

Bodemmeetnet provincie Noord-Holland

Bodemmeetnet provincie Noord-Holland

2^e meetjaar

R.P.J.J. Rietra

D.J. Brus

F. de Vries

Alterra-rapport 1164

Alterra, Wageningen, 2005

REFERAAT

R.P.J.J. Rietra, D.J. Brus, en F. de Vries 2005. *Bodemmeetnet provincie Noord-Holland; 2^e meetjaar*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1164. 70 blz.; 11 fig.; 12 tab.; 8 ref.

Gegeven worden de resultaten van het tweede meetjaar van het bodemmeetnet van de provincie Noord-Holland. De planning is dat in vier jaren de bodems van alle belangrijke bodem-landgebruik-hydrologie eenheden van de provincie Noord-Holland representatief bemonsterd worden. In 2003 vondt de eerste reeks bemonsteringen plaats. Dit rapport gaat over de tweede reeks bemonsteringen welke plaats had in 2004. Beschreven wordt het verloop van de meetronden, de aangetroffen locaties en de analyses. Statische kenmerken zoals de gemiddelden, en cumulatieve frequentieverdelingen worden gegeven per bemonsterde bodem-landgebruik-hydrologie eenheid, en te slotte wordt als voorbeeld van een toepassing landkaarten van de zware metalengehalten in Noord-Holland gegeven.

Trefwoorden: meetnet, Noord-Holland, bodem

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €20,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1164. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2005 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Opbouw van deze rapportage	9
1.3 Werkzaamheden in het 2 ^e meetjaar	10
2 Veldwerk	13
2.1 Veldwerkinstructies	13
2.2 Beschrijving meetronde 2004	13
3 Kwaliteitsborging	15
3.1 Kwaliteitscontrole veldwerk	15
3.2 Kwaliteitscontrole chemische analyses	16
4 Resultaten 2 ^e meetjaar	21
4.1 Freatisch grondwater	21
4.2 Bodem	23
4.2.1 Bodemtype	23
4.2.2 Nutriënten	23
4.2.3 Contaminanten	27
5 Conclusies en aanbevelingen	31
Literatuur	33
<i>Bijlagen</i>	
1 Overzicht analysemethoden 2004	35
2 Elektronische gegevensbeheer	37
3 Laboratorium analyseresultaten bovenste grondwater	39
4 Samenvatting bodemprofielbeschrijvingen	41
5a Totaalanalyses grondmonsters bovengrond	43
5b Totaalanalyses grondmonsters (bovengrond)	45
6a Totaalanalyses grondmonsters (ondergrond)	47
6b Totaalanalyses grondmonsters ondergrond	49
7 Veldmetingen	51
8 Beoordeling slootwater	53
9 Statistische beschrijving van analyseresultaten	55
10 Cumulatieve frequentieverdelingen voor grondwater	65
11 Cumulatieve frequentieverdelingen voor bodem	67

Samenvatting

In deze rapportage wordt het tweede meetjaar beschreven van het bodemkwaliteitsmeetnet van de provincie Noord-Holland. Het doel van het meetnet is om de provincie een instrument te geven waarmee te bepalen valt of het totale pakket aan maatregelen -van de landelijk en provinciale overheid- het gewenste effect heeft. Hiervoor worden zestien combinaties van bodem-landgebruik-hydrologie (de hoofdstrata) bemonsterd verspreid over een periode van vier jaren. Deze rapportage betreft het tweede meetjaar.

De monsterlocaties zijn geloot volgens een gestratificeerde enkelvoudig aselechte steekproefopzet. De geplande monsterlocaties zijn in het veld gecontroleerd en daarna bemonsterd. Afhankelijk van de bodemtypen, landgebruik en hydrologie zijn één of meer bodemlagen en het grondwater bemonsterd en bepaalde chemische parameters geanalyseerd. Het aantal monsterlocaties per stratum en het aantal bemonsteringen per vier jaar hangt af van de beleidsmatige relevantie.

Bemonsterd in 2003 zijn “bollen-op-zand (infiltratie)”, “duinen-op zand (infiltratie)”, “bossen-op-zand (infiltratie)”, “gras-op-klei (kwel)”, en “gras-op-zand (kwel)”. Dit jaar (2004) zijn bemonsterd: “akkerbouw-op-klei (infiltratie)”, “bollen-op-klei (kwel)”, en “gras-op-zand (infiltratie)”. Daarnaast is het grondwater bij “bos-op-zand” en “duinen-op-zand” ook in 2004 bemonsterd.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In december 2002 heeft de provincie Noord-Holland Alterra opdracht gegeven voor de inrichting van het bodemmeetnet van de provincie en de uitvoering van het eerste meetjaar. De aanleiding hiervoor was een gebrek aan systematische verzamelde data van de bodemkwaliteit in de provincie. Het gaat hierbij om gegevens over de bodems en de bijbehorende hoeveelheden nutriënten en contaminanten. De gehalten aan organische microverontreinigingen is hierbij niet betrokken omdat dat in andere onderzoeken voorkomt. In een vooronderzoek (NITG 02-182-B) is een voorstel gedaan voor het aantal te bemonsteren locaties en het type analyses op basis van de ambitie per thema via interviews met provincie medewerkers. Relevant is op te merken dat er op landelijk niveau ook een behoefte is aan algemene bodemgegevens (Landsdekkend Beeld spoor 2) en op Europese schaal (Europese bodemstrategie). Er zijn eerder al bemonsteringen en analyses gedaan in Noord-Holland. De resultaten hiervan, en van andere studies, zijn niet betrokken bij de opzet van dit onderzoek.

Een beschrijving van het doel van het meetnet, de opzet van het meetnet, de gebruikte methoden, en de resultaten van het eerste meetjaar zijn beschreven in: R.P.J.J. Rietra en D.J. Brus, 2004. Bodemmeetnet Noord-Holland, 1^e meetronde. Alterra-rapport 941, Wageningen, in deze rapportage verder aangeduid als *rapport 941*.

1.2 Opbouw van deze rapportage

De opzet van het meetnet is in het rapport 941 beschreven. Deze opzet is in principe geldig voor de komende jaren. In deze rapportage worden dan ook alleen aanpassingen vermeld. Voor de leesbaarheid wordt in paragraaf 1.3 in het kort besproken wat de werkzaamheden in 2004 zijn in relatie tot de planning van 2004 tot en met 2007. De uitvoering wordt beschreven in hoofdstuk 2 en beschrijft de jaarlijkse gang van zaken: specifiek voor de bemonsterde locatie en specifiek voor het meetjaar. Hoofdstuk 3 beschrijft de kwaliteitscontrole. Het maakt duidelijk wat is gedaan om te verzekeren dat alles verloopt volgens de afspraken en geeft aan wanneer en hoe daarvan is afgeweken. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten. In hoofdstuk 5 worden adviezen voor het volgende meetjaar gegeven. Tenslotte worden in hoofdstuk 6 de conclusies besproken en eventueel aanbevelingen gegeven voor bijvoorbeeld het volgende meetjaar.

1.3 Werkzaamheden in het 2^e meetjaar

Het aantal te bemonsteren locaties is uitgesmeerd over vier jaren (2003-2006) met in het eerste jaar de nadruk op de gebieden waar het meest vraag naar bodemkwaliteitsdata is. In 2004, 2005 en 2006 worden 45, 55 en 50 locaties bezocht. De 30 geplande locaties van natuur op veen (NVKI) zijn daarbij nog niet gepland. Gepland is dat alleen bij de bossen en duinen (stratum 6 en 7) jaarlijks grondwater bemonsterd wordt. Hierbij wordt alleen het bovenste grondwater bemonsterd bij een beperkt aantal locaties (locaties met grondwater).

Tabel 1.1 Planning van het aantal bemonsteringen over vier jaren voor de verschillende landgebruik-bodemhydrologie combinaties, en de te bemonsteren compartimenten (TL = teeltlaag; OG = ondergrond).

Hoofdstratum	aantal	jaar	2003			2004			2005			2006		
			TL	OG	bovenste grondw.	TL	OG	bovenste grondw.	TL	OG	bovenste grondw.	TL	OG	bovenste grondw.
1 AkKI	25	2004				25	25	25						
2 AkKK	10	2006										10		
3 BIZI	30	2003	30		30									
4 BIKI	25	2005						25	25	25				
5 BIKK	10	2004				10								
6 BsZI	20	2003	30	30	30			10		10				10
7 DuZI	30	2003	30											
8 GrVI	10	2005						10	10	10				
9 GrVK	10	2006										10		
10 GrKI	10	2006										10	10	10
11 GrKK	10	2006	10									10		
12 NVKI	30	2003												
13 GrZI	10	2004				10	10	10						
14 GrZk	10	2005	10						10					
15 AkZI	10	2005							10	10	10			
16 AkZK	10	2006										10		
subtotalen			110		60	45		35	55		45	50		10

Hier worden kort de werkzaamheden besproken die in 2004 zijn uitgevoerd. In Tabel 1.2 worden de voor 2004 geplande hoofdstrata uit Tabel 1.1 nog eens genoemd maar dan verdeeld over de verschillende geografische strata.

Het analysepakket voor de grond was in 2004 steeds A en B (zie Tabel 1.3) omdat het steeds agrarische gebieden betreft. De grondwaterbemonsteringen in 2003 zijn uitgevoerd via de “snelle boorgatmethode” (het betrof zandgronden). De bemonsteringen in 2004 zijn bij hoofdstratum 6 (bos-op-zand) en 13 (gras-op-zand) wederom zo uitgevoerd worden. Bij hoofdstratum 1 betreft het kleigronden en is de gewone procedure doorlopen: na het plaatsen van de buis wordt minstens vier dagen gewacht alvorens wordt bemonsterd.

Tabel 1.2 Keuze van landgebruik-bodem-hydrologie combinaties in 2004, en bij de bemonsterde compartimenten.

	Hoofdstratum	Geografisch stratum ¹	Oppervlak ha	Aantal gelote locaties	TL	OG	bovenste grondw.
1	AkKI Akkerbouw op klei, infiltratie	T,W	101	540	3	3	3
		K	103	3356	19	19	19
		M,Z	104	451	3	3	3
5	BlKK Bollen op klei, kwel	T,W	501	808	2	2	-
		K	503	2545	6	6	-
		M,Z	504	878	2	2	-
6	BsZI Bos op zand, infiltratie	T,W,K	601	244	2	-	-
		M	604	2898	10	-	-
		Z	605	5177	18	-	-
13	GrZI Gras op zand, infiltratie	T	1301	413	2	2	2
		W	1302	641	2	2	2
		K	1303	1146	2	2	2
		M	1304	545	2	2	2
		Z	1305	1240	2	2	2

¹T (texel,), W (Wieringermeer incl. Wieringen), M (Midden), K (kop van Noord-Holland), Z (Noord-Holland ten zuiden van Noordzeekanaal).

Tabel 1.3 Analysepakketten in relatie tot thema's.

Analysepakket	Thema's	Vaste fase bodem	Grondwater ¹
A	<i>Bodemkwaliteit en verspreiding van zware metalen</i>	Totaalgehalten Mn, Mg, Ca, K, Na, P, As, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Cd en Hg Organische stofgehalten, zuurgraad, kleigehalte, kalkgehalte, Fe- en Al-ox	Totaalgehalten Al, Fe, Mn, Mg, Ca, K, Na, S, P, As, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Cd . Cl, NO ₃ , NH ₄ , pH, EC, DOC, TIC.
B	<i>verspreiding van nutriënten</i>	Mineraal stikstof en fosfaatverzadiging ³	- ²
C	<i>verzuring</i>	CEC en basenbezetting	- ²

Zie Bijlage 1 uit de rapportage voor de te gebruiken analysemethoden.

¹ drie bemonsteringen per perceel en analyses aan mengmonster, i.t.t. tot vaste fase van bodem waar een mengmonster wordt genomen van 9 steken.

² analyse van het grondwater is al voorzien in pakket A (Bodemkwaliteit en verspreidingsrisico's).

³ Fe- en Al-ox al opgenomen in pakket A.

2 Veldwerk

2.1 Veldwerkinstructies

Aan de veldwerkploeg is een uitgebreide instructie gegeven over de bemonsteringscampagne. De instructies staan in rapport 941.

2.2 Beschrijving meetronde 2004

De locaties zijn in eerste instantie door de provincie op geschiktheid beoordeeld met behulp van topografische kaarten (zie paragraaf 2.8 rapport 941). De geschikte locaties zijn bezocht en de eigenaars is toestemming gevraagd voor bemonstering. In de onderstaande tabel is weergegeven hoeveel gelote locaties minimaal nodig waren om te komen tot het geplande aantal geschikte locaties.

In dit jaar liepen twee mensen in het veld. Er is grond bemonsterd nadat één van de veldwerkers zich een dag van te voren, of dezelfde dag nog, had aangekondigd bij de eigenaar of gebruiker van het land. Tevens is per locatie een bodemprofiel, een veldbeschrijving, een foto, en daar waar nodig grondwater bemonsterd.

Tabel 2.1 Minimaal aantal lotingen dat nodig is gebleken om te komen tot het gewenste aantal bemonsteringslocaties.

stratum	Afgekeurd			Bemonsterd
	Behoort niet tot doelgebied op basis van topografische kaart	Bezwaren eigenaar	Beoordeling in het veld	
101	1	0	0	3
103	19	1	2	18
104	2	0	0	4
501	3	1	2	2
503	10	1	4	6
504	0	0	0	2
1301	1	0	0	2
1302	1	0	0	2
1303	1	0	0	2
1304	0	0	0	2
1305	2	0	0	2

De veldmedewerkers zijn in het veld op weinig problemen gestuit. Dit is opvallend omdat er (in 2004) ook locaties met bollen zijn bemonsterd. Locaties met bollen gaven in 2003 problemen omdat het vragen van toestemming traag verliep. In 2004 had een beperkt aantal eigenaars bezwaren tegen een bemonstering vanwege wantrouwen, een wens tot vergoeding of om onduidelijke redenen.

Er is bij de bemonsteringen een fout gemaakt doordat 1 locatie teveel is bemonsterd bij 104 (gepland was 3) en 1 te weinig bij 103 (gepland was 19).

Bij de bemonstering van het grondwater bij stratum 1 ("akkerbouw op klei, infiltratie") is conform de NEN 5744 bemonsterd (zoals gepland voor klei) en is na het plaatsen van de peilbuizen minimaal 4 dagen gewacht alvorens het grondwater te bemonsteren. Ondanks dat het hier kleigrond betreft zijn er geen problemen geweest bij het bemonsteren van het grondwater. Alleen bij 1301-2 is in 1 buis geen grondwater aangetroffen.

3 Kwaliteitsborging

3.1 Kwaliteitscontrole veldwerk

In 2004 zijn alle werkzaamheden (beoordeling, toestemming vragen, profielbeschrijving, bemonstering van grond en grondwater) door dezelfde mensen gedaan. Hierdoor was het niet nodig de locatie met een metalen voorwerp (op ongeveer 20 cm diepte) te markeren zoals in 2003. Wel is er, zoals in 2003, gewerkt met een DGPS zodat op enkele meters nauwkeurig op de gelote locaties bemonsterd is.

Tabel 3.1 Typen landgebruik zoals aangetroffen in 2003 en 2004 bij bodemprofielopname: aantallen per hoofdstratum.

Bemonsteringsjaar:		2004	2003	2004	2003	2003	2003	2004	2003
stratum:		1	3	5	6	7	11	13	14
landgebruik volgens LGN		akker	bollen		bos	duin		gras	
code	landgebruik								
AM	maïs	2							3
AX	overige gewassen, o.a. akkermatige tuinbouw	3	24	3				1	
GR	grasland (blijvend)	14	6	5	2		10	8	8
BL	loofbos				11				
BN	naaldbos				16	1			
WN	natte vegetatie (slikken etc.)				3	8			
WD	droge vegetatie (o.a. stuifzand)					23			
AG	granen	2						1	
AA	aardappelen	4							
AB	bieten			2					
		25	30	10	32	32	10	10	11

Van elke locatie is een digitale foto gemaakt. Dit maakt controle mogelijk van de veldverslagen (landgebruik, vochttoestand).

Zoals beschreven in 2003 zijn de locaties gekozen op basis van het landgebruik zoals weergegeven in het bestand van LGN. Bij de bemonsteringen kan dus in een aantal gevallen een ander type landgebruik worden aangetroffen. Het kan zijn dat de landgebruikskaat fouten bevat maar het kan ook zijn dat het landgebruik is veranderd. Door de snelle wisseling zou je kunnen zeggen dat grasland dan een vorm van akkerbouw. In veel gevallen zal het eenvoudiger zijn om vast te houden aan het landgebruik volgens de LGN-kaart. De afwijking is echter behoorlijk groot bij het hoofdstratum 1 ("akkerbouw-op-klei, infil.") omdat daar op 14 van de 25 locaties grasland gevonden is.

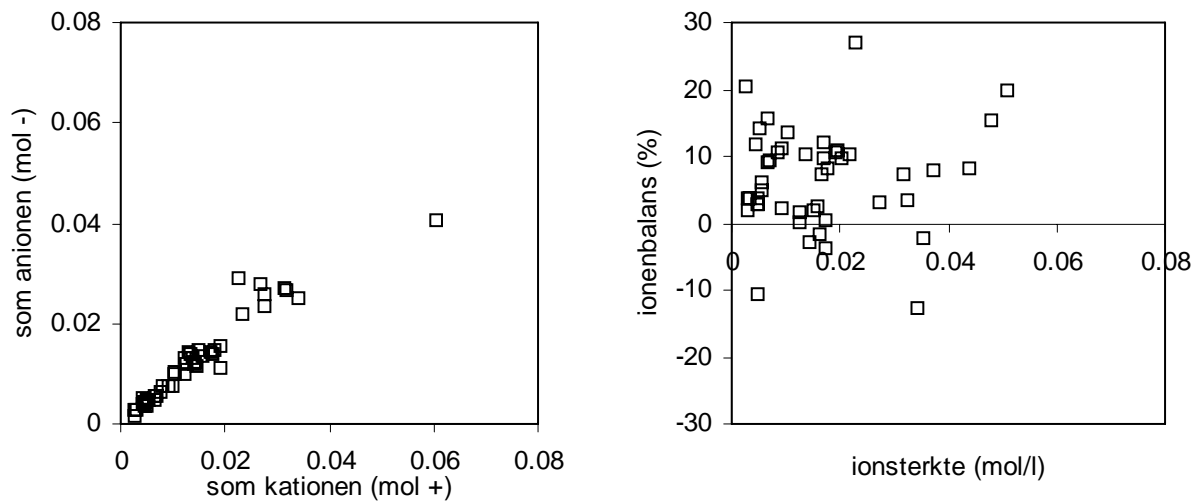
3.2 Kwaliteitscontrole chemische analyses

Grondwater

De analyses van het grondwater kunnen met een aantal eenvoudige tests gecontroleerd worden. De volgende kwaliteitscontroles zijn uitgevoerd:

- Controle op de ionenbalans
- Vergelijking pH-veld en pH-lab
- Vergelijking berekende ionsterkte met veldmeting
- Controle van de relatie tussen pH/bicarbonaat en zware metalen/aluminium, Fe en nitraat.

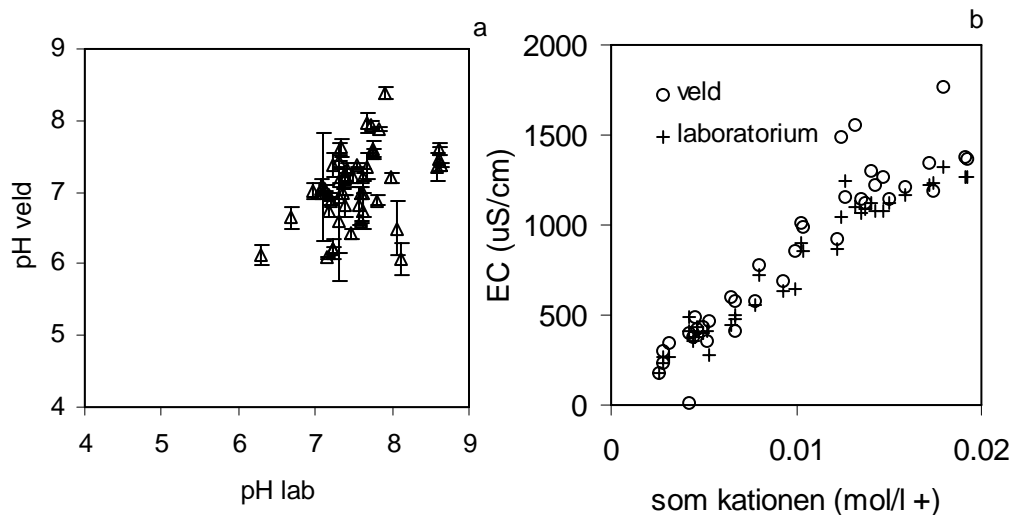
Alle gegevens zijn compleet behalve dat bij 101-2 geen chloride bepaling is gedaan.



Figuur 3.1 Controle op de ionenbalans. Een monster met een hoge ionsterkte (0,07 M) is weggelaten omdat daarin geen Cl is gemeten.

- Controle op de ionenbalans

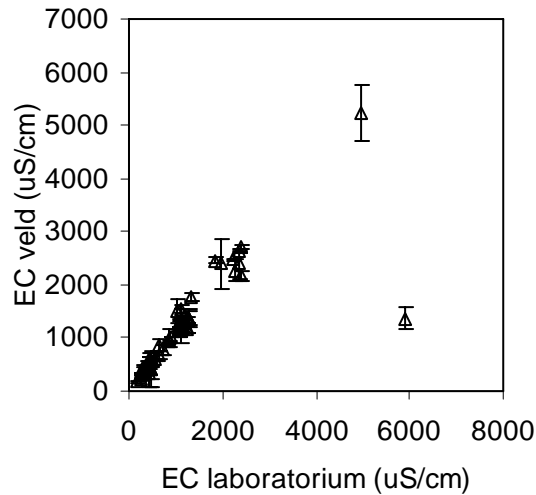
De ionenbalans is gelijk aan $100\% \times (\sum \text{kationen} - \sum \text{anionen}) / (\sum \text{kationen} + \sum \text{anionen})$. Het geeft aan de macro-ionen goed zijn geanalyseerd: Ca, Mg, K, Na en Cl, SO_4 . In Figuur 3.1b is te zien dat de ionenbalans bij relatief veel locaties hoog is. Dit suggereert dat er teveel kationen zijn bepaald of te weinig anionen (HCO_3 , Cl, SO_4). De relatie met de geleidbaarheid gaat goed op tot een geleidbaarheid van 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (som kationen = som anionen in mM = $0,01 \times \text{EC}$ uS/cm; Appelo en Postma, 1996). Zoals in Figuur 3.2b is te zien is de relatie tussen de gemeten geleidbaarheid in het laboratorium en de laboratoriumanalyses (som kationen en som anionen) goed.



