



Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Basisregistratie Ondergrond

Geologisch Booronderzoek

Ruud Mutsaers

21 november 2019

Diversiteit booronderzoek





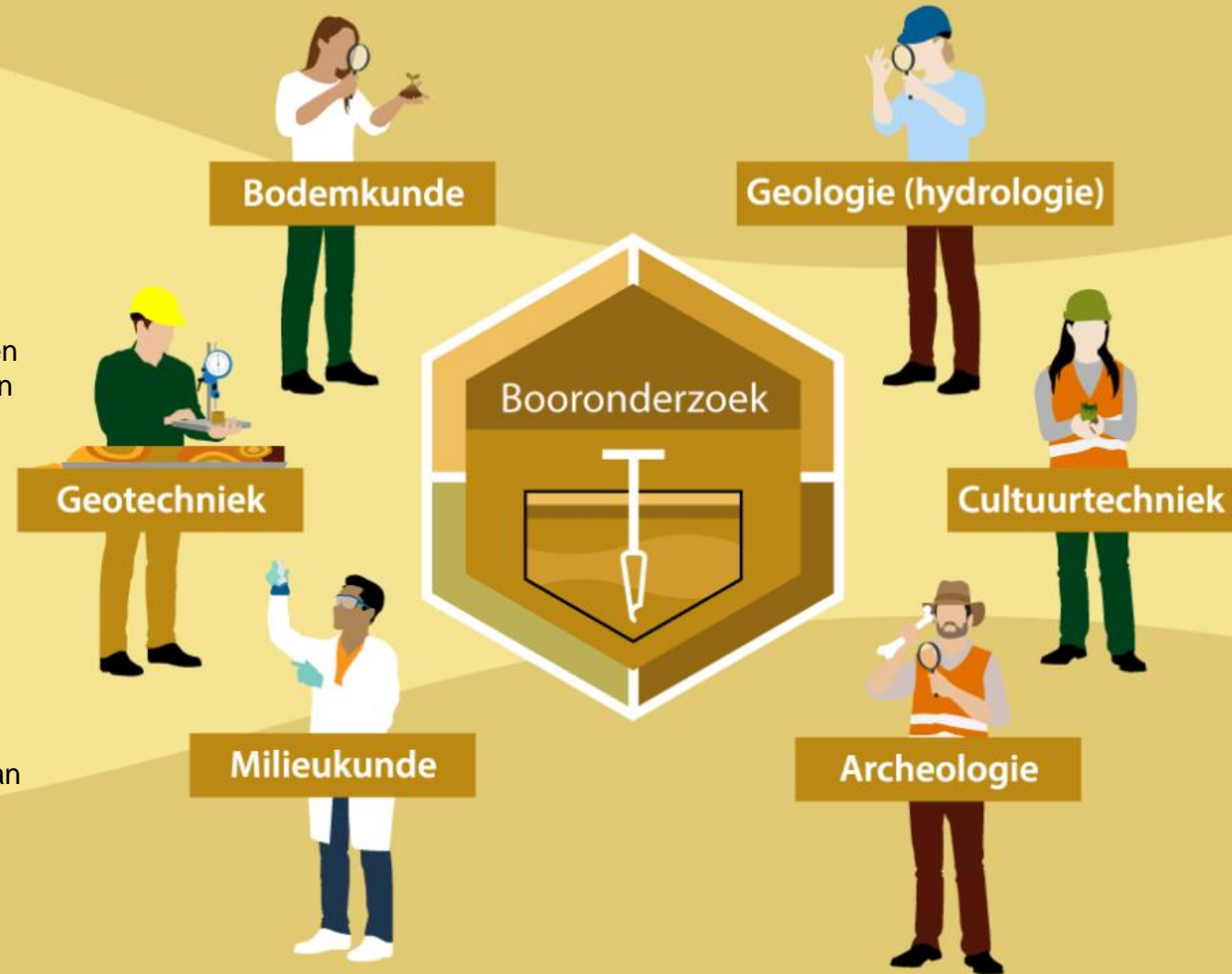
