



Kentallen Meet-, monitoring- en saneringstechnieken

SKB project PT8443

Definitief, 3 maart 2010

Verantwoording

Titel	Kentallen Meet-, monitoring- en saneringstechnieken
Opdrachtgever	Stichting Kennisoverdracht en Kennisontwikkeling Bodem
Projectleider	Sander Dijkstra
Auteur(s)	Sander Dijkstra, Charles Pijls, Derk van Ree, Ester Marsman, Arjan de Visser
Projectnummer	4572356
Aantal pagina's	22 (exclusief bijlagen)
Datum	3 maart 2010
Handtekening	

Colofon

NEN	Tauw bv	Deltares
Nederlands Normalisatie Instituut afdeling Bedrijven Bodem		unit Geoengineering
Vlinderweg 6	Handelskade 11	Stieltjesweg 2
Postbus 5059	Postbus 133	Postbus 170
2600 GB Delft	7400 AC Deventer	2600 MH DELFT
Telefoon 015 2690 390	Telefoon (0570) 69 99 11	Telefoon (088) 335 7200

Definitief

Kenmerk R002-4572356CGP-V

Inhoud

- 1 Inleiding**
 - 1.1 Aanleiding
 - 1.2 Doelstelling project
 - 1.3 Relaties met andere projecten
 - 1.4 Fasering

- 2 Gebruik van kentallen in de praktijk**
 - 2.1 Concept van kentallen
 - 2.2 Marktwerking in de bodembeheersketen
 - 2.3 Resultaten voorstudie

- 3 Ontwikkeling van kentallen**
 - 3.1 EBR sessie
 - 3.2 Kentallen A
 - 3.3 Kentallen B
 - 3.4 Conclusie EBR-sessie

- 4 Implementatie**
 - 4.1 Integratie bestaand instrumentarium
 - 4.2 Discussie

- 5 Conclusies en aanbevelingen**
 - 1. Definitie van de belangrijkste kentallen
 - 2. Totaaloverzicht resultaten EBR sessie
 - 3. Lijst met deelnemers EBR sessie
 - 4.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De bodem is niet altijd van goede chemische kwaliteit. Soms komt dat doordat de bodem van oorsprong niet de gewenste eigenschappen bevat, maar in veel gevallen is de bodem door de mens verontreinigd. In Nederland zijn naar schatting 600.000 locaties die door de mens verontreinigd zijn waarvan naar schatting 11.000 spoedige maatregelen behoeven om risico's voor mens en natuur weg te nemen. Om de bodem te beschermen tegen nieuwe verontreinigingen en om de bestaande verontreinigingen te beheersen en (zo mogelijk of wenselijk) te verwijderen, bestaat een uitgebreid netwerk van richtlijnen en wetten. Bij de uitvoering van deze wetten en richtlijnen spelen technieken een belangrijke rol. Bij de KIS-sessie Innovatie en Normalisatie¹ is geconcludeerd dat een goede afstemming tussen de beleidsuitvoerders en de techniek-aanbieders/-toepassers erg belangrijk is. Immers, als die afstemming er niet is, dan kan bij het uitvoeren van beleid niet optimaal worden geprofiteerd van een effectieve en efficiënte techniek-keuze en de voordelen die individuele technieken kunnen bieden.

Om deze afstemming te optimaliseren, is een 'common language' tussen het bevoegd gezag en bodemonderzoekers en saneerders onmisbaar.

Daarnaast is geconcludeerd dat nieuwe onderzoekstechnieken slechts in beperkte mate toegepast worden. Bij het in praktijk brengen van nieuwe technieken bij bodemonderzoek en saneringen worden regelmatig problemen geconstateerd in de communicatie over geschiktheid van nieuwe technieken in vergelijking tot bestaande methoden. In het proces leidend tot gebruik van nieuwe technieken zijn verschillende stakeholders betrokken, waaronder techniek-aanbieders, techniekgebruikers en beleidsuitvoerende partijen als bevoegde gezagen en de landelijke overheid. Deze stakeholders hebben verschillende belangen en kijken vanuit verschillende invalshoeken naar mogelijkheden voor gebruik van nieuwe technieken. Zo zal de inschatting van een techniekgebruiker zich richten op de vraag of een techniek voldoet aan de eisen om in een specifieke situatie te gebruiken (en een voordeel oplevert ten opzichte van routinematig gebruikte methoden). Voor de beleidsuitvoerende partij is de invalshoek veel meer de vraag in hoeverre (resultaten van) meettechnieken voldoen als basis bij besluitvorming. Het ontbreken van een 'common language' leidt hier tot vertraging bij implementatie van nieuwe technieken, onvoldoende benutten van mogelijkheden bij bodemonderzoek en daardoor verlies in efficiëntie in de onderzoeksketen.

¹ Deze Kennis Integratie Sessie (KIS) werd georganiseerd door SKB; het verslag is te vinden op: <http://www.skbodem.nl/upload/documents/eindrapporten%20skb%20II/KM7016%20Verslag%20KIS%20Innovatie%20en%20normalisatie-definitief.pdf>.

Definitief

Kenmerk R002-4572356CGP-V

In de KIS-sessie¹ zijn de bovenstaande twee aanleidingen bij elkaar gekomen en hebben de aanwezigen voorgesteld om **kentallen** op te stellen.

1.2 Doelstelling project

Het doel van het project is te inventariseren hoe de kentallen het beste kunnen worden ingevuld. Deze kentallen moeten toegevoegde waarde leveren bij de toetsing van nieuwe technieken en passen binnen raamwerk voor de kentallen voor het selecteren en toepassen van nieuwe technieken.

Het vaststellen van de waardes van de kentallen valt buiten de doelstelling van dit project. Het project houdt echter wel rekening met het feit dat kentallen afhankelijk zijn van de wijze van toepassing van de techniek. De kentallen worden daarom zo opgesteld, dat ze specifiek gericht zijn op bepaalde techniek-strategie-combinaties en niet sec op technieken.

Dit project moet worden beschouwd als een intermediaire stap in de ontwikkeling van een systematiek voor beoordeling van nieuwe methoden gebaseerd op kentallen. In voorgaande projecten (KIS sessie standaardisatie en innovatie, project velddetectietechnieken²) is de behoefte aan een dergelijk instrument breed onderkend. Dit project geeft verdere invulling aan een systematiek van kentallen, waarbij draagvlak door de markt en doorwerking in aanpalende ontwikkeling belangrijke secundaire doelen zijn.

Het project sluit daarom af met aanbevelingen voor vervolgstappen om daarmee zo goed mogelijk bij te dragen aan de verdere invulling van de kentallen en de realisering van een praktisch bruikbaar beoordelingsinstrument voor technieken.

1.3 Relaties met andere projecten

Dit project wordt uitgevoerd in nauwe afstemming met het EUREKA-project, waaronder het opstellen van de NTA 5755 (Nederlands Technische Afspraak van NEN voor het Nader Onderzoek (NO) naar de aard en omvang van bodemverontreiniging), de aanpassing BRL 2000 met nieuwe onderzoekstechnieken en de Toetslijst Bevoegd Gezag vallen. Daarnaast worden de uitgangspunten en conclusies van het Kentallen-project actief ingebracht in de internationale commissie voor de normalisatie van screening methoden (ISO/TC 190/SC 3/WG 10 Screening Methods).

1.4 Fasering

Het project is uitgevoerd in vier fasen:

1. Voorstudie
2. EBR sessie

² Het project Velddetectietechnieken is in opdracht van SKB uitgevoerd door een consortium bestaande uit NEN, Tauw en Deltares. De resultaten zijn beschreven in het rapport "Draft framework normalization approach Field Screening Technologies" dat te vinden is op: <http://www.nen-bodem.nl/publicaties/2522>

3. Kennisexport
4. Rapportage

In de voorstudie is op basis van interne discussie en een literatuurstudie een notitie opgesteld, waarin een samenvatting is opgenomen van relevante ontwikkelingen die gaande zijn en om richting te geven aan de invulling van kentallen. De voorstudie dient als basis voor de EBR sessie.

