

**Emissieschattingen Diffuse bronnen
Emissieregistratie**

**Huishoudelijk afvalwater
scheepvaart**

Versie mei 2016

De gepresenteerde methode voor emissieberekening van de genoemde emissieoorzaken in deze factsheet is actueel, maar vanaf 2017 worden de nieuwe emissiecijfers niet meer toegevoegd. Ga voor de meest recente emissiecijfers naar de website van EmissieRegistratie (www.emissieregistratie.nl).

In opdracht van RIJKSWATERSTAAT - WV
Uitgevoerd door DELTARES & TNO

Huishoudelijk afvalwater scheepvaart

1 Omschrijving emissiebron

De emissies betreffen de lozingen van huishoudelijk afvalwater van recreatievaart, chartervaart, passagiersschepen en de binnenvaart. De lozingen hebben vooral betrekking op toiletafvalwater, maar ook het afvalwater dat vrijkomt van andere huishoudelijke activiteiten die aan boord plaatsvinden.

2 Toelichting berekeningswijze

De emissies worden op eenvoudige wijze berekend door de vermenigvuldiging van een emissieverklarende variabele (EVV), hier het aantal mensjaren dat per jaar en per boottype op het water wordt doorgebracht, met een emissiefactor (EF) per stof, uitgedrukt in emissie per eenheid van de EVV. Vervolgens wordt gecorrigeerd voor het opvangen van het huishoudelijk afvalwater aan boord en afgifte aan een walontvangststation gevolgd door lozing op de riolering.

De op deze wijze berekende emissie wordt de bruto emissie genoemd. Aangezien het hier een directe lozing op het oppervlaktewater betreft, is de bruto emissie gelijk aan de netto belasting van het oppervlaktewater.

3 Emissieverklarende variabele

Het aantal mensdagen per jaar dat op de boot wordt doorgebracht is het product van het aantal boten, het aantal personen op de boot en het aantal dagen per jaar dat op de boot wordt doorgebracht. Aangenomen wordt dat het aantal berekende mensjaren per jaar aan boord daadwerkelijk gebruik maakt van het toilet aan boord van een vaartuig. In werkelijkheid zal dit aantal minder zijn, maar over het toiletgebruik aan boord is geen informatie beschikbaar zoals bij een huishouden aan de vaste wal.

Recreatievaart

Informatie over het aantal pleziervaartuigen voor 1995 is gebaseerd op CBS-statistieken [1]. Het aantal pleziervaartuigen in latere jaren is gebaseerd op een aantal schattingen en interpolaties en vastgelegd door Stichting Recreatie [2]. Voor de berekening van de emissieverklarende variabele voor het aantal boten is bij de recreatievaart uitgegaan van pleziervaartuigen met een kajuit waarvan wordt verondersteld dat deze een vast toilet aan boord hebben. In de factsheet is het aantal recreatievaartuigen geschat aan de hand van een rapport van Waterrecreatie Advies [12]. Het totaal aantal pleziervaartuigen (vanaf 6 meter lengte) wordt geschat op 265.000 in 1998-1999, in 2005 ruim 280.000. Hiervan zijn er 142.200 kajuitboten. Zie hiervoor ook [14]. Voor de jaren 2005 tot en met 2010 is gebruik gemaakt van de CBS-statistieken over het aantal ligplaatsen in havens [17]. Om de drie jaar inventariseert CBS het aantal ligplaatsen en middels interpolatie voor 2005 en extrapolatie voor 2010 en 2011 is het aantal recreatievaartuigen geschat.

Het aantal opvarenden per boot en het aantal vaardagen per jaar is gebaseerd op een enquête van Alterra [3] naar activiteiten in de recreatievaart in 1993 en 2002. Voor de berekening van het aantal dagen wordt aangenomen dat er tijdens de boorddagen in de jachthaven géén lozing van toiletwater plaats vindt; dat tijdens een eendagstocht 8 uur in de boot wordt doorgebracht en tijdens meerdaagse tochten driekwart van de tijd op het water worden doorgebracht. Deze laatste aanname is gebaseerd op het aantal rustdagen tijdens meerdaagse tochten, gerapporteerd door Alterra (ongeveer een kwart van het totaal aantal dagen).

