

## **Bijlage 2**

### Statistische analyse



## **Bijlage 3**

### Rapportage Risicoolbox

**Algemeen**

<b>Naam berekening:</b>	<Nieuw>
<b>Modus:</b>	berekenen gevolgen Lokale Maximale Waarden
<b>Monstergroep:</b>	/Toemaakdek/Toemaakdek P95 en max Achtergrondwaarde
<b>Bodemgebruiksfunctie:</b>	Landbouw (zonder boerderij en erf)
<b>Bijzonderheden:</b>	

**Status van deze berekening**

De risicotoolbox berekent de risico's van een chemische bodemkwaliteit voor milieu, mens en landbouwproductie die horen bij een ingevoerde chemische bodemkwaliteit en bodemfunctie. De risicotoolbox maakt hiervoor gebruik van wetenschappelijke modellen uit de normstellingspraktijk. Modellen kunnen slechts een voorspelling geven van te verwachten risico's. De kwaliteit van deze voorspellingen wordt bepaald door de betrouwbaarheid van de modellen en de mate waarin deze van toepassing zijn op de lokale situatie. De modellen achter de risicotoolbox hebben uiteenlopende betrouwbaarheden en de toepasselijkheid hangt sterk af van de lokale situatie. De verantwoordelijkheid voor de interpretatie van de resultaten ligt bij de gebruiker van het instrument.

Het bovenstaande betekent dat voorspellingen van risico's die zowel boven als onder de - voor de gekozen bodemgebruiksvorm relevante - risicogrenswaarde liggen slechts indicatief zijn. Juist bij resultaten die dicht bij risicogrenswaarden liggen is het belangrijk om hierbij in de interpretatiefase stil te staan. De risicotoolbox kan op twee manieren rekenen :

- 1) **Berekenen van de risico's van voorgestelde Lokale Maximale Waarden**
- 2) **Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit**

**Deze berekening is het resultaat van functie 1.**

**Functie 1: Bepalen gevolgen Lokale Maximale Waarden**

In het Besluit bodemkwaliteit staan de methoden beschreven waarlangs Lokale Maximale Waarden ter beoordeling van het toepassen van grond of baggerspecie dienen te worden onderbouwd. De risicotoolbox maakt onderdeel uit van dit proces. In deze modus werkt de risicotoolbox strikt volgens de bepalingen van het Besluit. Ingevoerde bodemkwaliteitsgegevens die worden aangemerkt als voorgestelde Lokale Maximale Waarden en de berekeningsresultaten krijgen een bijzondere status en worden permanent opgeslagen in de systeemdatabank.

De ondergrens wordt gevormd door de AW2000 waarde. De bovengrens wordt bepaald door de zogenaamde Sanscrit-grens (onaanvaardbaar risico). Ter bepaling van deze bovengrens dient het programma Sanscrit te worden gebruikt. De instructie voor deze Sanscrit-toetsing is te vinden op [www.risicotoolboxbodem.nl](http://www.risicotoolboxbodem.nl).

## Resultaten

### Ecologische risico's

Beschermingsniveau: Gemiddeld (Landbouw (zonder boerderij en erf))

Stof	Concentratie [mg/kg] (*)	Concentratiegrens [mg/kg]	Risico-index
Arseen	20,00	27,00	0,74
Barium	283,00	550,00	0,51
Cadmium	0,76	1,20	0,63
Chroom (III)	54,50	62,00	0,88
<b>Koper</b>	76,50	54,00	<b>1,42</b>
<b>Lood</b>	373,00	210,00	<b>1,78</b>
<b>Kwik</b>	1,30	0,83	<b>1,57</b>
Nikkel	35,00	39,00	0,90
<b>Zink</b>	236,00	200,00	<b>1,18</b>
Kobalt	15,00	35,00	0,43
Molybdeen	5,00	88,00	0,06

(\*) Let op: op de ingevoerde concentratie is de standaardbodemtypecorrectie toegepast

### Humane risico's

Stof	Blootstelling [mg/kg lg/dag]	Risicogrens [mg/kg lg/dag]	Risico-index
Arseen	3,24E-05	0,0007	0,05
Barium	0,000663	0,011	0,06
Cadmium	1,13E-05	0,00028	0,04
Chroom (III)	9,88E-05	0,004	0,02
Koper	0,00122	0,11	0,01
<b>Lood</b>	0,00251	0,0018	<b>1,40</b>
Kwik	1,94E-05	0,0019	0,01
Nikkel	0,00111	0,046	0,02
Zink	0,00231	0,25	0,01
Kobalt	0,000904	0,0011	0,82
Molybdeen	4,02E-05	0,006	0,01

### Landbouw risico's

Parameter	Waarde	Grenswaarde	Risico-index
<b>Akkerbouw</b>			
Toetsing Arseen aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw [mg/kg]	20,00	50,00	0,40
Cadmium in Aardappel [mg/kg]	0,05	0,42	0,12
Fytotoxiciteit van Cadmium voor Aardappel [mg/kg]	0,05	5,00	0,01
Cadmium in Gerst [mg/kg]	0,06	0,12	0,49
Cadmium in Tarwe [mg/kg]	0,08	0,24	0,35
Fytotoxiciteit van Cadmium voor Tarwe [mg/kg]	0,08	4,00	0,02
Toetsing Cadmium aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw [mg/kg]	0,76	2,00	0,38
Toetsing Chroom (III) aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw [mg/kg]	54,50	180,00	0,30
Koper in Aardappel [mg/kg]	7,76	132,00	0,06
Fytotoxiciteit van Koper voor Aardappel [mg/kg]	7,76	20,00	0,39
Koper in Tarwe [mg/kg]	5,51	24,00	0,23
Fytotoxiciteit van Koper voor Tarwe [mg/kg]	5,51	10,00	0,55
Toetsing Koper aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw [mg/kg]	76,50	160,00	0,48
<b>Lood in Aardappel [mg/kg]</b>	0,47	0,42	<b>1,12</b>
Fytotoxiciteit van Lood voor Aardappel [mg/kg]	0,47	13,00	0,04
<b>Lood in Tarwe [mg/kg]</b>	0,76	0,24	<b>3,17</b>
<b>Toetsing Lood aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw [mg/kg]</b>	373,00	200,00	<b>1,87</b>
Toetsing Kwik aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw [mg/kg]	1,30	2,00	0,65
Toetsing Nikkel aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw [mg/kg]	35,00	50,00	0,70
Fytotoxiciteit van Zink voor Aardappel [mg/kg]	13,40	250,00	0,05

Fytotoxiciteit van Zink voor Tarwe [mg/kg]	42,90	108,00	0,40
Toetsing Zink aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw [mg/kg]	236,00	350,00	0,67
<b>Akkerbouw voor veeteelt</b>			
Toetsing Arseen aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw voor veeteelt [mg/kg]	20,00	50,00	0,40
Cadmium in Biet [mg/kg]	0,34	1,10	0,31
Cadmium in Gras voor rundvee [mg/kg]	0,04	1,10	0,04
Cadmium in Gras voor schapen [mg/kg]	0,04	1,10	0,04
Fytotoxiciteit van Cadmium voor Gras [mg/kg]	0,04	30,00	0,00
Cadmium in Snijmais [mg/kg]	0,07	1,10	0,06
Fytotoxiciteit van Cadmium voor Snijmais [mg/kg]	0,07	25,00	0,00
Toetsing Cadmium aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw voor veeteelt [mg/kg]	0,76	3,00	0,25
Toetsing Chroom (III) aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw voor veeteelt [mg/kg]	54,50	180,00	0,30
Koper in Biet [mg/kg]	12,20	35,00	0,35
Fytotoxiciteit van Koper voor Biet [mg/kg]	12,20	17,00	0,72
Koper in Gras voor rundvee [mg/kg]	11,60	35,00	0,33
Koper in Gras voor schapen [mg/kg]	11,60	15,00	0,77
Fytotoxiciteit van Koper voor Gras [mg/kg]	11,60	15,00	0,77
Koper in Snijmais [mg/kg]	4,94	35,00	0,14
Fytotoxiciteit van Koper voor Snijmais [mg/kg]	4,94	15,00	0,33
Toetsing Koper aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw voor veeteelt [mg/kg]	76,50	80,00	0,96
Lood in Biet [mg/kg]	4,30	11,00	0,39
Lood in Gras voor rundvee [mg/kg]	0,93	11,00	0,08
Lood in Gras voor schapen [mg/kg]	0,93	11,00	0,08
Fytotoxiciteit van Lood voor Gras [mg/kg]	0,93	67,00	0,01
Lood in Snijmais [mg/kg]	1,57	11,00	0,14
Fytotoxiciteit van Lood voor Snijmais [mg/kg]	1,57	38,00	0,04
<b>Toetsing Lood aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw voor veeteelt [mg/kg]</b>	<b>373,00</b>	<b>200,00</b>	<b>1,87</b>
Toetsing Kwik aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw voor veeteelt [mg/kg]	1,30	2,00	0,65
Toetsing Nikkel aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw voor veeteelt [mg/kg]	35,00	50,00	0,70
Zink in Biet [mg/kg]	18,80	284,00	0,07
Fytotoxiciteit van Zink voor Biet [mg/kg]	18,80	100,00	0,19
Zink in Gras voor rundvee [mg/kg]	37,20	284,00	0,13
Zink in Gras voor schapen [mg/kg]	37,20	284,00	0,13
Fytotoxiciteit van Zink voor Gras [mg/kg]	37,20	100,00	0,37
Zink in Snijmais [mg/kg]	39,10	284,00	0,14
Fytotoxiciteit van Zink voor Snijmais [mg/kg]	39,10	100,00	0,39
Toetsing Zink aan LAC waarde [klei] voor Akkerbouw voor veeteelt [mg/kg]	236,00	660,00	0,36
<b>Bollen en sierteelt</b>			
Toetsing Arseen aan LAC waarde [klei] voor Bollen en sierteelt [mg/kg]	20,00	50,00	0,40
Toetsing Cadmium aan LAC waarde [klei] voor Bollen en sierteelt [mg/kg]	0,76	10,00	0,08
Toetsing Chroom (III) aan LAC waarde [klei] voor Bollen en sierteelt [mg/kg]	54,50	180,00	0,30
Toetsing Koper aan LAC waarde [klei] voor Bollen en sierteelt [mg/kg]	76,50	160,00	0,48
Toetsing Lood aan LAC waarde [klei] voor Bollen en sierteelt [mg/kg]	373,00	480,00	0,78
Toetsing Kwik aan LAC waarde [klei] voor Bollen en sierteelt [mg/kg]	1,30	2,00	0,65
Toetsing Nikkel aan LAC waarde [klei] voor Bollen en sierteelt [mg/kg]	35,00	50,00	0,70
Toetsing Zink aan LAC waarde [klei] voor Bollen en sierteelt [mg/kg]	236,00	660,00	0,36
<b>Fruitteelt</b>			
Toetsing Arseen aan LAC waarde [klei] voor Fruitteelt [mg/kg]	20,00	50,00	0,40
Toetsing Cadmium aan LAC waarde [klei] voor Fruitteelt [mg/kg]	0,76	2,00	0,38
Toetsing Chroom (III) aan LAC waarde [klei] voor Fruitteelt [mg/kg]	54,50	180,00	0,30
Toetsing Koper aan LAC waarde [klei] voor Fruitteelt [mg/kg]	76,50	160,00	0,48
<b>Toetsing Lood aan LAC waarde [klei] voor Fruitteelt [mg/kg]</b>	<b>373,00</b>	<b>200,00</b>	<b>1,87</b>
Toetsing Kwik aan LAC waarde [klei] voor Fruitteelt [mg/kg]	1,30	2,00	0,65
Toetsing Nikkel aan LAC waarde [klei] voor Fruitteelt [mg/kg]	35,00	50,00	0,70
Toetsing Zink aan LAC waarde [klei] voor Fruitteelt [mg/kg]	236,00	660,00	0,36
<b>Veeteelt</b>			
Toetsing Arseen aan LAC waarde [klei] voor Veeteelt [mg/kg]	20,00	50,00	0,40
Inname Arseen door rundvee op basis van belasting "Algemeen" [mg/dag]	11,20	3500,00	0,00
Inname Arseen door rundvee op basis van belasting "Nier" [mg/dag]	11,20	375,00	0,03
Inname Arseen door rundvee op basis van belasting "Lever" [mg/dag]	11,20	447,00	0,03

