

## Scopedocument Geologisch Booronderzoek (BHR-G)

Team Standaardisatie BRO  
Concept versie 0.91  
6 November 2018  
Auteur: R. Mutsaers  
Review: R. Boot, F. Terpstra

## Inhoudsopgave

Proclamer	3
1. Beschrijving van het registratieobject.	4
2. Globaal overzicht van (keten)werkproces.	9
3. Overzicht van primaire stakeholders (bronhouders, producenten en gebruikers)	11
4. Overzicht van relevante SW pakketten en SW leveranciers.	13
5. Overzicht van bestaande registratie(s) en de beheerder.	15
6. Relevant bestaand wettelijk kader voor dit RO (anders dan de BRO).	17
7. Huidige relevante standaarden, toekomstige standaarden (nationaal/internationaal).	22
8. Overzicht van reeds beschikbare documentatie (links).	24
9. Inhoudelijke keuzen op hoofdlijnen: voorstellen wat wel / wat niet in de BRO met rationale.	25
10. Initiële aanpak en planning op hoofdlijnen, inclusief randvoorwaarden en uitgangspunten.	31

## **Proclaimer**

Dit scopedocument markeert het begin van de ontwikkeling van de BRO standaard voor het registratieobject booronderzoek voor het geologisch werkveld. Het scopedocument heeft tot doel belanghebbenden te informeren over onder meer de inhoud van het registratieobject, de relatie tot het vakgebied, de relevante kaders zoals wetgeving en standaarden, en scoping en planning.

Het scopedocument wordt opgesteld in overleg met de belanghebbenden, besproken in de domeinbegeleidingsgroep en de programmabegeleidingsgroep. Uiteindelijk stelt de programmastuurgroep BRO het scopedocument vast.

De ontwikkeling van de BRO standaard voor dit registratieproces vraagt mogelijk om keuzen die afwijken van hetgeen in dit scopedocument staat opgenomen. Dit is inherent aan de gekozen werkwijze (agile/scrum) én inherent aan het standaardiseren in zijn algemeenheid. Voortschrijdend inzicht vraagt om nieuwe keuzen om binnen de beperkingen van tijd en geld tot een levensvatbare standaard te komen. Mocht het om fundamentele bijstellingen gaan ten opzichte van dit scopedocument dan zullen deze worden voorgelegd aan de programmastuurgroep. Voor het overige wordt bijsturen gezien als onderdeel van de reguliere standaardiseringswerkzaamheden.

De uiteindelijke standaard wordt opgesteld in overleg met de belanghebbenden, besproken in de domeinbegeleidingsgroep en de programmabegeleidingsgroep. Uiteindelijk stelt de programmastuurgroep BRO de standaard vast. De definitieve keuzen en mogelijke afwijkingen van het scopedocument zijn daarmee inzichtelijk voor alle belanghebbenden.

## **Hoofdstuk 1 Beschrijving van het registratieobject**

### **1.1. Het registratieobject booronderzoek in de BRO**

Booronderzoek is een van de vijf registratieobjecten in het domein bodem- en grondonderzoek. Het gaat in dit domein om onderzoek dat erop gericht is gegevens te produceren over de opbouw en eigenschappen van bodem en ondergrond zonder dat daarvoor direct een bepaald wettelijk of beleidsmatig kader bestaat. Vaak wordt het onderzoek uitgevoerd omdat men de opbouw en de eigenschappen van de ondergrond moet kennen voor het realiseren van projecten in de grond-, weg- en waterbouw, de utiliteitsbouw, het onderhoud van bestaande infrastructuur of om de geschiktheid van de ondergrond voor land- of natuurbouw te onderzoeken.

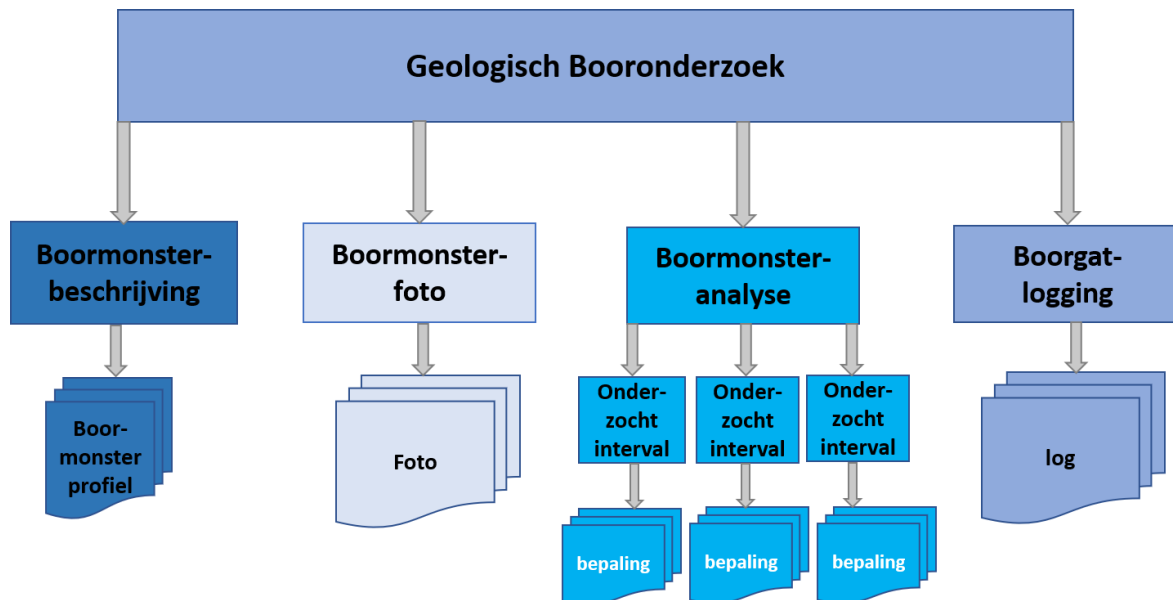
Booronderzoek is een manier om informatie te krijgen over de opbouw van de ondergrond door het boren van een gat in de grond. Zowel in het boorgat als aan de, tijdens het boren, verzamelde grondmonsters kan men op basis van zintuigelijke waarnemingen of door middel van metingen of analyses aspecten bepalen welke een beeld geven van de opbouw en de eigenschappen van de ondergrond ter plaatse. Het booronderzoek binnen de BRO is begrensd door het feit dat hij voortkomt uit één opdracht op één locatie door middel van één boring.

Binnen de BRO hebben we het niet over het object boringen, aangezien dit op zichzelf geen informatie in zich heeft. De informatie zit hem namelijk in het onderzoek wat plaatsvindt tijdens de boring en het materiaal wat daarbij wordt verzameld. De informatie van één booronderzoek is het resultaat van één opdracht aan één boring. Het kan zijn dat er herhaaldelijk onderzoek wordt verricht aan één boring. Dit betekent dat er dan een nieuwe opdracht gegeven wordt tot het doen van onderzoek door dezelfde of een andere opdrachtgever. In dat geval spreken we van een nieuw booronderzoek wat gerelateerd is aan diezelfde boring. Dit heeft onder andere te maken met de verantwoordelijkheden en de afronding van het onderzoek binnen de BRO.

Het booronderzoek is een op zich zelf staand registratieobject. De informatie staat op zich zelf en is niet direct verbonden met aan andere registratieobjecten. Er kan wel een indirecte relatie zijn tussen het booronderzoek en andere objecten binnen de BRO. Dergelijke relaties zijn in bepaalde gevallen te leggen met registratieobjecten zoals een grondwatermonitoringput en registratieobjecten behorend tot de modellen.

## 1.2. Deelonderzoeken binnen het booronderzoek

Het booronderzoek kan, afhankelijk van het doel, bestaan uit verschillende onderdelen. We herkennen binnen de BRO vier verschillende deelonderzoeken namelijk de boormonsterbeschrijving, de boormonsteranalyse, het fotograferen van boormonsters en de boorgatlogging. Veelal wordt alleen een boormonsterbeschrijving gemaakt.



*Figuur 1*

*Overzicht booronderzoek met bijbehorende deelonderzoeken*

### *Boormonsterbeschrijving:*

Een boormonsterbeschrijving bestaat uit een beschrijving van de lagen aan de hand van de monsters die verzameld worden met behulp van een boring. Hij wordt gemaakt door het opgeboorde materiaal zintuigelijk te beoordelen en de kenmerken te benoemen. Aangezien de hoedanigheid van het opgeboord materiaal en de wijze van beoordelen kan variëren kan de boormonsterbeschrijving bestaan uit één of meerdere boormonsterprofielen. Wanneer de behoefte binnen het onderzoek verder reikt dan een zintuigelijk beoordeling worden monsters doorgestuurd naar een laboratorium om een analyse uit te voeren. Deze gegevens worden opgeslagen onder het deelonderzoek boormonsteranalyse en maken geen deel uit van de beschrijving. Het kan zijn dat de gegevens van de boormonsterbeschrijving daardoor afwijkend zijn van de gegevens van de boormonsteranalyse.

