IV EIGENLIJK ZO BIJZONDER?



## Laagdrempelige, open cultuur

Iv voelt als een echt familiebedrijf: je kunt altijd even bij collega's langslopen om te sparren. Je krijgt veel vrijheid en ruimte voor ondernemerschap.



## Unieke vraagstukken

Bij Iv werken we aan projecten die ons uitdagen de grenzen op te zoeken van wat technisch mogelijk is.



## Diversiteit

Van infra tot onderzeeboot: wij zijn het meest diverse ingenieursbureau van Nederland.



## Nuchter

We gaan niet zomaar mee in trends, maar kijken altijd kritisch naar de inhoud. We innoveren omdat we écht iets willen bijdragen aan de wereld van morgen.



## Work hard, play hard

Bij Iv houden we wel van een feestje. Zo is het bijvoorbeeld een traditie dat we naar het EK- en WK-voetbal gaan. Altijd een groot feest!





## | Een greep uit onze vacatures:

- ✓ Senior mechanical & marine engineer
- ✓ Monodisciplinair projectmanager
- ✓ Werkvoorbereider infra
- ✓ Junior engineer klimaat- en energietechniek
- ✓ Electrical engineer



Bekijk alle vacatures op  
[werkenbijiv.nl](https://werkenbijiv.nl)

# “ LOGISTIEK EEN ENORME UITDAGING ”



# Werken op een BRZO-bedrijf dat niet stil staat



Doe het maar, binnen een omgeving waar gewerkt wordt met chemische stoffen. Een regeneratie-installatie integreren binnen het bestaande tankenpark. En een extra tankenpark bouwen voor de opslag van geregenereerde vloeistoffen als ethanol, methanol, toluen, ether en THF. Christian Hospers van Iv-Industrie over SHE-mannen en LEL-meters en een skid waarover hij maar niet uitgesproken raakt.

“Dat was het mooist. Uitdagend ook. Het plaatsen van het skid, de nieuwe regeneratie-installatie van Aspen in Oss. Tien bij vier, twintig meter hoog”, vertelt Christian Hospers, projectmanager bij Iv-Industrie.

Nog steeds als ik langs die enorme toren loop, voel ik me trots. Het is toch een beetje mijn toren.

“Je tilt die staalconstructie op. Dan maar duimen dat de voetplaten op de ankerbouten passen en dat alle voorbereiding niet voor niks is geweest. Bouten aandraaien en dan, ja, hij staat. Eerst het ene deel, dan het andere, en tot slot het trappenhuis. Echt, dit was een enorme uitdaging.”

## Trots

Het skid werd in delen vervoerd - de procesinstallatie in twee delen per boot. Die was vier dagen vanuit Zwitserland onderweg om via de Maas en het Burgemeester Delenkanaal in de haven van Oss te belanden. Het trappenhuis kwam per oplegger uit Nederland. “Dat omhoog hijsen hadden we in een dag voor elkaar. Nog steeds als ik langs die enorme toren loop, voel ik me trots. Het is toch een beetje mijn toren, en ja, hij staat.”

## Active Pharmaceutical Ingredients

Aspen in Oss. Ze maken er Active Pharmaceutical Ingredients, kortweg API's. Actieve grondstoffen die de werking van een medicijn bepalen. Christian: “Krijg je van je dokter of apotheek een zalf tegen jeuk, dan zit daar een actieve, werkzame stof (API) in die ervoor zorgt dat de jeuk stopt.” Aspen heeft in Nederland drie locaties, waarvan twee in Oss. Een bevindt zich op het moderne bedrijventerrein De Geer, net buiten de stad. De ander staat midden in de stad, op het industrieterrein Moleneind, omringd door huisjes waar vroeger medewerkers woonden van Organon waarvan Aspen min of meer een voorzetting is.

### **Vluchtige vloeistoffen hergebruiken**

“Bij de API-productie gebruik je verschillende oplosmiddelen. Vluchtige vloeistoffen als ethanol, methanol, toluene, ether en THF [tetrahydrofuraan, een cyclische ether/red.]”, vertelt Christian. Die stoffen zijn niet goedkoop, dus wil je ze graag hergebruiken, ook vanuit het oogpunt van duurzaamheid. Dat kan, maar dan moet je ze eerst grondig schoonmaken zodat ze minimaal de kwaliteit van inkoop oplosmiddel krijgen. “Dat schoonmaken gebeurt in een regeneratie-installatie. Hierin verhit je de vervuilde oplosmiddelen in een aantal destillatiekolommen. Aan het eind van dat proces wordt de damp van die vluchtige vloeistoffen opgevangen. De condens kun je opnieuw als oplosmiddel gebruiken. Het chemisch afval dat achterblijft vernietig je. Maar zo’n appeltje-eitje is dat bij Aspen niet.”

Die mobiele tankjes hadden een bijnaam, verklapt Christian. Jumbo’s voor de schone, Marsmannen voor de vuile oplosmiddelen.

### **Jumbo’s en Marsmannen**

De API-productie vond bij Aspen plaats op bedrijventerrein De Geer. De regeneratie op locatie Moleneind. Tikkie onhandig, want dit zorgde voor veel heen-en-weer met vrachtwagens vol oplosmiddelen, via de openbare weg. Op Moleneind worden de oplosmiddelen bewaard in opslagtanks, met voor elke vluchtige vloeistof een eigen tank, waarna ze met kleine mobiele tankjes naar de regeneratie-installatie gingen. Die mobiele tankjes hadden een bijnaam, verklapt Christian. Jumbo’s voor de schone, Marsmannen voor

de vuile oplosmiddelen. “Beide moest je met slangen op koppelpanelen van de regeneratie-installatie aansluiten. Dat vraagt veel handwerk en verhoogt de kans op lekkages en verspilling. Daarbij: de regeneratie-installatie op Moleneind was nogal op leeftijd. Na tientallen jaren gebruik was die hoognodig aan vervanging toe.”

Je werkt tenslotte in een omgeving met chemische stoffen. Veiligheid stond in alles voorop, en ja, dat maakte het werk nog iets meer complex.

### **Logistiek en veiligheid**

De opdracht voor Iv-Industrie is duidelijk: integreer het skid binnen het bestaande tankenpark en ontwerp en realiseer een nieuwe opslag voor geregenereerde oplosmiddelen op locatie De Geer. Christian: “We moesten de nieuwe installatie koppelen aan de bestaande systemen. Daarvoor moesten we alleen al zo’n vijftig tie-ins realiseren op bestaande oplosmiddelenleidingen. Terwijl de productie bij Aspen gewoon doorging.” Logistiek een enorme uitdaging, werken binnen een plant die niet stil staat. “Het tankenpark bleef in gebruik. Vrachtwagens bleven laden en of lossen. Daar moesten we in de planning wel rekening mee houden. Je werkt tenslotte in een omgeving met chemische stoffen. Veiligheid stond in alles voorop, en ja, dat maakte het werk nog iets meer complex.”

### **SHE-mensen en LEL-meters**

Aspen is een BRZO-bedrijf; het valt met vierhonderd andere bedrijven in ons land onder de regelgeving



Besluit Risico's Zware Ongevallen. "Dat betekent dat alles wat je doet onder een vergrootglas ligt. Voordeel is wel dat dit je enorm scherp houdt", vertelt Christian, die met zijn manschappen dan ook intensief begeleid werd door interne SHE-mensen die nauw letten op de Safety, Health, Environment (SHE)-voorschriften. Daarin staan de veiligheidsnormen voor alle leveranciers en onderleveranciers van Aspen. "We hebben tijdens laswerkzaamheden in het tankenpark gedurende meerdere weken een continue LEL-meting (Lower Explosion Level) geplaatst, met op het hoogtepunt zestien gasdetectoren. Elke dag werden die beoordeeld aan de hand van de locatie waar we opereerden in combinatie met bijvoorbeeld de windrichting. De LEL-meters houden die risico's nauwlettend in de gaten."



Christian vergelijkt het met de aankleding van een casco huis. Eerst de muren, dan de vloer, dan de keuken.

### **Realistisch schema**

“Beginnen bij het begin. Wat moet er gebeuren? Wie gaat wat doen, en wie gaat dat begeleiden? Dat betekent de juiste contractors vinden en continu hun vorderingen afstemmen op je planning”, zegt Christian. “De mechanische, elektronische en software oplevering: alles is met elkaar verbonden.” Christian vergelijkt het met de aankleding van een casco huis. Eerst de muren, dan de vloer, dan de keuken. Op basis van een schema waarin onderdelen niet verkeerd moeten lopen, want dan loopt het totaal in het honderd. Qua planning liep alles evenwel smooth. “Kwam doordat we werkten met een strakke maar realistische planning. Op voorhand hielden we rekening met ruimte voor uitlopers, want ja, je bevindt je op speciaal terrein.”