Figuur 3.2 (a) Vergelijking pH-veld en pH-lab. (zie tekst en volgende figuur). (b) Vergelijking berekende som kationen met geleidbaarheidsmeting in veld en laboratorium (EC).

- Vergelijking pH-veld en pH-lab

Bij een relatief groot aantal monsters is er een verschil tussen de pH gemeten in veld en de pH gemeten in het laboratorium. Het betreft monsters met een pH van 6 à 8 in het veld en een pH van 7 à 8 in het laboratorium. In het veld is vaak een lagere pH bepaald. Dit is mogelijk te verklaren door een overmaat aan CO_2 in het water. Zoals bij de monsters in 2003 is geconstateerd is de hoeveelheid CO_2 in het grondwater meestal niet in evenwicht met de lucht. De concentraties bicarbonaat in grondwater zijn veel hoger dan op grond van evenwicht met lucht aangenomen zou kunnen worden. Dit is normaal door de invloed van afbraak in de grond en door CO_2 van wortels. Een hogere pH in het laboratorium dan in het veld kan ook ontstaan als calciet neerslaat. Dan moet echter ook de EC in het veld hoger zijn dan in het laboratorium. Dat is in enkele gevallen mogelijk, zoals te zien is in Figuur 3.2b. Berekeningen geven tevens aan dat vrijwel alle oplossingen oververzadigd zijn ten opzichte van calciet.

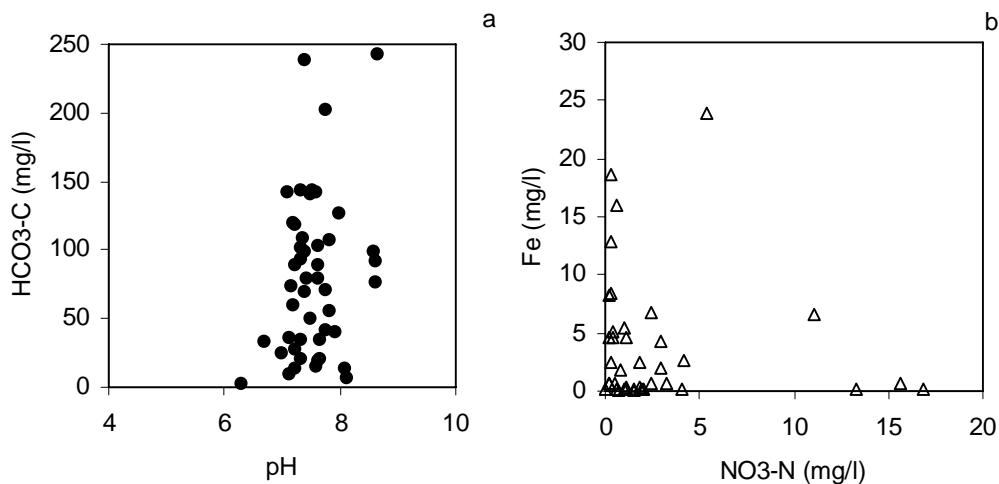


Figuur 3.3 Vergelijking geleidbaarheidsmeting in veld en laboratorium (uitzondering is 101-2).

- Vergelijking berekende ionsterkte met veldmeting

In Figuur 3.3 is te zien dat de overeenkomst tussen de geleidbaarheid in het veld en het laboratorium zeer goed (behalve bij 101-2). In eerste instantie was de overeenkomst ook slecht bij twee andere monsters (103-6, 103-29). Bij de laatste twee bleken de veldgegevens anders te zijn dan de elektronisch aangeleverde data. Op basis van de gegevens op de veldpapieren zijn correcties gemaakt. Bij 101-2 is niet duidelijk wat het verschil tussen laboratorium en veld verklaard.

- Controle van de relatie tussen pH/bicarbonaat en zware metalen/aluminium, Fe en nitraat



Figuur 3.4(a) Concentraties bicarbonaat zijn oververzadigd met CO_2 tov lucht (b) Fe^{2+} en NO_3^- : beide stoffen komen in significante hoeveelheden naast elkaar voor (de schaal voor NO_3^- is verkleind om dit zichtbaar te maken, de maximale NO_3^- concentratie is 211 mg/l).

Er zijn twee mengmonsters met onwaarschijnlijke combinaties van Fe en NO₃: monsters 103-26 (24 mg/l Fe en 5 mg/l NO₃-N), en 104-3 (7 mg/l Fe en 11 mg/l NO₃-N). Dit zou verklaard kunnen worden indien de mengmonsters bestaan uit heel verschillende monsters (een met veel Fe en weinig NO₃ en andere met omgekeerd weinig Fe en veel NO₃). Op basis van de veldmetingen per grondwaterbuis (pH, EC, O₂) kan echter niet gesteld worden dat de monsters sterk verschillend zijn (Bijlage monster 103-26 en 104-3). De kwaliteitscontrole door ijzer als functie van nitraat uit te zetten is niet zo geschikt bij mengmonsters.

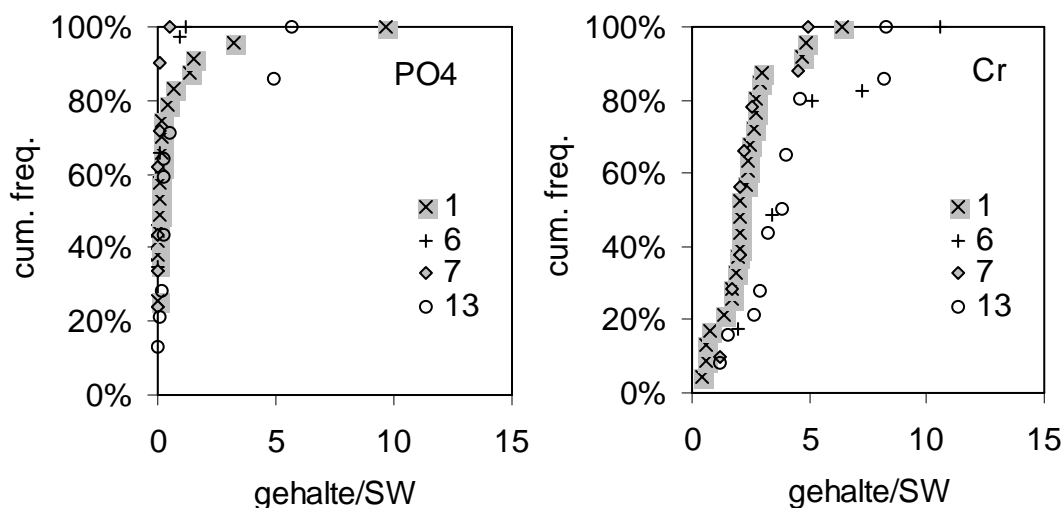
4 Resultaten 2^e meetjaar

4.1 Freatisch grondwater

Tabel 4.1 Overzicht van locaties waarbij het bovenste grondwater is bemonsterd in 2004.

	Hoofdstratum	Aantal bemonsterde locaties	opmerking
1	AkKI Akkerbouw op klei, infiltratie	25	
5	BIKK Bollen op klei, kwel	geen	
6	BsZI Bos op zand, infiltratie	5	herhaling van 2003, toen 6 locaties
7	DuZI Duinen op zand, infiltratie	8	herhaling van 2003, toen 3 locaties
13	GrZI Gras op zand, infiltratie	10	

In Bijlage 10 zijn de geschatte cumulatieve frequentieverdelingen te zien van fosfaat, nitraat, arseen en de zware metalen in het bovenste grondwater van de in 2004 bemonsterde locaties. De concentraties worden genormeerd weergegeven ten opzichte van de streefwaarde. In Figuur 4.1 is een voorbeeld te zien: voor fosfaat en voor chroom. Voor fosfaat geldt net zoals voor nitraat dat enkele locaties relatief hoge concentraties hebben. Voor de meeste zware metalen, chroom en arseen zijn de aangetroffen concentraties meer normaal verdeeld. Zoals in Tabel 4.2 is te zien zijn concentraties boven de streefwaarden in het bovenste grondwater normaal bij hoofdstratum 1 (“akkerbouw-op-klei”) en hoofdstratum 13 (“gras-op-zand”) voor chroom, arseen en zink. De oorzaak van de hoge concentraties chroom is niet duidelijk. Arseen komt van nature op veel plaatsen in de kustprovincies voor. Zink overschrijdt de streefwaarde vaak maar is bijvoorbeeld bij hoofdstratum 3 (“bollen-op-zand”) heel laag.



Figuur 4.1 Geschatte cumulatieve frequentieverdeling van fosfaat en chroom in het bovenste grondwater van metingen in 2004. Gegeven wordt de concentratie genormeerde ten opzichte van de streefwaarde.

Tabel 4.2 Overzicht van het aantal overschrijdingen van de streefwaarden in het bovenste grondwater.

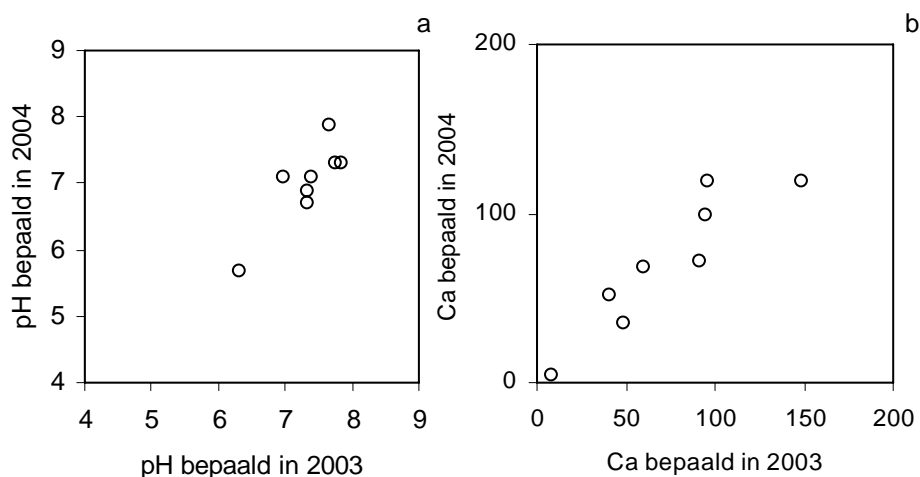
Hoofdstratum	Aantal locaties	jaar	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Cl	N	P#	SO4
1	25	2004	9	8*	21	1	2	0	23	4	5	4	16
3	30	2003	15	0	9	0	1	0	1	29	1		7
6	8	2004	5	0	8	0	0	0	7	2	0		0
6	6	2003	3	1	3	0	1	0	1	2	1		0
7	5	2004	2	0	5	0	1	0	4	2	0	1	0
7	3	2003	2	0	1	0	0	0	1	0	0		0
13	10	2004	4	2*	10	3	1	0	8	2	2	2	0

*1 overschrijding van de interventiewaarde in hoofdstratum 1 en 1 overschrijding in hoofdstratum 13.
P is foutief in 2003 niet bepaald in het grondwater.

De zoutconcentraties (chloride) zijn erg hoog nabij de zee (hoofdstratum: 3 “bollen-op-zand”). In klei met een mariene oorsprong (hoofdstratum 1: “akkerbouw-op-klei”) zijn ook de sulfaatconcentraties hoog.

Vergelijking grondwater 2003 en 2004

De locaties bij hoofdstratum 6 en 7 (bos en duin op zand) met grondwater zijn in 2003 en 2004 bemonsterd. Acht locaties zijn in 2003 en in 2004 bemonsterd. Eén locatie is in 2003 bemonsterd en niet in 2004. Vijf locaties zijn in 2004 bemonsterd die niet in 2003 zijn bemonsterd. In 2003 was op minder locaties water binnen de eerste twee meter.



Figuur 4.2 Vergelijking tussen pH (a) en calciumgehalten (mg/l) (b) in het bovenste grondwater van 2003 en 2004.

Er is een behoorlijke gelijkheid tussen de data (pH, Ca, zie bovenstaande figuur, Mg, K, DOC) van de locaties die in 2003 en 2004 zijn bemonsterd, behalve voor nitraat en ammonium (vergelijking Bijlage 3 rapport 941 en Bijlage 3 van dit rapport).

4.2 Bodem

4.2.1 Bodemtype

Van elke locatie is een boorbeschrijving gemaakt volgens Ten Cate *et al.* (1995). Een samenvatting van de beschrijving per boorpunt is gegeven in Bijlage 3.

Tabel 4.3 Overzicht van de in 2003 en 2004 bemonsterde bodemtypen

Eenheid en bemonsteringsjaar	aantallen per homogene eenheid							
	1 akker- bouw op klei, infiltratie	3 bollen op zand, infiltratie	5 bollen op klei kwel	6 bos op zand	7 duin op zand	11 gras op klei kwel	13 gras op zand, infiltratie	14 gras op zand, kwel
Bodemhoofdklassen	2004	2003	2004	2003	2003	2003	2004	2003
-dikke eerdgronden		3		3				
-kalkrijke zandgronden ¹	3	21		23	32		4	1
-kalkloze zandgronden		4				1		5
-moerige gronden						1	1	
-podzolgronden		2		6			4	1
-zeekleigronden	22		10			8	1	4

¹ kalkhoudende zandgronden en bijzonder lutumarme gronden

In 2003 zijn er zeekleigronden gevonden zijn daar waar we zandgronden (hoofdstratum 14, "gras-op-zand") verwachten (zie bovenstaande tabel: onder kolom 14 vindt je naast zeekleigronden ook zandgronden). Dit is een onzuiverheid van de bodemkaart welke relevant is bij de interpretatie en extrapolatie van de gegevens naar kaartvlakken. Dit jaar (2004) zijn bij hoofdstratum 1 ("akkerbouw-op-klei") enkele zandgronden gevonden, bij hoofdstratum 5 ("bollen-op-klei") is alles naar verwachting, en bij hoofdstratum 13 ("gras-op-zand") is één zeekleigrond aangetroffen.

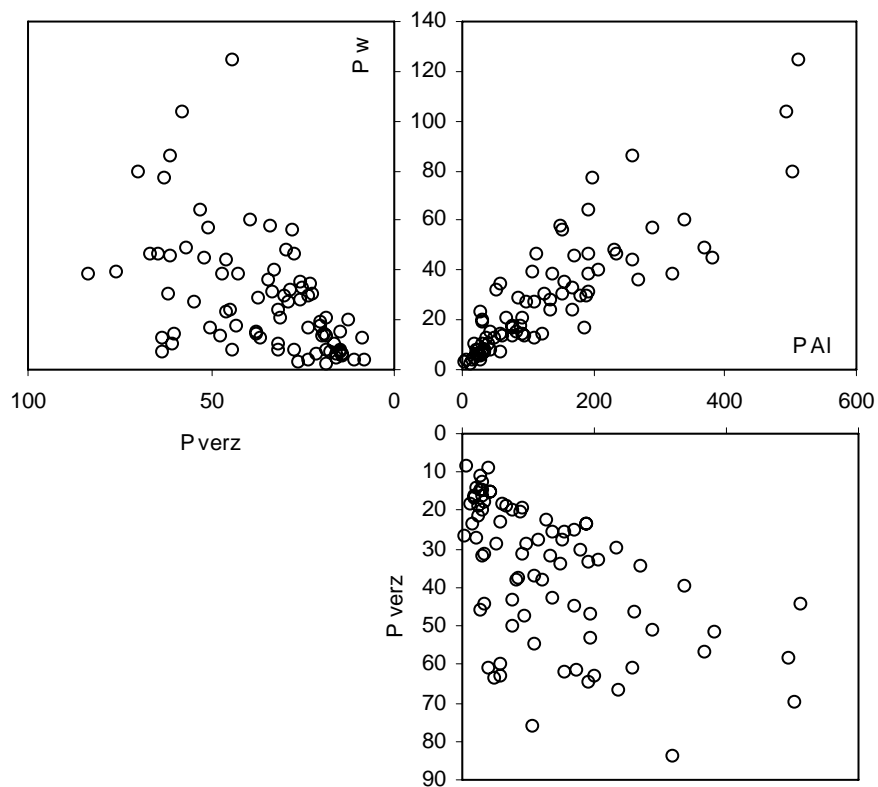
4.2.2 Nutriënten

In 2004 zijn bij alle percelen Pw en P-Al bepaald en is geen onderscheid gemaakt in gras- of bouwland. Dit omdat percelen vaak niet permanent grasland of bouwland zijn. Zoals al in 2003 is bemerkt is de fosfaatbeschikbaarheid in het hoofdstratum "bollen-op-zand" hoog te noemen (zie **Fout! Ongeldige bladwijzerverwijzing.**). Vergelijkbare resultaten zijn beschreven in het landelijke meetnet bodemkwaliteit (Groot *et al.*, 2003). Uit eerder onderzoek blijkt dat door het geringe vermogen van kalkrijke zandige bloembollengronden om fosfaat te bufferen, de fosfaatuitspoeling problematische is (Aartrijk, *et al.*, 1997). Bij de andere hoofdstrata varieert de fosfaattoestand van zeer laag of laag tot hoog.

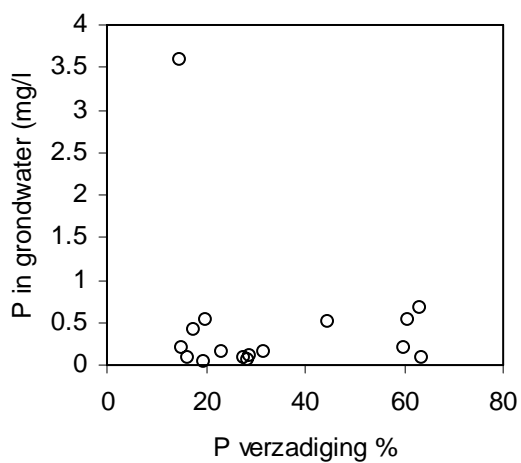
Tabel 4.4 Waardering van de fosfaattoestand van de grond voor de landbouw op basis van Pw (akkerbouw), P-Al (grasland) en P verzadiging ¹ (tussen haakjes de fosfaattoestand van de ondergrond).

Pw-getal mg P ₂ O ₅ /l grond	1 akker- bouw op klei, infiltratie	3 bollen op zand, infiltratie	5 bollen op klei kwel	11 gras op klei kwel	13 gras op zand, infiltratie	14 gras op zand, kwel
<11 zeer laag	0 (13)	0	0		1 (7)	
11-20 laag	2 (7)	0	2		4 (1)	
21-30 voldoende	7 (2)	4	1		1 (1)	
31-45 ruim voldoende	6 (2)	5	4		2	
46-60 vrij hoog	5 (1)	11	2		1 (1)	
>60 hoog	5	8	1		1	
P-Al-getal mg P ₂ O ₅ /100 g grond						
<18 laag	1 (22)		1	2	2 (9)	1
18-29 vrij laag	5 (3)		1	3	4	0
30-39 voldoende	6		2	2	1	3
40-55 ruim voldoende	9		2	1	1	4
>55 hoog	4		4	2	2 (1)	3
% P verzadiging 200 P/(Fe+Al)						
<10	0 (1)	0	0	1	0 (1)	1
10-30	6 (16)	0	5	2	1 (7)	0
30-40	7 (2)	0	3	6	2	3
40-55	6 (2)	2	1	0	3	4
55-100	6 (4)	7	1	0	4 (2)	3
>100	0	19	0	0	0	0

¹ van dezelfde grondmonsters als waar Pw en P-Al aan is bepaald.



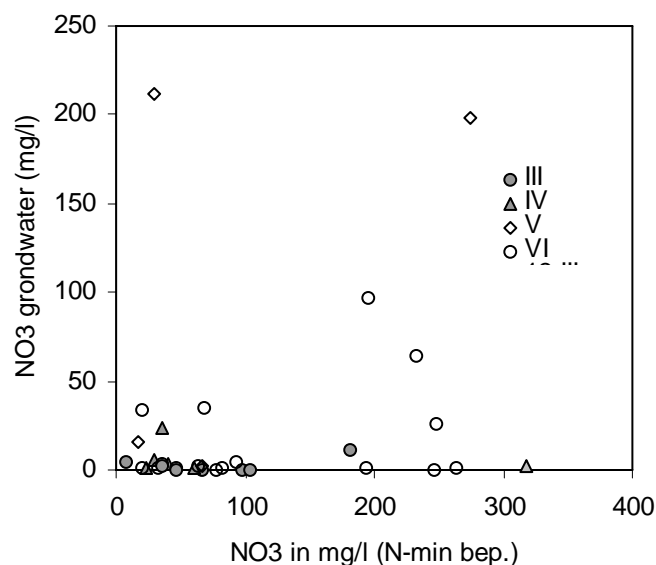
Figuur 4.3 Relaties tussen fosfaattoestand uitgedrukt als Pw, P-Al of P verzadiging (resp. mg/l P₂O₅; mg P/kg, en 200 × mol P/mol Fe+Al).



Figuur 4.4 Fosfaattoestand van ondergrond grenzend aan het grondwater en de ortho-fosfaatconcentratie (P-PO₄ in mg/l) in het grondwater.

De fosfaattoestand van de ondergrond is hoog (verzadiging >55% in ondergrond) bij een aantal locaties bij de hoofdstratum 1 (“akkerbouw-op-klei”) en 13 (“gras-op-zand”). Een hoge fosfaatverzadiging geeft echter niet altijd een hoge Pw of hoe P-Al, zoals te zien is in Figuur 4.3. Het nauwe verband dat gevonden wordt in andere onderzoeken tussen Pw en fosfaatverzadiging wordt in dit onderzoek niet gevonden omdat de meeste grondmonsters in dit onderzoek een hoge pH hebben en kalk, en de bekende relaties (protocol fosfaat) zijn afgeleid voor kalkloze zandgronden. Bij de meeste onderzochte bodems is het risico op uitloging van fosfaat dan ook niet eenvoudig een functie van de fosfaatverzadiging. In Figuur 4.4 is de gemeten fosfaatverzadiging in de ondergrond vergeleken met de gemeten fosfaatgehalten in het bovenste grondwater. Het is duidelijk dat de mate van fosfaatverzadiging in de ondergrond niet eenvoudig duidt op een hoge fosfaatconcentratie in het bovenste grondwater.

Naast fosfaat is ook de stikstofbeschikbaarheid bepaald in de agrarische bodems (de hoofdstrata 3, 11, 14). Bepaald is het mineraal stikstof (extractie van verse grond in 1 M KCl). De hoeveelheid mineraal stikstof in het najaar geeft inzicht op de hoeveelheid stikstof welke niet is opgenomen door de gewassen. Deze stikstof kan gedurende het najaar en de winter uitspoelen richting het grondwater. Het biedt als zodanig een directe maat voor teveel stikstof en kan gebruikt worden als een middel om te sturen (Hees *et al.*, 2004).