### *Boormonsterfoto:*

Ter ondersteuning of ten behoeve van detaillering van de boormonsterbeschrijving kan men er voor kiezen om monsters te fotograferen. Hiermee kan een gebruiker extra inzicht krijgen of wordt het inzicht van andere informatie ondersteund. Denk bijvoorbeeld aan structuren in het monster die in de boormonsterbeschrijving niet goed vastgelegd kunnen worden.

#### *Boormonsteranalyse:*

Een boormonsteranalyse betreft het onderzoek wat gedaan wordt aan een monster, of een deel ervan, wat verzameld is binnen een bepaald traject m.b.v. de boring. Het onderzoek wordt uitgevoerd met hulpmiddelen waarmee metingen of waarnemingen gedaan worden die specifieke kenmerken of eigenschappen van de grond verklaren.

#### *Boorgatlogging:*

Een boorgatlogging is een onderzoek wat uitgevoerd wordt in het boorgat. Voor het onderzoek wordt een sonde met bepaalde sensoren in het gat gebracht. Men laat vervolgens de sonde naar beneden of boven bewegen in het boorgat. Tijdens deze actie registreren de sensoren bepaalde veranderingen die vertaald kunnen worden naar eigenschappen van het gat, de wand en de omringende ondergrond. In het geval men meerdere eigenschappen van het gat wil vaststellen kan het zijn dat er met verschillende sondes gemeten dient te worden en dat er dus meerdere logs beschikbaar komen.

De deelonderzoeken zijn directe gegevens die hergebruikswaarde hebben voor andere doeleinden. Vaak wordt voor het specifieke doel van de opdracht van het booronderzoek met specialistische kennis naast deze deelonderzoeken, en mogelijk nog andere informatie zoals een sondering, een synthese gemaakt van de op die plek en voor dat doel meest waarschijnlijke opbouw van de ondergrond. Meestal wordt dit als visualisatie in de vorm van een kolom met lagen en eigenschappen weergegeven. Omdat dit een vertaling is van de beschikbare informatie en dit per specialisatie en specialist anders kan zijn en daarmee dus geen harde feiten zijn, wordt dit niet opgenomen in de BRO. Vaak wordt dit verward met de boormonsterbeschrijving die puur zintuigelijk is en gebaseerd is op basisgegevens.

### **1.3. Indeling in vakgebieden**

Het onderzoek kan worden uitgevoerd vanuit vele invalshoeken. De invalshoek die voor een bepaald onderzoek geldt is bepalend voor de samenstelling van de informatie van dat onderzoek. Omdat de vakgebieden specifieke invalshoeken hebben is binnen de BRO ook een indeling van het booronderzoek per vakgebied gemaakt. We herkennen daarbij de volgende vakgebieden:

*Bodemkunde:* Vanuit dit vakgebied houdt men zich bezig met het bovenste deel van de aardkorst die voor planten van belang is en waarin bodemvormende processen plaatsvinden. Binnen de landbouw en natuurbeheer wordt dit soort onderzoek vaak toegepast. Het onderzoek gaat tot een maximale diepte van 15 meter maar beperkt zich meestal tot de eerste 2,5 meter vanaf maaiveld. Het type onderzoek is specifiek en wordt hoofdzakelijk uitgevoerd door de WENR.

*Geotechniek:* Dit vakgebied houdt zich met name bezig met zaken t.b.v. het bouwen op of in de grond. Men doet daarbij onderzoek naar de stevigheid van de grond en het gedrag wat die grond zal gaan vertonen bij het aanbrengen van bepaalde belastingen of het (tijdelijk) veranderen van de grondwatersituatie. Het onderzoek richt zich op het traject wat voor die doeleinde geraakt wordt en speelt zich over het algemeen af in de bovenste 40 meter. In bijzondere gevallen reikt het onderzoek dieper met een maximum van 150 meter.

*Cultuurtechniek:* Dit vakgebied houdt zich bezig met het in cultuur brengen of houden van landoppervlakten. Het vakgebied heeft een nauwe verwantschap met bodemkunde en geotechniek, maar wijkt op werkwijze en informatie af. Het onderzoek gaat tot een maximale diepte van ca. 15 meter maar beperkt zich meestal tot de eerste 5 meter vanaf maaiveld.

*Geologie:* Voor de BRO wordt dit vakgebied beschouwd als het vakgebied wat zich bezig houdt met het onderzoek naar de opbouw van de ondergrond in relatie tot de wijze waarop deze is ontstaan en de eigenschappen die daaruit voortvloeien. Het onderzoek heeft een grote diversiteit aan onderliggende doelen. Het traject waarbinnen dit onderzoek plaatsvindt is daardoor ook zeer ruim en loopt van 0 tot dieper dan 500 meter. Echter is 500 meter de begrenzing i.v.m. de mijnbouwwet waardoor dit onderzoek onder andere voorwaarde wordt uitgevoerd (zie hiervoor mijnbouwwet).

*Milieukunde:* Dit vakgebied houdt zich bezig met het signaleren en in beeld brengen van vervuilingen en tevens ook het monitoren daarvan. Het onderzoek wat specifiek voor dit vakgebied wordt uitgevoerd is momenteel nog niet binnen scope van de BRO

*Archeologie:* Dit vakgebied houdt zich bezig met het signaleren en in beeld brengen van overblijfselen van oude culturen. Het type onderzoek wordt vaak uitgevoerd wanneer de inrichting van het gebied/terrein wordt veranderd. Het onderzoek wat specifiek voor dit vakgebied wordt uitgevoerd is momenteel nog niet binnen scope van de BRO

*Mijnbouw:* Het vakgebied mijnbouw houdt zich grotendeels bezig met activiteiten t.b.v. het opsporing en winning van delfstoffen en aardwarmte. Ook activiteiten voor de ondergrondse opslag van stoffen vallen in dit vakgebied. De informatie die binnen dit vakgebied geproduceerd wordt valt niet onder het BRO domein bodem- en grondonderzoek maar onder het domein mijnbouwwet. Dit betekent dus dat dit buiten scope is voor het registratieobject booronderzoek binnen het domein bodem- en grondonderzoek.

Het kan ook voorkomen dat men vanuit een booronderzoek meerdere vakgebieden bediend. Dit betekent dat er dan een gecombineerd onderzoek plaatsvindt waarbij de informatie vanuit de verschillende vakgebieden wordt geproduceerd.

Omdat de informatie en de samenstelling van het booronderzoek per vakgebied verschilt wordt het booronderzoek binnen de BRO ook gefaseerd per vakgebied ingevoerd. Daarnaast is het tevens mogelijk dat er een fasering plaatsvindt in de deelonderzoeken binnen een vakgebied. Deze gehele fasering brengt met zich mee dat lopende het standaardisatie en implementatie traject nieuwe inzichten ontstaan wat ook doorgevoerd zou moeten worden in reeds in werking zijnde zaken. Deze consolidatie zal pas plaatsvinden als de verschillende vakgebieden binnen het booronderzoek zijn geïmplementeerd.

#### 1.4. Algemeen overzicht informatie binnen booronderzoek in relatie tot huidige scope.

Hieronder vindt u een overzicht met daarin per vakgebied de binnen het booronderzoek geproduceerde deelonderzoeken. Bij hergebruik van informatie is de vakgebiedsherkomst vaak niet essentieel maar kan de gebruiker de informatie vertalen naar vakgebied specifieke informatie. Vanuit deze hergebruiksoverweging zijn in de tabel ook de vakgebieden opgenomen welke buiten de scope van de BRO liggen.

Booronderzoek	Boormonster- beschrijving	Boormonster- foto	Boormonster- analyse	Boorgat- logging
<b>Bodemkundig</b>	<b><u>Altijd</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>	<b><u>Niet</u></b>
<b>Geotechnisch</b>	<b><u>Altijd</u></b>	<b><u>Vaak</u></b>	<b><u>Vaak</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>
<b>Geologisch</b>	<b><u>Altijd</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>
<b>Cultuurtechnisch</b>	<b><u>Altijd</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>	<b><u>Niet</u></b>
<b>Milieukundig</b>	<b><u>Altijd</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>	<b><u>Vaak</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>
<b>Archeologisch</b>	<b><u>Altijd</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>	<b><u>Mogelijk</u></b>	<b><u>Niet</u></b>

<b>Binnen scope beschouwing</b>
<b><i>Buiten beschouwing</i></b>
<b><i>Buiten scope BRO</i></b>

<b>Tranche 1</b>
<b>Tranche 2</b>
<b>Tranche 3 of verder</b>

Tabel 1 (november 2018)

Zoals aangegeven betreft de scope van dit document de geologische booronderzoeken met het daarbij behorende deelonderzoek boormonsterbeschrijving. De andere deelonderzoeken zijn nog niet uitgewerkt in deze versie van het scope document.



