



## GeoConsult

voor Civiele Techniek, Grondwater en Milieu



## Introductie



GeoConsult is werkzaam op het gebied van geotechniek, ingenieurs geologie, geohydrologie en milieu.

Het bedrijf is in 1993 gestart en sindsdien worden projecten uitgevoerd voor verschillende opdrachtgevers uit het bedrijfsleven, voor de overheid en voor particulieren.

GeoConsult verleent diensten in diverse vorm, zoals advisering, deelneming in projecten van andere bedrijven, onderzoeken en advisering bij geschillen. Hierbij wordt eventueel gebruik gemaakt van veld- en laboratoriumonderzoek, dat door derden uitgevoerd wordt.

GeoConsult heeft een groot aantal projecten volbracht met een multidisciplinair karakter in samenwerking met andere grote en kleine bedrijven.

Het karakter van uitgevoerde projecten loopt uiteen: geotechnisch ontwerp, haalbaarheidsstudies, aanbestedingonderzoek, claimonderzoek, uitvoeringondersteuning, bemalingadviesing en regionale onderzoeken op het gebied van bodemdaling. GeoConsult levert en levert bijdragen aan grote infrastructuur projecten, zoals de HSL- Zuid, de Betuwelijn en de Noord-Zuid metrolijn in Amsterdam.

Op milieugebied worden regionale onderzoeken verricht in het kader van de effecten van bodemdaling door gasonttrekking en polderpeilverlaging in de noordelijke provincies Groningen en Friesland.



Tot de belangrijkste opdrachtgevers behoren:

- Koninklijke Volker Wessels Stevin Groep
- Boortunnel Combinatie
- Ballast Nedam
- Koninklijke BAM Groep
- Koninklijke Boskalis Westminster
- Ballast HAM Dredging
- Holland Railconsult
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- Nederlandse Aardolie Maatschappij
- TotalFinaElf Nederland

## Bedrijfsfilosofie

Voor het bouwen van constructies op of in de ondergrond moeten de eigenschappen van grondlagen vastgesteld en beoordeeld worden. Met de verkregen gegevens worden voor gekozen constructie-, funderings- of uitvoeringsmethode vervolgens berekeningen uitgevoerd om te voorspellen of geen bezwijking of zakking van de grond gedurende de bouw en de levensduur van het object op zullen treden.

Gegevens over de ontstaans- en deformatiegeschiedenis van de geologische lagen moet in verband gebracht worden met in het veld en in het laboratorium gemeten geotechnische eigenschappen, zoals in de ingenieurs geologie gebeurt.

Een hiermee ontwikkeld geotechnisch parameter model vormt de basis voor de berekeningen waarmee de interactie tussen grond en constructie ingeschat wordt met methoden uit de geotechniek: grond- en gesteentemechanica en geohydrologie. GeoConsult besteedt veel aandacht aan de ingenieurs geologische interpretaties waarop parametermodellen gebaseerd zijn en kan dat doen door de fundamentele kennis over de relaties tussen geologie en grondgedrag, die aanwezig is, mede verkregen uit zelf verricht onderzoek.



De ontwerpberekeningen dienen in de dagelijkse bouwpraktijk toegepast te kunnen worden. Door advisering en het geotechnisch ontwerpen, waarbij in een interactief proces een directe terugkoppeling met de uitvoering tot stand komt, werkt GeoConsult steeds aan het optimaal en veilig bouwen van funderingen en andere geotechnische constructies.

Bij het onttrekken van mineralen of vloeistoffen uit de ondergrond voor energie- of waterwinning, of voor het bemalen van bouwputten, kan bodemdaling van het maaiveld optreden, waardoor mogelijk schade aan constructies, waterbouwkundige werken en natuur kan ontstaan. Bij deze processen vormt voor GeoConsult het behoud van het leefmilieu en natuurwaarden een belangrijk aspect.

Innovatie betekent vooruitgang door vernieuwing. Dit is van toepassing op verbeteringen in producten en processen in de funderingstechniek, tunnelontwerp en ontgravingstechnologie, maar geldt evenzeer voor modelleringen die gebruikt worden voor berekeningen voor voorspelling van het grondgedrag.