Opdeling in Vakgebied

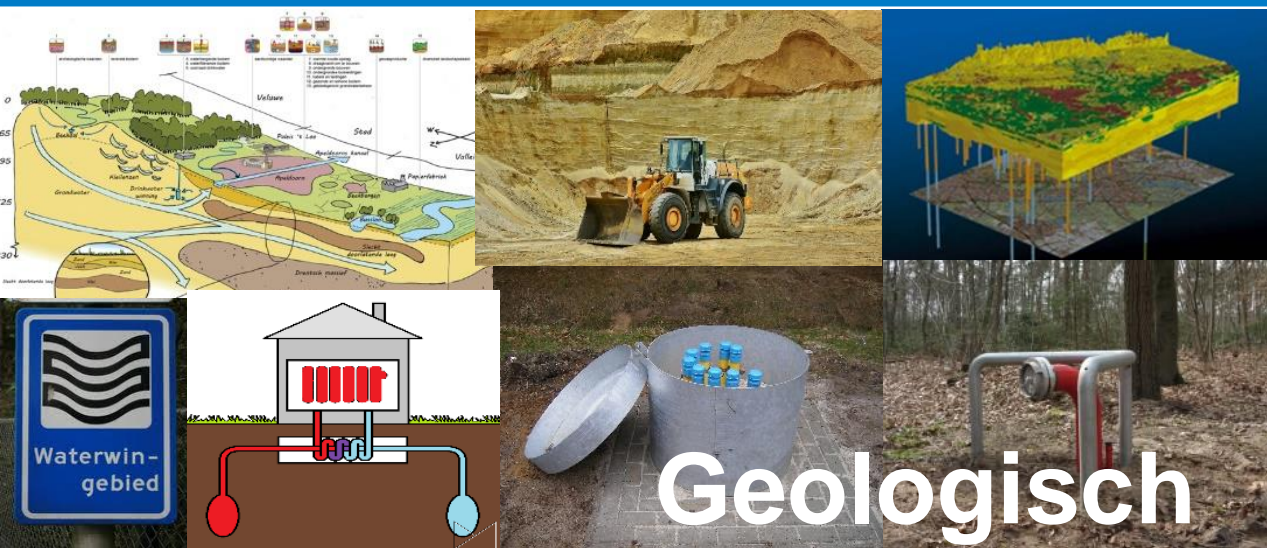
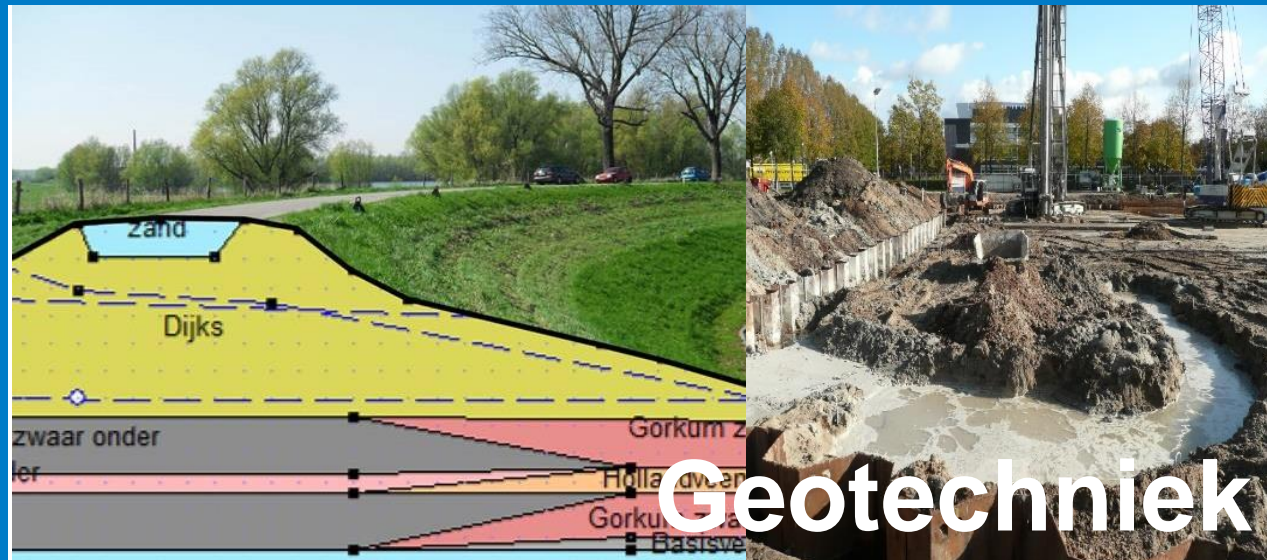
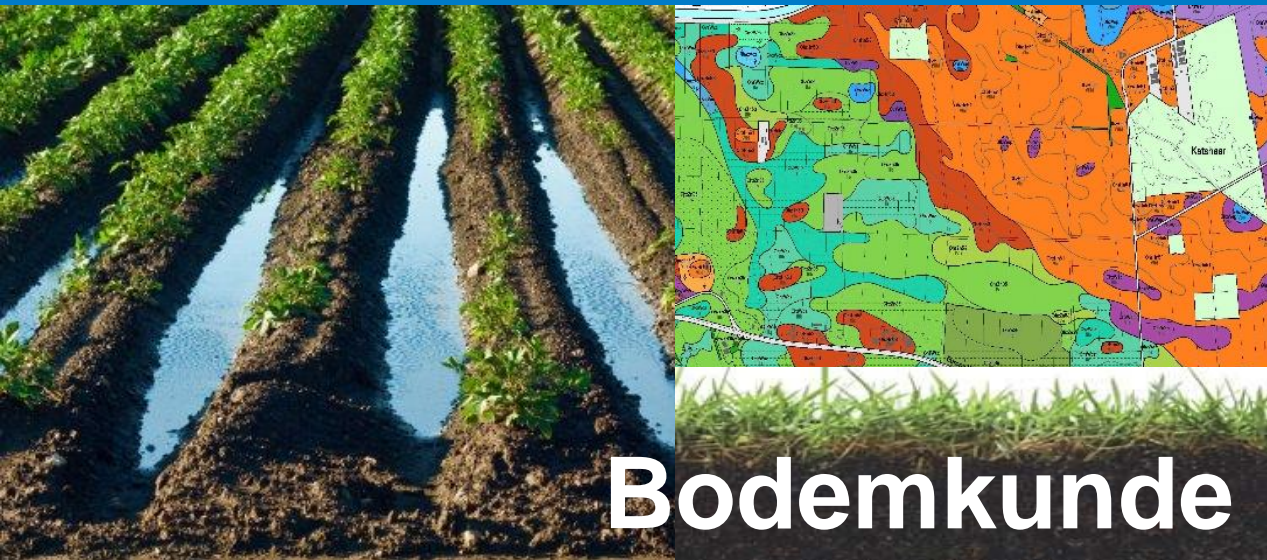
Interesses en knowhow verschillen In de BRO opsplitsing gewenst!