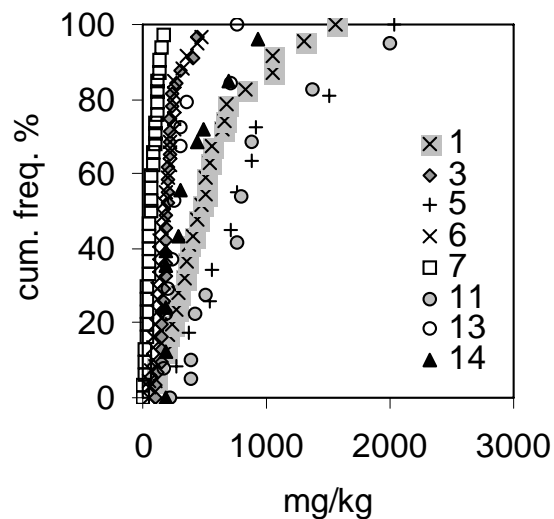


Figuur 4.5 Hoeveelheid nitraat in grondwater en in bodemvocht van bovenste bodemhorizon bij verschillende grondwatertrappen (via N-min bepaling).

Te zien is dat bij lage grondwatertrappen (III, IV), dus bij hoge grondwaterstanden, er nauwelijks nitraat wordt aangetroffen in het grondwater. Dit wordt veroorzaakt door oxidatie van het nitraat. Bij hoge grondwatertrappen (weinig of geen contact van bodemorganische stof met grondwater) zijn de nitraatconcentraties in het bodemvocht en grondwater in dezelfde orde van grootte. Overigens hoeft er geen

duidelijke relatie te zijn tussen nitraat in bodemvocht en grondwater omdat de nitraatconcentratie gedurende het seizoen fluctueert en het nitraat in het bemonsterde grondwater waarschijnlijk afkomstig is van bodemvocht uit het voorjaar en de zomer.

De gehalten van zwavel in de bodems van Noord-Holland worden hier gepresenteerd omdat dat een relevante parameter is in het Bouwstoffenbesluit. De toegestane uitlozing bij een toepassing van 0,7 m hoog is 600 mg SO₄/kg (200 mg S/kg). In de onderzochte locaties zijn de mediaanwaarden voor de bovengrond 60 tot 805 mg S/kg en kan een toegestaan uitloogniveau de totaalniveaus sterk kunnen verhogen.



Figuur 4.6 Geschatte cumulatieve frequentieverdeling van zwavelgehalten (mg S/kg) in de verschillende gebieden.

4.2.3 Contaminanten

In Bijlage 11 worden cumulatieve frequentieverdelingen gegeven van de zware metaalgehalten in de verschillende hoofdstrata (bodem-landgebruik-hydrologie combinaties) welke in 2003 en 2004 zijn bemonsterd. De zware metaalgehalten worden ook gegeven ten opzichte van de streefwaarden (dus met “correctie” voor lutum en organische stofgehalte). Te zien is dat er maar een gering aantal overschrijdingen is van de streefwaarden. Om een goed overzicht daarover te geven is in Tabel 4.5 het aantal overschrijdingen gegeven per hoofdstratum.

Om de gehalten te karakteriseren is het eenvoudig om naar de mediaanwaarden te kijken (uit Bijlage 9) die hier kort zijn weergegeven voor de zware metalen in Tabel 4.6. Te zien is dat de mediaanwaarden van de zware metaalgehalten onderling sterk op elkaar lijken per hoofdstratum: gemiddeld zijn de "gecorrigeerde" zware metaalgehalten bij de zandgronden 0,2 à 0,3 en de kleigronden 0,4.

Tabel 4.5 Overzicht van het aantal overschrijdingen van de streefwaarden in de bodem (0-10 cm bij gras; 0-25 cm bij de rest).

hoofd stratum	aantal monsters	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
1 akkerbouw op klei, inf.	25	0	0	0	0	0	0	0	0
3 bollen op zand, inf.	30	0	0	0	0	1	0	0	0
5 bollen op klei, kwel	10	1	0	0	0	0	0	0	0
6 bos op zand, inf.	32	0	0	0	0	1	1	3	3
7 duinen op zand, inf.	32	0	0	0	0	0	1	0	1
11 gras op klei, kwel	10	0	0	0	0	1	0	0	0
13 gras op zand, inf.	10	0	0	0	1	2	0	3	1
14 gras opzand, kwel	11	0	0	0	0	1	0	0	0

Tabel 4.6 Overzicht van mediaanwaarden van "gecorrigeerde" metaalgehalten (weergegeven als gehalte/streefwaarde).

hoofd stratum	aantal monsters	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
1 akkerbouw op klei, inf.	25	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.6	0.3	0.4
3 bollen op zand, inf.	30	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.3
5 bollen op klei, kwel	10	0.7	0.4	0.3	0.5	0.3	0.6	0.3	0.4
6 bos op zand, inf.	32	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2
7 duinen op zand, inf.	32	0.2	0.2	0.1	0.05	0.02	0.3	0.1	0.2
11 gras op klei, kwel	10	0.5	0.2	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
13 gras op zand, inf.	10	0.2	0.2	0.1	0.5	0.4	0.3	0.4	0.3
14 gras opzand, kwel	11	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3

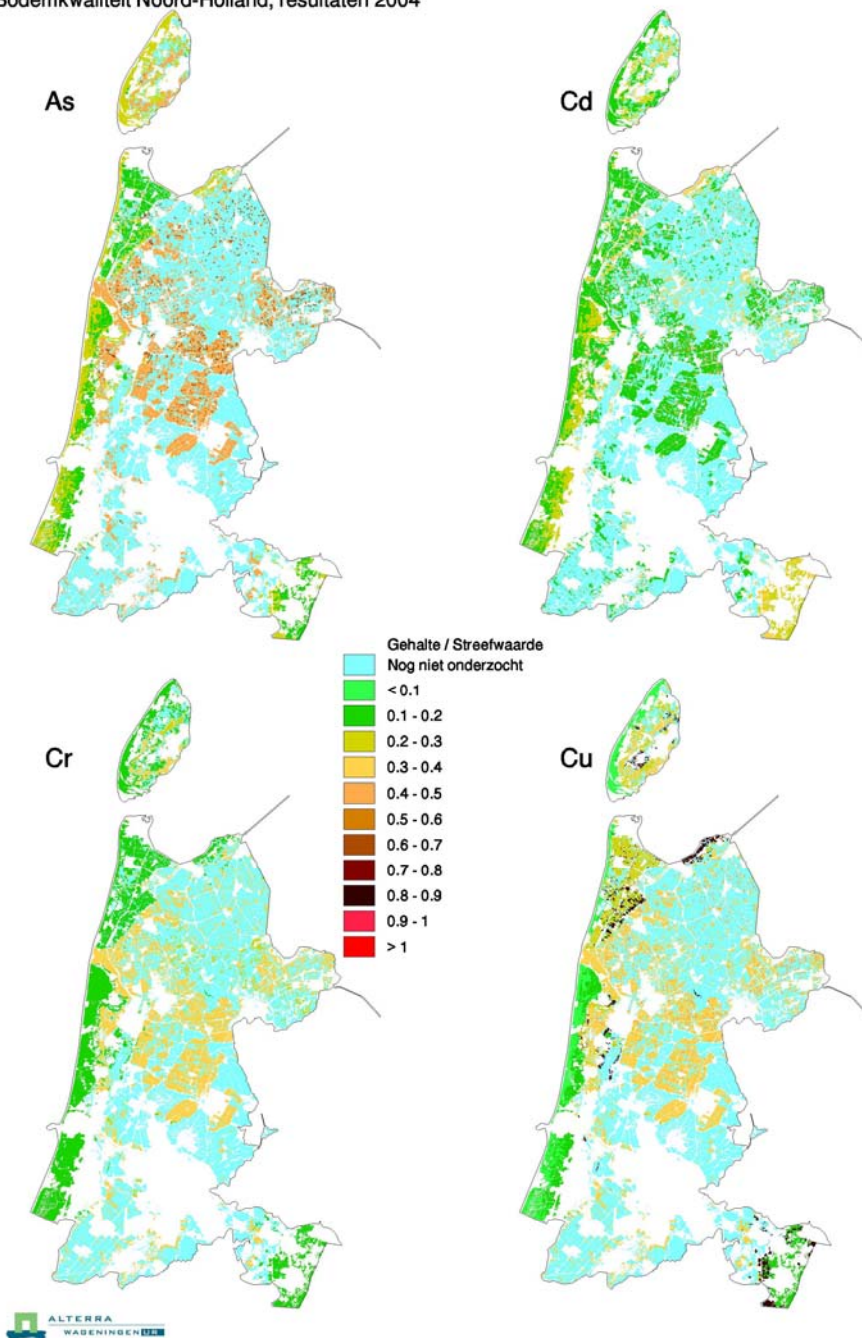
De zware metaalgehalten zijn in de boven- en ondergrond in dezelfde orde van grootte voor As, Cr, Ni, Zn. Voor Cu, Hg en Pb zijn de gehalten in de bovengrond aanzienlijk hoger dan in de ondergrond (zie Tabel 4.7).

Tabel 4.7 Overzicht van mediaanwaarden van "gecorrigeerde" metaalgehalten in bovengrond (TL) en ondergrond (OG) (weergegeven als gehalte/streefwaarde).

hoofdstratum		As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
1 akkerbouw op klei, inf.	TL	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.6	0.3	0.4
	OG	0.4	0.1	0.2	0.2	0.04	0.5	0.07	0.3
6 bos op zand, inf.	TL	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2
	OG	0.1	0.2	0.1	0.02	0.00	0.4	0.04	0.2
7 duinen op zand, inf.	TL	0.2	0.2	0.1	0.05	0.02	0.3	0.1	0.2
	OG	0.2	0.2	0.1	0.03	0.01	0.3	0.03	0.1
13 gras op zand, inf.	TL	0.2	0.2	0.1	0.5	0.4	0.3	0.4	0.3
	OG	0.1	0.04	0.1	0.0	0.1	0.4	0.06	0.2

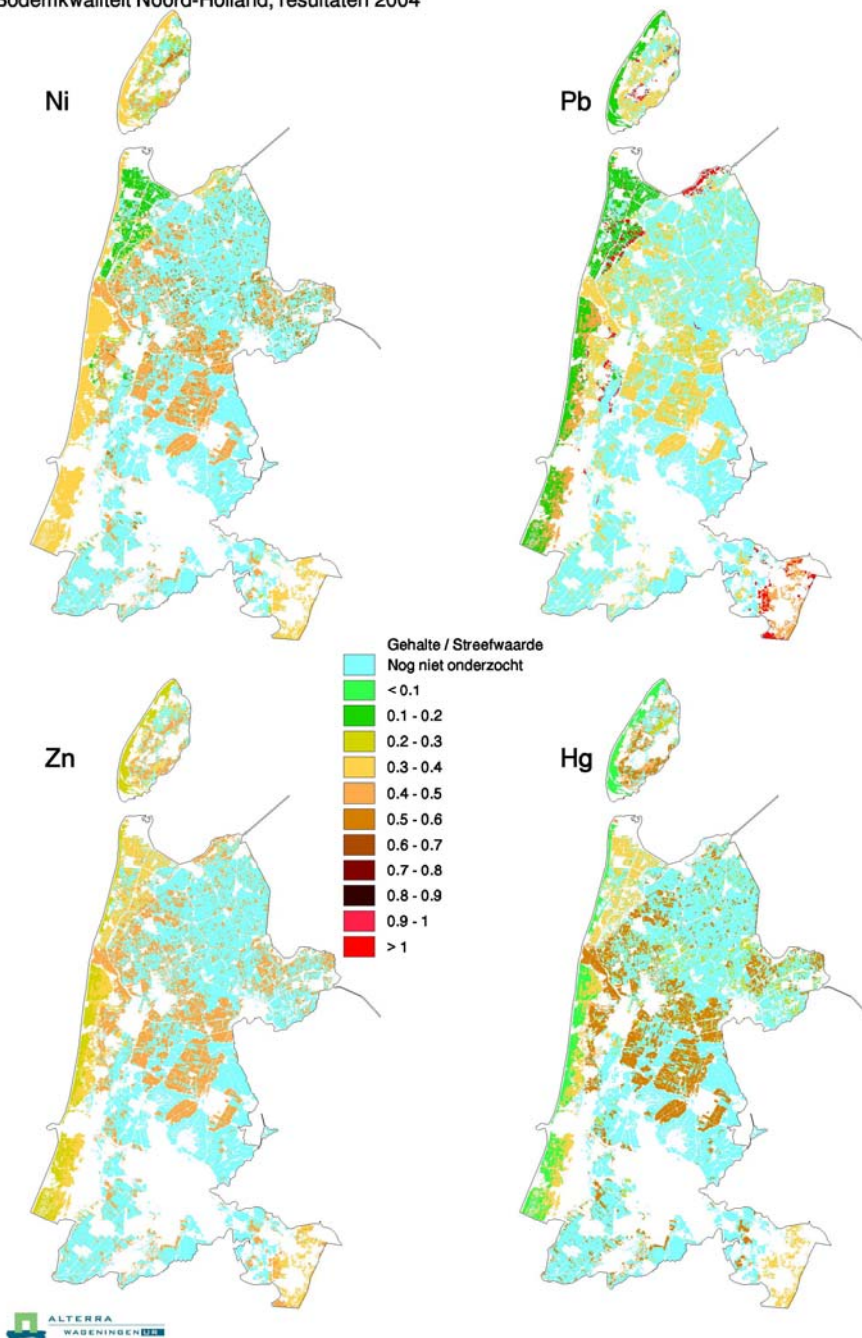
In Figuur 4.7 en 4.8 zijn in kaartvorm de genormaliseerde (gecorrigeerd voor lutum en organische stof) gemiddelde zware metaalgehalten gegeven per hoofdstratum. Bij de gemiddelde gehalten wegen enkele locaties met hoge gehalten sterk door zodat enkele hoofdstrata hoger gehalten aangeven dan de gegeven mediaanwaarden in Tabel 4.6 (met name Hg en Pb in hoofdstratum 13 "gras-op-zand").

Bodemkwaliteit Noord-Holland, resultaten 2004



Figuur 4.7 Genormaliseerde gehalten (gehalte/streefwaarde) van As, Cd, Cr en Cu voor de in 2003 en 2004 bemonsterde hoofdstrata binnen het bodemmeetnet van Noord-Holland.

Bodemkwaliteit Noord-Holland, resultaten 2004



Figuur 4.8 Genormaliseerde gehalten (gehalte/streefwaarde) van Ni, Pb, Zn en Hg voor de in 2003 en 2004 bemonsterde hoofdstrata binnen het bodemmeetnet van Noord-Holland.

5 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

In 2004 zijn de veldwerkzaamheden verlopen zoals gepland. In tegenstelling tot 2003 waren er weinig problemen met het verkrijgen van toestemming tot bemonstering.

Er zijn hoofdstrata onderscheiden of te wel bepaalde combinaties van bodemtype-landgebruik-hydrologie zoals “gras-op-zand (kwel)”. De locaties zijn geloot op basis van landkaarten die bepaalde fouten en onnauwkeurigheden hebben. In 2003 zijn 4 zeeleigronde gevonden daar waar we zandgronden (hoofdstratum 14, "gras op zand") hadden verwacht. Opvallend in 2004 is dat: bij hoofdstratum 1 ("akkerbouw op klei, infil.") op 14 van de 25 bemonsterde locaties grasland gevonden is. Het is mogelijk dat de gebruikte landgebruikskaat fouten bevat maar het is ook mogelijk dat er wijziging in landgebruik zijn opgetreden. Indien men geïnteresseerd is in de eigenschappen van een bepaalde combinaties van bodem-landgebruik-hydrologie zoals die op de huidige kaarten zijn weergegeven dan behoren die “foute” of “onnauwkeurigheden” van de kaarten erbij.

De statistische beschrijving van alle analyseresultaten in het rapport is op basis de huidige indelingen (= kaarten met bodemtype-landgebruik-hydrologie) zodat de resultaten nu al gebruikt kunnen worden in combinatie met andere gegevens. Zodoende kunnen de meetnetgegevens (gemiddelden, medianen etc.) gebruikt worden in bijvoorbeeld het Landsdekkend Beeld spoor 2.

Aanbevelingen

In de opzet van het meetnet is gekozen om het bovenste grondwater te bemonsteren bij bepaalde bodem-landgebruik-hydrologie combinaties terwijl in de praktijk het grondwater vaak te diep staat om praktisch te bemonsteren (>2m). Het bemonsteren van het bovenste grondwater op grotere diepten is bovendien niet relevant omdat er dan geen relatie is te verwachten tussen de bodem- en het grondwaterkwaliteit. Hierdoor ontstaat een situatie waardoor er van te weinig locaties gegevens zijn van het bovenste grondwater. De mogelijkheid om meer locaties bij zo'n bodem-landgebruik-hydrologie combinatie te loten moet daarom worden overwogen.

Analyses van fosfaat en stikstof in de bodem van belangrijke natuurgebieden (met name natte duinen en veengebieden) geven relevante informatie over de toestand van de natuur op locaties, en over de mogelijkheden om via beheer te komen tot de gewenste natuurdoelen of tot behoud daarvan (Geurts, 2004). Veelgebruikte analysemethoden daarbij zijn mineralisatie van grond om beschikbaar stikstof te bepalen, en P-Al (zoals in dit onderzoek voor grasland) om de fosfaatbeschikbaarheid te bepalen. De mogelijkheid om aan dergelijk onderzoek aan te sluiten is te overwegen, o.a. door het toevoegen de P-Al bepaling tot het analysepakket voor

“natuur-op-veen”. In aansluiting op de eerste alinea zou bijvoorbeeld aandacht besteedt kunnen worden aan bodem en grondwater in een nieuw te benoemen hoofdstratum "natte natuur op zand". Dit voorkomt het zoeken naar natte locaties in de huidige hoofdstrata "duinen-op-zand" en "bossen-op-zand".

Literatuur

Aartrijk, J. van, P. Groenendijk, J.J.T.I Boesten, O.F. Schoumans, R. Gerritsen 1997 Emmisies van bestrijdingsmiddelen en nutriënten in de bollenteelt. Rapport 387, DLO-Staringcentrum, Wageningen.

Appelo, C.A.J. en D. Postma. 1996 Geochemistry groundwater and pollution. Balkema, Rotterdam.

Hees, E.M., C.W. Rougoor, E.A.P. van Well, D. Boels 2004. Over het gebruik van de indicator Nmin in de praktijk; Reeks sturen op nitraat, Alterra rapport 978, Wageningen.

Geurts, J. 2004 Onderzoek ten behoeve van het herstel en beheer van Nederlandse laagveenwateren : tussentijdse OBN-rapportage (eerste onderzoeksjaar). In opdracht van het Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Expertisecentrum LNV, Ede.

Groot, M.S.M., J.J.B. Bronswijk, T. van Leeuwen 2003 Landelijk Meetnet Bodemkwaliteit Resultaten 1997 RIVM rapport 714801029.

Houba V.J.G., J.J.G. Van der Lee, I.Novozamsky 1997. Sol and plant analysis Part 1. Soil analysis procedures. Sub-department of Soil Quality, Wageningen University, Wageningen.

Rietra, R.P.J.J., D.J. Brus, F. de Vries 2004. Bodemmeetnet Noord-Holland. Meetontwerp en 1^e meetronde. Alterra-rapport 941, Wageningen.

Ten Cate, J.A.M. A.F. van Holst, H. Kleijer, J. Stolp. 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek. Richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem; deel B: grondwater. Technisch Document 19A, Staring Centrum, Wageningen.

Bijlage 1 Overzicht analysemethoden 2004

Materiaal	Verrichting/Onderzoeksmethode	Intern referentie nummer laboratoria	Conform of verwijzing
		Alterra-WUR	
Grond	Destructie van grond en gewas met koningswater	E1004*	NEN6465
Grond	Bepaling van het gehalte aan Al, P en Fe in grond met ICP-AES na extractie met ammoniumoxalaat	E1300	NEN5776
Grond	Bepaling van de potentiële kationen-uitwisselingscapaciteit en uitwisselbare kationen in grond (gebufferde CEC) met ICP-AES na verzadiging met een gebufferde bariumchloride oplossing (pH 8,1) en extractie met magnesiumsulfaat	E1303	NEN5780
Grond	Bepaling van het gehalte aan Al, As, Ca, Cd, Cu, Cr, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, S en Zn in grond en gewas met ICP-AES na destructie met koningswater	E1307*	NEN6425 NEN6426
Grond	Bepaling van het gehalte aan Hg	E1202	
Grond	Bepaling van organische stof (gravimetrische)	E0100	NEN5754
	Bepalen van pH waarde (potentiometrie)	E0103	NEN5750
		BLGG	
Grond	Bepalen van calciumcarbonaat (volumetrie)	KZK1	NEN5757
Grond	Bepalen van lutumgehalte (dichtheidsmeting)	LUT2	NEN5753
		Alterra-WUR	
Grond-water	Bepaling van Ca, Mg, Na, K, S, met ICP-AES, Bepaling van Fe, Al, Mn, Zn met ICP-AES, Bepaling van As, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Cd met ICP-MS. Bepaling van nitraat, ammonium, chloride, totaal koolstof en totaal anorganisch koolstof	NEN1304 NEN6426 NEN13395 en 11732 en 10304-1 en 2 1484	
Grond	Bepaling van fosfaat in een water extract	Houba <i>et al.</i> , 1997	
Grond	Bepaling van fosfaat in een aangezuurd extract van ammonium lactaat-acetaat		
Grond	Bepaling van ammonium en nitraat (N-mineraal) na extractie van verse grond in 1 M KCl		
	Veldmetingen		
Grond-water	Bepaling van zuurgraad (pH)	VKB protocol 2004	
	Bepaling elektrisch geleidend vermogen (EC)	VKB protocol 2003	
	Bepaling zuurstofspanning (O ₂)	eigen methode	

Bijlage 2 Elektronische gegevensbeheer

Door het laboratorium van Alterra-WUR aangeleverde files over mineraal N (nitraat en ammonium in grondmonsters).

SO4-137.xls, SO4-143.xls, SO4-156.xls, SO4-163.xls, SO4-165.xls, SO4-172.xls, SO4-175.xls, SO4-192.xls, SO4-200.xls, SO4-205.xls, SO4-217.xls

Door het laboratorium van Alterra-WUR aangeleverde files over alle andere chemische analyses aan grond- en grondwatermonsters.