GeoConsult is voortdurend actief bezig met vernieuwing binnen de verschillende werkgebieden.

## Werkgebieden

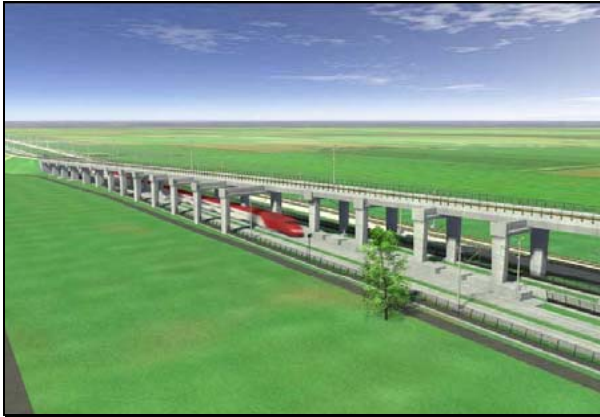
### Civiele Techniek

- Infrastructuur
- Funderingen
- Bemalingen
- Ondergrondse constructies
- Baggeren
- Juridische en Contractuele Aspecten

### Milieu

- Bodemdaling
- Grond – en grondwatervervuiling

## Infrastructuur



Inpassing van wegen en spoorwegen in bestaande situaties van kunstwerken en kabel- en leidingtracés vragen vaak om bijzondere technische oplossingen, zowel tijdens de uitvoeringsfase, als tijdens de gebruiksfase.

GeoConsult heeft bij de aanleg van de HSL-Zuid voor het contract HSL7 (aansluiting op de bestaande infrastructuur van de NS) vanaf referentieontwerp tot uitvoeringsgereed ontwerp het geotechnisch gedeelte verzorgd. Dit in design & construct vorm uitgevoerde contract, omvat ondermeer: nabij NS-Station Hoofddorp, twee fly-overs met aangrenzende aardebanen; tussen Moerdijk en Breda, een fly-over en aardebanen bij Den Hoek en de spoorbrug over de Mark en in Breda: twee wegonderdoorgangen, een trogbrug met aangrenzende aardebanen.

Grote infrastructurale projecten, zoals wegen en spoorwegen, omvatten in het algemeen een scala aan civiele constructies: aardebanen, zettingvrije platen, spoorwegviaducten, viaducten voor spoorkruisende infrastructuur, geluidschermen, duikers en technische gebouwen.

Voor ieder van deze constructies worden specifieke eisen gesteld voor grondonderzoek, fundering-, geotechnisch en bemalingontwerp.



## Funderingen



De keuze van het type en het ontwerp van funderingen is voor iedere grondopbouw en aard van constructie van de bovenbouw verschillend. Ook moeten de condities gedurende de uitvoering (ruimte, grondwater, belendingen) beoordeeld worden voor de keuze van geschikte constructiemethoden.

GeoConsult heeft voor diverse projecten, van huizenbouw, utiliteitsbouw, industriële bouw tot grote civiele constructies, zoals tunnelbakken, viaducten, fly-overs en trogbruggen, het funderingsontwerp uitgevoerd.

Diverse uiteenlopende funderingoplossingen voor paalfunderingen en funderingen op staal worden door GeoConsult toegepast.

Daarnaast behoren het gebruik van bijzondere funderingstechnieken, zoals diepwanden, grote diameterpalen, groutankers, jet-grouting en de toepassing van geotextielen tot het ervaringsgebied





## Bemalingen



Voor veel funderingoplossingen moet de grondwaterstand tijdelijk verlaagd worden. Hierbij dient de capaciteit van de vereiste bemaling, het type en de diepte van de aan te brengen putten en de invloed van de bemaling op de omgeving beoordeeld te worden.

Ook de waterkwaliteit (mobilisatie van schadelijke stoffen) en het eventueel retourneren van het water bij grotere debieten, dient bekeken te worden.

De (geo)hydrologische modellering van de ondergrond is vaak kritisch in de haalbaarheid en de keuze van de bemaling, ook in samenhang met de mogelijke bouwmethoden.

GeoConsult is betrokken geweest bij het ontwerp van een aantal grote bemalingen voor bouwputten, waarbij grondonderzoek en pompproeven begeleid werden. Tevens werd de grondwatermodellering uitgevoerd en worden bemalingadviezen voor de uitvoering en vergunningverlening opgesteld.



