

Accreditatieschema

Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek

Protocollen 3110 t/m 3190 (grondwater)



Versie 6, 03-10-2013

Voorwoord

Deze grondwaterprotocollen zijn een onderdeel van AS SIKB 3000. Hierin worden de eisen per bepaling per protocol vastgelegd waaraan de prestatiekenmerken van de door het laboratorium gekozen bepalingsmethode moeten voldoen.

Zie voor het overzicht van alle protocollen behorend bij AS SIKB 3000 hoofdstuk 1, figuur 1.1.



Eigendomsrecht

Deze protocollen zijn opgesteld in opdracht van en uitgegeven door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). Het Accreditatiecollege (AC) Bodembeheer, ondergebracht bij SIKB, beheert deze protocollen inhoudelijk. De actuele versie van de protocollen staat op de website van SIKB (www.sikb.nl) en is op elektronische wijze tegen ongewenste aanpassingen beschermd. Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele en door het AC Bodembeheer goedgekeurde en vastgestelde teksten met het doel hieraan rechten te (kunnen) ontnemen.

Vrijwaring

SIKB is behoudens in geval van opzet of grove schuld niet aansprakelijk voor schade die bij de Raad voor Accreditatie, het geaccrediteerde bedrijf of derden ontstaat door het toepassen van deze protocollen, het bijbehorende accreditatieschema en het gebruik van deze accreditatieregeling.

© Copyright SIKB

Overname van tekstdelen is toegestaan met bronvermelding. Alle rechten berusten bij SIKB.

Bestelwijze

Deze protocollen en het bijbehorende accreditatieschema zijn in digitale vorm kosteloos te verkrijgen via de website van SIKB. Een ingebonden versie kunt u bestellen tegen kosten bij SIKB.

Updateservice

Door het AC Bodembeheer vastgestelde mutaties in deze protocollen zijn te verkrijgen bij SIKB. Via www.sikb.nl kunt u zich aanmelden voor automatische toezending van mutaties. U kunt daar ook verzoeken tot toezending per post van de gratis reguliere nieuwsbrief van SIKB: info@sikb.

Helpdesk/gebruiksaanwijzing

Voor vragen over inhoud en toepassing van deze protocollen kunt u terecht bij SIKB. Voor geschillen in het kader van beoordelingen zie de klachten- en geschillenregeling in de Beleidsregel Accreditatie, ook bekend onder de code RvA-BR002, te downloaden van www.rva.nl.



Inhoudsopgave

| | |
|---|-----------|
| Voorwoord | 2 |
| Conservering en monstervoorbehandeling | 5 |
| Protocol 3110 | 6 |
| Grondwater Standaardpakket | 6 |
| 1 Prestatieblad Bepaling van de pH in grondwater..... | 7 |
| 2 Prestatieblad Bepaling van de elektrische geleiding in grondwater | 8 |
| 3 Prestatieblad Bepaling van elementen in grondwater | 9 |
| 4 Prestatieblad Bepaling van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in grondwater | 11 |
| 5 Prestatieblad Bepaling van minerale olie in grondwater | 12 |
| Protocol 3120 | 13 |
| Grondwater aanvullend I..... | 13 |
| 1 Prestatieblad Bepaling van polychloorbifenylen (PCB) en organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB) in grondwater..... | 14 |
| 2 Prestatieblad Bepaling van het gehalte aan tri- en tetrachloorbenzenen, penta- en hexachloorbenzenen in grondwater | 16 |
| Protocol 3130 | 17 |
| Grondwater aanvullend II..... | 17 |
| 1 Prestatieblad Bepaling van vluchtige aromaten, vluchtige chloorkoolwaterstoffen, MTBE en ETBE in grondwater | 18 |
| 2 Prestatieblad Bepaling van monochloorbenzenen en dichloorbenzenen in grondwater | 20 |
| Protocol 3140 | 21 |
| Grondwater aanvullend III | 21 |
| 1 Prestatieblad Bepaling van cyanide in grondwater | 22 |
| 2 Prestatieblad Bepaling van anionen in grondwater | 23 |
| Protocol 3150 | 24 |
| Grondwater aanvullend IV | 24 |
| 1 Prestatieblad Bepaling van overige elementen in grondwater (I) | 25 |
| 2 Prestatieblad Bepaling van overige elementen in grondwater (II) | 27 |
| Protocol 3190 | 28 |
| Grondwater Onderzoeksprotocol | 28 |
| 1 Prestatieblad Onderzoeksprotocol voor grondwater..... | 29 |



Conservering en monstervoorbehandeling

De conservering en monstervoorbehandeling van grondwatermonsters moet worden uitgevoerd conform de onderstaande referentiemethoden.