Doel van de EBR sessie is het identificeren en prioriteren van kentallen. Hiertoe zijn twee groepen belanghebbenden uitgenodigd om, ondersteund door de Electric Board Room-programmatuur, met elkaar van gedachten te wisselen over de kentallen. De resultaten van de voorstudie en de EBR-sessie worden beschreven in hoofdstuk 3.

Vervolgens is de beschikbare kennis ingebracht in andere ontwikkelingen in de markt met als doel de adoptie van de kentallen-systematiek te stimuleren. Dit is beschreven in hoofdstuk 4. Tot slot is de voorliggende rapportage opgesteld.

Het project is uitgevoerd door een consortium bestaande uit NEN, Deltares, Tauw en de Provincie Gelderland. Het project is met steun van voorgenoemde partijen en de Stichting Kennisontwikkeling Kennisoverdracht Bodem (SKB) tot stand gekomen.

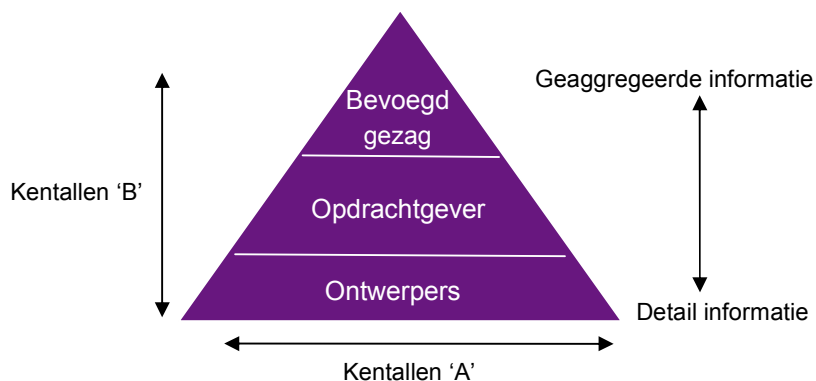
2 Gebruik van kentallen in de praktijk

2.1 Concept van kentallen

Kentallen fungeren als een 'common language' tussen betrokkenen bij de bodemonderzoeksketen (zie figuur 2.2). Echter, zo vanzelfsprekend als het voordeel van een 'common language' is, zo lastig is zij vast te stellen. Techniekgebruikers die, bijvoorbeeld, voornamelijk geïnteresseerd zijn in technische informatie over een toe te passen techniek, zullen namelijk andere eisen aan kentallen stellen dan beleidsuitvoerders, die op zoek zijn naar handvatten voor de besluitvorming.

Om rekening te kunnen houden met de verschillende eisen die gesteld worden aan bodemonderzoekstechnieken en saneringstechnieken, worden twee verschillende typen van kentallen gedefinieerd: 'technisch-informatieve' kentallen voor techniekgebruikers/adviesbureaus (kentallen A) enerzijds en 'beslisondersteunende' kentallen voor beleidsuitvoerders (kentallen B) anderzijds. Het verschil wordt geïllustreerd door onderstaande afbeelding.

De kentallen A bestaan uit de (technische) informatie over de prestatiekenmerken en (on)zekerheden van een bepaalde technologie. Deze kentallen geven de technische details van bepaalde technieken en zijn meestal afkomstig van de techniekontwikkelaars en -aanbieders (opgesteld ten behoeve van bijvoorbeeld een afweging ten aanzien van techniekkeuze of vergelijken van technieken).



Figuur 2.1 Kentallen A en B

De kentallen B bestaan uit de informatie die het bevoegd gezag nodig heeft om bijvoorbeeld meetresultaten te accepteren als basis voor besluitvorming of een saneringsverslag goed te keuren. De kentallen B zijn daardoor te kenmerken als de 'vraagzijde' van de informatie-uitwisseling. Daarnaast zijn ze van een hoog aggregatieniveau en afgestemd op het maken van (beleids)keuzes en vergunningverlening. Kentallen B zijn het resultaat van een aantal keuze- en beslismomenten bijvoorbeeld betreffende onderzoeksstrategie en/of specifieke saneringsaanpak.

Het verschil tussen deze kentallen A en B is ook te herkennen in de personen (stakeholdergroep) die in de praktijk met de kentallen te maken hebben. Het bevoegd gezag is vooral met beleid en beleidsuitvoering bezig en werkt vooral op het aggregatieniveau van kentallen B.

De techniek-aanbieder en -gebruikers zijn meer geïnteresseerd in de specificaties van technieken en daarom zijn de kentallen A voor hen meer relevant.

Daarnaast is het mogelijk, de kentallen A en B verder uit te splitsen in (1) kentallen voor meettechnieken en (2) kentallen voor saneringstechnieken volgens onderstaand schema:

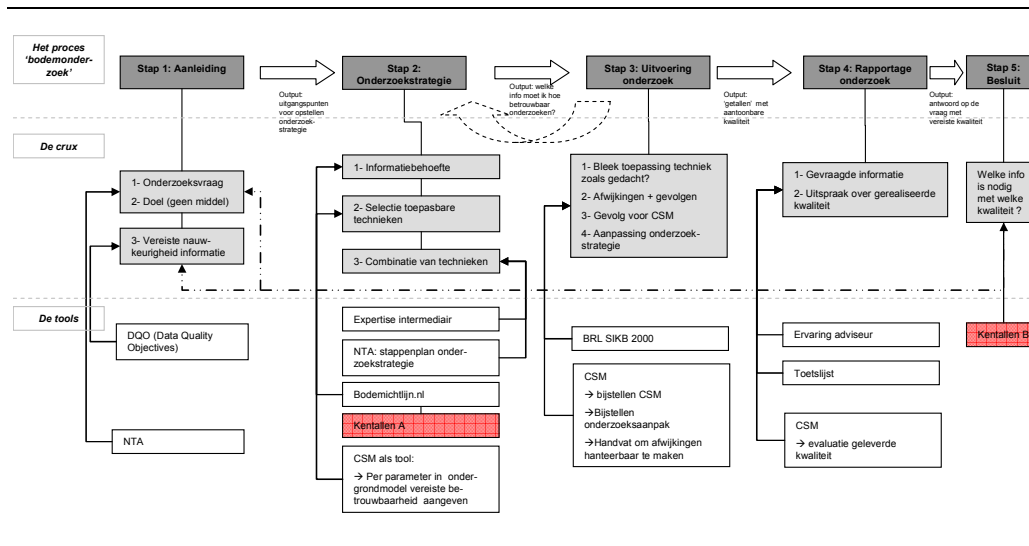
Tabel 2.1 Definitie van kentallen A en B voor meet- en saneringstechnieken

	(1) Meettechnieken	(2) Saneringstechnieken
Kentallen A (technisch-inhoudelijke informatie)	A1	A2
Kentallen B (geaggregeerde beslisondersteunende informatie)	B1	B2

De positie van de kentallen A en B in het werkproces van bodemonderzoek staat weergegeven in figuur 2.2. Deze werkprocesindeling wordt gebruikt in het kader van het EUREKA-project. Onderzoekstechnieken worden gebruikt voor het ontwikkelen en bijstellen van een conceptueel model (CSM) van de verontreiniging en de locatie. Kentallen A worden gebruikt voor de techniek- en strategieselectie en kentallen B voor de besluitvorming.

Definitief

Kenmerk R002-4572356CGP-V



Figuur 2.2 Positie kentallen A en B in het werkproces van bodemonderzoeken

Zoals uit figuur 2.2 blijkt, is de bodemonderzoeksketen een aaneenschakeling van processen, soms met een cyclisch karakter. De verschillende processtappen worden in de praktijk separaat uitgevoerd, kennen verschillende doelen en de verantwoordelijkheid voor een goede uitvoering gaat niet zelden door verschillende handen. Gezien het karakter van de twee soorten kentallen (kentallen A is vooral gericht op de input-zijde en kentallen B vooral op de output-zijde), kunnen de kentallen bijdragen aan het bijeen brengen van de verschillende processtappen.

