

CODES VAN GOEDE PRAKTIJK N°4

Codes van goede praktijk voor de analysemethoden ter bepaling van de concentratie in bodem-, grondwater-, sediment- en bodemluchtstalen voor ieder van de stoffen waarvoor een norm beschikbaar is in het besluit van 17/12/2009 tot vaststelling van de interventienormen en saneringsnormen



Versie 16/01/2013



4	Codes van goede praktijk voor de analysemethoden ter bepaling van de concentratie in bodem-, grondwater-, sediment- en bodemluchtstalen voor ieder van de stoffen waarvoor een norm beschikbaar is in het besluit van 17/12/2009 tot vaststelling van de interventienormen en saneringsnormen.....	3
4.1	Inleiding.....	3
4.2	Bespreking per parametergroep.....	4
4.2.1	Zware metalen	4
4.2.2	Monocyclische aromatische koolwaterstoffen.....	4
4.2.3	Gechloreerde koolwaterstoffen en carcinogene gechloreerde koolwaterstoffen	4
4.2.4	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen.....	4
4.2.5	Cyanides.....	4
4.2.6	Pesticiden	4
4.2.7	Trimethylbenzenen	5
4.2.8	Chloorfenolen.....	5
4.2.9	Overige organische verbindingen.....	5
4.2.10	Methaan in bodemlucht	5
4.2.11	Asbest	6
4.2.12	Nitraten	6



4 Codes van goede praktijk voor de analysemethoden ter bepaling van de concentratie in bodem-, grondwater-, sediment- en bodemluchtstalen voor ieder van de stoffen waarvoor een norm beschikbaar is in het besluit van 17/12/2009 tot vaststelling van de interventienormen en saneringsnormen

4.1 Inleiding

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest opteert er voor om geen eigen Compendium op te stellen voor de analysemethoden. Voor de analysemethodes wordt aldus verwezen naar reeds bestaande analysemethoden in België.

Voor Vlaanderen zijn de analysemethoden vastgelegd in het Compendium voor Monsterneming en Analyse (CMA). Deze zijn te raadplegen op <http://www.emis.vito.be/cma-2012>. De eerste versie van het CMA dateert van 10 september 2002 en werd intussen reeds een 8tal keer herwerkt. De toepassing van het CMA door de erkende laboratoria wordt reeds lang en geregeld getoetst gebruik makend van ringtesten.

Voor Wallonië zijn de methodes vastgelegd in het Compendium Wallon des méthodes d'Echantillonnage et d'Analyse (CWEA). Deze zijn te raadplegen op <http://www.issep.be>. Het eerste CWEA dateert van 2010-2011. Het CWEA werd opgemaakt in het kader van het Waals Bodemdecreet van 05 december 2008 en is dus van recentere datum. Het CMA is aldus reeds langer aan de praktijk getoetst en wellicht ook meer intensief gebruikt gezien het Vlaams Bodemdecreet reeds dateert van 1996.

Voor het merendeel van de in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest genormeerde stoffen is de interventienorm respectievelijk saneringsnorm overgenomen uit de VLAREBO, bijlage IV en bijlage II. De bepalingsgrens vastgelegd in het CMA is dan ook voor deze parameters lager of gelijk aan de saneringsnorm. Voor deze stoffen dient gebruik gemaakt te worden van het CMA.

Voor de parameters *minerale olie (>C5-C8)* en *minerale olie (>C8-C10)* zijn de interventienormen en saneringsnormen afgeleid van het Waals Bodemdecreet. Voor deze parameters worden de methodes van het CWEA toegepast.

Voor de parameters *nitraten*, *chloordaan (cis+trans)*, *DDT+DDE+DDD*, *hexachloorcyclohexaan (β en *g-isomeer*)*, *endosulfan (α , β en sulfaat)* zijn de normen afgeleid van de Europese richtlijn 2006/118/CEE van 12/12/2006. Voor deze parameters zijn er de CMA methodes en worden deze methodes dan ook weerhouden.

