

GeoBrain Funderingstechniek: realistische ontwerpen vereisen ervaringskennis

Bij funderingswerken gaat het geregeld mis, vaak doordat bij het ontwerp geen rekening is gehouden met de uitvoerbaarheid. Met GeoBrain Funderingstechniek probeert GeoDelft, samen met verschillende partners, daarin verandering te brengen. Zo zijn een toegankelijke database met praktijkervaringen en modellen gemaakt om vooraf de uitvoerbaarheid van ontwerpen te toetsen. De komende tijd ligt de nadruk op het verzamelen van praktijkervaringen, om te zorgen dat de database goed gevuld raakt.



Beschadigde damwandplank (bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat)

Lange tijd is gedacht dat bij funderingswerken alleen de aannemer fouten maakte. Inmiddels weten we beter en beseffen we dat veel fouten vaak al in het ontwerp zitten. Neem een damwand voor een ondiepe bouwput. De ontwerper bij het ingenieursbureau, die gevraagd is hiervoor een ontwerp te maken, gaat aan de slag met zijn geotechnische ontwerpmodel. Gezien de geringe ontgraving komt hij tot een ontwerp met relatief dunne damwandplanken. Om de gronddruk te weerstaan is dikker staal immers niet nodig. Op de locatie van de bouwput zit echter pas op vijftien meter diepte een kleilaag. Voor het verkrijgen van een waterdichte constructie moeten de damwandplanken dus tot die diepte worden ingebracht. Volgt een aannemer het ontwerp blindelings, dan ontstaan er uitvoeringsproblemen. Hij zal de dunne planken namelijk niet (zonder beschadigen) tot de gewenste diepte krijgen.

Een ander voorbeeld. Voor een bouwwerk moeten heipalen worden aangebracht in een zandige bodem met kleilaagjes. Voor het ontwerp berekent de ontwerper de benodigde draagkracht. Als de aannemer met heien begint, gaat het direct mis. Door de over-

gangen in de grond komen er scheuren in de palen en treedt paalbreuk op.

Uitvoerbaarheid

Bovenstaande situaties zijn typerend voor veel problemen met funderingen. Een ontwerper maakt een ontwerp, waarbij hij alleen kijkt naar de geotechnische randvoorwaarden. Van uitvoerbaarheid heeft hij weinig kennis, hij is immers geen uitvoerder. Ook de opdrachtgever is vaak niet deskundig genoeg om te kunnen toetsen of het ontwerp is uit te voeren. Hij stuurt het ontwerp door naar de hoofdaannemer die het vervolgens neerlegt bij de onderaannemer. Deze ziet dat het ontwerp niet uitvoerbaar is en geeft bijvoorbeeld aan dat er zwaardere damwandplanken nodig zijn of ander materieel. De opdrachtgever zal hiervan in veel gevallen niet zijn gecharmeerd, omdat dit tot hogere kosten kan leiden. Daarmee is er een probleem ontstaan tussen opdrachtgever en onderaannemer. Een probleem dat eigenlijk alleen goed is op te lossen door met de opmerkingen van de onderaannemer, die hij maakt op grond van zijn ervaringskennis, terug te gaan naar de ontwerper. Deze kan dan vervolgens een realistisch ontwerp maken, dat rekening houdt met de uitvoerbaarheid.

Faciliteren

GeoBrain Funderingstechniek bestaat uit een aantal instrumenten om deze terugkoppeling van ervaringskennis naar de ontwerper te faciliteren. Het eerste instrument is een zogeheten ervaringsdatabase waarin praktijkgegevens over funderingsprojecten zijn opgeslagen. Deze database is te vinden op www.geobrain.nl en kent verschillende zoekingen. Zo kan een gebruiker een locatie invoeren, waarna hij een overzicht krijgt van projecten in de nabije omgeving van die locatie. Een andere optie is het invoeren van de grondopbouw. Het systeem zoekt dan in de database naar projecten met een vergelijkbare opbouw. Vervolgens kan de gebruiker per project bekijken wat voor type plank of paal is gebruikt, welk materieel is toegepast en welke problemen zich eventueel hebben voorgedaan. Door deze informatie te benutten bij zijn eigen project kan hij voorkomen dat vergelijkbare problemen ontstaan.

Bas Hemmen,
projectleider GeoBrain
bij GeoDelft

Kunstmatige intelligentie

Het tweede instrument bestaat uit modellen waarmee de uitvoerbaarheid van funderingsactiviteiten kan worden voorspeld. Deze modellen zijn gebaseerd op expertkennis. Voor het maken van voorspellingen werkt het met kunstmatige intelligentie. Het kan bijvoorbeeld aan de hand van bestaande praktijkervaringen voorspellen of het aanbrengen van een damwandplank in een totaal nieuwe situatie wel of niet uitvoerbaar is. Het aantrekkelijke van het model is dat het zelflerend is. Zo leidt het invoeren van nieuwe ervaringen ertoe dat het model steeds beter gaat voorspellen. Anders gezegd, de expertkennis waarop het model in het begin was gebaseerd, wordt steeds meer vervangen door ervaringskennis. Het voorspellingsmodel is evenals de database te vinden op www.geobrain.nl.

