

# Uitvoeringscheck cruciaal bij funderingsontwerpen

## Samenvatting

Bij de uitvoering van funderingswerken gaat het geregeld mis. Zo komt het vaak voor dat damwandplanken niet op diepte komen of uit het slot lopen en geprefabriceerde betonpalen bij het inbrengen breken. Dit soort problemen leidt niet alleen tot extra kosten, maar vaak ook tot een forse vertraging van het bouwproject en imagoschade. Veel van de problemen ontstaan doordat in de ontwerp-fase geen rekening is gehouden met de uitvoerbaarheid van een ontwerp. Door een vernieuwde samenwerking tussen het Platform Funderingstechniek\*, de NVAF\* en Deltares moet daarin verandering komen.

◀ Thomas Bles en Mandy Korff van Deltares

Op de Funderingsdag begin oktober hebben de NVAF en het Platform Funderingstechniek een samenwerkingsakkoord gesloten. Doel hiervan is om de huidige versie van GeoBrain Funderingstechniek uit te bouwen tot een volwaardige faciliteit voor de funderingsbranche. Casper Guis van de NVAF: 'Veel problemen bij funderingswerken zijn terug te voeren op opdrachtgevers en ontwerpers die zich onvoldoende hebben verdiept in de uitvoering. Wil je daarin verandering brengen dan moet je ze op een eenvoudige wijze toegang bieden tot uitvoeringservaringen. De ervarings-database van GeoBrain Funderingen is daarvoor uitermate geschikt.'

### Brokkenpiloten

Rond 2000 had de funderingsbranche min of meer het imago van brokkenpilot omdat bij veel projecten het funderingswerk niet liep zoals gepland. Er waren geregeld arbitragezaken en funderingswerken waren niet of alleen tegen hoge premies te verzekeren, waarbij dan vaak nog sprake was van allerlei uitsluitingen. Voor zes funderingsbedrijven was dit aanleiding om samen met het kennisinstituut GeoDelft, dat inmiddels deel uitmaakt van Deltares, na te denken hoe herhaling van fouten kon worden

voorkomen. In 2002 is begonnen met het opzetten van een toegankelijke database met praktijkervaringen om de uitvoerbaarheid van ontwerpen vooraf te kunnen toetsen. Sindsdien werken deze partijen, samen met ingenieursbureau M.U.C. en de NVAF aan de ontwikkeling van GeoBrain Funderingstechniek. Het samenwerkingsakkoord bevestigt de brede aantakking in de branche en staat garant voor een verdere ontwikkeling van GeoBrain.

### Ruim 1.500 praktijkervaringen

Sinds de start is het aantal ervaringen gestaag toegenomen en inmiddels bevat de database al ruim 1.500 praktijkervaringen. Iedere ervaring bestaat uit een aantal projectindicatoren zoals bodemopbouw, gebruikte palen, damwanden, tril- of heiblokken en informatie over eventuele problemen die bij de uitvoering zijn opgetreden, inclusief de daaruit voortvloeiende kosten. Partijen met een abonnement op GeoBrain kunnen al deze ervaringen via internet inzien. Ze kunnen zoeken op een kaart van Nederland, op projectkenmerken en op grondopbouw met behulp van een digitale sondering. Naast de ervaringsdatabase kent GeoBrain Funderingstechniek ook een voorspellingsmodel dat de uitvoerbaarheid van nieuwe ontwerpen toetst

op basis van expertkennis en ervaringen uit de database. Ook is een koppeling met de DINO-database met Nederlandse ondergrondgegevens gemaakt, zodat gebruikers snel sonderingen in de omgeving van een project kunnen zoeken. Binnenkort komen er ook nog gebruikersvriendelijke koppelingen met de ontwerpsoftware MSheet en MFoundation. Met MSheet was al een eenvoudige koppeling aanwezig. De nieuwe koppelingen zijn echter gebruiksvriendelijker en bieden ontwerpers straks extra functionaliteiten om op een eenvoudige wijze vanuit hun ontwerp-omgeving hun ontwerp te controleren op uitvoerbaarheid.

### Volwaardige faciliteit

'De praktijk laat zien dat de toepassing van GeoBrain Funderingstechniek kan leiden tot een aanzienlijke reductie van uitvoeringsproblemen', vertelt Thomas Bles, projectleider GeoBrain Funderingstechniek bij Deltares. 'Een reductie die hard nodig is. Zo komt het nog steeds vaak voor dat verzekeraars funderingswerken weigeren te verzekeren vanwege de hoge faalkosten. Het mooie is dat alle partijen baat hebben van GeoBrain Funderingstechniek. Ontwerpers kunnen nagaan of een ontwerp – dat voldoet aan de eisen voor draagvermogen

en stabiliteit – ook uitvoerbaar is, terwijl verzekeraars kunnen beoordelen of de aanpak van een aannemer risicovol is. Voor die aannemer is de database een goed hulpmiddel om risico's te onderkennen en voor opdrachtgevers om de haalbaarheid van een project vast te stellen.' Ook Casper Guis, voorzitter van de NVAF, is overtuigd van de waarde van GeoBrain Funderingstechniek: 'Het is een uiterst zinvol instrument. Daarom willen we samen met het Platform Funderingstechniek alle partijen in het bouwproces stimuleren om gebruik te maken van de database. Tegelijkertijd zullen wij onze leden aanzetten om hun ervaringen aan te leveren, zodat de database verder gevuld raakt en we steeds eenvoudiger een herhaling van fouten kunnen voorkomen.'