## Hoofdstuk 2 Globaal overzicht van (keten)werkproces.

Geologisch booronderzoek is voor de BRO een vakgebied met een breed scala aan onderzoeksdoelen. Vanuit de behoefte van de verschillende onderzoeksdoelen wordt in meer of mindere mate gekeken naar verschillende aspecten zoals sedimentologische, hydrologische, geologische, paleontologische, stratigrafische etc.. Om daar meer duiding aan te geven is een grove opdeling in doelen gewenst. Vooralsnog herkennen we de onderstaande doelen:

1. *Maken van 1D-modellen:* Hiermee wordt een schematische weergave van de werkelijkheid op dat punt in de diepte bedoeld. Dit betreft meestal boringen die het maken van een constructie tot doel hebben waarbij, voor het goed construeren van de constructie, inzicht van de opbouw van de ondergrond noodzakelijk is. Dit voor een goede werking van de constructie te borgen en/of er voor te zorgen dat het boorgat op een juiste wijze wordt opgevuld om problemen te voorkomen.

Denk bijvoorbeeld aan booronderzoeken in het kader van:

- De inrichting van een grondwatermonitoringsput (kwaliteit, kwantiteit)
- De inrichting van een grondwateronttrekkingsput (drinkwater, proceswater, bluswater)
- De inrichting van een WKO installatie (open of gesloten systeem)

Per jaar worden er vanuit deze optiek gemiddeld ca. 8.000 tot 15.000 booronderzoeken uitgevoerd.

2. *Maken van regionale en meer lokale (hydro)geologische modellen:* Het betreft de booronderzoeken die tot doel hebben om meer specifieke informatie te verkrijgen van de opbouw van de ondergrond in een speciaal gebied, zodat dit, eventueel met reeds bestaande informatie, vertaald kan worden naar een ondergrondmodel voor een specifiek doeleinde op lokaal niveau. Voorbeelden van dit soort modellen zijn:

- Model t.b.v. gebiedsgericht grondwaterbeheer (Gemeentelijk of waterschap)
- Model t.b.v. ontwerp WKO installaties (opensystemen met warme en koude bronnen)
- Model t.b.v. grondwaterwingebied (Drinkwaterpompstations)
- Model t.b.v. delfstoffenwinning (Zand en klei winning)

Het onderzoek valt onder de basisregistratie ondergrond voor zover de opdrachtgever een bronhouder is of wanneer een bronhouder uit eigen beweging een dergelijk model wil maken. Dit type onderzoek wordt uitgevoerd door TNO Geologische Dienst Nederland, de Universiteit Utrecht, en door gespecialiseerde advies- en ingenieursbureaus. Per jaar worden er vanuit deze optiek gemiddeld ca. 1.000 tot 3.000 booronderzoeken uitgevoerd.

3. *Maken en onderhouden van BRO-modellen (DGMondiep, REGIS, GeoTOP):* Het betreft de booronderzoeken die tot doel hebben om gedetailleerde en specifieke informatie te verkrijgen van opbouw van de ondergrond om vervolgens te gebruiken binnen de geologische modelering als kapstok voor het interpreteren van bestaande informatie die gemaakt is vanuit andere doeleinden. Het grootste deel van het bestaande onderzoek in DINO is ooit in dit kader uitgevoerd. In de toekomst zal het worden uitgevoerd wanneer de behoefte bestaat de modellen te verbeteren, te verfijnen of uit te breiden. Dit type onderzoek wordt uitsluitend uitgevoerd voor of door TNO Geologische Dienst Nederland en valt volledig onder de basisregistratie ondergrond. Het wordt tot nu toe alleen op land uitgevoerd. Per jaar worden er vanuit deze optiek gemiddeld ca. 10 tot 30 booronderzoeken uitgevoerd.

4. *Het doen van wetenschappelijk onderzoek:* Dit betreft het onderzoek wat puur wetenschappelijk wordt uitgevoerd waarbij onderzoek gedaan wordt op bepaalde

aspecten, onderwerpen, milieus, dieptes, afzettingen of combinaties daarvan. Het onderzoek is bedoeld om nieuwe of betere inzichten te verkrijgen van bepaalde onderwerpen die vervolgens bij andere onderzoeken gebruikt kunnen gaan worden. Per jaar worden er vanuit deze optiek gemiddeld ca. 10 tot 30 booronderzoeken uitgevoerd. Echter wanneer booronderzoeken die door studenten van universiteiten tijdens veldwerkexcursies worden uitgevoerd hier ook onder vallen zal dit aantal sterk verhoogd moeten worden.

Zoals hier aangegeven is er binnen het geologisch booronderzoek dus een grote variëteit in doelen waarvoor de informatie geproduceerd wordt. Dit vertaalt zich ook in de behoefte aan detail van de informatie van erg gedetailleerd en zeer specifiek tot globaal en generiek. In sommige gevallen is de kennis van de informatie die geproduceerd wordt maar bij 1 of een klein aantal experts in Nederland aanwezig. Binnen de standaardisatie moet een afweging gemaakt worden wat nog wel in de BRO opgenomen kan en moet worden. De hergebruikswaarde van zaken waar maar 1 of enkele experts kennis van hebben is mogelijk dermate beperkt dat opname in de BRO niet raadzaam is en dat borging op een andere wijze plaats moet vinden. Dit temeer omdat dit soort zeer specifieke aspecten ook vaak aan veranderingen van inzicht onderhevig zijn.

De typering van het geologisch booronderzoek is van invloed op het stakeholdersveld binnen het werkproces. Tevens varieert ook de gebruikte software per type geologisch booronderzoek. Echter zijn de betrokken partijen vaak ook in andere werkvelden actief. De werkwijze en het gebruik van software is meestal afhankelijk van de die werkvelden waarin men actief is buiten het geologisch werkveld. Het typeren van het booronderzoek betekent ook dat er een bewuste keuze gemaakt wordt waarvoor het onderzoek gemaakt wordt en waaraan het moet voldoen.

### Hoofdstuk 3 Overzicht van primaire stakeholders (bronhouders, producenten en gebruikers).

In onderstaande tabellen staan overzichten van bedrijven of instanties die vanuit een bepaald opzicht direct gerelateerd kunnen worden aan het geologisch onderzoek.

#### 3.1 Overzicht stakeholdersveld bronhouders

Instantie	Gerelateerd aan doel
Ministerie BZK	- In het kader van opdrachtgever voor de BRO-modellen
Provincie	- Maken van 1D-modellen - Maken van regionale en meer lokale modellen
Gemeente	- Maken van 1D-modellen - Maken van regionale en meer lokale modellen
Waterschap	- Maken van 1D-modellen - Maken van regionale en meer lokale modellen
RWS	- Maken van 1D-modellen - Maken van regionale en meer lokale modellen
Rijksvastgoedbedrijf	- Maken van 1D-modellen - Maken van regionale en meer lokale modellen

T.b.v. het maken van de geologische modellen worden door TNO-GDN ook booronderzoeken uitgevoerd. Deze booronderzoeken vallen onder de verantwoordelijkheid en bronhouderschap van het ministerie van BZK.

#### 3.2 Overzicht stakeholdersveld productie

Onderdeel informatie	Organisatie(s)
Algemene informatie booronderzoek	Uitvoerders van boringen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (VOTB) (Geotechniek)</li><li>- BodemenergieNL (Bodemenergie)</li><li>- Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB) (Milieukunde)</li><li>- Bouwend Nederland (Vakgroep Ondergrondse Netwerken en Grondwaterbeheer)</li><li>- TNO (Handboring Geologisch)</li></ul>
Boormonsterbeschrijving en Boormonsterfoto	Zie lijst uitvoerders van boringen + <ul style="list-style-type: none"><li>- TNO (Mechanisch)</li><li>- Deltares</li></ul>

Boormonsteranalyse	Laboratoria <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (VOTB) (Geotechnische Labs) + RPS lab</li> <li>- Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB) (Milieu Labs)</li> <li>- Deltares (Lab)</li> <li>- Eurofins Omegam B.V. (Lab)</li> <li>- Boorfirma's (eenvoudige proeven)</li> <li>- Andere Labs</li> </ul>
Boorgatmeetonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deltares (GGM)</li> <li>- Anderen?</li> </ul>

### 3.3 Overzicht stakeholdersveld (her-)gebruik

Organisatie / Koepel	Achter grond
Ingenieurs.nl	Branchevereniging van advies- en ingenieursbureaus in het kader van onderzoek vanuit verschillende vakgebieden.
GDN-TNO	T.b.v. de kartering T.b.v. diverse andere onderzoeken
Deltares	Wettelijk Toets Instrumentarium (WTI) T.b.v. diverse andere onderzoeken
Universiteiten	T.b.v. het doen van wetenschappelijk onderzoek
Boorfirma's	Als achtergrondinformatie voor uitvoer van werkzaamheden, inschatting materiaal etc.
Project ontwikkelaars	Als achtergrondinformatie t.b.v. inschattingen project problematiek, nog uit te voeren onderzoek, constructie, etc.
Bronhouders	Toetsing vergunning bij problematiek, achtergrond informatie voor andere doeleinden

In bovenstaande tabel is alleen aandacht besteed aan (her)gebruik van de informatie binnen het vakgebied geologie. Echter kan de geproduceerde informatie binnen het geologisch onderzoek informatie bevatten die ook in andere vakgebieden, zowel binnen als buiten de scope van de BRO, zeer bruikbaar is. In dit document zijn alleen de stakeholders in kaart gebracht vanuit een geologische achtergrond.

