

**TNO-rapport**

**NITG 05-172-B**

**Analyse van het SCG-gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van 'bijzondere parameters' in grond**

Datum	December 2005
Auteur(s)	Ir. R.H. Nieuwenhuis F.P.J. Lamé
Opdrachtgever	SenterNovem
Projectnummer	005.63055
Goedgekeurd door:	Dr.ir. H.H.M. Rijnaarts

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

## Samenvatting

Dit rapport maakt onderdeel uit van het ‘Bijzondere parameters onderzoek’. Dit onderzoek heeft als doel om op basis van de analyse van een aantal gegevensbestanden, meer kennis te verwerven met betrekking tot de aanwezigheid van stoffen die in regulier onderzoek aan partijen grond (en/of bodem) niet worden onderzocht.

Het doel van dit rapport is om een heldere analyse te maken van samenstellingswaarden binnen het SCG-bestand. In dit rapport wordt daarom inzichtelijk gemaakt welke stoffen de samenstellingswaarden (SW1, SW2) overschrijden en in welke mate dit gebeurt.

Het SCG-bestand betreft een bestand met onderzochte partijen ernstig verontreinigde grond uit de periode 1992-2002. Het aantal gegevens binnen dit bestand varieert sterk per parameter. Bij de analyse en interpretatie van de gegevens in het SCG-bestand moet nadrukkelijk rekening worden gehouden met de specifieke karakteristieken van de hierin opgenomen partijen grond.

Uit de opbouw van het SCG-bestand wordt duidelijk dat de bijzondere parameters in een zeer beperkt deel van de totale grondstroom aan ernstig verontreinigde partijen wordt bepaald (0,01 – 3,8%). Cyanide vormt hierop een uitzondering (is bepaald in 35% van de totale grondstroom). Het deel van de grondstroom waarin de bijzondere parameters is bepaald (overwegend in een sterk verhoogd gehalte) vertegenwoordigt feitelijk de ondergrens. Mogelijkerwijs is door de onbekendheid met deze parameters er ‘ten onrechte’ niet op deze parameters onderzocht en is het werkelijke deel van de grondstroom waar verhoogde gehalten bijzondere parameters aanwezig zijn groter.

In het onderzochte deel van de grondstroom overschrijden de gehalten aan bijzondere parameters frequent de SW1- (of streefwaarde) en zelfs de SW2-waarde: Voor alle stoffen geldt dat meer dan 10% van de waarnemingen de SW1 of streefwaarde overschrijdt. Voor zes van de tien stoffen overschrijdt meer dan 10% van de waarnemingen de SW2. De gehalten aan bijzondere parameters (specifiek de metalen) laat geen correlatie zien met de in de partijen aanwezige humus- en lutumpercentages. Dit komt overeen met de verwachting dat de gehalten in de ernstig verontreinigde partijen sterk antropogeen zijn beïnvloed, waardoor de correlatie met het humus- en lutumpercentage (zoals in een ‘natuurlijke’ situatie wordt verwacht) is verstoord.

# Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting.....</b>	<b>2</b>
	<b>Lijst van tabellen en figuren .....</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>5</b>
1.1	Achtergrond en doel.....	5
1.2	Normwaarden en stoffenpakket.....	6
1.3	Opbouw rapport.....	7
<b>2</b>	<b>Karakteristieken SCG-bestand.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Analyse van de samenstellingswaarden .....</b>	<b>9</b>
3.1	Beschrijvende statistiek .....	9
3.2	Toetsing aan de normwaarde .....	9
3.3	Correleerbaarheid.....	11
<b>4</b>	<b>Conclusies .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Referenties .....</b>	<b>15</b>
	<b>Bijlage(n)</b>	
	A Datasheets per stof	

## Lijst van tabellen en figuren

### Tabellen

Tabel 2.1	Karakteristieken SCG-bestand .....	8
Tabel 3.1	Statistische kengetallen voor de gemeten gehalten voor de onderzochte stoffen (in mg/kg d.s.) .....	9
Tabel 3.2	Statistische kengetallen voor de voor humus en lutum gecorrigeerde samenstellingswaarden (in mg/kg d.s.) .....	10
Tabel 3.3	Overschrijdingskans van de SW1 of S-waarde .....	11

### Figuren

Figuur 3.1	Correlatiematrix voor de metalen versus het humus- (H%) en lutumpercentage (L%) .....	13
------------	---------------------------------------------------------------------------------------	----

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond en doel

Dit rapport maakt onderdeel uit van het ‘Bijzondere parameters onderzoek’. De aanleiding voor dit onderzoek wordt gevormd door ervaringen in het verleden waarbij duidelijk is geworden dat grond, waaronder gereinigde grond, in een aantal gevallen de eisen voor samenstelling en/of emissie overschrijdt voor stoffen die niet routinematig worden gemeten. In aanvulling daarop bestond het vermoeden dat het overschrijden van de eisen ook reeds mogelijk was voor natuurlijke situaties. Op basis daarvan zijn vragen gerezen met betrekking tot de juistheid van de gestelde normen. Bij gebrek aan inzicht in het voorkomen van dergelijke stoffen zijn twee activiteiten ontplooid:

- Er is door het Ministerie van VROM een tijdelijke vrijstellingsregeling gepubliceerd (‘Tijdelijke vrijstelling eisen grond en baggerspecie’[9]) om te voorkomen dat de afzet van hergebruiksgrond stagneert.
- Er is door de marktpartijen een onderzoek gestart naar het voorkomen van de ‘bijzondere parameters’.

Met de publicatie van de Tijdelijke vrijstellingsregeling wordt voor een gelimiteerde oplossing voor dit knelpunt geboden. Een structurele oplossing wordt gezocht in herziening van het stoffenpakket. Het huidige ‘basispakket’ sluit mogelijk onvoldoende aan bij stoffen die van nature in hogere gehalten (samenstelling) in grond voorkomen, of een grotere mobiliteit (uitloging) kennen dan op basis van de geldende immissiewaarden zou mogen worden verwacht.

Hierbij aansluitend heeft het ‘Bijzondere parameters onderzoek’ als doel om meer kennis te verwerven met betrekking tot de aanwezigheid van stoffen die in regulier onderzoek aan partijen grond (en/of bodem) niet worden onderzocht. Het onderzoek is gericht op zowel de samenstelling van grond als de uitloogbaarheid van grond. Voor de volledige beschrijving van de onderzoeksopzet van het ‘bijzondere parameters onderzoek’ wordt verwezen naar rapport NITG 03-240-B.

Bij de uitvoering van het onderzoek wordt gebruik gemaakt van een speciaal voor dit onderzoek op te bouwen kernbestanden waarvan de gegevens worden aangeleverd door NVPG, BOG en Bouwend Nederland. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van een aantal, reeds bestaande, ‘flankerende’ gegevensbestanden: het SCG bestand, het FeNeLab bestand en het ATM bestand. Alle bestanden zijn afzonderlijk geanalyseerd [3 t/m 6]. Daarnaast is er op basis van de individuele analyses van de gegevensbestanden een overkoepelend rapport uitgebracht [7].

Het SCG-bestand, waar dit rapport op is gebaseerd, is één van de ‘flankerende’ bestanden. Dit bestand is opgebouwd door het SCG en bevat gegevens over de samenstelling en uitloging van partijen ernstig verontreinigde grond.

