



Geo-Engineering in Contracten

Ir. Léon Tiggelman
adviseur geotechniek
BAM Infraconsult b.v.



Ir. Paul Lijens
senior adviseur Geo-Engineering, Rijkswaterstaat
Dienst Infrastructuur



Ir. Jan Jaap Heerema
senior adviseur Geo-Engineering
Rijkswaterstaat Dienst Infrastructuur



De grote variatie in de Nederlandse ondergrond brengt geotechnische risico's met zich mee. Risico's die beheerst moeten worden. Geo-Impuls zet zich in om verstandiger om te gaan met de natuurlijke onzekerheid die de Nederlandse ondergrond met zich meebrengt. Dat doen we onder andere door het ontwikkelen van een risicogestuurde werkwijze, waarbij het noodzakelijk is dat er in contracten heldere afspraken gemaakt worden over geotechnische risico's. Hierdoor worden mogelijke risico's (en kansen) zo vroeg mogelijk gesignaleerd en kunnen maatregelen worden genomen. Dit verkleint de kans op problemen tijdens het ontwerp, uitvoering en beheer van projecten. Binnen Geo-Impuls werken een aantal werkgroepen

daarom aan het onderwerp 'Geo-Engineering in Contracten'. Eén werkgroep houdt zich bezig met het verdelen van geotechnische risico's in contracten; met name aan de hand van de Risicoverdeling Geotechniek (RV-G). Een andere werkgroep verdiept zich in het vaststellen van een risicogestuurd grondonderzoek per projectfase, waarbij ze aanstuurt op een betere informatieverzameling. Daarnaast richt een derde werkgroep zich op de kwaliteitseisen en de proceseisen in contracten.

Geotechnische Risico's & Informatievoorziening

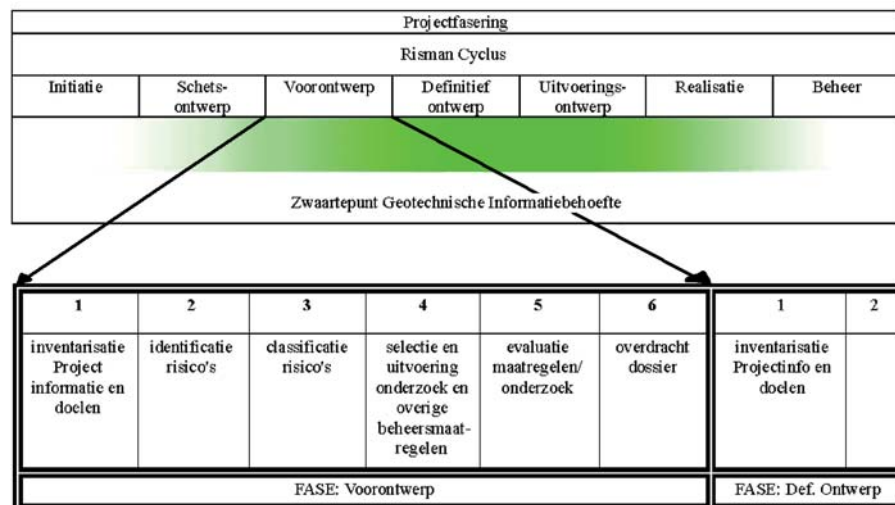
De verdeling van geotechnische risico's bij contracten is afhankelijk van de grootte en beheers-

baarheid van een geotechnisch risico. Uitgangspunt daarbij is dat het risico aan die partij wordt toegedeeld die het beste in staat is het risico ook daadwerkelijk te beheersen. Om een goede afweging en dus verdeling van de risico's te kunnen maken is het daarom absolute noodzaak om over voldoende geotechnische informatie te beschikken. De praktijk leert echter dat het nogal eens ontbreekt aan voldoende informatie. Hier zijn verschillende oorzaken voor te geven:

- er is onvoldoende tijd, er is te laat gerealiseerd dat er ook nog onderzoek uitgevoerd moet worden (een goed onderzoek duurt al gauw een half jaar);
- de noodzaak is niet duidelijk (risico's lijken toch gemakkelijk te worden doorgegeven aan de

GEO-ENGINEERING IN CONTRACTEN

Er zitten altijd risico's in de grond. De vraag is welke contractpartner verantwoordelijk is voor welk risico. Hoe kunnen we die verantwoordelijkheid verdelen, vastleggen en ervoor zorgen dat de risico's voldoende klein zijn? Welke rol speelt risicogestuurd grondonderzoek bij het vaststellen van de informatiebehoefte? Is een Risicoverdeling Geotechniek (RV-G) als instrument een geschikte keuze bij complexe projecten? Verschillende contractvormen vereisen een andere aanpak en mogelijk andere contracteisen. Uiteindelijk moeten de activiteiten onder deze pijler ervoor zorgen dat men niet voor ieder geschil bij de rechtbank staat en dat georisico-management al vroegtijdig onderdeel is van het bouwproces.