Voor de parameter *asbest* is de norm afgeleid van de Nederlandse landelijke norm.

Voor de parameter *methaan* in bodemlucht is 20% LEL als norm gehanteerd.

In tabel 1 worden de te volgen methodes, de bepalingsgrenzen en de saneringsnormen opgelijst. De bepalingsgrens wordt getoetst aan de saneringsnorm, de interventienorm wordt niet in de tabel opgenomen gezien deze steeds hoger dan of gelijk is aan de saneringsnorm.



4.2 Bespreking per parametergroep

4.2.1 Zware metalen

Destructie gebeurt met CMA/2/II/A.3. Voor de metalen As, Cd, Cr, Cu Pb, Ni en Zn wordt CMA/2/I/B.1 of CMA/2/I/B.2 toegepast, voor Hg wordt CMA/2/I/B.3 toegepast. Voor al deze parameters is de bepalingsgrens vastgelegd in CMA/6/A lager of gelijk aan de saneringsnorm.

Totaal chroom wordt bepaald volgens CMA/2/I/B.1 en wordt getoetst aan de norm Chroom (III). Chroom (VI) wordt bepaald volgens CMA/2/I/C.7. Enkel voor chroom (VI) in grondwater is in CMA/6/A de bepalingsgrens vastgelegd, voor het vaste deel is alsnog geen bepalingsgrens vastgelegd.

4.2.2 Monocyclische aromatische koolwaterstoffen

Voor de monocyclische aromatische koolwaterstoffen wordt CMA/3/E toegepast. Voor al deze parameters is de bepalingsgrens vastgelegd in CMA/6/A lager of gelijk aan de saneringsnorm. De bepalingsgrens voor xyleen wordt bekomen, door de bepalingsgrenzen van m+p-xyleen en o-xyleen te sommeren.

4.2.3 Gechloreerde koolwaterstoffen en carcinogene gechloreerde koolwaterstoffen

Voor trichloorbenzeen, tetrachloorbenzeen, pentachloorbenzeen en hexachloorbenzeen wordt CMA/3/I toegepast, voor de andere gechloreerde koolwaterstoffen wordt CMA/3/E toegepast. Voor al deze parameters is de bepalingsgrens in grondwater vastgelegd in CMA/6/A lager dan de saneringsnorm. Voor tetrachloorbenzeen is de bepalingsgrens in het vaste deel van de aarde vastgelegd in CMA/6/A hoger dan de saneringsnorm. De bepalingsgrens voor trichloorbenzeen wordt bekomen door de bepalingsgrenzen van 1,2,3-trichloorbenzeen, 1,2,4-trichloorbenzeen en 1,3,5-trichloorbenzeen te sommeren. De bepalingsgrens voor tetrachloorbenzeen wordt bekomen door de bepalingsgrenzen van 1,2,3,5+1,2,4,5-tetrachloorbenzeen en 1,2,3,4-tetrachloorbenzeen te sommeren. De bepalingsgrens voor cis+trans-1,2-dichlooretheen wordt bekomen door de bepalingsgrenzen van cis-1,2-dichlooretheen en trans-1,2-dichlooretheen te sommeren.

4.2.4 Polycyclische aromatische koolwaterstoffen

Voor de polycyclische aromatische koolwaterstoffen wordt CMA/3/B toegepast. Voor al deze parameters is de bepalingsgrens vastgelegd in CMA/6/A lager dan de saneringsnorm.

4.2.5 Cyanides

Voor cyanide totaal is er keuze tussen twee methodes: CMA/2/I/C.2.1 of CMA/2/I/C.2.2. Voor vrij cyanide wordt CMA/2/I/C.2.3 toegepast. Niet chloor-oxydeerbare cyanide wordt bekomen uit het verschil cyanide totaal minus vrij cyanide. Voor al deze parameters is de bepalingsgrens vastgelegd in CMA/6/A lager dan de saneringsnorm.

