



# Richtlijnen voor nader bodemonderzoek

## 1 Voorwoord

De “Richtlijnen voor Nader bodemonderzoek” zijn in 2005 door Bodemcentrum opgesteld in nauw overleg met vertegenwoordigers van het bevoegd gezag Wbb en met uitvoerende partijen (aannemers en adviesbureaus). Dit is destijds gedaan omdat de op dat moment bestaande generieke protocollen voor nader onderzoek uit 1994 en 1995 onvoldoende specifiek waren vanuit de optiek van Bodemcentrum.

De huidige actualisatie is geschied op basis van de NTA 5755 'Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek - Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging'. De NTA 5755 is in juli 2010 door de NEN vastgesteld en wordt verankerd in de hierop aan te passen Circulaire Bodemsanering en de regeling behorende bij het Besluit uniforme saneringen (BUS). De NTA 5755 vervangt de oude protocollen uit 1994 en 1995 en sluit goed aan bij de visie van Bodemcentrum over de informatiebehoefte bij het uitvoeren van een nader bodemonderzoek.

De door Bodemcentrum gehanteerde Richtlijnen moeten er voor zorgen dat een uit te voeren bodemonderzoek zowel voldoende informatie oplevert voor de besluitvorming door het bevoegd gezag als voor het laten opstellen van een ‘Totaalplan voor Sanering’ door Bodemcentrum, zodat niet alsnog aanvullend bodemonderzoek noodzakelijk is.

De Richtlijnen zijn opgesteld vanuit de gedachte dat bedrijven die zich bij Bodemcentrum melden binnen relatief korte termijn willen overgaan tot het saneren van een aanwezige verontreiniging. Dit gegeven brengt met zich mee, dat het bij een nog uit te voeren nader bodemonderzoek wenselijk en volgens Bodemcentrum ook noodzakelijk is om niet alleen te kijken naar de benodigde informatie om de problematiek in te kaderen, maar ook naar de benodigde informatie voor het oplossen van het probleem, c.q. het maken van een saneringsplan. De Richtlijnen voor nader bodemonderzoek van Bodemcentrum bevatten derhalve een mix van probleemdefiniërende en probleemoplossende aspecten. Voor de probleemdefiniërende aspecten wordt zowel ingezoomd op de informatie die nodig is voor het bevoegd gezag om een goed besluit te kunnen nemen over de verontreiniging (beschikking ‘ernst en spoed’), als op de informatie die nodig is voor de afbakening van de verontreinigings situatie met het oog op de saneringsdoelstelling. Voor de probleemoplossende aspecten moet worden afgestemd op de voor de betreffende situatie meest in aanmerking komende saneringsoplossing.

De Richtlijnen kunnen worden toegepast door betrokken partijen bij het uitvoeren van bodemonderzoek in opdracht van bedrijven, die voornemens zijn om de uitvoering van een bodemsanering via Bodemcentrum te laten verlopen.

