



# Optischevezelsensortechnologie als stimulans voor innovatie bij diepfunderingstechnieken

De optischevezelsensortechnologie maakt het onder meer mogelijk om de vervormingen van een structuur te monitoren. Maar ook in diepfunderingen komt deze technologie goed van pas.

*M. De Vos, ir., adjunct-afdelingshoofd, afdeling Geotechniek, structuren en beton, WTCB*

*N. Huybrechts, ir., afdelingshoofd, afdeling Geotechniek, structuren en beton, WTCB*

*G. Van Lysebetten, ir., adjunct-laboratoriumhoofd, laboratorium Geotechniek en monitoring, WTCB*

## De meerwaarde van de optischevezelsensortechnologie

De optischevezelsensortechnologie biedt heel wat mogelijkheden in de bouwsector, zoals bij:

- de ontwikkeling van allerhande nieuwe bouwsystemen, -componenten en -materialen
- de langetermijnmonitoring van kunstwerken in het kader van *predictive maintenance*-toepassingen of *early warning*-systemen
- de kwaliteitscontrole.

Ook op het vlak van de diepfunderingstechnieken heeft de optischevezelsensortechnologie tal van troeven te bieden.

## Innovatie in de diepfunderingstechnieken

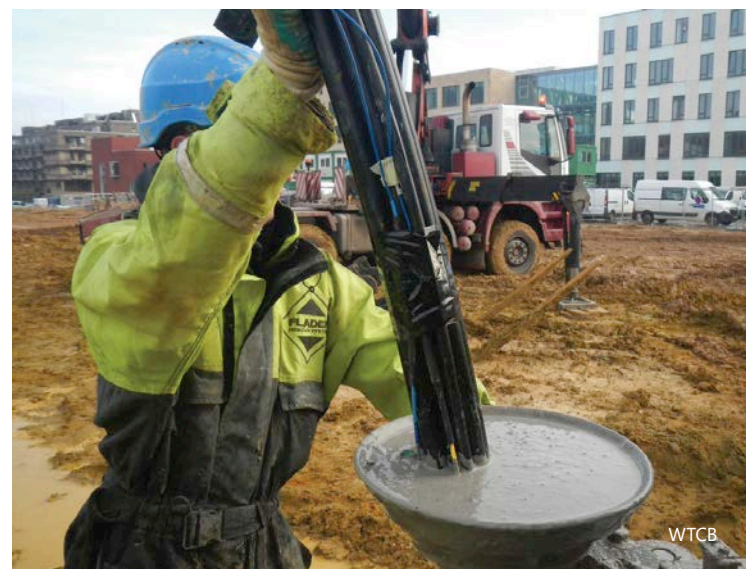
De diepfunderingstechnieken hebben de laatste decennia een sterke innovatie gekend. Zo hebben verschillende uit-

voeringsmethoden een grote evolutie doorgemaakt, werden er alternatieve technieken ontwikkeld en zijn er zelfs nieuwe toepassingen ontstaan. Denken we hierbij maar even aan de diverse schroefpaaltechnieken, de micropaal- en anker-technologie, de injectietechnieken en *soil mixing*.

Deze innovatie is onder meer het gevolg van een constante zoektocht naar **meer efficiënte en kostenoptimale werkmethoden**. Dit wordt bijvoorbeeld mogelijk gemaakt door steeds performantere machines die alsmaar vaker voorzien zijn van automatische registratieapparatuur en visualiseringstools. Hierdoor beschikt de operator over een betere realtimecontrole tijdens de uitvoering van een funderingselement in de diepe ondergrond, wat op zijn beurt de kwaliteitsbewaking ten goede komt.

Dankzij de geavanceerde sensortechnologie is het dan weer mogelijk geworden om de **prestaties van funderingselementen** (bv. draagvermogen, ankercapaciteit, lastzettingsgedrag en vervormingen) gedetailleerd in kaart te

1 | Toepassing van optischevezelsensoren in een diepwandpaneel (links) en in een grondanker (rechts).







2 | Toepassing van optischevezelsensoren in een grondverdringende schroefpaal (links) en in een micropaal (rechts).

brengen. Dit is noodzakelijk om een draagvlak te creëren voor innovatieve funderingstechnieken en om ze te kaderen in de van toepassing zijnde normen.

### De optischevezelsensortechnologie in diepfunderingen

Het WTCB is in 2007 reeds gestart met de ontwikkeling van prototypes van optischevezelsensoren die geïntegreerd kunnen worden in funderingselementen. Inmiddels worden deze sensoren op regelmatige basis toegepast en zijn er quasi geen beperkingen meer om ze in de meest uiteenlopende soorten funderingselementen te integreren, gaande van diepwandelementen, damwanden en ankers tot alle soorten (micro)paalsystemen en grondverbeteringselementen.

Zo toont afbeelding 1 op de vorige pagina een voorbeeld van de toepassing van optischevezelsensoren in een testdiepwandpaneel voor de Oosterweelverbinding te Antwerpen en van de integratie van een optischevezelsensorlijn in een proefanker bestaande uit strengen met voorspanstaal op een site te Gasthuisberg in Leuven. Afbeelding 2 illustreert op haar beurt de integratie van optischevezelsensorlijnen in een grondverdringende schroefpaal op een site te Bergen (waarbij de sensorlijn met een cementgrout in een aan de wapening bevestigde reservatiebuis vastgezet wordt) en in een met zelfborende holle buizen uitgevoerde micropaal

op een site te Rotterdam (waarbij de sensorlijn meteen na de uitvoering in de micropaal geïntegreerd wordt).

### Het belang van geïnstrumenteerde belastingsproeven voor de funderingsaannemer

Voor funderingsaannemers komt de optischevezelsensortechnologie voornamelijk van pas om diepfunderingen, die onderworpen worden aan belastingsproeven, te instrumenteren. Een belastingsproef bestaat erin om het funderingselement stapsgewijs te belasten tot een maximaal vooropgestelde belasting of totdat de fundering bezwijkt (zie afbeelding 3). Dankzij de instrumentatie met optischevezelsensoren kan dan op elk moment van de proef de **belastingoverdracht van de fundering naar de verschillende grondlagen** geëvalueerd worden. Op die manier verkrijgt de aannemer gedetailleerde informatie over de performantie van zijn systeem, waardoor hij dit nauwkeuriger kan dimensioneren.

De wijze waarop dit in België dient te gebeuren, staat beschreven in het **WTCB-Rapport nr. 20** dat binnenkort van toepassing zal worden (zie de **WTCB-Dossiers 2020/6.1**). Dit Rapport voorziet bovendien in een kwaliteitskader voor uitvoerders van paalfunderingen, bestaande uit een ATG-systeem met certificatie (of equivalent). Mede hierdoor worden dergelijke geïnstrumenteerde proeven voor aannemers van diepfunderingen nog belangrijker. ◆

## In de praktijk

Om de toepassing van de optischevezelsensortechnologie meer ingang te doen vinden bij bedrijven, voert het WTCB – dat hieromtrent reeds veel ervaring opgebouwd heeft – in samenwerking met de KU Leuven momenteel het door VLAIO gesubsidieerde COOCK-project 'Monitoring van structuren en systemen met optische vezel' uit. Voor meer informatie (bv. presentaties, webinars en cases) over de optischevezelsensortechnologie en bouwgerelateerde toepassingen verwijzen we naar de projectwebsite [www.ovmonitoring.be](http://www.ovmonitoring.be).

3 | Opzet van een paalbelastingsproef