SO4-207.xls, SO4-218.xls, SO4-201.xls

Het door de veldwerkers aangeleverde files over de analyses in het veld.

Veldanalyses.xls

Bodemkundige beschrijvingen.

Meetnetnh-kader.doc

Meetnetnh-staaf.doc

samenvatting analyseresultaten van metingen in 2003 en 2004 in excelfiles:

met rapportage grenzen:

data meetnet NH 2003&rapp-gr.xls

data meetnet NH 2004&rapp-gr.xls

zonder rapportage grenzen

data meetnet NH 2003.xls

data meetnet NH 2004.xls

Bijlage 3 Laboratorium analyseresultaten bovenste grondwater

Alles in mg/l, behalve As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb in µg/l.

Diepte gw	NO3	NH4	PO4-P	Cl	pH	EC	Al	As	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	S	Zn	IC	TOC	datum	
101_1	100	0.3	0.7	0.09	62	7.10	721	0.37	17	45	0.7	2.4	8.2	18.6	17	39	0.60	63	23	0.27	1.4	98	0.18	10	41	12-okt
101_2	71	1.1	5.0	3.61	n.a.	8.64	5886	0.18	2	253	0.0	6.4	6.2	0.3	91	237	0.22	1935	3	3.85	0.5	183	0.12	243	4	2-nov
101_4	72	23.8	0.5	0.07	180	8.6	1039	0.70	4	154	0.2	4.9	7.5	0.3	11	19	0.14	94	6	0.06	1.5	33	0.28	77	6	2-nov
103_1	90	1.6	0.5	0.41	99	7.47	1270	<	5	208	0.1	0.6	8.6	<	53	53	0.50	103	8	0.35	0.5	47	0.05	141	27	5-okt
103_5	137	2.5	0.3	< 0.06	25	7.61	1080	0.07	13	269	0.9	1.7	7.0	0.7	2	24	0.48	21	4	<	1.3	67	0.17	104	19	27-sep
103_6	85	1.1	2.1	< 0.06	76	7.38	1980	0.26	12	502	0.2	2.5	5.4	4.6	42	75	4.63	61	8	<	3.0	341	0.26	99	24	7-sep
103_7	64	1.8	0.2	< 0.06	66	7.59	1230	0.07	4	306	16.9	2.7	10.6	0.3	11	21	0.31	37	12	<	1.6	36	0.11	142	29	27-sep
103_10	106	0.6	0.3	0.16	41	7.14	1270	<	3	373	0.1	0.5	3.0	0.2	5	21	1.66	32	4	<	0.3	114	0.09	74	20	5-okt
103_11	78	1.5	0.6	0.17	52	7.30	870	<	26	202	2.2	1.4	6.9	0.1	5	17	0.72	35	11	0.18	0.8	36	0.15	93	23	27-sep
103_13	100	3.0	2.1	0.52	71	7.30	1170	<	26	281	0.2	2.0	3.4	4.2	19	20	2.35	14	6	0.60	1.6	24	0.10	144	28	5-okt
103_17	120	0.7	1.1	0.54	46	7.35	1220	<	11	239	0.1	0.8	3.7	<	26	63	2.16	41	3	0.52	0.7	111	0.08	109	21	28-sep
103_19	88	35.2	0.1	0.09	93	7.23	1120	<	4	221	0.1	1.9	6.1	<	32	27	<	30	7	<	0.9	56	0.08	90	18	6-okt
103_21	57	0.2	0.3	< 0.06	29	7.31	1080	<	11	270	0.7	1.9	2.4	4.7	3	23	1.34	16	1	<	0.8	81	0.08	102	29	27-sep
103_22	141	0.5	7.2	0.68	154	7.07	2260	<	7	338	0.2	2.9	15.1	0.7	24	128	3.74	111	4	0.57	0.8	319	0.08	142	26	14-okt
103_23	105	25.4	0.2	< 0.06	177	7.41	2380	<	2	442	0.6	2.1	8.3	0.2	11	40	1.25	104	6	<	0.4	401	0.08	79	24	14-okt
103_25	95	0.8	2.4	0.21	58	7.19	2410	<	4	741	2.6	2.0	3.9	1.9	95	43	3.60	50	5	0.20	1.7	484	0.15	60	22	6-okt
103_26	78	5.4	8.0	< 0.06	336	7.38	2340	<	32	332	0.2	4.7	4.5	24.0	34	53	2.70	243	4	1.30	1.4	8	0.19	239	53	12-okt
103_27	77	0.2	5.5	0.22	60	7.17	2240	<	5	623	0.1	0.6	2.7	0.7	13	80	3.09	72	4	0.13	0.5	417	0.13	120	27	6-okt
103_28	125	64.3	0.2	< 0.06	62	7.76	1250	<	5	239	0.4	2.6	7.4	0.1	2	14	0.30	30	9	<	0.3	84	0.05	71	29	14-okt
103_29	85	2.9	1.4	< 0.06	71	7.60	1840	0.29	8	460	0.2	2.8	6.6	2.0	27	46	3.15	56	12	<	3.9	309	0.25	89	22	7-sep
103-302	82	1.1	1.7	0.54	44	8.62	1098	<	11	250	0.1	2.3	4.3	0.1	18	28	1.15	26	1	0.55	0.6	124	0.10	93	2	12-okt
104_2	70	97.0	<	0.12	59	7.99	1120	0.15	4	239	0.3	3.0	11.5	0.2	6	24	0.03	56	20	0.09	1.0	40	0.19	127	11	20-okt
104_3	71	11.1	0.5	< 0.06	53	7.20	1320	<	9	330	0.3	2.4	4.3	6.7	11	31	4.45	22	5	<	1.1	105	0.11	119	42	28-sep
104_5	45	198	0.3	0.10	61	7.81	1070	0.15	5	237	0.1	2.0	7.0	0.2	7	14	0.07	30	5	0.06	0.8	19	0.23	107	3	20-okt
104_6	41	4.2	0.3	0.06	22	7.62	853	0.09	6	198	0.2	1.7	5.3	2.6	3	12	0.52	18	5	<	1.5	74	0.30	79	7	20-okt

	Diepte gw	NO3	NH4	PO4- P	Cl	pH	EC	Al	As	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	S	Zn	IC	TOC	
1301_2	148	33.9	0.3		40	8.12	414	0.61	2	38	0.2	2.7	13.3	0.2	5	10	0.21	36	5	< 0.06	1.5	29	0.34	7	19	2-nov
1301_3		1.4	0.5	0.59	43	6.56	432	0.89	25	43	0.1	8.2	5.0	2.9	13	16	0.26	39	5	0.86	1.4	31	0.26			okt
1302_1	120	4.0	<	0.09	23	7.57	270	0.26	1	36	6.6	1.2	13.4	0.2	2	6	0.02	14	6	0.12	1.7	14	0.15	15	14	12-okt
1302_3	180	212	0.6		90	7.13	899	0.21	2	79	0.4	1.6	18.1	0.3	5	44	0.19	67	23	< 0.06	0.8	27	0.30	37	20	12-okt
1303_1	105	<	6.9	2.20	485	7.53	2370	<	5	111	0.03	4.0	3.4	0.1	48	73	0.19	360	3	1.96	0.4	29	0.01	144	47	12-okt
1303_3	102	1.9	8.2	2.37	881	7.74	4960	<	14	86	0.1	8.2	6.2	0.2	43	134	0.30	1065	5	2.28	0.9	23	0.06	203	82	14-okt
1304_1	90	15.6	0.3	0.06	25	7.23	359	0.27	2	54	0.2	3.8	15.4	0.6	23	5	0.11	19	6	< 0.06	2.7	8	0.21	28	20	6-okt
1304_2	79	0.4	0.6	0.10	40	6.67	403	0.30	23	56	0.2	2.9	4.6	5.1	3	14	0.31	22	5	0.19	1.1	12	0.20	34	29	6-okt
1305_1	61	1.8	1.0		9	7.61	238	0.56	20	39	0.4	3.3	26.5	2.6	2	6	0.11	9	7	0.09	7.4	14	0.17	20	49	27-okt
1305_4	57	0.2	0.8		15	7.23	176	2.46	6	24	0.1	4.6	13.7	8.2	5	6	0.98	16	7	0.11	9.6	5	0.23	13	67	27-okt
601-03		0.3	1.3	0.31	173	6.97	631	1.45	9	59	0.1	7.3	8.4	2.5	10	13	0.12	118	3	0.48	8.2	15	0.17	26	105	11-nov
604-03		2.0	<		60	7.73	495	0.07	2	95	0.1	2.0	4.3	0.1	1	4	0.04	41	4	<	0.7	11	0.13	41	19	17-nov
604-08		0.4	0.1		114	7.31	558	0.26	49	91	0.1	10.6	3.3	4.7	1	9	0.68	59	16	<	1.8	10	0.10	35	42	11-nov
605-01		3.2	0.2		73	7.33	373	0.36	6	41	0.0	5.1	2.3	0.6	<	8	0.09	47	10	<	1.5	11	0.06	21	27	17-nov
605-24		0.6	<		78	7.39	640	0.15	27	149	0.1	3.4	3.7	15.9	1	6	0.31	50	1	0.37	1.8	5	0.13	69	18	17-nov
701-03		0.3	<		186	8.58	1094	0.18	43	138	0.1	2.5	7.5	12.8	9	38	0.26	105	2	<	0.9	2	0.17	99	9	2-nov
701-06		0.2	<		97	8.07	432	0.74	14	27	0.1	4.9	7.3	0.7	2	7	0.11	62	3	<	4.1	9	0.22	13	27	2-nov
703-02		2.5	0.8	0.08	153	6.30	487	0.43	56	7	0.0	4.5	5.5	6.7	3	7	0.04	72	5	0.20	0.8	13	<	3	11	11-nov
704-09		1.0	<		38	7.90	282	0.21	1	73	0.2	2.1	4.3	0.1	1	5	0.01	34	2	<	0.8	7	0.17	40	10	17-nov
704-13		13.3	<		50	7.66	411	0.16	1	66	0.1	1.7	5.2	0.2	10	5	<	31	3	<	1.1	6	0.15	35	6	17-nov
705-05		0.3	<		26	7.49	446	0.08	22	111	0.1	2.2	3.5	8.4	<	3	1.26	16	2	<	1.0	3	0.11	50	20	16-nov
705-13		16.8	<		24	7.66	262	0.14	2	48	0.1	1.2	4.2	0.2	<	3	0.02	13	2	<	0.7	6	0.20	21	6	16-nov
705-16		1.0	0.3		38	7.82	475	<	51	94	0.1	2.1	5.4	2	9	1.05	30	<	1	0.6	2	0.20	56	16		16-nov

Bijlage 4 Samenvatting bodemprofielbeschrijvingen

De bodemprofielbeschrijvingen (met beschrijvingen van de horizonten) zijn als aparte bijlage beschikbaar (met XY coördinaten). Toelichting op de codes in een bodemprofielbeschrijving staan in Ten Cate *et al.* (1985). De gegevens worden zonder coördinaten geleverd zodat relatie tussen locatie (X,Y coördinaten) en nummer niet openbaar wordt.

Samenvatting van Boorpuntbeschrijvingen.

Stratumnummer	Karteerder	maand	jaar	Bodemgebruik	Toevoeg. voor	Subgroep	Cijfer-deel	Kalk	Toevoeging. Achter	Vergraving	GHG	GLG	Gt	Bewortelbare diepte
101-1	BOE	10	2004	GR		M5p	312	c			20	110	IIIa	35
101-2	BOE	11	2004	AA		5k	4212	a			50	95	IVu	35
101-4	BOE	11	2004	AA		5k	4211	b			50	105	IVu	45
103-1	BOE	10	2004	GR		M4w	235	a			75	180	VIo	75
103-5	BOE	10	2004	GR		M4p	225	a			70	160	VIo	60
103-6	BOE	9	2004	GR		M5p	315	a			60	160	VIo	50
103-7	BOE	9	2004	GR		M4p	225	a			35	130	Vbo	55
103-10	BOE	9	2004	GR		M5p	225	a			55	130	VIo	70
103-11	BOE	9	2004	GR		M4p	235	a			60	135	VIo	70
103-13	BOE	10	2004	AX		M5p	235	a			50	110	IVu	60
103-17	BOE	10	2004	GR		M4p	315	a			60	135	VIo	50
103-19	BOE	9	2004	AX		M5p	225	a			75	170	VIo	60
103-21	BOE	10	2004	GR		M4p	233	c			25	110	IIIb	70
103-22	BOE	10	2004	AG		M5p	235	a	v10		45	130	VIo	70
103-23	BOE	10	2004	AA		M4p	315	a			60	155	VIo	50
103-25	BOE	9	2004	GR		M4o	315	a			70	155	VIo	70
103-26	BOE	10	2004	GR		5k	4311	a			50	85	IVu	35
103-27	BOE	10	2004	GR		M4o	315	a			50	135	VIo	55
103-28	BOE	10	2004	AM		M5p	225	a			70	155	VIo	40
103-29	BOE	9	2004	GR		M5p	315	a			60	160	VIo	50
103-302	BOE	11	2004	AX		M4w	235	a			55	95	IVu	85
104-2	BOE	10	2004	AM		M4p	233	c			50	130	VIo	35
104-3	BOE	10	2004	GR		M5p	313	c	v7		30	110	IIIb	50
104-5	BOE	10	2004	AA		M5p	235	a	v7		35	140	Vbo	75
104-6	BOE	11	2004	AG		M5p	235	b	v6		30	100	IIIb	60

Stratumnummer	Karteerder	maand	jaar	Bodemgebruik	Toevoeg. voor	Subgroep	Cijferdeel	Kalk	Toevoeging. Achter	Vergraving	GHG	GLG	Gt	Bewortelbare diepte
501-2	BOE	9	2004	AB		M5p	225	a			45	85	IVu	50
501-303	BOE	11	2004	AX		M5p	225	a			45	85	IVu	50
503-1	BOE	11	2004	AB		M5p	225	a			45	80	IVu	45
503-2	BOE	8	2004	AX		M5p	235	c			60	160	Vlo	45
503-3	BOE	9	2004	GR		M4o	235	a			65	155	Vlo	55
503-4	BOE	11	2004	AX		M5m	211	b	v5	H	45	95	IVu	50
503-7	BOE	9	2004	GR		M4o	312	c			45	130	Vlo	60
503-305	BOE	11	2004	GR		M4o	235	b			35	115	IIIb	55
504-1	BOE	9	2004	GR		M5p	315	a			45	100	IVu	50
504-2	BOE	9	2004	GR		M5p	315	c			50	130	Vlo	50
1301-2	BOE	11	2004	GR		2q	432		x7		50	200	Vld	50
1301-3	BOE	10	2004	GR		5k	4212	c		F	60	135	Vlo	55
1302-1	BOE	10	2004	GR		2r	432			H	80	200	Vld	65
1302-3	BOE	10	2004	GR		5k	433		x5	F	40	200	sVbd	45
1303-1	BOE	10	2004	AG		5k	4311	c			70	120	IVu	45
1303-3	BOE	10	2004	AX		5k	4311	a		F	55	90	IVu	45
1304-1	BOE	9	2004	GR		2r	431				40	125	Vbo	50
1304-2	BOE	9	2004	GR		M5p	313	c			30	105	IIIb	70
1305-1	BOE	10	2004	GR		2m	432				20	115	IIIa	35
1305-4	BOE	10	2004	GR		2r	432			F	30	115	IIIb	60

Bijlage 5a Totaalanalyses grondmonsters bovengrond

0-10 cm grasland, 0-25 cm bouwland

Totaalgehalten (in mg/kg, behalve: Al, Fe en Ca in g/kg; Hg in µg/kg) en algemene bodemkenmerken (pH, OS=organische stofgehalte, lutum en kalkgehalte).

Vergedrukt zijn de normoverschrijdingen van de streefwaarde.

Stratum nummer	Al	As	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	S	Zn	Hg	pH	OS %	Kalk %	Lutum %
Bepalingsgrens	3	2	11.5	0.05	0.2	0.7	3	17	13	0.65	8.5	0.5	34	1.1	21	1.05	1				0.1
101-1	15	11	2	0.15	27	10	22	3225	4018	233	206	15.3	598	20	332	49	54	5.0	5.9	22	0.3
101-2	7	6	6	0.13	11	0	8	1510	2515	136	61	6	413	7	190	24	10	7.5	1.8	8	1.2
101-4	5	6	2	0.11	10	0	6	1197	1597	124	42	4	368	7	104	25	11	7.4	1.5	7	0.6
103-1	14	11	18	0.43	30	20	21	3902	5084	675	165	19.7	1612	44	1053	109	159	6.9	11	22	2.7
103-5	12	7	9	0.22	28	15	13	1872	3866	296	76	15.2	754	22	549	59	98	7.0	8.0	16	1.1
103-6	17	14	22	0.24	35	10	21	3673	5727	444	137	21.7	782	20	567	58	73	7.4	7.3	27	4.7
103-7	7	7	8	0.29	20	14	10	1495	2568	290	98	10.3	835	29	648	58	137	7.3	7.5	8	1.1
103-10	9	6	46	0.17	20	5	12	2044	4973	505	165	12.4	679	16	477	40	56	7.6	12	12	1.2
103-11	14	7	15	0.26	32	10	15	3121	4749	457	151	20.5	835	29	509	65	67	7.2	6.5	18	3.0
103-13	13	17	17	0.21	27	10	17	3017	4152	562	94	14.3	746	24	360	53	79	7.5	4.6	16	3.7
103-17	22	17	9	0.35	43	15	27	4287	5850	407	181	28.0	872	33	833	76	97	6.8	12	38	0.5
103-19	11	7	11	0.21	23	10	16	2556	3583	372	104	12.1	794	15	273	37	39	7.3	3.6	17	2.0
103-21	14	10	5	0.25	30	20	14	2429	3477	189	119	15.8	621	26	442	57	159	6.1	6.7	19	0.2
103-22	12	10	7	0.17	26	10	16	2652	4267	314	115	14.4	603	22	294	37	53	7.3	4.0	15	1.1
103-23	20	19	37	0.31	39	14	26	4636	7375	580	302	26.5	833	24	1552	74	66	7.5	6.6	32	9.6
103-25	18	15	13	0.39	39	25	21	4973	5106	489	272	22.2	1765	51	1300	106	202	6.8	15	28	1.5
103-26	3	5	5	0.07	8	5	4	769	969	85	55	2.7	280	8	205	17	29	7.8	1.4	2	1.2
103-27	24	17	12	0.41	48	20	26	4783	5768	790	210	27.4	1004	37	1048	85	129	6.9	12	35	1.1
103-28	9	9	21	0.21	21	10	12	1906	4199	351	112	12.2	717	19	366	45	71	7.5	4.3	10	4.9
103-29	15	15	24	0.25	29	10	19	3047	5365	432	165	21.7	790	20	679	49	79	7.4	6.6	24	5.2
103-302	5	2	1	0.06	8	0	5	808	790	90	50	9	268	9	98	13	25	4.6	1.5	3.0	<
104-2	10	8	11	0.17	22	5	14	2273	2875	225	93	13	560	16	400	40	24	7.3	5.0	15	2.1
104-3	37	29	12	0.33	62	25	47	7557	10957	1926	279	45.0	1212	62	502	124	202	7.1	9.7	64	1.1
104-5	11	10	41	0.13	24	5	15	2609	6350	432	114	15	694	12	238	44	5	7.6	2.9	18	1.1
104-6	12	14	32	0.22	27	5	17	2593	6223	382	112	18	605	17	655	55	14	7.5	5.0	21	7.7

Stratum nummer	Al	As	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	S	Zn	Hg	pH	OS	Kalk % Lutum%	
501-2	13	19	56	0.18	25	15	18	2978	5623	550	250	16.0	863	12	2039	48	39	7.5	3.5	22	14
501-303	8	10	27	0.16	18	5	12	1515	4165	216	140	12	565	8	368	34	5	7.8	2.6	10	6.0
503-1	9	10	38	0.23	20	24	13	2404	4367	474	134	13.5	837	24	552	49	73	7.6	2.9	13	9.4
503-2	16	34	20	0.45	32	30	22	3855	5151	483	161	19.7	1179	25	919	64	121	7.2	8.8	25	3.4
503-3	9	8	35	0.23	18	5	13	1788	4971	259	124	18	615	9	546	39	6	7.9	3.7	8	2.3
503-4	21	19	8	0.39	40	24	25	4518	4714	494	167	24	1317	41	1515	102	97	6.0	2.6	22	1.6
503-7	7	7	9	0.14	15	5	8	1585	3258	152	96	8	666	10	274	29	43	7.7	2.4	12	9.2
503-305	15	23	13	0.39	30	19	17	3348	4226	270	153	20.6	856	29	878	58	162	7.1	9.4	33	<
504-1	22	24	6	0.38	44	15	28	4333	5387	721	182	26.4	959	39	710	77	101	6.0	10	33	0.1
504-2	22	24	7	0.40	45	19	29	4212	5394	568	206	25.5	1006	47	757	92	98	5.6	12	37	<
1301-2	4	3	1	0.12	6	5	3	605	433	65	57	2	658	13	309	20	38	4.5	5.0	4	<
1301-3	11	13	30	0.41	23	19	16	3045	4601	406	150	16	1282	109	709	73	188	7.5	4.0	17	6.5
1302-1	4	4	1	0.11	7	10	5	695	643	62	67	2.5	946	78	244	20	223	4.0	3.9	4	<
1302-3	5	4	1	0.10	9	10	5	889	786	188	38	5.1	623	25	163	20	53	4.7	2.7	6	<
1303-1	2	3	4	0.07	8	5	4	569	769	68	34	3.3	300	11	193	20	46	7.3	1.9	2	0.8
1303-3	2	3	5	0.08	7	5	3	364	657	59	79	1.6	275	19	305	20	54	7.3	2.7	1	1.1
1304-1	3	3	1	0.08	15	5	5	425	749	74	49	3.5	381	18	199	20	47	4.6	2.9	2	<
1304-2	15	8	2	0.22	31	10	18	2928	3622	530	530	11.8	465	26	354	53	97	5.1	6.6	20	0.2
1305-1	5	14	3	0.45	13	84	6	348	865	148	54	7	1042	288	768	94	2329	5.1	10	3	<
1305-4	3	3	1	0.14	5	10	2	275	330	43	24	5	435	27	251	19	140	4.6	4.1	1	<

Bijlage 5b Totaalanalyses grondmonsters (bovengrond)

Extracties (P-Al, Pw, oxalaatextracteerbaar Al, Fe, Mn en P) en bezetting van CEC (meq/kg).