Het doel van dit rapport is om op basis van een statistische analyse inzicht te geven in het voorkomen (aard, frequentie voor aanwezigheid en gehalte) van de ‘bijzondere parameters’.

Bij de interpretatie van de gegevens in het SCG-bestand dient nadrukkelijk rekening te worden gehouden met de aard en herkomst van de in dit gegevensbestand vertegenwoordigde partijen grond.

## 1.2 Normwaarden en stoffenpakket

Het doel van het 'bijzondere parameters onderzoek' is om meer inzicht te krijgen in samenstellings- en emissiewaarden van de bijzondere parameters in grond en op basis van dit verbeterde inzicht te komen tot voorstellen voor een 'standaard' stoffenpakket. In 2005 zijn diverse ontwikkelingen geweest die van invloed zijn op het te formuleren dit nieuwe 'standaard' pakket. Dit heeft betrekking op de discussie rond het aanpassen van normwaarden voor stoffen en de te hanteren criteria voor de selectie van stoffen in het 'standaard' pakket.

### Normwaarden

De resultaten van het AW2000-project [8], gaven aanleiding om de SW1 voor enkele stoffen waarbij sprake is van grote verschillen tussen de bestaande normwaarde ((indicatieve)streefwaarde, SW1) en de achtergrondgehalten te wijzigen (seleen, vanadium en EOX). Gepland was om de aanpassing van de normwaarden mee te nemen in de wijziging van het Bouwstoffenbesluit per 1 januari 2006. Daarbij ging het om een wijziging van de SW1 voor EOX en de invoering van een SW1 voor seleen en vanadium. Vanuit de optiek van die voorgenomen wijzigingen zou het relevant zijn om hier rekening mee te houden bij het vaststellen van de normoverschrijdingen zoals die in dit rapport worden bepaald. De invoering van de een SW1 voor seleen en vanadium is echter uitgesteld. Wel zal de SW1 (en SW2) voor EOX op 1 januari 2006 worden aangepast (beiden worden dan 0,8 mg/kg ds). Met het uitstel van de aanpassing van de normwaarden is de directe 'urgentie' om binnen dit rapport uit te gaan de nieuwe normwaarden voor seleen en vanadium komen te vervallen.

Voor EOX geldt weliswaar dat deze wijziging wel is doorgevoerd, maar gelijktijdig is bekend dat de normwaarden voor een groot aantal stoffen in meerdere of mindere mate zal gaan veranderen. Omdat de nieuwe normering echter nog niet is vastgesteld, heeft het geen zin de op dit moment voorgestelde waarden als basis voor de berekeningen te kiezen. Hoewel de wijziging van de normwaarde voor EOX wel reeds is doorgevoerd, zal EOX op termijn waarschijnlijk in zijn geheel uit de normering verdwijnen. Vanuit dit beeld van 'schuivende' normwaarden is besloten om in dit rapport uit te gaan van de normwaarden zoals die eind 2005 van kracht waren.

### Uitgangspunt in dit rapport

In dit rapport wordt bij het toetsen van de samenstellingswaarden uitgegaan van de thans (december 2005) geldende normwaarden.

### 'Standaard' pakket

In het voorjaar van 2005 zijn de op dat moment beschikbare gegevensbestanden gebruikt om op basis van eenduidige criteria voor zowel samenstelling als uitloging een 'standaard' stoffenpakket af te leiden. Sindsdien is de discussie rond de te hanteren normwaarden en te hanteren criteria verder gegaan. Deze discussie is op het moment van het schrijven van dit rapport nog niet afgerond, waardoor in het overkoepelende rapport van het 'bijzondere parameters onderzoek' [7] geen definitief voorstel voor een 'standaardpakket' kan worden gedaan. Niettemin worden bij de analyse van de kernbestanden (BOG/BN en NVPG), op basis van zowel het huidige stoffenpakket als op basis van het in het voorjaar van 2005 voorgestelde 'standaardpakket' de consequenties voor hergebruik van grond inzichtelijk gemaakt. Benadrukt dient te worden dat het bij het in die twee rapporten gehanteerde 'standaardpakket' gaat om een tussentijdse invulling. In het licht van, zoals hiervoor reeds aangegeven, onder meer de

aankomende wijzigingen in de normwaarden, heeft die invulling en de daarop doorgerekende consequenties voor het hergebruik, geen voorspellende waarde voor het toekomstige standaardpakket.

Het SCG-bestand is alleen opgebouwd uit samenstellingswaarden. Hierdoor is het bepalen van de hergebruiksmogelijkheden niet mogelijk en zal in dit rapport, in tegenstelling tot de overige rapporten binnen het kader van het ‘bijzondere parameters onderzoek’, niet worden ingegaan op de hergebruiksmogelijkheden van partijen grond.

### **1.3 Opbouw rapport**

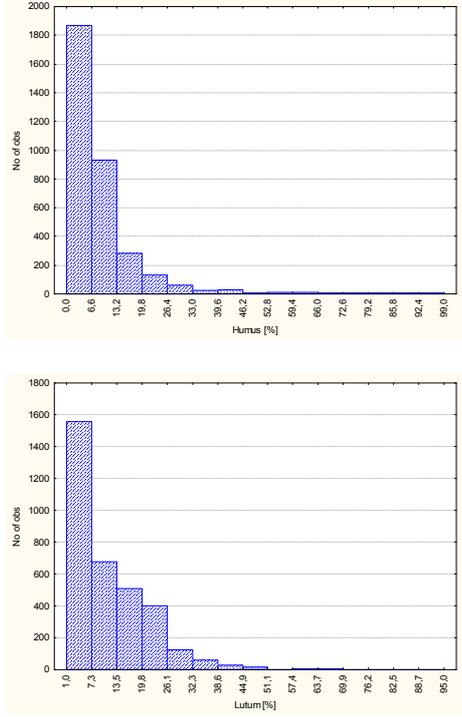
Dit rapport is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste karakteristieken van het SCG-bestand.
- In hoofdstuk 3 is een analyse opgenomen van de samenstellingswaarden in het SCG-bestand. Hierbij wordt gekeken naar de ligging van de verdeling van de samenstellingswaarden ten opzichte van de normwaarden en worden eventuele correlaties inzichtelijk gemaakt.
- In hoofdstuk 4 worden de conclusies op basis van de analyse van het SCG-bestand beschreven.

## 2 Karakteristieken SCG-bestand

De partijen grond die zijn opgenomen in het SCG-bestand betreffen partijen ernstig verontreinigde grond. In Tabel 2.1 zijn de belangrijkste karakteristieken van het bestand weergegeven.