WERKWIJZE

Alle analyses protocollen 3110, 3120, 3131, 3140, 3150, 3160 en 3190

| | | | |
|------------------------|--------------------|----------|--|
| Conservering | NEN-EN-ISO 5667-3 | 2012 | Water - Monsterneming - Deel 3: Conservering en behandeling van watermonsters. |
| | SIKB-protocol 3001 | v3, 2009 | Conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters. |
| Voorbehandeling | NEN 5744 | 2011 | Bodem - Monsterneming van grondwater. |
| | incl. A1 | 2013 | |



Protocol 3110

Grondwater Standaardpakket



1 Prestatieblad Bepaling van de pH in grondwater

WERKWIJZE

Referentiemethode NEN-EN-ISO 2012 Water – Bepaling van de pH.
10523

Verplichte onderdelen - pH-meting m.b.v. potentiometrie
- temperatuurscorrectie

PRESTATIE-EISEN

| pH | RG_{geslim} | $SRw,geslim$ | d_{geslim} |
|-----------|---------------|--------------|--------------|
| pH < 8,00 | n.v.t. | < 0,10 | <0,4 |
| pH > 8,00 | | < 0,20 | |



2 Prestatieblad Bepaling van de elektrische geleiding in grondwater

WERKWIJZE

Referentiemethode NEN-ISO 7888 1994 Water - Bepaling van het elektrisch geleidingsvermogen.

Verplichte onderdelen - temperatuurscorrectie
- controle van de celconstante (kalibratie)

PRESTATIE-EISEN

| Elektrische geleiding (mS/m) | $R_{G_{geslim}}$ | $S_{Rw,geslim}$ | d_{geslim} | $T_{V_{geslim}}$ |
|---------------------------------|------------------|-----------------|--------------|------------------|
| | 3 | < 5 | n.v.t. | n.v.t. |



3 Prestatieblad Bepaling van elementen in grondwater

WERKWIJZE

| | | | |
|--------------------------|--------------------|------|--|
| Referentiemethode | NEN 6953 | 2005 | Water - Koepelnorm voor de bepaling van geselecteerde elementen in water. |
| | incl. A1 | 2007 | |
| | NEN 6961 | 2005 | Milieu – Ontsluiting met salpeterzuur en zoutzuur (koningswater) voor de bepaling van geselecteerde elementen in water, waterbodembodem, slib, slibhoudend water, luchtstof, grond en bouwstoffen. |
| | NEN 6965 | 2005 | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire absorptiespectrometrie (AAS) met vlamtechniek. |
| | incl. C1 | 2006 | |
| | NEN 6966 | 2005 | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES). |
| | incl. C1 | 2006 | |
| | NEN-EN-ISO 12846 | 2012 | Water - Bepaling van kwik - Methode met atomaire-absorptiespectrometrie met en zonder concentratie. |
| | NEN-EN-ISO 11885 | 2009 | Water - Bepaling van geselecteerde elementen met atomaire-emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES). |
| | NEN-EN-ISO 15586 | 2003 | Water - Bepaling van sporenelementen met behulp van atomaire absorptiespectrometrie met grafietoventechniek. |
| | NEN-EN-ISO 17294-2 | 2004 | Water - Toepassing van massaspectrometrie met inductief gekoppelde plasma (ICP-MS) - Deel 2: Bepaling van 62 elementen. |
| | NEN-EN-ISO 17852 | 2008 | Water - Bepaling van kwik - Methode met atomaire fluoresentiespectrometrie. |

Verplichte onderdelen

- controle spectrale interferenties bij ICP-AES
- controle massa-interferenties bij ICP-MS

PRESTATIE-EISEN

| Element (µg/l) | CAS-nr. | SW ¹⁾ | RG _{geslim} | IW | VC _{Rw,geslim} | d _{geslim} | TV _{geslim} |
|---------------------|-----------|--------------------|----------------------|-----|-------------------------|---------------------|----------------------|
| barium | 7440-39-3 | 50 | 20 | 625 | <10% | <15 % | 80-110% |
| cadmium | 7440-43-9 | 0,4 | 0,2 | 6 | <10% | <15 % | 80-110% |
| kobalt | 7789-43-7 | 20 | 2 | 100 | <10% | <15 % | 80-110% |
| koper | 7440-50-8 | 15 | 2 | 75 | <10% | <15 % | 80-110% |
| kwik, niet vluchtig | 7439-92-1 | 0,05 ²⁾ | 0,05 | 0,3 | <10% | <15 % | 80-110% |
| lood | 7439-92-1 | 15 | 2 | 75 | <10% | <15 % | 80-110% |
| molybdeen | 7439-98-7 | 5 | 2 | 300 | <10% | <15 % | 80-110% |
| nikkel | 7440-02-0 | 15 | 3 | 75 | <10% | <15 % | 80-110% |
| zink | 7440-66-5 | 65 | 10 | 800 | <10% | <15 % | 80-110% |

¹⁾ De streefwaarde is, indien niet anders aangegeven, de streefwaarde voor grondwater 'ondiep (<10 m-mv), zie Bijlage 1 (Streefwaarden grondwater, interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften) van de Circulaire



Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer
Groningenweg 10 Postbus 420 2800 AK Gouda
telefoon 085-4862450 www.sikb.nl

- Bodemsanering 2009.
2) De gegeven waarde geldt voor kwik, in wettelijk kader wordt geen onderscheid gemaakt tussen kwik totaal en kwik niet-vluchtig.

Elementen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd: Alle.



4 Prestatieblad Bepaling van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in grondwater

De bepaling van naftaleen kan optioneel worden uitgevoerd volgens protocol 3130 prestatieblad 1, mits de prestatiekenmerken voldoen aan de eisen zoals gesteld in dit prestatieblad .