## Ondergrondse constructies



Bij de bouw van ondergrondse ruimten, zoals tunnels, ondergrondse stations en parkeergarages vormen de geotechnische eigenschappen van grond, grondwater en de verwerkbaarheid van grond randvoorwaarden voor het ontwerp en voor de te gebruiken constructiemethoden.

Geboorde tunnels werden tot voor kort in Nederland niet gebouwd. Begin jaren '90 is hier echter verandering in gekomen door de aanleg van de 2e Heinenoord tunnel, waarbij GeoConsult de geotechnische modellering voor het voorontwerp uitvoerde.

Een aantal andere volgden: de Westerscheldetunnel, de Botlektunnel, de Sophiatunnel, de tunnel in de HSLZuidlijn onder het Groene Hart, en de recentelijk aanbestede Noord-Zuidmetrolijn in Amsterdam. Bij al deze projecten heeft GeoConsult op verschillende aspecten geadviseerd.

Dit houdt ondermeer in advisering ten aanzien van: uitvoeren van grondonderzoek, geotechnische modellering, beoordeling van boorfrontstabiliteit, toepassing van boorschium, gradering van afgeboord materiaal, zwelgedrag van kleien op grotere diepte en het karakter van afgeboord materiaal van overgeconsolideerde kleien.



Een geheel nieuwe ondergrondse constructie in Nederland is een cirkelvormige parkeergarage uitgevoerd in de stad Groningen in glaciaal overgeconsolideerde kleien. Voor de zichzelf, door boogwerking steunende wand, uitgevoerd middels de diepwand methode, heeft GeoConsult geadviseerd met betrekking tot de horizontale (anisotrope) gronddrukken. Daarnaast werd onderzoek gedaan naar het zwel- en opbarstgevaar van de open bodem in klei.



## Baggeren



Modellering van geologische en geotechnische condities is van groot belang bij het begroten van de uitvoeringskosten van baggerprojecten. Hierbij moeten producties worden ingeschat en het zuigen of cutteren van materiaal, de verwerkbaarheid en de slijtage van materieel worden beoordeeld. Daarnaast is vaak geotechnisch ontwerp vereist voor het zettinggedrag en stabiliteit van landaanwinningen, waarbij gebaggerde grond kustnabij opgebracht wordt.

GeoConsult heeft op diverse projecten in het Midden Oosten en Zuid-Oost Azië geadviseerd bij baggerprojecten voor landaanwinningen.

De haalbaarheid van baggeren in gesteente heeft veelal te maken met de sterkte van het

gesteente, het voorkomen van discontinuïteiten en de hardheid van specifieke lagen. In Egypte, Lake Nasser, voerde GeoConsult een onderzoek uit voor het in gesteente baggeren van de 45 m diepe waterinlaat voor een kanaal, waarmee de zuidelijke woestijn geïrrigeerd zal worden in het New Valley Project.

## **Juridische en Contractuele Aspecten**

Veel van de geschillen die spelen bij het uitvoeren van contracten in de bouw zijn gerelateerd aan de opbouw van de ondergrond.

Onderzoek vooraf is vaak beperkt door niet verantwoorde kostenbesparingen in de beginfase van projecten, waardoor onzekerheden geïntroduceerd worden. Maar ook met uitgebreider onderzoek kunnen zich altijd weer onverwachte situaties voordoen. Deze afwijkingen, vormen naast de mogelijke noodzakelijke aanpassingen in ontwerp en uitvoeringsmethode, veelal aanleiding tot "claim" situaties met betrekking tot de kosten. In het ongunstigste geval leiden ze uiteindelijk tot rechtelijke procedures, waarbij eventueel onderzoek en arbitrage door deskundigen vereist is.

GeoConsult heeft bij een aantal geschillen, in samenwerking met juridische specialisten en advocaten, succesvol kunnen adviseren met betrekking tot de ingenieursgeologische, geotechnische en contractuele aspecten. In dat kader zijn recentelijk deskundige berichten opgesteld door F. Schokking voor gedingen in behandeling bij de Rechtbanken van Haarlem en Amsterdam.

