



*Methoden voor de bepaling van groepsparameters*



Richtlijnen voor de conservering en behandeling van watermonsters worden gegeven in WAC/I/A/010.

## 1 DRINKWATER

Voor de matrix drinkwater kunnen de verschillende analysemethoden, mits toepassing van de geschikte conservering en met uitzondering van totaal fosfor, rechtstreeks op het monster worden uitgevoerd. Er dient geen voorafgaandelijk destructie/voorbehandeling te worden uitgevoerd.

Een rechtstreekse bepaling van totaal fosfor in drinkwater kan uitgevoerd worden indien ICP-AES (WAC/III/B/010) of ICP-MS (ISO 17294-2) wordt toegepast. Niettegenstaande kan totaal fosfor spectrofotometrisch bepaald worden na destructie.

Oxideerbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 8467:1993 Water quality – Determination of permanganate index (WAC/III/D/022)</li> </ul>
Totaal cyanide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN ISO 14403: 2002 Water quality – Determination of total cyanide and free cyanide by continuous flow analysis (WAC/III/D/036)</li> <li>• ISO 6703-1:1984 Water quality – Determination of cyanide – Part 1: Determination of total cyanide (WAC/III/D/037)</li> </ul>
MBAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 7875-1:1996 Water quality - Determination of anionic surfactants – Part 1: Determination of anionic surfactants by measurement of the methylene blue index (MBAS) (WAC/III/D/040)</li> </ul>
TOC/DOC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NBN EN 1484:1997 Wateranalyse – Richtlijn voor het bepalen van de totale organische koolstof (TOC) en van de opgeloste organische koolstof (DOC) (WAC/III/D/050)</li> <li>• ISO 8245:1999 Water quality - Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC) (WAC/III/D/050)</li> </ul>
Fosfor (a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO DIS 11885:2007 Water quality — Determination of selected elements by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) (WAC/III/B/010)</li> <li>• EN ISO 6878: 2004 Water quality – Determination of phosphorus – Ammonium molybdate spectrometric method</li> <li>• ISO 17294-1: 2004 Water quality – Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) – Part 1: General guidelines</li> <li>• ISO 17294-2: 2004 Water quality – Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) – Part 2: Determination of 62 elements</li> <li>• ISO 15681-1: 2003 Water quality – Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) – Part 1: Method by flow injection analysis (FIA)</li> <li>• ISO 15681-2: 2003 Water quality – Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) – Part 2: Method by continuous flow analysis (CFA)</li> <li>• ISO 10304-1: 2007 Water quality - Determination of dissolved anions by liquid chromatography of ions - Part 1: Determination of</li> </ul>

---

bromide, chloride, fluoride, nitrate, nitrite, phosphate and sulfate (WAC/III/C/001)

- 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
- 

(a) De in het besluit van de Vlaamse Regering van 13 december 2002 houdende reglementering inzake de kwaliteit en levering van water, bestemd voor menselijke consumptie gedefinieerde parameter fosfor dient geïnterpreteerd te worden als totaal ortho-fosfaat.

## AFVALWATER

De volgende analysemethoden kunnen gebruikt worden voor het bepalen van groepsparameters in afvalwater:

Bezinkbare stoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NBN T 91-101: 1974 Wateronderzoek - Bepaling van de bezinkbare stoffen (WAC/III/D/001)</li> </ul>
Zwevende stoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 872:2005 Water quality - Determination of suspended solids - Method by filtration through glass fibre filters (WAC/III/D/002)</li> <li>• ISO 11923:1997 Water quality - Determination of suspended solids by filtration through glass-fibre filters (WAC/III/D/002)</li> </ul>
BZV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 5815-1:2003 Water quality – Determination of biochemical oxygen demand after <math>n</math> days (<math>BOD_n</math>) – Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition (WAC/III/D/010)</li> <li>• ISO 5815-2:2003 Water quality – Determination of biochemical oxygen demand after <math>n</math> days (<math>BOD_n</math>) – Part 1: Method for undiluted samples</li> <li>• EN 1899-1:1998 Waterkwaliteit - Bepaling van het biochemisch zuurstofverbruik na <math>n</math> dagen (<math>BZV_n</math>) - Deel 1: Verdunning en enting onder toevoeging van allylthiourea (ISO 5815:1989, gewijzigd)</li> <li>• EN 1899-2:1998 Waterkwaliteit - Bepaling van het biochemisch zuurstofverbruik na <math>n</math> dagen (<math>BZV_n</math>) - Deel 2 : Methode voor onverdunde monsters (ISO 5815:1989, gewijzigd)</li> </ul>
CZV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WAC/III/D/020 Bepaling van het chemisch zuurstofverbruik (COD)</li> </ul>
Kjeldahl-N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 5663:1984 Water quality – Determination of Kjeldahl nitrogen – Method after mineralization with selenium (WAC/III/D/030)</li> </ul>
Totaal stikstof	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 11905-1:1997 Water quality – Determination of nitrogen – Part 1: Method using oxidative digestion with peroxodisulfate (WAC/III/D/032) (a)</li> <li>• ISO/CD 29441:2007 Water quality – Determination of total nitrogen after UV digestion – Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (a)</li> <li>• ISO/TR 11905-2:1997 Water quality – Determination of nitrogen – Part 2: Determination of bound nitrogen, after combustion and oxidation to nitrogen dioxide, using chemiluminescence detection (a)</li> <li>• EN 12260:2003 Water quality – Determination of nitrogen – Determination of bound nitrogen (<math>TN_b</math>), following oxidation to nitrogen dioxide (a)</li> <li>• Som van kjeldahl-N en nitriet en nitraat</li> </ul>
TON	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN-ISO 13395: 1996 Water quality; Determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and the sum of both by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (WAC/III/D/031)</li> </ul>
Totaal cyanide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN ISO 14403: 2002 Water quality – Determination of total cyanide and free cyanide by continuous flow analysis (WAC/III/D/036)</li> <li>• ISO 6703-1:1984 Water quality – Determination of cyanide – Part 1: Determination of total cyanide (WAC/III/D/037)</li> </ul>
MBAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 7875-1:1996 Water quality - Determination of anionic surfactants – Part 1: Determination of anionic surfactants by measurement of the methylene blue index (MBAS)</li> </ul>

	(WAC/III/D/040)
TOC/DOC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 1484:1997 Wateranalyse – Richtlijn voor het bepalen van de totale organische koolstof (TOC) en van de opgeloste organische koolstof (DOC) (WAC/III/D/050)</li> <li>• ISO 8245:1999 Water quality - Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC) (WAC/III/D/050)</li> </ul>
Fosfor (b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 11885:2007 Water quality — Determination of selected elements by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) (WAC/III/B/010)</li> <li>• EN ISO 6878: 2004 Water quality – Determination of phosphorus – Ammonium molybdate spectrometric method</li> <li>• ISO 17294-1: 2004 Water quality – Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) – Part 1: General guidelines</li> <li>• ISO 17294-2: 2004 Water quality – Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) – Part 2: Determination of 62 elements</li> <li>• ISO 15681-1: 2003 Water quality – Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) – Part 1: Method by flow injection analysis (FIA)</li> <li>• ISO 15681-2: 2003 Water quality – Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) – Part 2: Method by continuous flow analysis (CFA)</li> </ul>

- (a) Hoge concentraties aan organische substanties kunnen resulteren in een onderschatting van de stikstof concentratie omdat de oxidatiecapaciteit ontoereikend is.
- (b) Voor de bepaling van fosfor in afvalwaters wordt de ICP-AES of de ICP-MS techniek aanbevolen. Deze worden uitgevoerd na zuurontsluiting volgens WAC/III/B/001 en WAC/III/B/002.

Spectrofotometrische methoden worden hier niet aanbevolen. Toepassing van de spectrofotometrische methode na H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> destructie conform ISO 6878 kan bij (textiel)afvalwaters leiden tot een onderschatting van de werkelijke waarde.