WERKWIJZE

Referentiemethode NEN-EN-ISO 2004 Water - Bepaling van 15 polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in water met HPLC met fluorescentiedetectie na vloeistof-vloeistof extractie.
 17993

Verplichte onderdelen - bij HPLC: confirmatie bij één andere golflengte of met één andere detector

PRESTATIE-EISEN

| Component (µg/l) | CAS-nummer | SW | RG _{geslim} | IW | VC _{Rw,geslim} | d _{geslim} | TV _{geslim} |
|------------------------|------------|--------|----------------------|------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| naftaleen | 91-20-3 | 0,01 | 0,02 | 70 | <20% | <25 % | 60-110% |
| fenantreen | 85-01-8 | 0,003 | 0,01 | 5 | <20% | <25 % | 60-110% |
| antraceen | 120-12-7 | 0,0007 | 0,01 | 5 | <20% | <20 % | 70-110% |
| fluoranteen | 206-44-0 | 0,003 | 0,01 | 1 | <20% | <20 % | 70-110% |
| benzo(a)antraceen | 56-55-3 | 0,0001 | 0,01 | 0,5 | <20% | <20 % | 70-110% |
| chryseen | 218-01-9 | 0,003 | 0,01 | 0,2 | <20% | <20 % | 70-110% |
| benzo(k)fluoranteen | 207-08-9 | 0,0004 | 0,01 | 0,05 | <20% | <20 % | 70-110% |
| benzo(a)pyreen | 50-32-8 | 0,0005 | 0,01 | 0,05 | <20% | <20 % | 70-110% |
| benzo(ghi)peryleen | 191-24-2 | 0,0003 | 0,01 | 0,05 | <20% | <20 % | 70-110% |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | 193-39-5 | 0,0004 | 0,01 | 0,05 | <20% | <20 % | 70-110% |
| PAK (som 10) | | - | | - | | | |

Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd: naftaleen (mits deze volgens dit protocol wordt geanalyseerd), fenantreen, benzo(k)fluoranteen en indeno(1,2,3-c,d)pyreen.



5 Prestatieblad Bepaling van minerale olie in grondwater

WERKWIJZE

Referentiemethode NEN-EN-ISO 2000 Water - Bepaling van de minerale-olie-index - Deel 2: Methode met vloeistofextractie en gas-chromatografie.
9377-2

Verplichte onderdelen

- clean-up met florisil
- verhouding florisil : volume extract in overeenstemming met NEN-EN-ISO 9377-2
- opbrengst van stearylstearaat bij toetsoplossing in overeenstemming met NEN-EN-ISO 9377-2
- kalibratie met behulp van RIVM-NMi-standaard
- toetsing indampverliezen en discriminatie van de gaschromatograaf in overeenstemming met NEN-EN-ISO 9377-2
- correctie gaschromatogram in overeenstemming met NEN-EN-ISO 9377-2
- meting met behulp van FID

PRESTATIE-EISEN

| Component ($\mu\text{g/l}$) | CAS-nummer | SW | RG_{geslim} | IW | $VC_{Rw, \text{geslim}}$ | d_{geslim} | TV_{geslim} |
|-------------------------------|------------|----|----------------------|-----|--------------------------|---------------------|----------------------|
| Minerale olie | | 50 | 50 | 600 | <20% | <20 % | 70-110% |



Protocol 3120

Grondwater aanvullend I



1 Prestatieblad Bepaling van polychloorbifenylen (PCB) en organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB) in grondwater

WERKWIJZE

Referentiemethode NEN-EN-ISO 1997 Water - Bepaling van het gehalte aan organochloor-bestrijdingsmiddelen, polychloorbifenylen en chloorbenzenen - Gaschromatografische methode na vloeistof/vloeistof- extractie.

Verplichte onderdelen - confirmatie bij gebruik van ECD

PRESTATIE-EISEN

| Component (µg/l) | CAS-nummer | SW | RG _{geslim} | IW | VC _{Rw,geslim} | d _{geslim} | TV _{geslim} |
|--|------------|------------|----------------------|------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| PCB 28 (2,4,4'-trichloorbifenyyl) | 7012-37-5 | - | 0,006 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| PCB 52 (2,5,2',5'-tetrachloorbifenyyl) | 35693-99-3 | - | 0,006 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| PCB 101 (2,4,5,2',5'-pentachloorbifenyyl) | 37680-37-2 | - | 0,006 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| PCB 118 (2,4,5,3',4'-pentachloorbifenyyl) | 31508-00-6 | - | 0,006 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| PCB 138 (2,3,4,2',4',5'-hexachloorbifenyyl) | 35065-28-2 | - | 0,006 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| PCB 153 (2,4,5,2',4',5'-hexachloorbifenyyl) | 35065-27-1 | - | 0,006 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| PCB 180 (2,3,4,5,2',4',5'-heptachloorbifenyyl) | 35065-29-3 | - | 0,006 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| PCB (som van 7) | | 0,01 | | 0,01 | | | |
| α-HCH | 319-84-6 | 0,033 | 0,01 | - | <20% | <25 % | 60-110% |
| β-HCH | 319-85-7 | 0,008 | 0,008 | - | <20% | <25 % | 60-110% |
| γ-HCH | 58-89-9 | 0,009 | 0,009 | - | <20% | <25 % | 60-110% |
| δ-HCH | 319-86-8 | - | 0,008 | - | <20 % | <25 % | 60-110% |
| HCH-verbindingen (som) | | 0,05 | | 1 | | | |
| aldrin | 390-00-2 | 0,009 ng/l | 0,01 | - | <20% | <25 % | 60-110% |
| dieldrin | 60-57-1 | 0,1 ng/l | 0,01 | - | <20% | <20 % | 70-110% |
| endrin | 72-20-8 | 0,04 ng/l | 0,01 | - | <20% | <20 % | 70-110% |
| drins (som) | | - | | 0,1 | | | |
| o,p'-DDD | 53-19-0 | - | 0,01 | - | <20% | <20 % | 75-110% |
| p,p'-DDD | 72-54-8 | - | 0,01 | - | <20% | <20 % | 75-110% |
| o,p'-DDE | 3424-82-6 | - | 0,01 | - | <20% | <20 % | 75-110% |
| p,p'-DDE | 72-54-9 | - | 0,01 | - | <20% | <20 % | 75-110% |
| o,p'-DDT | 784-02-6 | - | 0,01 | - | <20% | <20 % | 75-110% |