4.2.6 Pesticiden

Voor pesticiden wordt CMA/3/I toegepast. De som van de pesticiden wordt bekomen door sommeren van de individuele pesticiden. De bepalingsgrens voor aldrin + dieldrin wordt bekomen door de



bepalingsgrenzen van aldrin en dieldrin te sommeren. De bepalingsgrens voor chloordaan (cis+trans) wordt bekomen door de bepalingsgrenzen van cis-chloordaan en trans-chloordaan te sommeren. De bepalingsgrens voor DDT+DDE+DDD wordt bekomen door de bepalingsgrenzen van de twee DDT isomeren, de twee DDE isomeren en de twee DDD isomeren te sommeren. De bepalingsgrens voor endosulfan (α, β en sulfaat) wordt bekomen door de bepalingsgrenzen α-endosulfan, β-endosulfan en endosulfansulfaat te sommeren. De bepalingsgrens voor som van de pesticiden wordt bekomen door de bepalingsgrenzen van de individuele pesticiden te sommeren.

Voor DDT+DDE+DDD, hexachloorcyclohexaan (g-isomeer), endosulfan (α, β en sulfaat) en som van de pesticiden zijn de bepalingsgrenzen echter hoger dan de sanerings- en interventienormen.

4.2.7 Trimethylbenzenen

Voor trimethylbenzenen wordt CMA/3/E toegepast. Er zijn echter voor deze methode geen bepalingsgrenzen vastgelegd in CMA/6/A. Er kan verwacht worden dat bij toekomstige wijzigingen de bepalingsgrenzen zullen worden vastgelegd. Op basis van de huidige laboratoriumervaring kan echter zonder probleem de analyse gebeuren met bepalingsgrenzen welke beduidend lager zijn dan de saneringsnormen.

4.2.8 Chloorfenolen

Voor chloorfenolen wordt CMA/3/K toegepast. Er zijn echter voor deze methode geen bepalingsgrenzen vastgelegd in de CMA/6/A. Er kan verwacht worden dat bij toekomstige wijzigingen de bepalingsgrenzen zullen worden vastgelegd. Op basis van de huidige laboratoriumervaring kan echter zonder probleem de analyse gebeuren met bepalingsgrenzen welke beduidend lager zijn dan de saneringsnormen.

4.2.9 Overige organische verbindingen

Voor minerale olie C10-C40 wordt CMA/3/R.1 toegepast. Voor hexaan, heptaan, octaan en MTBE wordt CMA/3/E toegepast.

Voor Polychloorbifenylen wordt CMA/3/I toegepast. Voor deze parameters is de bepalingsgrens in het vaste deel vastgelegd in CMA/6/A lager dan de saneringsnorm. Er zijn echter voor deze methode in de CMA/6/A geen bepalingsgrenzen in het grondwater vastgelegd. Er kan verwacht worden dat bij toekomstige wijzigingen de bepalingsgrenzen zullen worden vastgelegd. Op basis van de huidige laboratoriumervaring kan echter zonder probleem de analyse gebeuren met een bepalingsgrens welke beduidend lager zijn dan de saneringsnorm.

Voor minerale olie (>C5-C8) en minerale olie (C8-C10) wordt gebruik gemaakt van CWEA methode E-III-4V1 en S-III-4V1. Voor de parameters minerale olie (>C5-C8) en minerale olie (C8-C10) zijn de bepalingsgrenzen in de methode E-III-4V1 en S-III-4V1 niet vastgelegd.