#### Hoofdstuk 4 Overzicht van relevante SW pakketten en SW leveranciers.

Voor het geologisch onderzoek is over het algemeen geen specifieke software beschikbaar maar wordt gebruik gemaakt van software die ontwikkeld is voor andere vakgebieden. Uitzondering daarop is Boris en Profiler wat freeware is welke ontwikkeld is t.b.v. de werkzaamheden die de Geologische Dienst Nederland uitvoert.

Vaak zijn de betrokken partijen ook werkzaam in andere vakgebieden. Dit heeft zijn weerslag op de gebruikte software. De meeste software die gebruikt wordt komt uit de geotechnische en milieukundige wereld. Dit is tevens terug te zien in het uitwisselingsformaat. Afhankelijk van de producent is dit XML of GEF formaat en in uitzonderlijke gevallen wordt de informatie met de hand genoteerd en m.b.t. een tekstverwerkingsprogramma uitgeschreven en gerapporteerd. De informatie die uitgewisseld wordt kan variëren vanwege de gehanteerde uitwisselstandaard (SBB, GEF, SIKB, anders) en de daarbij verplicht gestelde informatie.

Onderstaande tabel geeft weer welke software zowel gebruikt wordt in relatie tot het geologisch booronderzoek.

Organisatie	Softwarepakket	Achtergrond software
IT-Works	Terrainindex	Software t.b.v. ondersteuning productieproces en registreren van boorinformatie, en daaraan gerelateerde informatie, in het veld of op kantoor. Heeft tevens mogelijkheden voor het visualiseren van informatie t.b.v. rapportages. Het pakket heeft een milieukundige en archeologische achtergrond maar wordt ook in de geotechniek gebruikt
Veldapps	Veldapps	Software t.b.v. ondersteuning productieproces en registreren van boorinformatie in het veld. Het pakket heeft een milieukundige en archeologische achtergrond.
	VeldwerkM	Software t.b.v. ondersteuning productieproces en registreren van boorinformatie in het veld. Het pakket heeft een milieukundige en archeologische achtergrond.
	Veldoffice	Software t.b.v. ondersteuning productieproces en registreren van boorinformatie, en daaraan gerelateerde informatie, in het veld of op kantoor. Heeft tevens mogelijkheden voor het visualiseren van informatie t.b.v. rapportages. Het pakket heeft een milieukundige en archeologische achtergrond.
TNO-GDN	Boris	Invoermodulen t.b.v. het produceren van nieuw geproduceerde informatie of het verwerken van archief informatie waarbij de nadruk ligt op de informatie van de boring en de boormonsterbeschrijving. Het pakket heeft mogelijkheden om ook andere informatie te borgen zoals boorgat afdichting en grondwatermonitorsput constructies.
	Profiler	Software t.b.v. het visualiseren van een boorkolom en het maken van (dwars)profielen

Deltares	GEFPlotTool	Software t.b.v. het maken van visualisaties van boorkolommen met bijbehorende beschrijving. Het pakket heeft een geotechnische achtergrond.
Antares	GeoBase Software	Software t.b.v. het produceren en visualiseren van boorgatmetingen
Algemeen	Gis-pakketten	Software t.b.v. het visualiseren van locaties waar onderzoek heeft plaatsgevonden, met de daarbij behorende metadata.
Nasca IT solutions	Nazca-I	Softwarepakket waarbinnen zich een verzameling van modules bevindt t.b.v. onder andere het beheren en visualiseren van boorinformatie. Het pakket heeft een milieukundige en archeologische achtergrond.
Roxit	Squit	Softwarepakket waarbinnen zich een verzameling van modules bevindt t.b.v. onder andere het beheren en visualiseren van boorinformatie. Het pakket heeft een milieukundige en archeologische achtergrond.
Centric	Key2Bodem	Softwarepakket welke bedoeld is voor de ruimtelijke ordening en tevens ook mogelijkheden heeft om informatie van boringen te borgen. Het pakket heeft een milieukundige en archeologische achtergrond.
Royal HaskoningDHV	Dawaco	Software t.b.v. het beheren van informatie van grondwatermeetnetten. De informatie van booronderzoeken maakt deel uit van de gegevens die kunnen worden opgenomen.

## Hoofdstuk 5 Overzicht van bestaande registratie(s) en de beheerder.

Voor de BRO is vastgelegd dat de informatie uit de registraties DINO van TNO-GDN en BIS van WENR, voor zover de informatie relevant is en voldoet, ingebracht moeten worden in de BRO. Voor BIS kan gesteld worden dat de informatie geen geologisch achtergrond heeft en daarmee geen informatie bevat die valt onder het geologisch booronderzoek.

Naast hetgeen wat wettelijk bepaald is wat ingebracht moet worden, staat ook in de wet dat men informatie met terugwerkende kracht in mag brengen. Uitgangspunt is dan wel dat de informatie voldoet aan de gestelde eisen en er een bestuursorgaan is die de bronhouderstaak voor deze informatie op wil nemen. Vanuit deze achtergrond is in dit document ook aandacht besteed aan andere potentiële registers waarin geologische booronderzoeken zijn geborgd.

In onderstaande tabel vind u een overzicht met potentiële archieven waarin zich geologische booronderzoek kan bevinden. De informatie die digitaal geborgd is in de archieven zal over het algemeen beperkt zijn tot de boormonsterbeschrijving. Vaak is de informatie niet aanwezig als een digitaal databestand maar als PDF of in papiervorm. Voor booronderzoek geldt dat de betreffende informatie geheel geschikt is om alsnog via data invoer tot een digitaal databestand op te werken. Er hoeven in die zin geen andere concessies op de inhoud plaats te vinden vergeleken met reeds digitaal aanwezige informatie. Het blijft dus beperkt tot het converteren naar IMBRO/A informatie. Informatie uit archieven aanleveren blijft natuurlijk een actie die men op vrijwillige basis kan verrichten waarbij de betrokken partijen afwegingen kunnen maken om dit wel of niet te doen.

Levering vanuit een wettelijke verplichting

Archief	Type	Omschrijving
GDN (DINO)	Digitaal data	Archief wat opgebouwd is uit informatie die verzameld is vanuit de kartering en onderzoek werkzaamheden door TNO-GDN en diens voorgangers, en de informatie die door derden op vrijwillige basis aangeleverd is aan DINO. Het inbrengen van dit archief is vanuit de wetgeving benoemd.

## Overige relevante registers

(levering aan de BRO is niet zeker en geschiet vanuit een vrijwillig kader)

Provincies (LGR of anders)	Digitaal data of image en papier	Archieven zijn opgebouwd vanuit de vergunningverlening, meetnetbeheer of via andere wegen verkregen. Het inbrengen van dit archief valt niet onder de wettelijke verplichtingen en zou op vrijwillige basis ingebracht kunnen worden.
Gemeenten (milieukundige systemen, LGR of anders)	Digitaal data of image en papier	Archieven zijn opgebouwd vanuit de vergunningverlening en mogelijk via andere wegen verkregen. Het inbrengen van dit archief valt niet onder de wettelijke verplichtingen en zou op vrijwillige basis ingebracht kunnen worden.
UU Laaglandgenese databank	Digitaal data of image en papier	Archief wat opgebouwd is uit informatie die verzameld is in het kader van de opleiding van studenten aan de universiteit. De informatie uit dit archief wordt onder andere gebruikt om BRO modellen mee te maken. Het inbrengen van dit archief valt niet onder de wettelijke verplichtingen en zou op vrijwillige basis ingebracht kunnen worden.
Waterleiding-maatschappijen (Dawaco of anders)	Digitaal data of image en papier	Archieven die zijn opgebouwd vanuit de inrichting van pomp- en monitoringsputten. De archieven hebben een overlap met DINO. Het inbrengen van dit archief valt niet onder de wettelijke verplichtingen en zou op vrijwillige basis ingebracht kunnen worden.