Tabel 2.1 Karakteristieken SCG-bestand

<b>Kenmerken SCG-bestanden</b>																																																																												
Herkomst grond	Van saneringslocaties afkomstige partijen ernstig verontreinigde grond. De herkomst van de partijen laat een redelijke geografische spreiding zien.																																																																											
Type grond	<p>Ernstig verontreinigd. De partijen zijn afkomstig uit heel Nederland. De verdeling van humus- en lutumwaarden is weergegeven in onderstaande histogrammen.</p> 																																																																											
Type gegevens	Samenstelling																																																																											
Aantal gegevens en gerapporteerde stoffen	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Element</th> <th>aantal waarnemingen</th> <th>ton gemeld</th> <th>totaal tonnage</th> <th>% voorkomen (tonsbasis)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vanadium</td> <td>16</td> <td>1.181.114</td> <td>37.796.533</td> <td>3,12%</td> </tr> <tr> <td>Cobalt</td> <td>20</td> <td>728.101</td> <td>37.796.533</td> <td>1,93%</td> </tr> <tr> <td>Selenium</td> <td>3</td> <td>3.600</td> <td>37.796.533</td> <td>0,01%</td> </tr> <tr> <td>Molybdeen</td> <td>36</td> <td>554.864</td> <td>37.796.533</td> <td>1,47%</td> </tr> <tr> <td>Tin</td> <td>105</td> <td>1.452.494</td> <td>37.796.533</td> <td>3,84%</td> </tr> <tr> <td>Antimoon</td> <td>76</td> <td>1.414.658</td> <td>37.796.533</td> <td>3,74%</td> </tr> <tr> <td>Barium</td> <td>142</td> <td>650.783</td> <td>37.796.533</td> <td>1,72%</td> </tr> <tr> <td>Fluoride</td> <td>9</td> <td>15.991</td> <td>37.796.533</td> <td>0,04%</td> </tr> <tr> <td>Sulfaat</td> <td>19</td> <td>54.219</td> <td>37.796.533</td> <td>0,14%</td> </tr> <tr> <td>Bromide</td> <td>2</td> <td>1.800</td> <td>37.796.533</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>Chloride</td> <td>102</td> <td>253.051</td> <td>37.796.533</td> <td>0,67%</td> </tr> <tr> <td>Thiocyanaat</td> <td>3</td> <td>2.100</td> <td>37.796.533</td> <td>0,01%</td> </tr> <tr> <td>Cyanide (complex)</td> <td>2803</td> <td>13.322.214</td> <td>37.796.533</td> <td>35,25%</td> </tr> <tr> <td>Cyanide (vrij)</td> <td>41</td> <td>996.203</td> <td>37.796.533</td> <td>2,64%</td> </tr> </tbody> </table> <p>totaal tonnage is het totale tonnage aan bij het SCG gemelde partijen in de periode 1992 tot 2002</p>	Element	aantal waarnemingen	ton gemeld	totaal tonnage	% voorkomen (tonsbasis)	Vanadium	16	1.181.114	37.796.533	3,12%	Cobalt	20	728.101	37.796.533	1,93%	Selenium	3	3.600	37.796.533	0,01%	Molybdeen	36	554.864	37.796.533	1,47%	Tin	105	1.452.494	37.796.533	3,84%	Antimoon	76	1.414.658	37.796.533	3,74%	Barium	142	650.783	37.796.533	1,72%	Fluoride	9	15.991	37.796.533	0,04%	Sulfaat	19	54.219	37.796.533	0,14%	Bromide	2	1.800	37.796.533	0,00%	Chloride	102	253.051	37.796.533	0,67%	Thiocyanaat	3	2.100	37.796.533	0,01%	Cyanide (complex)	2803	13.322.214	37.796.533	35,25%	Cyanide (vrij)	41	996.203	37.796.533	2,64%
Element	aantal waarnemingen	ton gemeld	totaal tonnage	% voorkomen (tonsbasis)																																																																								
Vanadium	16	1.181.114	37.796.533	3,12%																																																																								
Cobalt	20	728.101	37.796.533	1,93%																																																																								
Selenium	3	3.600	37.796.533	0,01%																																																																								
Molybdeen	36	554.864	37.796.533	1,47%																																																																								
Tin	105	1.452.494	37.796.533	3,84%																																																																								
Antimoon	76	1.414.658	37.796.533	3,74%																																																																								
Barium	142	650.783	37.796.533	1,72%																																																																								
Fluoride	9	15.991	37.796.533	0,04%																																																																								
Sulfaat	19	54.219	37.796.533	0,14%																																																																								
Bromide	2	1.800	37.796.533	0,00%																																																																								
Chloride	102	253.051	37.796.533	0,67%																																																																								
Thiocyanaat	3	2.100	37.796.533	0,01%																																																																								
Cyanide (complex)	2803	13.322.214	37.796.533	35,25%																																																																								
Cyanide (vrij)	41	996.203	37.796.533	2,64%																																																																								
Type analyses	STER																																																																											

## 3 Analyse van de samenstellingswaarden

### 3.1 Beschrijvende statistiek

Om inzicht te geven in de verdeling van de in de partijen gemeten gehalten voor de afzonderlijke parameters is de verdeling voor iedere parameter weergegeven in een histogram (zie bijlage A). Voor een aantal stoffen is duidelijk de karakteristieke scheve verdeling te herkennen. Tevens zijn enkele statistische kengetallen per stof weergegeven.

Tabel 3.1 geeft voor alle stoffen een overzicht van de statistische kengetallen.

Tabel 3.1 Statistische kengetallen voor de gemeten gehalten voor de onderzochte stoffen (in mg/kg d.s.)\*

	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
<b>METALEN</b>									
antimoon	76	0,4	4,6	24,0	89	80	275	518	950
barium	142	1,9	136,0	392	1.084	1.200	3.000	4.600	10.000
kobalt	20	3,5	6,0	10,5	110	31	81	951	1.800
molybdeen	36	1,0	5,0	14,0	69,7	31,0	100	400	980
tin	105	0,0001	6,0	30,0	384	180	620	2.338	7.730
vanadium	16	8,4	24,5	114	584	367	1.444	5.700	5.700
<b>ANIONEN</b>									
cyanide (tot.)	2.803	0,0	1,7	3,5	217	20	133	486	52.000
Cyanide (vrij)	41	0,7	1,8	16,0	2.770	170	1.513	3.980	84.000
fluoride	9	0,0007	13,0	80,0	232	443	740	740	740
chloride	102	3,5	22000	31000	40862	56000	90600	115000	175000
sulfaat	19	0	220	595	3910	8000	8771	25000	25000

\* Voor seleen en bromide zijn onvoldoende gegevens beschikbaar op de statistische kengetallen te kunnen afleiden

### 3.2 Toetsing aan de normwaarde

De normwaarden voor de metalen in de bodem zijn afhankelijk van het humus- en lutumgehalte. Daarom is het niet mogelijk om de analysesresultaten direct te toetsen aan de normwaarden. In regulier bodemonderzoek worden de normwaarden gecorrigeerd voor het humus- en lutumpercentage van het onderzochte monster, waarna toetsing plaatsvindt. Voor dit onderzoek zijn echter niet de normwaarden gecorrigeerd, maar zijn de gemeten gehalten omgerekend naar gehalten in de 'standaardbodem'. Feitelijk dus een omgekeerde werkwijze als in regulier onderzoek van grond- en bodemmonsters plaatsvindt, maar noodzakelijk om de resultaten van alle onderzochte partijen gezamenlijk te kunnen beoordelen. Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat deze omgekeerde wijze van toetsing niet leidt tot een andere beoordeling van een partij ten opzichte van de normwaarden.

Vervolgens zijn de voor de standaardbodem gecorrigeerde gehalten getoetst aan de normwaarden (SW1 en SW2, streef- en interventiewaarden). In dit geval dus een vaste normwaarde per stof, namelijk de normwaarde zoals die geldt voor de standaardbodem. In bijlage A is voor iedere stof ook een histogram weergegeven voor de op deze wijze voor het humus- en lutumgehalte gecorrigeerde samenstellingswaarden. In de histogrammen is tevens de ligging van de normwaarden weergegeven. Daarnaast zijn op basis van de gecorrigeerde samenstellingswaarden opnieuw de statistische kengetallen afgeleid. Deze kengetallen zijn eveneens getoetst aan de normwaarden.