Alles een meter verschuiven, het kon gelukkig allemaal net om groot tijdverlies te voorkomen.

### **Datakabels en grondwaterpeil**

“Het was wel een paar maal heel enerverend”, vertelt Christian. “Een keer stuiten we tijdens graafwerkzaamheden op datakabels in de grond, naast het voetpad, niet eronder waar ze volgens de tekening hadden moeten liggen. Die kabels waren verantwoordelijk voor de hele datavoorziening van de locatie, en konden we dus niet zomaar even doorknippen. Alles een meter verschuiven, het kon gelukkig allemaal net om groot tijdverlies

te voorkomen.” Ook lastig was het plaatsen van zes hergebruikte grondtanks, als opslag voor de ‘schoongewassen’ vloeistoffen. “Die moesten zes meter diep de grond in, maar daarvoor was het grondwaterpeil te hoog, en dat was niet te ontwateren. We hebben daarom besloten de tanks 2,5 meter diep te leggen, met een betonnen bak erboven. Dus met een deels bovengrondse opstelling.

### **Partner voor langdurige samenwerking**

“Van nul tot eind.” Dat maakte het project voor Christian extra bijzonder. “We hebben in een doorlooptijd van twee jaar alles gedaan. Dat is altijd fijn, zulke grote projecten. Dat geeft je meer eigenaarschap ook. Je zit er middenin. Je weet er alles van.” Zelf was hij een half jaar vrijwel continu op locatie De Geer. Christian: “De omvang van het project ligt mij heel erg. Alle disciplines waren erin verenigd. Van civiel en grondwerk tot process en piping. En alles toch klein genoeg om overal nauw bij betrokken te zijn.” Hij is nog steeds wekelijks bij Aspen. Want nadien volgden nog tal van opdrachten. Van het kleine broertje van de regeneratie op locatie Moleneind, projectmanagement voor de upgrade van het bedrijfsriool en het plaatsen van een leidingbrug van zeventig meter tussen twee productiegebouwen. En ja, die betrokkenheid kun je zien in het kantoor van Iv-Industrie. Tegen een wand prijkt een muurbrede en -hoge foto van de regeneratie-installatie op De Geer, en aan de overkant nog een. Christian kan er lang naar kijken. Met Aspen hebben ze bij Iv-Industrie een partner voor een continue en langdurige samenwerking. ●









# Haast met crystallizers voor China

De Chinese economie groeit nog steeds als kool en de behoefte aan grondstoffen is groot. Shenhong Refinery Petrochemical Corporation in Lianyungang, in het oosten van China, heeft 24 crystallizers besteld bij Escher Process Modules, dochter van Iv-Groep. De grondstof voor de fabricage van petflessen, para-xyleen, hoeft daardoor straks niet meer geïmporteerd te worden. De Chinese opdrachtgever wil de installaties graag al in september 2020 gereed hebben. Dat geeft de nodige druk op de ketel bij de bouw.

## Kristallen schrapen

De crystallizers maken in China onderdeel uit van een nieuw, gigantisch petrochemisch complex. Hoe het werkt: het vat van de crystallizer wordt tot de nok gevuld met 250.000 liter xyleen, met ook nog wat resten toluen en benzeen, waarop een 'dektje' van stikstof ligt, zodat er geen giftige damp kan vrijkomen.

De rotor met schrapers wordt via een tandwielkast aangedreven met een 110 kW elektromotor, die twintig omwentelingen per minuut maakt.

Aan de onderzijde en halverwege het vat wordt in de dubbele wand ethyleen ingebracht, een gas dat gedurende het proces in temperatuur varieert tussen

-35 en -84 graden Celsius, om de inhoud van het vat af te koelen. Para-xyleen kristalliseert bij een temperatuur van 13 graden boven nul. Op de wand groeit een laag kristallen aan, die door ronddraaiende schrapers wordt verwijderd. De kristallen zinken naar de bodem, waar een soort slush puppie ontstaat. De vloeistof en het ijs worden onderop afgevoerd, terwijl er bovenin weer vloeistof wordt aangevoerd, want het niveau wordt constant gehouden. In een centrifuge wordt het ijs van de vloeistof gescheiden, in drie trappen, waardoor het product steeds zuiverder wordt. Uiteindelijk komt er para-xyleen uit. Als de installatie eenmaal aan de gang is, draait hij volcontinu, maand in, maand uit.

De rotor met schrapers wordt via een tandwielkast aangedreven met een 110 kW elektromotor, die twintig omwentelingen per minuut maakt. Het toerental kan 10 tot 100 procent gevarieerd worden, en als het moet nog meer, dat ligt aan de productieomstandigheden.

## Van ruwe olie tot petfles

Ruwe olie bevat zo'n 0,5 tot 1 procent xyleen of dimethylbenzeen, dat er via katalytisch reformen uit wordt gehaald. Het is een heldere, kleurloze vloeistof, waar de crystallizer para-xyleen (PX) van maakt. De installatie die Escher levert, is onderdeel van een groter geheel. De para-xyleen wordt door middel van oxideren later weer omgezet in tereftaalzuur (PTA) voor de productie van PolyEthyleenTereftalaat, waarvan onder

meer petflessen kunnen worden gemaakt. Een mooie eigenschap van PET is dat deze kunststof uitstekend recyclebaar is.

Op basis van door BP aangeleverde specificaties kan Escher de crystallizers leveren aan licentiehouders.

#### **'Installed base'**

Escher is sinds 1925 actief in de procestechnologie en heeft een uitstekende reputatie opgebouwd. In 1998 werden al vijf van dit soort crystallizers geleverd aan BP in Geel, België. De crystallizers draaien daar al twintig jaar succesvol, dat is een 'installed base', die heel belangrijk is om vervolgoopdrachten te krijgen.

Chemisch technologen van BP hebben het proces knap bedacht: ze hebben para-xyleen weten te traceren als grondstof voor een petfles, terwijl de moleculaire structuur marginaal verschilt van ortho- en meta-xyleen. BP wil het in eigen huis ontwikkelde proces graag vermarkten. Op basis van door BP aangeleverde specificaties kan Escher de crystallizers leveren aan licentiehouders. Als deze opdracht goed wordt uitgevoerd, kan het bedrijf zich sterk maken om nog meer van dit werk binnen te halen.

Binnen Iv-Groep zijn er allerlei divisies met een eigen expertise, die voor de crystallizers nauw met elkaar samenwerken. Dat is een sterk punt. "Voor de bouw van de crystallizers hebben we daarnaast niet alleen de beste leveranciers gevonden, want we wilden meer dan dat. Het zijn ook onze partners. De tijdsdruk door de strakke deadline is enorm groot. Ieder project brengt uitdagingen met zich mee", lacht Hugo Keemink, technisch coördinator van het project.

#### **Reversed engineering**

Escher leverde weliswaar twintig jaar geleden reeds crystallizers, maar omdat binnen de organisatie niemand meer is die daaraan heeft meegewerkt, moeten op basis van de oude gegevens de nieuwe worden ontworpen. Bovendien zijn de specificaties verzwaard. Vanuit de organisatie is er meerdere keren naar China afgereisd om de klant er allereerst van te overtuigen dat de oplossing van Escher de beste en de veiligste was. En vooral ook om goed te luisteren naar de wensen.



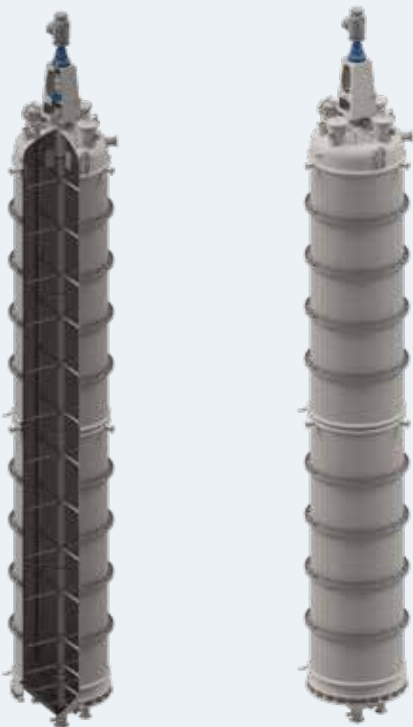
Een van de wensen is een extra voorziening voor de veiligheid, een torque limiter of koppelbegrenzer, die is ontwikkeld voor de tandwielkast, met planetaire tandwielen in drie trappen. In het uitzonderlijke geval dat de motor blokkeert of er een tand van een tandwiel afbreekt, neemt de vloeistof de rotor mee en worden de krachten het tienvoudige van wat de motor kan leveren. En dan treedt de koppelbegrenzer in werking en koppelt de rotor los van de motor.