Arseen in Lever van rundvee [mg/kg]	0,03	0,50	0,05
Arseen in Nier van rundvee [mg/kg]	0,04	0,50	0,09
Arseen in Vlees van rundvee [mg/kg]	0,01	0,10	0,10
Toetsing Cadmium aan LAC waarde [klei] voor Veeteelt [mg/kg]	0,76	2,00	0,38
Inname Cadmium door rundvee op basis van belasting "Algemeen" [mg/dag]	1,06	63,00	0,02
Inname Cadmium door rundvee op basis van belasting "Nier" [mg/dag]	1,06	29,00	0,04
Inname Cadmium door rundvee op basis van belasting "Lever" [mg/dag]	1,06	44,00	0,02
Inname Cadmium door rundvee op basis van belasting "Vlees" [mg/dag]	1,06	105,00	0,01
Inname Cadmium door schapen op basis van belasting "Nier" [mg/dag]	0,19	5,00	0,04
Inname Cadmium door schapen op basis van belasting "Lever" [mg/dag]	0,19	2,80	0,07
Cadmium in Lever van rundvee [mg/kg]	0,03	0,50	0,07
Cadmium in Melk van rundvee [mg/kg]	0,00	0,01	0,00
Cadmium in Nier van rundvee [mg/kg]	0,18	1,00	0,18
Cadmium in Vlees van rundvee [mg/kg]	0,00	0,05	0,00
Cadmium in Lever van schapen [mg/kg]	0,13	0,50	0,27
Cadmium in Nier van schapen [mg/kg]	0,15	1,00	0,15
Cadmium in Vlees van schapen [mg/kg]	0,00	0,05	0,00
Toetsing Chroom (III) aan LAC waarde [klei] voor Veeteelt [mg/kg]	54,50	180,00	0,30
<b>Toetsing Koper aan LAC waarde [klei] voor Veeteelt [mg/kg]</b>	76,50	30,00	<b>2,55</b>
Inname Koper door rundvee op basis van belasting "Algemeen" [mg/dag]	227,00	469,00	0,48
<b>Toetsing Lood aan LAC waarde [klei] voor Veeteelt [mg/kg]</b>	373,00	150,00	<b>2,49</b>
Inname Lood door rundvee op basis van belasting "Algemeen" [mg/dag]	169,00	2380,00	0,07
Inname Lood door rundvee op basis van belasting "Nier" [mg/dag]	169,00	604,00	0,28
Inname Lood door rundvee op basis van belasting "Lever" [mg/dag]	169,00	857,00	0,20
<b>Lood in Lever van rundvee [mg/kg]</b>	0,39	0,10	<b>3,94</b>
Lood in Melk van rundvee [mg/kg]	0,01	0,02	0,31
<b>Lood in Nier van rundvee [mg/kg]</b>	0,84	0,50	<b>1,68</b>
Lood in Vlees van rundvee [mg/kg]	0,01	0,10	0,13
Toetsing Kwik aan LAC waarde [klei] voor Veeteelt [mg/kg]	1,30	2,00	0,65
Inname Kwik door rundvee op basis van belasting "Algemeen" [mg/dag]	0,82	28,00	0,03
Inname Kwik door rundvee op basis van belasting "Nier" [mg/dag]	0,82	380,00	0,00
Inname Kwik door rundvee op basis van belasting "Lever" [mg/dag]	0,82	219,00	0,00
Inname Kwik door schapen op basis van belasting "Nier" [mg/dag]	0,17	5,60	0,03
Inname Kwik door schapen op basis van belasting "Lever" [mg/dag]	0,17	182,00	0,00
Kwik in Lever van rundvee [mg/kg]	0,01	0,05	0,15
Kwik in Melk van rundvee [mg/kg]	0,00	0,01	0,00
Kwik in Nier van rundvee [mg/kg]	0,03	0,05	0,60
Kwik in Vlees van rundvee [mg/kg]	0,00	0,05	0,00
Kwik in Lever van schapen [mg/kg]	0,00	0,05	0,08
Kwik in Nier van schapen [mg/kg]	0,03	0,05	0,62
Kwik in Vlees van schapen [mg/kg]	0,00	0,05	0,00
Toetsing Nikkel aan LAC waarde [klei] voor Veeteelt [mg/kg]	35,00	50,00	0,70
Toetsing Zink aan LAC waarde [klei] voor Veeteelt [mg/kg]	236,00	660,00	0,36
Inname Zink door rundvee op basis van belasting "Algemeen" [mg/dag]	725,00	25900,00	0,03
<b>Vollegrondsgroenteteelt</b>			
Toetsing Arseen aan LAC waarde [klei] voor Vollegrondsgroenteteelt [mg/kg]	20,00	50,00	0,40
Cadmium in Andijvie [mg/kg]	0,43	3,30	0,13
Fytotoxiciteit van Cadmium voor Andijvie [mg/kg]	0,43	15,00	0,03
Cadmium in Sla [mg/kg]	0,30	4,00	0,08
Fytotoxiciteit van Cadmium voor Sla [mg/kg]	0,30	10,00	0,03
Toetsing Cadmium aan LAC waarde [klei] voor Vollegrondsgroenteteelt [mg/kg]	0,76	3,00	0,25
Toetsing Chroom (III) aan LAC waarde [klei] voor Vollegrondsgroenteteelt [mg/kg]	54,50	180,00	0,30
Koper in Andijvie [mg/kg]	9,76	333,00	0,03
Fytotoxiciteit van Koper voor Andijvie [mg/kg]	9,76	25,00	0,39
Koper in Sla [mg/kg]	13,20	132,00	0,10
Fytotoxiciteit van Koper voor Sla [mg/kg]	13,20	15,00	0,88
Toetsing Koper aan LAC waarde [klei] voor Vollegrondsgroenteteelt [mg/kg]	76,50	160,00	0,48
Lood in Andijvie [mg/kg]	1,41	5,00	0,28
Fytotoxiciteit van Lood voor Andijvie [mg/kg]	1,41	17,00	0,08

Lood in Sla [mg/kg]	2,80	6,00	0,47
Fytotoxiciteit van Lood voor Sla [mg/kg]	2,80	140,00	0,02
<b>Toetsing Lood aan LAC waarde [klei] voor Vollegrondsgroenteteelt [mg/kg]</b>	<b>373,00</b>	<b>200,00</b>	<b>1,87</b>
Toetsing Kwik aan LAC waarde [klei] voor Vollegrondsgroenteteelt [mg/kg]	1,30	2,00	0,65
Toetsing Nikkel aan LAC waarde [klei] voor Vollegrondsgroenteteelt [mg/kg]	35,00	50,00	0,70
Fytotoxiciteit van Zink voor Andijvie [mg/kg]	34,10	330,00	0,10
Fytotoxiciteit van Zink voor Sla [mg/kg]	54,10	98,00	0,55
Toetsing Zink aan LAC waarde [klei] voor Vollegrondsgroenteteelt [mg/kg]	236,00	350,00	0,67

Toelichting: de risicotoolbox berekent de concentraties van stoffen in gewassen op basis van de ingevoerde totaalconcentraties en de bodemeigenschappen. De landbouwisicoberekeningen zijn uitsluitend bruikbaar indien de ingevoerde bodemeigenschappen overeen komen met die van het gebied waarvoor wordt gerekend (dus geen waarden voor standaardbodem).