Stratum	P-Al P	P-w P ₂ O ₅	N min		Al	Fe	Mn	P	Al	Ca	K	Mg	Mn	Na	CEC
Bepalings Grens	mg/kg	mg /l	N-NO ₃ mg/kg	N-NH ₄ mg/kg	0.44	0.45	mmol/kg	0.75	0.17	0.15	mmol+/100 gram		0.01	0.28	0.47
101-1	76	14	6.5	3.8	18	116	6	13	0.12	6.43	0.57	5.38	0.009	0.04	6.17
101-2	193	65	0.8	0.1	10	24	3	9	0.01	6.92	0.24	0.44	0.000	0.00	6.12
101-4	199	77	1.1	0.1	8	20	3	9	0.01	4.94	0.25	0.59	0.000	0.00	5.29
103-1	494	104	1.3	0.4	19	89	16	31	0.05	29.69	1.37	1.96	0.000	0.02	7.44
103-5	137	38	5.3	0.8	17	35	9	11	0.03	21.22	0.25	1.91	0.000	0.01	7.14
103-6	179	30	4.9	0.6	18	79	10	15	0.02	25.20	0.49	1.35	0.000	0.02	3.93
103-7	169	24	6.6	0.8	15	55	8	16	0.03	17.81	0.41	1.95	0.001	0.02	6.16
103-10	86	29	8.4	0.6	7	44	10	9	0.01	16.57	0.37	1.01	0.000	0.02	6.99
103-11	235	47	14.3	0.7	15	25	10	13	0.02	6.89	0.26	1.18	0.003	0.01	5.84
103-13	193	39	2.8	0.5	12	37	10	12	0.01	17.97	0.67	0.74	0.000	0.01	6.30
103-17	152	57	13.5	0.1	23	87	11	15	0.01	31.79	0.86	4.78	0.000	0.03	7.19
103-19	259	86	3.9	0.2	12	33	9	14	0.02	14.82	0.52	0.94	0.000	0.01	8.30
103-21	92	21	5.1	1.0	20	50	4	11	0.02	15.83	0.29	2.28	0.002	0.02	6.95
103-22	134	24	12.7	0.0	12	46	9	9	0.00	13.68	0.42	1.22	0.001	0.01	6.70
103-23	187	30	16.8	0.0	23	112	12	16	0.01	24.45	0.67	1.01	0.000	0.02	6.63
103-25	512	125	4.0	0.4	77	102	12	40	0.01	34.44	2.15	2.82	0.000	0.04	7.41
103-26	107	39	0.7	0.1	3	12	2	6	0.01	3.31	0.38	0.36	0.000	0.00	3.67
103-27	135	28	7.7	0.9	28	130	16	20	0.01	33.99	0.45	2.33	0.000	0.02	5.78
103-28	172	46	12.8	0.0	11	27	9	12	0.00	15.65	0.31	0.77	0.000	0	11.85
103-29	192	31	2.4	0.4	17	75	10	15	0.00	24.79	0.43	1.20	0.000	0.02	6.38
103-302	81	15	3.4	0.5	11	25	2	7	0.19	1.53	0.06	0.42	0.002	0.01	5.60
104-2	149	58	13.0	0.2	12	50	5	11	0.01	14.86	0.64	1.35	0.000	0.01	7.17
104-3	232	48	19.2	0.9	45	155	49	30	0.00	37.31	0.74	4.32	0.000	0.04	6.55
104-5	260	44	14.5	0.4	14	47	6	14	0.01	11.70	0.43	0.60	0.000	0.00	4.71
104-6	126	30	0.7	0.1	16	86	8	11	0.01	17.38	0.33	0.58	0.000	0.00	4.24

Stratum nummer	P-Al	P-w	N-min	Al	Fe	Mn	P	Al	Ca	K	Mg	Mn	Na	CEC	
501-2	268	37	3.0	0.0	15	84	11	17	0	16.19	0.38	0.76	0.000	0.01	6.13
501-303	155	36	1.4	0.0	9	67	4	10	0.00	9.93	0.21	0.25	0.000	-0.01	5.79
503-1	289	57	35.0	0.2	9	45	11	14	0.00	13.42	0.82	0.59	0.000	0.01	9.18
503-2	338	60	2.7	0.2	22	108	10	26	0.00	29.79	1.02	1.63	0.000	0.02	10.78
503-3	186	17	4.2	0.1	11	77	4	10	-0.01	9.39	0.36	0.49	0.001	-0.01	8.81
503-4	169	33	12.2	0.6	43	175	13	27	0.00	30.71	0.68	1.58	0.000	0.02	8.37
503-7	368	49	2.8	0.0	9	38	3	13	0.01	9.51	0.45	0.44	0.001	-0.02	7.41
503-305	207	40	7.7	0.3	25	80	7	17	0.05	33.16	1.55	5.23	0.003	0.01	8.21
504-1	66	21	15.0	0.2	29	193	18	20	0.00	25.25	0.39	3.86	0.001	0.04	8.13
504-2	89	17	48.8	1.4	20	142	13	16	0	25.43	0.51	3.70	0.004	0.04	9.05
1301-2	191	47	0.9	3.1	39	25	2	21	2.49	2.38	0.47	0.45	0.040	-0.01	10.39
1301-3	503	79	0.7	0.2	14	59	10	26	0.00	14.84	1.13	1.26	0.000	-0.02	7.21
1302-1	319	38	3.7	0.9	32	41	2	30	1.57	1.45	0.08	0.40	0.006	0.02	9.27
1302-3	153	31	1.0	0.3	22	32	6	17	0.94	2.12	0.09	0.59	0.002	0.01	6.81
1303-1	109	28	2.8	0.0	5	19	2	7	0.00	4.28	0.22	0.44	0.000	0.00	4.89
1303-3	75	18	10.6	0.2	5	15	1	4	0.10	6.00	0.07	0.43	0.000	0.02	6.37
1304-1	94	14	0.6	1.1	13	31	2	10	0.68	1.70	0.04	0.45	0.002	0.01	5.74
1304-2	21	6	7.9	1.0	28	79	14	7	0.14	8.43	0.25	2.70	0.013	0.11	10.93
1305-1	123	15	3.5	0.6	63	59	3	23	2.94	10.30	0.15	2.06	0.004	-0.02	10.05
1305-4	110	13	1.8	0.1	58	14	1	13	3.75	1.93	0.15	0.48	0.003	-0.02	10.28

Bijlage 6a Totaalanalyses grondmonsters (ondergrond)

Totaalgehalten (in mg/kg, behalve: Al, Fe en Ca in g/kg; Hg in µg/kg) en algemene bodemkenmerken (pH, OS=organische stofgehalte, lutum en kalkgehalte).

Stratum nummer	Al	As	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	S	Zn	Hg	pH	OS	Kalk %	
																			%	Lutum %	
Bepalingsgrens	3	2	11.5	0.05	0.2	0.7	3	17	13	0.65	8.5	0.5	34	1.1	21	1.05	1			0.1	
101-1	3	4	18	0.03	7	0	5	725	1737	64	146	4	119	2	520	10	<	4.6	0.3	1	<
101-2	2	4	5	0.03	6	0	3	435	874	50	47	18	119	3	65	10	<	8.3	1.1	4	4.7
101-4	8	4	77	0.06	18	5	11	1891	5717	678	226	15.8	371	6	216	24	29	8.5	0.5	3	1.3
103-1	6	11	73	0.05	15	5	9	1338	5155	192	218	8.5	310	4	204	25	12	8.1	1.8	9	20
103-5	19	20	48	0.10	36	10	26	4396	7966	280	205	22.5	585	14	1262	56	40	8.2	1.6	4	17
103-6	4	5	70	0.05	12	5	7	1031	4225	230	285	7.9	245	3	198	14	10	8.3	1.1	3	17
103-7	5	7	65	0.06	13	0	8	1289	4108	213	229	7.5	353	3	364	19	9	8.3	1.0	2	15
103-10	5	4	65	0.05	12	0	7	1172	4269	160	231	7.9	295	3	201	15	10	8.0	1.8	12	20
103-11	3	6	60	0.04	10	5	6	947	3443	167	231	5.2	250	3	1427	12	6	7.9	1.5	11	17
103-13	8	2	72	0.06	19	5	10	1994	6041	246	246	10.4	355	6	212	22	8	8.0	1.4	4	13
103-17	7	3	65	0.05	17	5	12	1840	5098	236	201	8.7	397	5	113	22	6	7.5	3.6	25	5
103-19	5	8	46	0.06	13	5	7	1164	3799	128	133	8.5	281	4	691	17	6	7.7	3.7	26	20
103-21	17	16	21	0.20	34	10	23	3772	7115	626	173	22.0	544	14	303	51	18	7.7	5.2	19	21
103-22	14	13	77	0.10	27	10	18	3298	7105	748	253	16.4	466	10	515	41	12	8.7	0.3	1	1
103-23	11	12	75	0.08	23	5	18	3058	6019	524	221	15.0	490	8	500	36	12	7.4	5.2	32	16
103-25	2	1	4	0.01	4	0	2	405	568	30	40	1.6	79	2	84	2	3	8.4	1.0	2	17
103-26	19	12	65	0.18	37	10	22	4149	7626	1251	207	24.6	569	14	377	55	24	7.4	6.0	30	16
103-27	4	2	64	0.05	12	0	6	995	3909	155	244	6.4	266	3	160	15	1	8.1	1.5	5	20
103-28	17	16	63	0.11	31	10	24	3970	7362	419	226	19.8	491	12	5993	55	18	7.5	5.6	33	13
103-29	3	2	1	0.04	4	0	2	517	382	25	49	3	76	2	895	2	1	8.5	1.1	2	18
103-302	5	4	48	0.05	13	0	9	1266	3381	209	152	8	398	4	114	20	<	5.6	0.6	1.0	<
104-2	33	27	16	0.18	59	20	45	6706	9721	690	230	42.3	648	44	997	99	158	8.2	1.2	7	12
104-3	12	8	42	0.09	25	5	15	2591	6414	364	132	15	499	10	190	35	<	7.2	10	55	3
104-5	16	11	24	0.15	31	5	19	3412	7213	289	137	21	494	14	573	55	3	7.6	2.7	18	11
104-6	3	4	18	0.03	7	0	5	725	1737	64	146	4	119	2	520	10	<	7.4	5.0	33	6.2

Stratum nummer	Al	As	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	P	Pb	S	Zn	Hg	pH	OS %	Kalk % Lutum %	
Bepalings grens	3	2	11.5	0.05	0.2	0.7	3	17	13	0.65	8.5	0.5	34	1.1	21	1.05				0.1	
1301_2	13	3	1	0.02	21	5	10	2516	1872	49	62	7	84	8	44	25	<	4.0	1.2	16	<
1301_3	10	12	35	0.36	22	19	16	2524	4479	463	164	15	1056	70	499	72	235	7.5	4.1	17	7.8
1302_1	12	4	1	0.03	19	5	12	2566	2046	112	102	9.9	159	6	17	20	21	5.0	1.3	12	<
1302_3	13	2	1	0.04	22	10	13	2862	2702	77	116	10.9	143	8	22	34	1	4.6	2.1	16	<
1303_1	2	1	1	0.03	4	0	2	462	522	30	35	2.8	62	3	57	10	10	8.0	0.4	2	0.3
1303_3	1	4	7	0.02	4	0	3	185	609	43	39	2.6	99	3	60	10	24	8.8	0.3	1	2.7
1304_1	3	0	2	0.03	15	0	4	434	962	58	34	3.2	211	4	46	15	13	7.0	0.6	1	0.2
1304_2	1	0	0	0.00	2	0	1	116	150	5	15	1.0	-12	1	726	0	31	5.3	0.4	1	<
1305_1	4	2	1	0.01	5	0	2	157	338	14	19	5	169	3	123	5	15	5.5	1.5	1	<
1305_4	2	1	0	0.01	4	0	2	220	430	19	10	4	58	4	22	5	<	5.0	0.5	1	<

Bijlage 6b Totaalanalyses grondmonsters ondergrond

Extracties (P-Al, P-w, oxalaatextrabeerbaar Al, Fe, Mn en P) en bezetting van CEC (meq/kg).

Stratum nummer	P-Al P	P-w P ₂ O ₅	Al	Fe	Mn	P	Al	Ca	K	Mg	Mn	Na	CEC	bemonsterd diepte
	mg/kg	mg/l	mmol/kg				meq/kg						cm	
Bepalingsgrens			0.44	0.4		0.75	1.71	1.49		1.45	0.39	0.05	2.75	5,7
101-1	19	5	20	4	0	2	0.42	0.28	0.06	0.31	0.001	0.01	1.46	60 - 110
101-2	30	8	5	21	1	2	0.01	3.89	0.09	0.31	0.001	0.01	3.27	35 - 75
101-4	50	32	4	12	1	2	0.02	2.16	0.07	0.18	0.000	0.00	1.78	45- 105
103-1	34	7	4	33	13	3	0.03	8.04	0.55	1.01	0.001	0.01	6.45	75 - 125
103-5	57	34	3	31	2	4	0.03	5.92	0.14	0.49	0.002	0.00	4.90	90 - 115
103-6	34	8	2	10	1	2	0.02	19.05	0.51	1.69	0.000	0.02	4.95	70 - 85
103-7	32	8	2	5	1	1	0.02	4.75	0.08	0.35	0.002	0.01	3.28	110 - 185
103-10	40	10	5	6	2	3	0.03	5.28	0.35	0.53	0.003	0.01	4.40	105 - 120
103-11	50	13	4	15	3	6	0.01	4.44	0.14	0.34	0.003	0.01	3.39	85 - 170
103-13	19	10	3	19	1	2	0.00	3.69	0.14	0.22	0.015	0.00	2.44	55 - 80
103-17	58	7	4	15	3	6	0.01	18.24	0.62	1.58	0.000	0.02	7.65	25 - 70
103-19	27	5	12	86	18	7	0.02	7.62	0.84	0.71	0.000	0.01	6.00	60 - 140
103-21	41	15	8	99	8	8	0.01	5.51	0.14	0.42	0.001	0.01	4.48	65 - 140
103-22	26	24	2	5	0	1	0.01	14.94	0.39	1.93	0.000	0.02	6.02	35 - 80
103-23	58	15	11	27	9	11	0.00	14.25	0.37	0.89	0.000	0.03	4.85	45 - 110
103-25	30	10	3	10	1	2	0.01	12.45	0.92	0.61	0.001	0.01	4.95	65 - 130
103-26	28	4	14	136	7	8	0.01	1.06	0.13	0.14	0.001	0.00	0.89	65 -110
103-27	24	8	3	24	2	3	0.02	18.76	0.34	1.58	0.000	0.01	3.43	110 - 135
103-28	61	14	13	97	4	10	0.00	4.30	0.06	0.20	0.005	0.01	3.11	65 -110
103-29	24	6	4	18	3	2	0.00	23.47	0.41	1.30	0.001	0.03	4.06	60 - 110
103-302	32	20	17	2	0	2	0.15	1.11	0.10	0.52	0.001	0.01	2.71	45 - 80
104-2	96	27	6	44	3	7	0.01	6.02	0.14	0.51	0.000	0.00	4.42	70 - 105
104-3	38	13	34	254	12	13	0.00	39.76	0.48	3.86	0.000	0.03	6.32	60 - 70
104-5	114	47	14	57	6	10	0.01	12.19	0.23	0.55	0.000	0.01	5.80	35 - 75
104-6	92	15	16	84	6	10	0.00	18.04	0.34	0.75	0.000	0.00	4.02	25 - 65

Stratum nummer	P-Al	P-w	Al	Fe	Mn	P	Al	Ca	K	Mg	Mn	Na	CEC	diepte
			mmol/kg				meq/kg							
Bepalings grens			0.44	0.4	0.75		1.71	1.49	1.45	0.39	0.05	2.75	5,7	cm
1301_2	7	4	23	15	0	2	0.32	2.22	0.32	1.11	0.001	-0.02	6.37	160-350
1301_3	382	45	14	66	12	21	0.00	16.63	0.65	0.88	0.000	-0.02	10.78	135 -180
1302_1	31	20	22	22	2	3	0.08	3.49	0.38	1.26	0.000	0.03	6.49	130 -160
1302_3	31	6	14	18	1	3	0.03	2.97	0.22	2.45	0.000	0.02	7.28	50 - 130
1303_1	22	8	2	9	1	1	0.01	1.38	0.16	0.28	0.000	0.01	1.59	45 - 100
1303_3	16	4	1	8	1	1	0.01	0.80	0.04	0.08	0.001	0.01	0.56	45 - 80
1304_1	75	17	5	14	1	5	0.12	1.05	0.05	0.20	0.001	0.00	2.04	45 - 125
1304_2	3	3	1	2	0	0	0.02	0.67	0.02	0.18	0.001	0.01	1.22	75 - 105
1305_1	43	8	58	5	0	5	1.89	3.19	0.11	0.23	0.001	-0.02	5.97	65 - 85
1305_4	11	2	30	2	0	3	0.81	0.22	0.06	0.06	0.003	-0.01	1.17	60 - 95

Bijlage 7 Veldmetingen

Naast de veldmetingen worden ook de gemiddelden van de drie peilbuizen per locatie gegeven en in vergelijking daarmee de laboratoriummetingen.

Nr	laboratorium metingen		gemiddelden van veldmetingen			veldmetingen								
	pH lab	EC Lab	pH	EC	O2	pH 1	pH 2	pH 3	EC 1	EC 2	EC 3	O ₂ 1	O ₂ 2	O ₂ 3
101_1	7.10	721	7.08	782	7	6.55	6.75	7.93	863	808	675	8	8	6
101_2	8.64	5886	7.38	1370	2	7.4	7.4	7.35	1580	1340	1190	2	2	2
101_4	8.6	1039	7.47	1493	10	7.66	7.41	7.33	1230	1650	1600	10	12	8
103_1	7.47	1270	6.42	1373	6	6.49	6.42	6.34	1220	1360	1540	7	6	6
103_5	7.61	1080	7.22	1267	6	7.17	7.21	7.27	1270	1340	1190	6	6	5
103_6	7.38	1980	6.81	2390	6	6.97	6.78	6.68	2860	1930	2380	9	5	4
103_7	7.59	1230	6.99	1193	5	7.09	6.9	6.98	1110	1280	1190	6	5	5
103_10	7.14	1270	6.08	1362	6	6.07	6.08	6.1	1506	1320	1260	6	6	6
103_11	7.30	870	7.43	924	6	7.37	7.38	7.53	907	930	934	6	5	6
103_13	7.30	1170	7.16	1217	5	7.13	7.15	7.21	1250	1230	1170	5	5	5
103_17	7.35	1220	6.99	1343	5	6.95	7	7.03	1300	1340	1390	6	5	4
103_19	7.23	1120	6.20	1303	5	6.25	6.2	6.16	1050	1340	1520	5	6	6
103_21	7.31	1080	6.59	1224	4	6.93	5.63	7.2	1340	1120	1211	4	4	4
103_22	7.07	2260	7.04	2270	6	6.93	7	7.2	2080	2260	2470	6	6	6
103_23	7.41	2380	7.33	2173	8	7.41	7.29	7.29	2070	2230	2220	8	8	8
103_25	7.19	2410	6.74	2700	4	6.68	6.7	6.83	2660	2690	2750	4	4	4
103_26	7.38	2340	7.17	2617	5	7.28	7.09	7.15	2650	2600	2600	5	5	4
103_27	7.17	2240	6.96	2470	5	6.93	6.98	6.98	2470	2500	2440	5	5	6
103_28	7.76	1250	7.59	1157	8	7.53	7.52	7.72	1220	1170	1080	8	8	8
103_29	7.60	1840	6.59	2463	7	6.6	6.58	6.6	2500	2490	2400	7	7	7
103-302	8.62	1098	7.60	1553	10	7.53	7.56	7.7	1640	1540	1480	8	11	10
104_2	7.99	1120	7.20	1147	5	7.13	7.21	7.27	1160	1140	1140	5	5	5
104_3	7.20	1320	6.86	1767	3	6.82	6.89	6.88	1840	1740	1720	4	3	3
104_5	7.81	1070	6.89	1149	5	6.87	6.97	6.83	1096	1140	1210	5	5	5
104_6	7.62	853	6.98	986	5	6.87	6.72	7.36	1140	1010	809	5	5	5
1301_2	8.12	413.6	6.07	572	10	5.91	bd	6.22	531	bd	613	11	bd	9
1302_1	7.57	270	6.81	298	8	7.09	6.8	6.54	296	296	303	8	8	8
1302_3	7.13	899	7.06	1008	7	7.01	7.05	7.11	1000	1005	1020	7	7	7
1303_1	7.53	2370	7.38	2393	5	7.34	7.38	7.41	2650	2450	2080	5	5	6
1303_3	7.74	4960	7.56	5227	5	7.59	7.49	7.59	4690	5250	5740	5	4	5
1304_1	7.23	359	7.38	374	8	7.58	7.23	7.33	427	366	328	8	7	8
1304_2	6.67	403	6.65	436	7	6.48	6.69	6.77	413	446	448	6	7	8
1305_1	7.61	238	6.73	232	5	6.46	6.77	6.96	235	216	244	5	5	5
1305_4	7.23	176	6.22	178	5	6.29	6.3	6.06	193	171	171	5	5	5

	pH lab	EC Lab	pH	EC	O2	pH 1	pH 2	pH 3	EC 1	EC 2	EC 3	O ₂ 1	O ₂ 2	O ₂ 3
601-03	6.97	631	7.03	687	7	7.08	6.9	7.1	658	627	777	7	7	8
604-03	7.73	495	7.93	573	10	7.87	7.95	7.97	573	584	563	10	9	10
604-08	7.31	558	6.92	583	7	7.36	7.38	6.03	583	568	599	7	8	6
605-01	7.33	373	7.63	492	9	7.51	7.61	7.76	396	511	568	9	9	10
605-24	7.39	640	7.25	860	7	7.2	7.2	7.34	930	934	716	7	7	7
701-03	8.58	1094	7.36	1121	5	7.35	7.16	7.56	923	1060	1380	5	4	5
701-06	8.07	432	6.49	428	6	6.28	6.27	6.93	416	407	460	5	6	6
703-02	6.30	487	6.13	399	7	6.26	6.15	5.97	577	298	322	6	7	7
704-09	7.90	282	8.39	464	10	8.47	8.36	8.33	493	448	452	10	10	10
704-13	7.66	411	7.36	483	8	7.17	7.38	7.53	555	454	440	8	7	8
705-05	7.49	446	7.22	597	7	7.3	7.25	7.11	677	645	469	7	7	7
705-13	7.66	262	7.97	345	9	8.08	7.99	7.83	350	348	337	10	10	8
705-16	7.82	475	7.88	619	8	7.89	7.9	7.84	609	614	634	9	8	8

Bijlage 8 Beoordeling slootwater

De veldwerkers tijdens de bemonsteringen ook naar de slootkwaliteit hebben gekeken. Slootwaterkwaliteit is in het algemeen relevant omdat het gebruikt wordt door vee als drinkwater en het een afspiegeling kan geven van de bodemkwaliteit. Het is relevant in het bodemmeetnet indien het slootwater sterk beïnvloed wordt door de bodem. In principe is het negatieve effect dat bodems kunnen hebben op het oppervlaktewater één van de belangrijke milieuproblemen in Nederland. Indien het slootwater sterk beïnvloed wordt door kwelwater dan is de bodem waarschijnlijk niet zo relevant. Er zijn natuurlijk alleen maar sloten in de omgeving indien de grondwaterstand hoog genoeg is. Alleen op locaties waar geen kwelsituatie vermoed wordt wordt het bovenste grondwater bemonsterd. Indien uit de beoordeling van de bodemhorizonten (roest, kalk) en de sloot blijkt dat er wel kansen op kwel (roest-neerslag, ijzerbacteriefilmpjes op water) dan wordt het oppervlaktewater weinig beïnvloed door de infiltratie vanuit de bodem. De locatie kan dan eventueel toegerekend worden aan een ander stratum (infiltratie of kwel). De verdere relevantie van het kijken naar de slootwaterkwaliteit ten behoeve van het meetnet staat niet vast maar is een zeer geringe investering.