## **Hoofdstuk 6 Relevant bestaand wettelijk kader voor het geologisch booronderzoek.**

Voor het doen van booronderzoek bestaat geen direct wettelijk of beleidsmatig kader. Het booronderzoek moet gezien worden als het inwinnen van informatie t.b.v. het genereren van informatie, het ondersteunen van een werkproces of het maken van een interpretatie en dient ter ondersteuning of verantwoording aan bepaalde wettelijke kaders. Het booronderzoek heeft in die zin een indirect wettelijk of beleidsmatig kader. Voorbeelden van deze indirecte wettelijke en beleidsmatige kaders zijn:

- Booronderzoek wat gerelateerd is aan het maken van regionale en meer lokale (hydro)geologische modellen t.b.v. het uitvoeren van een bepaald beleid.
- Booronderzoeken die worden uitgevoerd voor het maken van 1D modellen t.b.v. de inrichting van constructies zoals grondwatermonitoringsputten of onttrekkingsputten t.b.v. het duiden van de plek in de ondergrond waar men monitort of onttrekt.

### **6.1. Wettelijke kaders gerelateerd aan het grondwaterdomein.**

Vanuit het grondwaterdomein zijn de wettelijke kaders voor Grondwatermonitoringsnetten en de daaraan gerelateerde grondwatermonitoringsputten reeds in kaart gebracht. In principe geldt dat voor elke grondwatermonitoringsput een 1D model wordt gemaakt om de context te bepalen waarin men het grondwater monitort. Hierdoor kan aangenomen worden dat alle relevante wettelijke kaders voor het grondwaterdomein ook voor het geologisch booronderzoek relevant zijn. In onderstaande tabel zijn deze opgenomen.

Wettelijk kader	Artikel	Aspect	Doel van monitoren	Bronhouder	Opmerkingen	In scope GMN
<b>Waterwet</b>						
Strategisch grondwaterbeheer	4.1 4.3	kwantiteit	Kennis over de omvang van de voorraad grondwater op landelijke schaal , tbv behoefte van planvorming en beheerskaders.	MinI&W	De vraag of zo'n net bestaat is nog niet bevestigd	Ja
		kwaliteit	Kennis over de bruikbaarheid van de voorraad grondwater op landelijke schaal, tbv planvorming en beheerskaders.	MinI&W	LMG	Ja
	4.4 4.5	kwantiteit	Kennis over de omvang van de voorraad grondwater op regionale schaal , tbv behoefte van planvorming en beheerskaders.	Provincie	PMG-kwan	Ja
		kwaliteit	Kennis over de bruikbaarheid van de voorraad grondwater op regionale schaal, tbv planvorming en beheerskaders.	Provincie	PMG-kwal	Ja
Grondwaterzorgplicht	3.6 , lid 1	kwantiteit	Kennis over de stand van het ondiepe grondwater om die in stedelijke omgeving te kunnen beheersen.	Gemeente	Gemeentelijke netten	Ja
<b>Vergunningen</b> grondwateronttrekking en/of waterinfiltratie	6.4, lid 1 6.5b 6.10a 6.26, lid 3 en 4  Ook: Wet bodembescherming , artikel 12, lid 1	kwantiteit	Kennis over de gevolgen van het onttrekken van grondwater en/of het infiltreren van water voor de omvang van de voorraad grondwater die de mens ter beschikking staat.	Rijkswaterstaat Provincie Waterschap	!Waterbedrijven en industrie etc	Ja
		kwaliteit	Kennis over de gevolgen van het onttrekken van grondwater en/of het infiltreren van water voor de chemische samenstelling (verontreiniging) van het <u>grondwater</u> .	Rijkswaterstaat Provincie Waterschap	!Waterbedrijven en industrie etc	Ja
Peilbeheer	artikel 5.2, lid 1 en 2	kwantiteit	Kennis over de gevolgen van maatregelen/ingrepen in het kader van peilbeheer voor de stand van het grondwater.	Rijkswaterstaat Waterschap	bijv. Maaswerken-RWS	Ja
Aanleg/wijziging waterstaatswerk	Wet bodembescherming , artikel 12, lid 1	kwantiteit	Kennis over de gevolgen van de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door bestuursorgaan voor de stand van het grondwater.	Rijkswaterstaat Waterschap	bijv. Maaswerken-RWS	Ja
		kwaliteit	Kennis over de gevolgen van de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door bestuursorgaan voor de kwaliteit van het grondwater of vice versa	Rijkswaterstaat	projectmatige monitoringnetten	Ja
<b>Vergunning</b> ingrepen waterstaatswerken	6.5c	kwantiteit	Kennis over de gevolgen van de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk voor de stand van het grondwater.	Rijkswaterstaat Waterschap	bijv. van Natuurmonumenten	Ja, behalve netten met water-spanningsmeters
Beheer waterstaatswerken	5.3	kwantiteit	Kennis over de stand van het grondwater ten behoeve van het beheer van waterstaatswerken	Rijkswaterstaat Waterschap	monitoring dijkbeheer	Ja, behalve netten met water-spanningsmeters
		kwaliteit	Kennis of de autonome ontwikkeling van de kwaliteit van grondwater rondom waterstaatswerken	Rijkswaterstaat	projectmatige monitoringnetten	Ja

Wettelijk kader	Artikel	Aspect	Doel van monitoren	Bronhouder	Opmerkingen	In scope GMN
<b>Kaderrichtlijn water</b>	Richtlijn 2000/60/EG, artikel 1	kwantiteit	Kennis over de omvang van de voorraad grondwater die beschikbaar is voor de mens op schaal van grondwaterlichaam, met als doel de veiligstelling hiervan.	Provincie	KRW-netten kwantiteit	Ja
	vastgelegd in Wet milieubeheer, artikel 1.2, lid 1 en 2a	kwaliteit	Kennis over grondwaterverontreinigingen op schaal van grondwaterlichaam die de bruikbaarheid ten behoeve van mens en natuur bedreigen. Doel: borgen van een goede chemische toestand en het signaleren van stijgende of dalende trends.	Provincie	KRW-netten kwaliteit (incl onttrekkingen menselijke consumptie)	Ja
<b>Waterschapswet</b> operationeel beheer	artikel 1	kwantiteit	Kennis over de omvang en/of peil van het grondwater ten behoeve van het operationeel beheer / de waterstaatkundige verzorging van het gebied.	Waterschap	Waterschapsnetten	Ja
		kwaliteit	Kennis over de bruikbaarheid van het grondwater ten behoeve van het operationeel beheer / de waterstaatkundige verzorging van het gebied.	Waterschap	De vraag of zo'n net bestaat is nog niet bevestigd	Ja
<b>Drinkwaterwet</b>	artikel 2, lid 1	kwantiteit	Kennis over de voorraad van het grondwater ten behoeve van (het veiligstellen van) de huidige en toekomstige drinkwatervoorziening.	Rijk Provincie	Eigen netten van Waterbedrijven	Ja
		kwaliteit	Kennis over de bruikbaarheid van het grondwater ten behoeve van (het veiligstellen van) de huidige en toekomstige drinkwatervoorziening.	Rijk Provincie	Eigen netten van waterbedrijven, o.a. Early warning, REWAB	Ja
<b>Ontgrondingenwet: Vergunningen</b>	artikel 3, lid 4 artikel 8	kwantiteit	Kennis over de gevolgen van ontgroning voor de grondwaterhuishouding.	Rijkswaterstaat Provincie	Zandwinners	Ja
<b>Wet natuurbescherming</b>	artikel 2.6, lid 1	kwantiteit	Kennis over de stand van het grondwater om die te beheersen ten behoeve van natuurbescherming.	Provincie	Nat. terrein beheerders (w.o SBB)	Ja
		kwaliteit	Kennis over de bruikbaarheid van het grondwater ten behoeve van de instandhouding/bescherming van de natuur.	Provincie	Nat. terrein beheerders (w.o SBB)	Ja

<b>Wettelijk kader</b>	<b>Artikel</b>	<b>Aspect</b>	<b>Doel van monitoren</b>	<b>Bronhouder</b>	<b>Opmerkingen</b>	<b>In scope GMN</b>
<b>Wet bodembescherming</b>	artikel 13 artikel 28	kwaliteit	Er zijn geen grondwatermonitoringnetten met een primair doel in het kader van deze wet.	Provincie e.a.?		Nee, mogelijk in fase II van de BRO
<b>Activiteitenbesluit milieubeheer</b>	artikel 2.2	kwaliteit		Diverse bestuursorganen		Nee, mogelijk in fase II van de BRO
<b>Meststoffenwet</b>	artikel 46	kwaliteit	Er zijn geen grondwatermonitoringnetten met een primair doel in het kader van deze wet. Het LMM bestaat uit meetpunten (drains, open boorgaten, perceelslootwater ) die confidentieel zijn (=voorwaarde deelnemende agrariërs) en analyses worden uitgevoerd op een mengmonster, samengesteld uit 16 meetpunten	Rijk	deels uit LMG	Nee, mogelijk wel in Domein Bodemkwaliteit
<b>Nitraatrichtlijn</b>	artikel 10, lid 1	kwaliteit	Er zijn geen grondwatermonitoringnetten met een primair doel in het kader van deze wet.	Rijk	deel uit LMG	Nee, mogelijk wel in Domein Bodemkwaliteit
<b>Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden</b>	artikel 37, lid 3 artikel 38, lid 3	kwaliteit	Er zijn geen grondwatermonitoringnetten met een primair doel in het kader van deze wet.	Waterschap		Nee
<b>Besluit op de lijkbezorging: norm ontwatering begraafplaatsen</b>	artikel 5, lid 4	kwantiteit	Het inwinnen van gegevens over de grondwaterstand op of bij de locatie van een begraafplaats.	Gemeente	onderdeel gemeentelijke netten zorgplicht'	Nee



## **6.2. Overige wettelijke kaders**

De overige wettelijke kaders buiten het grondwaterdomein, die aanleiding zijn om informatie m.b.v. booronderzoek te verzamelen zijn nog niet verder in kaart gebracht. Dit onderdeel moet nog verder uitgewerkt worden.