De invoerwaarden voor deze berekeningen zijn vaak gebonden aan een geldigheidsbereik. Buiten het geldigheidsbereik kunnen de berekeningen niet gebruikt worden als schatting van de landbouwisico's. De resultaten waarvoor het geldigheidsbereik van één of meer invoerwaarden wordt overschreden worden in deze tabel in grijs weergegeven. Het geldigheidsbereik kan voor iedere berekening opgevraagd worden in de resultatenverkenner van de risicotoolbox door naar het detailscherm voor een resultaat door te klikken.

### **Ecologische (mengsel) risico's (msPAF)**

<b>Parameter</b>	<b>Waarde</b>
PAF Arseen	0,00
PAF Cadmium	0,00
PAF Chroom (III)	0,00
PAF Koper	15,10
PAF Kwik	0,96
PAF Nikkel	0,00
PAF Lood	5,61
PAF Zink	1,18
msPAF (mengsel)	21,60



### **Ecologische risico'**

De ecologische risico's in de risicotoolbox worden berekend door de concentratie van stoffen in de bodem (gecorrigeerd naar standaardbodem) te toetsen aan risicogrenswaarden. Deze risicogrenswaarden komen overeen met de grenswaarden die zijn gebruikt voor de afleiding van de Generieke Maximale Waarden. De ecologische grenswaarden worden beleidsmatig vastgesteld. Bij de onderbouwing van de grenswaarden wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van stoffen op soorten. In deze onderbouwing kan er voor een aantal stoffen rekening worden gehouden met de effecten van doorvergiftiging.

### **Humane risico's**

In de risicotoolbox wordt de blootstelling van mensen aan stoffen als gevolg van bodemgebruik berekend met het model CSOIL. Dit model wordt ook gebruikt voor de afleiding van landelijke normen (Landelijke Maximale Waarden). In de risicotoolbox wordt het model doorgerekend met de lokatiespecifieke bodemkwaliteit en bodemeigenschappen. CSOIL berekent een levenslang gemiddelde blootstelling voor de gekozen bodemfunctie. Aan de bodemfunctie zijn belangrijke blootstellingsparameters gekoppeld (bijvoorbeeld: mate van gewasconsumptie, blootstelling van kinderen via inname van grond).

### **Landbouw risico's**

De berekeningen van de landbouwrisico's worden uitgevoerd met de methoden die zijn gehanteerd voor de onderbouwing van de LAC2006 waarden. In de risicotoolbox worden deze methoden zoveel mogelijk locatiespecifiek ingezet (dat wil zeggen: rekening houdend met het lokale bodemtype). Voor de stoffen en landbouwproducten waarvoor dit niet mogelijk is, wordt getoetst aan de generieke LAC-waarden.

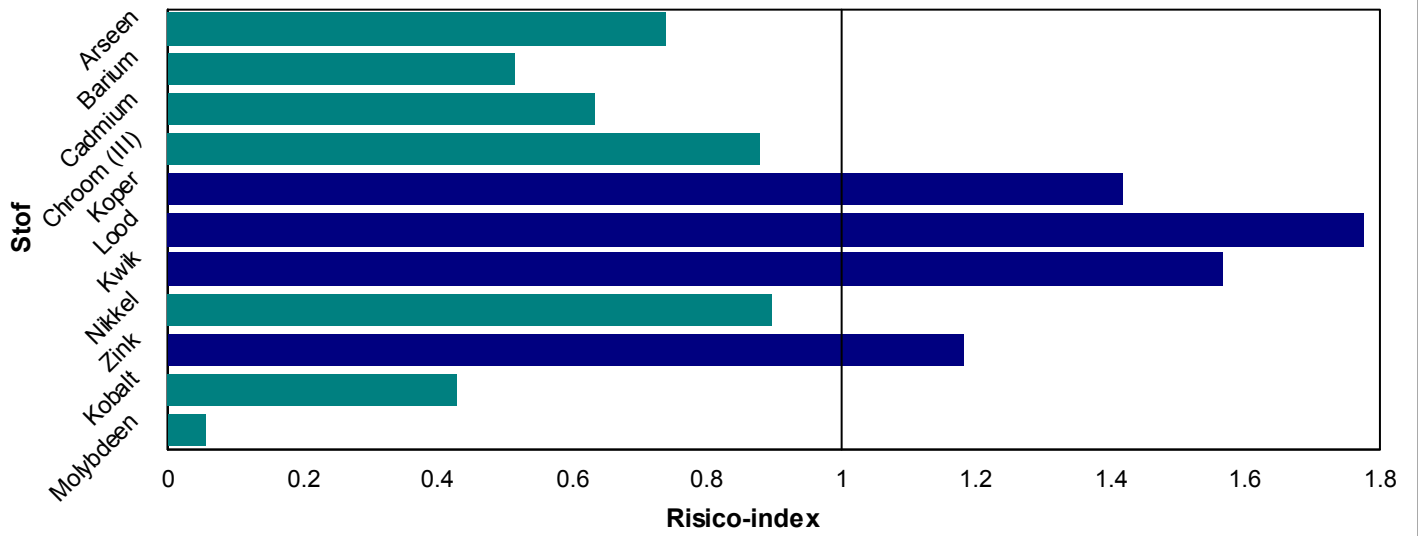
### **Toxische druk (msPAF)**

Naast de standaard ecologische risicobeoordeling wordt in de risicotoolbox ook de toxische druk (op ecosystemen) van stoffen en van het mengsel van stoffen berekend. Net als in de standaard ecologische risicobeoordeling vormen wetenschappelijke gegevens over de effecten van stoffen op soorten de basis voor deze berekening. Bij de bepaling van de toxische druk wordt verder rekening gehouden met de lokale bodemeigenschappen (organisch stof, lutum en zuurgraad) en met de generieke achtergrondwaarde (AW2000).

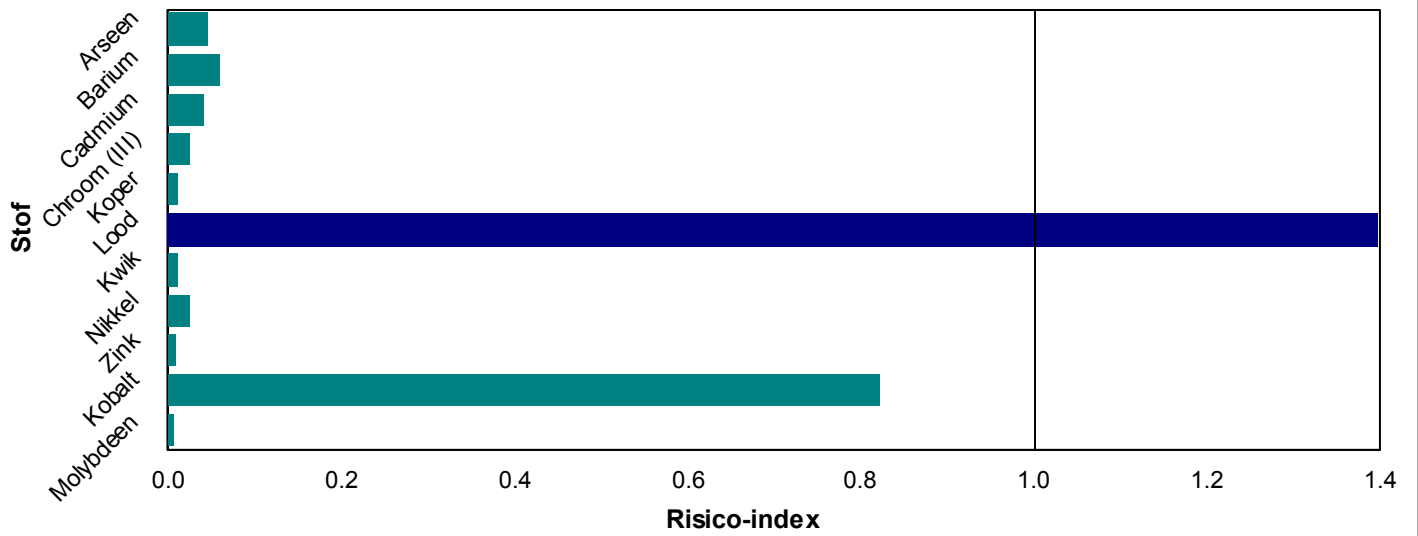
Let op: de berekening van toxische druk in de risicotoolbox is niet geschikt om het verspreiden van baggerspecie te toetsen. Gebruik hiervoor het instrument TOWABO.

