



# Bodemscan voorkomt verrassingen bij terreinontwikkeling

**Goede informatie over de bodem en ondergrond is bij het ontwikkelen van een locatie cruciaal – niet alleen bij nieuw te ontwikkelen terreinen, maar ook bij bestaande locaties. Doordat wetgeving door de jaren heen is gewijzigd, kunnen ook opnieuw te ontwikkelen locaties nog steeds een risicovol verleden bezitten.**

Vaak wordt de bodem pas in beeld gebracht als alle hobbels zijn genomen en ontwikkeling kan gaan starten. In deze fase van het werk gaan de specialistische milieukundigen, archeologen, kabel- en leidingexperts en NGE-experts (Niet Gesprongen Explosieven) aan het werk. De uitkomsten van hun onderzoek zijn onzeker en verrassingen in de ondergrond kunnen voor vertraging en meerkosten zorgen. Met risicogestuurd bodemonderzoek worden financiële risico's voorafgaand aan de verkoop of ontwikkeling in beeld gebracht. Door een scan te maken van de aan- of afwezigheid van alle vormen van bodemvreemd materiaal in de ondergrond kunnen risico's op verschillende vakgebieden in beeld worden gebracht. Hierdoor kunnen de juiste experts op het goede moment aanschuiven en kunnen eventuele (negatieve) gevolgen tijdig worden beperkt en beheerst.

### De aanpak

Om snel een beeld te krijgen van de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal in de on-

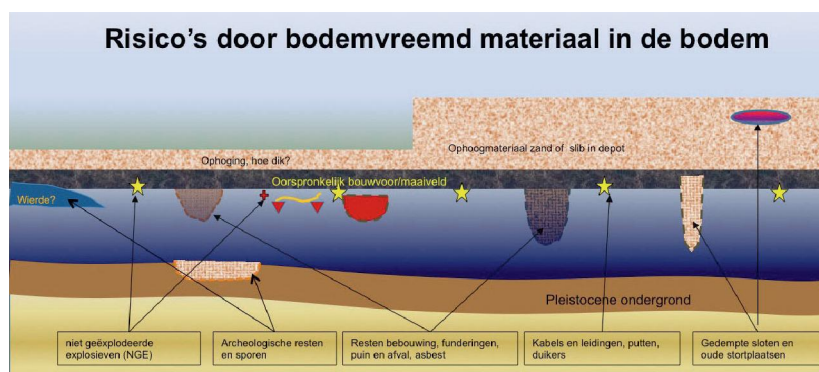
### IN 'T KORT - Bodemonderzoek

Bodemverrassingen zorgen bij projecten voor vertraging en meerkosten

Risicogestuurd bodemonderzoek brengt financiële risico's in beeld

Een risicokaart geeft een helikopterblik van het gebied

Deze kaart is te gebruiken voor een financiële risicoanalyse



Verschillende vakgebieden zoeken informatie over objecten in de ondergrond. Zonder direct aan te geven wat de oplossing is, kan een objectenkaart al een goed beeld vormen van de risico's zodat de juiste experts aan tafel kunnen komen.

dergrond kan geofysisch onderzoek (ook wel non-destructief onderzoek genoemd) worden ingezet. Het idee achter deze aanpak is dat sensoren aan een gps worden gekoppeld en dat hiermee over een terrein wordt gelopen of gereden. Deze sensoren geven informatie over veranderingen in de opbouw van de bodem en worden getriggerd door de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal. De omvang en ligging van het bodemvreemd materiaal kan hiermee in kaart worden gebracht. Om te bepalen wat dit bodemvreemd materiaal precies is, zal aanvullend onderzoek moeten plaatsvinden door bijvoorbeeld gericht te boren of te graven. Deze aanpak sluit naadloos aan bij de NTA 5755, de nieuwe richtlijn voor nader bodemonderzoek.

Er bestaan verschillende methoden om snel de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal of de samenstelling van de bodem in beeld te brengen. Veel gebruikte methoden zijn grondradar, gamma spectrometrie ('Medusa'), weerstandsmetingen en magnetometrie.