Tabel 3.2 geeft voor alle stoffen een overzicht van de statistische kengetallen op basis van de gecorrigeerde samenstellingswaarden. Met kleurcoderingen is in de tabel

aangegeven of er sprake is van een overschrijding van de SW1 of SW2-waarde. In de situatie, waarbij geen SW1-waarde is afgeleid, maar wel een streefwaarde beschikbaar is, is getoetst aan de betreffende streefwaarde (geldt voor antimoon, seleen en vanadium).

De volgende codering is gehanteerd:

- groen: gehalte beneden de SW1-waarde
- geel: gehalte boven de SW1-waarde (voor antimoon, seleen en vanadium boven de streefwaarde)
- rood: gehalte boden de SW2-waarde

Tabel 3.2 Statistische kengetallen voor de voor humus en lutum gecorrigeerde samenstellingswaarden (in mg/kg d.s.)

	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
<b>METALEN</b>									
antimoon	76	0,4	4,6	24	89	80	275	518	950
barium	142	1,9	136,0	392	1084	1200	3000	4600	10000
kobalt	20	6,6	6,6	15	270	82	240	2336	4402
molybdeen	36	1,0	5,0	14	70	31	100	400	980
tin	105	0,00007	15,2	81	1108	509	1846	5048	31928
vanadium	16	20,0	41,1	329	1750	1168	4595	16625	16625
<b>ANIONEN</b>									
cyanide (tot.)	2.803	0,0	1,7	4	217	20	133	486	52000
Cyanide (vrij)	41	0,7000	1,8	16	2770	170	1513	3980	84000
fluoride	9	0,0008	17,3	126	300	321	1124	1124	1124
chloride	102	3,5	22000	31000	40862	56000	90600	115000	175000
sulfaat	19	0	220	595	3910	8000	8771	25000	25000

opmerkingen:

1. Voor seleen en bromide zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om de statistische kengetallen te kunnen afleiden
2. Voor tin en sulfaat zijn geen normwaarden voor samenstelling beschikbaar

In de ‘Onderzoeksopzet bijzondere parameters’ [1] is een beslissystematiek opgenomen voor de statistische analyse van de gegevensbestanden. Deze systematiek onderscheidt vier situaties:

1. Indien er geen meetgegevens boven de normwaarde voorkomen en de afstand tot de normwaarde groot is, kan eenvoudig worden geconcludeerd dat een stof niet tot het ‘basispakket’ hoeft te worden gerekend.
2. Indien er geen meetgegevens boven de normwaarde voorkomen maar de normwaarde ligt relatief dichtbij de hoogste meetwaarde, dan is het zinvol om de overschrijdingskans te schatten: de grootte van die overschrijdingskans zal bepalend zijn voor de vraag of een stof al of niet tot het ‘basispakket’ dient te worden gerekend.
3. Indien minder dan 30% van de meetgegevens de normwaarde overschrijdt is het eveneens zinvol om de overschrijdingskans te schatten: de grootte van die overschrijdingskans zal bepalend zijn voor de vraag of een stof al of niet tot het ‘basispakket’ dient te worden gerekend.
4. Indien meer dan 30% van de meetgegevens de normwaarde overschrijdt is het weliswaar illustratief om de overschrijdingskans te schatten, maar kan los van die overschrijdingskans reeds worden vastgesteld dat die stof onderdeel van het ‘basispakket’ dient uit te maken.

Nogmaals wordt hierbij opgemerkt dat dit een analyse van een ‘flankerend’ gegevensbestand is. Dat betekent dat de resultaten van de analyse niet één op één mogen worden doorvertaald tot een conclusie over het al of niet opnemen van een stof in het ‘basispakket’. Dit geldt zeker in dit geval omdat het partijen ernstig

verontreinigde grond betreft waarvoor tenminste ten dele een verdenking bestond ten aanzien van een verontreiniging van één of meer stoffen uit de groep van de 'bijzondere parameters'. Ten behoeve van een eenduidige analyse van de verschillende gegevensbestanden wordt echter wel deze zelfde analyseselijn gevolgd.

In Tabel 3.3 is voor de onderzochte stoffen de kans op overschrijding van de SW1 of streefwaarde weergegeven. In principe is hierbij uitgegaan van de SW1 als normwaarde. Alleen voor de stoffen waarvoor geen SW1, maar wel een S-waarde is afgeleid is de overschrijdingskans ten opzichte van de S-waarde weergegeven.

De weergegeven overschrijdingskans in Tabel 3.3 is feitelijk een schatting van de overschrijdingskans met een betrouwbaarheid van 50%. Indien van toepassing (bovengenoemde situatie 2 en 3) is in de tabel eveneens de bovengrens weergegeven. Dit is de waarde die met 90% betrouwbaarheid niet wordt overschreden. Voor fluoride is de kans op overschrijden van de streefwaarde bijvoorbeeld 22 %. De berekende bovengrens is 49%, hetgeen dus wil zeggen dat met 90% betrouwbaarheid kan worden gesteld dat in maximaal 49% van het aantal partijen de streefwaarde wordt overschreden.

De overschrijdingskans vormt de maat om de 'ernst' van een bepaalde mate van overschrijding van de normwaarde te bepalen. Een eventuele conclusie over het al of niet opnemen van een stof in het basispakket wordt daarom gebaseerd op de overschrijdingskans. De indicatie van de bovengrens heeft met name een functie om te kunnen vaststellen of de overschrijdingskans voldoende nauwkeurig is vastgesteld, dus of er voldoende waarnemingen zijn gedaan om een conclusie over het al of niet opnemen van een stof in het basispakket te kunnen rechtvaardigen.