## Hoofdstuk 7 Relevante normen, standaarden en protocollen

Vanuit de BRO hebben we algemeen te maken met normen, standaarden en protocollen in het kader van standaardisatie, modelering, uitwisseling van informatie techniek etc. Voorbeelden hiervan zijn IM metingen, inspire, NEN3610. Deze zaken zijn in dit hoofdstuk niet benoemd omdat dit een generiek aspect van de BRO is.

Vanuit de standaardisatie is het wenselijk om te werken met bestaande normen, standaarden en protocollen. Aan de hand daarvan kan beter duiding gegeven worden aan de totstandkoming van de informatie en is de informatie dus meer eenduidig geproduceerd. Mede vanwege het feit dat uitvoerende partijen ook in andere vakgebieden werkzaam zijn wordt vaak gerelateerd naar normen, standaarden en protocollen die gerelateerd zijn aan andere vakgebieden. Hieronder zijn deze toch benoemd aangezien er een mogelijk gewenste relatie gelegd kan worden.

Beherende instantie	Norm / standaard / Protocol
normalisatie en normen (NEN - normcommissie Geotechniek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters (Norm ingetrokken sinds 6-12-2016)</li> <li>- NEN-EN-ISO 14688-1 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond - Deel 1: Identificatie en beschrijving</li> <li>- NEN-EN-ISO 14688-2 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond - Deel 1: Identificatie en beschrijving</li> <li>- NEN-EN-ISO 14689 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van gesteente - Deel 1: Identificatie en beschrijving</li> </ul>
European Committee for Standardization (CEN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CEN/TC 451 Water wells and borehole heat exchangers (wordt opgepakt door NEN normcommissie Geotehermie i.o.)</li> <li>- NPR-CEN-ISO/TS 17892-4 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Beproeving van grond in het laboratorium - Deel 4: Bepaling van de korrelgrootte verdeling</li> <li>- NPR-CEN-ISO/TS 17892-11 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Beproeving van grond in het laboratorium - Deel 11: Bepaling van de doorlatendheid met de "constant-head" en de "falling-head" methode</li> </ul>
RAW	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAW 2010/2015</li> </ul>
DIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DIN18130</li> </ul>
SIKB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BRL SIKB 2100 Mechanisch boren Versie 3.3 en 4.0 (certificering is geregistreerd bij Bodem+)</li> <li>- Protocol 2101 Mechanisch boren Versie 3.3 en 4.0</li> <li>- BRL SIKB 11000 Ontwerp, realisatie, beheer en onderhoud van het ondergrondse deel van installaties voor bodemenergie</li> <li>- protocol 11000 Ontwerp, realisatie, beheer en onderhoud van het ondergrondse deel van installaties voor bodemenergie</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Protocol 2001 Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen</li><li>- Protocol 3010-3090 Laboratoriumanalyses voor grondonderzoek</li><li>- BRL 0100 Uitwissel-functionaliteit proces ondersteunende software bodembeheer met bijbehorende protocollen</li></ul>
TNO	<ul style="list-style-type: none"><li>- SBB versie 5.1 t/m 5.3 Standaard Boor Beschrijvingsmethode</li></ul>



## **Hoofdstuk 8 Overzicht van reeds beschikbare documentatie (links).**

Naast de documentatie over normen, standaarden en protocollen is er geen specifieke documentatie beschikbaar. Voor de relevante documentatie wordt daarom verwezen naar hoofdstuk 7 Relevante Normen, Standaarden en protocollen.

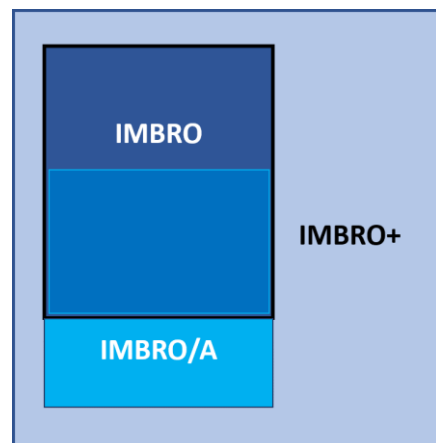


## Hoofdstuk 9 Inhoudelijke keuzen op hoofdlijnen: voorstellen wat wel / wat niet in de BRO met rationale.

### 9.1. De BRO in relatie tot informatie uit het verleden, de toekomst en overige informatie.

Voor de BRO maken we met belanghebbende afspraken over wat we uitwisselen. De BRO is er op gericht om afspraken te maken over wat in de toekomst vanuit het wettelijk BRO kader moet worden aangeleverd. Deze afspraken borgen we in de IMBRO-regime. Daarnaast is er vanuit de bestaande archieven DINO van TNO-GDN en BIS van WENR een wettelijke verplichting om relevante informatie in te brengen, en is er de mogelijkheid voor belanghebbende om andere archieven op vrijwillige basis in te brengen. De eisen hiervan leggen we vast in het IMBRO/A-regime. Bij de standaardisatie zal in eerste instantie gekeken worden naar de afspraken voor IMBRO en vervolgens wordt bekeken wat dit betekent voor reeds bestaande informatie zodat men inzicht krijgt in de verschillen en daarmee IMBRO/A kan bepalen.

Bij de toepassing van de in de BRO opgenomen gegevens zullen veel partijen ook gebruik maken van aanvullende gegevens. Dit kan informatie betreffen uit de eigen informatiesystemen of informatie uit centrale registraties dan wel lokale registraties bij ketenpartijen. Naar deze gegevens wordt ook wel gerefereerd als “IMBRO+” gegevens.



Bij veel belanghebbenden leeft de wens om ook voor dit type gegevens te werken aan oplossingen waarbij deze gegevens voor hergebruik beschikbaar komen, echter zonder de wettelijke verplichting. Deze werkwijze is analoog aan de BGT.

Voor dit registratieobject is er mogelijk ook sprake van IMBRO+ gegevens. Voor dit moment zijn deze buiten scope. Op een later moment, bijvoorbeeld tijdens de beheerfase van de BRO, kunnen ook deze gegevens in samenhang met de BRO worden beschouwd. Uiteraard alleen mits de partijen dat willen en de middelen beschikbaar zijn. Voor dit registratieobject valt dan te denken aan project informatie, de synthese die gemaakt wordt van een locatie en de koppeling met project rapportages.

### 9.2. Aspecten gerelateerd aan de deelonderzoeken

#### 9.2.1. De boormonsterbeschrijving (BMB)

De boormonsterbeschrijving die men vanuit geologisch booronderzoek produceert is altijd gebaseerd geweest op de geotechnische norm NEN 5104. Ten tijde van de opstelling van de Nederlandse norm NEN5104 is er door verschillende vakgebieden (geologie, geotechniek, bodemkunde) consensus bereikt over de naamgeving van grondsoorten en de principes en werkwijze hoe deze naamgeving tot stand komt. Bij de overeenstemming over de percentagegrenzen tussen de grondsoorten heeft het geotechnisch gedrag van met name de mengsels met fijne fracties daarin een rol gespeeld. In sommige gevallen is de



norm gebruikt als basis maar heeft men hierop verbijzonderingen aangebracht. Denk hierbij aan specifiek onderzoek wat wordt uitgevoerd door TNO-GDN welke volgens de SBB wordt beschreven.

De NEN 5104 is ook in alle andere vakgebieden (met uitzondering van bodemkunde) als basis gebruikt wat het hergebruik van de informatie bevordert. Men kan in principe spreken over het feit dat men altijd een basis heeft gebruikt die uitwisselbaar was. De verschillende vakgebieden (ook diegene die momenteel buiten scope van de BRO zijn gesteld) kunnen de informatie die geproduceerd is naar eigen inzicht en doel dus hergebruiken.

Echter de NEN5104 is voor de geotechniek inmiddels vervallen en vervangen door de NEN-EN-ISO 14688. De geotechnische boormonsterbeschrijving is er op gericht alle eigenschappen van de grond die zintuigelijk of met eenvoudige hulpmiddelen kunnen worden geïdentificeerd en van belang zijn voor het geotechnisch gedrag van de grond op een geordende en gestandaardiseerde manier vast te leggen. Deze doelstelling wordt volledig ondersteund door de nieuwe ISO-norm die de NEN-5104 vervangt.

