

Accreditatieschema

Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek

Protocollen 3110 t/m 3190 (grondwater)



Versie **7**, **23 juni 2016**

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) ontleen.

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	2012	Water - Monsterneming - Deel 3: Conservering en behandeling van watermonsters.
	5667-3		
Voorbehandeling	SIKB-protocol	v3v5, 2009 2014	Conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters.
	3001		
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 incl. A1 NEN 6961	2005 2007 2005	Water - Koepelnorm voor de bepaling van geselecteerde elementen in water. 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 incl. C1 NEN 6966 incl. C1	2005 2006 2005 2006	Milieu - Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatoren - Atomaire absorptiespectrometrie (AAS) met vlamtechniek. Milieu - Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatoren - Atomaire emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES).
	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 Bodemsanering 2009.



Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer
Burgemeester van Reenensingel 101 Postbus 420 2800 AK Gouda
telefoon 085-4862450 www.sikb.nl

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
[ISO 28540](#) [2011](#) [Water – Bepaling van 16 polycyclische aromatische koolwaterstoffen \(PAK\) in water – Methode met gaschromatografie en massaspectrometrische detectie \(GC-MS\).](#)

Verplichte onderdelen - bij HPLC: confirmatie bij één andere golfengte 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) ²⁾	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) ³⁾		-		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.

²⁾ [PCB 138 valt bij de gaschromatografische analyse mogelijk samen met PCB 163. Dit wordt geaccepteerd, mits hiervan melding wordt gemaakt in het analyserapport.](#)

³⁾ [De som drins bestaat uit aldrin, dieldrin en endrin \(Bijlage N van de Regeling Bodemkwaliteit\).](#)

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 %
1,2-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 gechloteerde 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 NEN-ISO 15923-1	2007 2013	Waterkwaliteit - Bepaling van de ionen met een discreet analysesysteem en spectrometrische detectie – Deel 1: Ammonium, chloride, nitraat, nitriet, ortho-fosfaat, silicaat en sulfaat. 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).
	NEN-ISO 22743 incl. C1 (sulfaat)	2006 2007	Water - Bepaling van sulfaat met een doorstroomanalysesysteem (CFA).

Verplichte onderdelen

Bij toepassing van fotometrische of potentiometrische methode:
 - controle op interferentie

PRESTATIE-EISEN

Component (mg/l)	SW	IW	RG_{geslim}	$VC_{Rw,geslim}$	d_{geslim}	TV_{geslim}
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 incl. A1	2005 2007	Water - Koepelnorm voor de bepaling van geselecteerde elementen in water.	
NEN 6961	2005 2014	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 incl. C1	2005 2006	Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire absorptiespectrometrie (AAS) met vlamtechniek.	
NEN 6966 incl. C1	2005 2006	Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES).	
NEN-EN-ISO 11969	1997	Water - Bepaling van het arseengehalte – 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%
arseen	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 grondwater, interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften) van de



Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer
Burgemeester van Reenensingel 101 Postbus 420 2800 AK Gouda
telefoon 085-4862450 www.sikb.nl

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	Jaar	Beschrijving
incl. A1	6953	2005	Water - Koepelnorm voor de bepaling van geselecteerde elementen in water.
NEN 6961	6961	2007	
	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	6965	2005	Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire absorptiespectrometrie (AAS) met vlamtechniek.
incl. C1	6965	2006	
NEN 6966	6966	2005	Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES).
incl. C1	6966	2006	
NEN-EN-ISO 11885	11885	2009	Water - Bepaling van geselecteerde elementen met atomaire-emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES).
NEN-EN-ISO 15586	15586	2003	Water - Bepaling van sporenelementen met behulp van atomaire absorptiespectrometrie met grafietoventechniek.
NEN-EN-ISO 17294-2	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.