| Component (µg/l) | CAS-nummer | SW | RG _{geslim} | IW | VC _{Rw,geslim} | d _{geslim} | Tv _{geslim} |
|--------------------------------|------------|------------|----------------------|------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| p,p'-DDT | 50-29-3 | - | 0,01 | - | <20% | <20 % | 75-110% |
| DDT/DDE/DDD (som) | | 0,004 ng/l | | 0,01 | | | |
| heptachloor | 76-44-8 | 0,005 ng/l | 0,01 | 0,3 | <20% | <20 % | 70-110% |
| α-endosulfan | 959-98-7 | 0,0002 | 0,01 | 5 | <20% | <25 % | 60-110% |
| cis-heptachloorepoxide | 1024-57-3 | - | 0,01 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| trans-heptachloorepoxide | 28044-83-9 | - | 0,01 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| heptachloorepoxide (som) | | 0,005 ng/l | | 3 | | | |
| cis-chloordaan ¹⁾ | 5103-71-9 | - | 0,01 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| trans-chloordaan ¹⁾ | 5103-74-2 | - | 0,01 | | <20% | <20 % | 70-110% |
| chloordaan (som) | | 0,02 ng/l | | 0,2 | | | |

¹⁾ Deze verbinding is niet in de scope van de referentiemethode genoemd. De methode kan desondanks worden toegepast mits aan de eisen in dit prestatieblad wordt voldaan. Voor deze verbinding kan echter geen conformiteit met de referentiemethode worden geclaimd.

Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd: PCB 52, α-endosulfan, α-HCH en β-HCH.



2 Prestatieblad Bepaling van het gehalte aan tri- en tetrachloorbenzenen, penta- en hexachloorbenzenen in grondwater

De bepaling van trichloorbenzenen volgens dit prestatieblad is optioneel. Deze bepaling kan ook worden uitgevoerd volgens protocol 3130 prestatieblad 2, mits de prestatiekenmerken voldoen aan de eisen zoals gesteld in dit prestatieblad.

WERKWIJZE

Referentiemethode NEN-EN-ISO 1997 Water - Bepaling van het gehalte aan organochloor-bestrijdingsmiddelen, polychloorbifenylen en chloorbenzenen - Gaschromatografische methode na vloeistof/vloeistof- extractie.

Verplichte onderdelen - confirmatie bij gebruik van ECD

PRESTATIE-EISEN

| Component (µg/l) | CAS-nummer | SW | RG_{geslim} | IW | $VC_{Rw,geslim}$ | d_{geslim} | Tv_{geslim} |
|----------------------------|------------|---------|---------------|-----|------------------|--------------|---------------|
| 1,2,3-trichloorbenzeen | 87-61-6 | - | 0,01 | | <20% | <25 % | 60-110% |
| 1,2,4-trichloorbenzeen | 120-82-1 | - | 0,01 | | <20% | <25 % | 60-110% |
| 1,3,5-trichloorbenzeen | 108-70-3 | - | 0,01 | | <20% | <25 % | 60-110% |
| trichloorbenzenen (som) | | 0,01 | | 10 | | | |
| 1,2,3,4-tetrachloorbenzeen | 634-66-2 | - | 0,01 | | <20% | <25 % | 60-110% |
| 1,2,3,5-tetrachloorbenzeen | 634-90-2 | - | 0,01 | | <20% | <25 % | 60-110% |
| 1,2,4,5-tetrachloorbenzeen | 95-94-3 | - | 0,01 | | <20% | <25 % | 60-110% |
| tetrachloorbenzenen (som) | | 0,01 | | 2,5 | | | |
| pentachloorbenzeen | 608-93-5 | 0,003 | 0,005 | 1 | <20% | <25 % | 60-110% |
| hexachloorbenzeen | 188-74-1 | 0,00009 | 0,005 | 0,5 | <20% | <25 % | 60-110% |

Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd: een van de trichloorbenzenen (mits deze volgens dit prestatieblad worden geanalyseerd), een van de tetrachloorbenzenen.