Het grootste en principiële verschil tussen deze normen, en een consequentie van de verschuiving van de boormonsterbeschrijving naar de geotechnische toepassing, is het verlaten van de korrelverdeling als enig leidend kenmerk voor de naamgeving van de grond. Sterker nog, het resultaat van de korrelverdelingsbepaling in het laboratorium maakt geen deel meer uit van de naamsbepaling, maar wordt enkel als kwantitatieve beschrijving van de korrelverdeling beschouwd, inclusief de daarbij behorende afgeleide grootheden als gradering en sortering.

Van een correctie van een zintuigelijk vastgestelde grondsoortnaam met het resultaat van de korrelverdelingsproef kan dus in deze werkwijze geen sprake zijn. Hoewel voor de grove fractie (zand en grover) een zintuigelijk inschatting van de relatieve aandelen bepalend zijn voor de grondsoortnaam is voor de fijne fractie (silt en lutum) geconcludeerd dat het objectief schatten van de relatieve aandelen in een grondmengsel een onhaalbare eis is, maar dat bovendien dit aandeel in de bestaande praktijk indirect werd afgeleid uit zintuigelijk en tactiele waarnemingen van het plastisch gedrag van de grond. In een geotechnische toepassing zou dit in de naamgeving weergegeven afgeleide aandeel vervolgens door een ontwerper weer geïnterpreteerd worden in een gedrag. Dit heeft ertoe geleid dat de aanwezigheid van een fijne fractie in een grondmengsel wordt weergegeven als uitdrukking van het al dan niet plastisch gedrag. Indien het geotechnisch ontwerp dit vereist wordt dit gedrag vervolgens ondersteund en verklaard door de resultaten van laboratoriumproeven, zoals de korrelverdeling en consistentiegrenzen. Voor het organische stofgehalte is een vergelijkbare werkwijze afgesproken.

Deze werkwijze is nu internationaal vastgesteld. De verschillende landen zijn voor een groot deel vrijgelaten protocollen voor deze werkwijze op te stellen. De geologische boormonsterbeschrijving en gestandaardiseerde vastlegging daarvan bij de GDN vindt tot op heden plaats volgens de SBB. De grondsoortnaam wordt daarbij bepaald volgens een uitgebreide versie van de criteria in de NEN5104, waardoor er tussen geologische en geotechnische boormonsterbeschrijvingen geen discrepanties bestaan.

Voor het opstellen van de BRO-catalogus van de Geologische boormonsterbeschrijving moet worden vastgesteld welke waarnemingen en bepalingen van eigenschappen geregistreerd moeten worden om hergebruik van deze gegevens mogelijk te maken. De kwaliteit en betrouwbaarheid van de gegevens moeten eenduidig kunnen worden

beoordeeld. Hiervoor dienen de waarnemingen en bepalingen te zijn uitgevoerd volgens geaccepteerde normen en protocollen. In de catalogus wordt bij de definities van de beschrijfelementen naar deze normen en protocollen gerefereerd.

De geologische boormonsterbeschrijving wordt gebruikt in een breed scala van toepassingsgebieden (zie hoofdstuk 2). In de eerste plaats zijn dat de geologische modellen. Voor de toepassingsgebieden Geotechniek en Bodemkunde zijn de basisregistratiecatalogi voor boormonsterbeschrijvingen al vastgesteld. Bij de geotechnische boormonsterbeschrijving is al bepaald dat specifiek geologische kenmerken niet tot de standaard geotechnische beschrijving horen. Daarnaast zijn er ook hydrogeologische en archeologische toepassingen. Bij het opstellen van een catalogus voor de Geologische boormonsterbeschrijving moet rekening worden gehouden met het feit dat de diverse vakgebieden, inclusief geologie zelf, verschillende behoeften aan geologische beschrijving hebben. Kan deze verschillende behoefte gerelateerd worden aan een kwaliteitsklasse van de geologische boormonsterbeschrijving? Het antwoord op deze vraag zal deels beïnvloed worden door de gebruikers van de geologische boormonsterbeschrijving te consulteren met betrekking tot hun respectievelijke behoefte aan informatie.

Met betrekking tot het begrijpen van op het eerste gezicht gelijke kenmerken van geologische boormonsterbeschrijving naar geotechnische boormonsterbeschrijving en vice-versa, zoals grondsoortnaam en stevigheid (van klei) is het noodzakelijk dat eventuele verschillen in de definities duidelijk herkenbaar zijn. In de norm NEN ISO 14688-1 en de geotechnische boormonsterbeschrijving worden geen laboratoriumproeven uitgevoerd om tot de identificatie van de grondsoort te komen. In norm NEN ISO 14688-2 wordt een serie proeven beschreven ten behoeve van verdere classificatie. De grondsoortnaam wordt niet herzien op basis van de korrelverdeling. De korrelverdeling voegt (numerieke) kenmerken toe aan de identificatie, zoals zandmediaan, sortering en percentage fijne grond. Hetzelfde geldt ook voor de Atterbergse grenzen en de Casagrande chart. Voor alle proeven bestaan normen en/of door de geotechnische sector vastgestelde protocollen. Indien geologische boormonsteranalyses worden uitgevoerd die verschillen van de geotechnische boormonsteranalyses, zullen de normen en/of protocollen beschikbaar moeten zijn om de betekenis van de uitkomsten te kunnen begrijpen. Dit geldt ook voor de proeven en waarnemingen die op geologische kenmerken worden gedaan.

Vanuit de VOTB wordt momenteel al aandacht gegeven aan de implementatie van de nieuwe norm in de geotechnische branche. Andere vakgebieden die altijd gebruik hebben gemaakt van de NEN5104, zijn daar nog niet of niet voldoende op aan het schakelen om een goed beeld te hebben over wat dat voor hen gaat betekenen. Voor de geologische boormonsterbeschrijving wordt hier nu een aanzet aan gegeven m.b.v. de BRO standaardisatie. De transitie m.b.t. de gehanteerde normen valt daardoor samen met de implementatie van dit registratieobject binnen de BRO. Dit heeft grote voordelen i.v.m. het feit dat de veranderingen vanuit de norm tezamen opgepakt kunnen worden met de veranderingen waarmee men te maken heeft vanuit de BRO. Het is wel zaak dat men er van bewust is dat deze twee zaken tegelijkertijd spelen en dat men het besef heeft dat de veranderingen niet zozeer het gevolg zijn van de BRO maar van de implementatie van de nieuwe NEN norm.

Wat de uiteindelijke conclusie wordt van bovenstaande overwegingen zal in het standaardisatietraject duidelijk moeten worden. Het standaardisatietraject is in die zin voor

het geologisch werkveld een zoektocht naar hoe men in de toekomst moet werken en om moet gaan met de veranderingen van de norm.

### 9.2.2. Boormonsteranalyse (BMA)

De boormonsteranalyses die vanuit het geologisch werkveld worden uitgevoerd worden grotendeels ook in andere vakgebieden uitgevoerd. De volgende indeling van boormonsteranalyses zijn in meer of mindere mate relevant voor het geologisch werkveld:

Indeling in hoofdcategorie	Type bepaling
Bepaling van de samenstelling van de grond.	Watergehalte
	Organische stofgehalte
	Kalkgehalte
	Korrelgrootteverdeling
Beschrijving van bijzondere aspecten van grond	Pollen onderzoek
	Botanische beschrijving van veen
	Schelpen onderzoek
	Grind telling
Bepaling van de eigenschappen die de fysische toestand van de grond beschrijven	Doorlatendheid
	Elektrische geleidbaarheid
	Thermische geleidbaarheid
Bepaling van de eigenschappen die het gedrag van de grond bij verandering beschrijven (mechanische eigenschappen).	Torvane test
	Penetro test
Ouderdom bepalingen	OSL
Bepaling van de chemische eigenschappen van de grond	Zware mineralen (XRF)
	Anders niet gespecificeerd

Van de bovengenoemde boormonsteranalyses moet nog bepaald worden of zij allemaal beschikbaar komen in de BRO en zo ja op welk moment. De planning hiervan moet nog plaats vinden. Echter is het wenselijk als men vanuit het vakgebied geologie kijkt naar de boormonsteranalyses die al zijn opgenomen in de BRO vanuit geotechniek. Het is wenselijk voor hergebruik dat dit geheel of zo veel mogelijk overeenkomt. Als deze boormonsteranalyses ook de behoefte van het geologisch werkveld borgen zou dat mogelijk versneld kunnen worden opgepakt. Er moet nog een nadere verkenning plaatsvinden welke boormonsteranalyses voor het geologisch onderzoek binnen scope van de BRO getrokken moeten en kunnen worden. Dit met name omdat voor bepaalde zaken de expertise zeer gering aanwezig is in Nederland en de hergebruikswaarde daardoor mogelijk gering is.