Tabel 3.3 Overschrijdingskans van de SW1 of S-waarde

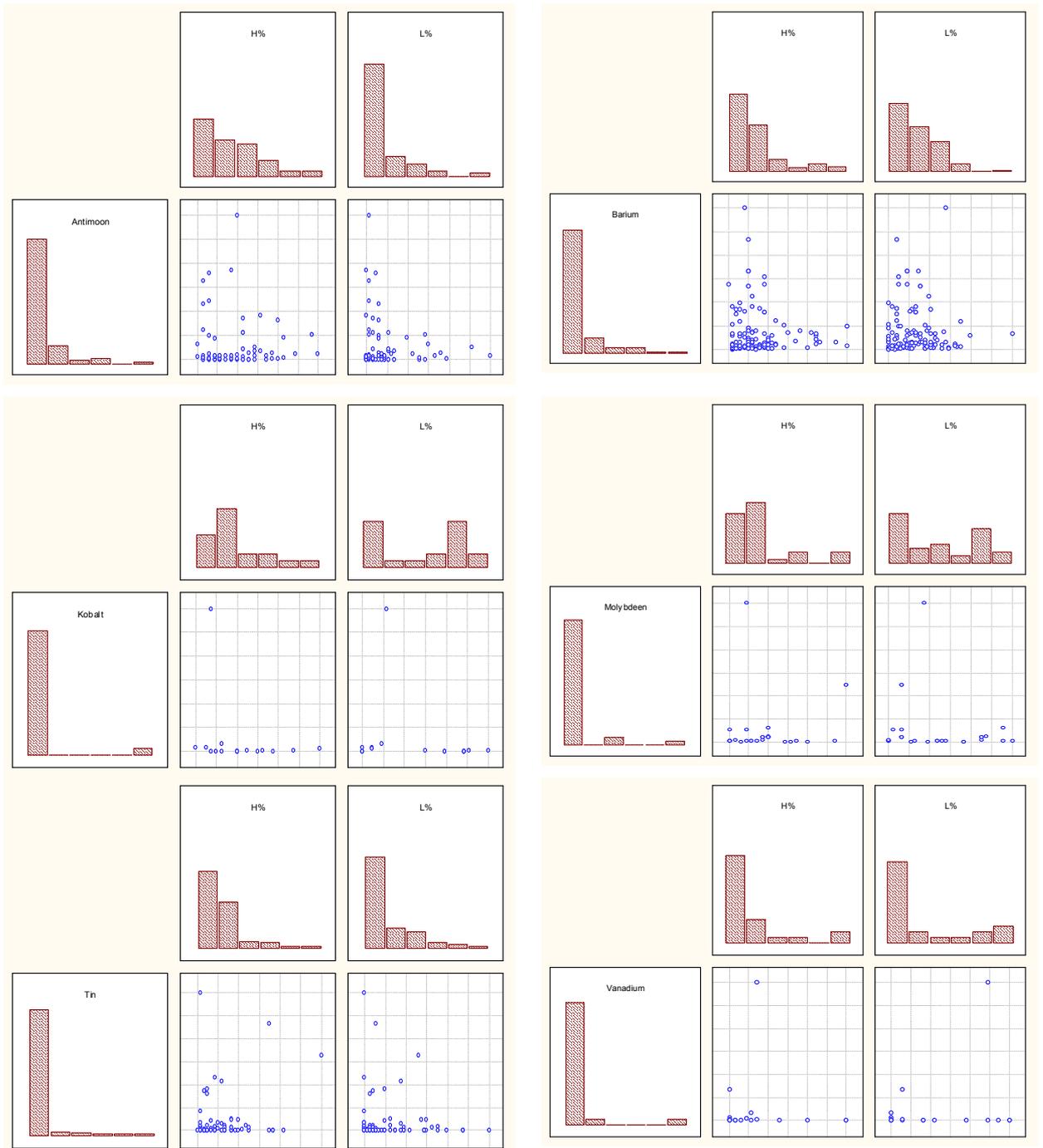
Parameter	# waarnemingen	normwaarde	# overschrijdingen	Overschrijdingskans	Bovengrens (90% betrouwbaarheid)
Antimoon	76	S-waarde	61	80%	NB
Barium	142	SW1	118	83%	NB
Kobalt	20	SW1	13	65%	NB
Molybdeen	36	SW1	31	86%	NB
Tin	105	-	NB	NB	NB
Vanadium	16	S-waarde	12	75%	NB
Cyanide	2.803	SW1	1197	43%	NB
Cyanide (vrij)	41	SW1	34	83%	NB
Fluoride	9	SW1	2	22%	49%
Chloride	102	SW1	93	91%	NB
Sulfaat <sup>2</sup>	19	-	NB	NB	NB

1. Voor seleen en bromide zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om de overschrijdingskans te kunnen afleiden
  2. Voor tin en sulfaat is geen SW1 of streefwaarde vastgesteld
- NB = niet bepaald

### 3.3 Correleerbaarheid

In het SCG-bestand zijn de gegevens per parameter aangeleverd. De correlatie tussen parameters onderling is daarom niet af te leiden.

In Figuur 3.1 is wel de relatie weergegeven tussen de gehalten aan metalen en het humus- en lutumpercentage. Hieruit wordt duidelijk dat voor geen van de metalen er een duidelijke correlatie bestaat met het humus- en lutumpercentage. Dit ligt overigens in lijn met de verwachting. De partijen grond in het SCG-bestand betreffen allemaal ernstig verontreinigde partijen, met overwegend hoge metaalgehalten (zie Tabel 3.2). Dit betekent dat de metaalgehalten sterk antropogeen zijn beïnvloed, waarbij de correlatie met het humus- en lutumpercentage (zoals in een 'natuurlijke' situatie wordt verwacht) is verstoord. Omdat het steeds een andere selectie van partijen uit het SCG-gegevensbestand betreft is in Figuur per stof een andere verdeling van het lutum- en organisch stofgehalte opgenomen.



Figuur 3.1 Correlatiematrix voor de metalen versus het humus- (H%) en lutumpercentage (L%)

## 4 Conclusies

Het 'bijzondere parameters onderzoek' beoogt inzicht te verschaffen in de aard, mate en ernst van het voorkomen van zowel de bijzondere parameters als de stoffen van het standaardpakket in partijen grond in Nederland. De gegevens van de 'flankerende bestanden' – waar het SCG-bestand er één van is – geven inzicht in specifieke deelbestanden van 'de partijen grond in Nederland'; zie ook [1].

Het SCG-bestand betreft een bestand met partijen ernstig verontreinigde grond. Uit de beschrijving van de karakteristieken van het bestand (hoofdstuk 2) wordt duidelijk dat in de periode 1992 tot 2002 slechts in een zeer beperkt deel van het totale aanbod ernstig verontreinigde grond, de gehalten van de bijzondere parameters zijn bepaald (variërend tussen 0,01 en 3,8% van de totale grondstroom). Cyanide vormt hierop een uitzondering en is bepaald in 35% van de totale grondstroom. Dit betekent dat er in de bodemsaneringspraktijk slechts incidenteel een verdenking bestaat ten aanzien van het voorkomen van verhoogde gehalten van de bijzondere parameters (cyanide dus uitgezonderd). Hiermee is niet aangetoond dat in het niet op bijzondere parameters onderzochte deel van de grondstroom, geen verhoogde gehalten aan bijzondere parameters voorkomen. Mogelijkerwijs is door de onbekendheid met deze parameters er 'ten onrechte' niet op deze parameters onderzocht en is het werkelijke deel van de grondstroom waar verhoogde gehalten bijzondere parameters aanwezig zijn groter.

Uit tabel 3 wordt duidelijk dat in het door SCG aangeleverde gegevensbestand voor relatief veel stoffen een relatief groot deel van de waarnemingen de SW1 en zelfs de SW2-waarde overschrijdt. Voor zeven van de tien stoffen (sulfaat niet meegerekend wegens het ontbreken van een SW1-waarde) overschrijdt meer dan 50 % van de waarnemingen de SW1 of streefwaarde. Voor twee van de tien stoffen overschrijdt meer dan 50% van de waarnemingen de SW2.

Voor alle stoffen geldt dat meer dan 10% van de waarnemingen de SW1 of streefwaarde overschrijdt. Voor zes van de tien stoffen overschrijdt meer dan 10% van de waarnemingen de SW2.

De gehalten aan bijzondere parameters (specifiek de metalen) laten geen correlatie zien met de in de partijen aanwezige humus- en lutumpercentages. Dit komt overeen met de verwachting dat de gehalten in de ernstig verontreinigde partijen sterk antropogeen zijn beïnvloed, waardoor de correlatie met het humus- en lutumpercentage (zoals in een natuurlijke' situatie wordt verwacht) is verstoord.