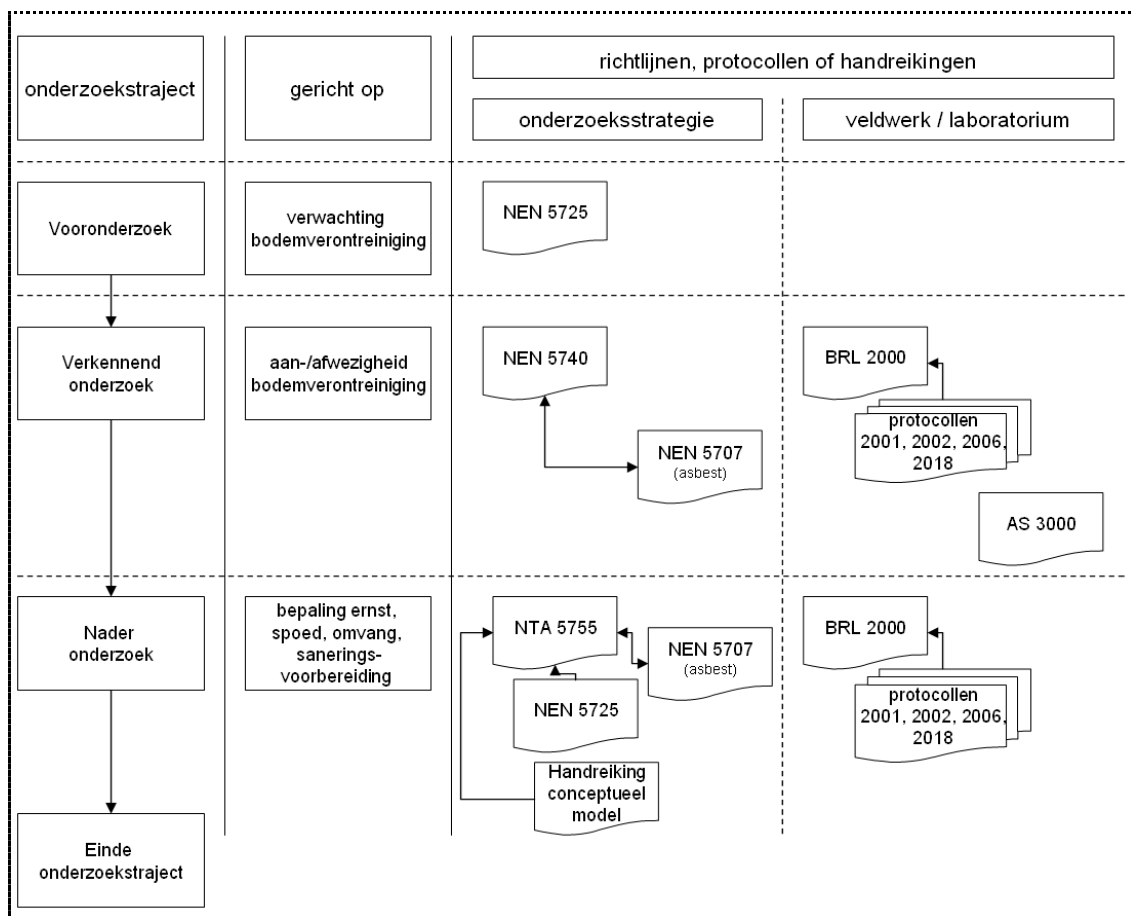
## 2 Inhoud en uitvoering nader bodemonderzoek

### 2.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Bedrijven die zich bij Bodemcentrum melden, hebben in het algemeen de intentie om op (redelijk) korte termijn tot sanering van een aanwezige bodemverontreiniging over te gaan. Uitgangspunt voor Bodemcentrum is dan ook dat een nader bodemonderzoek zoveel mogelijk in één werkgang wordt uitgevoerd, indien dit onderzoek nog moet plaatsvinden nadat een bedrijf zich bij Bodemcentrum heeft gemeld. Indien er reeds bodemonderzoeken zijn uitgevoerd en uit de toetsing door Bodemcentrum blijkt, dat aanvullend onderzoek noodzakelijk is om tot een Totaalplan voor Sanering te komen, dan geldt hetzelfde (uitvoering in één werkgang, mits doelmatig) ook voor dit aanvullend bodemonderzoek.

Voor een nader bodemonderzoek voor verontreinigingsituaties, waarmee Bodemcentrum een betrokkenheid heeft of zal krijgen, gelden de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden:

- het moet in zijn geheel zijn uitgevoerd conform de bepalingen ‘Kwaliteitsborging in het bodembeheer’ (Kwalibo), zoals vastgelegd in het Besluit bodemkwaliteit en daaronder vallende documenten.
- het moet zijn gebaseerd op de resultaten van een verkennend bodemonderzoek overeenkomstig of vergelijkbaar met NEN 5740, eventueel aangevuld met NEN 5707. De onderzoekstrategie van deze onderzoeken dient gebaseerd te zijn op de gegevens van een gedegen vooronderzoek, zoals bedoeld in NVN 5725 (zie onderstaand schema).



Deze onderzoeken moeten van voldoende recente datum zijn (niet ouder dan 3 tot 10 jaar, mede afhankelijk van de aard van de verontreinigingen en de dynamiek op het bedrijfsterrein<sup>1</sup>).

- het moet in combinatie met eerdere onderzoeken voldoende informatie opleveren om toekenning van een financiële bijdrage van de overheid (o.a. in het kader van de Bedrijvenregeling) te kunnen beoordelen.
- het moet voldoende en betrouwbare gegevens opleveren om een besluit te kunnen nemen ten aanzien van de ernst en spoed van de te saneren van verontreiniging.
- het moet voldoende gegevens opleveren om een gemotiveerde keuze van een saneringsvariant te kunnen maken, om de gekozen variant te kunnen uitwerken in een saneringsplan (door de initiatiefnemer) en om dit plan te kunnen beoordelen en toetsen (door bevoegd gezag).