De sloot is gekarakteriseerd door het beantwoorden van een beperkt aantal vragen (gebaseerd op de doe-het-zelf test voor oppervlaktewater van NLTO e.a. en Alterra). Hiervoor neemt de veldmedewerker een glas water uit de sloot. Per locatie is opgeschreven hoe ver de peilbuizen verwijderd zijn van de dichtstbijzijnde sloot, hoe de waterstand in de sloot is ten opzichte van het maaiveld, en of de sloot water bevat.

Tabel 1. Zes vragen over slootwaterkwaliteit per locatie.

	vraag	Antwoord en bijbehorende puntentelling
1	is er stroming in de sloot	(2) stilstaand (0) langzaam (1) snel stromend
2	Helderheid	(0) helder, (1) licht troebel of (2) ondoorzichtig
3	kleur	(0) geen (1) lichte (2) duidelijke kleur
4	bezinksel	(0) geen (2) bodem glas bedekt
5	Kroos in sloot?	(0) bedekking sloot 0-25% (1) 25-75% (2) >75%
6	Water met "olie" (olie of bacterien: olie blijft bestaan indien je een steentje erin gooit, bacterien breekt).	Ja/nee

Tabel 2. Beoordeling slootwaterkwaliteit aan de hand van de bovenstaande tabel (met opsomming van punten). Bij locatie zonder sloten zijn de regels blanco.

label	datum	geur	cm onder maaiveld	stoming	helder	kleur	bezinksel	kroos	olie	som
101_1	10/12/2004		100	1	0	0	0	0		1
101_2	11/2/2004	H2S lucht	65	1	0	1	0	0		2
101_4	11/2/2004	geringe H2S	75	1	0	0	0	0		1
103_1	10/5/2004		80	2	2	1	0	0		5
103_5	9/27/2004		100	1	0	0	0	0		1
103_6	9/7/2004	nieuwe sloot	100	1	0	1	0	0		2
103_7	9/27/2004		155	1	0	0	0	2		3
103_10	10/5/2004		110	1	0	1	0	0		2
103_11	9/27/2004		110	1	0	0	0	0		1
103_13	10/5/2004		80	2	0	1	0	0		3
103_17	9/28/2004		110	1	0	0	0	0		1
103_19	10/6/2004		110	2	0	1	0	1		4
103_21	9/27/2004		40	1	0	0	0	1		2
103_22	10/14/2004		100	1	0	1	0	0		2
103_23	10/14/2004		150	1	0	0	0	1		2
103_25	10/6/2004		95	1	0	0	0	0		1
103_26	10/12/2004		75	1	0	0	0	0		1
103_27	10/6/2004		100	1	0	0	0	0		1
103_28	10/14/2004		110	2	0	0	0	1		3
103_29	9/7/2004		100	1	0	1	0	0		2
103-302	12/10/2004	mest of H2S	60	1	0	0	0	0		1
104_2	10/20/2004		70	1	0	1	0	0		2
104_3	9/28/2004		130	1	0	0	0	0		1
104_5	10/20/2004		110	2	0	0	0	0		2
104_6	10/20/2004		45	1	0	1	0	0 ja		2
1301_2	11/2/2004									0
1302_1	10/12/2004									0
1302_3	10/12/2004									0
1303_1	12/10/2004		110	1	0	0	0	0		1
1303_3	10/14/2004	H2S	80	1	0	1	0	0		2
1304_1	10/6/2004									0
1304_2	10/6/2004		60	1	0	0	0	0		1
1305_1	10/27/2004									0
1305_4	10/27/2004	geschoond	40	1	0	0	0	0		1

Er worden weinig verschillen aangetroffen. De meeste sloten scoren heel goed (minder dan 2 punten).

Bijlage 9 Statistische beschrijving van analysesresultaten

Betreft:

1. Bovengrond
2. Ondergrond
3. Bovenste grondwater

bovengrond	statum	gemiddede stdev		P50 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P80 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P90 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			
		ide											
Al mg/kg	1	13.22	1.291	12.44	9.12	14.61	17.43	14.2	24.3	22.1	17	37	
	3	1864	72	1872	1699	2152	2005	2716	2585	2152 *			
	5	14.31 *		13.34 *		*	21.67 *		*	22.1 *		*	
	6	1771	160	1668	1574	2483	1798	4648	4202	2483 *			
	7	1195	42	1256	970	1529	1464	1690	1775	1607 *			
	11	15663	1492	17502	10682	20978	17599 *		*	*			
	13	4.655	1.003	3.052	2.391	5.47	5.467	4.05	15.3	11.2	5 *		
	14	5878	1109	5232	2896	12433	8470	12433	12433	12433 *			
	As mg/kg	1	10.88	1.063	9.51	6.98	14.47	14.54	11.3	19	17.5	15	29
		3	2	0.1	2	2	2	2	3	3	2 *		
		5	18.22 *		19.43 *		*	24.09 *		*	24.3 *		*
		6	3	0.3	2	2	5	2	7	6	5 *		
		7	3	0.3	3	2	6	4	7	7	6 *		
		11	13	2	17	8	22	22	22	22	22	22	
13		5.673	1.911	3.11	2.612	14.21	12.81	3.11 *		14.2	14	14	
14		5	1	5	4	11	5 *		14	11 *			
As/SW		1	0.4109	0.0281	0.416	0.308	0.4857	0.509	0.45	0.66	0.62	1	1
		3	0.12	0.01	0.13	0.11	0.14	0.14	0.18	0.17	0.14 *		
		5	0.6723 *		0.702 *		*	0.771 *		*	0.82 *		*
		6	0.15	0.02	0.12	0.1	0.25	0.15	0.41	0.37	0.25 *		
		7	0.21	0.02	0.21	0.11	0.36	0.27	0.42	0.41	0.36 *		
		11	0.44	0.04	0.54	0.32	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	1	
	13	0.2882	0.0878	0.184	0.154	0.6984	0.548	0.18 *		0.7	1	1	
	14	0.27	0.04	0.24	0.19	0.41	0.25 *		0.56	0.51 *			
	Ca mg/kg	1	14.88	2.244	11.95	7.86	17.32	21.92	17.32	40.67	37.3	22	46
		3	3524	190	1901	1435	2889	2666	29335	5144	3264 *		
		5	24.84 *		19.93 *		*	38.44 *		*	55.6 *		*
		6	3119	872	641	302	6334	3111	18137	12513	6334 *		
		7	7313	1187	4170	1467	15415	11056	23777	23777	15415 *		
		11	9830	2740	9024	9024	11439	9127 *		*	*		
13		3.76	1.589	2.405	0.512	5.384	3.943	2.405 *		5.38	4 *		
14		3207	1068	1525	1182	12985	1695	12985	12985	12985 *			
Cd mg/kg		1	0.2318	0.0194	0.216	0.17	0.2637	0.314	0.254	0.4263	0.39	0 *	
		3	0.08	0.005	0.08	0.07	0.11	0.09	0.13	0.12	0.11 *		
		5	0.2868 *		0.229 *		*	0.395 *		*	0.4 *		*
		6	0.13	0.01	0.12	0.09	0.18	0.14	0.39	0.25	0.18 *		
		7	0.08	0.01	0.1	0.03	0.13	0.11	0.18	0.17	0.13 *		
		11	0.16	0.02	0.19	0.15	0.21	0.19 *		0.36	0.21 *		
	13	0.1785	0.0523	0.112	0.101	0.1373	0.412	0.112 *		0.45	0	0	
	14	0.13	0.02	0.14	0.1	0.19	0.14 *		*	*			
	Cd/SW	1	0.3264	0.0189	0.334	0.277	0.3754	0.404	0.37	0.4582	0.46	0 *	
		3	0.18	0.01	0.17	0.16	0.26	0.22	0.29	0.28	0.26 *		
		5	0.4067 *		0.427 *		*	0.508 *		*	0.56 *		*
		6	0.25	0.03	0.24	0.17	0.36	0.28	0.51	0.49	0.36 *		
		7	0.18	0.02	0.21	0.08	0.29	0.25	0.39	0.37	0.29 *		
		11	0.18	0.02	0.24	0.19	0.26	0.24 *		0.34	0.26 *		
13		0.3092	0.0705	0.216	0.198	0.2737	0.67	0.216 *		0.7	1	1	
14		0.22	0.03	0.28	0.17	0.33	0.28 *		0.36	0.33 *			

bovengrond	statum	gemiddede stdev		P50 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P80 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P90 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			
		lde											
Cr mg/kg	1	27.2	2.306	27.13	20.63	30.16	35.48	30.06	47.93	43.2	35	62	
	3	6	0.3	6	5	8	7	12	9	8 *			
	5	28.75 *		25.16 *		*	43.82 *		*	44.8 *		*	
	6	7	2	7	5	8	7	47	18	9 *			
	7	6	1	6	4	7	7	10	8	7 *			
	11	35	3	40	24	42	40 *		44	42 *			
	13	10.91	1.885	7.86	4.93	15.35	13.14	13.14	23.28	23.3	13 *		
	14	13	2	11	9	24	15	24	24	24 *			
	Cr/SW	1	0.2941	0.0136	0.302	0.291	0.3411	0.343	0.337	0.3994	0.37	0 *	
		3	0.12	0.01	0.12	0.1	0.15	0.13	0.23	0.18	0.16 *		
		5	0.2962 *		0.268 *		*	0.362 *		*	0.38 *		*
		6	0.14	0.03	0.13	0.09	0.16	0.13	0.9	0.35	0.16 *		
		7	0.11	0.01	0.11	0.07	0.14	0.13	0.18	0.15	0.14 *		
		11	0.35	0.02	0.37	0.31	0.38	0.37 *		0.68	0.38 *		
13		0.1755	0.024	0.146	0.095	0.2771	0.235	0.235	0.2843	0.28	0 *		
14		0.19	0.01	0.19	0.16	0.26	0.24	0.26	0.26	0.26 *			
Cu mg/kg		1	10.92	1.294	9.93	9.66	14.48	14.79	14.37	24.72	19.9	15	25
		3	4.2	0.4	3.9	3.2	6.2	4.7	10.1	8.3	6.2 *		
		5	16.04 *		15.38 *		*	24.2 *		*	24.3 *		*
		6	3	0.6	2.2	1.7	3.6	2.6	14.6	8.7	3.6 *		
		7	0.7	0.1	0.8	0.5	1.3	1.1	1.5	1.4	1.3 *		
		11	12.7	2.4	12.8	9.4	22.8	12.8 *		24.5	22.8 *		
	13	19.82	11.61	9.55	4.91	83.99	19.35	9.55 *		84	84	84	
	14	6.1	1.1	5	3.8	10.4	9 *		12.2	12.2 *			
	Cu/SW	1	0.3359	0.0329	0.335	0.293	0.4177	0.503	0.377	0.608	0.6	0 *	
		3	0.25	0.02	0.24	0.2	0.37	0.29	0.56	0.49	0.37 *		
		5	0.4957 *		0.48 *		*	0.665 *		*	0.84 *		*
		6	0.16	0.03	0.11	0.09	0.19	0.14	0.72	0.48	0.19 *		
		7	0.04	0.01	0.05	0.03	0.08	0.07	0.09	0.09	0.08 *		
		11	0.33	0.05	0.32	0.25	0.55	0.32 *		*	*		
13		0.9009	0.4858	0.496	0.288	0.53	0.701	0.496 *		3.65	4	4	
14		0.26	0.03	0.23	0.2	0.4	0.31 *		0.41	0.41 *			
Fe mg/kg		1	16.56	1.589	15.52	12.38	20.97	21.36	19.05	26.94	26.36	21.4	46.84
		3	2393	101.8	2436	2251	2858	2544	3883	3827	3077	3883	
		5	19 *		18.18 *		*	28.4 *		*	29.13 *		*
		6	3294	310.7	3859	2547	4923	4306	6703	5426	4675 *		
		7	2739	224.4	3035	1938	4531	3969	5003	4785	4531 *		
		11	20551	2411	26046	15937	26742	26046 *		28899	26742 *		
	13	5.46	1.306	4.786	1.645	6.06	6.065	4.877	18	15.6	6.07 *		
	14	6829	887	6132	4256	11742	9253	11742	14036	11742 *			
	Hg ug/kg	1	78.79	10.35	66.5	52.51	96.5	128.6	78.84	201.8	159.4	129	202.2
		3	75	9	67	59	103	95	222	162	103 *		
		5	71.76 *		72.74 *		*	101 *		*	121.4 *		*
		6	68	11	57	34	145	79	195	183	145 *		
		7	7	2	5	2	15	11	23	22	15 *		
		11	160	29	164	85	215	164 *		562	215 *		
13		442.3	341.1	97.5	52.9	140	223	97.5 *		2329	2329	2329	
14		120	52	70	45	447	70 *		*	*			
Hg/SW		1	0.275	0.032	0.241	0.192	0.3018	0.382	0.297	0.6342	0.576	0.38 *	
		3	0.37	0.04	0.35	0.27	0.52	0.46	1.07	0.98	0.52 *		
		5	0.2435 *		0.285 *		*	0.308 *		*	0.407 *		*
		6	0.32	0.05	0.26	0.15	0.71	0.37	0.94	0.85	0.71 *		
		7	0.03	0.01	0.02	0	0.07	0.06	0.11	0.11	0.07 *		
		11	0.52	0.09	0.53	0.32	0.72	0.53 *		1.73	0.72 *		
	13	1.961	1.499	0.352	0.237	0.669	1.019	0.352 *		10.29	10.3	10.292	
	14	0.49	0.19	0.27	0.21	1.68	0.34 *		*	*			

Bovengrond	statum	Gem. stdev		P50 en 95% betrouwbaarheidsinterval			P80 en 95% betrouwbaarheidsinterval			P90 95% betrouwbaarheidsinterval			
K mg/kg	1	2864	281.1	2609	1906	3225	3902	3121	4973	4783	3902	7557	
	3	509	14	517	487	580	572	653	606	580	*		
	5	3089 *		2978 *	*		4212 *	*		4333 *	*		
	6	307	20	317	238	441	397	487	473	441	*		
	7	285	12	291	232	415	391	452	461	445	*		
	11	3346	337	4038	2048	4528	4038 *	*		*	*		
	13	776.9	215.7	425	348.3	889	889	568.6	3045	2928	695 *		
	14	1217	205	904	675	2913	1796	2913	2913	2913 *			
	kalk %	1	3.029	0.6385	1.5	1.1	3	4.9	3	10.6	9.6	4.9	12
		3	0.7	0.05	0.3	0.2	0.8	0.5	7.6	1.1	0.8 *		
		5	5.387 *		3.4 *	*		9.4 *	*		13.8 *	*	
		6	0.7	0.2	0.2	0.2	1.1	0.4	3.7	3	1.1 *		
		7	1.6	0.3	0.7	0.2	3.5	2.6	6.4	6.4	3.5 *		
		11	1.4	1	0.3	0.2	2.4	0.4 *	*		*	*	
13		0.6237	0.3399	0	0	0.8	0.8	0 *		1.1	0.8 *		
14		0.6	0.3	0.2	0.2	2.7	1.7	2.7	2.7	2.7 *			
lutum %		1	19.26	2.304	18	12	22	27	22	38	35	27	64
		3	1.4	0.1	2	2	3	3	3	3	3	3	
	5	22.03 *		22 *	*		33 *	*		37 *	*		
	6	2	0.2	3	2	5	4	5	5	5	5		
	7	1.3	0.1	2	2	4	2	4	4	4	4		
	11	25	3	30	16	39	30 *	*		*	*		
	13	4.451	1.453	2	1	6	6	3	20	17	4 *		
	14	7	2	5	3	21	13	21	21	21 *			
	Mg mg/kg	1	4361	358.8	4267	3583	5106	5768	5106	6350	6223	5768 *	
		3	632	28	566	521	777	644	1871	925	798 *		
5		4844 *		4971 *	*		5394 *	*		5623 *	*		
6		448	54	463	197	834	636	952	900	834 *			
7		570	45	696	507	884	825	1095	1095	884 *			
11		4222	338	4507	3772	5596	4507 *	*		*	*		
13		1065	304.2	769	329.5	3622	865	768.7	4601	3622	865 *		
14		1535	282	1110	850	3522	2080	3522	3522	3522 *			
Mn mg/kg		1	411.6	53.44	382.1	289.6	457	505.2	444.2	790	674.6	505	1926
		3	55	3	53	47	73	59	94	92	86 *		
	5	440.6 *		483.2 *	*		568.2 *	*		720.5 *	*		
	6	49	8	42	21	92	54	165	118	83 *			
	7	64	15	53	29	86	79	105	104	86 *			
	11	427	91	535	164	707	535 *	*		*	*		
	13	133.9	40.76	68.3	42.98	188.3	188.3	73.71	530.1	406.4	148 *		
	14	92	15	101	50	129	124	129	184	129 *			
	Na mg/kg	1	138.5	14.65	114.7	98.1	165.3	181.3	165.1	301.7	271.9	181	301.7
		3	57	4	57	47	76	66	117	81	76 *		
5		171.7 *		161.1 *	*		205.5 *	*		249.8 *	*		
6		80	8	90	55	113	100	165	138	116 *			
7		81	11	73	60	121	108	268	268	121 *			
11		157	13	182	132	191	182 *	*	209	191 *			
13		87.22	34.28	54.35	23.88	79.3	79.33	57.3	530.1	150	79.3 *		
14		87	17	88	41	169	151	169	169	169 *			
Ni mg/kg		1	16.58	1.534	15.15	12.23	20.5	21.71	19.67	27.98	27.44	21.7	45.04
		3	2	0.3	2	1	3	2	7	4	3	7.49	
	5	18.42 *		18.17 *	*		25.49 *	*		26.36 *	*		
	6	4	1	4	3	5	5	16	9	5 *			
	7	4	1	4	1	6	5	6	6	6 *			
	11	15	1	17	11	21	17 *	*	23	21 *			
	13	5.036	1.024	4.726	1.616	11.84	6.505	4.726	16.05	11.84	6.51 *		
	14	4	1	4	2	6	5	6	13	6 *			
	Ni/SW	1	0.5473	0.0206	0.583	0.55	0.6087	0.615	0.586	0.6788	0.638	0.61 *	
		3	0.17	0.02	0.14	0.11	0.26	0.23	0.68	0.36	0.27	0.68	
5		0.5794 *		0.563 *	*		0.62 *	*		0.645 *	*		
6		0.36	0.05	0.37	0.22	0.49	0.46	1.44	0.73	0.49 *			
7		0.32	0.06	0.34	0.12	0.5	0.41	0.55	0.54	0.5 *			
11		0.42	0.03	0.42	0.32	0.56	0.42 *	*		*	*		
13		0.3294	0.0348	0.319	0.274	0.4296	0.5	0.43	0.5004	0.5	0.5 *		
14		0.22	0.03	0.23	0.14	0.33	0.26 *		0.42	0.42 *			