Goed geformuleerde kentallen dragen daarom bij aan:

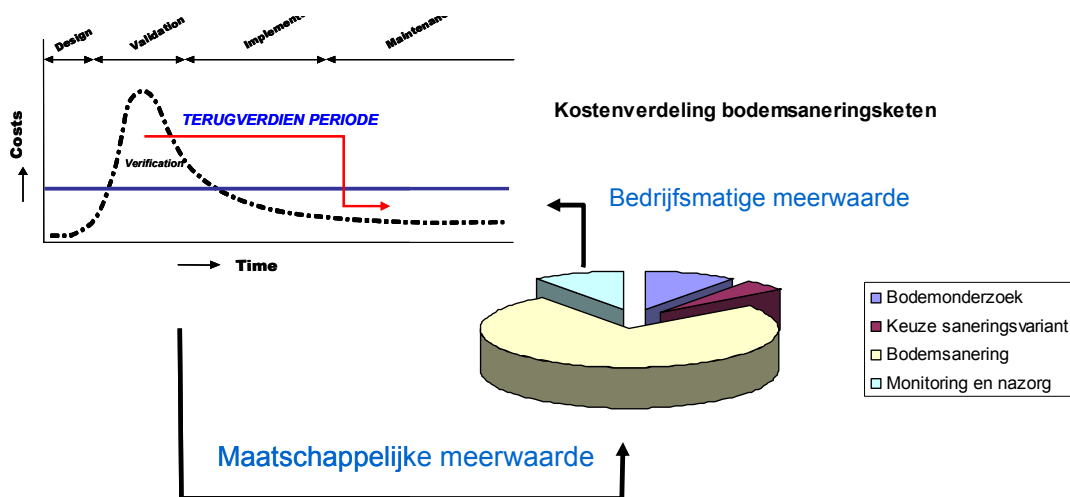
- het selecteren van een techniek voor een bepaalde toepassing/onderzoeksvraag (fit-for-purpose);
- het aanduiden van de toegevoegde waarde die een techniek kan hebben in de onderzoeksketen (ketenbenadering);
- het stroomlijnen van de onderzoeksketen (verbeteren informatiestromen en betere afstemming onderzoeks- en beheersfasen).

2.2 Marktwerking in de bodembeheersketen

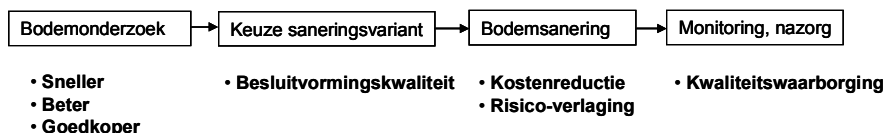
Bij de keuze van de bodemonderzoekstechniek, en de communicatie daarover speelt naast kentallen nog een ander aspect een wezenlijke rol bij de snelheid van acceptatie c.q. implementatie van nieuwe technieken in de praktijk. Dit betreft de economische factor (marktwerking) bij het verwerven van duidelijkheid over prestatiekenmerken. Het op onafhankelijke wijze vaststellen van de relevante prestatiekenmerken (verificatie) dient in het ideale geval aan het begin van het markt-implementatietraject van een techniek plaats te vinden. Het vaststellen hiervan is wenselijk vanuit het oogpunt van de waarborging van de besluitvormingskwaliteit, en dient daarmee een maatschappelijk belang. De betreffende individuele techniekontwikkelaar/aanbieder zal echter de hoogte van de investering daarin af moeten wegen tegen de terugverdienmogelijkheden in zijn markt (bedrijfsmatige meerwaarde). Dit blijkt in de praktijk duidelijke beperkingen op te leggen aan omvang en daarmee diepgang van de verificatie-activiteiten. De relatief beperkte omvang van de bodemonderzoeksmarkt in relatie de ontwikkelingskosten van nieuwe technieken en de bedrijfsschaal (veelal MKB-ers) leidt tot niche-markten.

Het belang van de juiste informatie heeft echter ook in het vervolg in de bodembeheersketen grote invloed. Innovatieve bodemonderzoekstechnieken kunnen in potentie bijdragen aan een significante reductie in kosten en onzekerheden in de uitvoering van bodembeheer, bijvoorbeeld door een verlaging van de bodemsaneringskosten. De maatschappelijke meerwaarde die daarbij behaald wordt is echter niet beschikbaar als 'return on investment' voor de techniekontwikkelaar/aanbieder. De eindgebruiker, landeigenaar profiteert van de lagere kosten, maar de techniekontwikkelaar deelt niet in de 'winst'. Deze marktimperfectie heeft tot gevolg dat er in de praktijk minder in de innovatie van meet- en monitoringtechnieken geïnvesteerd wordt dan de omvang van de bodembeheersmarkt rechtvaardigd. Dit resulteert in een vicieuze cirkel als het gaat om beperkte vernieuwing, gebrek aan vertrouwen in nieuwe technieken. Deze kan slechts doorbroken worden door gezamenlijk (ontwikkelaars, eindgebruikers, overheid) te investeren in verificatie en informatie-uitwisseling op basis van kentallen.

Definitief
Kenmerk R002-4572356CGP-V



Waardeketen



Figuur 2.3 Marktwerking, waardeketen innovatieve meettechnieken

2.3 Resultaten voorstudie

Uit de voorstudie blijkt dat er een aantal relevante projecten en ontwikkelingen zijn, die gebruikt kunnen worden voor de invulling van kentallen:

- Er zijn voorbeelden waar een scheiding gemaakt wordt in kentallen A en B en ook in kentallen voor meettechnieken (A1, B1) en saneringstechnieken (A2, B2). Dus de in het kader van deze voorstudie geformuleerde definitie is zinvol
- Het valt op dat voor de uitwerking van kentallen A meer (concrete) informatie beschikbaar is dan voor de uitwerking kentallen B. Kentallen A zijn vaak gepresenteerd in vorm van tabellen en lijsten, die via links verbonden zijn met aanvullende informatie bijvoorbeeld over

aanbieders et cetera. De beslissondersteunende informatie is in verschillende vormen weergegeven (in vorm van een flowschema, webgebaseerde databases, software tools)

- Naar verwachting zullen de kentallen A minder discussie oproepen dan kentallen B
- Er zijn aanwijzingen, dat in de praktijk meer behoefte is aan kentallen voor meettechnieken dan aan kentallen voor saneringstechnieken, omdat de keuze van een saneringstechniek bij voorkeur aan een expert overgelaten wordt

Een overzicht over de beschikbare informatie uit de gescreende ontwikkelingen voor de verschillende types kentallen (zoals in het kader van de voorstudie gedefinieerd) is weergegeven in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Overzicht beschikbare informatie voor verschillende types kentallen

	(1) Meettechnieken	(2) Saneringstechnieken
Kentallen A (technisch- inhoudelijke informatie)	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptdocument screening methods ISO/TC 190 • SKB Velddetectietechnieken • Richtlijn herstel en beheer (water)bodemkwaliteit (technieksheets) • FP6 PROMOTE 	<ul style="list-style-type: none"> • FRTR database • BBT (achtergronddocument) • www.aboutremediation.com • FP6 EURODEMO
Kentallen B (geaggregeerde beslissondersteunende informatie)	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptdocument screening methods ISO/TC 190 (beslisschema) • KIS-sessie Efficiënt Onderzoeken • SKB Velddetectietechnieken (processchema) • Richtlijn herstel en beheer (water)bodemkwaliteit (bodemonderzoekstechnieken) 	<ul style="list-style-type: none"> • Richtlijn Herstel en beheer (water)bodemkwaliteit (toepassingsgebieden) • ROSA • FRTR database • BBT (applicatie)

In bijlage 1 staat een overzicht van de kentallen die tijdens de voorstudie gegenereerd zijn en die als basis zijn genomen voor de EBR sessie.