Voor aanvullende informatie over de berekeningen in de risicotoolbox: zie [www.risicotoolboxbodem.nl/methoden](http://www.risicotoolboxbodem.nl/methoden)

### Ecologische risico's



### Humane risico's



**Invoergegevens**

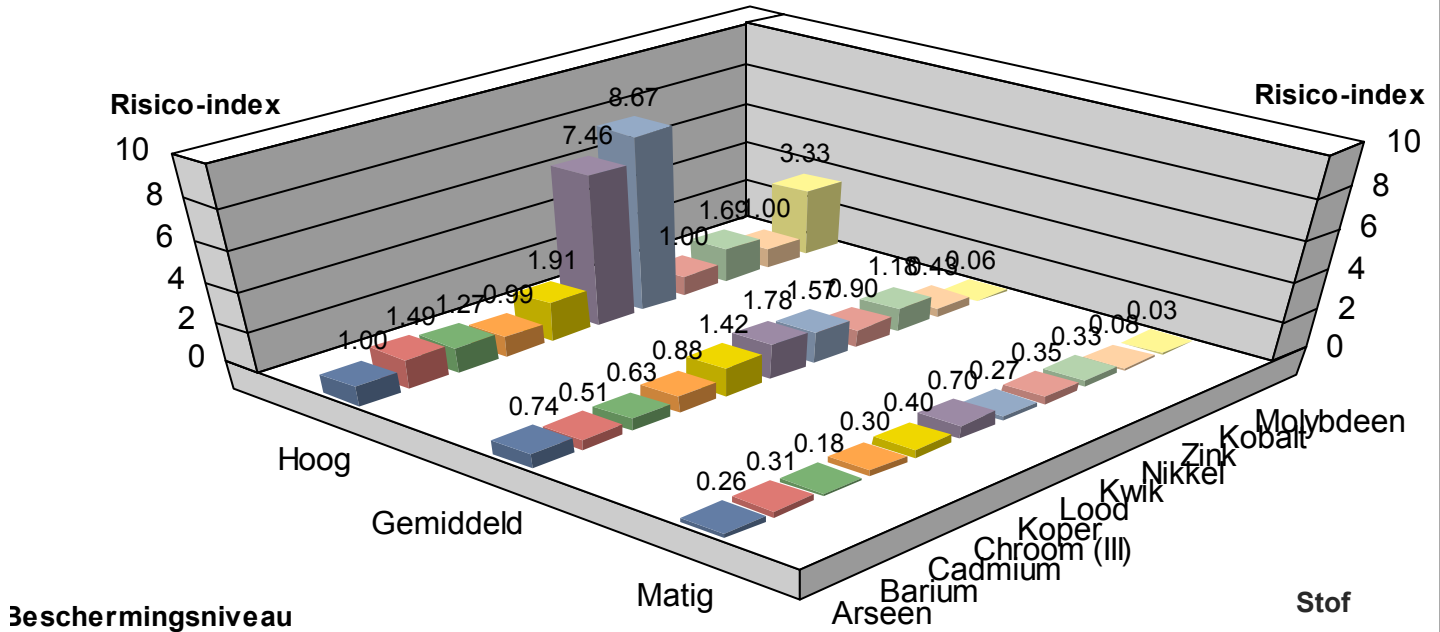
<b>Stof</b>	<b>Concentratie in</b>		
	<b>Concentratie [mg/kg]</b>	<b>standaardbodem [mg/kg]</b>	<b>Type</b>
som-PCB	0,02	0,02	Anders
Arseen	20,00	20,00	Anders
Barium	283,00	283,00	P95
Cadmium	0,76	0,76	P95
Chroom (III)	54,50	54,50	P95
Koper	76,50	76,50	P95
Lood	373,00	373,00	P95
Kwik	1,30	1,30	P95
Nikkel	35,00	35,00	Anders
Zink	236,00	236,00	P95
Kobalt	15,00	15,00	Anders
Molybdeen	5,00	5,00	P95
Som-PAK (VROM 10)	2,26	2,26	P95
Minerale olie	190,00	190,00	Anders

**Bodemeigenschappen:****Organisch stof:** 10 %**Lutum:** 25 %**pH (CaCl<sub>2</sub>):** 7

**Resultaten - grafisch - additioneel**

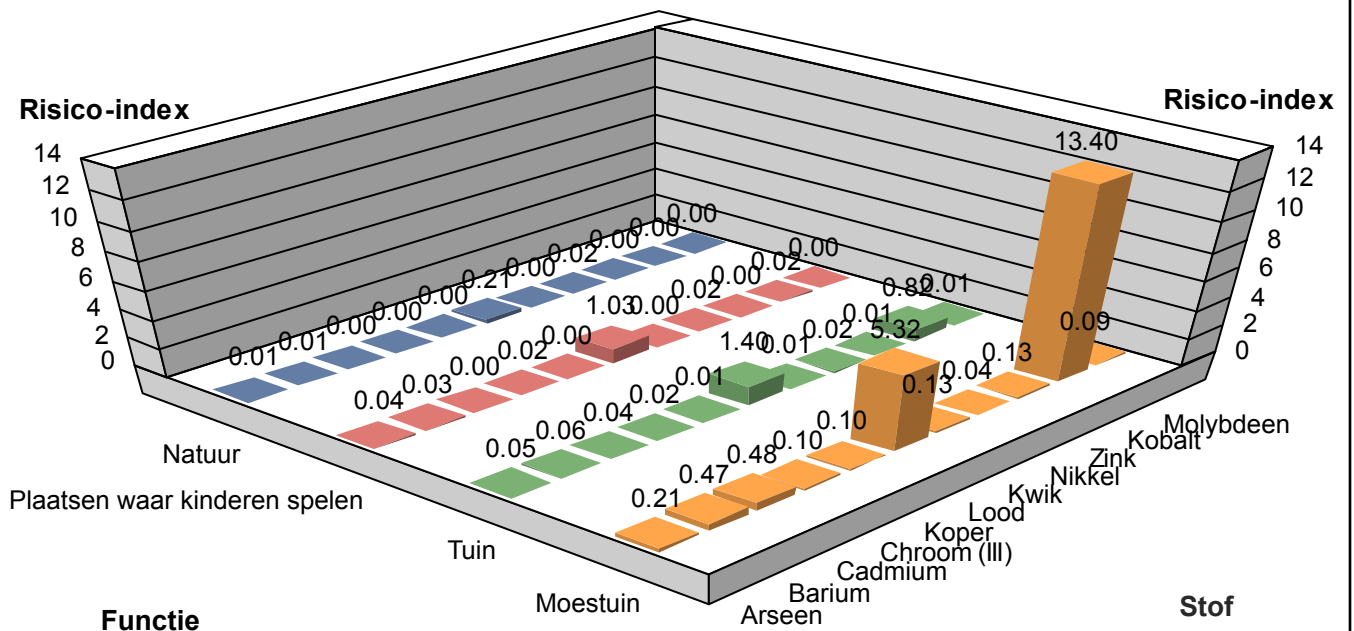
In deze sectie worden de berekende ecologische en humane risico's voor *alle* functies (beschermingsniveaus) in 3D staafdiagrammen weergegeven. Op deze wijze kan een indruk worden verkregen van de gevoeligheid van de uitslagen voor de gekozen functies.

### Ecologische risico's



Resultaten zijn altijd inclusief doorvergiftiging (indien waarden beschikbaar)

### Humane risico's





# **Bodemkwaliteitskaart Toemaakdek**

Definitief

Grontmij Nederland B.V.  
Rotterdam, 5 augustus 2013

# Verantwoording

**Titel** : Bodemkwaliteitskaart Toemaakdek  
**Subtitel** :  
**Projectnummer** : 276435  
**Referentienummer** : GM-0091509  
**Revisie** : D1  
**Datum** : 5 augustus 2013

**Auteur(s)** : P.B.A.M. van Aalst  
**E-mail adres** : patrick.vanaalst@grontmij.nl  
**Gecontroleerd door** : drs. R.A. Crul  
**Paraaf gecontroleerd** :   
**Goedgekeurd door** : ing. T.H. van Zanden  
**Paraaf goedgekeurd** :   
**Contact** : Grontmij Nederland B.V.  
K.P. v.d. Mandelelaan 41-43  
3062 MB Rotterdam  
Postbus 4381  
3006 AJ Rotterdam  
T +31 88 811 40 00  
www.grontmij.nl

# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding .....	4
1.2	Doelstelling.....	4
2	Werkwijze en resultaat.....	5
2.1	Stap 1: Programma van Eisen.....	5
2.2	Stap 2 en 4: Onderscheidende gebiedskenmerken en voorlopige deelgebieden .....	6
2.2.1	Inleiding.....	6
2.2.2	Bodemopbouw .....	6
2.2.3	Gebruikshistorie .....	7
2.2.4	Ontwikkeling van het gebied.....	8
2.2.5	(Geo)morfologie .....	8
2.2.6	Huidig bodemgebruik.....	8
2.3	Stap 3: Gegevensverzameling en gegevensverwerking .....	8
2.3.1	Selecteren beschikbare gegevens.....	8
2.3.2	Het samenvoegen van punt- en mengmonsters.....	8
2.3.3	Het vervangen van waarden beneden de detectielimiet.....	8
2.3.4	Het opsporen van uitbijters .....	9
2.4	Stap 6: Verzamelen aanvullende informatie .....	9
2.4.1	Algemeen.....	9
2.4.2	Aanvullende gegevens voor de dataset.....	10
2.5	Stap 7: Vaststellen en karakteriseren bodemkwaliteitszones.....	10
2.6	Stap 8: Bodemkwaliteitskaart.....	10
2.6.1	Inleiding.....	10
2.6.2	Uitgesloten locaties en gebieden.....	10
2.6.3	Toepassingskaart.....	11
2.7	Vaststellen bodemkwaliteitskaart.....	11
3	Conclusies.....	12

Bijlage 1: Begrippenlijst

Bijlage 2: Agrarisch toemaakdek

Bijlage 3: Selectiecriteria

Bijlage 4: Uitbijteranalyse

Bijlage 5: Statische parameters

Bijlage 6: Ontgravingskaart bovengrond

Bijlage 7: Toepassingskaart bovengrond



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De deelnemende gemeenten van de Omgevingsdienst West-Holland willen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit gezamenlijk bodembeheerbeleid opstellen en vastleggen in een regionale Bodembeheernota en bijbehorende bodemkwaliteitskaart.