Protocol 3130

Grondwater aanvullend II



1 Prestatieblad Bepaling van vluchtige aromaten, vluchtige chloorkoolwaterstoffen, MTBE en ETBE in grondwater

WERKWIJZE

| Referentiemethode | NVN 6983 | 2008 | Bodem en water - Bepaling van vluchtige organische verbindingen met GC-MS. |
|-------------------|------------------|------|--|
| | NEN-EN-ISO 10301 | 1997 | Water - Bepaling van zeer vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen - Gaschromatografische methoden |
| | NEN-EN-ISO 15680 | 2003 | Water - Gaschromatografische bepaling van een aantal monocyclische aromatische koolwaterstoffen, naftaleen en verscheidene gechloreerde verbindingen met 'purge-and-trap' en thermische desorptie. |
| | ISO 11423-1 | 1997 | Water - Bepaling van het gehalte aan benzeen en enige afgeleiden - Deel 1: Gaschromatografische methode met bovenruimte. |

Verplichte onderdelen - confirmatie bij gebruik van FID/ECD

PRESTATIE-EISEN

| Component (µg/l) | CAS-nummer | SW | RG_{geslim} | IW | $VC_{Rw,geslim}$ | d_{geslim} | TV_{geslim} |
|---|------------|------|-----------------------|-------|------------------|--------------|---------------|
| Vluchtige aromatische koolwaterstoffen | | | | | | | |
| Benzeen | 71-43-2 | 0,2 | 0,2 | 30 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| Tolueen | 108-88-3 | 7 | 0,2 | 1000 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| Ethylbenzeen | 100-41-4 | 4 | 0,2 | 150 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| o-Xyleen | 95-47-6 | | 0,1 | | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| m-Xyleen | 108-38-3 | | som 0,2 ¹⁾ | | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| p-Xyleen | 106-42-5 | | | <15 % | <15 % | 85-115 % | |
| Xylenen (som) | | 0,2 | | 70 | | | |
| Styreen | 100-42-5 | 6 | 0,2 | 300 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| Vluchtige chloorkoolwaterstoffen | | | | | | | |
| Monochlooretheen | 75-01-4 | 0,01 | 0,2 | 5 | <20 % | <30 % | 60-120 % |
| Dichloormethaan (DCM) | 75-09-2 | 0,01 | 0,2 | 1000 | <15 % | <25 % | 70-120 % |
| Trichloormethaan | 67-66-3 | 6 | 0,2 | 400 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| Tetrachloormethaan | 56-23-5 | 0,01 | 0,1 | 10 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| Trichlooretheen | 79-01-6 | 24 | 0,2 | 500 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| Tetrachlooretheen | 127-18-4 | 0,01 | 0,1 | 40 | <15 % | <15 % | 85-115 % |



| Component (µg/l) | CAS-nummer | SW | RG _{geslim} | IW | VC _{Rw,geslim} | d _{geslim} | Tv _{geslim} |
|---|------------|------|----------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| 1,1-Dichloorethaan | 75-34-3 | 7 | 0,2 | 900 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| 1,2-Dichloorethaan | 107-06-2 | 7 | 0,2 | 400 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| 1,1-Dichlooretheen | 75-35-4 | 0,01 | 0,1 | 10 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| cis 1,2-Dichlooretheen | 156-59-2 | | 0,1 | | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| trans 1,2-Dichlooretheen | 156-60-5 | | 0,1 | | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| Dichloorethenen (som) | | 0,01 | | 20 | | | |
| 1,1,1-Trichloorethaan | 79-01-6 | 0,01 | 0,1 | 300 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| 1,1,2-Trichloorethaan | 79-00-5 | 0,01 | 0,1 | 130 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| 1,1-Dichloorpropaan | 78-99-9 | | 0,2 | | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| 1,2-Dichloorpropaan | 78-87-5 | | 0,2 | | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| 1,3-Dichloorpropaan | 142-28-9 | | 0,2 | | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| Dichloorpropanen (som) | | 0,8 | | 80 | | | |
| Tribroommethaan | 75-25-2 | - | 0,2 | 630 | <15 % | <15 % | 85-115 % |
| Overige vluchtige verbindingen | | | | | | | |
| Methyl(tert)butylether (MTBE) ²⁾ | 1634-04-4 | - | 1 | 9200 ³⁾ | <15 % | <20 % | 70-110 % |
| Ethyl(tert)butylether (ETBE) ²⁾ | 637-92-3 | - | 1 | - | <15 % | <20 % | 70-110 % |

¹⁾ Deze twee verbindingen vallen bij de gaschromatografische analyse samen. Het totaalgehalte van beide verbindingen wordt gerapporteerd.

²⁾ De component is niet in de scope van alle referentiemethoden genoemd. De methode kan desondanks worden toegepast mits de prestatiekenmerken voldoen aan de in dit prestatieblad vermelde eisen.

³⁾ In Bijlage 1 (Streefwaarden grondwater, interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften) van de Circulaire Bodemsanering 20099, is voor deze parameter geen interventiewaarde opgenomen. De hier vermelde waarde is het Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging (zie zie de Circulaire Bodemsanering 2009) en is informatief t.b.v. validatie-onderzoek.

Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd: benzeen, monochlooretheen, dichloormethaan en tetrachloormethaan.