Aantal ervaringen uitbreiden

Hoe meer ervaringen in de database zijn opgeslagen hoe waardevoller GeoBrain Funderingstechniek wordt voor gebruikers. Nu zijn er bijvoorbeeld nog onvoldoende ervaringen beschikbaar om de modellen voor elke situatie goed te kunnen laten leren van de ervaringen. Dat is niet erg. Het betekent alleen dat de modellen voorlopig nog vooral gebruik maken van expertkennis. Door het beperkte aantal opgeslagen ervaringen is de kans nu ook nog vrij groot dat bij het zoeken in de database geen nabijgelegen of

vergelijkbare projecten worden gevonden. Daarom gaat een medewerker van GeoDelft het komende jaar alle funderingsbedrijven langs om ervaringen te verzamelen. Het is de bedoeling om over enkele jaren het huidige aantal ervaringen van circa 750 te hebben uitgebreid tot ongeveer 10.000. De initiatiefnemers hopen dat gebruikers vervolgens zelf – als ze zien hoeveel baat ze kunnen hebben van GeoBrain Funderingstechniek – hun nieuwe ervaringen zullen gaan aanleveren.

Risico-inschatting

Om het voor ontwerpers eenvoudiger te maken om de uitvoerbaarheid mee te nemen bij het maken van een ontwerp, worden de voorspellingsmodellen ingebouwd in ontwerpsoftware zoals MSheet - dat berekent hoeveel kracht er op een damwand komt te staan - en MFoundation dat de draagkracht van palen berekent. Door deze inbouw kan een ontwerper met één druk op de knop een risico-inschatting maken van de uitvoerbaarheid. ■

GeoBrain Funderingstechniek is een initiatief van het Platform Funderingstechniek (Ballast Nedam Funderingstechnieken, BAM Civiel Grondtechniek, Geka Bouw, Terracon, Van Splunder Funderingstechnieken en Voorbij Funderingstechnieken), ingenieursbureau M.U.C. en GeoDelft in samenwerking met de NVAF en haar leden.

CURSUSSEN POSTACADEMISCH ONDERWIJS

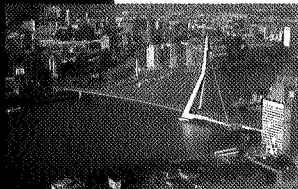
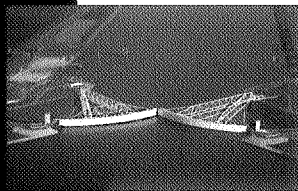
Stichting Postacademisch Onderwijs (PAO) organiseert korte cursussen op het gebied van de Civiele techniek en Bouwtechniek. Deze actuele cursussen bieden de laatste stand van zaken in wetenschap en techniek, onderzoek en praktijk.

In PAO participeren de Technische Universiteiten, kennisinstellingen, de advieswereld, KIVI NIRIA, de CUR en overheden. Cursusleiders en docenten zijn autoriteiten op hun vakgebied. PAO heeft geen winstoogmerk.



PAO
Postbus 5048
2600 GA Delft
Tel. 015 - 278 46 18
Fax 015 - 278 46 19
info@pao.tudelft.nl
www.pao.tudelft.nl

PAO: Kennis, Kunde, Kwaliteit



CIVIELE TECHNIEK EN BOUWTECHNIEK

Innovatieve cursussen voor projectleiders, ontwerpers, constructeurs, waterbouwkundigen, opdrachtgevers...

-  **Ingenieursgeologie in het buitenland** 
[16, 17, 23, (30) mei], € 1060 (1375), Kok Business Centre Delft
Door ir. S. Slob, ITC
-  **Verzekerde garantie, het beter borgen van bouwkwiteit** 
[17 mei], € 525, Duwo Conferentiecentrum Delft
Door mr. M. Kraijer MBA, Prorail
-  **Beter bouw- en woonrijp maken**
[17, 18 mei], € 795, TU Delft
Door dr.ir. F.H.M. van de Ven, TU Delft / RIZA en ir. D.J. Biron, TU Delft / Witteveen+Bos
-  **Keuring van zand en klei** 
[23 mei], € 525, GeoDelft
Door drs. G.A.M. Kruse en ir. P. Lubking, GeoDelft
-  **Vormgeving van bruggen** 
[30, 31 mei], € 795, TU Delft
Door prof.ir. L.A.G. Wagemans, TU Delft
-  **Arbitrage in de bouw**
[2 juni], € 525, TU Delft
Door prof.dr. M.A.B. Chao-Duivis, Instituut voor Bouwrecht

Gratis aan te vragen: brochure PAO cursusoverzicht 2006-I
Kijk ook op: www.pao.tudelft.nl