Om deze ambitie te realiseren is met de gemeenten gekeken welke gebieden in aanmerking kwamen voor het opstellen van gebiedsspecifiek beleid. Een van die gebieden betreft het binnen het beheergebied van de Omgevingsdienst gelegen agrarisch toemaakdek. Dit agrarisch toemaakdek is aanwezig in de gemeenten Alphen aan den Rijn, Kaag en Braassem, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Nieuwkoop, Rijnwoude, Teylingen, Zoeterwoude. Onderhavige bodemkwaliteitskaart betreft alleen het agrarisch toemaakdek binnen deze gemeenten.

Grontmij Nederland B.V. heeft de bodemkwaliteitskaart opgesteld. Tezamen met de bodemfunctieklassenkaarten en een risico-onderbouwing vormt de bodemkwaliteitskaart de basis voor het regionale beleid dat Omgevingsdienst in samenspraak met de deelnemende gemeenten in het kader van het Besluit bodemkwaliteit opstelt en wat wordt vastgelegd in de Regionale Bodembeheernota.

In deze rapportage staat beschreven volgens welke werkwijze de bodemkwaliteitskaart is opgesteld en wat de resultaten zijn.

## 1.2 Doelstelling

Doelstelling van het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is om per deelgebied een actueel en dekkend beeld te krijgen van de diffuse chemische bodemkwaliteit van dat deelgebied.

Achterliggende doelstelling is de wens van de gemeenten en Omgevingsdienst om gebruik te kunnen maken van de mogelijkheden die het Besluit bodemkwaliteit biedt:

- Bij het toepassen van grond en baggerspecie op en in de bodem.
- Als bewijsmiddel voor de kwaliteit van vrijkomende grond en de ontvangende bodem.
- Bij het wegnemen van mogelijke knelpunten bij grond- en/of baggerstromen.

De gemeenten kunnen de bodemkwaliteitskaart daarnaast gebruiken voor het vaststellen van vrijstellingbeleid voor bodemonderzoek bij bouwvergunningaanvragen en bestemmingswijzigingen. Voorts kan de bodemkwaliteitskaart invloed hebben op de lokale terugsaneerwaarden (in overleg met het bevoegde gezag Wet bodembescherming).

## 2 Werkwijze en resultaat

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Het daarin opgenomen stappenplan is gevolgd. In figuur 2.1 zijn de verschillende stappen weergegeven, welke in de volgende paragrafen nader zijn toegelicht. In de Richtlijn is aangegeven dat de stappen niet chronologisch gevolgd hoeven te worden. Wel is het noodzakelijk dat de elementen van de stappen terugkomen in de werkwijze bij het vervaardigen van de bodemkwaliteitskaart.

*Figuur 2.1: Stappenplan op hoofdlijnen*

<b>Stap 1:</b> Opstellen programma van eisen	<b>Stap 2:</b> Vaststellen Onderschei- dende ken- merken	<b>Stap 3:</b> Gegevensver- zameling en Gegevens- bewerking	<b>Stap 4:</b> Indelen beheergebied in deel- gebieden	<b>Stap 5:</b> Controle indeling van het beheer- gebied	<b>Stap 6:</b> Verzamelen aanvullende informatie	<b>Stap 7:</b> Vaststellen Bodemkwali- teitszones	<b>Stap 8:</b> Opstellen ontgravings- en toepassingen- kaart
---	--	---	---	---	---	--	--

### 2.1 Stap 1: Programma van Eisen

Ten behoeve van deze kaart zijn de volgende definities vastgesteld:

- Het beheergebied van deze bodemkwaliteitskaart omvat het agrarisch toemaakdekgebied in de gemeenten Alphen aan den Rijn, Kaag en Braassem, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Nieuwkoop, Rijnwoude, Teylingen, Zoeterwoude (zie bijlage 2).
- De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de landbodem van het beheergebied voor de bodemlaag tussen 0,0 – 0,5 meter minus maaiveld.
- De volgende gebieden binnen het agrarisch toemaakdekgebied zijn uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart (dieptetraject 0,0-0,5 m-mv):
  - Niet-agrarisch toemaakdek.
  - Agrarisch toemaakdek buiten het beheergebied van de Omgevingsdienst.
  - Het beheergebied van Rijkswaterstaat.
  - De Rijkswegen, inclusief wegbermen.
  - De provinciale wegen, inclusief wegbermen.
  - Spoorgebonden gronden: spoorlijnen en emplacementen, inclusief spoorbermen.
  - Locaties met, of die verdacht zijn voor, een sterke bodemverontreiniging, met uitzondering van percelen met, of verdacht op, aanwezigheid van toemaakdek (voor een actueel overzicht van de bekende locaties, zie website ODWH, mijn leefomgeving).
  - Gesaneerde locaties in het kader van de Wet bodembescherming (voor wat betreft de ontgravingskaart).
  - Terreinen in beheer van het Ministerie van Defensie.
  - De waterbodem.
- De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor het huidige NEN5740 stoffenpakket: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, molybdeen, lood, nikkel, zink, PCB, PAK 10 (VROM) en minerale olie.
- De gegevens voor de bodemkwaliteitskaart zijn afkomstig uit representatieve bodemonderzoeken uit het bodeminformatiesysteem van de Omgevingsdienst, beschikbare data van de Provincie Zuid-Holland van het agrarisch toemaakdekgebied en waar nodig gericht aangevuld met nieuw onderzoek.

## 2.2 Stap 2 en 4: Onderscheidende gebiedskenmerken en voorlopige deelgebieden

### 2.2.1 Inleiding

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is de volgende checklist van de onderscheidende kenmerken ten behoeve van het indelen van deelgebieden opgenomen:

- De bodemopbouw.
- De gebruikshistorie.
- De ontwikkeling van wijken of gebieden.
- De (geo)morfologie (verschillende landschapsvormende processen).
- Het huidige bodemgebruik.

### 2.2.2 Bodemopbouw

De regionale bodemopbouw van het agrarisch toemaakdek is weergegeven in tabel 2.1. Hierbij is onderscheid gemaakt in grofweg vier vlekken waarin het agrarisch toemaakdek is in te delen. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl).

**Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw**

Globale diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Formatie
<i>Nieuwkoop Oost</i>			
0 tot 10	Veen en klei	deklaag	Naaldwijk/Nieuwkoop
10 tot 65	Zand	Eerste watervoerend pakket	Boxtel/Kreftenheye
>65	Klei	Eerste scheidende laag	-
<i>Nieuwkoop West, Alphen aan den Rijn</i>			
0 tot 12	Zand met laagjes veen	deklaag	Naaldwijk
12 tot 48	Zand	Eerste watervoerend pakket	Naaldwijk/Kreftenheye/Urk
>48	Klei	Eerste scheidende laag	-
<i>Alphen aan den Rijn Zuid, Rijnwoude, Zoeterwoude</i>			
0 tot 15	Zand met laagjes klei en veen	deklaag	Naaldwijk/boxtel/ Kreftenheye
15 tot 40	Zand	Eerste watervoerend pakket	Kreftenheye/Urk
>40	Klei	Eerste scheidende laag	-
<i>Rijnwoude Noord, Kaag en Braassem, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Teylingen</i>			
0 tot 15	Zand met laagjes veen	deklaag	Naaldwijk
15 tot 40	Zand	Eerste watervoerend pakket	Naaldwijk/Kreftenheye/Urk
>42	Klei	Eerste scheidende laag	-

De maaiveldhoogte van het agrarisch toemaakdek is ontleend van de actuele hoogtekaart Nederland (www.ahn.nl). In tabel 2.2 is de maaiveldhoogte per vlek weergegeven.

**Tabel 2.2: Globale maaiveldhoogte**

Gebied	Maaiveldhoogte
Nieuwkoop Oost	NAP -1,0 m tot NAP -3,0 m
Nieuwkoop West, Alphen aan den Rijn	NAP -2,0 m tot NAP -5,5 m
Alphen aan den Rijn Zuid, Rijnwoude, Zoeterwoude	NAP -0,0 m tot NAP -4,5 m
Rijnwoude Noord, Kaag en Braassem, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Teylingen	NAP -0,5 m tot NAP -2,7 m

De stromingsrichting van het freatisch grondwater en de freatische grondwaterstand is niet exact aan te geven. De stromingsrichting van het freatisch grondwater wordt met name beïnvloed door de aanwezigheid van oppervlaktewater en in mindere mate door ondergrondse infrastructuur en bebouwing.

In tabel 2.3 is stromingsrichting en stijghoogte van het grondwater uit het eerste watervoerend weergegeven.

**Tabel 2.3: Globale stromingsrichting en stijghoogte eerste watervoerend pakket**

Gebied	Stromingsrichting	Stijghoogte
Nieuwkoop Oost	zuidoostelijk	NAP -1,5 m
Nieuwkoop West, Alphen aan den Rijn	noordoostelijk	NAP -4,0 m
Alphen aan den Rijn Zuid, Rijnwoude, Zoeterwoude	zuidoostelijke	NAP -4,0 m
Rijnwoude Noord, Kaag en Braassem, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Teylingen	oostelijk	NAP -3,5 m

De ondiepe bodemopbouw van het agrarisch toemaakdek in het beheergebied van de Omgevingsdienst West-Holland kan als volgt worden beschreven. Globaal bestaat de bodem vanaf maaiveld tot 0,5 m minus maaiveld (-mv) zwak tot sterk zandig, matig tot sterk humeuze klei. Daaronder bevindt zich overwegend veen. Plaatselijk bestaat de bodem vanaf maaiveld uit (sterk kleilig) veen.