Relatief lijkt het voor een buitenstaander allemaal vrij eenvoudig, maar alleen al om gegolfde plaat aan de buitenzijde van het vat te bevestigen is 2,2 kilometer gecertificeerd laswerk nodig.

Vergeleken met het oude ontwerp zijn nog meer verbeteringen aangebracht, zoals een dry gas mechanical seal en een in-line aandrijving. De constructie is berekend op de hogere snelheid waarmee deze installatie gaat draaien: twintig omwentelingen per minuut, tegen elf in het oude ontwerp.

#### **Gecertificeerd laswerk**

Een crystallizer is een vat van dertig meter hoog, gemaakt van roestvast staal, legering 304, met een dubbele wand. Relatief lijkt het voor een buitenstaander allemaal vrij eenvoudig, maar alleen al om gegolfde plaat aan de buitenzijde van het vat te bevestigen is 2,2 kilometer gecertificeerd laswerk nodig. Het vat moet nagenoeg perfect rond zijn ten opzichte van het hart, want de druk van de schrapers op de wand moet constant zijn. De binnenkant van het vat wordt helemaal gepolijst, wat



zeer arbeidsintensief en precies werk is. Dat zijn allemaal kritische punten.

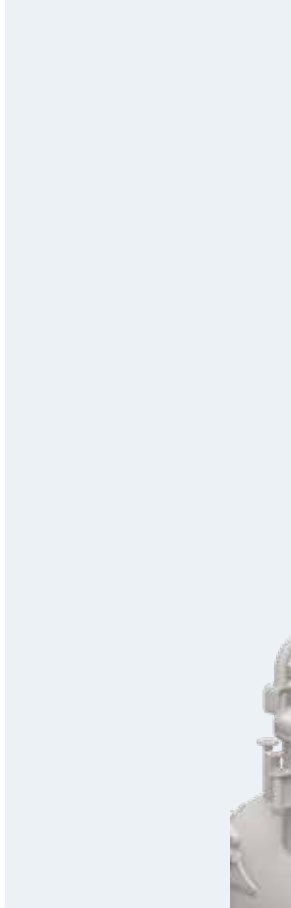
Door diep op de technische details in te gaan, is binnen Iv-Groep de afgelopen tijd veel kennis opgedaan.

Je zou verwachten dat dit soort installaties wel in Azië gebouwd kunnen worden, maar de opdrachtgever wil beslist dat dit in Europa gebeurt; voor de klant garandeert dat de kwaliteit.

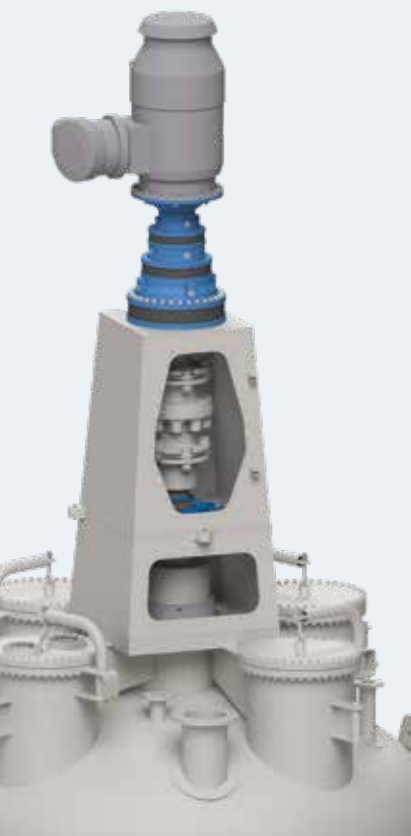
Hugo benadrukt dat het een teamprestatie is van meerdere divisies van Iv-Groep: "Escher verzorgt het verkooptraject, Iv-Offshore & Energy doet de coördinatie – procurement, testen, supervisie van de installatie – en de specialisten van Iv-Consult zijn het technische brein."

Je zou verwachten dat dit soort installaties wel in Azië gebouwd kunnen worden, maar de opdrachtgever wil beslist dat dit in Europa gebeurt; voor de klant garandeert dat de kwaliteit.

Escher is als leverancier kennisdrager van het product. Het maken van een product is iets heel anders dan het uitvoeren van een project, benadrukt Hugo. "De mensen die eraan werken moeten daarom goed begrijpen hoe de installatie in elkaar zit en hoe die functioneert. Al het materiaal dat wordt gebruikt is gecertificeerd. De installatie moet voldoen aan de U-stamp van de American Society of Mechanical Engineers. We hebben zelf een inspectieorganisatie opgetuigd, omdat de geometrische toleranties in het ontwerp zeer gering zijn. En het project is zo groot, dat er niets aan het toeval overgelaten kan worden. Alle onderdelen worden gemonitord." ●



# “DRUK OP DE KETEL VOOR ESCHER”







# Samenwerken aan scrubberprojecten

“Doordat we zo complementair aan elkaar zijn verlopen de projecten erg soepel”, vertelt Rick de Jong, sector manager bij Iv-Consult over de samenwerking met VDL op het projectprogramma van de scrubberprojecten.

Voor de start van de samenwerking tussen Iv en VDL moeten we een aantal jaar terug in de tijd. In 2008 kwamen Iv en VDL elkaar tegen als concurrent bij een defensieproject voor RUAG, een project dat VDL uiteindelijk won. De ontmoeting van toen mondde in 2009 uit in een succesvolle samenwerking op het gebied van onder andere heli-copter landing grids, turn-key levering van de indrukautomaat voor Forbo Flooring en de mechanical engineering voor de twee bioreactors voor DONG energy. VDL kocht eind 2017 kocht AEC Maritime om de bouw van de scrubbers bij VDL-KTI te vergroten en om zelf het scrubberconcept te gaan leveren. Scrubbers ofwel gaswassers worden veel gebruikt in de industrie om zwaveldioxiden en fijnstof (PM) te verwijderen uit rookgassen. Maar ook op zeeschepen komen ze steeds vaker voor als eis om nog te mogen varen. Dit omdat reders de komende jaren moeten voldoen aan strengere emissie-eisen van de Europese Unie en IMO (International Maritime Organization). De engineering van de scrubbers

voerde VDL zelf uit, maar er miste nog een partij die de mechanical engineering kon oppakken. Daar kwam Iv weer in beeld. Inmiddels zijn er zestien nieuwe scrubbersystemen ontworpen en succesvol uitgewerkt.

In de gaswasinstallatie wordt zeewater gebruikt om de uitlaatgassen te wassen. Door de combinatie van hoge temperaturen afkomstig van de uitlaatgassen en zoutwater creëer je een corrosie agressief milieu. Twee belangrijke uitdagingen in het ontwerp van de installatie.

## Zout water, hitte en beperkte ruimte

Rick legt uit welke uitdagingen in het ontwerp van de scrubbers zitten: “Op een schip staat een uitlaatpijp oftewel schoorsteen. In deze uitlaatpijp wordt een scrubberinstallatie geplaatst van ongeveer elf meter hoog en variabel in doorsnede van twee tot zes meter of, wanneer het niet past in de uitlaatpijp, komt de installatie als ‘backpack’ achterop het schip. Door de uitlaat gaat gas omhoog door een soort douche van opgepompt zeewater heen. Via verneveling door spraynozzels valt het water als een spraydeken naar beneden waar het zeewater zich verbindt met de zwaveldeeltjes.

Het vervuilde water wordt vervolgens onder de waterlijn weer geloosd. Scrubbers verwijderen zo'n 99 procent van de zwaveldioxiden en fijnstof uit de rookgassen."

Een scrubbersysteem kan als open-loop-systeem of als closed-loop-systeem worden geleverd.