- Bodemkunde:** Gericht op de samenstelling, opbouw en vorming van bodem en de wijze waarop deze, met name landbouwkundig, gebruikt kan worden.
- Geotechniek:** Gericht op 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 of belasting.
- Geologie:** Gericht op de opbouw van de ondergrond in relatie tot de wijze waarop deze is ontstaan/afgezet en de eigenschappen die daaruit voortvloeien.
- Cultuurtechniek:** Gericht op het in cultuur brengen of houden van landoppervlakten en is meestal in relatie tot het aanbrengen van aanpassingen daaromtrent. Het vakgebied heeft een nauwe verwantschap met bodemkunde en geotechniek.

Milieukunde / Archeologie: Voorlopig niet in scope BRO

Mijnbouw: Valt onder een ander domein met bijbehorende registratieobjecten





Storymap Classificatiemethoden



De boormonsterbeschrijving op basis van classificatiemethode met vaak vakspecifieke uitbreiding

Booronderzoek
boormonster-
beschrijving



Classificatiemethode
De Bakker en
Schelling



Classificatiemethode
NEN-EN ISO 14688



Classificatiemethode
NEN5104



Classificatiemethode
Technisch
document 19A,
1995



Bodemkunde

Cultuurtechniek

Geotechniek

Geologie (hydrologie)

Milieuhygiëne

Archeologie

Geotechniek

Geologie (hydrologie)