Tabel 1: Aantal mensdagen per jaar doorgebracht op het water in de recreatievaart

Jaar	Aantal kajuitboten	Gemiddelde bemensing	Aantal eendaagse tochten per jaar	Aantal dagen meerdaagse tochten	Aantal mensdagen per jaar
1985	112 500	3.0	9	46	12 646 125
1990	110 000	3.0	9	47	12 612 600
1995	117 925	2.9	9	48	13 327 058
2000	132 371	2.8	9	49	14 721 773
2005	141 980	2.7	9	50	15 513 971
2010	138 470	2.7	9	50	15 130 518
2013	136 096	2.7	9	50	14 871 091
2014	137 500	2.7	9	50	15 024 488
referentie	[1.2.15. 18]	[3]	[3]	[3]	Berekend

Beroepsbinnenvaart

In 2003 en 2004 zijn er nog ruim 8600 schepen actief in het stroomgebied waar Nederland ook in valt [16], waarvan 51% [11] van de vaarkilometers wordt afgelegd op Nederlands grondgebied.

Aangenomen wordt dat ook 51% van de tijd op Nederlands grondgebied wordt doorgebracht. Dit wijkt af van het percentage dat in Nederland wordt doorgebracht bij de berekening van emissies uit coatings binnenscheepvaart, waarbij een percentage van het natte oppervlak maal afgelegde weg (m² km) wordt gehanteerd. Als gemiddelde bemensing van een schip wordt 2 personen aangenomen.

Aan de hand van de ontwikkeling van de grootte van de Nederlandse binnenvaartvloot is de ontwikkeling van het aantal schepen ingeschat, dat actief is voor het stroomgebied waar Nederland in valt. Onderstaande tabel geeft de tijdreeks van op het water doorgebrachte mensjaren in de binnenvaart. Het aantal schepen dat door IVW wordt bijgehouden is minus het aantal zeilschepen en minus het aantal passagierschepen meerdaagse- en dagtochten. De jaren voor 2005 komen uit de kerncijfers voor de Beroepsvereniging Binnenvaart [15].

Tabel 2: Aantal mensdagen per jaar doorgebracht op het water in de beroepsbinnenvaart [11. 16]

Jaar	Aantal schepen	Gemiddelde bemensing	Tijd doorgebracht in Nederland	Aantal mensdagen per jaar
1985	12 784	2	44%	4 106 000
1990	11 968	2	44%	4 049 000
1995	10 900	2	45%	3 580 650
2000	8 374	2	47%	2 873 119
2005	7 166	2	51%	2 667 902
2010	9 389	2	52%	3 564 064
2013	9 278	2	52%	3 521 929
2014	9 146	2	52%	3 471 822

Chartervaart

Jaarlijks worden door de beroepsvereniging chartervaart (BBZ) de kerncijfers zeil- en motorchartervaart uitgegeven [18]. Deze gegevens worden vanaf 2007 gebruikt om een inschatting te maken van de huishoudelijke lozingen door de chartervaart. De BBZ schat het aantal vaartuigen en het aantal vaardagen per jaar. Zij gaat uit van een gemiddelde bezetting van 26 personen per vaartuig.

Tabel 3: Aantal mensdagen per jaar doorgebracht op het water in de chartervaart [18]

Jaar	Aantal schepen	Gemiddelde bemensing	aantal vaardagen	Aantal mensdagen per jaar
1985	415*	26	140	1 510 600
1990	415*	26	140	1 510 600
1995	415	26	136	1 510 600
2000	516	26	146	1 958 736
2005	478	26	119	1 676 948
2010	412	26	130	1 595 360
2013	377	28	125	1 488 079
2014	377	26	113	1 126 293

* geen gegevens beschikbaar voor deze jaren, aantallen aangehouden van 1995

Passagiersschepen meerdaagse tochten

IVM houdt in hun actieve binnenvaartvloot sinds 2005 bij in wat voor categorie de schepen vallen [4,16]. Een van de categorieën zijn de meerdaagse tochten. Voor de meerdaagse tochten is aangenomen dat de gemiddeld 13 dagen per jaar varen en dat er gemiddeld 85 mensen aan boord zijn[10]

Tabel 4: Aantal mensdagen per jaar doorgebracht op het water tijdens meerdaagse tochten [16,19].