In de gaswasinstallatie wordt zeewater gebruikt om de uitlaatgassen te wassen. Door de combinatie van hoge temperaturen afkomstig van de uitlaatgassen en zoutwater creëer je een corrosie agressief milieu. Twee belangrijke uitdagingen in het ontwerp van de installatie. De uitlaatpijp wordt daarom van SMO staal, roestvast staal, gemaakt om bestand te zijn tegen het corrosieve zeewater. "Voor de ophanging van de scrubber wordt gebruikgemaakt van rubbers, want door de warmte zet de pijp uit en kan deze zomaar centimeters langer worden en dan hebben we natuurlijk nog trillingen en scheepsversnelling die optreden", vertelt Rick. "Het inregelen van de tegendruk van de scheepsmotor is ook een precies klusje, deze moet namelijk exact goed zijn." Een scrubbersysteem kan als open-loop-systeem of als closed-loop-systeem worden geleverd. Bij een open-loop-systeem wordt het zwavelhoudende water weer geloosd in de zee die het zwavel afbreekt. Bij gaswassers met een closed-loop-systeem wordt de verontreiniging opgeslagen in een tank. Reiniging van het waswater gebeurt hierbij in een centrifuge. Hieraan wordt ozon toegevoegd, zodat de afvalstoffen achterblijven.

Naast zoutwater en warmte is er nog een heel belangrijke uitdaging: de beschikbare ruimte. Frans Nieuwkoop, mechanical engineer bij Iv-Consult zag op verschillende schepen over de hele wereld hoe groot die uitdaging is: "Ik heb een aantal surveys uitgevoerd op de schepen waarop wij de scrubber moeten installeren. Aan boord viel vooral op hoeveel verschillende leidingsystemen men weet te proppen in een kleine ruimte zoals bijvoorbeeld de funal (schoorsteen) van het schip. Het was voor ons daarom een hele uitdaging om vrije ruimte te vinden om onze systeemcomponenten te kunnen plaatsen en met leidingwerk aan elkaar te verbinden."





### **3D-scan**

Om het passen en meten, vooral in de schoorsteen, machinekamer en rondom de vele bestaande leidingen, eenvoudiger te maken heeft Iv-Consult in samenwerking met Iv-Infra een innovatieve 3D-scan werkmethode ontwikkeld voor zeeschepen, cruiseschepen, olietankers, bulkcarriers en containerschepen. Hiermee kunnen zowel leverancier VDL-AEC als reders de juiste scrubber selecteren. In deze werkmethode worden verschillende CAD-pakketten en de 3D-scan samengevoegd. Hierdoor kunnen wij razendsnel een totaalmodel in 3D genereren.

### **Zestien scrubbers in negen maanden tijd**

“Het scrubberprogramma is echt een voorbeeld van een goede samenwerking”, vertelt Rick. “Iv stelt eerst de P&ID en de GA (general arrangement) op in de conceptfase. VDL gaat vervolgens hiermee naar de werf en overlegt daar over het project. Iv voert een survey en/of scan uit op het schip en gaat aan de slag met de basic engineeringfase. Nadat dit met de klant is besproken gaan we aan de slag met de detailengineering. VDL bouwt vervolgens de scrubber. Sinds september 2018 zijn er iedere maand twee projecten gestart en er zijn nu zestien systemen ontworpen en uitgewerkt. Het ontwerpen van een scrubber neemt een paar maanden in beslag. Door een slim P&ID op te stellen bespaar je later in de ontwerpfase weer tijd. Het is niet zo dat we iedere keer het vorige ontwerp kunnen kopiëren. Iedere scrubber is uniek en complex. Maar we gebruiken zeker onze opgedane kennis en ervaring. Hierdoor worden wij steeds efficiënter in de uitvoering.”

Het team bestaat uit medewerkers van Iv-Consult, Iv-Industrie, Iv-Infra, Iv-Offshore & Energy, Iv-Water en Nevesbu.

### Buiten de gebaande markten

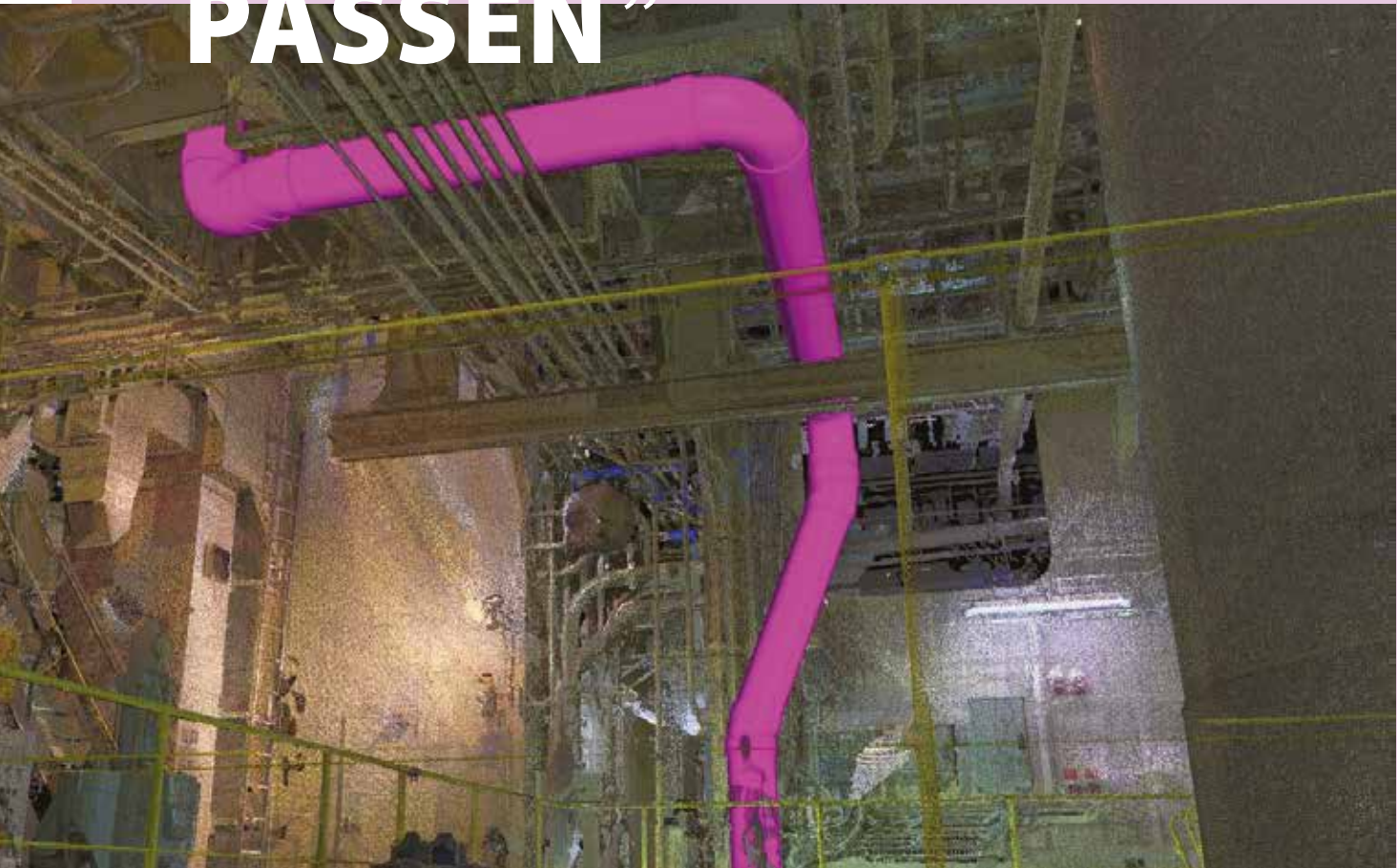
Rick: "Wat dit projectprogramma eigenlijk nog meer bijzonder maakt is dat er per project zo'n vijftien tot achttien medewerkers van Iv bij betrokken zijn en dat dit niet alleen maar mensen van Iv-Consult zijn. Het team bestaat uit medewerkers van Iv-Consult, Iv-Industrie, Iv-Infra, Iv-Offshore & Energy, Iv-Water en Nevesbu. Zo gaan we met een divers team buiten de gebaande markten waarin we opereren. Ieder project pakken we binnen het programma op en per werf is er een verantwoordelijke. Er is veel contact onderling in de teams, ondanks dat ze niet fysiek bij elkaar zitten. Naast het wekelijkse overleg is er een appgroep waarin veel informatie wordt gedeeld. Sommigen gaan ook regelmatig naar het buitenland om op de schepen in te meten en te scannen." Frans vult aan: "Naast de technische uitdagingen in de projecten, bleek het werk ook bijzonder onvoorspelbaar. Zo is het bij mij een keer voorgekomen dat ik na een survey in China ben doorgevlogen naar Japan voor het scannen van een andere boot. Vlak na aankomst bleek dat deze onverwachts pas een week later in de haven zou aankomen door 'file' in de haven, waarbij de kade vol ligt met schepen en er dus geen ruimte is om te lossen. Na een leuke vrije dag in Tokyo ben ik maar weer teruggevlogen naar Nederland. Ook andere collega's zijn wel eens voor niks de wereld over gevlogen en zonder een survey of scan weer teruggekeerd naar huis."