Definitief

Kenmerk R002-4572356CGP-V

3 Ontwikkeling van kentallen

3.1 EBR sessie

Doel van de Electronic Board Room (EBR) sessies is het vaststellen van kentallen en bepalen welke eisen gesteld worden aan kentallen vanuit de twee onderscheiden doelgroepen. Opgemerkt wordt dat de EBR sessies voornamelijk gericht zijn op de kentallen van bodemonderzoekstechnieken. Bodemsaneringstechnieken zijn nauwelijks aan de orde gebracht.

Er zijn twee doelgroepen geïdentificeerd:

- Technici die gebruik maken van de technisch-inhoudelijke informatie (kentallen A)
- Beslissers (bevoegd gezag en probleemhebbers) die besluiten moeten nemen op basis van de gegenereerde en geïnterpreteerde informatie (kentallen B)

De identificatie van kentallen door de beide doelgroepen heeft in gescheiden sessies plaatsgevonden. De identificatie van kentallen A en B is uitgevoerd aan de hand van de uitkomsten van de twee EBR-sessies.

De EBR sessies hebben plaatsgevonden op 25 en 27 mei 2009. In bijlage 3 is de lijst met deelnemers opgenomen.

3.2 Kentallen A

De volgende vragen zijn voorgelegd aan de technici :

- Is de voorgestelde lijst met kentallen A eenduidig en voldoende onderscheidend?
- Is de lijst compleet?
- Kan vanuit de beschikbare kennis invulling worden gegeven aan de kwaliteitseisen die worden gesteld aan de kentallen B?

Om deze vragen beantwoord te krijgen is de sessie als volgt opgezet:

- Na een korte toelichting over de werkwijze van het EBR, is de conceptlijst kentallen A voorgelegd.
- Vervolgens hebben de deelnemers hieraan items toegevoegd en opmerkingen gemaakt bij de conceptlijst en de toegevoegde items.
- Na dit besproken te hebben is er een stemronde gehouden om de lijst (inclusief toegevoegde items) te prioriteren op relevantie. Tevens is gestemd en gediscussieerd over eenduidigheid en onderscheidend vermogen van de kentallen.

Definitief

Kenmerk R002-4572356CGP-V

In bijlage 2 zijn de resultaten van de sessie weergegeven.

De deelnemers (technici) vinden de belangrijkste kentallen A:

- Toepasbaarheid
- Betrouwbaarheid
- Nauwkeurigheid
- Reproduceerbaarheid
- Bodemfase
- Benodigd volume/massa
- Representativiteit voor een bepaald volume
- Parameter en meeteenheid
- Dieptebereik
- Selectiviteit
- Detectiegrens
- Verificatie
- Bodemtype waarvoor de techniek geschikt is

De meest opvallende aandachts- en discussiepunten uit deze sessie waren:

- Kosten kunnen doorslaggevend zijn in een keuze, maar is het wel een kental?
- Niet alle onderzoeksvragen zijn gerelateerd aan een beleidsvoorschrift, ofwel, niet alle onderzoeken hoeven door een Bevoegd Gezag goedgekeurd te worden
- Sommige kentallen zouden aan elkaar verbonden moeten zijn, bijvoorbeeld de relatie tussen detectiegrens en betrouwbaarheid is belangrijk
- De persoon die het onderzoek uitvoert en keuzes maakt heeft veel invloed, is dit in een kental te ondervangen? Dit is in feite de link tussen kentallen A en B: de onderzoeker werkt met de resultaten (kentallen A) naar kentallen B toe. Dit betekent dat dit dus in kentallen B ondervangen zou moeten zijn.
- Het blijkt dat men zaken die onduidelijk, danwel niet eenduidig zijn, ook als niet belangrijk beoordeelt.
- Er is in het kader van de kentallen behoefte aan duidelijke definities van verificatie, validatie en certificering

3.3 Kentallen B

De volgende vragen zijn voorgelegd aan de beslissers:

- Is de voorgestelde lijst met kentallen B eenduidig en voldoende onderscheidend?
- Is de lijst compleet?
- Welke kwaliteitseisen worden gesteld aan kentallen B?

Om deze vragen beantwoord te krijgen is de sessie als volgt opgezet:

- Na een korte toelichting over de werkwijze van het EBR, is de conceptlijst kentallen B voorgelegd.
- Vervolgens hebben de deelnemers hieraan items toegevoegd en opmerkingen gemaakt bij de conceptlijst en de toegevoegde items.
- Na dit besproken te hebben is er een stemronde gehouden om de lijst (inclusief toegevoegde items) te prioriteren op relevantie. Tevens is gestemd en gediscussieerd over eenduidigheid en onderscheidend vermogen van de kentallen.
- Als laatste is ook de conceptlijst kentallen A voorgelegd om te becommentariëren en aan te vullen.

De deelnemers (beslissers) vinden als belangrijkste kentallen B voor onderzoekstechnieken dat:

- De onderzoeksstrategie overeenstemt met en gebruik maakt van de kentallen A
- Met de strategie kan het volume verontreinigde grond worden vastgesteld, dat boven de interventiewaarde van de betreffende verbinding(en) ligt.
- Met de strategie kan het poriënverzadigd bodemvolume grondwater worden vastgesteld, dat boven de interventiewaarde van de betreffende verbinding(en) ligt.
- Met de strategie kan het humane blootstellingsrisico worden vastgesteld.
- Met de strategie kan een drijfslag worden gedetecteerd.
- Met de strategie kan een zaklaag worden gedetecteerd
- Met de strategie kan het ecologische risico worden vastgesteld.
- De onzekerheidsmarge van de techniek (combinatie) in relatie tot de doelstelling van het onderzoek bekend is.

De deelnemers (beslissers) vinden de belangrijkste kentallen B voor saneringstechnieken:

- Techniek voldoet aan de kentallen A
- Onzekerheidsmarge van de techniek
- Met de strategie kan de terugsaneerwaarde behaald worden in grond.
- Met de strategie kan de voorgeschreven vrachtreductie bereikt worden.
- Met de strategie kan de terugsaneerwaarde behaald worden in het grondwater.
- De strategie kan een drijfslag of zaklaag verwijderen.

Definitief

Kenmerk R002-4572356CGP-V

Meest opvallende aandachtspunten uit deze sessie waren:

- Belangrijkste criterium is dat de onderzoek- of saneringstechniek voldoet aan de kentallen A. Dit wordt gezien als een beoordeling van de inzetbaarheid van de techniek, met andere woorden, de techniek moet geschikt zijn voor het doel van het onderzoek of de sanering.
- Beslissers selecteren daarna bij onderzoekstechnieken prioritair de kentallen die vanuit de Bodemwetgeving (Wbb) van belang zijn. Dit is logisch omdat het bevoegde gezag beschikkingen moet afgeven en daarvoor wettelijke criteria moet hanteren, te weten criteria voor het bepalen van de ernst en de spoed van sanering van een verontreiniging
- Certificering van de techniek of het ontwikkelingsstadium is ondergeschikt aan andere kentallen. Dit lijkt in tegenstelling met het algemene beeld dat nieuwe technieken niet toegepast worden omdat uitvoerders niet gecertificeerd of de technieken niet bekend zijn.
- Het onderscheid “Gevalsbenadering” en “Gebiedsgerichte benadering” wordt relevant geacht voor kentallen B. Dit onderscheid is oorspronkelijk niet aangebracht. Opgemerkt is dat bij een gebiedsgerichte benadering de formulering van kentallen B lastiger is.
- Strategie is schaalafhankelijk. Bij een gebiedsbenadering past een andere strategie
- Verificatie is een belangrijke aanvulling bij kentallen om het ontwikkelingsstadium vast te stellen
- Er was erg veel discussie over het woord ‘onderscheidendheid’. Het is gepresenteerd als de mate waarin men op basis van het kentel twee strategieën kan onderscheiden van elkaar. Tijdens de stemronde over onderscheidendheid bleek men moeite te hebben hierover te oordelen
- Na discussie over de kentallen met een grote standaard deviatie op eenduidigheid blijkt dat eigenlijk alle genoemde kentallen eenduidig te maken zijn, als ze maar SMART worden geformuleerd.