### Verbindende schakel

'Wat we uiteindelijk willen bereiken met GeoBrain Funderingstechniek is een proces-innovatie', stelt Bles. 'Als je naar de verschillende partijen in de bouwkolom kijkt, zie je dat ontwerpers van funderingsontwerpen tot nu toe eigenlijk geen contact hebben met de funderings-aannemer die het ontwerp moet uitvoeren. Daardoor zijn ze vaak onvoldoende op de hoogte van de problemen die bij de uitvoering kunnen spelen. Het ontbreken van informatie-uitwisseling tussen ontwerpers en uitvoerders speelt zowel bij traditionele als nieuwe contractvormen. Vaak is er geen contact tussen ontwerper en funderingsaannemer omdat de opdrachtgever of de hoofdaannemer tussen deze twee partijen in zit. Ons doel is dat GeoBrain Funderingstechniek bij de uitwisseling van informatie de verbindende schakel wordt tussen

**Figuur 1**  
V.l.n.r. Sikko Doornbos (namens het platform Funderingstechniek), Casper Guis (voorzitter NVAF) en Erik Janse (Deltares) met het tijdens de funderingsdag ondertekende samenwerkingsakkoord.



### GeoBrain Statistiek

Aannemer	Ervaringen	Powersupplier
Voorbij Funderingstechniek bv	229	platina
BAM Grondtechniek	227	platina
Volker Staal en Funderingen	183	goud
Ballast Nedam Funderingstechnieken	123	zilver
Terracon Funderingstechniek bv	118	zilver
Geka Bouw bv	111	zilver
Dura Vermeer Groep nv	94	brons
Heijmans Infra Techniek bv	76	brons
Sterk Heiwerken bv	58	brons
Woud Wormer bv	53	brons
Aannemersbedrijf Gebr. de Koning BV	44	
Beens Heiwerken	40	
Aannemingsmij Van der Straaten bv	40	
Aannemingsbedrijf P&G Hooghwerff bv	29	
Verhoef Funderingstechnieken bv	25	
Gebr. van 't Hek bv	22	
Hei en adviesbureau J. de Bruyn bv	20	
Castelein Heiwerken bv	18	
Hakkers bv	4	
Overigen	7	
<b>Totaal</b>	<b>1526</b>	

### Voorspellen inbrengen vibropalen

< Vorige Geotechniek Installatie Resultaat

Voorspellen (Dit kan enkele seconden duren)

#### Resultaat voorspelling

#### Risico:

Geen Klein Redelijk groot Groot Niet uitvoerbaar

Risico	Geen	Klein	Redelijk groot	Groot	Niet uitvoerbaar
Risico op significante uitstulping van de paal	█				
Risico op significante insnoering van de paal door:					
zweel kleilaag	█				
stijfheidsverschil over aangrenzende grondlagen	█				
opspanning van de ondergrond	█				
uitspoeling door sterke grondwaterstroming	█				
Risico op een significante scheur in de paal door:					
zweel/opheien	█				
grondwerk langs de palen	█				
langsrijdend materiaal	█				

Maatregelen  
De risico's met betrekking tot insnoering van de paal kunnen verder worden verkleind door de volgende waarden te hanteren voor de verschillende parameters:

- Toepassing van een vibro-combinatiepaal

**Figuur 2** Resultaat van een voorspelling.



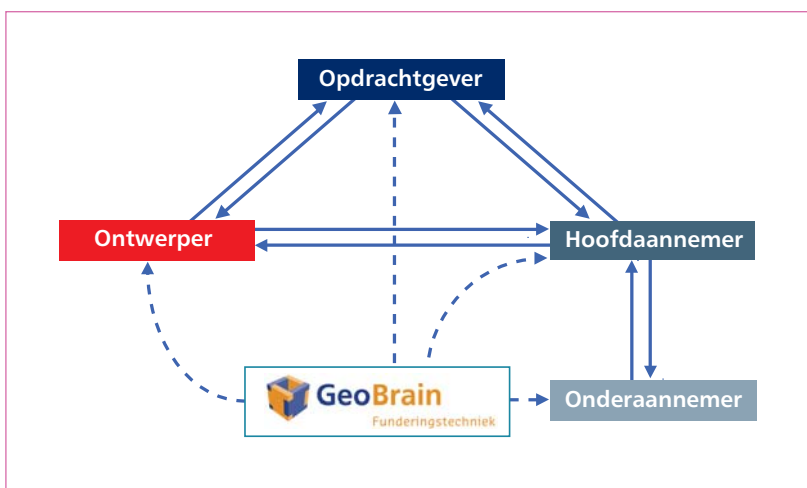
**Figuur 3**  
Via onder andere een kaart kan gezocht worden in de ervarings-database.