Tijmen de Haan, engineer bij Iv-Industrie, vertelt over zijn ervaringen: "Wat mij het meest is bijgebleven zijn de avonturen in Singapore en Panama. Met kleine bootjes voeren we over de zee naar de grote zeeschepen. Om zo tussen andere enorme schepen te varen was echt een beleving! Nadat de werkzaamheden klaar waren was er nog tijd om de steden en de landen te verkennen. In Panama hebben we ook nog de nieuwe sluisdeuren van het uitgebreide Panamakanaal gezien die ontworpen zijn door Iv."

"Het is mooi om te zien hoe hecht het team is en hoe iedereen groeit onder leiding van projectmanager structural department, Caspar Breman", vervolgt Rick. "Zo groeien jonge mensen met potentie door. Binnen projecten als deze moet je veel en hard samenwerken. In combinatie met het steeds slimmer willen werken doe je binnen korte tijd veel kennis en ervaring op, dit is goud waard! Daarom zijn we steeds op zoek naar nieuwe, leergierige mensen. Kortom: techneuten met een brede kennis van de techniek, die op een hoog kennisniveau kunnen opereren. Talenten die kunnen doorgroeien!" ●



# “PUZZELEN OM EQUIPMENT IN TE PASSEN”







## Schoolgebouw De Passie: van 4.300 m<sup>2</sup> naar 6.300 m<sup>2</sup>

“Je kan het wel allemaal uittekenen, maar als je op locatie staat heb je veel beter zicht op wat er mogelijk is. Of dat kanaal wel past op die plek, of dat het misschien toch in de weg zit van een doorgang. Bovendien geef ik nu ter plekke aan waar precies de nieuwe energievoorziening moet komen en het afgekoppeld moet worden. Het luistert heel nauw waar bepaalde installaties of leidingen komen, dus bekijk ik dit altijd ter plekke.” Han Engel, projectleider bij Iv-Bouw, vertelt over project De Passie. Een bestaand schoolgebouw voor voortgezet onderwijs dat verbouwd en uitgebreid wordt. Van 4.300 m<sup>2</sup> naar 6.300 m<sup>2</sup>.

Het gebouw wordt gefaseerd gerenoveerd en uitgebreid terwijl het open blijft. De ingrijpende aanpassingen zorgen voor een duurzamer pand. Maar liefst 30% onder de wettelijke nieuwbouweis. Een aanzienlijk verbeterde gebouwschil, het verwijderen van de gasaansluiting en een all-electric gebouw met een luchtwarmtepomp zorgen voor dit duurzame resultaat. Project De Passie is aangenomen in een DBMO-contract, waarbij Iv-Bouw als aannemer verantwoordelijk is voor het design (van SO tot UO), building (de bouw),

maintain (onderhoud) en operate (beheer). Iv-Bouw heeft de afgelopen jaren een aantal projecten op deze manier uitgevoerd, maar dan een EPC-constructie gegoten in een UAV-GC contract. Hierbij waren er dus geen verantwoordelijkheden met betrekking tot beheer en onderhoud. Een DBMO-contract is niet iets dat je direct verwacht bij een advies- en ingenieursbureau in de installatietechniek.

Het gaat niet alleen om tekenen, maar ook om snappen wat je doet. En dat moet je ruiken, voelen, proeven!

Han legt uit: “Voorheen verzorgden wij in projecten enkel het design; het ontwerp van de installaties. Vervolgens werd het aanbesteed en ging een aannemer ermee aan de slag zonder dat wij nog invloed hadden op ons ontwerp en wat ermee gebeurde. Het aanbesteden kost veel tijd en ook een aannemer besteedt weer veel uit aan onderaannemers. ‘Dat kunnen wij ook’, dachten wij een aantal jaar geleden en dan hebben we direct invloed op wat er gebouwd wordt en op de klanttevredenheid. In de tussentijd zijn wij in projecten steeds meer zelf gaan doen en

inmiddels ontwerpen wij niet alleen de installaties, maar doen wij ook de inkoop en werken wij met vaste zzp'ers die de uitvoering voor ons doen."

### **Uitvoerder met een lv hart**

Die zzp'ers die de uitvoering doen zijn wel geselecteerd en getraind in wat we bij lv belangrijk vinden. "Het zijn mensen met een lv hart!" vertelt Han. "Zij zijn aanwezig op de bouw namens lv en zijn een belangrijk aanspreekpunt voor andere partijen. We vinden het daarom heel belangrijk dat ze leren hoe lv het gebouw wil hebben en welke veiligheid en kwaliteit wij nastreven. Zij moeten echt denken en handelen zoals wij dat ook doen." Han is daarom veel op de bouwplaats aanwezig. Niet alleen om de bouw te begeleiden en de engineering uit te voeren, maar ook om dat lv hart bij de onderaannemers te voeden.

Het gebouw wordt in drie fases verbouwd. In elke fase moeten de bestaande installaties weer worden aangepast op de nieuwe tijdelijke situatie.

Hij vult aan: "Door rond te lopen zie je meer en dat werkt weer beter voor het ontwerp. Het gaat niet alleen om tekenen, maar ook om snappen wat je doet. En dat moet je ruiken, voelen, proeven! Als je rondloopt vallen sommige dingen ook ineens op. Zo kan je wel bedenken dat er grote installaties in een ruimte moeten worden geplaatst, maar hoe moeten die dingen eigenlijk naar binnen? Is daar wel ruimte voor? Dat zijn zaken die we dan goed kunnen voorbereiden en uiteindelijk begeleiden."

### **Bouwen en onderwijs tegelijkertijd**

De verbouwing en uitbreiding van het schoolgebouw neemt in totaal zo'n twee jaar in beslag. Ondertussen gaat het onderwijs in de school gewoon door. In de eerste fase van het project is de school klaargemaakt voor de ingrijpende klus. Hierbij is de bestaande technische ruimte ontmanteld waarin onder andere de ketels, regeltechniek en de luchtbehandeling stonden opgesteld. Hiervoor moesten eerst tijdelijke voorzieningen worden aangebracht en de centrale infrastructuur worden omgelegd. Vervolgens kon gestart worden met de sloop van een deel van de school en er zijn noodlokalen geplaatst. Iv-Bouw was ook verantwoordelijk voor het bouwrijp maken van het terrein en het plaatsen en aansluiten van de noodlokalen. Het gebouw wordt in drie fases verbouwd. Telkens wordt een derde van de leerlingen in de noodlokalen geplaatst. Tevens moeten in elke fase de bestaande installaties weer worden aangepast op de nieuwe tijdelijke situatie. Nu is het project uitvoeringstechnisch gereed en het zal volgens planning eind 2020 helemaal gereed zijn. In de uitvoeringsfase moeten de UO-tekeningen nog worden uitgewerkt tot werktekeningen.

In het technische ontwerp is al goed gekeken naar zowel kwaliteit als economische aantrekkelijkheid.

### **Uitdagingen bij kostenbesparing en kwaliteit**

Deze aanpak, waarbij Iv-Bouw niet alleen het ontwerp verzorgt, maar ook met de inkoop en de uitvoering belast is, zorgt voor andere uitdagingen. Als adviesbureau moeten er nu keuzes gemaakt worden







die normaal niet genomen hoeven te worden. Welke producten zijn technisch de beste optie, maar ook economisch aantrekkelijk bijvoorbeeld. Han legt uit: "Iv heeft het project voor een vast bedrag aangenomen, dat zorgt ervoor dat we kritisch kijken naar de keuzes die we maken. Als ingenieur wil je het gebouw zo mooi mogelijk maken, maar het moet ook haalbaar zijn binnen de gestelde prijs. Dat zorgt er ook voor dat we bijvoorbeeld bij de wc-potten kiezen voor de goedkopere optie, maar bij de duurzame energie-installaties zeker niet! Het vereist goede technische kennis om deze keuzes te maken en te bezuinigen op het ene onderdeel, maar niet op het andere." Doordat het projectteam bij Iv het volledige project oppakt is in het technische ontwerp al goed gekeken naar zowel kwaliteit als economische aantrekkelijkheid. Zo 'simpel' mogelijk ontwerpen was hierbij een belangrijk doel.