## 2.2 Uitvoering nader bodemonderzoek

In juli 2010 is de NTA 5755 door het NEN vastgesteld. De formele verankering in wet- en regelgeving vindt plaats in de Circulaire Bodemsanering en de regeling behorende bij het Besluit uniforme saneringen (BUS). De NTA 5755 vervangt de 'verouderde' Richtlijn voor het Nader onderzoek en Protocol voor het Nader onderzoek uit 1994 / 1995.

Hiermee wordt veel onduidelijkheid in de praktijk over de opzet en inhoud van het nader onderzoek weggenomen. En hiermee is ook de noodzaak voor aparte Richtlijnen van Bodemcentrum voor dit deel van het onderzoek komen te vervallen.

Vanaf oktober 2010 gaat Bodemcentrum uit van een opzet en uitvoering van het nader onderzoek conform de normdocumenten in het schema van de vorige pagina, waarbij enkele bijzondere bepalingen, c.q. aandachtspunten in acht worden genomen.

### ***Nader bodemonderzoek: informatie voor bepaling aard en omvang van de verontreiniging***

Het nader onderzoek volgt op het verkennend onderzoek als de resultaten hiervan leiden tot het vermoeden dat er sprake is van een (historisch) geval van ernstige bodemverontreiniging, zoals gedefinieerd in de Wbb.

Het bevoegd gezag moet dan als eerste een besluit nemen over de 'ernst' van een verontreiniging. Nader onderzoek dient duidelijk te maken of het geldende volumecriterium wordt overschreden. Als dat zo is, dan heeft het bevoegd gezag de zgn. interventiewaardecontour in de vaste bodem nodig om het geval kadastraal te kunnen registreren. Deze informatie moet het nader onderzoek dus opleveren.

Als er sprake is van 'ernst', dan moet het bevoegd gezag vervolgens ook een besluit nemen over het al dan niet met 'spoed' uitvoeren van de sanering. Hiertoe dient in het nader onderzoek informatie te worden verzameld om te kunnen beoordelen of er sprake is van onaanvaardbare risico's voor mens, ecosysteem of voor verspreiding naar het grondwater. Bij aanwezigheid van onaanvaardbare risico's is spoed aan de orde voor wat betreft de sanering.

Een nader onderzoek kan zich aanvullend of zelfs uitsluitend richten op een bepaalde omvangsbepaling. Als er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging dat met spoed of vanwege herinrichting moet worden gesaneerd, dan kan er bijvoorbeeld behoefte zijn aan informatie over een bepaalde isoconcentratielijn in het grondwater of over de omvang van een drijfslag. Deze informatie is nodig om saneringsmogelijkheden en saneringskosten in beeld te kunnen brengen.

Voor saneringen die procedureel volgens het Besluit uniforme saneringen (BUS) worden afgehandeld, is het slechts noodzakelijk de contour van de teruganeerwaarde te kennen.

---

<sup>1</sup> Het is in voorkomende situaties belangrijk om vroegtijdig na te gaan welke termijn door het bevoegd gezag wordt gehanteerd.

Voor een zorgplichtgeval kan het nodig zijn verschillende mogelijke herstelcontouren te bepalen, zodat op basis daarvan de herstelmaatregelen en bijbehorende kosten in beeld kunnen worden gebracht.

Ook als er sprake is van een niet ernstige verontreiniging kan een omvangsbepaling nodig zijn, bijvoorbeeld omdat men niet wil dat bepaalde bijmengingen en verontreinigingen in tuinen van te verkopen woningen aanwezig zijn.

Bodemcentrum gaat ervan uit dat in het nader onderzoek voor het grondwater eenduidig wordt vastgelegd welke omvangscontour wordt bepaald en om welke reden. Een omvangsbepaling op het niveau van de interventiewaarde kan in veel situaties (zeer) globaal van aard zijn. Hierbij moet in eerste instantie worden gekeken naar de minimaal benodigde informatie voor het bevoegd gezag om een verantwoord besluit te kunnen nemen over 'ernst en spoed'. Een omvangsbepaling op streefwaarde niveau zal slechts zelden aan de orde zijn, tenzij deze waarde als terugsaneerwaarde geldt. Bij grotere grondwaterverontreinigingen zal dit in de praktijk echter nauwelijks het geval zijn. Andere contouren kunnen in dit opzicht belangrijker zijn.