Jaar	aantal schepen	gemiddelde bemensing	aantal vaardagen	aantal mensdagen per jaar
1990	82	85	13	90 994
1995	86	85	13	95 543
2000	109	85	13	120 566
2005	182	85	13	201 110
2010	199	85	13	219 895
2013	197	85	13	217 685
2014	195	85	13	215 475

Passagiersschepen dagtochten

IVM houdt in hun actieve binnenvaartvloot sinds 2005 bij in wat voor categorie de schepen vallen [16]. Een van de categorieën zijn de dagtochten. Voor de dagtochten is aangenomen dat ze gemiddeld 21 dagen per jaar varen en dat er gemiddeld 49 mensen aan boord zijn [10].

Tabel 5: Aantal mensdagen per jaar doorgebracht op het water tijdens dagtochten [16,19].

Jaar	aantal schepen	gemiddelde bemensing	aantal vaardagen	aantal mensdagen per jaar
1990	275	49	21	282 873
1995	262	49	21	269 586
2000	381	49	21	392 128
2005	334	49	21	343 686
2010	319	49	21	328 251
2013	320	49	21	329 280
2014	319	49	21	328 251

4 Emissiefactoren

Verontreinigingen in huishoudelijk afvalwater zijn het gevolg van diverse activiteiten in huishoudens. Door de Universiteit van Wageningen [19] is uitgebreid onderzoek gedaan naar de herkomst van de zuurstofvraag (CZV) en stikstof (N) in huishoudens. Op basis van dit onderzoek is het mogelijk een onderscheid te maken tussen activiteiten op pleziervaartuigen, chartervaart, binnenvaart- en passagiersschepen (zie onderstaande tabel). Voor de binnenvaart wordt uitgegaan van het totale huishoudelijke afvalwater; voor de recreatievaart, chartervaart en passagiersschepen wordt uitgegaan van geen douche, geen machinewas, maar wel van handwas, afwassen en voedselbereiding aan boord.

Tabel 6: Herkomst van CZV en N in huishoudens en op recreatievaartuigen.

	Persoon per dag huishouden		Persoon per dag recreatievaartuig	
	CZV (g)	N (g)	CZV (g)	N (g)
<i>Toiletwater (zwart)</i>				
Feces	41	1.5	41	1.5
Urine	2	11	2	11
Toiletpapier	13.5		13.5	
<i>Douche/gootsteen afvalwater (grijs)</i>				
Toiletzeep	2.6		2.6	
Voedselverzorging en afwassen	16.3	0.04	16.3	0.04
Textielreiniging (8 % handwas)	2.0		2.0	
Reinigen woning	4.1		4.1	
- allesreiniger	1.6		1.6	
- vuil	2.5		2.5	
<i>Diversen</i>				
Douchen/baden	2.65			
- transpiratie	1.0	1.5		
- shampoo	0.65	0.32		
- douche/badproducten	1.0			
Machineafwasmiddelen	0.7			
Textielreiniging (92% machinewas)	22.4	0.08		
Cloorbleekloog	0.4			
Totaal	107.7	14.1	81.5	12.5
- toiletwater	56.5	12.5	56.5	12.5
- gootsteen/douche	51.2	1.6	25	< 0.05

Voor de emissiefactor van P is gebruik gemaakt van een rapport van TNO [5] en voor de indicator voor bacteriële fecale verontreiniging een rapport van RIZA/Grontmij rapport [6]. De emissiefactor voor bacteriële fecale verontreiniging wordt gesteld op $1 \cdot 10^9$ kve E. coli's per mensdag aan boord. Voor de P-vracht uit een huishouden kan worden aangehouden: fysiologische afvalstoffen 1,6 g P per persoon per dag, voor voedselresiduen 0,3 g en voor (vaat)wasmiddelen 0,3 g P per persoon per dag.

De gebruikte emissiefactoren zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 7: Emissiefactoren voor huishoudelijk afvalwater in de binnenvaart

	Recreatievaart, chartervloot, passagiersschepen	Binnenscheepvaart	Eenheid
CZV	81.5	107.7	g cap ⁻¹ dag ⁻¹
P	2.2	2.2	g cap ⁻¹ dag ⁻¹
N	12.5	14.1	g cap ⁻¹ dag ⁻¹
Faecale Coliform bacteriën	$1 \cdot 10^9$	$1 \cdot 10^9$	kve cap ⁻¹ dag ⁻¹

5 Maatregelen en effecten

Recreatievaart

Voor de recreatievaart is een lozingenverbod afgekondigd om het lozen van toiletwater vanaf pleziervaartuigen per 2009 te verbieden. Aan boord van pleziervaartuigen zullen tot 2009 voorzieningen voor de opvang van toiletwater geplaatst worden in de vorm van vuilwatertanks en mobiele toiletten.