### 2.2.3 Gebruikshistorie

Op basis van informatie van de Cultuur historische Hoofdstructuur van Zuid Holland is het agrarisch toemaakdek gelegen in divers gebied ontstaan door geulafzettingen, stroomgordels, zeeafzettingen en komafzettingen.

Het gebied kent een veronderstelde bewoningsgeschiedenis van de Middeleeuwen en later. Er is een lage veronderstelling voor bewoningsgeschiedenis voor de IJzertijd en Romeinse Tijd. Ter hoogte van de Hoge Snelheids Lijn (HSL) (Vindplaats 2 Hoogmadesche Polder) is er een vindplaats op een kreekrug die bestond uit 2 perifere zones van bewoningskernen uit de IJzertijd. Voor Pleistocene ondergrond (circa 10 m –NAP) geldt een middelhoge verwachting voor vuursteenplaatsen uit Steentijd (onderzoeksmelding 51820).

Toemaakdekken zijn ontstaan door de eeuwenlange bemesting van veengronden met een mengsel van zand, mest, stadsvuil en bagger. Door het toemaakdek werd de bodemvruchtbaarheid en de draagkracht van de bodem verbeterd. Het toemaakdek bestaat uit een mengsel van organische stof, zand en klei. In het mengsel komen zintuiglijk waarneembare kenmerken voor zoals resten van bakstenen en dakpannen, leistenen, aardewerk, glas, cokes, sintels of pijpenkopjes. Toemaakdek is ten gevolge van gebiedsontwikkeling aanwezig in zowel agrarisch als bebouwd gebied. De onderhavige bodemkwaliteitskaart heeft alleen betrekking op het agrarische gebied.

### 2.2.4 *Ontwikkeling van het gebied*

Binnen het deelgebied agrarisch toemaakdek vinden slechts beperkt (natuur)ontwikkelingen plaats. Met het oog op het agrarisch gebruik hebben de betrokken gemeenten het deelgebied op de bodemfunctieklassenkaart niet apart gezoneerd, waardoor het gebied valt in de functie Achtergrondwaarde.

### 2.2.5 *(Geo)morfologie*

Op basis van de Geomorfologische kaart van Nederland is het gebied gevormd door droogmakerij en plaatselijk overstroomde veenvlakte. Het betreft hier niet-ontveende gebieden.

### 2.2.6 *Huidig bodemgebruik*

Het deelgebied wordt momenteel met name agrarisch gebruikt. Verspreid binnen het gebied zijn agrarische opstallen aanwezig.

## 2.3 **Stap 3: Gegevensverzameling en gegevensverwerking**

### 2.3.1 *Selecteren beschikbare gegevens*

Voor de vervaardiging van de bodemkwaliteitskaart zijn de gegevens geselecteerd uit het bodeminformatiesysteem van de Omgevingsdienst alsmede data die de Provincie Zuid-Holland beschikbaar heeft van het agrarisch toemaakdekgebied. In bijlage 3 is een overzicht opgenomen welke selecties in het bodeminformatiesysteem hebben plaatsgevonden om tot een representatieve dataset voor de bodemkwaliteitskaart te komen.

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is aangegeven dat (in principe) alleen bodemonderzoeken mogen worden geselecteerd die niet ouder zijn dan 5 jaar. De Omgevingsdienst heeft aangegeven, indien nodig, ook gegevens van voor deze periode mee te willen nemen. De dataset afkomstig van de Omgevingsdienst is niet ouder dan 2007. Alleen de data afkomstig van het Provinciaal bodemkwaliteitsmeetnet 2004 subzone toemaakdek van de Provincie Zuid-Holland zijn afkomstig uit 2004. Deze data zijn echter wel representatief voor de chemische kwaliteit van het toemaakdek. In bijlage 3 is een tabel opgenomen met de gebruikte data (Provinciaal bodemkwaliteitsmeetnet 2004 subzone toemaakdek, Provincie Zuid-Holland).

### 2.3.2 *Het samenvoegen van punt- en mengmonsters*

De dataset van de Omgevingsdienst bestaat uit meng- en puntmonsters. De landelijke IPO Werkgroep Achtergrondgehalten heeft onderzocht wat de invloed is van het meenemen van zowel punt- als mengmonsters op de berekening van percentielwaarden. De resultaten laten zien dat percentielwaarden die zijn gebaseerd op een bestand van zowel punt- als mengmonsters vrijwel identiek zijn aan percentielwaarden die zijn gebaseerd op een bestand van alléén mengmonsters. Er bestaan derhalve geen praktische bezwaren tegen het berekenen van de bodemkwaliteit uit een gegevensbestand waarin zowel punt- als mengmonsters aanwezig zijn. Voor deze bodemkwaliteitskaart zijn de waarnemingen van de mengmonsters eenmaal meegenomen.

### 2.3.3 *Het vervangen van waarden beneden de detectielimiet*

Bij analyses komt het vaak voor dat een bepaalde stof in het monster aanwezig is in concentraties beneden de detectiegrens van de gangbare analyseapparatuur. Hoewel de werkelijke waarde onbekend is (de waarde kan variëren van nul tot de detectielimiet) leveren deze monsters wel waardevolle informatie voor de gemiddelde bodemkwaliteit in een gebied. Voor deze analyses is de methode van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten gehanteerd. Deze methode houdt in dat de gerapporteerde detectielimieten worden vermenigvuldigd met een factor 0,7 om tot een rekenwaarde te komen.

Bij met name PCB komt het regelmatig voor dat de rekenwaarde (detectielimiet \* 0,7) nog boven de achtergrondwaarde ligt (met als mogelijk gevolg dat de zone alleen hierdoor in de klasse industrie ingedeeld wordt) terwijl het hier feitelijk om waarnemingen onder de detectielimiet gaat. Dit kan leiden tot problemen bij hergebruik van grond. Om deze problemen te voorkomen hebben de ministeries van VROM en V&W besloten dat een correctie is toegestaan (Staatscourant, 19 november 2010). Men mag ervan uitgaan dat de kwaliteit van de betreffende grond voldoet aan de van toepassing zijnde normen voor zover de analyses zijn uitgevoerd conform AS3000 of AP04.

### 2.3.4 *Het opsporen van uitbijters*

Ondanks dat er representatieve analysegegevens zijn geselecteerd kan er sprake zijn van uit-schieters in de dataset: extreem hoge gehalten als gevolg van bijvoorbeeld typfouten tijdens de invoer, onbetrouwbare analyses of lokale verontreinigingen door puntbronnen die niet als zodanig zijn aangegeven. Hierbij worden dan vaak bij meerdere stoffen relatief hoge gehalten of juiste hele lage gehalten in het geval van detectiegrenzen aangetroffen. Voor de gehele dataset zijn per stof met een visuele methode (scatterplots) extreme gehalten gemarkeerd (voor een voorbeeld zie bijlage 4).

Voor het agrarisch toemaakdek zijn geen uitbijters in de dataset aangetroffen.

## 2.4 **Stap 6: Verzamelen aanvullende informatie**

### 2.4.1 *Algemeen*

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten stelt de volgende minimale eisen aan het aantal waarnemingen per deelgebied:

- Voor de deelgebieden zijn voor alle stoffen ten minste 20 waarnemingen beschikbaar.
- De waarnemingen liggen voldoende verspreid over het deelgebied:
  - Voor aaneengesloten deelgebieden bij een systematische indeling in 20 vakken zijn in tenminste 10 vakken één of meer waarnemingen gedaan.
  - Voor elk niet-aaneengesloten deel van een deelgebied zijn ten minste 3 waarnemingen beschikbaar.

De door de Omgevingsdienst aangeleverde dataset bevatte te weinig waarnemingen om aan de minimale vereisten te voldoen. Daarop zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd om de deelgebieden toch te kunnen zoneren:

- Samenvoegen toemaakdekgebieden met vergelijkbare kwaliteit (§2.4.2).
- Aanvullen gegevens voor dataset (§2.4.3).

### 2.4.2 *Stap 5: Controle indeling beheergebied in deelgebieden*

Het agrarisch toemaakdek binnen het beheergebied van de Omgevingsdienst West-Holland is grofweg in vier vlekken in te delen, te weten:

- Nieuwkoop Oost.
- Nieuwkoop West, Alphen aan den Rijn.
- Alphen aan den Rijn Zuid, Rijnwoude, Zoeterwoude.
- Rijnwoude Noord, Kaag en Braassem, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Teylingen.

Aan de hand van de verkregen dataset zijn de deelgebieden gecontroleerd. Op basis van de bodemkwaliteit, bepaald voor de gegevens vanaf 2004, is eerst gekeken of het noodzakelijk is om deelgebieden te splitsen. Daarna is gekeken of deelgebieden samengevoegd konden worden. Het samenvoegen van deelgebieden heeft vaak als voordeel dat kleine niet-aaneengesloten delen groter worden met meer kans op voldoende (3 of meer) waarnemingen.

### **Splitsen van deelgebieden**

Op stofniveau is voor het agrarisch toemaakdekgebied per vlek en als geheel nagegaan of sprake is van een ruimtelijke clustering in aanwezige gehalten. Binnen het agrarisch toemaakdekgebied zijn er enkele aan het toemaakdek gerelateerde stoffen aanwezig, waarvan de gehalten een zekere mate van spreiding hebben en waarmee sprake is van (enige) heterogeniteit. Uit deze analyse is gebleken dat de mate van spreiding in gehalten in de verschillende vlekken statistisch vergelijkbaar is. Om die reden is besloten het agrarisch toemaakdekgebied niet in de verschillende vlekken op te splitsen, maar als één deelgebied te beschouwen.