Bodemcentrum acht het ook noodzakelijk om bij het nader onderzoek reeds goed te kijken welke gegevens op eenvoudige wijze zijn te verzamelen voor de sanering(uitvoering), zoals bijvoorbeeld het volume gewicht van de grond, de korrelgrootteverdeling van het bodemmateriaal, het ijzergehalte in het grondwater, de doorlaatfactor van bepaalde bodemlagen, e.d.

De NTA 5755 beschrijft het proces om het nader onderzoek op te zetten, uit te voeren en te rapporteren. Dit geldt voor alle verontreinigende stoffen met uitzondering van asbest. Voor bodemverontreiniging met asbest geldt, ook voor het nader onderzoek, de NEN 5707. Eerst moet het vooronderzoek conform de NEN 5725 worden uitgebreid tot het noodzakelijk niveau voor een nader onderzoek.

Op basis van de aanleiding en het onderzoeksdoel wordt bepaald wat de aard is van de te verzamelen informatie en wat het benodigde detailniveau hiervan is ('de informatiebehoefte'). Op basis van de beschikbare informatie uit het vooronderzoek en het verkennend onderzoek wordt een zogenaamd 'conceptueel model' voor de verontreinigings situatie opgesteld. De onderzoeker geeft met het conceptueel model onder meer een beeld van de verwachte verontreinigingen in de bodem, de bodemopbouw en samenstelling, de (geo) hydrologische situatie, de processen die van invloed zijn op de verspreiding en op basis hiervan de ruimtelijke verdeling en/of verspreiding van de verontreinigende stoffen en de risico's ervan. Het conceptueel model maakt de hiaten in kennis zichtbaar, zodat de onderzoeksvragen duidelijk worden. Voor het opstellen van het conceptueel model is een handreiking beschikbaar met praktijkvoorbeelden. Deze is opgesteld in opdracht van SKB.

Bodemcentrum hanteert het uitgangspunt dat het conceptueel model slechts een hulpmiddel is en dat daarbij moet worden uitgegaan van bestaande en beschikbare informatie. Het gaat in feite om een vooraf opgestelde hypothese van de mogelijk aanwezige verontreinigings situatie.

Voor de feitelijke uitvoering van het nader onderzoek maakt de onderzoeker zelf een keuze voor een geschikte (combinatie van) onderzoekstechniek(en). De NTA 5755 verwijst naar de Richtlijn herstel en beheer bodemverontreiniging ([www.bodemrichtlijn.nl](http://www.bodemrichtlijn.nl)) om geschikte onderzoekstechnieken te kiezen. Bodemcentrum vindt dit ook een eigen verantwoordelijkheid van het adviesbureau en verlangt dat de keuze voor de in te zetten technieken in het nader onderzoek wordt gemotiveerd. Na het uitvoeren van het nader onderzoek wordt op basis van de resultaten ervan het conceptueel model aangevuld en gerapporteerd. De rapportage moet duidelijk maken dat het onderzoeksdoel is gerealiseerd en de vooraf vastgestelde hiaten in de kennis zijn ingevuld.

### ***Nader bodemonderzoek: informatie voor bepaling saneringsoplossing***

Voor een volledig overzicht van de onderzoekparameters die van belang kunnen zijn in verband met de concrete uitwerking van de saneringsoplossing wordt verwezen naar Tabel 1.

Samenvattend geldt dat voor het probleemoplossende deel van het nader bodemonderzoek aandacht moet worden besteed aan de volgende aspecten:

- *ten aanzien van de verontreinigings situatie:*
  - ✓ inzicht in de eventuele heterogeniteit van de verontreiniging (aanwezigheid, aard en omvang van drijfzand, zaklagen, kerngebieden, e.d.) binnen een verontreinigd gebied door middel van boringen, milieusonderingen, veldmetingen, chemische analyses, e.d. (dit in aanvulling op de voor de beschikkingverlening benodigde informatie naar aard en omvang van de verontreinigingen)
- *ten aanzien van de verontreinigings situatie:*
  - ✓ de kwaliteit van de grond in verband met de bepaling van de verwerkingsmogelijkheden (NEN 5740-pakket)
- *ten aanzien van de fysische parameters van de verontreinigingen (in bijzondere situaties):*
  - ✓ de wateroplosbaarheid van aanwezige stoffen en
  - ✓ de verdelingscoëfficiënt octanol/water
- *ten aanzien van de fysische bodemsamenstelling:*
  - ✓ het organisch stofgehalte
  - ✓ het lutumgehalte
  - ✓ het volume gewicht
  - ✓ het vochtgehalte
  - ✓ de korrelverdeling (zeefkromme)
- *ten aanzien van de bodemchemie:*
  - ✓ het ijzer-, calcium- en mangaangehalte
  - ✓ de zuurgraad (pH-waarde)
  - ✓ de redoxpotentiaal
  - ✓ de biologische beschikbaarheid van verontreinigende stoffen
  - ✓ in geval van onttrekking en lozing van grondwater: NEN 5740-pakket grondwater, zuurstofgehalte, gehalte aan zwevend stof, gehalte onopgeloste bestanddelen
- *ten aanzien van de bodemhydrologie:*
  - ✓ de horizontale en verticale doorlatendheid van de verschillende bodemlagen
  - ✓ de stijghoogtes van het grondwater in de verschillende bodemlagen door middel van peilbuizen en grondwaterstand metingen
  - ✓ het grondwaterstromingspatroon in het gebied
- *ten aanzien van de omgevingsfactoren:*
  - ✓ alle gegevens die beperkingen kunnen inhouden voor de saneringsuitvoering.

Ter toetsing of de informatie kwaliteit van het nader bodemonderzoek in concrete situaties voldoende is, heeft Bodemcentrum een checklist opgesteld die als Tabel 2 is bijgevoegd. Deze checklist is ook te gebruiken door adviesbureaus bij de beoordeling of in concrete situaties aandacht moet worden besteed aan de daarin genoemde bodemparameters.

### **Beoordeling onderzoek door bevoegd gezag Wbb**

Indien het bevoegd gezag Wbb op basis van het nader onderzoek een besluit moet nemen over ernst en spoed van een verontreiniging, dan zal het bevoegd gezag het uitgevoerde onderzoek en de resultaten ervan beoordelen. Het bevoegd gezag hoeft zich in dit stadium geen oordeel te vormen over de informatie voor de bepaling van de saneringsoplossing.

Bij de beoordeling speelt onder meer de vraag of is voldaan aan de voorwaarden en/of eisen uit de van toepassing zijnde protocollen en richtlijnen. Voor de beoordeling van het nader onderzoek is als hulpmiddel een zogenoemde Toetslijst opgesteld. Bij het opzetten van een

voorstel voor nader onderzoek kan het van belang zijn kennis te nemen van de inhoud van deze Toetslijst.

Voor de beoordeling van vooronderzoeken en verkennende onderzoeken door het bevoegd gezag is echter de inhoud van de normen zelf het toetsingskader.