## 5 Referenties

- [1] TNO-NITG, Onderzoeksopzet bijzondere parameters, rapportnummer NITG 03-240-B, december 2003
- [2] Geochem Research BV, Natuurlijk voorkomen, mobiliteit en industrieel gebruik van exoten, voorkomend in de Nederlandse bodem, 9 december 2003.
- [3] TNO, Analyse van het SCG-gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van 'bijzondere parameters' in grond, TNO-rapport 05-172-B0106, december 2005
- [4] TNO, Analyse van het BOG/BN-gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van 'bijzondere parameters' in grond, TNO-rapport 05-173-B0106, december 2005
- [5] TNO, Analyse van het FeNeLab-gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van 'bijzondere parameters' in grond, TNO-rapport 05-174-B0106, december 2005
- [6] TNO, Analyse van het NVPG-gegevensbestand in het kader van het onderzoek naar het voorkomen van 'bijzondere parameters' in grond, TNO-rapport 05-175-B0106, december 2005
- [7] 'Bijzondere parameters' in grond; Overkoepelend rapport van het onderzoek naar de samenstelling en emissie van 'bijzondere parameters' in grond TNO-rapport 2006-U-R0002/B, januari 2006
- [8] TNO, Achtergrondwaarden 2000, TNO-rapport NITG 04-242-A, december 2004
- [9] VROM, Tijdelijke vrijstellingsregeling grond en baggerspecie, Staatscourant 27, februari 2004.

## A Datasheets per stof

### Uitleg bij de datasheets

---

De volgende figuren zijn opgenomen:

#### Samenstelling

##### Verdeling meetwaarden

##### toetsing normwaarden

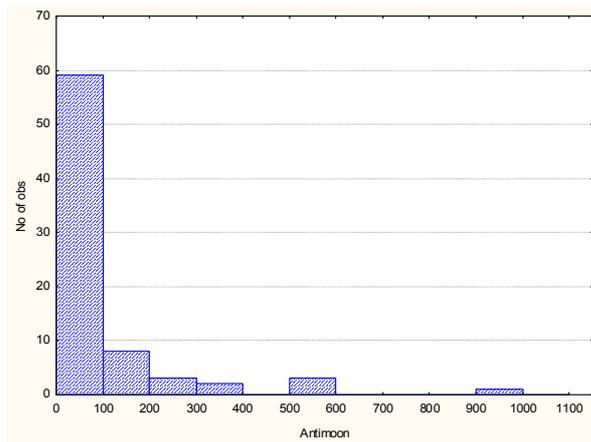
<p><i>Histogram van de gemeten gehalten</i></p>	<p><i>Histogram van de meetwaarden, na humus- en lutumcorrectie. Tevens is met een oranje lijn de positie van de SW1-waarde weergegeven. Voor de stoffen waarvoor geen SW1-waarde beschikbaar is, is de positie van de streefwaarde weergegeven. Met een rode lijn is de positie van de SW2-waarde weergegeven, voor zover deze binnen het bereik van de meetgegevens valt.</i></p>
<p><i>Statistische kengetallen voor de voor het humus- en lutumgehalte gecorrigeerde meetgegevens. Met kleurcodering is aangegeven of de normwaarden worden overschreden.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– groen: gehalte beneden de SW1-waarde</i></li> <li><i>– geel: gehalte boven de SW1-waarde (voor antimoon, seleen en vanadium boven de streefwaarde)</i></li> <li><i>– rood: gehalte boden de SW2-waarde</i></li> </ul>	

## Antimoon

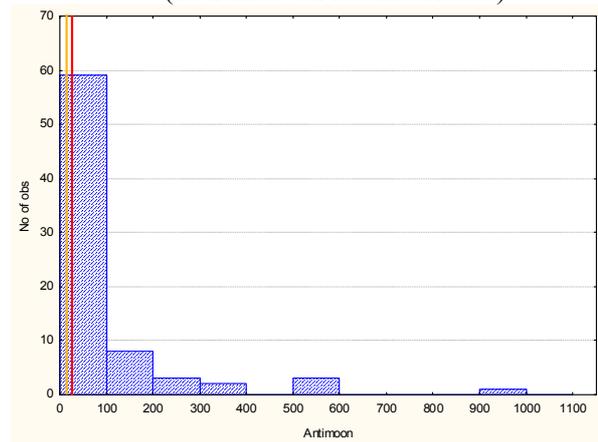
**Samenstelling: S = 3, I = 15 mg/kg ds**

Voor toetsing van de antimoongehalten aan de S- en I-waarde vindt geen humus- en lutum-correctie plaats. De gehalten kunnen dus rechtstreeks aan de normwaarden worden getoetst.

Verdeling meetwaarden



toetsing normwaarden  
(na humus- en lutumcorrectie)

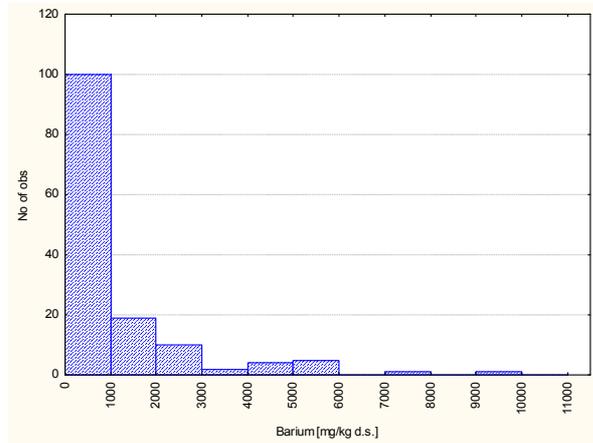


	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
antimoon	76	0,4	4,6	24	89	80	275	518	950

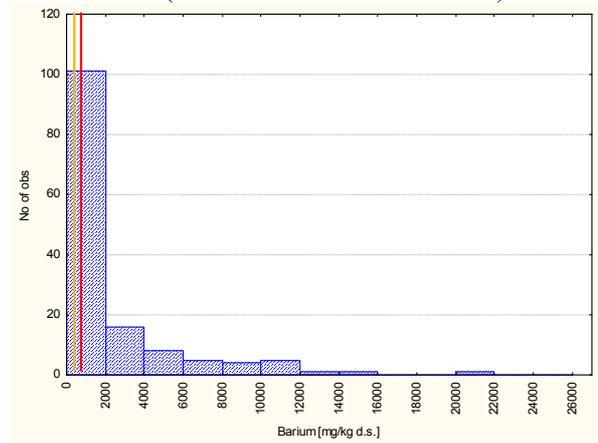
## Barium

Samenstelling: S = 160, SW1 = 200, SW2 = I = 625 mg/kg ds

Verdeling meetwaarden



toetsing normwaarden  
(na humus- en lutumcorrectie)

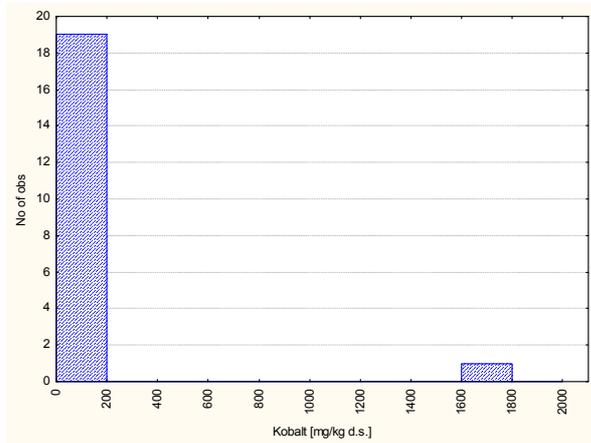


	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
<b>barium</b>	142	1,9	136,0	392	1084	1200	3000	4600	10000