Bovengrond	statum	Gem.	stdev	P50 en 95% betrouwbaarheidsinterval			P80 en 95% betrouwbaarheidsinterval			P90 95% betrouwbaarheidsinterval			
Org. stof %	1	6.534	0.723	6.454	4.263	7.54	11.07	7.301	11.916	11.75	9.66	*	
	3	1.6	0.1	1.6	1.4	2	2	4.3	2.7	2	*	*	
	5	5.769	*	3.498	*	*	10.32	*	*	11.89	*	*	
	6	4	0.3	3.9	3.1	5.7	5.1	11.4	7.6	5.7	*	*	
	7	1	0.1	1.1	0.7	1.6	1.3	2.1	2	1.6	*	*	
	11	10.3	1.8	10.5	5.6	18.3	10.5	*	22.7	18.3	*	*	
	13	4.56	1.026	3.89	2.73	4.056	6.563	3.89	*	10.37	10.4	10.373	
	14	5	1.3	4.3	2.5	12.8	4.3	*	*	*	*	*	
	P mg/kg	1	771.2	69.06	746.1	621	833	835.4	794	1765	1212	835	*
		3	301	13	324	271	380	329	430	418	380	*	*
		5	887.3	*	863	*	*	1006	*	*	1179	*	*
		6	128	15	117	87	241	143	291	275	241	*	*
		7	111	13	104	76	181	168	219	198	181	*	*
		11	890	128	869	572	1365	869	*	2378	1365	*	*
13		597	103.5	434.6	300.1	1042	1043	657.7	1042	1043	1043	*	
P% P-Al	1	42.49	3.283	37.85	31.42	53	61.07	46.12	75.81	62.97	58.1	*	
	3	114	6	120	101	150	136	164	161	150	*	*	
	5	32.34	*	32.64	*	*	39.5	*	*	50.86	*	*	
	11	28	3	34	23	35	35	35	35	35	35	*	
	13	48.52	3.36	43.01	36.78	61.66	61.66	54.83	83.55	69.9	61.7	*	
	14	70	7	65	55	101	65	*	*	*	*	*	
	1	190.1	22.97	172	134.9	193.3	232.1	192.1	512.1	259.5	232	*	
Pw P2O5 mg/l	5	214.4	*	207	*	*	288.8	*	*	337.6	*	*	
	13	144.4	22.15	110.1	74.8	153.1	153.1	122.5	502.5	319	153	*	
	1	46.01	6.012	38.83	29.17	48.5	64.67	45.9	125.05	86.03	58.3	*	
Pb mg/kg	5	35.99	*	36.6	*	*	48.88	*	*	57.04	*	*	
	13	24.33	2.324	18.07	12.78	30.97	30.97	27.66	79.34	47	31	*	
	1	23.48	2.426	20.22	16.65	25.99	29.48	24.24	51.15	43.51	29.5	62.06	
	3	10	1	10	7	16	13	23	20	16	*	*	
	5	23.73	*	23.67	*	*	38.57	*	*	47.15	*	*	
	6	26	4	21	15	43	26	104	54	43	*	*	
	7	8	1	7	6	13	10	18	17	13	*	*	
Pb/SW	11	32	6	31	16	47	31	*	94	47	*	*	
	13	71.03	41.11	25.8	18.6	27.5	109.3	25.8	*	288.2	288	288.2	
	14	19	5	14	9	45	24	*	*	*	*	*	
	1	0.2959	0.0225	0.274	0.232	0.3385	0.386	0.33	0.5515	0.502	0.39	*	
	3	0.19	0.02	0.19	0.14	0.31	0.24	0.42	0.4	0.31	*	*	
	5	0.2883	*	0.295	*	*	0.413	*	*	0.477	*	*	
	6	0.45	0.06	0.37	0.28	0.76	0.46	1.77	1.01	0.76	*	*	
pH	7	0.15	0.02	0.14	0.11	0.24	0.2	0.34	0.31	0.24	*	*	
	11	0.36	0.06	0.35	0.2	0.55	0.35	*	0.95	0.55	*	*	
	13	1.144	0.6382	0.427	0.338	0.499	1.539	0.427	*	4.548	4.55	4.548	
	14	0.3	0.07	0.39	0.14	0.46	0.39	*	*	*	*	*	
	1	7.029	0.1676	7.33	6.92	7.45	7.49	7.44	7.61	7.6	7.49	*	
	3	6.9	0.1	7.2	7	7.3	7.2	7.6	7.6	7.4	*	*	
	5	7.043	*	7.52	*	*	7.71	*	*	7.76	*	*	
S mg/kg	6	4.4	0.3	3.6	3.3	6.4	5.6	7.2	6.9	6.4	*	*	
	7	6.2	0.2	6.9	6.5	7.4	7.4	7.7	7.5	7.4	*	*	
	11	6.1	0.3	7.2	5.6	7.4	7.2	*	7.6	7.4	*	*	
	13	5.6	0.1839	5.05	4.61	7.34	7.29	5.05	*	7.34	7.29	*	
	14	5.3	0.4	5.3	4.2	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	*	*	
	1	555.1	72.58	477.1	332	648.3	832.9	566.6	1300	1053	679	*	
	3	211	12	198	182	234	225	449	410	266	449	*	
	5	976	*	757	*	*	1515	*	*	2039	*	*	
	6	183	17	173	131	254	228	439	353	254	*	*	
	7	69	7	60	47	120	100	148	142	120	*	*	
	11	779	140	804	431	1371	805	*	1997	1371	*	*	
	13	353.4	85.6	250.7	163.2	768.3	708.8	250.7	*	768.3	768	768.3	
	14	349	72	308	190	697	438	*	928	697	*	*	

Bovengrond	statum	Gem. stdev		P50 en 95% betrouwbaarheidsinterval			P80 en 95% betrouwbaarheidsinterval			P90 95% betrouwbaarheidsinterval			
Zn mg/kg	1	55.42	5.247	53.29	40	59.17	74.23	57.94	109.13	106.3	74.2	123.64	
	3	19	1	19	17	24	20	44	34	24 *			
	5	59.08 *		48.66 *		*	76.92 *		*	91.88 *		*	
	6	23	5	13	9	32	23	142	65	32 *			
	7	16	2	13	8	27	21	34	33	27 *			
	11	64	5	72	49	81	72 *		113	81 *			
	13	36.2	12.16	19.83	19.1	93.87	72.57	19.83 *		93.87	93.9	93.87	
	14	26	3	27	19	38	27 *		49	38 *			
	Zn/SW	1	0.4562	0.0274	0.418	0.382	0.4943	0.538	0.488	0.6807	0.679	0.52 *	
		3	0.33	0.02	0.32	0.29	0.43	0.35	0.8	0.58	0.43 *		
		5	0.4631 *		0.449 *		*	0.514 *		*	0.521 *		*
		6	0.38	0.08	0.22	0.14	0.56	0.41	2.21	1.06	0.56 *		
		7	0.28	0.04	0.24	0.15	0.49	0.37	0.6	0.6	0.49 *		
		11	0.44	0.02	0.44	0.44	0.55	0.44 *		0.7	0.55 *		
13		0.4921	0.1472	0.331	0.279	1.259	0.678	0.331 *		1.259	1.26	1.259	
14		0.32	0.02	0.31	0.29	0.4	0.34 *		0.42	0.41 *			

Ondergrond	statum	Gem.	Stdev	P50 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P80 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P90 en 95% betrouwbaarheidsinterval		
Al mg/kg	1	8.717	1.241	5.77	4.281	11.38	15.72	8.245	19.16	18.77	15.718	33.47
	6	1963	175.9	1585	1476	1835	3439	2023	5346	4131	3439	*
	7	1184	26.46	1248	1231	1248	1524	1248	*	*	*	*
	13	4.777	0.3662	2.099	0.853	11.93	11.932	3.718	13.39	12.995	11.932	*
As mg/kg	1	7.785	1.161	5.73	3.567	11.41	12.16	8.247	19.5	15.63	12.163	26.99
	6											
	7											
	13	2.427	0.7062	2.223	0.469	3.845	3.693	2.223	*	3.845	3.693	*
Ca mg/kg	1	47.65	4.472	63.07	42.41	65.05	72.14	65	76.98	75.05	70.28	*
	6	6769	1391	2208	311	12355	15161	12355	23290	17013	15161	*
	7	10517	1564	15980	325	*	19606	15980	*	*	*	*
	13	3.465	2.046	0.809	0.2152	7.355	1.555	0.8088	*	7.355	1.5552	*
Cd mg/kg	1	0.07368	0.00944	0.0553	0.0468	0.0849	0.1029	0.06358	0.1835	0.1757	0.10286	0.204
	6											
	7											
	13	0.03591	0.01755	0.01517	0.00507	0.0327	0.0327	0.02934	0.3556	0.03653	0.03091	*
CEC	1	4.147	0.3092	4.395	3.276	4.903	5.798	4.852	7.655	6.322	5.798	*
	13	3.641	0.7993	1.588	1.174	6.493	6.493	5.973	10.78	7.283	6.493	*
Cr mg/kg	1	18.43	2.135	15.03	11.92	23.16	30.98	18.67	36.53	36.04	30.98	58.96
	6											
	7											
	13	9.365	0.9707	4.38	3.998	21.44	19.29	4.874	22.12	22.01	19.29	*
Cu mg/kg	1	4.568	0.8206	4.904	0	4.93	9.634	4.924	10.17	9.985	9.634	19.78
	6											
	7											
	13	2.433	0.8342	0	0	0	4.973	0	19.286	9.676	4.973	*
Fe mg/kg	1	11.99	1.642	9.03	6.73	15.49	19.28	12	25.56	24.4	19.28	44.99
	6	2926	216.8	3283	2600	3695	4855	3695	5569	5273	4855	*
	7	2559	187.8	3185	1337	*	4246	3185	*	*	*	*
	13	4.836	0.377	2.376	1.514	11.91	11.912	2.729	15.8	12.673	11.912	*
Hg mg/kg	1	12.69	4.816	8.93	5.76	11.72	18.25	11.66	40.24	29.5	18.25	158.42
	6											
	7											
	13	23.62	13.06	15.29	1	23.6	23.56	15.29	235	31.16	23.56	*
K mg/kg	1	2017	271.5	1338	1031	2591	3412	1994	4396	4149	3412	6706
	6	351.7	14.74	393.5	364.6	412.9	445.5	423.7	520.6	495.8	445.5	*
	7	298.5	8.886	307.4	198.1	*	438.9	307.4	*	*	*	*
	13	887.1	52.17	220	157	2524	2524	2524	2524	2566	2516	*
kalk %	1	12.44	1.197	15.7	11	17.2	19.8	16.8	20.3	20.1	18.3	*
	6	1.666	0.3438	0.5	0.2	3	3.9	3	5.7	4.8	3.9	*
	7	2.624	0.414	4.1	0.5	*	5	4.1	*	*	*	*
	13	0.8492	0.5316	0	0	0.3	0.3	0	*	2.7	0.3	*
lutum %	1	12.74	2.413	5	3	18	26	12	33	32	26	*
	6	1.68	0.1552	2	2	3	4	3	4	4	4	*
	7	1.269	0.07884	2	2	2	3	2	3	3	3	*
	13	4.841	0.3562	1	1	12	12	2	17	16	12	*

Ondergrond	statum	Gem.	Stdev	P50 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P80 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P90 en 95% betrouwbaarheidsinterval		
Mg mg/kg	1	4669	422.6	5098	3799	6041	7115	6019	7966	7626	7115	9721
	6	628.7	45.77	749.2	623.6	795.6	919.7	795.6	1160.4	1019.4	919.7	*
	7	666	62.02	782.7	202	*	880.7	782.7	*	*	*	*
	13	1069	156.5	522	338	2046	2046	609.3	4479	2702	2046.2	*
Mn mg/kg	1	316.1	57.61	230.4	159.8	289.1	524	279.6	1250.6	689.9	524	*
	6	45.22	5.282	43.52	35.89	56.8	68.21	57.99	147.7	123.2	68.21	*
	7	42.48	7.569	54.92	14.66	*	82.76	54.92	*	*	*	*
	13	61.84	22.01	29.67	14.49	77.4	77.41	43.35	462.9	111.88	77.41	*
Na mg/kg	1	182	12.8	207.2	151.7	228.8	231.3	226	252.5	246.2	230.5	*
	6	63.19	8.795	51.32	38.59	89	115.79	69.43	192.5	132.63	115.79	*
	7	70.98	8.817	97.8	75.58	97.8	136.2	75.58	*	*	*	*
	13	47.59	5.799	34.62	14.76	61.7	101.94	38.54	163.9	116.11	101.94	*
Ni mg/kg	1	12.3	1.623	8.74	7.47	16.43	19.76	15.8	24.57	22.48	19.76	42.29
	6											
	7											
	13	5.301	0.4545	4.061	2.574	9.94	9.938	4.86	15.17	10.892	9.938	*
org. stof %	1	2.45	0.3997	1.517	1.078	2.717	4.987	1.81	5.985	5.612	4.987	10.176
	6	0.5433	0.01402	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.8	0.7	0.7	*
	7	0.6735	0.1735	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	*	*	*	*
	13	1.029	0.2273	0.455	0.43	1.452	1.452	1.231	4.126	2.141	1.452	*
P mg/kg	1	341.7	27.83	352.8	266	466.2	493.5	397.8	584.6	569.1	493.5	647.9
	6	79.67	8.222	93.6	61.07	117	124.2	110.01	202.9	142.1	124.15	*
	7	77.74	7.787	89.6	20.43	*	132	89.6	*	*	*	*
	13	155.3	55.66	98.7	58	169	169	142.7	1055.9	210.8	169	*
P%	1	29.36	3.522	21.34	17.55	31.85	45.9	28.82	63.19	60.77	44.26	*
	6	23.07	2.901	18.45	18.45	23.27	27.1	23.27	51.75	50.16	27.1	*
	7	41.87	3.201	33.69	29.72	49.83	58.11	49.83	91.88	60.74	58.3	96.04
	13	44.53	20.61	22.46	11.48	42.7	42.66	31	381.5	75.23	42.66	*
Pb mg/kg	1	7.086	1.241	4.11	3.079	8.09	12	5.832	14.42	13.92	12.003	*
	6											
	7											
	13	7.305	3.23	2.851	2.63	7.58	6.401	3.973	69.59	8.099	6.401	*
PH	1	7.739	0.2036	7.98	7.48	8.32	8.34	8.16	8.73	8.48	8.32	*
	6	6.02	0.2663	7.2	4.9	7.4	7.7	7.4	7.8	7.8	7.7	*
	7	7.187	0.1905	7.9	4.6	*	8.1	7.5	*	*	*	*
	13	6.257	0.2536	5.51	5.03	7.48	7.96	5.51	*	8.76	8.76	8.76
Pw mg/l P2O5	1	13.94	1.921	10.22	8.36	14.68	19.55	13.94	34.38	32.34	19.55	46.62
	13	9.418	2.828	8.11	2.256	20.28	16.96	8.112	45.12	20.28	8.272	*
S Mg/kg	1	672.1	249.2	303.5	201.4	520	690.7	500	5993	1262.5	690.7	*
	6	25.17	4.671	25.38	11.77	33.75	44.21	33.75	55.46	48.74	44.21	*
	7	10.1	11.3	12.64	12.64	22.86	42.91	14.76	*	*	*	*
	13	123.5	54.43	56.9	17.4	725.5	123.1	60.21	725.5	499	123.13	*
Zn mg/kg	1	27.22	3.681	22.08	14.78	34.91	50.58	24.62	55.92	54.92	50.58	98.91
	6											
	7											
	13	14.66	2.889	9.63	4.83	19.89	19.89	9.89	72.32	33.87	19.89	*

De statistische kenmerken voor hoofdstatum 6 en 7 zijn nog niet berekend.

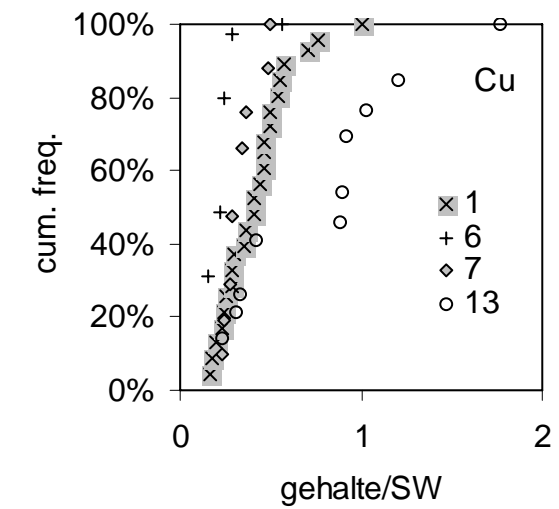
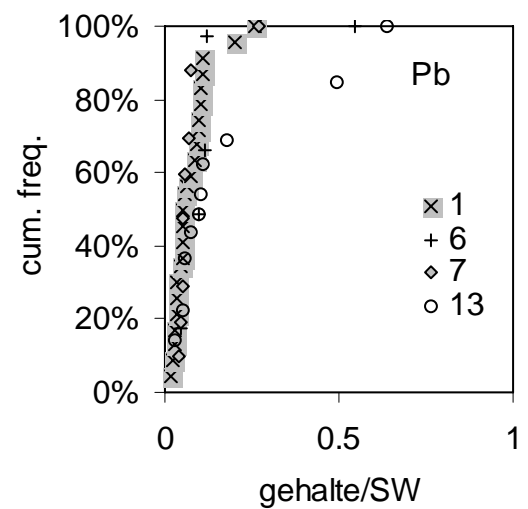
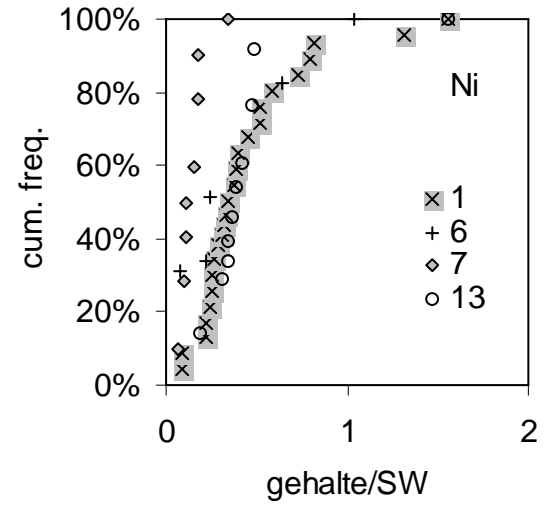
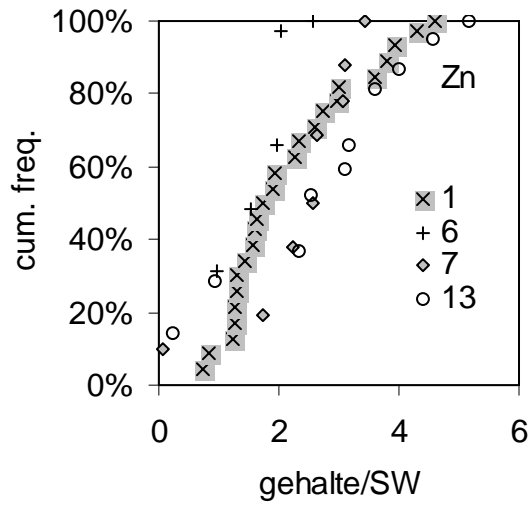
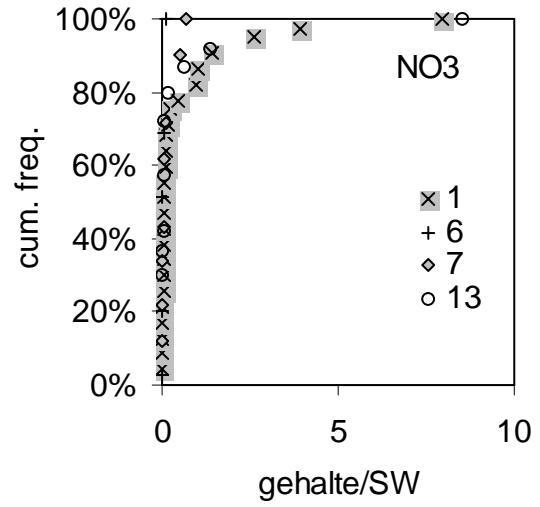
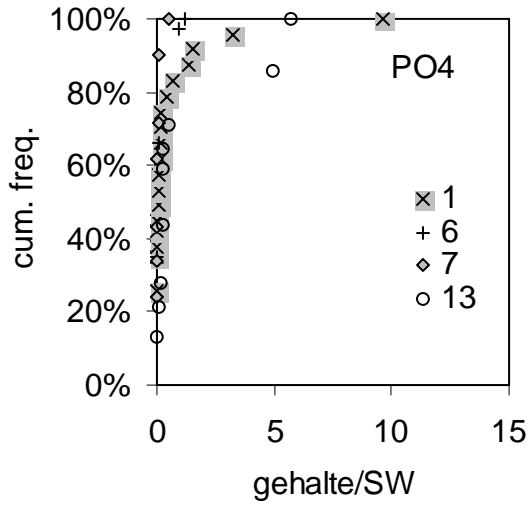
Bovenste grondwater

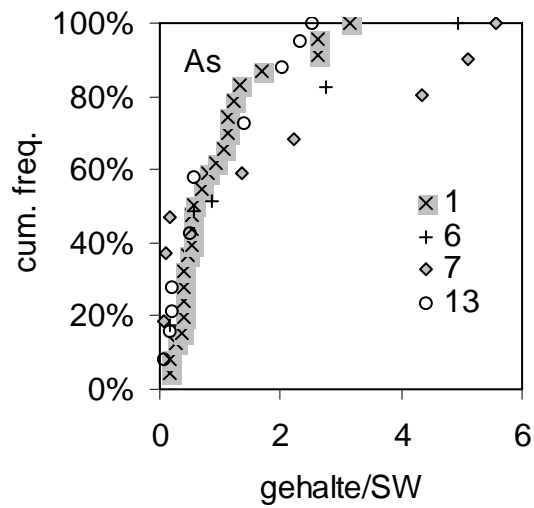
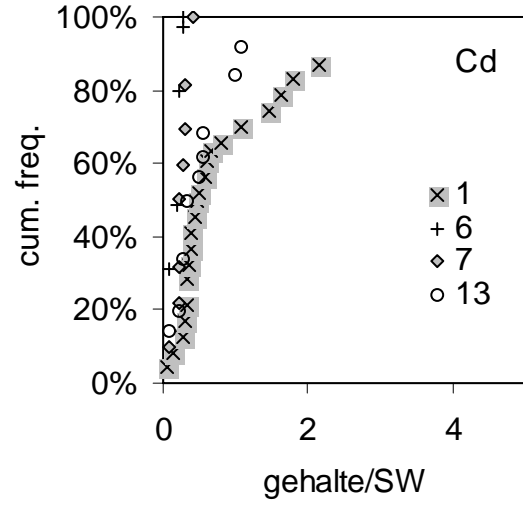
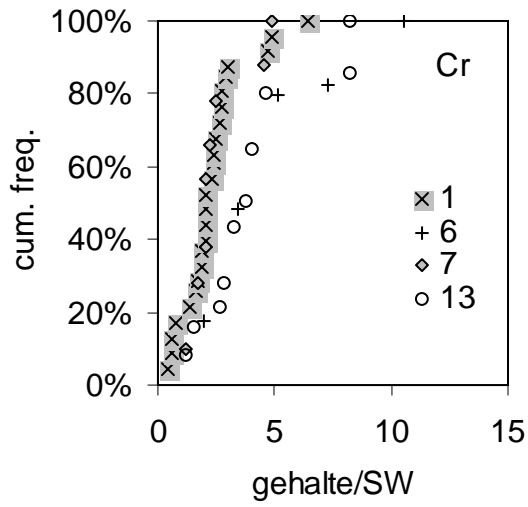
statum	Gem.	Stdev	P50 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P80 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P90 en 95% betrouwbaarheidsinterval			
Al	1	0.07746	0.02657	0.0207	0.01411	0.0707	0.1848	0.06661	0.3733	0.2855	0.18482	0.6988
mg/l	13	0.6303	0.2957	0.269	0.2115	0.56	0.89	0.2687 *		2.457	2.4574	2.457
As	1	9.665	1.713	5.78	4.007	11.32	13.11	10.672	31.66	26.13	12.25 *	
ug/l	13	10.05	3.237	5.52	0.74	23.25	20.17	14.06	25.11	23.25	20.17 *	
As/SW	1	0.9665	0.1713	0.578	0.4007	1.132	1.311	1.0672	3.166	2.613	1.225 *	
	13	1.005	0.3237	0.552	0.074	2.325	2.017	1.406	2.511	2.325	2.017 *	
Ca	1	314.9	28.52	269.1	239.3	331.6	442.4	329.5	622.6	502.1	373.2 *	
mg/l	13	59.17	5.587	53.92	39.28	79.42	86.1	53.92 *		111.18	111.18	111.18
Cd	1	1.173	0.7166	0.197	0.144	0.587	0.716	0.325	2.569	2.176	0.653 *	
ug/l	13	0.7138	0.5005	0.197	0.09	0.43	0.396	0.396	0.396	0.43	0.396 *	
Cd/SW	1	2.931	1.791	0.492	0.36	1.468	1.79	0.8125	6.423	5.44	1.6325 *	
	13	1.785	1.251	0.4925	0.2275	1.075	0.99	0.99	0.99	1.075	0.99 *	
Cl	1	87.05	14.73	61.9	52.69	76.2	99.1	70.65	336.4	180.2	154.25	336.4
mg/l	13	218.1	57.21	39.6	23.1	90.1	485.2	39.6 *		881.3	881.3	881.3
Cl/SW	1	0.8705	0.1473	0.619	0.5269	0.762	0.991	0.7065	3.364	1.802	1.5425	3.364
	13	2.181	0.5721	0.396	0.231	0.901	4.852	0.396 *		8.813	8.813	8.813
Cr	1	2.343	0.2399	2.07	1.85	2.615	2.756	2.509	4.883	4.723	2.899	6.394
ug/l	13	4.226	0.7084	3.797	2.666	8.22	4.626	3.797 *		8.231	8.231	8.231
Cr/SW	1	2.343	0.2399	2.07	1.85	2.615	2.756	2.509	4.883	4.723	2.899	6.394
	13	4.226	0.7085	3.797	2.666	8.222	4.626	3.797 *		8.231	8.231	8.231
Cu	1	6.347	0.6098	6.205	4.324	7.38	8.2	7.003	15.11	10.569	8.2	15.11
ug/l	13	12.5	2.23	13.38	6.23	15.41	18.1	13.38 *		26.49	26.49	26.49
Cu/SW	1	0.4231	0.04066	0.4137	0.2883	0.492	0.5467	0.4669	1.0076	0.7046	0.5467	1.0076
	13	0.8332	0.1487	0.892	0.415	1.027	1.207	0.892 *		1.766	1.766	1.766
EC	1	1635	230.9	1230	1098	1980	2260	1320	5886	2380	2240 *	
	13	1308	376	403	270	899	2370	403 *		4960	4960	4960
Fe	1	2.957	1.281	0.329	0.185	1.99	4.217	0.715	23.97	6.668	4.217 *	
mg/l	13	2.315	0.9431	0.257	0.243	2.553	5.093	0.257 *		8.214	8.214	8.214
IC	1	110.3	11.46	102.1	89.1	119.8	141.8	108.6	243.1	143.6	140.8 *	
mg/l	13	64.2	8.656	28.4	15.06	36.8	144.3	28.41 *		202.8	202.8	202.8
K	1	23.7	5.268	16.52	10.81	25.8	34.28	23.79	94.61	53.46	32.09 *	
mg/l	13	17.3	1.646	5.11	4.63	12.9	43.1	5.11 *		47.74	47.74	47.74
Mg	1	47.58	10.14	27.76	20.99	52.5	63.16	43.48	236.6	80.29	53.02 *	
mg/l	13	38.18	9.278	9.57	5.67	72.9	72.91	14.02 *		133.5	133.5	133.5
Mn	1	1.592	0.277	1.147	0.497	2.355	3.094	2.159	4.626	3.736	3.094	4.626
mg/l	13	0.3089	0.137	0.1915	0.0198	0.9771	0.3078	0.1915 *		0.9771	0.9771	0.9771
Na	1	136.4	77.51	40.79	30.43	63.4	103.14	61.01	1935	110.61	94.46 *	
mg/l	13	221.9	101.5	22.2	16.4	66.6	359.7	22.2 *		1065	1065	1065
NH4	1	1.759	0.4843	0.622	0.327	1.711	2.357	1.356	8.045	5.54	2.1 *	
mg/l	13	2.607	0.1882	0.767	0.339	6.943	6.943	0.767 *		8.19	8.19	8.19
Ni	1	6.877	1.063	5.063	3.858	7.75	8.855	6.728	23.34	12.205	10.991	23.34
mg/l	13	7.011	1.442	5.793	5.14	7.15	7.244	7.146	23.38	7.244	7.146 *	
Ni/SW	1	0.4584	0.07083	0.3375	0.2572	0.517	0.5903	0.4485	1.556	0.8137	0.7327	1.556
	13	0.4674	0.09611	0.3862	0.3423	0.476	0.4829	0.4764	1.559	0.4829	0.4764 *	
NO3	1	15.47	5.699	1.56	1.111	4.17	23.79	2.982	97.04	35.25	23.794 *	
mg/l	13	20.85	16.81	1.81	0.244	15.6	15.62	1.884	211.5	33.89	4.028 *	