Figuur 1 – De rol van geotechnisch onderzoek in de projectfasering

opdrachtnemer, waarom dan nog veel tijd steken in een vooronderzoek);

- ontoegankelijkheid van terreinen.

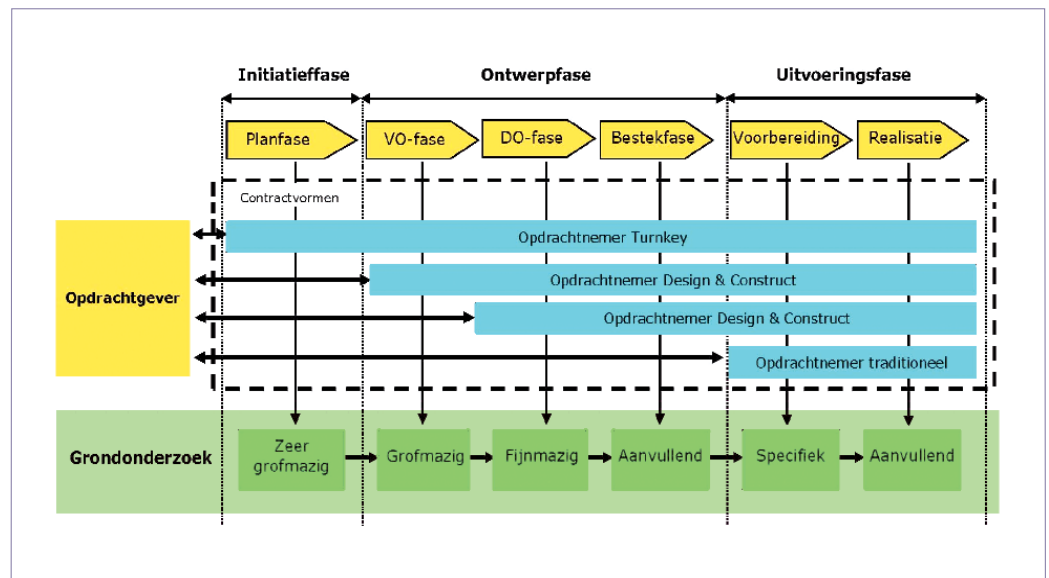
Daarnaast spelen betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de data een rol. Daar komt nog bij dat het soms niet mogelijk is voor een opdrachtgever om alle informatie te verstrekken, omdat het bijvoorbeeld vanuit juridisch oogpunt niet gegeven kan worden. Zo wordt feitelijke informatie zoals sondeer- en/of boorgegevens vaak wel gegeven, maar geïnterpreteerde data regelmatig niet. Dit omdat opdrachtgevers daarmee niet in de ontwerpverantwoordelijkheid van de opdrachtnemer willen treden. Volgens veel opdrachtnemers een gemis, want de geïnterpreteerde data kan juist een grote rol spelen in de korte tijd van een tender.

De informatiebehoefte verschilt bovendien per projectfase. *Figuur 1* laat zien dat vooral in de fasen vanaf het 'voorontwerp' tot gedurende de 'realisatie' de meeste behoefte bestaat aan dergelijke informatie. De aard (onder andere hoeveelheid en gewenst detailniveau) van deze informatie verschilt bovendien per projectfase. Op een contractmoment waarbij de verantwoordelijkheid van het project wordt overgedragen is het daarom belangrijk dat in de voorgaande fase voldoende informatie is verzameld. De risico-inschatting voor de volgende fase kan anders onvoldoende worden bepaald.

Geotechnische Risico's in Contracten

Welke informatie er nodig is op welk moment verschilt, naast per fase van het project, ook per contractvorm. In *figuur 2* staat een overzicht van verschillende contractvormen en de bijbehorende informatiebehoefte van grondonderzoek.