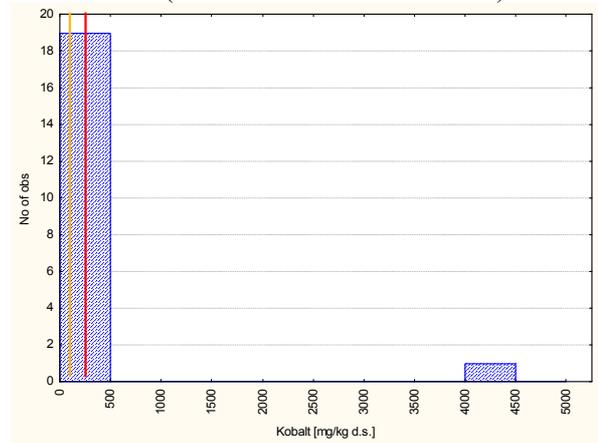
## Kobalt

Samenstelling; S = 9, SW1 = 20, I = SW2 = 240 mg/kg d.s.

Verdeling meetwaarden



toetsing normwaarden  
(na humus- en lutumcorrectie)

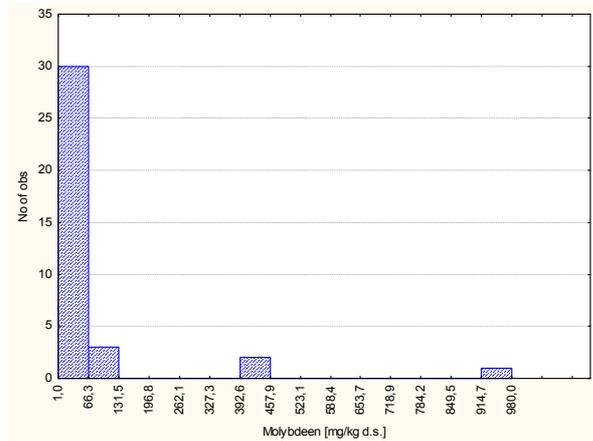


	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
<b>kobalt</b>	20	6,6	6,6	15	270	82	240	2336	4402

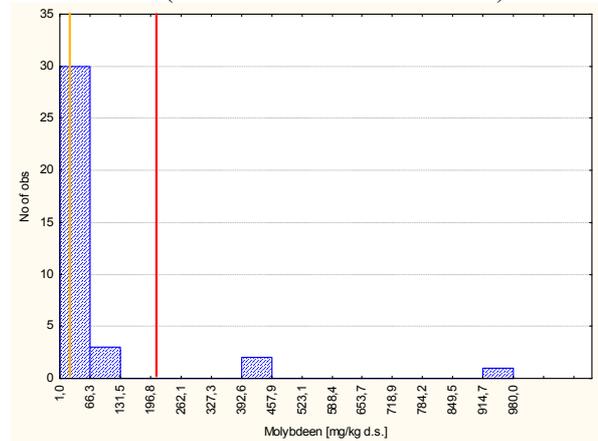
## Molybdeen

Samenstelling; S = 3, SW1 = 10, I = SW2 = 200 mg/kg d.s.

Verdeling meetwaarden



toetsing normwaarden  
(na humus- en lutumcorrectie)

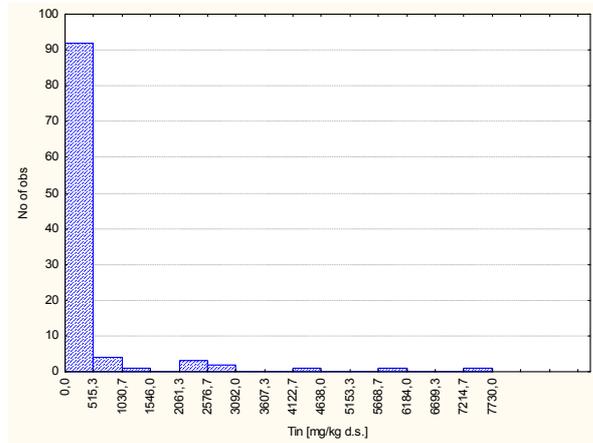


	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
<b>molybdeen</b>	36	1,0	5,0	14	70	31	100	400	980

## Tin

### Samenstelling: geen SW1/streefwaarde

Verdeling meetwaarden



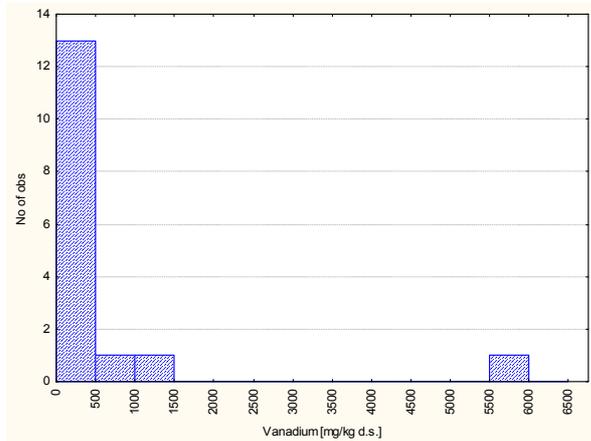
toetsing normwaarden  
(na humus- en lutumcorrectie)

	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
tin	105	0,00007	15,2	81	1108	509	1846	5048	31928

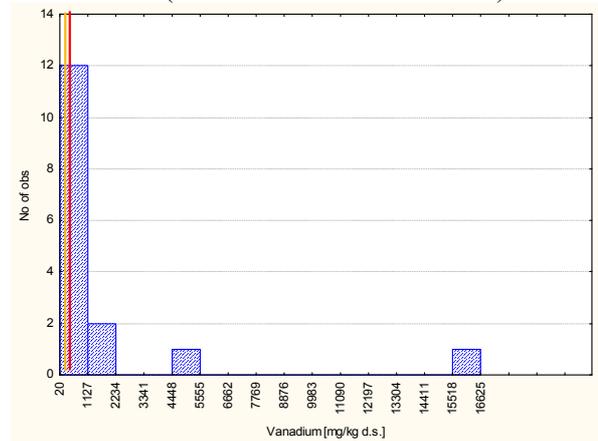
## Vanadium

Samenstelling: S = 42, I = 250

Verdeling meetwaarden



toetsing normwaarden  
(na humus- en lutumcorrectie)