### **Engineering op locatie?**

De meerwaarde van Iv in zo'n project zit in het complete technische concept. Daar waar de aannemer als specialist weet hoe de uitvoering gedaan moet worden en hoe veilig ze dat kunnen uitvoeren, kan Iv ook tijdens de bouw nog naar het ontwerp kijken en dat eventueel aanpassen. Het maakt ons een flexibele totaaladviseur. Zou de engineering dan altijd op de werkplaats moeten worden uitgevoerd? Han antwoordt: "Nee, zeker niet. Het is heel belangrijk om vaak op de bouw aanwezig te zijn, voor de binding, zichtbaarheid en het ter plekke beoordelen van wat wel en niet mogelijk is. Maar de engineering hoeft zeker niet ter plaatse gedaan te worden. De binding en kennisuitwisseling met alle Iv collega's is daarvoor veel te belangrijk!" ●

# 70 JAAR MENSEN PROJECTEN VERHALEN



Work hard, play hard!

Naast het werken aan de mooiste projecten hebben we ook ontzettend veel lol met elkaar; van zomerbarbecues en zigeunerfeesten, tot leuke tripjes naar onder andere Verona en bijzondere nieuwjaarsbijeenkomsten.



## Maleisië

In 1996 legden we het fundament voor ons succesvolle kantoor in Maleisië.



## A man, a plan, a canal. Panama!

Met recht ons project van de eeuw: in 2016 werd het vernieuwde Panamakanaal geopend met 16 sluisdeuren ontworpen door Iv.



## 70 jaar innovatie

De nieuwste technologieën worden dagelijks toegepast in de meest diverse en uitdagende projecten. Door samenwerking met technische universiteiten en kennisinstellingen blijven we op de hoogte van de laatste ontwikkelingen én weten de jonge ingenieurs van Nederland de weg naar Iv te vinden.

# “ASSETMANAGEMENT IN DE PRAKTIJK”



# Ingrijpende en duurzame renovatie slibverwerkingsbedrijf Sluisjesdijk



Het is niet zomaar een project, het vervangen en aanpassen van de schakelkasten, slibontwatering (centrifuges), voorindikers en chemicaliënopslag van slibverwerkingsbedrijf Sluisjesdijk. Er moeten negentien schakelkasten (met 53 panelen in totaal) worden vervangen. Deze omvang is enorm. En dit alles moet in 2,5 jaar zijn gerealiseerd, terwijl de processen op het slibverwerkingsbedrijf onverstoord door moeten blijven gaan. Paul Kloet (afdelingshoofd EIA) en Ruud Hekman (senior projectleider) vertellen over de grootste uitdagingen binnen dit project, dat deel uitmaakt van een grootschalige renovatie waar in totaal circa 25 miljoen euro voor is uitgetrokken.

Een van de hoofddoelen van de grootschalige renovatie is om slibverwerkingsbedrijf Sluisjesdijk toekomstbestendig te maken. Om strategische keuzes voor de komende tien jaar te kunnen maken, is een analyse uitgevoerd volgens de methode van asset life cycle management. Dit leidde tot een aantal concrete maatregelen die een duurzame en doelmatige bedrijfsvoering voor de komende tien jaar garanderen. Hieruit zijn een aantal projecten gecombineerd in één project waarvan Iv-Water de verschillende

oplossingsrichtingen inventariseert, keuzes afweegt, ontwerpt, het contract voorbereidt en uiteindelijk de uitvoering gaat begeleiden.

## Even terug in de tijd

We gaan even terug in de tijd. Want wat gebeurt er precies op het slibverwerkingsbedrijf in Sluisjesdijk en wat maakt de ingrijpende renovatie noodzakelijk? *'Koningin Beatrix opent ondergrondse zuivering'*, luidt de kop van een Nederlandse krant op 27 oktober 1987. Een paar dagen later, op 3 november, werd rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) Dokhaven officieel in gebruik genomen. Rwzi Dokhaven was de eerste ondergrondse biologische zuivering in Nederland.

Met de grootschalige renovatie van het slibverwerkingsbedrijf wordt beoogd om jaarlijks 8 miljoen kWh duurzame energie op te wekken die het waterschap direct kan gebruiken.

De slibverwerkingsinstallatie bevindt zich zo'n zeshonderd meter verderop, op de Sluisjesdijk in het Rotterdamse Waalhavengebied. Hier wordt het slib dat

afkomstig is van rwzi Dokhaven vergist. Het biogas dat bij het vergistingsproces ontstaat wordt omgezet in elektriciteit en warmte. Deze warmte wordt onder andere gebruikt voor het op temperatuur houden van de slibgistingstanks (33 tot 35 graden Celsius). De elektriciteit is voor eigen gebruik en voorziet in noodstroom, in geval van stroomuitval.

Inmiddels zijn we 32 jaar verder en naderen de slibverwerkingsinstallaties het einde van hun technische levensduur. Mede voor de borging van een veilige en gegarandeerde bedrijfsvoering is het noodzakelijk om onderdelen te renoveren danwel vervangen. Met de grootschalige renovatie van het slibverwerkingsbedrijf wordt beoogd om jaarlijks 8 miljoen kWh duurzame energie op te wekken die het waterschap direct kan gebruiken.

Waterschap Hollandse Delta heeft als doel gesteld om zijn kerntaken in 2050 volledig circulair uit te voeren. Als subdoel is gesteld om in 2030 voor 50 procent circulair te zijn.

Paul: "De komende jaren worden diverse renovatieprojecten uitgevoerd die hieraan moeten bijdragen. Het project waaraan Iv-Water nu werkt is hier één van. Het is een technisch uitdagend project waar veel disciplines bij komen kijken zoals elektrotechniek, procesautomatisering, werktuigbouwkunde en civiele techniek, maar ook specialismen als ATEX, RAMS en functionele veiligheid. Ik ben zelf al sinds 1998 betrokken bij engineeringvraagstukken van het waterschap. Het mooie aan deze samenwerking is dat we de organisatie

daardoor erg goed kennen. We hebben veel kennis van de toegepaste technische standaarden, maar ook van de projectbeheersing bij het waterschap. En doordat we al jaren intensief samenwerken zijn we ook al geruime tijd bekend met de initiatie van dit project. We hebben deelgenomen aan de marktconsultatie en al snel was voor ons duidelijk dat dit een uitdagend project was waar we heel graag aan wilden meewerken. Niet alleen gezien de omvang, maar ook gezien de beperkte ruimte waar de ombouw moet plaatsvinden en de borging van de bedrijfsvoering gedurende de ombouw. Dit maakt het voor mij nog waardevoller om nu invulling aan dit project te kunnen geven."

#### **Energieneutrale ambities**

Waterschap Hollandse Delta (WSHD) heeft als doel gesteld om zijn kerntaken in 2050 volledig circulair uit te voeren. Als subdoel is gesteld om in 2030 voor 50 procent circulair te zijn. Op dit moment zijn de ambities geïnventariseerd, maar moet de omgevingswijzer op organisatieniveau nog worden ingevuld en moeten de duurzaamheidsdoelen nog worden vastgesteld. En daar helpt de Aanpak Duurzaam GWW bij. Ruud: "Bij Iv-Water kennen we deze aanpak wel, maar omdat de toepassing ervan nieuw is in de zuiveringswereld hebben we hier nog geen praktische ervaring mee. Dat was toch wel een uitdaging in dit project. In de infrasector wordt de aanpak wel al langer toegepast, dus hebben we onze collega's van Iv-Infra bij dit project betrokken. Bij het doorlopen van de twaalf duurzaamheidsthema's bleek dat niet alle thema's even relevant zijn voor de zuiveringswereld. De relevante thema's zijn energie, materialen, water, welzijn en



investeringen. Voor deze thema's is met het waterschap een ambitieniveau afgesproken en is per thema een doelstelling voor het project benoemd."