Statu m	Gem.	Stdev	P50 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P80 en het 95% betrouwbaarheidsinterval			P90 en 95% betrouwbaarheidsinterval		
NO3/SW	1	0.6242	0.2299	0.0627	0.0448	0.168	0.9598	0.1203	3.914	1.4218	0.9598 *
	13	0.8411	0.6781	0.0728	0.00984	0.63	0.6301	0.076	8.533	1.3669	0.16248 *
PO4-P	1	0.3233	0.1519	0.0914	0.0241	0.221	0.522	0.1737	3.611	0.541	0.414 *
mg/l	13	0.7212	0.03951	0.058	0.0414	2.203	2.203	0.09 *		2.374	2.374 2.374
P	1	0.3562	0.1663	0.065	0.0106	0.354	0.5458	0.1979	3.853	0.6008	0.518 *
mg/l	13	0.7104	0.0662	0.112	0.0879	1.964	1.964	0.1196 *		2.283	2.2834 2.283
Pb	1	1.156	0.18	0.861	0.557	1.43	1.57	1.35	3.005	1.65	1.531 *
ug/l	13	3.449	0.3661	1.521	0.888	7.434	7.434	1.521 *		9.594	9.594 9.594
Pb/SW	1	0.0771	0.012	0.0574	0.03713	0.0953	0.10467	0.09	0.2003	0.11	0.10207 *
	13	0.2299	0.02441	0.1014	0.0592	0.4956	0.4956	0.1014 *		0.6396	0.6396 0.6396
pH	1	7.544	0.09093	7.38	7.3	7.6	7.76	7.6	8.62	8.6	7.76 *
	13	7.398	0.1169	7.53	6.56	8.12	7.61	7.53 *		7.74	7.61 *
P/SW	1	0.7381	0.4122	0.066	0.02	0.173	0.6741	0.1625	9.632	1.502	0.4528 *
	13	1.67	0.1182	0.28	0.22	0.476	4.911	0.28 *		5.709	5.709 5.709
S	1	150.4	29.51	83.7	47.1	182.9	319.4	113.6	417.3	400.5	309.4 *
mg/l	13	18.47	1.925	14.19	14.08	23.37	28.99	28.99	28.99	29.28	28.99 *
S/SW	1	2.503	0.4912	1.393	0.785	3.044	5.317	1.891	6.947	6.667	5.15 *
	13	0.3075	0.03204	0.2362	0.2344	0.389	0.4826	0.4826	0.4826	0.4874	0.4826 *
TC	1	133	11.71	122.1	103.7	147	168	131.2	291.6	171.7	167.8 *
mg/l	13	108.8	13.83	68.6	48.2	190.8	190.8	68.6 *		284.6	284.6 284.6
DOC	1	22.75	2.452	22.59	19.68	27.2	28.5	27	52.6	41.22	28.5 52.6
mg/l	13	44.55	5.867	46.5	19.54	67.16	67.16	46.5 *		81.8	81.8 81.8
Zn	1	0.1407	0.01307	0.1228	0.0837	0.1686	0.1945	0.1518	0.2788	0.2562	0.1945 0.2982
mg/l	13	0.1673	0.01746	0.1652	0.0596	0.26	0.2333	0.2066	0.336	0.2958	0.2333 *
Zn/SW	1	2.165	0.2011	1.889	1.288	2.593	2.992	2.336	4.289	3.941	2.992 4.588
	13	2.574	0.2686	2.541	0.917	4	3.589	3.178	5.169	4.55	3.589 *

De statistische kenmerken voor hoofdstratum 6 en 7 zijn hier niet gegeven omdat er relatief weinig data zijn. De gegevens uit het jaar 2003 zijn nog niet berekend.

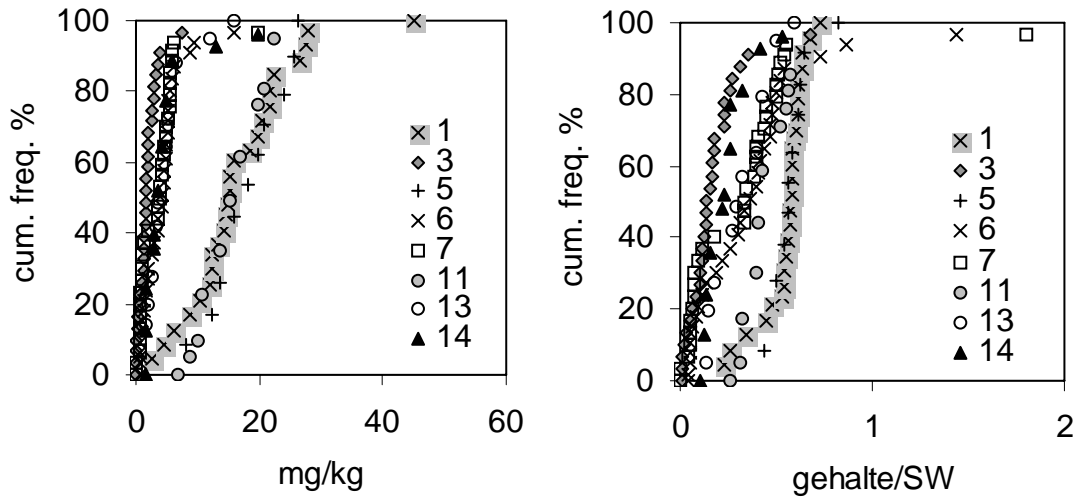
Bijlage 10 Cumulatieve frequentieverdelingen voor grondwater



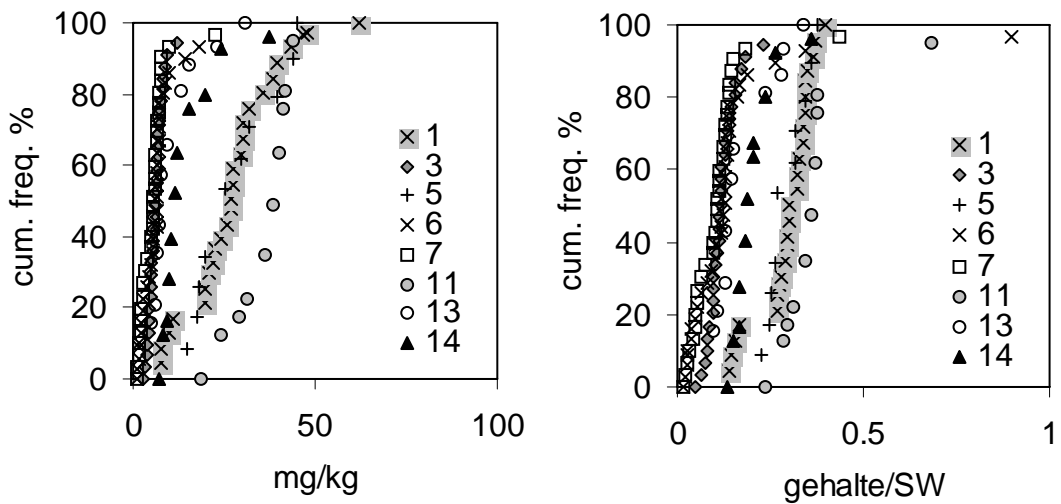


Let op: in geval van hoofdstratum 6 (Bos) en 7 (Duin) gaat het om respectievelijk 8 en 5 locaties waar grondwater is aangetroffen. Bij hoofdstratum 1 en 13 is op alle resp. 25 en 10 locaties grondwater bemonsterd.

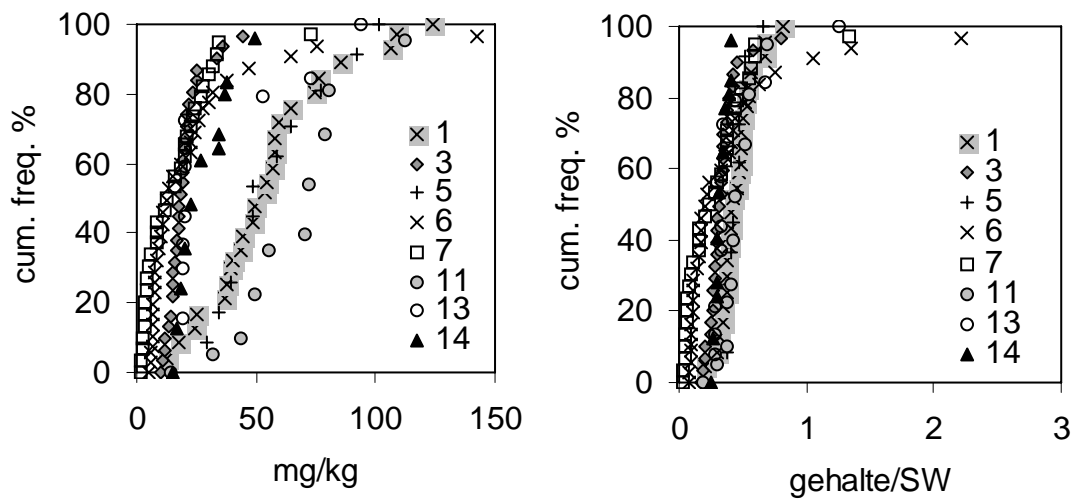
Bijlage 11 Cumulatieve frequentieverdelingen voor bodem



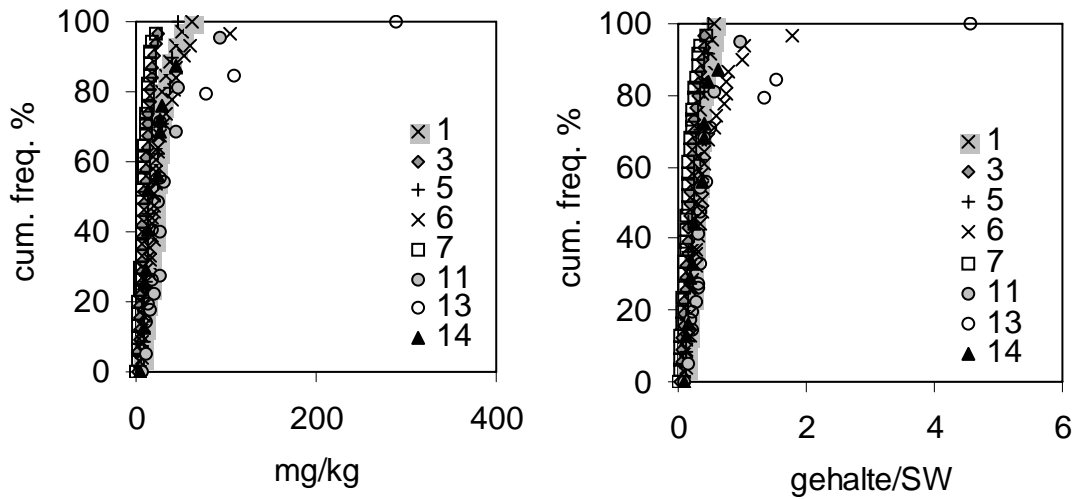
Figuur 1. Geschatte cumulatieve frequentieverdeling van chroomgehalten (Ni) in de verschillende gebieden.



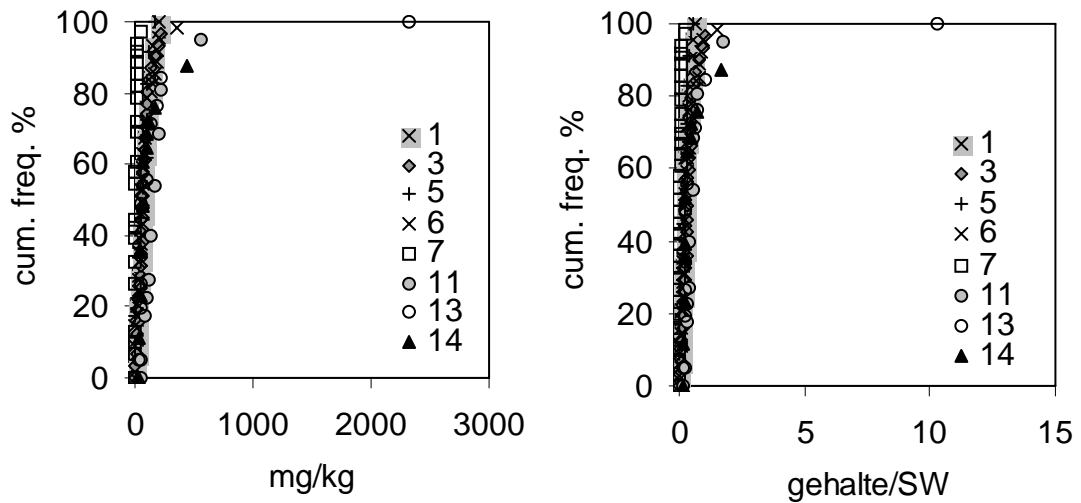
Figuur 2. Geschatte cumulatieve frequentieverdeling van nikkelgehalten (Cr) in de verschillende gebieden.



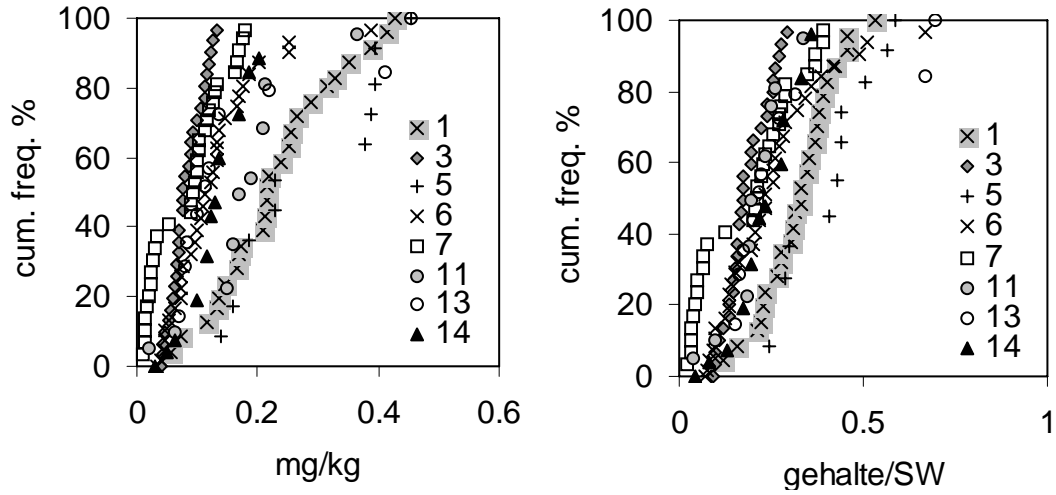
Figuur 3. Geschatte cumulatieve frequentieverdeling van zinkgehalten (Zn) in de verschillende gebieden.



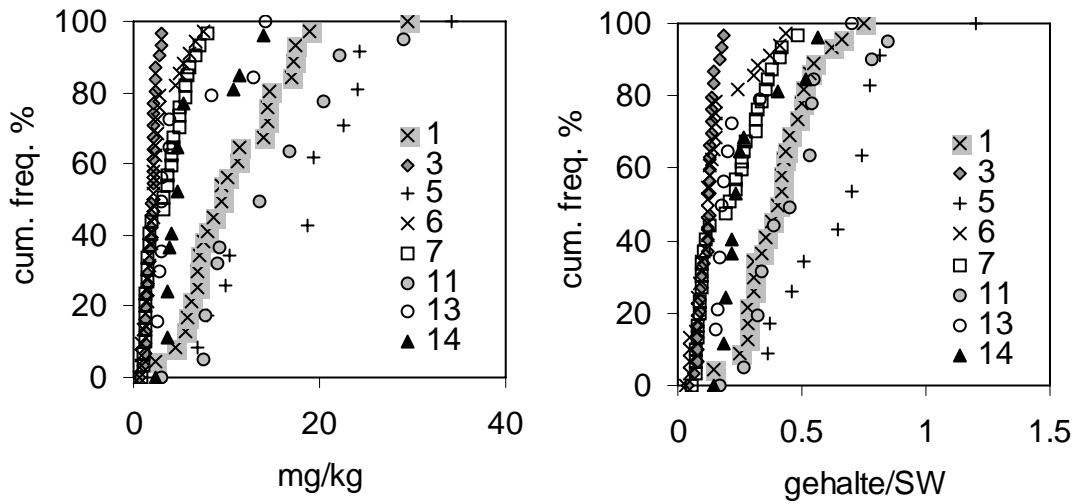
Figuur 4. Geschatte cumulatieve frequentieverdeling van loodgehalten (Pb) in de verschillende gebieden.



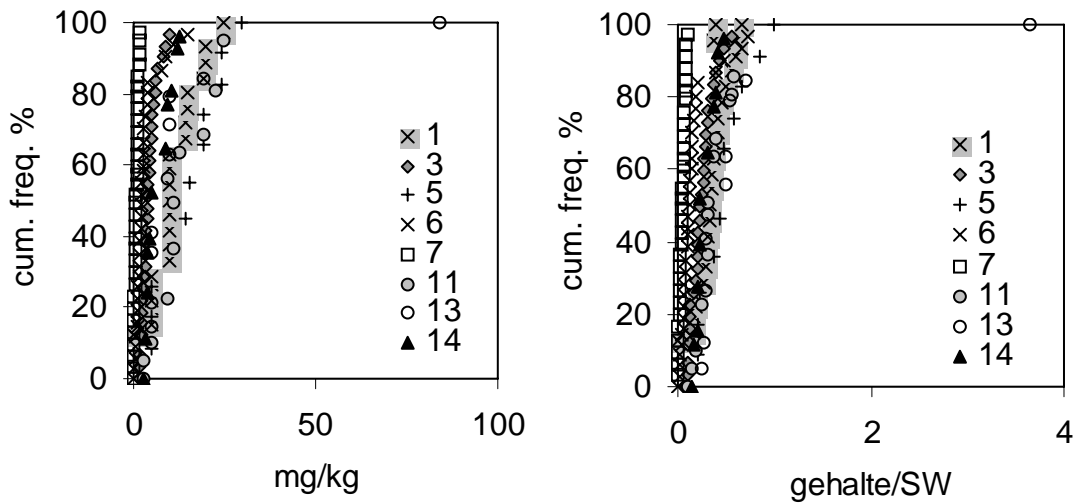
Figuur 5. Geschatte cumulatieve frequentieverdeling van kwikgehalten (Hg) in de verschillende gebieden.



Figuur 6. Geschatte cumulatieve frequentieverdeling van cadmium (Cd) in de verschillende gebieden.



Figuur 7. Geschatte cumulatieve frequentieverdeling van arseen (As) in de verschillende gebieden.



Figuur 8. Geschatte cumulatieve frequentieverdeling van koper (Cu) in de verschillende gebieden.