3.4 Conclusie EBR-sessie

Het definiëren van en werken met kentallen wordt als werkbare optie gezien. Besluitvormers willen toetsbare informatie over de resultaten van bodemonderzoek en de ingezette technieken. Conceptlijsten met kentallen A en B zijn vastgesteld en hebben geleid tot een hanteerbare lijst. De conceptlijsten kentallen A en B na aanpassingen en aanvullingen zijn opgenomen in bijlage 2. Deze lijsten zijn op volgorde van de door de deelnemers aangegeven prioritering.

Verificatie en validatie vormen een optie om in meer algemene zin de toepasbaarheid van alternatieve bodemonderzoekstechnieken op onafhankelijke wijze vast te stellen en in kentallen te vatten. Dit is ook vastgesteld bij de discussies met betrekking tot de toetslijst in het EUREKA project.

Definitief

Kenmerk R002-4572356CGP-V

De in dit onderzoek gegenereerde lijst is een eerste stap in het definiëren en toepassen van kentallen voor bodemonderzoek. Voor het vergroten van het draagvlak en toetsing onder praktijkomstandigheden is het wenselijk de kentallen te spiegelen aan de informatie in de Bodemrichtlijn, de kentallen te kwantificeren en de benadering in een aantal praktijkprojecten toe te passen.

4 Implementatie

4.1 Integratie bestaand instrumentarium

Voortbouwend op de resultaten van de voorstudie en de EBR-sessie is een verkenning uitgevoerd naar de wijze waarop de kentallen geïmplementeerd kunnen worden in bestaand instrumentarium. Dit heeft als voordeel dat de implementatietijd beperkt wordt en de kans op acceptatie verhoogd. Wellicht het grootste voordeel van integratie van de kentallen-systematiek in de bestaande systemen, is dat het leidt tot uniformering en eenduidigheid.

Normenkader

Normalisatie is in Nederland een belangrijk onderdeel van het instrumentarium bij de uitvoering van wet- en regelgeving. Het Nederlandse bodembeleid wordt in belangrijke mate geïnstrumenteerd door nationale NEN-normen. Naast de nationale NEN-normen, ontstaan er steeds meer internationale ISO-normen die aanvullend en soms vervangend zijn voor NEN-normen. Het vastleggen van technische afspraken voor meetmethoden voor bodemonderzoek in normen bevordert de reproduceerbaarheid en controleerbaarheid bij de uitvoering van bodemonderzoek en -beheer.

NTA 5755 Nader Onderzoek en SIKB-Toetslijst bevoegd gezag

In een gezamenlijk NEN-SIKB project EUREKA wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een Nederlands Technische afspraak voor het uitvoeren van Nader Onderzoek (NTA 5755), aan een Toetslijst Bevoegd Gezag welke handvaten biedt voor het toetsen van nader onderzoeken en aan het herzien van BRL 2000 zodat deze meer ruimte biedt voor innovatieve technieken. In EUREKA zijn de resultaten van de voorstudie en de EBR-sessies actief ingebracht. Dit heeft geresulteerd in de opname van kentallen in de Toetslijst bevoegd gezag (met logischerwijze vooral aandacht voor kentallen B).

ISO 12404 Screening Methods

Door de werkgroep Screening Methods onder ISO/TC 190 Soil Quality wordt een ISO-norm ontwikkeld voor screeningmethoden. Deze norm heeft tot doel toepassen van nieuwe technieken te stimuleren om daarmee een snelle screening van de bodemkwaliteit mogelijk te maken. Aan de hand van de resultaten van de screening kunnen de conventionele technieken vervolgens adequater worden ingezet. Met als voordeel dat de onderzoekstijd korter wordt en de resultaten beter.

Door middel van het inbrengen van tekstvoorstellen en het meeschrijven aan de normtekst, is de kennis die voortkomt uit dit SKB-project verwerkt in deze (toekomstige) norm.

Dit blijkt mede door het feit dat figuur 2.2 ook opgenomen is in de huidige concepten van de normtekst.

Verificatie

Het opstellen van kentallen impliceert het vaststellen van criteria aan de hand waarvan (combinaties van) technieken gescoord gaan worden. Naast de selectie van de kentallen creëert dat de noodzaak om techniek(-combinaties) per criteria te voorzien van een score ofwel kwantificering van de prestatiekenmerken. Zoals in de doelstelling is beschreven, valt de scoring buiten dit project. Toch is in het project geanticipeerd op de noodzaak van scoring en worden hier kort de (bestaande) mogelijkheden voor het uitvoeren van de scoring benoemd.

Verificatie en validatie zijn belangrijke middelen voor de scoring van de technieken (zo mogelijk in combinatie met de strategie).

Richtlijn herstel en beheer

In de Richtlijn herstel en beheer³ wordt van 150 technieken een beschrijving gegeven over onder andere het toepassingsgebied, de nauwkeurigheid en aandachtspunten voor de toepassing ervan. Deze richtlijn vormt daardoor een kennisbron voor onderzoekers en bevoegd gezag. Als bij de beschrijving van elke techniek rekening wordt gehouden met eenduidige criteria, ontstaat een systeem met dezelfde mogelijkheden als dit SKB-project nastreeft.

Op dit moment kent de richtlijn echter nog verschillende verbetermogelijkheden. Bijvoorbeeld dat de gebruikte criteria niet sluitend zijn om de marktvragen te beantwoorden. Eveneens is de scoring van de verschillende criteria op dit moment gebaseerd op expert opinion en daarmee nog niet transparant onderbouwd door objectieve onderzoeken en/of breed gedragen praktijkervaring.

European Technology Verification

Het European Technology Verification⁴ programma (ETV) is een project van de Europese commissie met als doel een breed gedragen verificatie structuur op te zetten. Een dergelijk structuur moet de mogelijkheid gaan bieden aan technologieleveranciers en onderzoekers om nieuwe technieken objectief te laten toetsen en daarmee bepaalde claims over de prestatiekenmerken van die techniek te onderbouwen en status te geven.

Als een dergelijk systeem ontwikkeld is, dan kunnen op nationaal niveau de kentallen worden gehanteerd als uitgangspunt voor de verificatie.

4.2 Discussie

Een belangrijk punt dat in de EBR-sessie naar voren is gekomen, komt neer op het volgende. De bodem is een heterogene matrix. Het uitvoeren van bodemonderzoek is daarom niet geheel in rigide richtlijnen te beschrijven en vereist expertise en vakmanschap van de onderzoeker.

³ Zie <http://www.bodemrichtlijn.nl>

⁴ Zie <http://www.eu-etv-strategy.eu/>



Definitief

Kenmerk R002-4572356CGP-V

Bij de implementatie van de kentallen dient daarom rekening gehouden te worden met het gegeven dat richtlijnen en de kentallen goede middelen zijn voor goed bodembeheer, maar dat deze niet een doel op zich worden. Het raamwerk van kentallen dient naast uniformering vakmanschap te ondersteunen.

5 Conclusies en aanbevelingen

Voorliggend rapport vormt de afronding van het SKB-project Kentallen voor Meet-, monitoring- en saneringstechnieken.

Aan het doel van het project te inventariseren hoe de kentallen het beste kunnen worden ingevuld is voldaan, met dien verstande dat in de praktijk de aandacht vooral gericht blijkt te zijn op meet- en monitoringstechnieken.