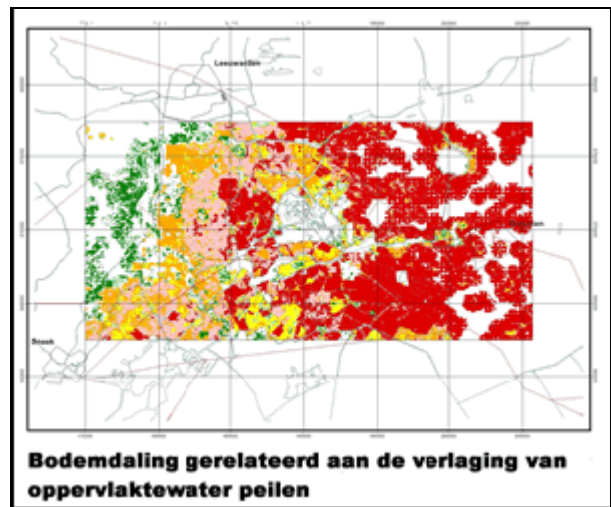
Een lijst van door GeoConsult behandelde casussen kan gedownload worden vanaf de website [www.geoconsult-haarlem.nl](http://www.geoconsult-haarlem.nl).

## Bodemdaling



GeoConsult heeft veel onderzoek uitgevoerd voor overheid, oliemaatschappijen en particulieren naar de effecten van bodemdaling en het eventueel optreden van schade, mede in samenwerking met geodetische en bouwkundige adviesbureaus.

Bij de onttrekking van aardgas in Noord-Nederland treedt daling van het maaiveld op. In dezelfde gebieden als waar de gasonttrekking plaatsvindt bevinden zich vaak veen- en kleigebieden aan de oppervlakte. In deze veen- en kleigebieden treedt ook zakking van het maaiveld op, door de verlaging van polderpeilen. Het vaststellen van oorzaken van schade aan huizen en andere constructies wordt bemoeilijkt doordat deze beide fenomenen gemeenschappelijk optreden.



## Grond- en grondwatervervuiling

Bij veel civiele projecten moeten maatregelen genomen worden om het milieu te beschermen. Dit loopt uiteen van onderzoek naar bestaande vervuilingen, de classificatie van grond, die eventueel ontgraven moet worden, tot milieutechnische begeleiding van de uitvoering.

Voor al deze activiteiten op milieugebied en het aandragen van saneringsoplossingen werkt GeoConsult samen met het advies- en ingenieursbureau Kuiper & Burger te Zoetermeer, dat al jaren succesvol werkzaam is op dit gebied.



## Producten en Diensten

- Adviezen
- Activiteiten voor civiele projecten
  - Conceptvorming
  - Haalbaarheid
  - Ontwerp, voorbereiding en begeleiding van grondonderzoek
  - Voorontwerp
  - Ontwerp
  - Aanbesteding
  - Deelname in ontwerpteams
  - Uitvoeringondersteuning: monitoringplannen, "troubleshooting"
  - 2e Opinie
  - Pre-claim- en claim
  - Arbitrage
  
- Regionale onderzoeken van bodemdaling problemen
- Schadeonderzoek voor mogelijke relaties met bodemdaling
- Milieuonderzoek: verkennend, uitgebreid en saneringsonderzoek



## Projecten

### Civiele Techniek

#### Geboorde tunnels

Haalbaarheidsstudie voor geboorde verkeerstunnel onder de Westerschelde

#### Opdrachtgevers

RWS, Directie Zeeland

Onderzoek naar eigenschappen van en depositie mogelijkheden voor afgeboorde overgeconsolideerde Klei van Boom bij het boren van de Westerscheldetunnel

RWS, Directie Zeeland/  
NV  
Westerscheldetunnel

Haalbaarheidsstudie voor geboorde 2e verkeerstunnel Heinenoord

Bouwdienst  
RWS/BTC

Advisering over overgeconsolideerde kleien voor het ontwerp van stations in de Noord-Zuid Metrolijn, Amsterdam

