



## CASE STUDY STEIGERBOUW

### EFFICIËNTER COMPLEXE STEIGERS BOUWEN MET 3D-SCANNING

Innovatief werken. Dat is volgens BP essentieel om de raffinaderij in Rotterdam overeind te houden. Gelukkig werkt de brandstoffenproducent met innovatieve partners, zoals Bilfinger Industrial Services, de vaste contractor voor isolatie, steigerbouw en tracing. Zo stelde Bilfinger bij steigerbouw 3D-scanning voor om een lastige onderhoudsklus op hoogte uit te voeren. Het resultaat overtrof de verwachtingen.

#### Wikken en wegen

De Rotterdamse raffinaderij van oliebedrijf BP moest aan de slag met onderhoud aan de 2T2001, één van zijn destillatietorens op het terrein. Dat klinkt makkelijker dan het is, aangezien de toren ruim vijftig meter hoog is. BP ging daarom samen met Bilfinger Industrial Services op zoek naar de beste manier om hier een steiger voor te bouwen. Oorspronkelijk wilde BP alleen een steiger op de kop van de toren. Een hangsteiger op de top van de toren was na engineering en doorrekenen geen haalbare, verantwoorde optie. Om er zeker van te zijn dat een veilige steiger zou worden gebouwd, werd gekozen voor een volledige steiger met opbouw vanaf de grond. Een bijkomend voordeel hierbij was dat op deze manier onderhoud aan de gehele toren kon plaatsvinden. Bij het engineeren van zo'n grote steiger in een complexe omgeving komt veel kijken, omdat er veel leidingwerk en equipment rondom de toren is.

#### 3D scannen: ideaal in een complexe omgeving

Als voorloper in steigerbouw heeft Bilfinger een nieuwe methode ontwikkeld om steigers te engineeren: via 3D-scanning. Na een geslaagde pilot bij een andere toren van BP waren zowel Bilfinger als BP overtuigd van het nut van deze methode voor de 2T2001.

3D-scanning werkt stapsgewijs als volgt:

- Een laser scant het object en de (maatgevende) omgeving.
- De scan wordt vertaald naar een puntenwolk, waarin van elke plek bekend is wat de bijbehorende afstand is tot objecten in de omgeving.
- Het object en de puntenwolk worden vertaald naar een 3D-tekening in bijvoorbeeld AutoCAD.
- De engineer modelleert de steiger in deze 3D-omgeving.
- De output is een montageschema van de steiger, in stappen van twee meter.

**Opdrachtgever:** BP Raffinaderij Rotterdam

**Locatie:** Rotterdam

**Periode:** 2014

**Probleemstelling:** voor het plegen van onderhoud aan destillatietoren 2T2001 moest BP Raffinaderij Rotterdam op ruim vijftig meter hoogte werken. Een hangsteiger op de top van de toren was geen haalbare, verantwoorde optie. Traditionele steigerbouw vanaf de grond was erg complex vanwege de drukke omgeving.

**Oplossing:** Bilfinger Industrial Services stelde voor om via 3D-scanning een gedetailleerde opname van de toren te maken. Hierdoor kon BP vanaf de grond een steiger bouwen die fit for purpose was en in één keer goed. Bovendien kon de steiger met minder materiaal en sneller worden opgebouwd en gedemonteerd. De totale kosten waren hoger dan voor de beoogde kleine steiger aan de kop, maar BP kon nu ook gelijk heel de toren onder handen nemen waardoor deze er weer tientallen jaren tegenaan kan.

**BILFINGER INDUSTRIAL SERVICES BELGIË/NEDERLAND**



**BILFINGER**

Het scannen van het object en de (maatgevende) omgeving.



Dennis Scheffer, engineer voor onder andere de complexe steigers die Bilfinger bij BP neerzet, is zeer te spreken over deze aanpak. 'Ik weet met 3D-scanning welke objecten ik tegenkom, waar de bordessen zitten en hoe we de steiger kunnen vastzetten aan de constructie. Ik teken dus precies waar ik welk onderdeel wil hebben. Onze steigers zijn daarmee nu gegarandeerd sterk, stijf en stabiel.'

En dat is mooi, vindt Nico van Roon, business unit manager bij Bilfinger. Traditionele steigerbouw in een complexe omgeving zoals die van BP brengt een paar praktische uitdagingen met zich mee. 'Vroeger kreeg je een tekening van een toren en informatie over de bordessen. Maar het leidingwerk en het andere equipment op en rondom de toren waren nooit in beeld. We engineerden dan een heel mooie steiger, maar in de praktijk maakten leidingen, pompen en kabelgoten de bouw volgens plan onmogelijk. Ook was het lastiger om in te schatten of de achterliggende constructie het kon dragen.'