### **Grootste uitdagingen in het project**

"De grootste uitdaging in dit project zat in het inventariseren van de bestaande installaties. Hierbij hebben we aan de hand van een multi-criteria-analyse bepaald welke bestaande functionaliteiten bijvoorbeeld moesten worden aangepast en in hoeverre dit echt noodzakelijk is", vertelt Ruud. Andere uitdagingen zitten in de doorlooptijd en de omvang van de ombouw van de schakelkasten, maar ook in het feit dat de bedrijfsvoering moet blijven doorgaan tijdens de werkzaamheden. De schakelkasten zijn het hart van de installatie. Ze



verzorgen de aansturing van al het equipment. Het vervangen van de schakelkasten heeft dus impact op de gehele bedrijfsvoering. Ruud: "De nieuwe schakelkasten worden ondergebracht in een nieuwe schakelruimte. Zo kunnen het plaatsen van de nieuwe schakelkasten en het leggen en aansluiten van nieuwe kabelwegen en bekabeling onafhankelijk plaatsvinden van andere werkzaamheden. De routing van kabelwegen wordt zo ingericht, dat de procesvoering minimale overlast heeft en de aannemer niet wordt gehinderd door de procesvoering. Door maximale voorbereidingen te treffen hoeft bij de ombouw alleen aan de veldzijde de bekabeling te worden aangesloten en kan vervolgens worden gestart met testen. Zo kunnen de ombouwwerkzaamheden direct na elkaar worden ingepland." De bestaande schakelkasten worden hoofdzakelijk bestuurd via relaistechiek. De nieuwe schakelkasten worden uitgerust met moderne automatiseringsapparatuur. Iv-Water gaat voor de automatisering de functionele ontwerpen maken.

Bij het beschouwen van de chemicaliën bleek dat een probleem ontstond met betrekking tot struvietvorming.

#### **Vervangen of renoveren?**

Het aanpassen van de slibontwatering moet leiden tot een hogere ontwateringscapaciteit, zodat de slibgistingcapaciteit optimaal benut kan worden. Om dit te realiseren worden verschillende onderdelen van de slibontwatering vervangen en/of ingrijpend gereviseerd, gemoderniseerd en waar mogelijk geautomatiseerd, waarbij besturing vanaf het BBS (Beeldscherm Bedien Systeem) op afstand kan

plaatsvinden. Wat we nu onderzoeken is: moeten de centrifuges van de slibontwatering worden gerenoveerd of worden vervangen door nieuwe? En hoe passen we de aanpassingen aan de centrifuges zo efficiënt mogelijk in de totale planning in? De afweging voor vervangen of renoveren kan pas goed worden gemaakt als er een vergelijkende test wordt gedaan met centrifuges die in de markt verkrijgbaar zijn. De stuurgroep van WSHD moet nog beslissen of deze testen in het vierde kwartaal van dit jaar kunnen worden uitgevoerd.

#### **Voorkomen van struvietvorming**

Bij het beschouwen van de chemicaliën bleek dat op de locatie een probleem aanwezig is met betrekking tot struvietvorming. Hierdoor kunnen leidingen verstopt raken, waardoor installaties uit bedrijf moeten worden genomen. Uit een nadere analyse bleek dat struvietvorming kan worden voorkomen door de slibstromen op een alternatieve manier met elkaar te mengen, in combinatie met ijzerchloridedosering voor de binding van het fosfaat. Iv-Water heeft, gezamenlijk met een aantal specialisten van WSHD, een aantal varianten opgesteld en afgewogen waarmee struvietvorming in de toekomst kan worden tegengegaan. De basis van de oplossingen is het mengen van het externe slib en het A-trap slib van rwzi Dokhaven, waardoor een voldoende vloeibaar mengsel ontstaat waarin ijzerchloride goed gedoseerd en gemengd kan worden. Hiervan zijn verschillende alternatieven uitgewerkt. Welk alternatief het gaat worden is nu nog niet bekend. Voor de te renoveren en nieuw te plaatsen onderdelen wordt een ontwerprisicoinventarisatie en evaluatie (RI&E)







opgesteld. Hierbij wordt de veiligheid getoetst aan de eisen van de EU Machinerichtlijn. Omdat er ook installatiedelen in ATEX-gezoneerd gebied liggen, is input door een ATEX-specialist een randvoorwaarde.


### **Waarborgen van diverse belangen**

Het project kent een groot aantal stakeholders met diverse belangen. Uiteindelijk moeten al deze stakeholders achter de gekozen oplossing staan, dus is het verkrijgen van draagvlak erg belangrijk. De stakeholders worden dan ook nauw bij het project en in de technische keuzes betrokken, waarbij de stem van de beheerders en procesvoerders relatief zwaar meetelt. Zo zijn er onder andere kennismakingsbijeenkomsten en interactieve sessies georganiseerd om gezamenlijk de KES (Klant Eisen Specificatie) op te stellen en risico's te inventariseren.

### **De contractkeuze**

Het contract wordt in de markt gezet als een UAV-contract of als een UAV-GC-contract. De keuze hiertussen ligt nog open en wordt uiteindelijk gemaakt op basis van de ontwikkeling van de scope (ontwerpvrijheden en complexiteit), planning (doorlooptijden per contractvorm), risico's (in hoeverre zijn de risico's beheersbaar voor het waterschap), informatie (de staat en hoeveelheid van beschikbare informatie) en de mate waarin het waterschap betrokken wil zijn in de uitvoering van het project. ●





# Een nieuwe methode voor hydro-structurele scheepsanalyses

“De koppeling tussen hydrodynamica en constructieve analyse is wat deze methode uniek maakt”, zegt Ana Maria Tocu, lead naval architect bij Nevesbu. “We hebben een methode ontwikkeld om de hydrodynamische belasting op schepen direct te linken aan FE-analyse (Finite Element), zodat er accurater kan worden omgegaan met specifieke weerscondities op zee. Natuurlijk moeten schepen zodra deze op zee zijn intact blijven en goed en veilig kunnen opereren over de gehele levensduur.”

Nevesbu is in Nederland (zover bekend) het eerste en momenteel enige ingenieursbureau dat hydro-structurele analyses uitvoert.

Ons doel is om ervoor te zorgen dat zowel de globale sterkte als de sterkte van lokale constructieve details, voldoende is om operationele en weerspecifieke belastingen te weerstaan, zonder concessies te doen aan de economische en milieu-gedreven eisen die sturen op lichtere en efficiëntere constructies.

## Huidige praktijk, risico's en beperkingen

In de huidige praktijk worden hydrodynamische berekeningen en FE-analyses over het algemeen strikt gescheiden uitgevoerd. Golfbelastingen, zoals versnellingen en golfbuigende momenten, worden berekend met lineaire potentiaal theorie. Vervolgens worden, door middel van de load combination approach, belastingen bepaald die worden gebruikt voor de constructieve analyse. Dit is een voorbeeld van een methode gebaseerd op regelgeving, waarin combinaties van extreme golfbelastingen worden bepaald om het FE-model te belasten. Deze methode geeft echter niet per se een representatieve ontwerpbelasting. De praktijk leert dat in het geval dat berekende spanningen niet conform de regelgeving zijn, lastige discussies met klasse-organisaties ontstaan en eventueel extreme constructieve ontwerpmodificaties moeten worden gedaan. Ook zien we dat de direct calculation methodes worden gebruikt voor constructies die buiten de regelgeving vallen, bijvoorbeeld door een atypische scheepsvorm.

Om consistentere en meer realistische FE-belastingen en resultaten te verkrijgen heeft Nevesbu de hydro-structurele scheepsanalyses verder doorontwikkeld. De resultaten die met deze nieuwe methode worden verkregen helpen om in een vroeg stadium te identificeren waar en hoe de constructie zou moeten worden aangepast.

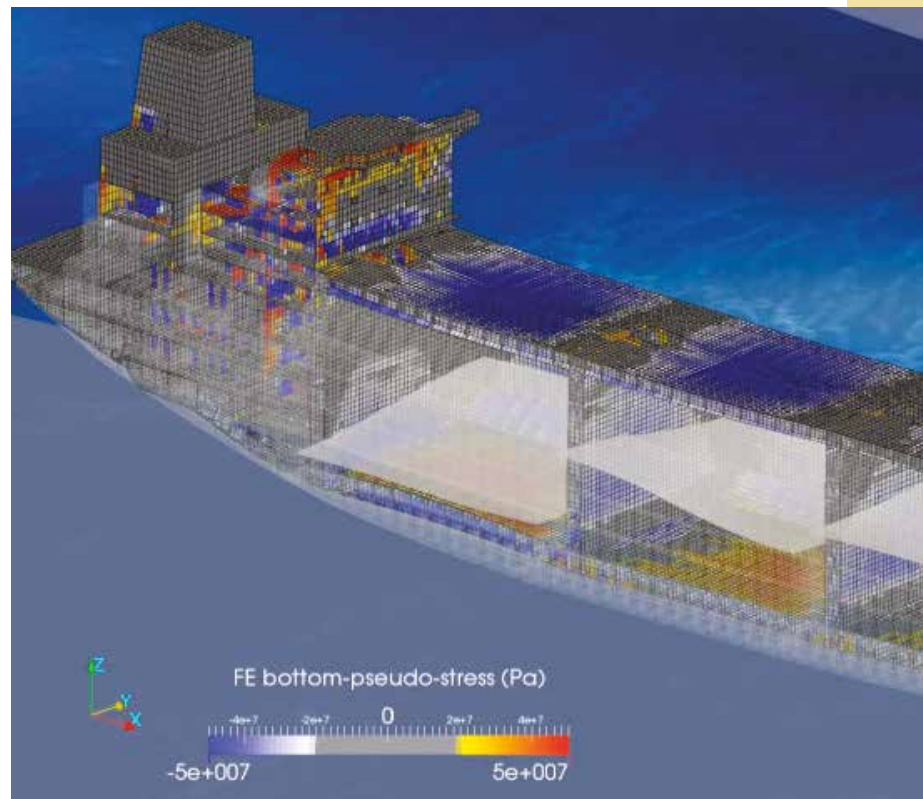
Complexere aspecten, zoals vermoeiing, niet-lineaire golfbelastingen en hydro-elasticiteit, kunnen ook worden gesimuleerd met dit pakket.