**Tabel 1: Checklist benodigde informatie nader bodemonderzoek t.b.v. het saneringsplan**

Aspecten	Door Bodemcentrum standaard te verzamelen in onderzoekfase	In bijzondere situaties te verzamelen of facultatief voor uitvoerende partijen
<b>Verontreinigings situatie</b>		
<input type="checkbox"/> Aard van de verontreinigingen	Ja	
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid van puur product in de vorm van drijf- en/of zaklagen	Ja	
<input type="checkbox"/> Situering van drijf en/of zaklagen binnen verontreinigd gebied	Ja	
<input type="checkbox"/> Contour interventiewaarde (I-waarde)	T.b.v. beschikking *)	
<input type="checkbox"/> Hotspots/ kernen binnen I-waarde contour (heterogeniteit in verontr.)	Ja	
<input type="checkbox"/> Contour streefwaarde (S-waarde contour)/ achtergrondwaarde	T.b.v. beschikking *)	
<input type="checkbox"/> Contour terugsaneerwaarde	indien bekend	
<input type="checkbox"/> Fysische parameters verontreinigingen - dampspanning - wateroplosbaarheid verontreinigingen - Henry coëfficiënt - verdelingscoëfficiënt octanol/water		planfase BLE/ ISS
<input type="checkbox"/> Vluchtigheid verontreinigende stoffen (verdamping onverzadigde zone)		in planfase BLE
<input type="checkbox"/> Biologische afbreekbaarheid van verontreinigende stoffen		in planfase ISB
<input type="checkbox"/> Toxiciteit van verontreinigende stoffen		in planfase ISB
<input type="checkbox"/> Ontstaansmoment verontreiniging		
<input type="checkbox"/> Positie verontreiniging t.o.v. grondwater	Ja	
<input type="checkbox"/> Mogelijkheid om selectief te ontgraven vanuit verontreinigingssituatie		in planfase
<input type="checkbox"/> Kwaliteit grond i.v.m. bepaling verwerkingsmogelijkheden	Ja	
<input type="checkbox"/> Anders, nl. ...		
<b>Bodemopbouw</b>		
<input type="checkbox"/> Opbouw maatgevend bodemprofiel (diktes lagen en niveaus t.o.v. mv.)	Ja	
<input type="checkbox"/> Positie van slecht doorlatende lagen t.o.v. maaiveld	Ja	
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid van preferente stroombanen	Ja	
<input type="checkbox"/> Verhouding van doorlatendheid van aanwezige bodemlagen	Ja	
<input type="checkbox"/> Adsorptie/ desorptie capaciteit		door uitvoerenden
<input type="checkbox"/> Vochtgehalte	Ja	
<input type="checkbox"/> Organisch stofgehalte	Ja	
<input type="checkbox"/> Lutumgehalte	Ja	
<input type="checkbox"/> Korrelverdeling (zeefkromme)	Ja	
<input type="checkbox"/> Volumegewichten maatgevende bodemlagen	Ja	
<input type="checkbox"/> Mogelijkheid om selectief te ontgraven vanuit aanwezige bodemopbouw		in planfase
<input type="checkbox"/> Integratie van factoren (kolom- en schudproeven)		door uitvoerenden
<input type="checkbox"/> Anders, nl. ....		
<b>Bodemchemie</b>		
<input type="checkbox"/> IJzer, calcium en mangaangehalte	Ja	
<input type="checkbox"/> Ionenwisselingscapaciteit		
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid nutriënten		door uitvoerenden
<input type="checkbox"/> pH, redoxpotentiaal	Ja	
<input type="checkbox"/> Beschikbaarheid van verontreinigende stoffen (chemisch/ biologisch)	Ja	
<input type="checkbox"/> Lozingsparameters (in geval van grondwateronttrekking en lozing)	ja	
<input type="checkbox"/> Anders, nl. ....		

Aspecten	Door Bodemcentrum standaard te verzamelen in onderzoekfase	In bijzondere situaties te verzamelen of facultatief voor uitvoerende partijen
<b>Bodemmechanica</b>		
<input type="checkbox"/> Geotechnische parameters (NEN 6740)		
<input type="checkbox"/> Kleefmetingen		
<input type="checkbox"/> Schuifweerstand		
<input type="checkbox"/> Aanwezige bovenbelasting		
<input type="checkbox"/> Samendrukbaarheid		
<input type="checkbox"/> Plasticiteit		
<input type="checkbox"/> Zettingsgevoeligheid		
<input type="checkbox"/> Porositeit		
<input type="checkbox"/> Anders, nl. ....		
<b>Bodemhydrologie</b>		
<input type="checkbox"/> Stijghoogten, variaties in tijd en ruimte	Ja	
<input type="checkbox"/> Grondwaterstromingspatroon	Ja	
<input type="checkbox"/> Dikte watervoerende lagen		
<input type="checkbox"/> Waterspanning in goed doorlatende lagen (stijghoogtes)	Ja	
<input type="checkbox"/> Horizontale en verticale doorlatendheid bodemlagen	Ja	
<input type="checkbox"/> Poriegehalte bodemlagen		
<input type="checkbox"/> Anders, nl. ....		
<b>Luchtdoorlatendheid bodem</b>		
<input type="checkbox"/> Intrinsieke doorlatendheid		door uitvoerenden
<input type="checkbox"/> Pneumatische doorlatendheid		door uitvoerenden
<input type="checkbox"/> Anders, nl. ....		
<b>Omgevingsfactoren</b>		
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid bebouwing	Ja	
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid puin, funderingsresten, vloeren, boomwortels, e.d.	Ja	
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid kabels, leidingen en leidingstraten	Ja	
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid funderingen en/of kruipruimtes	Ja	
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid vloeistofdichte vloeren	Ja	
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid oppervlaktewater in directe omgeving	Ja	
<input type="checkbox"/> Toegankelijkheid te verwijderen grond onder te handhaven gebouwen	Ja	
<input type="checkbox"/> Beschikbare werkruimte	Ja	
<input type="checkbox"/> Bereikbaarheid	Ja	
<input type="checkbox"/> Kwetsbaarheid saneringslocatie (verdroging)		
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid naburige verontreiniging (versmering)	Ja	
<input type="checkbox"/> Aanwezigheid grondwateronttrekking		in planfase
<input type="checkbox"/> Anders, nl. ....		