De definitie van kentallen blijkt aan een behoefte te voldoen voor de selectie en toetsing van nieuwe technieken.

Het project heeft een duidelijke bijdrage geleverd aan nationale en internationale activiteiten. Dit betreft met name het gebruik van snelle innovatieve meettechnieken (screening methods).

Met het definiëren van een eerste lijst voor kentallen A en B is het uitwerkingsproces echter nog niet afgerond. Het ontbreekt nog aan een gekwantificeerd kader voor de kentallen (prestatie-kenmerken) die gehanteerd kan worden voor de keuze van een specifieke techniek in relatie tot de onderzoeksdoelstelling en een goede vergelijkingsgrondslag voor technieken waarmee dezelfde doelen bereikt kunnen worden.

Het opbouwen en delen van praktijk-ervaringen is en blijft een belangrijk onderdeel van het uitdragen en de acceptatie van het ontwikkelde gedachtengoed.

Er is daarbij een gemeenschappelijk belang om te zorgen voor onafhankelijke verificatie van de prestatie-kenmerken van afzonderlijke technieken. Tevens is het wenselijk de meerwaarde van het gebruik van kentallen in de praktijk aan te tonen via systematisch opgezette en uitgevoerde pilotprojecten. Dit dient duidelijk te maken dat de huidige focus op analytische nauwkeurigheid tot lagere besluitvormingskwaliteit aanleiding kan geven dan in geval van de toepassing van screeningsmethoden die voor wat betreft het kental ruimtelijke representativiteit beter scoren evenals bij de snelheid van het bodemonderzoek.

Het heeft de voorkeur bij de pilotprojecten aansluiting te zoeken bij grootschalige bodemonderzoeken vanwege de mogelijkheid een variëteit van onderzoekstechnieken in het proces te betrekken en de mogelijkheid de investering binnen het project terug te verdienen. Hiervoor is gelijktijdige commitment nodig van verschillende partijen (bevoegd gezag, adviesbureau, techniekaanbieder, onafhankelijk techniekbeoordelaar, financier) om uitvoering te kunnen geven aan het proces.



Bijlage

1

Definitie van de belangrijkste kentallen

Tabel 1 Definitie van belangrijkste kentallen

KENTAL	NADERE OMSCHRIJVING DEFINITIE	TOEPASSING
KENTALLEN A		
Bodemfase (waterbodem, grond, grondwater, bodemlucht, binnenlucht, puur product, poriewater)	Bodemfase waarin de techniek toepasbaar is	n.v.t
Benodigd volume/massa	Benodigde hoeveelheid monstermateriaal voor een analyse	Bij het nemen van een kleine monsterhoeveelheid is de representativiteit van het monster van groot belang
Representativiteit voor een bepaald volume	De mate waarin de techniek een uitspraak over de omgeving doet, m.a.w is het een puntmeting (b.v. een grondmonster) , lijnmeting (b.v. een MIP) of een 3D meting (bij een PITT test)	Bepaalde onderzoekstechnieken geven hoogwaardige niet-kwantitatieve 2D of 3D informatie, die een zeer goede aanvulling kan zijn op de klassieke kwantitatieve punt informatie (individuele monsters)
Toepasbaarheid van de techniek	Mate waarin de techniek toepasbaar is in de gegeven situatie (bodem, diepte , verontreiniging etc) en de doelstelling	Dit is een verzamelparameter voor meerdere kentallen zoals geschiktheid voor bodemtype, bodemfase diepte, verontreinigingsparameters etc),
Betrouwbaarheid	Mate waarin de techniek blijft voldoen aan de gebruikseisen	De techniek moet betrouwbare en reproduceerbare resultaten opleveren.
Nauwkeurigheid	Nauwkeurigheid is de graad van overeenstemming van een gemeten of berekende hoeveelheid met zijn daadwerkelijke (ware) waarde. Hoe groter de nauwkeurigheid hoe kleiner de totale fout.	n.v.t.
Reproduceerbaarheid	Reproduceerbaarheid is het steeds opnieuw kunnen berekenen van een vergelijkbaar resultaat wanneer een de techniek wordt uitgevoerd	n.v.t.
Parameter en meeteenheid	Resultaat van de meting en eenheid van de parameter	Bepaalde technieken leveren een resultaat in afwijkende parameters dan gewenst voor bepaling van ernst (mg/kg of µg/l) en spoed. Dit kan mits goed

gecorrleerd kwalitatief goede informatie zijn.	
Dieptebercik	Maximaal toepasbare diepte van de techniek
Selectiviteit van de meting	Mate waarin de techniek in staat is onderscheid te maken in individuele parameters
	Sommige technieken geven als resultaat een somparameter van verschillende individuele verontreinigingen (b.v. EOCI, VOX, MIP).
Detectiegrens	Nvt
Verificatie van de techniek	Reviewen, inspecteren of testen om vast te stellen dat een techniek bepaalde technische standaarden bereikt
	Verificatie is van belang voor acceptatie bij introductie van nieuwe technieken, waarvoor moet worden aangetoond, dat ze bepaalde standaarden die door de techniek worden geclaimd, ook daadwerkelijk bereiken
KENTALLEN B	
De strategie kan het volume grond vaststellen, dat boven de interventiewaarde van de betreffende verbinding(en) ligt	Omschrijving is voldoende helder
	Het volume verontreinigde grond boven de interventiewaarde is een wettelijk criterium voor de ernst van de bodemverontreiniging
De strategie het poriënverzadigd volume grondwater vaststellen, dat boven de interventiewaarde van de betreffende verbinding(en) ligt	Omschrijving is voldoende helder
	Het volume verontreinigd grondwater boven de interventiewaarde is een wettelijk criterium voor de ernst van de bodemverontreiniging
De strategie kan een drijfslag of zaklaag vaststellen	Een drijfslag is het mobiele deel van een vloeibare slecht oplosbare verontreiniging dat een drijfslag op het water in een peilbuis vormt.
	Aanwezigheid van een drijfslag is een wettelijk criterium voor het vaststellen van de spoed van de sanering
De strategie kan een zaklaag vaststellen	Een zaklaag is het mobiele deel van een vloeibare slecht oplosbare verontreiniging dat een zaklaag in de bodem vormt.
	Aanwezigheid van een zaklaag is een wettelijk criterium voor het vaststellen van de spoed van de sanering
De strategie kan het humane blootstellingsrisico vaststellen	Omschrijving is voldoende helder
	Het humane blootstellingsrisico is een wettelijk criterium voor het vaststellen van de spoed van de sanering

De strategie kan het ecologische risico vaststellen	Omschrijving is voldoende helder	Het ecologische risico is een wettelijk criterium voor het vaststellen van de spoed van de sanering
De strategie kan het verspreidingsrisico vaststellen	Omschrijving is voldoende helder	Het verspreidingsrisico is een criterium voor het vaststellen van de spoed van de sanering
Onzekerheidsmarge van de techniek (combinatie) in relatie tot de doelstelling van het onderzoek	De onzekerheidsmarge geeft aan in hoeverre de techniek in staat is om de doelstelling van het onderzoek te behalen	Criterium om de geschiktheid van (combinaties van) technieken te beoordelen om een bepaald onderzoeksdoel te behalen
Ruimtelijke representativiteit van de techniek, representativiteit van de gidsparameters in relatie tot de aard van de verontreiniging	De mate waarin de techniek een uitspraak over de omgeving doet, m.a.w is het een puntmeting (b.v. een grondmonster) , lijnmeting (b.v. een MIP) of een 3D meting (bijv een PITT test)	Bepaalde onderzoekstechnieken geven hoogwaardige niet-kwantitatieve 2D of 3D informatie, die een zeer goede aanvulling kan zijn op de klassieke kwantitatieve punt informatie (individuele monsters)
Met de strategie kan de terugsaneerwaarde in de grond worden behandeld	Omschrijving is voldoende helder	Dit kan een doelstelling zijn in een saneringsplan. Formeel heeft de overheid geen verplichting om de haalbaarheid van de saneringsdoelstelling te toetsen
Met de strategie kan de voorgeschreven vrachtreductie worden behandeld	Omschrijving is voldoende helder	Dit kan een doelstelling zijn in een saneringsplan. Formeel heeft de overheid geen verplichting om de haalbaarheid van de saneringsdoelstelling te toetsen
Met de strategie kan de terugsaneerwaarde in het grondwater worden behandeld	Omschrijving is voldoende helder	Dit kan een doelstelling zijn in een saneringsplan. De Bodemrichtlijn geeft een indicatie van de haalbaarheid van doelstellingen voor het grondwater. Formeel heeft de overheid geen verplichting om de haalbaarheid van de saneringsdoelstelling te toetsen
De strategie kan een drijfvaag of zaklaag verwijderen	Omschrijving is voldoende helder	Dit kan een doelstelling zijn in een saneringsplan. De Bodemrichtlijn geeft een indicatie van de haalbaarheid van technieken om drijfvlagen en zaklagen te verwijderen. Formeel heeft de overheid geen verplichting om de haalbaarheid van de saneringsdoelstelling te toetsen