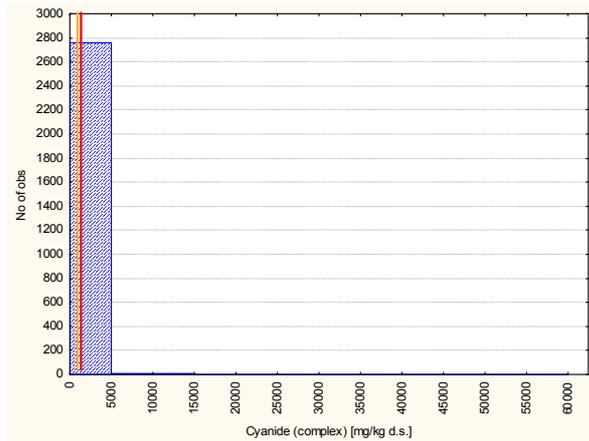
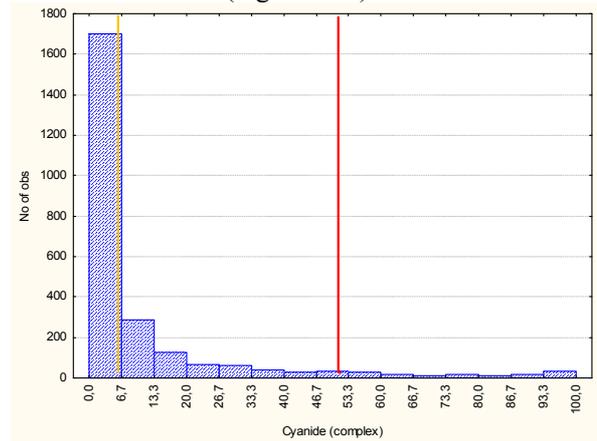
	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
vanadium	16	20,0	41,1	329	1750	1168	4595	16625	16625

## Cyanide (complex)

**Samenstelling; S = SW1 = 5, I = SW2 = 650 / 50 mg/kg d.s. (afhankelijk van pH)**

Voor toetsing van de gehalten aan de SW1 en SW2-waarde vindt geen humus- en lutum-correctie plaats. De gehalten kunnen dus rechtstreeks aan de normwaarden worden getoetst.

toetsing normwaarden

toetsing normwaarden  
(ingezoomd)

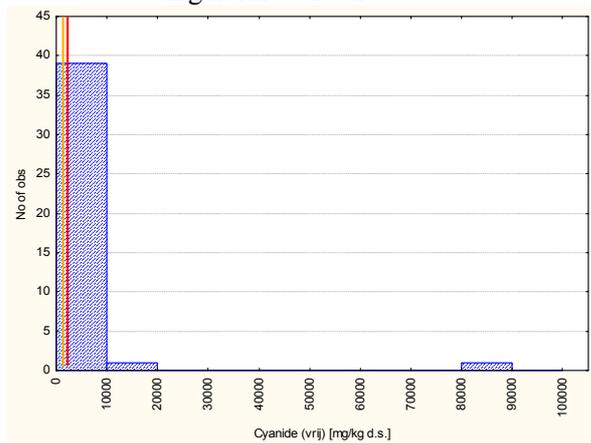
	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
<b>cyanide (tot.)</b>	2.803	0,0	1,7	4	217	20	133	486	52000

## Cyanide (vrij)

**Samenstelling: S = SW1 = 1, I = SW2 = 20 mg/kg d.s.**

Voor toetsing van de gehalten aan de SW1 en SW2-waarde vindt geen humus- en lutum-correctie plaats. De gehalten kunnen dus rechtstreeks aan de normwaarden worden getoetst.

toetsing normwaarden

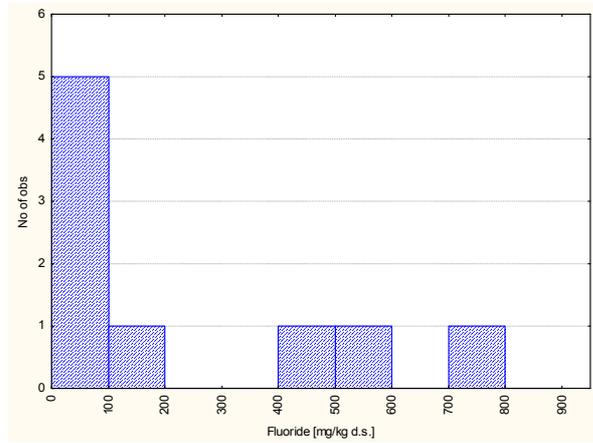


	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
<b>Cyanide (vrij)</b>	41	0,7000	1,8	16	2770	170	1513	3980	84000

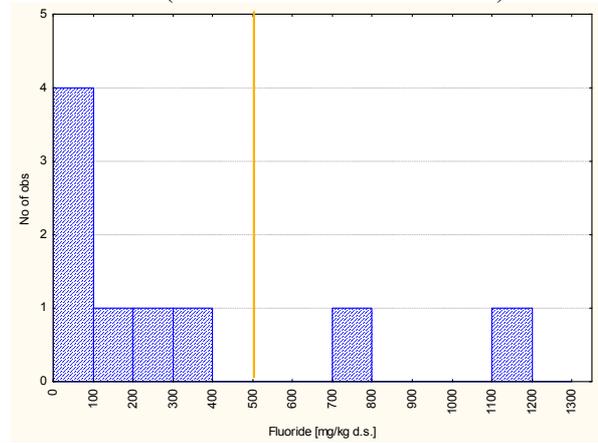
## Fluoride

Samenstelling; S = SW1 = 500 mg/kg d.s.

Verdeling meetwaarden



toetsing normwaarden  
(na humus- en lutumcorrectie)

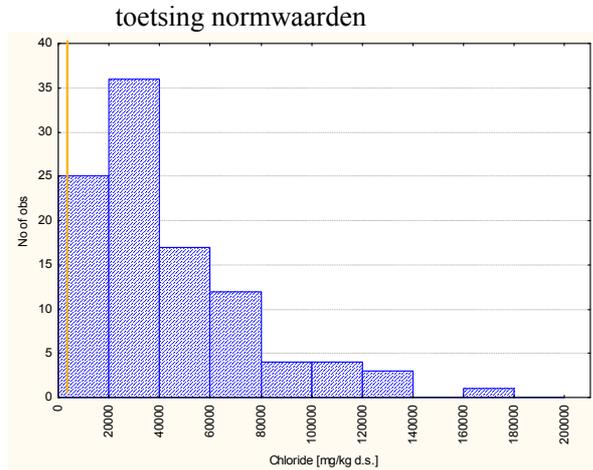


	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
fluoride	9	0,0008	17,3	126	300	321	1124	1124	1124

## Chloride

### Samenstelling; SW1 = 200 mg/kg d.s.

Voor toetsing van de gehalten aan de SW1 en SW2-waarde vindt geen humus- en lutum-correctie plaats. De gehalten kunnen dus rechtstreeks aan de normwaarden worden getoetst.

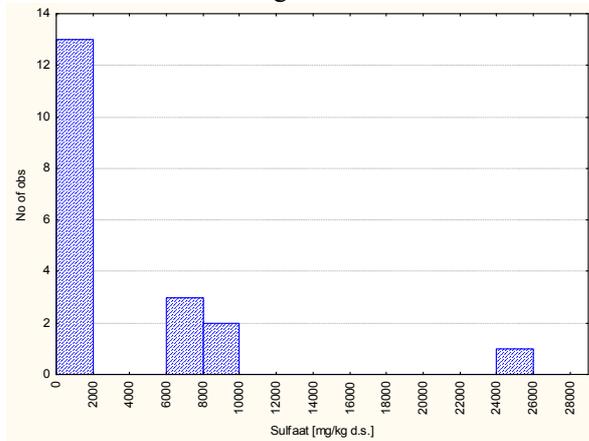


	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
chloride	102	3,5	22000	31000	40862	56000	90600	115000	175000

## Sulfaat

### Samenstelling

Verdeling meetwaarden



Voor sulfaat zijn geen normwaarden voor samenstelling beschikbaar.

	Valid N	Minimum	P25	P50	Mean	P75	P90	P95	Maximum
<b>sulfaat</b>	19	0	220	595	3910	8000	8771	25000	25000