BLE = bodemluchtexttractie

ISB = in-situ biorestauratie

ISS = in-situ strippen

ER = electroreclamatie

ISE = in-situ extractie

**Tabel 2: Checklist beoordeling nader bodemonderzoek door Bodemcentrum**

onderzoeksaspecten	aandacht aan besteed?		Waardeoordeel indien ja			aanvullend te onderzoeken	motivatie aanvullend onderzoek (vanuit meest waarschijnlijke saneringsoplossing)
	ja	nee	goed	matig	slecht		
<b>Verontreinigingscontour:</b>							
▪ Streefwaarde grond binnen terrein saneerder							
▪ Streefwaarde grond buiten terrein saneerder							
▪ Interventiewaarde grond binnen terrein							
▪ Interventiewaarde grond buiten terrein							
▪ Terugsaneerwaarde grond							
▪ Streefwaarde grondwater binnen terrein saneerder							
▪ Streefwaarde grondwater buiten terrein saneerder							
▪ Interventiewaarde grondwater binnen terrein							
▪ Interventiewaarde grondwater buiten terrein							
▪ Terugsaneerwaarde grondwater							
<b>Verontreinigingssituatie</b>							
▪ Aard van de verontreinigingen							
▪ Aanwezigheid afbraakproducten							
▪ Situering drijfslagen							
▪ Situering zaklagen							
▪ Aanwezigheid kerngebieden							
▪ Verontreiniging grond onder gebouwen							
▪ Verontreiniging grondwater onder gebouwen							
▪ Verontreiniging grondwater in drainerende sleuven							
▪ Positie verontreinigingen t.o.v. grondwater							
▪ Kwaliteit grond i.v.m. verwerking							
▪ Kwaliteit grondwater i.v.m. lozing/ reiniging							
<b>Heterogeniteiten</b>							
▪ Variaties in gehalten binnen kerngebieden							
▪							
<b>Fysische parameters verontreinigingen</b>							
▪ Wateroplosbaarheid stoffen							
▪ Verdelingscoëfficiënt octanol/water							
<b>Fysische parameters bodemsamenstelling</b>							
▪ Opbouw maatgevend bodemprofiel							
▪ Positie slecht doorlatende lagen t.o.v. mv.							

onderzoekaspecten (vervolg)	aandacht aan bested?		Waardeoordeel indien ja			aanvullend te onder- zoeken	motivatie aanvullend onderzoek (vanuit meest waarschijnlijke saneringsoplossing)
	ja	nee	goed	matig	slecht		
<b>Fysische parameters bodemsamenstelling (vervolg)</b>							
▪ Aanwezigheid preferente stroombanen							
▪ Organisch stof							
▪ Lutumgehalte							
▪ Vochtgehalte							
▪ Volumegewicht							
▪ Korrelverdeling							
<b>Bodemchemie</b>							
▪ IJzergehalte							
▪ Calciumgehalte							
▪ Mangaangehalte							
▪ pH							
▪ Redoxpotentiaal							
▪ Biobeschikbaarheid stoffen							
▪ Lozingsparameters (NEN-pakket, zuurstofgehalte, zwevend stof gehalte, onopgeloste bestanddelen)							
<b>Bodemhydrologie</b>							
▪ Horizontale doorlatendheid							
▪ Verticale doorlatendheid							
▪ KD-waarden							
▪ Stijghoogtes							
▪ Grondwaterstromingspatroon							
<b>Omgevingsfactoren</b>							
▪ Aanwezigheid bebouwing							
▪ Aanwezigheid puin, sintels, slakken, etc.							
▪ Aanwezigheid kabels, leidingen, e.d.							
▪ Aanwezigheid funderingen/ kruipruimtes							
▪ Aanwezigheid vloeistofdichte vloeren							
▪ Aanwezigheid oppervlaktewater omgeving							
▪ Bereikbaarheid verontreinigd gebied							
▪ Beschikbare werkruimte							
▪ Bereikbaarheid grond onder gebouwen							
▪ Aanwezigheid naburige verontreiniging							
<b>Overige aspecten (vrij in te vullen)</b>							
▪							
▪							