Milieuhygiëne

Archeologie

Classificatiemethode
SBB

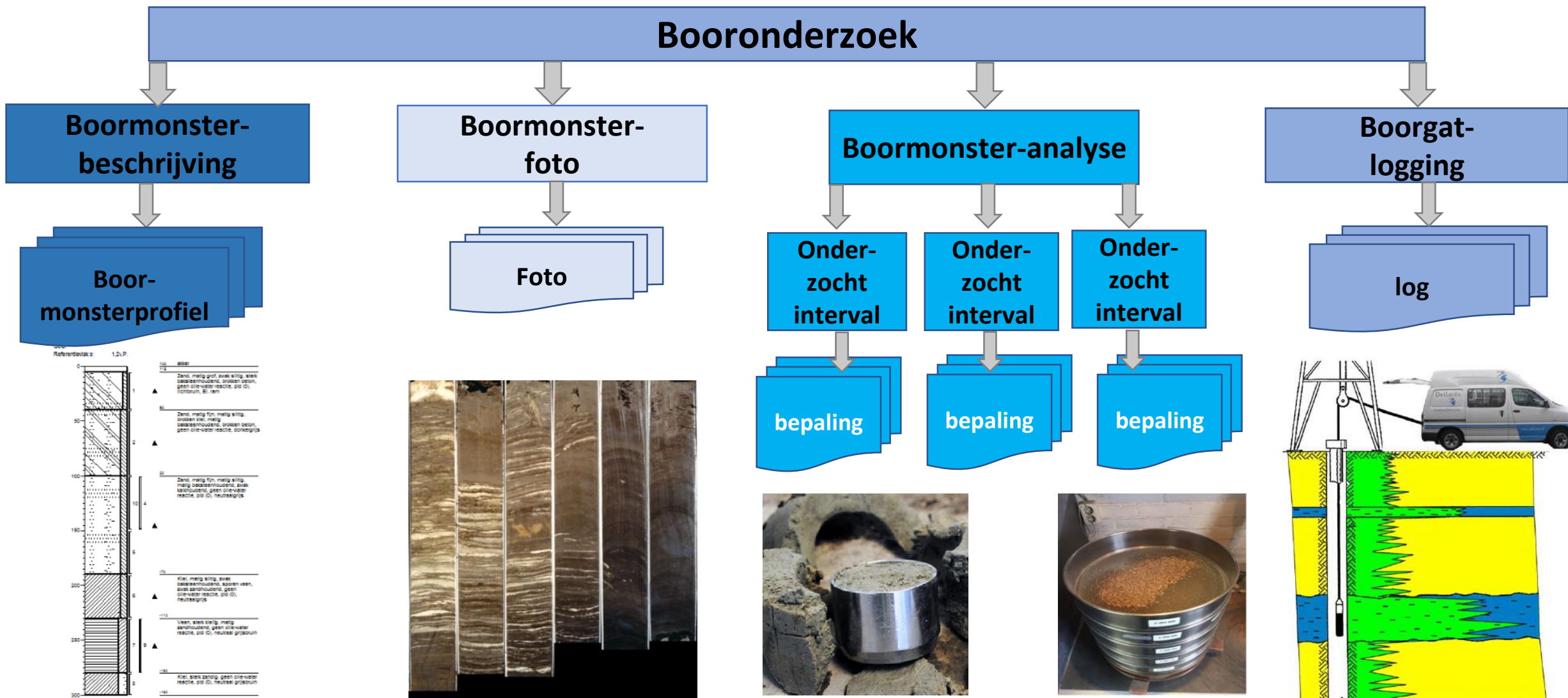


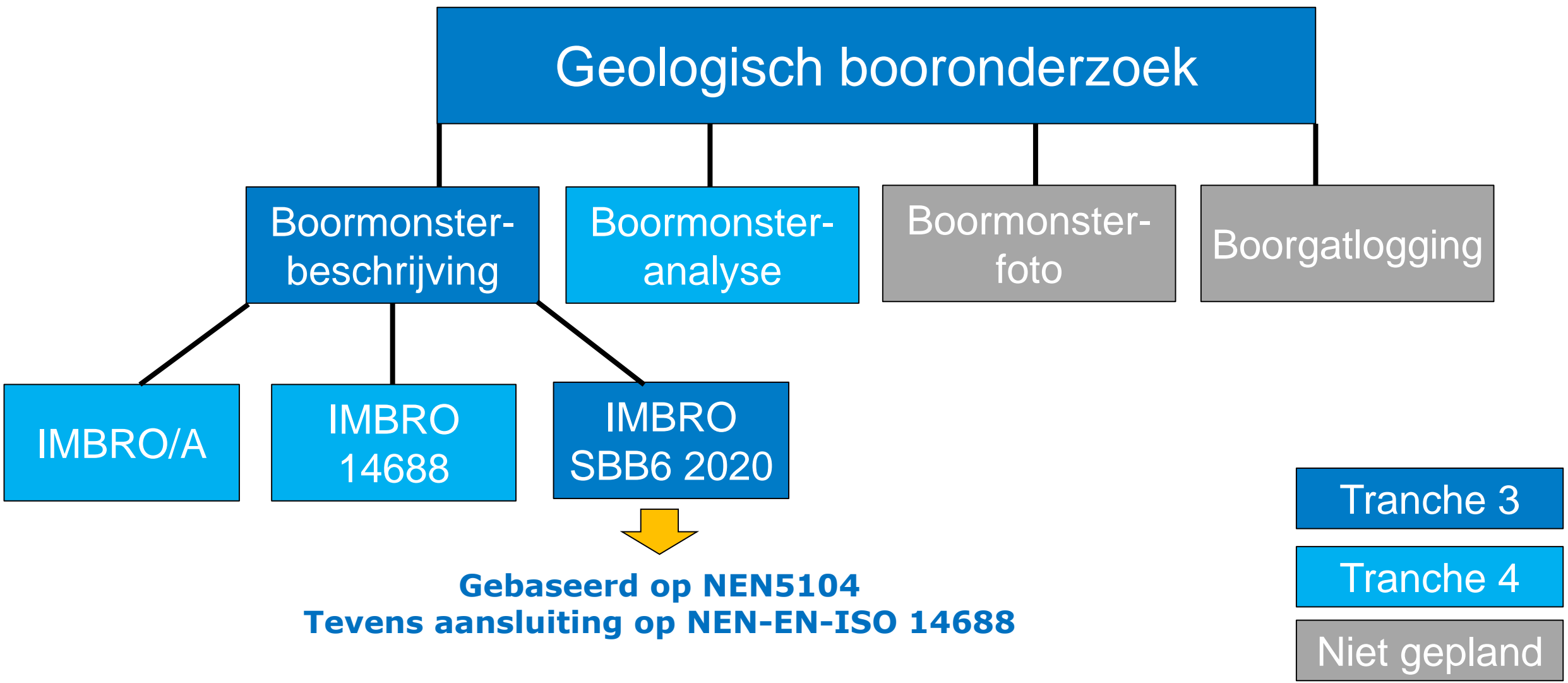
Classificatiemethode
ASB





Booronderzoek







Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Basisregistratie Ondergrond

Geologisch Booronderzoek Volgens NEN-EN-ISO 14688

Ruud Mutsaers

21 november 2019



Geologisch booronderzoek

Boormonster- beschrijving

IMBRO/A

IMBRO
14688

IMBRO
SBB6 2020

Wens -> gebruik 1 classificatiemethode

- **Producenten**
- **Opdrachtgevers**
- **Gebruikers**

**Kennis norm nog onvoldoende voor
inhoudelijke beoordeling**





NEN5104

- Zintuigelijke waarneming en laboratorium analyses lopen door elkaar.
- Benoeming aspecten is veelal gebaseerd op schattingen met kennis van en gebaseerd op analyses
- Veel vrijheden en niet gestandaardiseerde informatie