## 2 GRONDWATER

De volgende analysemethoden kunnen gebruikt worden voor het bepalen van groepsparameters in grondwater:

Bezinkbare stoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NBN T 91-101: 1974 Wateronderzoek - Bepaling van de bezinkbare stoffen (WAC/III/D/001)</li> </ul>
Zwevende stoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 872:2005 Water quality - Determination of suspended solids - Method by filtration through glass fibre filters (WAC/III/D/002)</li> <li>• ISO 11923:1997 Water quality - Determination of suspended solids by filtration through glass-fibre filters (WAC/III/D/002)</li> </ul>
BZV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 5815-1:2003 Water quality – Determination of biochemical oxygen demand after <math>n</math> days (<math>BOD_n</math>) – Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition (WAC/III/D/010)</li> <li>• ISO 5815-2:2003 Water quality – Determination of biochemical oxygen demand after <math>n</math> days (<math>BOD_n</math>) – Part 1: Method for undiluted samples</li> <li>• EN 1899-1:1998 Waterkwaliteit - Bepaling van het biochemisch zuurstofverbruik na <math>n</math> dagen (<math>BZV_n</math>) - Deel 1: Verdunning en enting onder toevoeging van allylthiourea (ISO 5815:1989, gewijzigd)</li> <li>• EN 1899-2:1998 Waterkwaliteit - Bepaling van het biochemisch zuurstofverbruik na <math>n</math> dagen (<math>BZV_n</math>) - Deel 2 : Methode voor onverdunde monsters (ISO 5815:1989, gewijzigd)</li> </ul>
CZV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WAC/III/D/020 Bepaling van het chemisch zuurstofverbruik (COD)</li> </ul>
Oxideerbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 8467:1993 Water quality – Determination of permanganate index (WAC/III/D/022)</li> </ul>
Kjeldahl-N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 5663:1984 Water quality – Determination of Kjeldahl nitrogen – Method after mineralization with selenium (WAC/III/D/030) (a)</li> <li>• NEN 6645:2005 Water - Monstervoorbehandeling voor de fotometrische bepaling van de som van de gehalten aan ammoniumstikstof en aan organisch gebonden stikstof en van het totale gehalte aan fosforverbindingen met een doorstroomanalysestelsel - Ontsluiting met zwavelzuur en kaliumsulfat. (b)</li> </ul>
Totaal stikstof	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 11905-1:1997 Water quality – Determination of nitrogen – Part 1: Method using oxidative digestion with peroxodisulfate (WAC/III/D/032) (d)</li> <li>• ISO/CD 29441:2007 Water quality – Determination of total nitrogen after UV digestion – Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (d)</li> <li>• ISO/TR 11905-2:1997 Water quality – Determination of nitrogen – Part 2: Determination of bound nitrogen, after combustion and oxidation to nitrogen dioxide, using chemiluminescence detection (d)</li> <li>• EN 12260:2003 Water quality – Determination of nitrogen – Determination of bound nitrogen (<math>TN_b</math>), following oxidation to nitrogen dioxide (d)</li> <li>• Som van kjeldahl-N en nitriet en nitraat</li> </ul>
TON	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN-ISO 13395: 1996 Water quality; Determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and the sum of both by flow analysis (</li> </ul>