**Figuur 4** Voorbeeld uitvoeringsrisico bij heien van een damwand.



**Figuur 5** Voorbeeld uitvoeringsrisico bij heien van een paal.



**Figuur 6** Positie van GeoBrain in het bouwproces.

de verschillende partijen in de bouwkolom.’

### Uitstekend instrument

Eén van de partijen die GeoBrain Funderingstechniek op deze manier gebruikt is ingenieursbureau Arcadis. ‘Het vroegtijdig inzicht hebben in risico’s is bij de nieuwe contractvormen veel belangrijker geworden’, stelt geotechnisch specialist Peter Schouten van Arcadis. ‘Daarmee is de noodzaak om goed na te denken over de uitvoerbaarheid van ontwerpen ook toegenomen. GeoBrain Funderingstechniek is een uitstekend instrument om risico's snel in beeld te brengen en om informatie te krijgen over de uitvoerbaarheid. Nu is het niet zo dat we voorheen geen zicht hadden op de uitvoerbaarheid. Via de praktijkervaring van onze toezichthouders op projecten die in uitvoering zijn blijven we ook goed op de hoogte van de uitvoeringspraktijk. We raad-

plegen deze collega’s geregeld met vragen over de uitvoerbaarheid. Je bent dan echter afhankelijk van een persoon en het aantrekkelijke van GeoBrain is dat je op ieder moment van de dag heel snel een beeld hebt of je ontwerp uitvoerbaar is. Zelf maak ik het liefst gebruik van de database. Stel dat ik voor een ontwerp de toepassing van een damwand overweeg, dan zoek ik in de database naar vergelijkbare situaties en kijk ik wat de ervaringen daarmee waren. Op eenzelfde manier kan ik heel eenvoudig de haalbaarheid van verschillende varianten beoordelen.’

Schouten vervolgt: ‘Het voorspellingsmodel pas ik minder vaak toe. Ik vind het niet prettig dat ik niet direct kan zien hoe het model aan de hand van je invoergegevens tot een resultaat komt. Aantrekkelijk is natuurlijk wel dat je met het model heel snel een globaal idee hebt

van de uitvoerbaarheid en de kans op schade. De koppeling met DINO lijkt me heel zinvol.’

### Kosten-batenanalyse

‘We zijn erg blij dat er steeds meer partijen zijn zoals Arcadis die het nut van GeoBrain Funderingstechniek – en meer in het algemeen het nut van een uitvoerbaarheidscheck op hun ontwerp – inzien’, reageert Bles. ‘Dat neemt niet weg dat we vinden dat GeoBrain Funderingstechniek nog veel te weinig wordt gebruikt. Te vaak ontstaan nog uitvoeringsproblemen die volgens ons met een controle op uitvoerbaarheid van het ontwerp, bijvoorbeeld met GeoBrain Funderingstechniek, te voorkomen waren geweest. Om te achterhalen hoe we meer marktpartijen kunnen bewegen om GeoBrain Funderingstechniek toe te passen, hebben we het Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid (EIB) ingeschakeld. Het EIB brengt onder andere de kosten en baten – denk aan het verminderen van faalkosten – van GeoBrain Funderingstechniek voor gebruikers in kaart. Ook kijkt het instituut naar mogelijke oorzaken van faalkosten. Zijn er momenteel wellicht onvoldoende prikkels voor sommige partijen om faalkosten te voorkomen of kunnen partijen schade kosteloos afwentelen op een andere partij? Maar het kan ook zijn dat partijen nog even wachten met een lidmaatschap op GeoBrain Funderingstechniek totdat de database met meer ervaringen is gevuld.’

### Meer informatie



[www.geobrain.nl/funderingstechniek](http://www.geobrain.nl/funderingstechniek)  
Gebruikersnaam en wachtwoord zijn aan te vragen via de website.

\* Het Platform Funderingstechniek bestaat uit Ballast Nedam Funderingstechniek, BAM Civiel Grondtechniek, Geka Bouw, Terracon, Volker Staal en Funderingen, Voorbij Funderingstechnieken, Ingenieursbureau M.U.C. en Deltares. Sinds 2002 werken deze partijen aan de ontwikkeling van GeoBrain Funderingstechniek.

\* De NVAF, de Nederlandse Vereniging Aannemers Funderingswerken, is een ondernemersorganisatie met circa vijftig aangesloten bedrijven.

Tekst tot stand gekomen m.m.v.  
Peter Juijn Teksten. ■