### **Samenvoegen van deelgebieden**

De verschillende vlekken in het deelgebied agrarisch toemaakdek zoals gelegen in de gemeenten binnen het beheergebied van de Omgevingsdienst zijn als één deelgebied beschouwd. Het samenvoegen van deelgebieden is daarmee niet aan de orde.

Op basis van bovenstaande is er binnen het beheergebied van de Omgevingsdienst sprake van één bodemkwaliteitszone, zijnde toemaakdek. Dit geldt alleen voor de bovengrond. Voor de

ondergrond wordt geen bodemkwaliteitskaart opgesteld, die valt derhalve onder het generieke kader.

De kaart met de het toemaakdek is weergegeven in bijlage 2.

#### 2.4.2 *Aanvullende gegevens voor de dataset*

Na de selectie van de dataset voor de bodemkwaliteitskaart bleek dat het toemaakdekgebied niet voldeed aan 20 waarnemingen per deelgebied. Wel voldeden de vier niet-aaneengesloten vlekken aan de eis van 3 waarnemingen of meer per niet-aaneengesloten gebied.

Ten behoeve van het completeren van de dataset tot het minimum aantal van 20 waarnemingen, zijn voor het agrarisch toemaakdekgebied aanvullende data verzameld.

### 2.5 **Stap 7: Vaststellen en karakteriseren bodemkwaliteitszones**

De kwaliteitsklasse van het deelgebied is bepaald aan de hand van het gemiddelde van de zone als ook aan de  $P_{95}$ . De gemiddelde waarde en de  $P_{95}$  van de bodemkwaliteitszone zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit. De toetsingsmethodiek voor het bepalen van de bodemkwaliteitsklasse is opgenomen in bijlage 1 onder het kopje Bodemkwaliteitsklasse.

De bovengrond van het agrarisch toemaakdek valt op basis van de gemiddelde waarde in de bodemkwaliteitsklasse Wonen. Op basis van de  $P_{95}$  valt de bovengrond in kwaliteitsklasse Industrie. In bijlage 5 zijn de gespecificeerde beoordelingen weergegeven.

#### **Controle saneringscriterium**

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten staat vermeld, dat voor elke bodemkwaliteitszone met een  $P_{95}$  boven de interventiewaarde een controle op het saneringscriterium nodig is. Voor het agrarisch toemaakdekgebied is dit niet van toepassing.

Naast de percentielwaarden en variantie is ook de heterogeniteit van de waarnemingen berekend. In het toemaakdekgebied van de Omgevingsdienst is voor de bovengrond in alle zones sprake van enige heterogeniteit. Sterke heterogeniteit komt behoudens voor lood niet voor. Samen met de hoeveelheid waarnemingen in de bodemkwaliteitszone wordt de kwaliteit goed bepaald door middel van de statistiek. Een overzicht van de heterogeniteitsindex per stof en zone is opgenomen in bijlage 5.

### 2.6 **Stap 8: Bodemkwaliteitskaart**

#### 2.6.1 *Inleiding*

De bodemkwaliteitskaart bestaat uit drie delen:

1. Uitgesloten locaties en deelgebieden.
2. De ontgravingskaart.
3. De toepassingskaart.

In de onderstaande paragrafen is nader ingegaan op de drie delen.

#### 2.6.2 *Uitgesloten locaties en gebieden*

In het deelgebied agrarisch toemaakdek is een aantal locaties uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Dit betreft het niet-agrarisch toemaakdek binnen het beheergebied van de Omgevingsdienst alsmede het agrarisch toemaakdek buiten het beheergebied van de Omgevingsdienst. Tevens betreft het de Rijkswegen en provinciale wegen, beiden inclusief wegbermen, spoorlijnen en emplacementen, inclusief spoorbermen en de waterbodem. De bodemkwaliteitskaart geeft een beeld van de diffuse chemische bodemkwaliteit. Derhalve zijn locaties met, of die verdacht zijn voor, een sterke bodemverontreiniging en gesaneerde locaties in het kader van de Wet bodembescherming (voor wat betreft de ontgravingskaart) eveneens uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart.

Een vooronderzoek moet uitwijzen of de herkomstlocatie onverdacht is of verdacht en/of gesaneerd. In de bodembeheernota is beschreven onder welke voorwaarden gebruik kan worden gemaakt van de bodemkwaliteitskaart.

Vanwege het dynamische karakter is er geen kaart toegevoegd waarop de ligging van uitgesloten locaties en gebieden is aangegeven.

### *Ontgravingskaart*

De ontgravingskaart geeft een indicatie van de gemiddelde kwaliteit van de binnen het deelgebied aanwezige grond op een voor bodemverontreiniging niet verdachte locatie. De ontgravingskwaliteit is, net als de bodemkwaliteitsklasse, gebaseerd op gemiddelde waarden van de gehalten van het deelgebied en getoetst aan de toetsingswaarden uit het Besluit bodemkwaliteit.

De ontgravingskaart kan als bewijsmiddel worden gebruikt voor de chemische kwaliteit van te ontgraven grond op een niet-verdachte locatie, als deze grond elders nuttig wordt toegepast. Er kunnen zich echter situaties voordoen, waarbij de mogelijkheden van grondverzet niet zonder meer gelden. Veelal komen deze situaties voort uit vooronderzoek of betreft het constateringen in het veld tijdens de uitvoering (zie ook bijlage 1: uitgesloten/uitgezonderd gebied).

In de bodembeheernota deel B wordt vastgelegd hoe met de uit het agrarisch toemaakdek vrijkomende grond moet worden omgegaan.

De ontgravingskaart van de bovengrond is opgenomen in bijlage 6.

### *2.6.3 Toepassingskaart*

Op de toepassingskaart staat indicatief aangegeven welke kwaliteit grond in aanmerking komt voor toepassing binnen het deelgebied. Voor de daadwerkelijke toepassingsmogelijkheden van grond in agrarisch toemaakdek wordt verwezen naar de bodembeheernota deel B. Hierin wordt vastgelegd wat de eisen zijn aan toe te passen grond. De toepassingskaart van de bovengrond is opgenomen in bijlage 7.

### **Gebiedsspecifieke toepassingseisen**

In overleg met de Omgevingsdienst zijn voor het deelgebied gebiedsspecifieke toepassingseisen bepaald. Dit betreft afwijkingen van het generieke beleidskader. De bodemkwaliteitskaart biedt de onderbouwing voor de lokale maximale waarden. De lokale maximale waarden en de gebiedsspecifieke toepassingseisen zijn uitgewerkt en worden vastgelegd in de Nota bodembeheer deel B.

### **2.7 Vaststellen bodemkwaliteitskaart**

Met de bodemkwaliteitskaart hebben de gemeenten met agrarisch toemaakdek binnen hun gemeentegrenzen een ondersteunend instrument voor het toepassen van grond. De Omgevingsdienst, gemandateerd namens de gemeenten Alphen aan den Rijn, Kaag en Braassem, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Nieuwkoop, Rijnwoude, Teylingen, Zoeterwoude is bevoegd gezag inzake het Besluit bodemkwaliteit voor de toepassing van grond en baggerspecie op de landbodem. De Omgevingsdienst stelt in het kader van het Besluit bodemkwaliteit de regionale bodembeheernota op. Hierin worden ook de gebiedsspecifieke toepassingseisen opgenomen geldend voor het agrarisch toemaakdek. Een onderdeel van de bodembeheernota betreft deze bodemkwaliteitskaart. Zij vormen samen het gebiedsspecifieke beleid voor het agrarisch toemaakdek. Zowel de bodembeheernota als de bodemkwaliteitskaart worden door de gemeenteraad vastgesteld waarop een procedure uit de Algemene wet bestuursrecht van toepassing is, Afdeling 3.4 (Art. 3:10).



### 3 Conclusies

Grontmij Nederland B.V. heeft voor de gemeenten Alphen aan den Rijn, Kaag en Braassem, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Nieuwkoop, Rijnwoude, Teylingen, Zoeterwoude de bodemkwaliteitskaart opgesteld voor het agrarisch toemaakdekgebied binnen het beheergebied van de Omgevingsdienst. In de bodemkwaliteitskaart is voor het deelgebied in de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) één bodemkwaliteitszone onderscheiden: Toemaakdek.

De volgende gebieden zijn uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart (dieptetraject 0,0-0,5 m-mv):

- Niet-agrarisch toemaakdek.
- Agrarisch toemaakdek buiten het beheergebied van de Omgevingsdienst.
- Het beheergebied van Rijkswaterstaat.
- De Rijkswegen, inclusief wegbermen.
- De provinciale wegen, inclusief wegbermen.
- Spoorgebonden gronden: spoorlijnen en emplacementen, inclusief spoorbermen.
- Locaties met, of die verdacht zijn voor, een sterke bodemverontreiniging, met uitzondering van percelen met, of verdacht op, aanwezigheid van toemaakdek (zie website [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)).
- Gesaneerde locaties in het kader van de Wet bodembescherming (voor wat betreft de ontgravingskaart).
- Terreinen in beheer van het Ministerie van Defensie.
- De waterbodem.

De zone is vastgesteld voor de stoffen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, PCB, PAK (10) en minerale olie. Voor de niet hiervoor genoemde stoffen gelden de maximale kwaliteitsklassewaarden uit de Regeling bodemkwaliteit, bijlage B, die behoren bij de functie zoals opgenomen in de bodemfunctieklassenkaart.