Zo is er de traditionele contractvorm (RAW). In deze contractvorm stelt de opdrachtgever – eventueel samen met een adviesbureau – het ontwerp en de uitvoeringsmethodiek op. De opdrachtgever draagt daarbij over het algemeen de risico's die kunnen optreden door onzekerheden in de ondergrond; hij is tenslotte verantwoordelijk voor het ontwerp en bijbehorende keuzes. Alle geotechnische informatie die nodig is voor het ontwerp wordt verzameld voor de aanbesteding. De opdrachtgever is zelf verantwoordelijk voor het verzamelen van de informatie tijdens alle projectfasen waardoor over het algemeen alle benodigde informatie op tijd wordt verzameld. Tegenwoordig werkt men steeds meer met geïntegreerde contracten. Een groot verschil is dat meerdere partijen in de fasen voor de realisatie werken aan het ontwerp. De opdrachtnemer kan zoals *figuur 2* aangeeft in verschillende fasen



Figuur 2 – Verschillende contractvormen en de mate van grondonderzoek per projectfase.



Figuur 3 – Workshop met contractjuristen.

worden betrokken bij het ontwerp. De geotechnische informatie – nodig om risico's in te schatten – wordt daarbij echter door verschillende partijen tijdens de verschillende projectfasen verzameld. Het probleem dat zich hier voordoet is dat per projectfase de benodigde informatie niet altijd op het juiste moment voorhanden is. Daarbij is het bovendien door de gegeven ontwerpvrijheid niet altijd mogelijk om voor alle ontwerp oplossingen dekkende informatie te verzamelen. Dit maakt het

moeilijk(er) om bij tenders een verantwoord ontwerp te maken omdat de juiste informatie niet voorhanden is. Het risicoprofiel kan hierdoor behoorlijk toenemen.

Contracten en contractvoorwaarden als de UAV-gc bieden voor het bepalen van de minimale informatievoorziening weinig houvast: er wordt vaak geschreven in termen als 'al het redelijkerwijs mogelijke', 'voldoende en adequaat' en 'zorgvuldigheidsverplichting'. Wat dat exact betekent is per

Tabel 1

Nr.	Vraag	Acties	Voorbeeld
1	Welk type constructies?	Bepaal de grondgerelateerde constructies van het project	Spoorlichaam naast bestaand spoor
2	Welke mechanismen?	Bepaal de significante geotechnische mechanismen	Horizontale deformaties van het bestaande spoor
3	Welke risico's?	Bepaal de geotechnische risico's (kans maal gevolg)	Groot risico op schade aan bestaand spoor
4	Welke methodieken?	Bepaal de methodieken voor het geotechnisch ontwerp*	Eindige elementen deformatie berekening
5	Welke grondparameters?	Bepaal de meest kritische grondparameter(s) voor het optreden van het risico	Stijfheidsparameter
6	Welk grondonderzoek?	Gegeven de geologische heterogeniteit, bepaal het type, aantal en kwaliteit van het grondonderzoek	50 sonderingen met waterspanningsmeting, 20 ongeroerde monsters en 20 CRS proeven

*Of voor de uitvoering, als het een risicogestuurd grondonderzoek voor het uitvoeringsontwerp betreft.

project en ook weer per projectfase verschillend. Daarnaast is niet gemakkelijk vast te stellen wat er exact aan informatie nodig is om een robuust ontwerp te kunnen maken en te realiseren. Hier is relatief weinig normering voor. Het hangt ook sterk af van het soort project en waar het in Nederland wordt uitgevoerd.

Geo-Impuls en Contractzaken

Binnen de Geo-Impulsgroep 'Geo-Engineering in Contracten' werken verschillende werkgroepen aan het verbeteren van deze dilemma's. Eén van de werkgroepen stelt een handreiking op waarin staat hoe men een risicogestuurd grondonderzoek kan uitvoeren per constructietype, per projectfase en per contractvorm. Door gebruik te maken van risicogestuurd grondonderzoek kan ingespeeld worden op de wisselende behoefte aan informatie behorend bij verschillende projectfasen. Doordat er bij iedere fase-overgang een risicomanagementcyclus wordt uitgevoerd volgt er 'vanzelf' welke risico's in de volgende fase of fasen voorzien worden en hoe hiermee om gegaan wordt. Daarbij staat een zestal vragen centraal die per projectfase leiden tot een bepaalde informatiebehoefte: zie tabel 1.