#### Hydro-structurele link

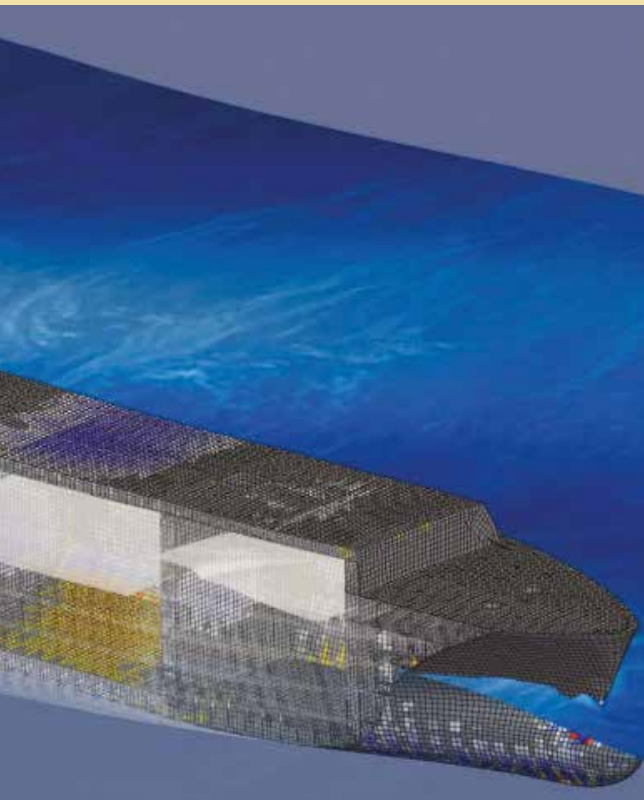
“We zagen een aantal jaar geleden de kans en hadden de kennis en ervaring in huis om zelf een methode te ontwikkelen om de hydro-structurele analyses efficiënter te kunnen uitvoeren. Toen hebben we een kernteam met specialisten opgezet”, vertelt Ana Maria. “Het zijn geen simpele sommetjes die je zomaar even uitvoert. De berekeningen zijn echt complex en vergen specifieke kennis van hydrodynamica én van constructief ontwerp. Het doel dat we voor ogen hadden was dan ook om te komen tot één geïntegreerd systeem waar alles in zit, en dat is gelukt.”

Met het nieuwe softwarepakket, hebben we een directe link tussen het hydrodynamisch mesh en het FE mesh. De druk op de romp, veroorzaakt door de golven, kan dus direct worden aangebracht op het FE-model van het schip. Dit betekent dat het werken

met onrealistische golfbelastingen of combinaties van golfbelastingen niet langer nodig is. Complexere aspecten zoals vermoeiing, niet-lineaire golfbelastingen en hydro-elasticiteit kunnen ook worden gesimuleerd in dit pakket. Normaal gesproken worden verschillende delen van de software gebruikt door de verschillende disciplines, maar uiteindelijk wordt alles gecombineerd in één model met een directe link naar het constructieve model. Voor Nevesbu is dit van groot belang, omdat alle kennis, ervaring en beschikbare tools kunnen worden hergebruikt.



bron: Courtesy Bureau Veritas



We hebben verschillende benchmarkstudies verricht om de hydrodynamische berekeningen in de praktijk te testen en waar nodig aan te scherpen.

#### **Status in de markt**

Het uitvoeren van hydro-structurele scheepsanalyses is iets wat momenteel veelal wordt uitgevoerd door klasse-organisaties. Nevesbu is in Nederland (zover bekend) het eerste en momenteel het enige ingenieursbureau dat deze analyses ook uitvoert. Jaren van kennisontwikkeling, onderzoeken, gesprekken met softwareleveranciers en benchmarken zijn hieraan voorafgegaan.

Als klasse-organisaties de hydro-structurele analyses uitvoeren is dit vaak wat verder in het ontwerpproces. Maar wat als uit de analyses blijkt dat er modificaties moeten worden gedaan aan bijvoorbeeld het grootspant, topside supports of de bilge keel, omdat deze niet bestand zijn tegen de extreme belasting of vermoeiingsbelasting waar deze mee te maken krijgen op zee? Dit kan betekenen dat aanzienlijk meer staal moet worden toegepast, wat gevolgen kan hebben voor alle betrokken partijen in het scheepsontwerp.

Hoe zorg je er in zo'n geval voor dat het ontwerp nog binnen de beschikbare tijd en het budget wordt aangepast, zonder dat er afbreuk wordt gedaan aan de kwaliteit? We bevelen daarom aan om de hydro-structurele analyses al zo vroeg mogelijk in het ontwerpproces uit te voeren. Zo kunnen bovengenoemde risico's vermeden worden en indien noodzakelijk kan het ontwerp op tijd aangepast worden, wat een groot voordeel is voor de klant.

## Focus

Ons hoofddoel is consistentere en meer representatieve FE-resultaten verkrijgen, voor zowel extreme belasting als vermoeiingsbelastingen. "Voor het berekenen van extreme golfcondities maken we bijvoorbeeld gebruik van een niet-lineair model", vertelt Lennart Buitendijk, werkzaam als naval architect bij Nevesbu en onderdeel van het kernteam. "Dit is noodzakelijk om realistische golfbelastingen te bepalen in extreme golven. Het is uniek dat de software niet alleen in staat is om dit uit te rekenen, maar ook kan linken aan het constructieve model. Wat je met name in extreme golfomstandigheden ziet, is dat niet-lineariteit een significant hogere belasting kan geven dan een lineair model.

Nevesbu blijft onderzoeken welke uitdagingen er nog zijn, hoe we deze kunnen invullen, waar we verder kunnen verbeteren en hoe we nog efficiënter kunnen communiceren tussen onze disciplines.

## Continue ontwikkeling

Jaren van kennisontwikkeling en onderzoek, en dan komt dat moment dat de methode staat. Alles is tot in detail uitgedacht en uitgewerkt, de benodigde software is aangeschaft, maar werkt het in de praktijk ook zoals beoogd? Lennart: "We hebben verschillende benchmarkstudies verricht om de hydrodynamische berekeningen in de praktijk te testen en waar nodig aan te scherpen. Bij een van de benchmarks hebben we gebruikgemaakt van de beschikbare data van een FPSO project. We hebben onze resultaten vergeleken met die van klasse en de uitkomst was goed. De resultaten kwamen overeen." Ana Maria: "Onze methode werkt, dat hebben we nu met de benchmarks bewezen. Maar we zijn er nog niet. Onderzoek en verdere ontwikkeling zijn doorlopende processen. Ontwikkelingen staan niet stil en we willen de beste kwaliteit kunnen leveren."

Nevesbu blijft onderzoeken welke uitdagingen er nog zijn, hoe we deze kunnen invullen, waar we verder kunnen verbeteren en hoe we nog efficiënter kunnen communiceren tussen onze disciplines. Zo zijn we nu het een en ander aan het benchmarken bij een Nederlandse offshore-operator. ●



# “ ONZE METHODE WERKT ”



## Ingenieurs met passie voor techniek

Iv-Groep is een wereldwijd opererend multidisciplinair ingenieursbureau. Al sinds 1949 bedenkt Iv technische oplossingen voor vraagstukken van iedere omvang en complexiteit. Dit doen wij binnen de sectoren Bouw & Installaties, Industrie, Infra & Verkeer, Handling, Maritiem, Offshore & Energie en Water. Geen uitdaging is ons te moeilijk. We zijn een club mensen met échte passie voor het vak: indien nodig springen we direct de auto in om een klant te helpen.