Voor de uitgezonderde en/of niet-gezoneerde gebieden geldt het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit. Dit betekent dat de kwaliteit van de toe te passen grond of baggerspecie enerzijds moet voldoen aan de maximale waarden van de functie die voor de ontvangende bodem is aangegeven op de bodemfunctieklassenkaart). Anderzijds moet de kwaliteit van de ontvangende bodem worden onderzocht om vast te stellen of de kwaliteit van de toe te passen grond of baggerspecie van een betere of vergelijkbare kwaliteit is.

In de bodembeheernota staat beschreven hoe de Omgevingsdienst en de betrokken gemeenten invulling geven aan hun bodembeheerbeleid. Onderhavige bodemkwaliteitskaart maakt, met de bijbehorende ontgravingskaart en toepassingskaart, integraal onderdeel uit van de bodembeheernota. In deel B van de bodembeheernota staat ondermeer beschreven wat de toepassingseisen zijn van grond die in het agrarisch toemaakdekgebied mag worden toegepast en in hoeverre de ontgravingskaart als bewijsmiddel voor de chemische bodemkwaliteit van de eventueel te ontgraven grond kan worden gebruikt.

# **Bijlage 1**

## Begrippenlijst

**Bagger(specie)**

Mengsel van minerale bestanddelen, organische stof en water dat vrijkomt bij het baggeren van (delen van) de waterbodern. In verschillende juridische regelingen worden verschillende definities voor baggerspecie gehanteerd.

**Bodemkwaliteit**

De bodemkwaliteit in een bepaald gebied is de verdeling van gehalten in een gebied. Deze verdeling kan worden gekwantificeerd door statistische parameters (gemiddelde, percentielwaarden).

**Bodemkwaliteitskaart**

Kaart waarop zones staan aangegeven, waarbij iedere zone een eigen middels een statistische verdeling beschreven bodemkwaliteit heeft.

**Bodemkwaliteitsklasse**

In het Besluit bodemkwaliteit worden de bodemkwaliteitszones voor de regio West-Holland gebaseerd op het gemiddelde van de gehalten en ingedeeld in één van de drie onderscheiden bodemkwaliteitsklassen:

- Klasse Achtergrondwaarde (meestal landbouw/natuur)
- Klasse Wonen
- Klasse Industrie

**Bodemkwaliteitszone**

Deel van een beheergebied waarvoor geldt dat er sprake is een zelfde gebiedseigen bodemkwaliteit, waarbij zowel de verwachtingswaarde als de mate van variabiliteit van belang zijn. De spreiding van gehalten binnen een bodemkwaliteitszone is relatief laag. Een bodemkwaliteitszone is in drie richtingen begrensd: X, Y en Z (dus ook diepte).

**Grond**

Onder dit begrip vallen onder andere: zand, veen, klei en löss. Het Besluit bodemkwaliteit definieert grond als volgt:

*“Vast materiaal dat bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 millimeter en organische stof in een verhouding en met een structuur zoals deze in de bodern van nature worden aangetroffen, alsmede van nature in de bodern voorkomende schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 millimeter, niet zijnde baggerspecie.”*

Ook verontreinigde grond die is gereinigd en ontwaterde of gerijpte baggerspecie worden als grond beschouwd. Grond die is vermengd met bodemvreemd materiaal kan, afhankelijk van de per situatie toelaatbare hoeveelheid, eveneens als grond worden gedefinieerd. Uitgangspunt hierbij is dat de fysische kwaliteit van de bodern, uitgedrukt in bodemvreemd materiaal, niet mag verslechteren.

**Heterogeniteit**

Wanneer de diffuse bodernverontreiniging in een zone zeer heterogeen is verdeeld, is de betrouwbaarheid van het gemiddelde gehalte in de zone ook kleiner. Bij zones met een hoge heterogeniteit kan de gemeente besluiten dat de bodemkwaliteitskaart in bepaalde situaties niet gebruikt mag worden als bewijsmiddel omdat het vastgestelde gemiddelde gehalte een te lage betrouwbaarheid heeft. Een zekere heterogeniteit op zich hoeft overigens geen probleem te zijn zolang er geen sprake is van een gebruiksrisico. De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule:

$$\text{Heterogeniteit} = \frac{P_{95} - P_5}{\text{Maximale waarde Industrie} - \text{Achtergrondwaarde}}$$

De beoordeling van de heterogeniteitsindex is als volgt:

- Index < 0,2 : weinig heterogeniteit.
- 0,2 < Index < 0,5 : beperkte heterogeniteit.
- 0,5 < Index < 0,7 : er is sprake van heterogeniteit.
- Index > 0,7 : sterke heterogeniteit.

### **Interventiewaarde**

Wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een sterke verontreiniging of sterk verhoogd gehalte. De interventiewaarden zijn vastgelegd in de aangepaste Circulaire bodemsanering 2009, in werking getreden op 4 april 2012 (publicatie Staatscourant 3 april 2012).

### **Niet gezoneerd deelgebied**

Deelgebieden kunnen worden gezoneerd wanneer er voldoende waarnemingen zijn om te voldoen aan de eisen uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Wanneer er onvoldoende waarnemingen zijn, kan de actuele milieuhygiënische bodemkwaliteit van het gebied niet worden bepaald en wordt het deelgebied niet gezoneerd. Een niet gezoneerd deelgebied kan ook ontstaan wanneer de gemeente er bewust voor kiest een gebied niet op te nemen in de bodemkwaliteitskaart. (zie ook: Uitgesloten gebied).

### **Bodembeheernota**

Het document waartoe de bodemkwaliteitskaart behoort en waarin de volgende aspecten aan de orde komen:

- Één of meerdere kaarten met de begrenzing van het bodembeheergebied en de bodemfuncties.
- Een (water)bodemkwaliteitskaart.
- Een toelichting op de maatschappelijke opgave en het grondverzet en de verwachte ruimtelijke ontwikkelingen in de toekomst.
- De Lokale Maximale Waarden, inclusief motivering en de resultaten van de Risicotoolbox.
- (indien van toepassing) De maximale gewichtspercentage bodemvreemd materiaal inclusief onderbouwing en motivering.

Daarnaast kan in een bodembeheernota aandacht worden besteedt aan duurzaam bodembeheer of de (diepere) ondergrond.

### **Onderscheidende gebiedskenmerken**

Kenmerken waarvan verwacht wordt dat deze een verband vertonen met de bodemkwaliteit. Bijvoorbeeld: bodemtype, geomorfologie, landgebruik, historie, huidig gebruik.

### **Ontgravingskaart**

De ontgravingskaart geeft een indicatie van de gemiddelde kwaliteit aan van de binnen het deelgebied aanwezige grond op een voor bodemverontreiniging niet verdachte locatie. Deze gemiddelde kwaliteit is getoetst aan de toetsingswaarden uit het Besluit bodemkwaliteit. De bodemkwaliteitszones kunnen vallen in de ontgravingsklassen Achtergrondwaarde (landbouw/natuur), Wonen, Industrie of niet-toepasbaar. Of en in hoeverre een ontgravingskaart bewijsmiddel voor vrijkomende grond is staat beschreven in de Bodembeheernota deel B (gebiedsspecifiek beleid)

### **Percentiel/percentielwaarde**

Waarde waar beneden een bepaald percentage van de waarnemingen gelegen is. Bijvoorbeeld 95-percentiel ( $P_{95}$ ): 95% van de waarnemingen ligt beneden deze waarde.

### **Toepassingskaart**

Op de toepassingskaart staat indicatief aangegeven welke kwaliteit grond in aanmerking komt voor toepassing binnen het deelgebied. Voor de daadwerkelijke toepassingsmogelijkheden van grond in het deelgebied wordt verwezen naar de bodembeheernota (deel B van de betreffende gemeente) waarin wordt vastgelegd wat de eisen zijn aan de grond die mag worden toegepast binnen het deelgebied.

### **Toetsingswaarden Besluit bodemkwaliteit**

Om een bodemkwaliteitszone in te delen in een bodemkwaliteitsklasse moet een toetsing plaatsvinden aan de gestelde normen uit het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit.

**Uitbijters**

Waarnemingen in het gegevensbestand die niet voldoen aan het patroon dat door de andere waarnemingen is gevestigd. De verhoogde gehalten zijn het gevolg van duidelijk aantoonbare menselijke activiteiten: puntverontreinigingen, verdachte locaties, typefouten tijdens invoer.

**Uitgesloten/Uitgezonderd gebied**

Uitgesloten gebieden zijn gebieden of locaties die beleidsmatig niet kunnen worden opgenomen in de bodemkwaliteitskaart of die niet voldoen aan de minimumeisen uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Voorbeelden zijn o.a. locaties waar de gemeente niet het bevoegd gezag voor het Besluit bodemkwaliteit is, zoals bijvoorbeeld locaties die in het beheer zijn van Rijkswaterstaat, alsook terreinen waar zich situaties voordoen, waarbij de mogelijkheden van grondverzet niet zonder meer gelden. Veelal komen deze situaties voort uit vooronderzoek of betreft het constateringen in het veld tijdens de uitvoering. Hierbij valt te denken aan onder andere:

- voor bodemverontreiniging verdachte (deel)locaties;
- gevallen van ernstige bodemverontreiniging / saneringsgevallen;
- puindammetjes;
- slootdempingen;
- zintuiglijk afwijkende bodemlagen (bodenvreemd materiaal, asbest).

**Variabiliteit**

Mate waarin de gehalten binnen een bodemkwaliteitszone varieert.

**Variatiecoëfficiënt**

Maat voor de spreiding in gehalten (standaarddeviatie gedeeld door het gemiddelde).



## **Bijlage 2**

### Agrarisch toemaakdek