NEN-EN-ISO 14688

- Zintuigelijke waarneming en laboratorium analyses zijn gescheiden in deel 1 en 2.
- Benoeming aspecten is gebaseerd op waarneembaar aspect/gedrag.
- Verschillende beschrijfkwaliteiten met duidelijke gehoudenheid



Tabel NA.1 — Beschrijfkwaliteit grondmonsters

Beschrijfkwaliteit	Omschrijving	Voorbeelden
B1	Uitgebreide monsterbeschrijving	Onderzoek voor specifieke kenmerken van de ondergrond met toepassing van speciale expertkennis, inclusief geologische kennis van onderzoek naar de verbreiding van lithostratigrafisch gedefinieerde lagen
B2	Standaard monsterbeschrijving	Boringen voor geotechnisch onderzoek
B3	Verkennde monsterbeschrijving	Voorboringen bij sonderingen Eenvoudige (hand)boringen voor verkenning toplagen

OPMERKING Bij een klasse B1-beschrijving worden de eisen vooraf gespecificeerd.

- b) Elke laag wordt beschreven. Voor lagen die dikker zijn dan één meter, behoort ten minste voor elke meter een identificatie van de grond te worden uitgevoerd.
- c) In tabel NA.2 is voor beschrijfkwaliteit B2 en B3 aangegeven welke aspecten behoren te worden beschreven afhankelijk van de monsterkwaliteit.

Beschrijfkwaliteit Geotechniek NEN-EN-ISO 14688





Tabel NA.14 — Conditie beschreven grondmonster

Kwaliteit klasse grondmonsters	Omschrijving conditie grondmonster
QM1	Gelaagdheid, interne gelaagdheid, consistentie, veldvochtigheid en spanningstoestand intact (verandering door monsternamen reversibel)
QM2	Gelaagdheid, interne gelaagdheid, consistentie en veldvochtigheid intact
QM3	Gelaagdheid, interne gelaagdheid en veldvochtigheid intact
QM4	Gelaagdheid intact
QM5	Gelaagdheid niet intact Geroerde monsters

NEN-EN-ISO 14688 Beschrijfkwaliteit

Aspect	Beschrijfkwaliteit B2	Beschrijfkwaliteit B3	Minimale kwaliteit-klasse grondmonster ^a	Aspect	Beschrijfkwaliteit B2	Beschrijfkwaliteit B3	Minimale kwaliteit-klasse grondmonster ^a
Brokjes (geroerd)	ja		QM5	Gelaagdheid (NA.2.3.1)	ja	ja	QM4
Disperse inhomogeniteit (ongeroerd)	ja		QM3	Laaggrensbepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	Zie tabel NA.2.3.2.
Treksterkte vezels (tabel NA.9)	ja		QM3	Discontinuiteiten (NA.2.3.3 + NA.2.3.4)	ja		QM3
Geologische herkomst			QM3	Brokjes (geroerd)	ja		QM5
Extra aspecten veenclassificatie				Disperse inhomogeniteit (ongeroerd)	ja		QM3
				Geologische herkomst			QM3
Zeer grove grond				Fijne grond			
Bepaling primaire fractie (keien, keitjes)	ja	ja	QM5	Bepaling primaire fractie (silt, klei)	ja	ja	QM5
Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM5	Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM5
Tertiaire fracties (grind) (5.1.2.4)	ja	ja	QM5	Tertiaire fracties (grind) (5.1.2.4)	ja	ja	QM5
Korrelruwheid	ja		QM5	Gelaagdheid (NA.2.3.1)	ja	ja	QM4
Korrelhoekigheid	ja		QM5	Laaggrensbepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	Zie tabel NA.2.3.2.
Korrelfericiteit	ja		QM5	Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5
Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5	Aandeel organisch materiaal	ja	ja	QM5
Aandeel organisch materiaal	ja	ja	QM5	Consistentie (tabel 4)	ja	ja	QM4
Laaggrensbepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	QM5	Kalkgehalte	ja		QM4
Brokjes (geroerd)	ja		QM5	Discontinuiteiten (NA.2.3.3 + NA.2.3.4)	ja		QM3
Geologische herkomst			QM5	Brokjes (geroerd)	ja		QM5
Bepaling bijzonder materiaal	ja	ja	QM5				
Bepaling bijzondere bestanddelen	ja	ja	QM5				
Bepaling antropogeen of natuurlijke grond	ja	ja	QM4				
Organische grond				Grove grond			
Bepaling primaire fractie (veen, gyttja, humus, detritus, bruinkool)	ja	ja	QM4	Bepaling primaire fractie (grind, zand)	ja	ja	QM5
Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM4	Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM5
Veentextuur (vezeligheid/amorfititeit) (tabel NA.7)	ja	ja	QM4	Tertiaire fracties (grind) (5.1.2.4)	ja	ja	QM5
Gelaagdheid (NA.2.3.1)	ja	ja	QM2	Mediane korrelfractie (subfractioniveau) (tabel NA.11)	ja	ja	QM5
Laaggrensbepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	Zie tabel NA.2.3.2.	Ned. verbijzondering mediane korrelfractie (NA. 11)	ja	ja	QM4
Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5	Korrelhoekigheid	ja		QM5
Geur (5.2)	ja	ja	QM5	Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5
Veenconsistentie (tabel NA.10)	ja	ja	QM3	Gehalte organisch stof	ja	ja	QM4
Discontinuiteiten (NA.2.3.3 + NA.2.3.4)	ja		QM3	Kalkgehalte	ja		QM5
				Disperse inhomogeniteit (ongeroerd)	ja		QM3
				Geologische herkomst			QM3