Daarnaast werkt 'Geo-Engineering in Contracten' aan het standaardiseren van bepaalde geotechnische adviesdiensten. Hiermee wordt alle relevante informatie, zowel grondonderzoek als advies (informatiedossier), meer uniform. Ook daarbij is het van belang dat deze adviesdiensten aansluiten op de risicogestuurde werkwijze en daarom hanteren we dezelfde methodiek. We proberen in-

vulling te geven aan de onbekendheid van de bodemgesteldheid door op basis van een risico-afschatting te komen tot een zo volledig mogelijk onderzoek en advies. Dit geeft een beter inzicht van de bodem gerelateerde risico's.

In een ideale wereld verzamelt een projectorganisatie tijdens de verschillende projectfasen drie informatiedossiers: het bodemonderzoekdossier, het adviesdossier en het risicodossier. Deze indeling sluit goed aan bij de gegeven indeling in de 'Eurocode 7'. Welke informatie is nu in welke fase nodig om deze risico's goed te kunnen inschatten? En hoe kan deze informatie in alle contractfasen worden overdragen, zodat men echt werkt aan risicobeheersing? Dit zou een meer zichtbare rol moeten krijgen in de contracten. We werken momenteel aan die zichtbaarheid.

Met alleen het verzamelen van de juiste informatie op het goede moment is men er niet. Het maken van afspraken over de inhoud van de dossiers kan tevens bijdragen aan een betere beoordeling van tenders. Als bekend is welke informatie in welke fase aanwezig dient te zijn, kunnen betere afspraken worden opgesteld voor proces- en producteisen. De kans blijft altijd aanwezig dat de verkregen informatie onvolledig is. Dit kan onder andere te maken hebben met de heterogeniteit van de ondergrond in relatie met de voorgestelde uitvoeringsmethodiek. Bij contracten is het belangrijk om afspraken te maken over hoe men omgaat met deze afwijkingen van de bodemgesteldheid. De onzekerheid over de bodemgesteldheid en daarmee het risico van afwijkingen blijft namelijk altijd aanwezig, hoeveel onderzoek ook wordt uitge-

voerd. Het is momenteel niet eenduidig afgesproken hoe men moet omgaan met deze afwijkingen (risico's) als er tijdens projectfasen verschillende contractpartijen betrokken zijn. Ook is nog onduidelijk hoe men deze risico's op een goede manier kan verdelen bij contractmomenten (risico bij de partij die het risico het best kan beheersen).

Geotechnici hebben in het verleden al geprobeerd om een bijdrage te leveren aan een goede risicoverdeling door middel van de CUR/CROW Richtlijn 105 'Risico Verdeling Geotechniek (RV-G)'. Uit een recente evaluatie van een aantal projecten waarbij deze methodiek is toegepast, blijkt dat zowel opdrachtgever als opdrachtgever overwegend positief zijn over de RV-G. De belangrijkste conclusies uit deze evaluatie zijn:

- Een RV-G geeft vooraf duidelijk inzicht in de verdeling van de risico's vanuit de ondergrond;
 - Het vergemakkelijkt tijdens de tenderfase het vergelijken van de verschillende aanbiedingen;
- De RV-G is tot op heden nog niet uitgebreid toegepast. Gezien de positieve evaluatie bij de toegepaste projecten willen we de richtlijn daarom opnieuw onder een breed publiek bekendmaken.

Toekomstige implementatie van de resultaten

De resultaten uit Geo-Impuls kunnen eraan bijdragen dat men vooral in het voortraject van projecten informatie over de bodemgesteldheid verzamelt, die in latere fase van belang is. Bij nieuwe contractvormen is dat essentieel aangezien de verantwoordelijkheid van het ontwerp van het project en uitvoeringsvoeringmethodiek over verschillende projectfasen wordt verdeeld. Geotechnici kunnen hieraan een bijdrage leveren, maar de implementatie hiervan is mede afhankelijk van projectmanagers en contractjuristen.

Om deze doelgroep bij de totstandkoming en besluitvorming te betrekken vond eind september een workshop plaats waarbij contractjuristen aanwezig waren. Door middel van inleidende presentaties en verschillende rondetafelgesprekken is contact gezocht met deze belangrijke doelgroep. De terugkoppeling van de eerste resultaten van de werkgroepen is daarbij goed ontvangen. In de toekomst zullen we veelvuldig contact blijven zoeken met contractjuristen om tot gezamenlijke producten te komen. Door deze werkwijze creëren we een breed draagvlak en wordt de kans op een positieve verandering aanzienlijk groter. Ook op deze manier worden de geotechnische risico's verkleind.

Meer weten of meedoen? Kijk op www.geonet.nl ●