2 Prestatieblad Bepaling van monochloorbenzeen en dichloorbenzenen in grondwater

WERKWIJZE

| | | | |
|--------------------------|------------------|------|--|
| Referentiemethode | NVN 6983 | 2006 | Bodem en water - Bepaling van vluchtige organische verbindingen met GC-MS. |
| | NEN-EN-ISO 10301 | 1997 | Water - Bepaling van zeer vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen - Gaschromatografische methoden |
| | NEN-EN-ISO 15680 | 2003 | Water - Gaschromatografische bepaling van een aantal monocyclische aromatische koolwaterstoffen, naftaleen en verscheidene gechloreerde verbindingen met 'purge-and-trap' en thermische desorptie. |
| | ISO 11423-1 | 1997 | Water - Bepaling van het gehalte aan benzeen en enige afgeleiden - Deel 1: Gaschromatografische methode met bovenruimte. |

Verplichte onderdelen - confirmatie bij gebruik van FID/ECD

PRESTATIE-EISEN

| Component (µg/l) | CAS-nummer | SW | RG_{geslim} | IW | $VC_{Rw,geslim}$ | d_{geslim} | TV_{geslim} |
|------------------------|------------|----|---------------|-----|------------------|--------------|---------------|
| monochloorbenzeen | 108-90-7 | 7 | 0,2 | 180 | <15% | <20 % | 85-110% |
| 1,2-dichloorbenzeen | 95-50-1 | | 0,2 | | <15% | <20 % | 85-110% |
| 1,3-dichloorbenzeen | 541-73-1 | | 0,2 | | <15% | <20 % | 85-110% |
| 1,4-dichloorbenzeen | 106-46-7 | | 0,2 | | <15% | <20 % | 85-110% |
| dichloorbenzenen (som) | | 3 | | 50 | | | |

Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd: monochloorbenzeen, een van de dichloorbenzenen



Protocol 3140

Grondwater aanvullend III



1 Prestatieblad Bepaling van cyanide in grondwater

WERKWIJZE

Referentiemethode

| | | |
|-----------------------|------|--|
| NEN-EN-ISO 14403-1 | 2012 | Water – Bepaling van het totale gehalte aan cyanide en het gehalte aan vrij cyanide met gebruik van doorstroomanalyse – Deel 1: Methode met een doorstroominjectiesysteem analyse (FIA). |
| NEN-EN-ISO 14403-2 | 2012 | Water – Bepaling van het totale gehalte aan cyanide en het gehalte aan vrij cyanide met gebruik van doorstroomanalyse (FIA en CFA) – Deel 2: Methode met doorstroomanalysesysteem (CFA). |

Verplichte onderdelen - UV-B lamp en de ontsluitingsspiraal (borosilicaatglas)

PRESTATIE-EISEN

| Component (µg/l) | SW | RG_{geslim} | IW | $VC_{Rw,geslim}$ | d_{geslim} | TV_{geslim} |
|-------------------|----|---------------|------|------------------|---------------------|---|
| Cyanide (vrij) | 5 | 3 | 1500 | < 15 % | <15 % ¹⁾ | <ul style="list-style-type: none"> van $K_3Fe(CN)_6$: <5 % van thiocynaat: <10 µg/l uitgaande van een thiocynaatoplossing overeenkomend met 1000 µg/l aan CN van KCN: 80-110% |
| Cyanide (totaal) | | 5 | | < 15 % | <15 % ²⁾ | <ul style="list-style-type: none"> van $K_3Fe(CN)_6$: 80-110% van thiocynaat: <10 µg/l uitgaande van een thiocynaatoplossing overeenkomend met 1000 µg/l aan CN |
| Cyanide (complex) | 10 | | 1500 | | | |

¹⁾ In combinatie met TV_{geslim} voor $K_3Fe(CN)_6$ en voor thiocynaat.

²⁾ In combinatie met TV_{geslim} voor thiocynaat.



2 Prestatieblad Bepaling van anionen in grondwater

WERKWIJZE

| | | | |
|------------------------------|---|--------------|--|
| Referentiemethode | NEN-EN-ISO 10304-1 | 2009 | Water - Bepaling van opgeloste anionen met vloeistofionchromatografie – Deel 1: Bepaling van bromide, chloride, fluoride, nitraat, nitriet, fosfaat en sulfaat. |
| | NEN 6604 | 2007 | Water - Bepaling van het gehalte aan ammonium, nitraat, nitriet, chloride, ortho-fosfaat, sulfaat en silicaat met een discreet analysesysteem en spectrofotometrische detectie. |
| | NEN-EN-ISO 15682 | 2001 | Water – Bepaling van het gehalte aan chloride met doorstroomanalyse (CFA en FIA) en fotometrische of potentiometrische detectie. |
| | NEN-EN-ISO 13395 (nitraat) | 1997 | Water - Bepaling van het stikstofgehalte in de vorm van nitriet en in de vorm van nitraat en de som van beide met doorstroomanalyse (CFA en FIA) en spectrometrische detectie. |
| | NEN-EN-ISO 15681-1 (ortho-fosfaat) | 2005 | Water - Bepaling van het gehalte aan orthofosfaat en het totale gehalte aan fosfor met behulp van doorstroomanalyse (FIA en CFA) - Deel 1: Methode met een doorstroominjectiesysteem (FIA). |
| | NEN-EN-ISO 15681-2 (ortho-fosfaat) | 2005 | Water - Bepaling van het gehalte aan orthofosfaat en het totale gehalte aan fosfor met behulp van doorstroomanalyse (FIA en CFA) - Deel 2: Methode met een continu doorstroomanalysesysteem (CFA). |
| Verplichte onderdelen | NEN-ISO 22743 incl. C1 (sulfaat) | 2006 2007 | Water - Bepaling van sulfaat met een doorstroomanalysesysteem (CFA). |
| | Bij toepassing van fotometrische of potentiometrische methode: - controle op interferentie | | |