4.2.10 Methaan in bodemlucht

De bemonsterde bodemlucht kan ter plaatse met veldmeetinstrumenten geanalyseerd worden op methaan volgens een kwantitatieve of semi-kwantitatieve methode met een bepalingsgrens van maximaal 1 % methaan. Hierbij zijn de veldmeetinstrumenten voorzien van een pomp welke aangesloten wordt op de bodemluchtfilter. Een draagbare gaschromatograaf,



infraroodspectrofotometers en PID zijn de meest voorkomende veldmeetinstrumenten. Het voordeel van deze instrumenten is de eenvoud ervan, de directe beschikbaarheid van de analyseresultaten, het ontbreken van verdunningsstappen van het monster en de mogelijkheid om kwantitatieve metingen uit te voeren (ook op instabiele of moeilijk te bewaren verbindingen).

4.2.11 Asbest

Gezien de interventie- en de saneringsnorm afgeleid is van de Nederlands Landelijke norm wordt dezelfde analysemethode voor asbest toegepast: NEN5707. De asbestconcentratie wordt berekend door de serpentiñasbestconcentratie te vermeerderen met tienmaal de amfiboolasbestconcentratie.

4.2.12 Nitraten

Voor nitraten in grondwater wordt CMA/2/I/C.3 toegepast. De rapportagegrens kan een probleem geven bij monsters met een zeer hoge geleidbaarheid die niet afkomstig is van nitraat. Monsters met een hoge geleidbaarheid moeten verdund geanalyseerd worden waardoor de rapportagegrens verhoogd.



Tabel 1: Analysemethoden, bepalingsgrenzen en interventienormen

Parameter	Vaste deel van de aarde (mg/kg ds)			Grondwater (µg/l)		
	Saneringsnorm	Bepalingsgrens	Methode	Saneringsnorm	Bepalingsgrens	Methode
Zware metalen en metalloïden						
destructie	-		CMA/2/II/A.3			
arseen	35	10	CMA/2/I/B.1	12	10	CMA/2/I/B.1
cadmium	1,2	0,5	CMA/2/I/B.1	3	1,5	CMA/2/I/B.1
chroom (III)	91	20	CMA/2/I/B.1	30	10	CMA/2/I/B.1
chroom (VI)	-	-	CMA/2/I/C.7	-	15	CMA/2/I/C.7
chroom	-	20	CMA/2/I/B.1	-	10	CMA/2/I/B.1
koper	72	10	CMA/2/I/B.1	60	20	CMA/2/I/B.1
kwik	1,7	0,3	CMA/2/I/B.3	0,6	0,2	CMA/2/I/B.3
lood	120	20	CMA/2/I/B.1	12	10	CMA/2/I/B.1
nikkel	56	10	CMA/2/I/B.1	24	10	CMA/2/I/B.1
zink	200	20	CMA/2/I/B.1	300	50	CMA/2/I/B.1
Monocyclische aromatische						
benzeen	0,3	0,05	CMA/3/E	2	1	CMA/3/E
tolueen	1,6	0,3	CMA/3/E	20	4	CMA/3/E
ethylbenzeen	0,8	0,15	CMA/3/E	20	4	CMA/3/E
xyleen	1,2	0,15 ¹	CMA/3/E	20	3 ¹	CMA/3/E
styreen	0,32	0,05	CMA/3/E	10	2	CMA/3/E
Gechloroerde koolwaterstoffen						
dichloormethaan	0,05	0,025	CMA/3/E	5	2,5	CMA/3/E
tetrachloormethaan	0,04	0,02	CMA/3/E	1,2	0,6	CMA/3/E
tetrachlooretheen	0,28	0,05	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
trichlooretheen	0,26	0,05	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
monochloorbenzeen	1	0,2	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
1,2-dichloorbenzeen	14	0,5	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
1,3-dichloorbenzeen	16	0,5	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
1,4-dichloorbenzeen	1,6	0,3	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
trichloorbenzeen	0,2	0,12 ²	CMA/3/I	5	3 ²	CMA/3/I