### Informatie

De bodeminformatie die voor de verschillende vakgebieden nodig is, kan uiteenlopen, maar is vaak ook gelijk. Pas wanneer de bril van de expert wordt opgezet, krijgt de informatie waarde. Is een stuk puin in de ondergrond voor de civiel ingenieur vooral een uitdaging om te omzeilen bij grondwerkzaamheden, voor een archeoloog kan het een fundering van een stenen huis zijn. Informatie die je vroeg in het project wilt weten, maar dan moet de ligging van het stuk puin wel bekend zijn en bij voor-

keur dezelfde basisinformatie worden gebruikt. De risicokaarten geven informatie over objecten in de ondergrond. Om een aantal te noemen: dempingen gevuld met stortmateriaal of asbest, puin en funderingsresten, kabels en leidingen, ijzeren objecten, veenlagen. Met deze informatie kan een opdrachtgever in samenwerking met een generalist een gefundeerde inschatting van de financiële risico's en de ontwikkelmogelijkheden van een locatie maken. Voorafgaand aan de ontwikkeling kan de informatie worden gebruikt door de experts (archeologen, milieudeskundigen) om de informatie te duiden en waarde te geven aan de bodemvreemde objecten.

### Interpretatie door experts

Technisch kunnen deze geofysische systemen meetgegevens leveren over verschillende bodemvreemde materialen in de ondergrond. Om van deze meetgegevens ook informatie te maken die door betrokken experts kan worden beoordeeld, is goede analyse van de meetgegevens noodzakelijk. Hiervoor is niet alleen technische kennis over de meetsystemen nodig, maar moet ook voldoende kennis



Veldwerk is efficiënt uit te voeren met sensoren op een quad.

aanwezig zijn van de verschillende risicovakgebieden. Dit om een eerste inschatting te geven, maar ook om te weten wanneer een kennishouder van het risico (bijvoorbeeld de milieudeskundige, civieltechnicus, archeoloog en explosievenexpert) nodig is om de gegevens te goed interpreteren en te vertalen naar een risicokaart.

### De voordelen

De risicokaarten geven een helikopterblik van het gebied. Hiermee kan eventueel vervolgonderzoek veel efficiënter en gericht worden ingestoken:

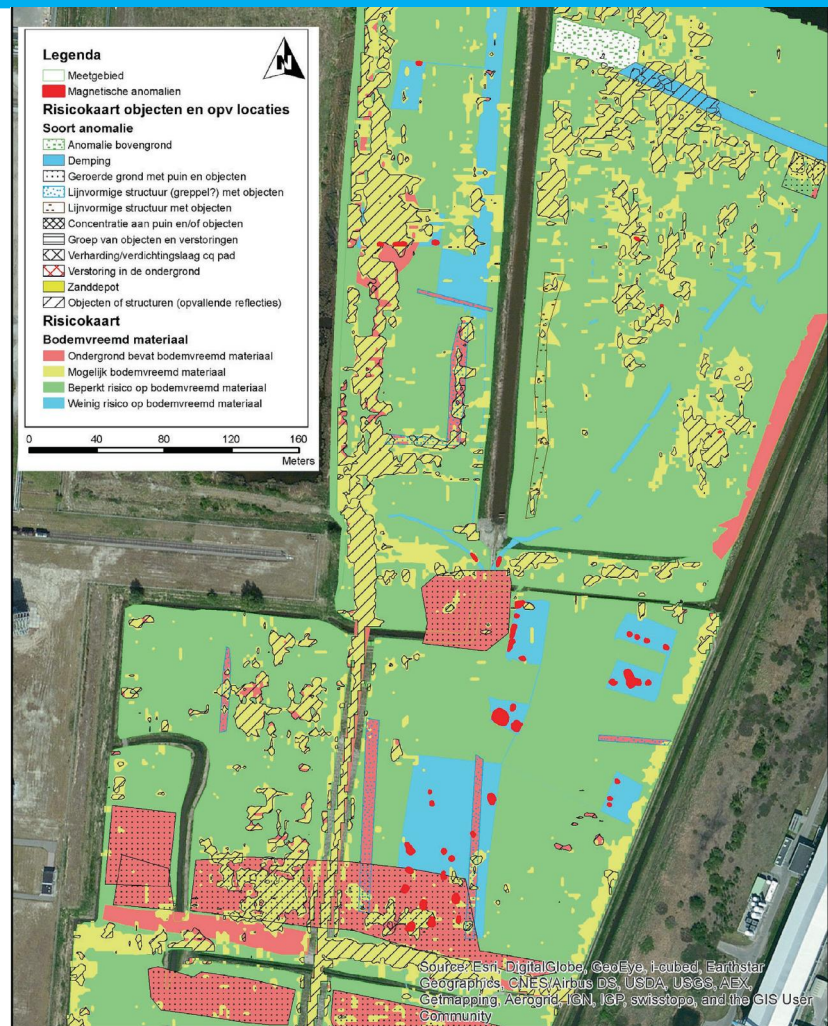
- Boringen worden gericht geplaatst;
- Milieuonderzoek wordt gebaseerd op locaties waar ook werkelijk kans op bodemvreemd materiaal is;
- Archeologisch onderzoek kan worden uitgevoerd in de delen met een daadwerkelijk risico;
- De ligging van kabels en leidingen is in een vroeg stadium bekend;
- Als resultaat zullen de kosten voor vervolgonderzoek lager zijn en zijn de risico's op onverwachte zaken bij uitvoering sterk kleiner.