Vertical line on the left side of the page.

Voorstel kentallen A

Kentallen A zijn technisch informatieve kentallen voor techniekgebruikers. Primair wordt gekeken naar de technische informatie die techniekgebruikers nodig hebben om te komen tot de selectie van een toe te passen bodemonderzoekstechniek. De basis voor deze lijst is het overzicht uit de Richtlijn Herstel en Beheer (waterbodem)kwaliteit, onderdeel bodemonderzoekstechnieken en de notitie van het SKB-project Velddetectietechnieken. De EBR-sessie zal zich richten op de kentallen A van bodemonderzoekstechnieken. Uit de voorstudie is gebleken dat er meer behoefte is aan kentallen voor onderzoekstechnieken.

De volgende kentallen worden onderscheiden:

- Parameter en meeteenheid
- Bodemfase (waterbodem, grond, grondwater, lucht, puur product, poriewater)
- Aard techniek (biologisch, chemisch, fysisch)
- Stap in keten van dataverzamelen
- Plaats van toepassing (in situ, ex situ)
- Wijze van detecteren
- Toepasbaar in afzonderlijke lagen
- Bodemtypen waarvoor techniek geschikt is
- Moment van beschikbaarheid resultaten (direct in het veld (bijvoorbeeld < 10 min) of na bewerking)
- Ontwikkelingsfase techniek
- Punt-/lijn-/volumemeting (ruimtelijke eigenschappen van de meting)
- Benodigd volume/massa
- Nauwkeurigheid
- Detectiegrens
- Dieptebereik
- Tijdeigenschappen (time resolution)
- Meetsnelheid
- Presentatie resultaten
- Kosten
- Normalisatie

Kentallen B

Kentallen B richten zich op de informatie die het nemen van verantwoorde besluiten ondersteunt. Daartoe moet worden vastgesteld welke besluiten worden genomen, op basis van welke informatie deze besluiten worden genomen en hoe het besluit verantwoord kan worden genomen.

Het bevoegd gezag neemt op basis van uitgevoerde bodemonderzoeken besluiten over de ernst en de gewenste spoed van sanering van verontreinigingen. In saneringsplannen wordt de saneringsdoelstelling en de wijze van saneren vastgelegd. De aard en omvang van de verontreinigingen moet voor saneringsplannen in voldoende mate bekend zijn om de saneringsmethode te kunnen bepalen. De invulling van 'voldoende mate' hangt af van de saneringsdoelstelling die wordt nagestreefd.

Probleembezitters willen de risico's van het te nemen besluit minimaliseren en kunnen daardoor andere informatiebehoeften hebben dan het bevoegd gezag. Zo kan het zijn dat andere kwaliteitseisen gesteld worden aan de afperking van de omvang van verontreiniging.

Daaruit kan worden afgeleid dat de volgende onderzoeksvragen relevant zijn:

- Is er sprake van een ernstige verontreiniging (volume criteria)
- Moet de sanering met spoed (binnen vier jaar) uitgevoerd worden
 - Is er sprake van onaanvaardbare humane risico's
 - Is er sprake van onaanvaardbare ecologische risico's
 - Is er sprake van onaanvaardbare verspreidingsrisico's
 - Is er sprake van gevoelige situaties
 - Is de omvang van de verontreiniging in voldoende mate vastgelegd voor het doel van het onderzoek

Om bovenstaande onderzoeksvragen te beantwoorden en een verantwoord besluit te nemen, zijn de kentallen B nodig. De kentallen B hebben enerzijds betrekking op de soort informatie die nodig is en anderzijds op de minimale kwaliteit waar de informatie aan moet voldoen.

De onderzoeksvragen leiden tot informatiebehoefte voor het besluit, waarin kan worden voorzien met bodemonderzoeks- en saneringsstrategieën en technieken. De volgende kentallen van onderzoekstechnieken hebben betrekking op de soort informatie:

- Wat is het volume verontreinigde grond dat boven de interventiewaarde van de betreffende verbinding(en) vastgesteld kan worden
- Wat is het poriënverzadigd bodemvolume grondwater dat boven de interventiewaarde van de betreffende verbinding(en) vastgesteld worden
- Kan een drijfslag gedetecteerd worden
- Kan een zaklaag gedetecteerd worden

- Kan het humane blootstellingsrisico vastgesteld worden
- Kan het ecologische risico vastgesteld worden
- Kan het verspreidingsrisico vastgesteld worden
- Tot welke concentratiegrens kan de omvang van de verontreiniging in grond en/of grondwater, afhankelijk van de saneringsdoelstelling, vastgesteld worden

De volgende kentallen van saneringstechnieken hebben betrekking op de soort informatie:

- Kan een drijf laag of zaklaag verwijderd worden
- Welke terugsaneerwaarde kan behaald worden in grond
- Welke terugsaneerwaarde kan worden behaald in het grondwater
- Welke vrachtreductie kan bereikt worden
- Welke saneringsduur is realistisch

Om een zorgvuldig besluit te nemen, moet de informatie aan minimale kwaliteitseisen voldoen. Deze eisen aan de informatiebehoefte levert de volgende kentallen over de kwalitatieve aspecten van technieken:

- Betreft het een laboratoriumtechniek of een screening techniek of een combinatie van beide
- Wat is de ruimtelijke representativiteit
- Is de techniek(combinatie) onderdeel van de BRL 2000 en is het bedrijf dat de techniek uitvoert gecertificeerd
- Wat is het ontwikkelingsstadium van de techniek(combinatie)
- Wat is de onzekerheidsmarge van de techniek (combinatie) in relatie tot de doelstelling
- Specifieke kwalitatieve aspecten van de techniekcombinatie of van de uitvoerder van het onderzoek (te benoemen door het bevoegd gezag)