^a Minimale kwaliteit klasse grondmonsters op basis van NA.14 van deze norm.

Aspect	Beschrijfkwaliteit B2	Beschrijfkwaliteit B3	Minimale kwaliteit-klasse grondmonster ^a
Bepaling bijzonder materiaal	ja	ja	QM5
Bepaling bijzondere bestanddelen	ja	ja	QM5
Bepaling antropogeen of natuurlijke grond	ja	ja	QM4
Organische grond			
Bepaling primaire fractie (veen, gyttja, humus, detritus, bruinkool)	ja	ja	QM4 5
Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM4 5
Veentextuur (vezeligheid/amorfiteit) (tabel NA.7)	ja	ja	QM4
Gelaagdheid (NA.2.3.1)	ja	ja	QM2
Laaggrensbepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	Zie tabel NA.2.3.2.
Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5
Geur (5.2)	ja	ja	QM5
Veenconsistentie (tabel NA.10)	ja	ja	QM3
Discontinuïteiten (NA.2.3.3 + NA.2.3.4)	ja		QM3

Aspect	Beschrijfkwaliteit B2	Beschrijfkwaliteit B3	Minimale kwaliteit-klasse grondmonster ^a
Grove grond			
Bepaling primaire fractie (grind, zand)	ja	ja	QM5
Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM5
Tertiaire fracties (grind) (5.1.2.4)	ja	ja	QM5
Mediane korrelfractie (subfractieniveau) (tabel NA.11)	ja	ja	QM5
Ned. verbijzondering mediane korrelfractie (NA. 11)	ja	ja	QM4
Korrelhoekigheid	ja		QM5
Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5
Gehalte organisch stof	ja	ja	QM4
Kalkgehalte	ja		QM5

Aspect	Beschrijfkwaliteit B2	Beschrijfkwaliteit B3	Minimale kwaliteit-klasse grondmonster ^a
Brokjes (geroerd)	ja		QM5
Disperse inhomogeniteit (ongeroerd)	ja		QM3
Treksterkte vezels (tabel NA.9)	ja		QM3
Geologische herkomst			QM3
Extra aspecten veenclassificatie			
Zeer grove grond			
Bepaling primaire fractie (keien, keitjes)	ja	ja	QM5
Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM5
Tertiaire fracties (grind)(5.1.2.4)	ja	ja	QM5
Korrelruwheid	ja		QM5
Korrelhoekigheid	ja		QM5
Korrelsfericiteit	ja		QM5
Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5
Aandeel organisch materiaal	ja	ja	QM5
Laaggrensbepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	QM5
Brokjes (geroerd)	ja		QM5
Geologische herkomst			QM5

Aspect	Beschrijfkwaliteit B2	Beschrijfkwaliteit B3	Minimale kwaliteit-klasse grondmonster ^a
Gelaagdheid (NA.2.3.1)	ja	ja	QM4
Laaggrensbepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	Zie tabel NA.2.3.2.
Discontinuïteiten (NA.2.3.3 + NA.2.3.4)	ja		QM3
Brokjes (geroerd)	ja		QM5
Disperse inhomogeniteit (ongeroerd)	ja		QM3
Geologische herkomst			QM3
Fijne grond			
Bepaling primaire fractie (silt, klei)	ja	ja	QM5
Secundaire fracties (NA.2.5)	ja	ja	QM5
Tertiaire fracties (grind) (5.1.2.4)	ja	ja	QM5
Gelaagdheid (NA.2.3.1)	ja	ja	QM4
Laaggrensbepaling (NA.2.3.2)	ja	ja	Zie tabel NA.2.3.2.
Kleur (NA.2.6)	ja	ja	QM5
Aandeel organisch materiaal	ja	ja	QM5
Consistentie (tabel 4)	ja	ja	QM4
Kalkgehalte	ja		QM4
Discontinuïteiten (NA.2.3.3 + NA.2.3.4)	ja		QM3
Brokjes (geroerd)	ja		QM5



Aspect	Beschrijf- kwaliteit B2	Beschrijf- kwaliteit B3	Minimale kwaliteit- klasse grondmonster ^a	Aspect	Beschrijf- kwaliteit B2	Beschrijf- kwaliteit B3	Minimale kwaliteit- klasse grondmonster ^a
				Disperse inhomogeniteit (ongeroerd)	ja		QM3
				Geologische herkomst			QM3
^a Minimale kwaliteit klasse grondmonsters op basis van NA.14 van deze norm.							



Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Basisregistratie Ondergrond

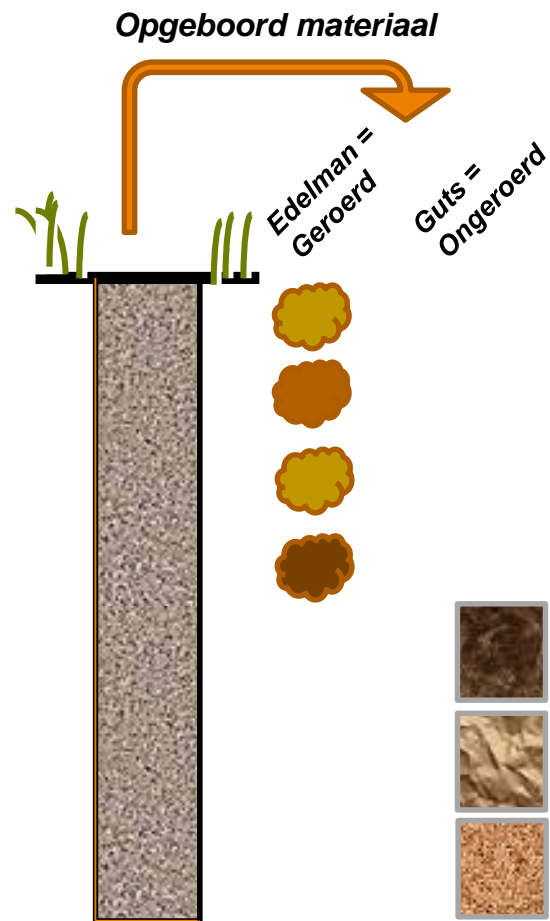
Voorbeeld opdrachten
NEN-EN-ISO 14688 en de BRO

21 november 2019

Soorten profielen



Opdracht maak een handboring met zowel edelman als guts techniek:



Opdracht maak een boormonsterbeschrijving volgens beschrijfprocedure ISO14688d1v2019 met beschrijfkwaliteit klasse 2:

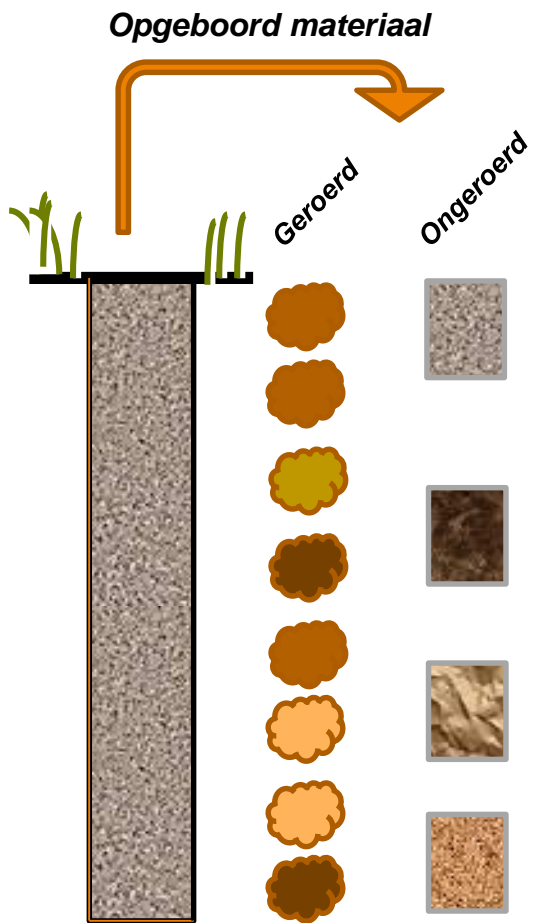
klasse2ongedifferentieerd



Soorten profielen



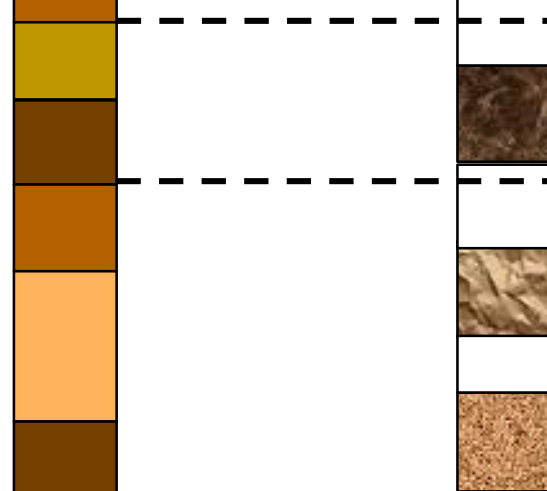
Opdracht maak een boring met zowel gestoken als geroerd materiaal:



Opdracht maak een boormonsterbeschrijving volgens beschrijfprocedure ISO14688d1v2019 met beschrijfkwaliteit klasse 2:

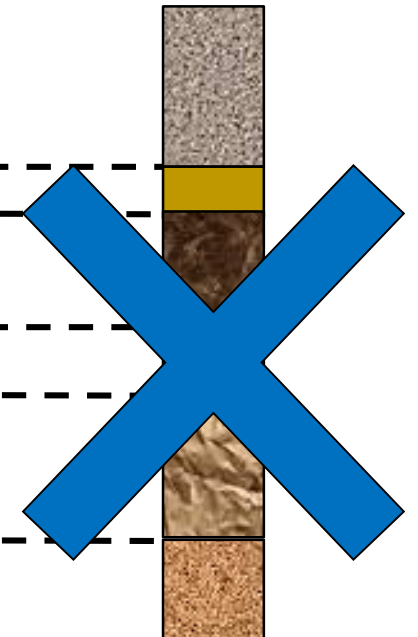
Klasse2geroerd
Boormonsterprofiel

Klasse2ongeroerd
Boormonsterprofiel



Opdracht maak een profiel van de meest waarschijnlijke opbouw op de locatie

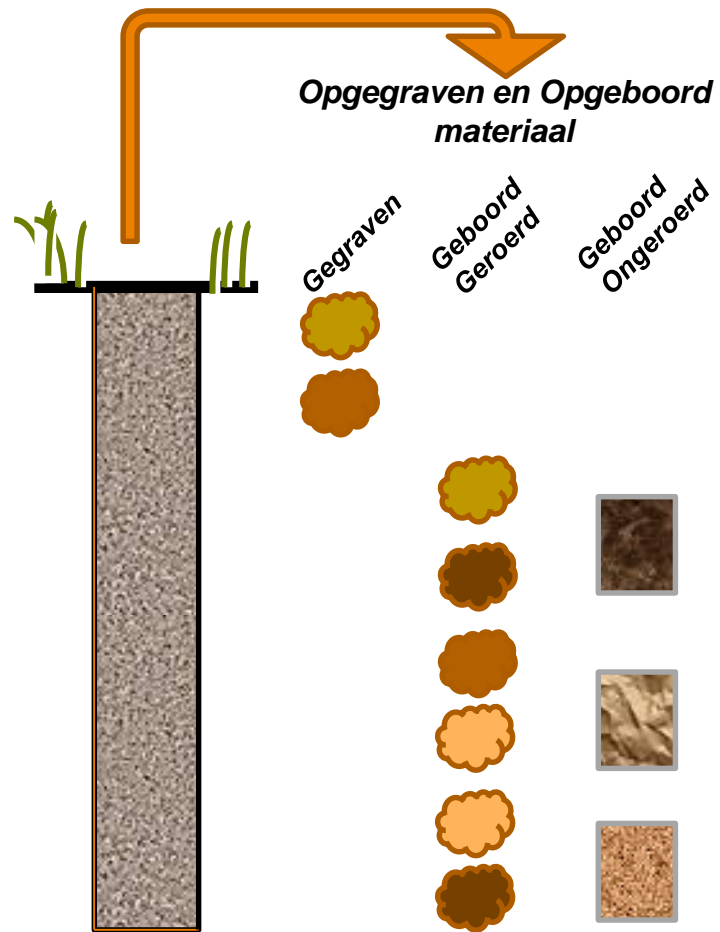
Synthese
profiel



Soorten profielen

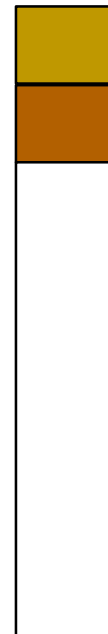


Boring met een voorgegraven stuk en zowel gestoken als geroerd materiaal:



Opdracht maak een boormonsterbeschrijving volgens beschrijfprocedure ISO14688d1v2019
Het voorgegraven deel met beschrijfkwaliteit klasse 3 en het overige deel volgens klasse 2:

Klasse3
Boormonsterprofiel



Klasse2geroerd
Boormonsterprofiel



Klasse2ongeroid
Boormonsterprofiel





Kernvragen

1. Is voor geo(hydro)logisch booronderzoek de NEN-EN-ISO 14688 als basis bruikbaar?
2. Zijn er aspecten uit de norm die voor het geo(hydro)logisch werkveld meer detail behoeven?
3. Zijn er aspecten die niet in de norm staan maar voor het geo(hydro)logisch werkveld wel gewenst zijn om toe te voegen?



Geologisch booronderzoek

Boormonster- beschrijving

IMBRO/A

IMBRO
14688

IMBRO
SBB6 2020

Beoordeling gebruik norm m.b.v.
standaard BHR-GT
Inhoudelijke toets -> Excel invoerfile

1. Zelf aan de slag om te beoordelen
 - Neem een eigen boring
 - Vergelijk eens met hetgeen je had
 - Kijk wat je mogelijk nog mist
2. Feedback per mail naar ruud.mutsaers@tno.nl