	CFA and FIA) and spectrometric detection (WAC/III/D/031)
Totaal cyanide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN ISO 14403: 2002 Water quality – Determination of total cyanide and free cyanide by continuous flow analysis (WAC/III/D/036)</li> <li>• ISO 6703-1:1984 Water quality – Determination of cyanide – Part 1: Determination of total cyanide (WAC/III/D/037)</li> </ul>
MBAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 7875-1:1996 Water quality - Determination of anionic surfactants – Part 1: Determination of anionic surfactants by measurement of the methylene blue index (MBAS) (WAC/III/D/040)</li> </ul>
TOC/DOC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 1484:1997 Wateranalyse – Richtlijn voor het bepalen van de totale organische koolstof (TOC) en van de opgeloste organische koolstof (DOC) (WAC/III/D/050)</li> <li>• ISO 8245:1999 Water quality - Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC) (WAC/III/D/050)</li> </ul>
Fosfor (c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 11885:2007 Water quality — Determination of selected elements by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) (WAC/III/B/010)</li> <li>• EN ISO 6878: 2004 Water quality – Determination of phosphorus – Ammonium molybdate spectrometric method</li> <li>• ISO 17294-1: 2004 Water quality – Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) – Part 1: General guidelines</li> <li>• ISO 17294-2: 2004 Water quality – Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) – Part 2: Determination of 62 elements</li> <li>• ISO 15681-1: 2003 Water quality – Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) – Part 1: Method by flow injection analysis (FIA)</li> <li>• ISO 15681-2: 2003 Water quality – Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) – Part 2: Method by continuous flow analysis (CFA)</li> <li>• NEN 6645:2005 Water - Monstervoorbehandeling voor de fotometrische bepaling van de som van de gehalten aan ammoniumstikstof en aan organisch gebonden stikstof en van het totale gehalte aan fosforverbindingen met een doorstroomanalysestelsel - Ontsluiting met zwavelzuur en kaliumsulfaat.</li> </ul>

- (a) Bij de bepaling van Kjeldahl-N wordt in ISO 5663 een aantoonbaarheidsgrens van 1 mg/l gehanteerd.
- (b) Bij toepassing van NEN 6645 kunnen lagere bepalingrendementen bekomen worden voor de bepaling van ammoniumstikstof en organisch gebonden stikstof vergeleken met de resultaten verkregen volgens ISO 5663.
- (c) Bij de bepaling van totaal fosfor met ICP-AES kan de aantoonbaarheidseis analytisch een probleem opleveren.
- (d) Hoge concentraties aan organische substanties kunnen resulteren in een onderschatting van de stikstof concentratie omdat de oxidatiecapaciteit ontoereikend is.

### 3 OPPERVLAKTEWATER

De volgende analysemethoden kunnen gebruikt worden voor het bepalen van groepsparameters in oppervlaktewater:

Bezinkbare stoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NBN T 91-101: 1974 Wateronderzoek - Bepaling van de bezinkbare stoffen (WAC/III/D/001)</li> </ul>
Zwevende stoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 872:2005 Waterkwaliteit - Bepaling van vaste stoffen in suspensie – Methode door filtratie op glasvezelfilter (WAC/III/D/002)</li> <li>• ISO 11923:1997 Water quality - Determination of suspended solids by filtration through glass-fibre filters (WAC/III/D/002)</li> </ul>
BZV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 5815-1:2003 Water quality – Determination of biochemical oxygen demand after <math>n</math> days (<math>BOD_n</math>) – Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea addition (WAC/III/D/010)</li> <li>• ISO 5815-2:2003 Water quality – Determination of biochemical oxygen demand after <math>n</math> days (<math>BOD_n</math>) – Part 1: Method for undiluted samples</li> <li>• EN 1899-1:1998 Waterkwaliteit - Bepaling van het biochemisch zuurstofverbruik na <math>n</math> dagen (<math>BZV_n</math>) - Deel 1: Verdunning en enting onder toevoeging van allylthiourea (ISO 5815:1989, gewijzigd)</li> <li>• EN 1899-2:1998 Waterkwaliteit - Bepaling van het biochemisch zuurstofverbruik na <math>n</math> dagen (<math>BZV_n</math>) - Deel 2 : Methode voor onverdunde monsters (ISO 5815:1989, gewijzigd)</li> </ul>
CZV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WAC/III/D/020 Bepaling van het chemisch zuurstofverbruik (COD)</li> </ul>
Oxideerbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 8467:1993 Water quality – Determination of permanganate index (WAC/III/D/022)</li> </ul>
Kjeldahl-N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 5663:1984 Water quality – Determination of Kjeldahl nitrogen – Method after mineralization with selenium (WAC/III/D/030) (a)</li> <li>• NEN 6645:2005 Water - Monstervoorbehandeling voor de fotometrische bepaling van de som van de gehalten aan ammoniumstikstof en aan organisch gebonden stikstof en van het totale gehalte aan fosforverbindingen met een doorstroomanalysestelsel - Ontsluiting met zwavelzuur en kaliumsulfaat. (b)</li> </ul>
Totaal stikstof	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 11905-1:1997 Water quality – Determination of nitrogen – Part 1: Method using oxidative digestion with peroxodisulfate (WAC/III/D/032) (c)</li> <li>• ISO/CD 29441:2007 Water quality – Determination of total nitrogen after UV digestion – Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (c)</li> <li>• ISO/TR 11905-2:1997 Water quality – Determination of nitrogen – Part 2: Determination of bound nitrogen, after combustion and oxidation to nitrogen dioxide, using chemiluminescence detection (c)</li> <li>• EN 12260:2003 Water quality – Determination of nitrogen – Determination of bound nitrogen (<math>TN_b</math>), following oxidation to nitrogen dioxide (c)</li> <li>• Som van kjeldahl-N en nitriet en nitraat</li> </ul>
TON	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN-ISO 13395: 1996 Water quality; Determination of nitrite</li> </ul>