Basisregistratie  
Ondergrond



### **9.2.3. Boormonsterfoto's**

Het maken van foto's van boormonsters binnen het geologisch werkveld worden buiten de Geologische Dienst Nederland niet vaak gedaan. Het is bedoeld om bepaalde facetten die niet goed samen te vatten zijn in beschrijvingen toch vast te leggen. Foto's zijn beschikbaar in diverse formaten zoals JPG, TIF, PDF en mogelijk ook anders. Voor de boormonsterfoto's wordt geen specifieke software gebruikt buiten algemene software om. Dit type onderzoek is voorlopig niet in de werkplanning opgenomen.

### **9.2.4. Boorgatmeetonderzoek**

Boorgatmetingen worden over het algemeen uitgevoerd bij boringen waarbij met een bepaalde boortechniek gewerkt wordt die qua monsternamen minder nauwkeurig is en boringen met een grotere diepte. Boorgatmetingen in boringen van minder dan 30 meter worden zelden uitgevoerd. Binnen Nederland heeft Deltares een monopolie positie aangezien zij de enige zijn die dit uitvoeren. Sporadisch worden boorgatmetingen uitgevoerd door buitenlandse bedrijven. Dit type onderzoek is voorlopig niet in de werkplanning opgenomen.

## **9.3. Volgordelijke aanpak**

Aangezien het geologisch booronderzoek een veelomvattend registratieobject is zal de aanpak gefaseerd worden uitgevoerd. Hieronder zijn de stappen benoemen in volgorde van wenselijke aanpak. Daarbij is rekening gehouden met de frequentie van productie en gebruik van de informatie en de maatschappelijke waarde voor gestandaardiseerde borging van de data.

1. Algemene aspecten van het geologisch booronderzoek met de bijbehorende Boormonsterbeschrijving.
2. Boormonsteranalyses welke overeenkomsten hebben met boormonsteranalyses van het geotechnisch booronderzoek. (Samenstellingsanalyses en analyses van mechanische eigenschappen).
3. Boormonsteranalyses welke op een standaard wijze worden uitgevoerd en welke voor een brede doelgroep hergebruikswaarde hebben.
4. Boorgatmeetonderzoeken waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen standaard gemeten aspecten en experimenteel gemeten aspecten. Voor dit laatste geldt dat die buiten scope zijn.
5. Boormonsterfoto's welke gemaakt worden van boormonsters om aspecten vast te leggen die niet tot uiting komen m.b.v. de beschrijving.

Voor stap 3, 4 en 5 geldt dat afhankelijk van de wensen en de behoefte de prioritering kan worden aangepast. Tevens heeft de prioritering in deze ook een nauwe verwantschap met de wensen en behoefte vanuit andere vakgebieden.

## **9.4. Beheerfase standaarden**

Gedurende het standaardisatietraject van het programma BRO worden de standaarden voor de registratieobjecten binnen de randvoorwaarden van tijd en geld opgesteld. Binnen de complexiteit van de vakgebieden, de verschillende heersende opvattingen en het verschil in volwassenheidsniveau van digitalisering bij de belanghebbenden moeten keuzen gemaakt



worden om binnen de randvoorwaarden tot een versie 1.0 van een standaard te komen. Het gaat dan over afwegingen over bijvoorbeeld de inhoudelijke scope van het registratieobject, de borging van kwaliteit van de uit te wisselen informatie en implementeerbaarheid bij de belanghebbenden. De 1.0 versie is de standaard die middels een ministeriële regeling als wettelijk verplichting is vastgesteld.

Na implementatie van versie 1.0 begint het daadwerkelijk gebruik en zal de standaard verder ontwikkelen. De eisen en wensen voor doorontwikkeling kunnen een verschillende basis hebben, bijvoorbeeld:

1. Inhoudelijke wensen (scope) die in eerdere versies niet zijn opgenomen. Het gaat om gegevens die tot het registratieobject behoren - zoals bepaalde typen lab- of veldonderzoeken - maar waarvoor de tijd ontbrak om die in een eerdere versie op te nemen. Het kan ook gaan om IMBRO+ gegevens die onder het wettelijk regime en in de BRO worden geplaatst.
2. Verbeteringen in de gegevensuitwisseling met als doel de kwaliteit van de uit te wisselen informatie beter te borgen.
3. Verbeteringen die te maken hebben met de implementeerbaarheid en toepassing van de standaard.

Over de organisatorische invulling van het beheer en het beheerproces worden de komende periode nadere afspraken gemaakt.



## **Hoofdstuk 10 Initiële aanpak en planning op hoofdlijnen, inclusief randvoorwaarden en uitgangspunten.**

De generieke standaardisatie werkwijze van een registratieobject is als volgt:

Voor ieder registratieobject wordt een Agile aanpak gehanteerd met 13 sprints van vier weken:

1. Een sprint voor het bepalen van de scope: beschrijving/vaststelling van de afbakening, de wettelijke kaders en stakeholder, software en standaarden omgeving van het registratieobject in onderhavig scopedocument;
2. Optioneel: 1 a 2 sprints voor het visualiseren en beschrijven van het totstandkomingsproces van de inhoud van het registratieobject in een Storymap; De behoefte aan zo'n storymap wordt in een korte verkenningsfase per registratieobject vastgesteld.;
3. Acht sprints voor de informatieanalyse en het opstellen van de te consulteren gegevenscatalogus IMBRO en (indien van toepassing) IMBRO/A;
4. Twee sprints voor het uitvoeren van de publieke consultatie;
5. Een sprint voor het verwerken van het resultaat van de publieke consultatie;
6. Een sprint voor het definitief maken van de xsd's en de berichtencatalogus.

Iedere sprint eindigt met een sprintreview met belanghebbenden (bronhouders, afnemers, dataleveranciers, SW leveranciers): online en fysiek wisselen elkaar af. Er is doorlopend feedback mogelijk op de standaard via de GitHub site en via bilateraal overleg.

Afstemming op inhoudelijke hoofdlijnen vindt plaats via de domeinbegeleidingsgroep (DBG) grond- weg- en waterbouwwater. Besluitvorming vindt plaats via DBG, algemeen overleg, programmabegeleidingsgroep en programmastuurgroep.

In onderstaande tabel staat de planning van de registratieobjecten binnen het domein weergegeven. Voorlopig is alleen het deelonderzoek boormonsterbeschrijving opgenomen in de planning.





## Lange termijn planning standaardisatie

Domein	Registratieobjecten / deelvzamelings (optioneel) *	Mnemonic	Op te leveren in tranche	OHW in huidige sprint	Geplande start in sprint...
Bodem- en grondonderzoek	Booronderzoek / Geotechnische boormonsterbeschrijving	BRG	2	Ja	-
	Booronderzoek / Geotechnische boormonsteranalyse (MVP 12 laatste)	BRG	2	Ja	-
	Booronderzoek / Geologische boormonsterbeschrijving	BHR	3	ja	-
	Wandonderzoek / Bodemkundige wandbeschrijving	SPR	2	Ja	-
	Booronderzoek/cultureel historische boormonsterbeschrijving	BHR	3	Nee	16
	Wandonderzoek/bodemkundige wandmonsteranalyse (m.m.v. WENR)	SPR	3	ja	12
	Booronderzoek / geotechnische boormonsteranalyse (deel II)	BRG	3	Nee	17
	Booronderzoek/bodemkundige boormonsteranalyse (m.m.v. WENR)	BHR-P	3	ja	12

Sprints en data tranche 3			
sprint 11	3-9-2018 t/m 28-9-2018	sprint 18	18-3-2019 t/m 12-4-2019
sprint 12	1-10-2018 t/m 26-10-2018	sprint 19	15-4-2019 t/m 10-5-2019
sprint 13	29-10-2018 t/m 23-11-2018	sprint 20	13-5-2019 t/m 7-6-2019
sprint 14	26-11-2018 t/m 21-12-2018	sprint 21	10-6-2019 t/m 5-7-2019
sprint 15	24-12-2018 t/m 18-1-2019	sprint 22	8-7-2019 t/m 2-8-2019
sprint 16	21-1-2019 t/m 15-2-2019	sprint 23	5-8-2019 t/m 30-8-2019
sprint 17	18-2-2019 t/m 15-3-2019		

Deel B: planning: publieke consultatie gegevenscatalogus	
IMBRO in sprint #	IMBRO/A in sprint #
11 t/m 13	15 en 16
14-15	n.v.t.
16-17	16-17
14-15	14-15
n.t.b.	n.t.b.
n.t.b.	n.t.b.
n.t.b.	n.t.b.
n.t.b.	n.t.b.

Deel C: planning: product gereed cf. DOD in sprint #...			
Storymap	Gegevens-Catalogus IMBRO	gegevens catalogus IMBRO/A	Berichten catalogus incl. xsl's
-	14	17	18
-	16	n.v.t.	17
-	18	18	19
-	16	16	17
n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.