### In de praktijk

Al ruim vijftig jaar geeft Groningen Seaports (GSP) terreinen uit aan nieuwe eigenaren waarop zwaardindustriele activiteiten mogen plaatsvinden. In de beginjaren van GSP werden landbouwgronden opgehoogd met zand om deze terreinen bouwrijp te maken. Op deze bouwlaag konden nieuw te vestigen bedrijven starten met hun activiteiten. Ten gevolge van wijzigende wetgeving door de jaren heen en/of eerdere (industriële) activiteiten kan een (op) nieuw uit te geven terrein een risicovol verleden bezitten waardoor uitgifte van industrieterrein slechts onder voorwaarden mogelijk is. De projectrisico's bestaan hier hoofdzakelijk uit het aantreffen van vier verschillende groepen bodemvreemde materialen: archeologische, Tweede Wereldoorlog-, chemische en overige restanten.

Voor de eerste drie groepen bestaan al diverse erkende (separate) onderzoeksmethoden. Deze onderzoeken worden echter pas opgestart nadat een terrein verkocht of verpacht is. De onderzoekskosten en het direct wegnemen van eventueel bodemvreemd materiaal kan grote negatieve financiële gevolgen hebben. Ook kan het tijdschema in het gedrang komen en kan imagoschade optreden.

Gezien de grote negatieve financiële gevolgen die uitgifte van een (bodemvreemd materiaal houdend) stuk terrein kan hebben, is het zeer wenselijk om dit financiële risico voorafgaand aan de verkoop of verpachting goed in beeld te hebben. Door op voorhand de aanwezig-



Voorbeeld van een risico-inventarisatiekaart. Opgesteld bij het project van Groningen Seaports.

heid van bodemvreemd materiaal in beeld te hebben, kunnen deze (negatieve) gevolgen worden beperkt en beheerst. Groningen Seaports heeft deze aanpak nu voor het eerst toegepast door een risicobeperkend onderzoek uit te voeren met het doel ter plekke digitale informatie te genereren die voldoende bruikbaar is voor een financiële risicoanalyse voor de bodemvreemde materialen.

### Heveskes

Op een perceel op het industrieterrein van Delfzijl is een gefaseerd onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal in de bodem. Allereerst is een historisch onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke soorten materiaal die in het gebied kunnen voorkomen. Met de resultaten van dit onderzoek is bepaald welke (geofysische) onderzoekstechnieken moeten worden ingezet, welke raapatronen er moeten worden gemeten en op welke locaties gedetailleerder moet worden gemeten. In de tweede fase is geofysisch onderzoek uitgevoerd. In de laatste fase zijn de meetresultaten geïnterpreteerd met kennishouders van zowel de locatie als verwachte risico's. Dit kunnen terreinbeheerders, archeologen en explosievenexperts zijn.

Het geofysisch onderzoek op het onderzoeksterrein nabij het voormalige dorpje Heveskes in Delfzijl heeft een goed beeld opgeleverd over het voorkomen van bodemvreemde objecten en structuren in de ondiepe ondergrond (bovenste 4-5 m). Er is onderzoek uitgevoerd met een grondradar, waarmee informatie is ingewonnen over de verspreiding en variatie van puinhoudend bodemvreemd materiaal in de bodem. Aanvullende metingen met een magnetometer hebben informatie opgeleverd over de risico's op de aanwezigheid van metalen bodemvreemde objecten. Metingen met een gammaspectrometer hebben informatie geleverd over de verspreiding van (verontreinigd) slib in de toplaag van de bodem. Als samenvattende kaart is een overzicht gemaakt van de mogelijke risico's die in de ondergrond aanwezig zijn op basis van het historisch onderzoek, het geofysisch onderzoek en aanvullende mondelinge en schriftelijke informatie. Deze kaart is te gebruiken voor het opstellen van een financiële risicoanalyse voor het uit te geven terrein.

Ronald Koomans is directeur bij Medusa Explorations, Ronald van der Ploeg is projectmanager bij Groningen Seaports/Clafis Ingenieurs.