PRESTATIE-EISEN

| Component (mg/l) | SW | IW | <i>RG_{geslim}</i> | <i>VC_{Rw,geslim}</i> | <i>d_{geslim}</i> | <i>TV_{geslim}</i> |
|------------------|-----|----|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Chloride | 100 | - | 50 | <7,5 % | <10 % | 90 – 110 % |
| Nitraat | - | - | 3 | <10 % | <15 % | 85 – 110 % |
| Ortho-fosfaat | - | - | 1 | <10 % | <15 % | 85 – 110 % |
| Sulfaat | - | - | 30 | <10 % | <15 % | 85 – 110 % |



Protocol 3150

Grondwater aanvullend IV



1 Prestatieblad Bepaling van overige elementen in grondwater (I)

WERKWIJZE

| | | | |
|--------------------------|--------------------|------|---|
| Referentiemethode | NEN 6953 | 2005 | Water - Koepelnorm voor de bepaling van geselecteerde elementen in water. |
| | incl. A1 | 2007 | |
| | NEN 6961 | 2005 | Milieu – Ontsluiting met salpeterzuur en zoutzuur (koningswater) voor de bepaling van geselecteerde elementen in water, waterbodem, slib, slibhoudend water, luchtstof, grond en bouwstoffen. |
| | NEN 6965 | 2005 | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire absorptiespectrometrie (AAS) met vlamtechniek. |
| | incl. C1 | 2006 | |
| | NEN 6966 | 2005 | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES). |
| | incl. C1 | 2006 | |
| | NEN-EN-ISO 11969 | 1997 | Water - Bepaling van het arseen gehalte – Methode met atomaire absorptiespectrometrie (hydridetechniek). |
| | NEN-EN-ISO 11885 | 2009 | Water - Bepaling van geselecteerde elementen met atomaire-emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES). |
| | NEN-EN-ISO 15586 | 2003 | Water - Bepaling van sporenelementen met behulp van atomaire absorptiespectrometrie met grafietoventechniek. |
| | NEN-EN-ISO 17294-2 | 2004 | Water - Toepassing van massaspectrometrie met inductief gekoppelde plasma (ICP-MS) - Deel 2: Bepaling van 62 elementen. |

Verplichte onderdelen

- controle spectrale interferenties bij ICP-AES
- controle massa-interferenties bij ICP-MS



PRESTATIE-EISEN

| Element (µg/l) | CAS-nr. | SW ¹⁾ | RG _{geslim} | IW | VC _{Rw,geslim} | d _{geslim} | Tv _{geslim} |
|----------------|-----------|--------------------|----------------------|------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| antimoon | 7440-36-0 | 0,09 ²⁾ | 3 | 20 | <10% | <15 % | 80-110% |
| arsen | 7440-38-2 | 10 | 5 | 60 | <10% | <15 % | 80-110% |
| chrom | 7440-47-3 | 1 | 1 | 30 | <10% | <15 % | 80-110% |
| tin | 7440-31-5 | 2,2 ²⁾ | 2,5 | 50 ³⁾ | <10% | <15 % | 80-110% |
| vanadium | 7440-62-2 | 1,2 ²⁾ | 2 | 70 ³⁾ | <10% | <15 % | 80-110% |

¹⁾ De streefwaarde is, indien niet anders aangegeven, de streefwaarde voor grondwater 'ondiep (<10 m-mv), zie Bijlage 1 (Streefwaarden grondwater, interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften) van de Circulaire Bodemsanering 2009.

²⁾ Voor dit element is geen streefwaarde 'ondiep' gegeven. De gegeven waarde is de streefwaarde voor grondwater 'diep (>10 m-mv), zie Bijlage 1 (Streefwaarden grondwater, interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften) van de Circulaire Bodemsanering 2009, en is informatief t.b.v. validatie-onderzoek.

³⁾ Voor dit element is geen interventiewaarde gegeven. De gegeven waarde is het Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging), zie Bijlage 1 (Streefwaarden

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer
Groningenweg 10 Postbus 420 2800 AK Gouda
telefoon 085-4862450 www.sikb.nl

grondwater, interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften) van de Circulaire Bodemsanering 2009, en is informatief t.b.v. validatie-onderzoek.

Elementen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd: Alle.