Bijlage

2

Totaaloverzicht resultaten EBR sessie

Activity: Prioriteren kentallen A**3.1 Totals****6**

Votes:
Criteria: Relevantie
Voting Method: PointScale
Weight: 1.0

#	Ballot Items	
1.	Meetomgeving	2,50
1.1.	Bodemfase (waterbodem, grond, grondwater, bodemlucht, binnenlucht, puur product, poriewater)	2,33
1.6.	Benodigd volume/massa	2,33
1.11.	representativiteit voor bepaald volume	2,33
1.9.	Meet risico's, dus side effects van techniek (doorboren lagen, waardoor cross contaminatie)	2,17
1.3.	Plaats van toepassing (in situ, ex-situ, on - en off site)	2,00
1.7.	Veiligheidsaspecten	2,00
1.8.	Benodigde toegankelijkheid locatie	2,00
1.10.	Effecten op de omgeving	2,00
1.4.	Effect op de afbraakomstandigheden van de bodem (zie naijl en vliegwieleffect)	1,50
1.2.	Toepasbaar bij de bodemomstandigheden als zuurstof, redox, ijzer	1,17
1.5.	Stap in keten van dataverzamelen	1,17
2.	Instrument - technisch	2,50
2.3.	Toepasbaarheid van de techniek/methode	2,67
2.13.	Betrouwbaarheid	2,67
2.11.	Nauwkeurigheid	2,50
2.14.	Reproduceerbaarheid van de techniek	2,50
2.2.	Parameter en meeteenheid	2,33
2.5.	Dieptebereik	2,33
2.10.	Selectiviteit van de meting	2,33
2.12.	Detectiegrens	2,33
2.15.	Verificatie van de techniek	2,33
2.6.	Moment van beschikbaarheid resultaten (direct in het veld (bijv < 10 min) of na bewerking)	2,17
2.8.	Punt-/lijn-/volumemeting (ruimtelijke eigenschappen van de meting), screeningstechniek	2,17
2.9.	Specificiteit van de meting	2,17
2.25.	doel van de meting	2,17
2.31.	ervaring uitvoerder van belang	2,17
2.4.	Toepasbaar in afzonderlijke lagen	2,00
2.30.	Storingsgevoeligheid en is dit eenvoudig op te merken/te verhelpen	1,83
2.18.	Meetsnelheid	1,67
2.20.	Normalisatie (standaardisatie)	1,67
2.24.	Techniek alleen maar te bedienen door gespecialiseerd of gecertificeerd, opgeleid personeel (specieke V&G aspecten)	1,67
2.27.	Oplossend vermogen (denk aan sondeertechnieken ed)	1,67
2.29.	Correlatie/toepasbaarheid tesamen met andere meetmethoden/technieken (gezamenlijk gebruik of controle/ijking)	1,67
2.7.	Ontwikkelingsfase techniek	1,50
2.19.	Presentatie resultaten	1,50
2.21.	On line dataverwerking	1,50
2.26.	Eisen aan de locatie: maximale temperatuur, moet het gasvrij zijn (atex)	1,50
2.28.	Benodigde hulpbronnen en vrijkomende restprodukten (afval?) uit oogpunt van duurzaamheid	1,50
2.1.	Aard techniek (biologisch, chemisch, fysisch)	1,33
2.17.	Tijdeigenschappen (time resolution)	1,33
2.22.	Voor techniek benodigde hersteltijd naar rusttoestand of stabiliteit	1,33
2.16.	Wijze van detecteren	1,17
2.23.	Energieverbruik	1,00
3.	Instrument - (combinatie-)effecten	2,00
3.2.	Bodemtypen waarvoor techniek geschikt is	2,33
3.1.	Wijze van toepassing	1,83
3.4.	Compatibiliteit met andere technieken; (best) te gebruiken in combinatie met de volgende techniek:	1,50
3.5.	Heeft techniek een na-ijl effect of vliegwieleffect	1,50
3.3.	Kosten	1,33

Activity: Kentallen B Prioriteren**4.1 Totals**

Votes:
Criteria: Relevantie
Voting Method: PointScale
Weight: 1.0

#	Ballot Items	Votes
1.	Informatiebehoefte t.a.v. bodemonderzoekstechnieken	3,00
1.21.	De strategie voldoet aan kentallen A	2,75
1.1.	De strategie kan het volume verontreinigde grond vaststellen, dat boven de interventiewaarde van de betreffende verbinding(en) ligt.	2,63
1.2.	De strategie kan het poriënverzadigd bodemvolume grondwater vaststellen, dat boven de interventiewaarde van de betreffende verbinding(en) ligt.	2,63
1.6.	De strategie kan het humane blootstellingsrisico vaststellen.	2,63
1.3.	De strategie kan een drijfslaag detecteren.	2,50
1.4.	De strategie kan een zaklaag detecteren	2,50
1.7.	De strategie kan het ecologische risico vaststellen.	2,50
1.14.	Onzekerheidsmarge van de techniek (combinatie) in relatie tot de doelstelling van het onderzoek. Ruimtelijke representativiteit van de techniek, representativiteit van de gidsparameters in relatie tot de aard van de verontreiniging	2,50
1.10.	De strategie kan het verspreidingsrisico vaststellen.	2,38
1.8.	De strategie kan de hoeveelheid vracht aan verontreiniging in het bodemvolume vaststellen	2,13
1.15.	Het is mogelijk met de strategie om de omvang van de verontreiniging, boven de in de saneringsdoelstelling geformuleerde concentratiegrens, in de bron en/of pluim vast te stellen.	2,13
1.5.	De strategie kan de mate van verwerking/vastlegging in de bodem van de verontreiniging bepalen. (Er bestaan niet mobiele drijfslagen!)	2,00
1.17.	De resultaten van de techniek zijn te vertalen naar de AW2000 en interventiewaarden van de circulaire bodemsanering.	2,00
1.20.	De strategie kan de flux van de verontreiniging vaststellen	1,88
1.18.	Wat is de impact van de onderzoekstechniek op de omgeving?	1,75
1.19.	17. techniek geeft inzicht in bodemopbouw, scheidende lagen	1,71
1.16.	Ontwikkelingsstadium van de techniek(combinatie)	1,63
1.13.	De techniek(combinatie) is al dan niet onderdeel van de BRL 2000.	1,38
1.11.	Certificatie uitvoeringsbedrijfs al dan niet onderdeel van de BRL 2000.	1,14
1.12.		
1.9.	Soort techniek (Het betreft een laboratoriumtechniek, een screening techniek of een combinatie van beide).	1,00
2.	Informatiebehoefte t.a.v. de saneringstechnieken	3,00
2.16.	strategie voldoet aan kentallen A	2,88
2.6.	Onzekerheidsmarge van de techniek (combinatie) in relatie tot de doelstelling van het onderzoek.	2,63
2.7.	Met de strategie kan de terugsaneerwaarde behaald worden in grond.	2,63
2.9.	Met de strategie kan de voorgeschreven vrachtreductie bereikt worden.	2,63
2.10.	Met de strategie kan de terugsaneerwaarde behaald worden in het grondwater.	2,63
2.11.	De strategie kan een drijfslaag of zaklaag verwijderen.	2,38
2.8.	Met de strategie kan de voorgeschreven saneringsduur behaald worden.	2,13
2.15.	De strategie moet inzicht geven over de rand-effecten (overlast, zettingen, etc.)	2,13
2.12.	Met de strategie kan de sanering op een kosteneffectieve wijze worden uitgevoerd.	2,00
2.13.	13. Verwijderingspercentage van de meest mobiele componenten Ruimtelijke representativiteit van de techniek, representativiteit van de gidsparameters in relatie tot de aard van de verontreiniging	1,86
2.2.	Effect van de techniek op de afbraakomstandigheden in de bodem	1,75
2.14.	Ontwikkelingsstadium van de techniek(combinatie)	1,75
2.5.		1,50
2.1.	Soort techniek (Het betreft een laboratoriumtechniek, een screening techniek of een combinatie van beide).	1,13
2.3.	De techniek(combinatie) is al dan niet onderdeel van de BRL 2000.	1,13
2.4.	Certificatie uitvoeringsbedrijfs al dan niet onderdeel van de BRL 2000.	1,00

Bijlage

3

Lijst met deelnemers EBR sessie

NEN



Kentallen A (27 mei 2009)

Han de Kreuk
Jan Jaap Goudswaard
Leon Voogd
Philip van Diest
René Vreugdenhil
Frank Volkering
Derk van Ree

BioSoil

MWH
Fugro
Geofox
Tauw bv
Deltares

Kentallen B (25 mei 2009)

Arjan de Visser
Pim Middelkoop
Kor van Hateren
Timo Heimovaara
Laurent Bakker
Charles Pijls

Provincie Gelderland
Gemeente Den Haag
Milieudienst West Holland
SKB/TU Delft
Tauw bv
Tauw bv