#### **Minder verrassingen**

Met de 3D-scan zijn die problemen grotendeels verleden tijd, zegt Van Roon. 'We engineeren nu zo'n 70 procent van de steiger, terwijl we de overige 30 procent tijdens het werk aanpassen en narekenen. Dat was vroeger omgekeerd.' Bovendien komt een steigerbouwer veel minder verrassingen tegen, waardoor hij de papieren



plannen bijna letterlijk kan volgen. 'Hij hoeft nu niet meer naar eigen inzicht staanders te verplaatsen. En omdat die vaak heel belangrijk zijn, kreeg je vroeger lelijke constructies. De steiger kwam wel omhoog, alleen kon je er vrijwel niet meer doorheen lopen, zoveel steigerbuis zat erin.' Ook de veiligheid profiteert enorm van 3D-scannen. 'Het risico dat een steiger anders werkt dan gedacht is een stuk kleiner. De cruciale elementen staan op papier en de steigerbouwer volgt die plannen.'

### Geen overbodige luxe

3D-scanning brengt in het begin extra kosten met zich mee, maar die verdienen je gauw terug. Want hoe sneller en efficiënter je de steiger monteert, des te lager zijn de kosten voor de opdrachtgever. Bovendien krijg je een beter product. Van Roon: 'We zetten er nu alleen in wat we écht nodig hebben en kunnen plekken waar gewerkt moet worden beter vrij houden. 3D-scanning vormt zo een grotere plus dan we in eerste instantie verwacht hadden.'

Rest de vraag: wie kunnen de vruchten plukken van deze toepassing? Volgens de Bilfinger-experts zijn dat vooral bedrijven die complexe steigers van 24 meter of hoger willen bouwen in uitdagende omgevingen. Scheffer: 'Of 3D-scannen zinvol is verschilt per object. De omgeving is bepalend.' Van Roon vult aan: 'Een 3D-scan kan veel opleveren, maar maak altijd een juiste afweging.'

In het geval van toren 2T2001 was 3D-scanning zeker geen overbodige luxe. De steiger kon in korte tijd opgebouwd worden, waardoor BP zijn inspectiedeadline ruimschoots op tijd haalde. BP greep daarbij de kans aan om niet alleen het bovenste deel, maar direct de gehele toren te inspecteren, stralen en opnieuw te isoleren.



Destillatietoren 2T2001 in de steigers na 3D-scanning.

### Voordelen bij dit project

Het gebruik van 3D-scanning voor het bouwen van de optimale steiger bleek veel voordelen te hebben - zowel verwacht als onverwacht.

- Er zijn minder steigeronderdelen nodig, waardoor de kosten afnemen.
- De steiger neemt minder ruimte in.
- Er is op de steiger meer werkruimte en minder kans op struikelingen.
- De steiger is sneller op te bouwen.
- De gemaakte scans zijn ook later weer bruikbaar.
- De kans is veel groter dat de steiger in één keer veilig wordt opgebouwd.
- De totale engineeringkosten nemen af.



## ‘HET RESULTAAT VAN WETEN HOE JE GAAT BOUWEN’

Henk van der Meer weet als Teamleider Events bij BP Raffinaderij Rotterdam precies hoe je een turnaround zo goed mogelijk moet uitvoeren. Het project met 3D-scanning voor de steigerbouw is wat hem betreft meer dan geslaagd. ‘Ik denk niet dat 3D-scannen nadelen heeft. Bovendien bouwt Bilfinger minder m<sup>3</sup> en gewicht aan steiger, dus financieel is dat in ons voordeel.’

Daarnaast past deze manier van werken goed bij BP, vindt Van der Meer. ‘BP modelleert zelf ook al bijna alle nieuwbouw in 3D om te bepalen of het in de plant past. Zo kunnen we met de muis door heel onze fabriek lopen à la Google Street View. Ik vind het fijn om met Bilfinger een partner te hebben die net als wij innovatieve oplossingen toepast om problemen op te lossen.’

Toen bleek dat BP een volledige steiger moest laten bouwen, maakte Van der Meer van deze last een lust. Met dank aan 3D-scanning. ‘Omdat je direct goed gaat opbouwen vanaf de onderkant, kun je met een kleine ploeg effectiever én efficiënter werken. Dat zorgde ervoor dat we een heel toegankelijke steiger hadden met open werkplekken. Dit verhoogde de veiligheid en maakte een betere werkaanpak mogelijk. De steiger stond er snel en de grootte was verminderd. Dat is het resultaat van weten hoe je gaat bouwen.’

De 2T2001 van BP kan er nu weer jaren tegenaan. ‘Omdat we een volledige steiger hebben laten bouwen, konden we meer onderhoud plegen dan we oorspronkelijk van plan waren’, besluit Van der Meer. ‘De toren is daarom nu in zo’n conditie dat we de komende 15 à 25 jaar weer vooruit kunnen.’