2 Prestatieblad Bepaling van overige elementen in grondwater (II)

WERKWIJZE

| | | | |
|--------------------------|----------------------|--------------|---|
| Referentiemethode | NEN 6953 | 2005 | Water - Koepelnorm voor de bepaling van geselecteerde elementen in water. |
| | incl. A1 NEN 6961 | 2007 2005 | Milieu – Ontsluiting met salpeterzuur en zoutzuur (koningswater) voor de bepaling van geselecteerde elementen in water, waterbodem, slib, slibhoudend water, luchtstof, grond en bouwstoffen. |
| | NEN 6965 | 2005 | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire absorptiespectrometrie (AAS) met vlamtechniek. |
| | incl. C1 | 2006 | |
| | NEN 6966 | 2005 | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES). |
| | incl. C1 | 2006 | |
| | NEN-EN-ISO 11885 | 2009 | Water - Bepaling van geselecteerde elementen met atomaire-emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES). |
| | NEN-EN-ISO 15586 | 2003 | Water - Bepaling van sporenelementen met behulp van atomaire absorptiespectrometrie met grafietoventechniek. |
| | NEN-EN-ISO 17294-2 | 2004 | Water - Toepassing van massaspectrometrie met inductief gekoppelde plasma (ICP-MS) - Deel 2: Bepaling van 62 elementen. |

Verplichte onderdelen

- controle spectrale interferenties bij ICP-AES
- controle massa-interferenties bij ICP-MS

PRESTATIE-EISEN

| Element (µg/l) | CAS-nummer | SW | RG _{geslim} | IW | VC _{Rw,geslim} | d _{geslim} | TV _{geslim} |
|----------------|------------|----|----------------------|------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| Beryllium | 7440-71-7 | - | 1 | 15 ¹⁾ | <10 % | <15 % | 80-110 % |
| Tellurium | 13494-80-9 | - | 15 | 70 ¹⁾ | <10 % | <15 % | 80-110 % |
| Thallium | 7440-28-0 | - | 5 | 7 ¹⁾ | <10 % | <15 % | 80-110 % |
| Zilver | 7440-22-4 | - | 5 | 40 ¹⁾ | <10 % | <15 % | 80-110 % |

¹⁾ In Bijlage 1 (Streefwaarden grondwater, interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften) van de Circulaire Bodemsanering 2009, is voor dit element als zodanig geen interventiewaarde opgenomen. De hier vermelde waarde is het Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging (zie de Circulaire Bodemsanering 2009) en is informatief t.b.v. validatie-onderzoek.

Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd: alle.



Protocol 3190

Grondwater Onderzoeksprotocol



1 Prestatieblad Onderzoeksprotocol voor grondwater

Het onderzoeksprotocol geldt voor alle parameters die niet in het Accreditatieprogramma AS SIKB 3000 zijn genoemd en voor die parameters waarvoor in het Accreditatieprogramma geen verrichting is gedefinieerd. De validatie en kwaliteitsborging van een verrichting dient volgens het Accreditatieprogramma AS SIKB 3000 te geschieden.

Keuze van een verrichting

Een verrichting die onder het Onderzoeksprotocol wordt uitgevoerd dient aan de onderstaande criteria te voldoen.

PRESTATIE-EISEN

| Component | RG_{geslim} | $VC_{Rw,geslim}$ | TV_{geslim} | d_{geslim} | Meetbereik |
|-------------------------|---------------|------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| Organische verbinding | Streefwaarde | <25% | 50-110% | <30% | Tot interventiewaarde |
| Anorganische verbinding | Streefwaarde | <20% | 70-110% | <20% | Tot interventiewaarde |

Juistheid:

Indien juistheid wordt vastgesteld in plaats van terugvinding: zie de prestatie-eis in AS SIKB 3000, paragraaf 3.2.2.

Keuze bepalingmethode

De keuze van de bepalingmethode heeft de volgende in afnemende zin weergegeven voorkeur:

- conform een NEN, NEN-EN, NEN-ISO of NEN-EN-ISO norm;
- conform een ISO norm;
- conform een NEN-norm, bedoeld voor een andere matrix dan grondwater, bijvoorbeeld oppervlaktewater, regenwater of afvalwater;
- conform een DIN, ASTM- of EPA-norm;
- conform een gevalideerde methode van een vooraanstaand instituut (bijvoorbeeld RWS Waterdienst, RIVM, RIKILT)
- volgens een gelijkwaardige methode (zie hoofdstuk 3, figuur 3.1 van AS SIKB 3000) aan een hierboven genoemde methode.
- conform een EPA-norm; indien deze de gewenste prestatiekenmerken bezit.
- een "eigen" meetmethode (literatuuronderzoek) die aan de gewenste prestatiekenmerken kan voldoen.

Indien er geen verrichting aan de gewenste prestatiekenmerken kan voldoen mag een verrichting met mindere prestatiekenmerken t.a.v. reproduceerbaarheid (max $VC_{W,geslim}$) worden toegepast. Bij een reproduceerbaarheid $> VC_{W,geslim}$ dient de verrichting in duplo te worden uitgevoerd.



Validatie van de niet-voorgeschreven verrichting

De verrichting wordt gevalideerd volgens de in hoofdstuk 3 van AS SIKB 3000 gegeven procedures. In het validatie-onderzoek dient het meetbereik, de aantoonbaarheidsgrens, de terugvinding en de reproduceerbaarheid te worden vastgesteld.

Het adderen aan en verouderen van grondwatermonsters moet gebeuren zoals beschreven in NVN 6419.

Kwaliteitsborging van de niet-voorgeschreven verrichting

De verrichting wordt de kwaliteitsborging conform paragraaf 3.3 (AS SIKB 3000) uitgevoerd.