Parameter	Vaste deel van de aarde (mg/kg ds)			Grondwater (µg/l)		
	Saneringsnorm	Bepalingsgrens	Methode	Saneringsnorm	Bepalingsgrens	Methode
tetrachloorbenzeen	0,04	0,06 ³	CMA/3/I	5	2 ³	CMA/3/I
pentachloorbenzeen	0,2	0,04	CMA/3/I	1,4	0,3	CMA/3/I
1,1,1-trichloorethaan	4	0,5	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
1,1,2-trichloorethaan	0,08	0,04	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
1,1-dichloorethaan	0,08	0,04	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
cis+trans-1,2-dichlooretheen	0,16	0,08 ⁴	CMA/3/E	5	2,4 ⁴	CMA/3/E
Carcinogene gechloreerde						
1,2-dichloorethaan	0,06	0,03	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
vinylchloride	0,06	0,03	CMA/3/E	2	1	CMA/3/E
trichloormethaan	0,06	0,03	CMA/3/E	5	1	CMA/3/E
hexachloorbenzeen	0,06	0,03	CMA/3/I	0,6	0,1	CMA/3/I
Polycyclische aromatische						
Naftaleen	0,8	0,15	CMA/3/B	20	4	CMA/3/B
Benzo(a)pyreen	0,3	0,06	CMA/3/B	0,4	0,1	CMA/3/B
Fenantreen	30	0,5	CMA/3/B	20	4	CMA/3/B
Fluoranteen	10,1	0,5	CMA/3/B	2	0,4	CMA/3/B
Benzo(a)antraceen	2,5	0,5	CMA/3/B	2	0,4	CMA/3/B
Chryseen	5,1	0,5	CMA/3/B	0,9	0,2	CMA/3/B
Benzo(b)fluoranteen	1,1	0,2	CMA/3/B	0,7	0,15	CMA/3/B
Benzo(k)fluoranteen	0,6	0,1	CMA/3/B	0,4	0,1	CMA/3/B
Benzo(ghi)peryleen	35	0,5	CMA/3/B	0,1	0,05	CMA/3/B
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,55	0,1	CMA/3/B	0,06	0,03	CMA/3/B
Antraceen	1,5	0,3	CMA/3/B	20	4	CMA/3/B
Fluoreen	19	0,5	CMA/3/B	20	4	CMA/3/B
Dibenzo(a,h)antraceen	0,3	0,06	CMA/3/B	0,3	0,06	CMA/3/B
Acenafteen	4,6	0,5	CMA/3/B	20	4	CMA/3/B
Acenaftyleen	0,6	0,1	CMA/3/B	20	4	CMA/3/B
pyreen	62	0,5	CMA/3/B	20	4	CMA/3/B
Cyanides						