Projectbureau  
Noord-Zuidlijn

Geotechnisch advies voor geboorde Botlek spoortunnel

Boor Tunnel  
Combinatie

Onderzoek naar af te boren materialen voor geboorde Sophia Tunnel, Betuwe Route

Boor Tunnel  
Combinatie

Bureaustudie naar constructiemethoden voor tunnels in grond en gesteente

Koninklijke Volker  
Stevin Groep

Onderzoek t.b.v. de opzet van bentonietspoeling meng - en reinigingssysteem

Koninklijke Volker  
Stevin Groep

#### Ondergrondse constructies

Advies voor horizontale gronddrukken bij cirkelvormige ondergrondse parkeergarage in Potklei in stad Groningen

Ballast Nedam  
Engineering

#### Havens, baggerwerk en landaanwinningen

Aanbestedingsonderzoek Port Calabar, Nigeria

Stevin Construction

Havenontwikkeling Mina Jebel Ali, Dubai

BalfourBeatty/Ballast  
Nedam/Stevin  
Construction

Begeleiding grondonderzoek en ontwerp voor baggerwerk en landopspuitingen voor diverse projecten bij Lagos, Warri en Port Harcourt, Nigeria

Nigerian Dredging  
and Marine

Aanbestedingsonderzoeken Landaanwinningen Singapore Dredging Company	D. Blankevoort International
Aanbesteding onderzoek en begeleiding grondonderzoek voor waterinname kanaal voor irrigatie project "New Valley Project", Lake Nasser, Egypte	Baggermaatschappij Boskalis, HAM, Dredging International
<b>Funderingen</b>	<b>Opdrachtgevers</b>
Begeleiding grondonderzoek, ontwerp paalfundering en ontwerp paaltest Okrika Jetties, Port Harcourt, Nigeria	NPA/Rendall, Palmer and Tritton/Stevin Construction
Regionaal onderzoek voor locatiekeuze grote diameter offshore paaltest, omgeving Delfzijl en Eemshaven	IRO/Fugro McLelland/RGD
Grondonderzoek en in-situ onderzoek tijdens constructie voor caissonfundering in zandsteen voor verkeersbrug, St. Catherines, Canada	Ministry of Transportation/Acres Consulting Services
Advisering voor trekpalen in Potklei voor fundering van hoogspanningsmasten voor 380 Kv lijn Zwolle – Eemshaven	SEP/KEMA
Ontwerp paalfundering Fly-over West en aansluitende aardebanen, Hoofddorp	HSLInfraRail
Ontwerp paalfundering Fly-over Oost, Hoofddorp	HSLInfraRail
Advisering zettingprobleem bestaande paalfundering voor trogbrug Fly-over Oost, Hoofddorp; vjzeloperatie ter beperking zettingverschillen	HSLInfraRail
Ontwerp paalfundering Fly-over "Den Hoek" en aansluitende aardebanen	HSLInfraRail
Ontwerp paalfundering Brug over de Mark	HSLInfraRail
Ontwerp fundering op staal tunnelonderdoorgang mr Bierensweg, Breda	HSLInfraRail
Ontwerp paalfundering NAC Stadion trogbrug, Breda	HSLInfraRail
Ontwerp gecombineerde fundering tunnelonderdoorgang Westtangent, Breda	HSLInfraRail

Ontwerp paalfundering Loopbrug Lage Zwaluwe	HSLInfraRail
Ontwerp fundering div. technische gebouwen voor Contract HSL 7	HSLInfraRail

### **Bouwputten en bemalingen**

Aanbestedingsonderzoek voor tijdelijke kistdammen, open bouwput en bemaling voor waterreguleringsdam, Senegal	Stevin Construction
---	---------------------

Constructiebegeleiding van aarden kofferdam en kistdammen voor bemaling van bouwplaats voor waterkrachtcentrale, Sault Ste.Marie Hydroelectric Development, Noord-Ontario, Canada	Great Lakes Power/Acres Consulting Services
---	---

Bemaling voor verbreding A4 bij spoorwegviaduct Leidschendam	VanHattum en Blankevoort
--	--------------------------

Aanbestedingsonderzoek voor en advisering tijdens constructie en bemaling van bouwputten voor Aquaduct de Gaag	Van Hattum en Blankevoort
--	---------------------------

Bemalingsadvies voor bouwput tunnelonderdoorgang mr Bierensweg, Breda	HSLRailInfra
---	--------------

