

PRAKTIJKPROEF FLEXIBLE DOLPHINS

HET PROJECT

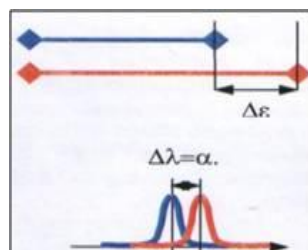
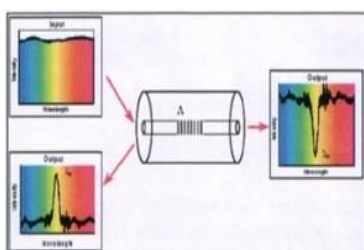
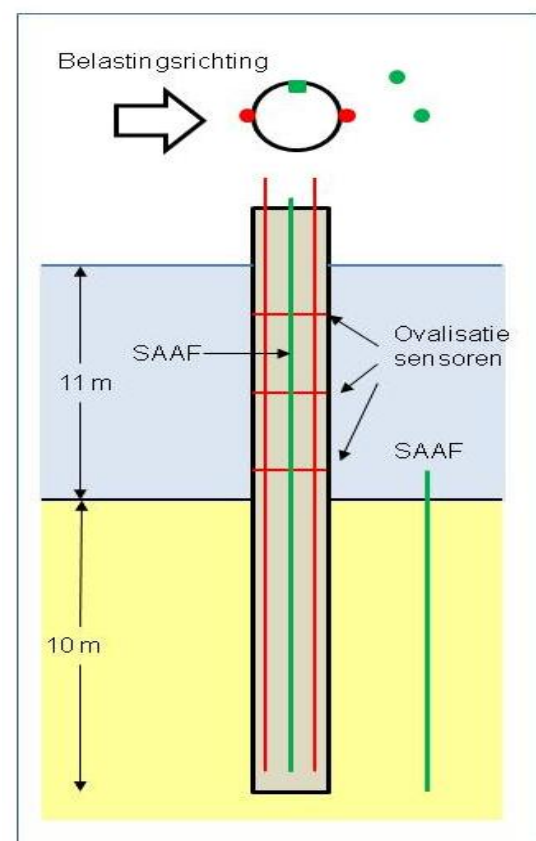
De in opdracht van Havenbedrijf Rotterdam uitgevoerde praktijkproef diende om meer inzicht te krijgen in het constructieve gedrag van buispalen die als ducdalven moeten dienen. Hiertoe werden 8 van sensoren voorziene buispalen met een diameter van 914mm en een lengte variërend van 20 tot 22 meter de bodem van de Beneluxhaven ingetrild. Vervolgens werd elke paal zowel dynamisch als statisch belast en uiteindelijk tot bezwijken (plooiën) gebracht. Hierbij was Inventec verantwoordelijk voor het monitoren van de optredende vormverandering van de buispalen en de deformatie van de havenbodem.

MONITORING

De door Inventec uitgevoerde monitoring bestond uit vier onderdelen:

- **De in de buispaal optredende buigingsrek.**

Elk van de buispalen werd over de volledige lengte voorzien van twee verlijmdde fiber-imprinted optische glasvezels. Waar een FBG (Fiber Bragg Grating) in de fiber is "geprint" wordt slechts één specifieke golflengte van het door de fiber gestuurde licht teruggekaatst naar de uitleesunit. Bij rek van de paal op die plek verschuift die golflengte. Deze verschuiving heeft een bekende relatie met de werkelijk optredende rek. Door meerdere FBG's met verschillende karakteristiek op dezelfde fiber in serie te plaatsen kan de gehele keten via slechts één enkele connector worden uitgelezen. In dit geval bevatte elke fiber (met een diameter van slechts 0,25mm) 8 FBG's in serie.



- **Ovalisatie van de buispaal.**

Deze werd op een aantal niveaus over de paalhoogte gemeten door middel van een fiber met 4 FBG's verdeeld over de omtrek van de paaldoorsnede.

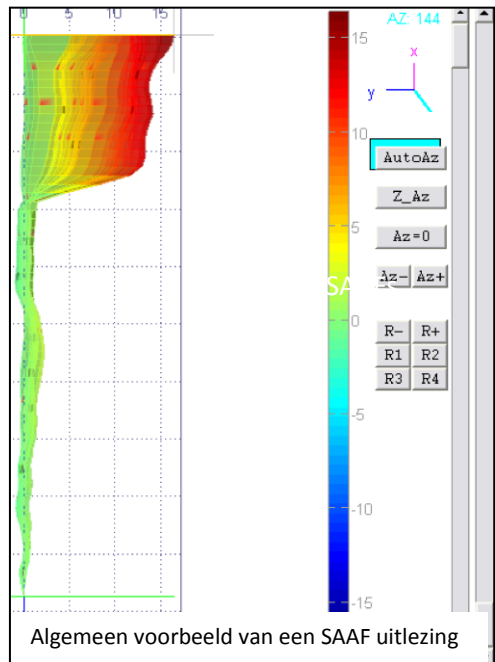
Tijdens de dynamische belasting werden alle sensoren simultaan uitgelezen met een frequentie van 10Hz (uitlezing tot 1 kHz is mogelijk).

- **Deformatie van de buispaal.**

Steeds voor aanvang van de statische belasting werd een SAAF neergelaten en gefixeerd in een kokerprofiel dat aan de binnenzijde van de buispaal was gelast. De SAAF (Shape Accel Array/Field) bestaat uit een keten van onderling in alle richtingen scharnierend met elkaar verbonden MEMS inclinometersecties van 0,50m lengte. Uitlezing van de SAAF resulteerde in een weergave van de gedistribueerde deformatie in X- en Y-richting op de millimeter nauwkeurig over de volledige lengte van de paal.

- **Deformatie van de havenbodem.**

De SAAF-technologie werd eveneens toegepast om tijdens het belasten van een buispaal het gedrag van de "passieve wig" van de ondergrond te monitoren. Voor aanvang van een statische proef werden twee SAAFs met behulp van een duiker in vooraf in de havenbodem aangebrachte PVC buizen geplaatst.



Inventec is koploper op het gebied van optische glasfibertoepassingen voor de civiele techniek, geotechniek, leidingtechniek en energie.


inventec b.v.

Postbus 497
8070 AL NUNSPEET
Tel. 0341-274470 Fax. 0341-274471
E-mail: info@inventec.nl
Website: www.inventec.nl