Parameter	Vaste deel van de aarde (mg/kg ds)			Grondwater (µg/l)		
	Saneringsnorm	Bepalingsgrens	Methode	Saneringsnorm	Bepalingsgrens	Methode
cyanides totaal	-	-	CMA/2/I/C.2.1 of CMA/2/I/C.2.2	40	10	CMA/2/I/C.2.1 of CMA/2/I/C.2.2
vrij cyanide	3	1	CMA/2/I/C.2.3	-	-	-
niet chloor-oxydeerbare cyanide	3	1	CMA/2/I/C.2.3	-	-	-
Pesticiden						
aldrin + dieldrin		-	-	0,02	0,02 ⁵	CMA/3/I
chloordaan (cis+trans)		-	-	0,1	0,06 ⁶	CMA/3/I
DDT+DDE+DDD		-	-	0,1	0,24 ⁷	CMA/3/I
hexachloorcyclohexaan (g-isomeer)		-	-	0,1	0,25	CMA/3/I
hexachloorcyclohexaan (α-isomeer)		-	-	0,03	0,02	CMA/3/I
hexachloorcyclohexaan (β-isomeer)		-	-	0,1	0,025	CMA/3/I
endosulfan (α, β en sulfaat)		-	-	0,1	0,21 ⁸	CMA/3/I
som van de pesticiden		-	-	0,25	0,825 ⁹	sommeren
Trimethylbenzenen						
1,2,3-TMB	0,81 ¹²	-	CMA/3/E	150 ¹²	-	CMA/3/E
1,2,4-TMB	1,3 ¹²	-	CMA/3/E	150 ¹²	-	CMA/3/E
1,3,5-TMB	0,61 ¹²	-	CMA/3/E	150 ¹²	-	CMA/3/E
chloorfenolen						
2,4,6-trichloorfenol	0,64 ¹²	-	CMA/3/K	200 ¹²	-	CMA/3/K
Pentchloorfenol	0,25 ¹²	-	CMA/3/K	9 ¹²	-	CMA/3/K
2-chloorfenol	3,93 ¹²	-	CMA/3/K	15 ¹²	-	CMA/3/K
2,4-dichloorfenol	0,67 ¹²	-	CMA/3/K	9 ¹²	-	CMA/3/K
2,4,5-trichloorfenol	24 ¹²	-	CMA/3/K	300 ¹²	-	CMA/3/K
2,3,4,6-tetrachloorfenol	1,79 ¹²	-	CMA/3/K	90 ¹²	-	CMA/3/K
Overige organische						
hexaan	0,6	0,1	CMA/3/E	20	4	CMA/3/E
heptaan	10	0,5	CMA/3/E	50	10	CMA/3/E
octaan	30	0,5	CMA/3/E	50	10	CMA/3/E
minerale olie (>C5-C8)	4	-	CWEA S-III4V1	60	-	CWEA E-III-4V1



Parameter	Vaste deel van de aarde (mg/kg ds)			Grondwater (µg/l)		
	Saneringsnorm	Bepalingsgrens	Methode	Saneringsnorm	Bepalingsgrens	Methode
minerale olie (>C8-C10)	7	-	CWEA S-III-4V1	200	-	CWEA E-III-4V1
minerale olie (>C10-C40)	300	50	CMA/3/R.1	300	100	CMA/3/R.1
methylterbutylether	1	0,2	CMA/3/E	20	4	CMA/3/E
polychloorbifenylen	0,033	0,014 ¹⁰	CMA/3/I	0,1 ¹²	-	CMA/3/I
methaan	1%	max. 1%	veldmeting			
Overige substanties						
asbest	80	-	NEN5707	-	-	-
nitraten	-	-	-	5.000	-	CMA/2/I/C.3

¹ som van de bepalingsgrenzen van m+p-xyleen en o-xyleen

² som van de bepalingsgrenzen van 1,2,3-trichloorbenzeen, 1,2,4-trichloorbenzeen en 1,3,5-trichloorbenzeen

³ som van de bepalingsgrenzen van 1,2,3,5+1,2,4,5-tetrachloorbenzeen en 1,2,3,4-tetrahydrobenzeen

⁴ som van bepalingsgrenzen van cis-1,2-dichlooretheen en trans-1,2-dichlooretheen

⁵ som van bepalingsgrenzen aldrin en dieldrin

⁶ som van bepalingsgrenzen cis-chloordaan en trans-chloordaan

⁷ som van bepalingsgrenzen twee DDD, twee DDE en twee DDT isomeren

⁸ som van bepalingsgrenzen α-endosulfan, β-Endosulfan en endosulfansulfaat

⁹ som van bepalingsgrenzen van de individuele pesticiden

¹⁰ som van bepalingsgrenzen van de individuele PCBs: PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180

¹¹ E: Europese richtlijn 2006/118/CEE van 12/12/2006 ; W: Waals bodemdecreet ; V: Vlaams Reglement rond de Bodemsanering; N: Nederlandse landelijke norm

¹² Voor trimethylbenzenen, chloorfenolen en PCB (grondwater) zijn geen saneringsnormen gedefinieerd, aldus worden hier de interventiewaarden gerapporteerd, voor het vaste deel van de aarde is dit de interventiewaarde bijzondere zones.