	nitrogen and nitrate nitrogen and the sum of both by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (WAC/III/D/031)
Totaal cyanide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN ISO 14403: 2002 Water quality – Determination of total cyanide and free cyanide by continuous flow analysis (WAC/III/D/036)</li> <li>• ISO 6703-1:1984 Water quality – Determination of cyanide – Part 1: Determination of total cyanide (WAC/III/D/037)</li> </ul>
MBAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 7875-1:1996 Water quality - Determination of anionic surfactants – Part 1: Determination of anionic surfactants by measurement of the methylene blue index (MBAS) (WAC/III/D/040)</li> </ul>
TOC/DOC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 1484:1997 Wateranalyse – Richtlijn voor het bepalen van de totale organische koolstof (TOC) en van de opgeloste organische koolstof (DOC) (WAC/III/D/050)</li> <li>• ISO 8245:1999 Water quality - Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC) (WAC/III/D/050)</li> </ul>
Fosfor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 11885:2007 Water quality — Determination of selected elements by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) (WAC/III/B/010)</li> <li>• EN ISO 6878: 2004 Water quality – Determination of phosphorus – Ammonium molybdate spectrometric method</li> <li>• ISO 17294-1: 2004 Water quality – Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) – Part 1: General guidelines</li> <li>• ISO 17294-2: 2004 Water quality – Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) – Part 2: Determination of 62 elements</li> <li>• ISO 15681-1: 2003 Water quality – Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) – Part 1: Method by flow injection analysis (FIA)</li> <li>• ISO 15681-2: 2003 Water quality – Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) – Part 2: Method by continuous flow analysis (CFA)</li> <li>• NEN 6645:2005 Water - Monstervoorbehandeling voor de fotometrische bepaling van de som van de gehalten aan ammoniumstikstof en aan organisch gebonden stikstof en van het totale gehalte aan fosforverbindingen met een doorstroomanalysestelsel - Ontsluiting met zwavelzuur en kaliumsulfaat.</li> </ul>

- (a) Bij de bepaling van Kjeldahl-N wordt in ISO 5663 een aantoonbaarheidsgrens van 1 mg/l gehanteerd.
- (b) Bij toepassing van NEN 6645 kunnen lagere bepalingrendementen bekomen worden voor de bepaling van ammoniumstikstof en organisch gebonden stikstof vergeleken met de resultaten verkregen volgens ISO 5663.
- (c) Hoge concentraties aan organische substanties kunnen resulteren in een onderschatting van de stikstof concentratie omdat de oxidatiecapaciteit ontoereikend is.