Bemalingsadvies voor bouwput tunnelonderdoorgang Westtangent, Breda	HSLRailInfra
---	--------------

### **Tunnels en ondergrondse ruimten in gesteente**

### **Opdrachtgevers**

Advies voor stabiliteit bestaande watertransporttunnel, Sault Ste. Marie Hydroelectric Development, Noord-Ontario, Canada	Great Lakes Power/ Acres Consulting Services
---	--

Stabiliteitsonderzoek en restauratieadvies voor ondergrondse ruimten uit faraoische tijd, Midden-Egypte	Rijksuniversiteit Leiden Penn State University Boston Institute of Fine Arts
---	--

### **Gesteente ontgravingen**

Constructiebegeleiding van ontgraving voor aan - en afvoerkanal voor waterkrachtcentrale, Sault Ste. Marie Hydroelectric Development, Noord-Ontario, Canada	Great Lakes Power / Acres Consulting Services
---	---

## **Stuwdammen**

Grondonderzoek en herontwerp van bestaande stuwdam, Atikokan Powerstation, Noord-Ontario, Canada  
Ontario Hydro / Acres Consulting Services

Constructiebegeleiding aarden dammen met kleikern en cementinjectie van zandsteenfundatie, Sault Ste. Marie Hydroelectric Development, Noord-Ontario, Canada  
Great Lakes Power / Acres Consulting Services

## **Constructie materialen**

Veldonderzoek voor locaties voor groeves voor beton - toeslagmaterialen en dimensiesteen voor golfbrekers, Nigeria  
Koninklijke Volker Stevin Groep

Onderzoek, planning, exploitatie van groeve voor klei t.b.v. kern van aarden dammen, Sault Ste. Marie Hydroelectric Development, Noord-Ontario, Canada  
Great Lakes Power / Acres Consulting Services

## **Juridische en contractuele aspecten**

Onderzoek paalintegriteit vibrocom palen Aquaduct "De Gaag"  
Van Hattum en Blankevoort

Oorzaakonderzoek scheurvorming in keldervloeren en wanden, Hoofdkantoor Generali Verzekeringsgroep, Diemen  
Generali Verzekeringsgroep

Onderzoek naar schade bij in- en uittrillen van damwandplanken en combiwandpalen bij aanleg van Botlek Spoortunnel  
Boor Tunnel Combinatie

## **Projecten**

### **Milieu**

#### **Bodemdaling**

Bodemdalingmodelleringen gerelateerd aan grondwaterstandsverlagingen in het freatisch pakket t.b.v. de samenstelling van zettingenkaarten

Onderzoek naar oxidatie van veen in de Provincie Friesland en modellering t.b.v. predictie van toekomstige bodemdaling

Onderzoek naar ondiepe bodembeweging (gerelateerd aan verlaging van oppervlaktewater) en diepe bodembeweging (gerelateerd aan gasonttrekking) in NO Provincie Friesland

Onderzoek naar ondiepe bodembeweging (gerelateerd aan verlaging van oppervlaktewater) en diepe bodembeweging (gerelateerd aan gasonttrekking) in Midden Provincie Friesland

#### **Ondergrondse opslag**

Inventarisatie van geschikte afzettingen in de Nederlandse ondergrond voor de constructie van ondergrondse ruimten voor de opslag van afvalstoffen, koolwaterstoffen e.d.

Onderzoek naar invloed van geologische processen op de veilige opslag van radioactief afval in zoutkoepels; eindige elementen modellering van eventuele kruip in zout tijdens landijsbedekking; samenwerking met ECN, Petten

#### **Opdrachtgevers**

Provincie Gelderland en Friesland

Provincie Friesland

NAM

TotalFinaElf / Chevron

KIVI-Cie voor Tunneltechniek Ondergrondse Constructies

OPLA-Cie, Min. van EZ



## Contact

Bezoekadres: Spaarndamseweg 120<sup>o</sup>, 2021 KA HAARLEM

Postadres: Postbus 2296, 2002 CG HAARLEM

Tel. 023 – 526 97 65/68

Fax. 023 - 526 97 67

E-mail: [info@geoconsult-haarlem.nl](mailto:info@geoconsult-haarlem.nl)