Volgens opgave van CBS is in 2003 3% van de kajuitboten van een vuilwatertank voorzien [7]. In de periode tot 2009 zal dit percentage fors gaan toenemen. Er is geen historische informatie beschikbaar. Aangenomen wordt dat de opvang van toiletafvalwater vanaf 2004 constant op een niveau van 3% was. Vanaf 2008 wordt er al een lichte stijging van de inzameling doorgevoerd. Per jaar komt er 2% inzameling bij.

Binnenvaart

In de binnenvaart is nog geen aparte opvang en inzameling van huishoudelijk afvalwater van betekenis. Er zijn geen voorschriften voor huishoudelijk afvalwater van een binnenvaartschip in het Scheepsafvalstoffenverdrag opgenomen. Na ratificatie van dit verdrag zal moeten worden bezien of en zo ja op welke termijn een dergelijk verbod voor huishoudelijk afvalwater er moet komen. Omdat de binnenvaart zich vooral begeeft op de grotere stromende wateren wordt aan deze bron minder prioriteit gegeven.

Chartervaart

Uit een onderzoek [19 onder 99 schippers in de chartervaart] bleek dat circa 65 % van de schepen beschikte over een vuilwatertank aan boord. 40% van deze charterschepen was uitgerust met een vuilwatertank voor al het huishoudelijke afvalwater, de overigen alleen voor het opslaan van toiletwater voor een periode van 1-2 dagen. Door het ontbreken van goede walontvangststations voor afgifte van dit vuilwater en het 'nog niet wettelijk verboden zijn' van deze lozingen, wordt een groot deel van dit opgevangen vuilwater alsnog op groot oppervlaktewater geloosd. In navolging van de recreatievaart ligt het in de bedoeling om in de toekomst ook een verbod voor de vuilwaterlozingen vanaf de chartervaartschepen af te kondigen. Ook bij de chartervloot wordt al een lichte stijging van de opvang doorgevoerd.

Passagiersschepen

Van de rondvaart- en partyboten hebben er een beperkt aantal een vuilwatertank. Voor de hotelschepen en passagiersschepen, die meer dan 50 personen aan boord kunnen nemen geldt vanaf 1 januari 2012 een lozingsverbod [20]. Voor zover deze schepen niet beschikken over een goedgekeurde zuiveringsinstallatie aan boord, moet het afvalwater aan wal worden afgegeven. Vanwege het verbod sinds 2012 en een goede verwachte naleving omdat het om "bedrijven" gaat, is het percentage vanaf 2010 jaarlijks verhoogd tot 80% in 2013.

Tabel 8: Opvang van huishoudelijk afvalwater (in %).

Jaar	Opvang recreatievaart	Opvang binnenvaart	Opvang chartervloot	Opvang passagiersschepen
1985	3	0	1	1
1990	3	0	1	1
1995	3	0	1	1
2000	3	0	1	1
2005	3	0	1	1
2008	8	0	5	5
2010	12	0	5	10
2011	12	0	5	20
2012	12	0	5	50
2013	12	0	5	80
2014	12	0	5	80

6 Tijdreeks emissiefactoren

Aan de hand van de onder 4 genoemde emissiefactoren voor 2003 en de onder 5 genoemde reductiepercentages wordt een tijdreeks van emissiefactoren berekend, waarin het effect van de maatregelen is verwerkt.

7 Emissies

Onderstaande tabel geeft de emissies voor de verschillende stoffen per jaar weer, uitgedrukt in kg/jaar.

De emissies zijn berekend door vermenigvuldiging van de emissiefactoren uit 6 met de emissieverklarende variabelen uit 3. De effecten van de maatregelen zijn reeds in de emissiefactoren verwerkt.

Tabel 9: Ontwikkeling emissies uit huishoudelijke lozingen.

Jaar	CZV (kg/jaar)	P (kg/jaar)	N (kg/jaar)	Faecale coliform bacteriën (kve)
1985	1 601 196	40 319	235 652	1.83E+16
1990	1 585 215	39 927	233 339	1.81E+16
1995	1 591 673	40 433	235 462	1.84E+16
2000	1 666 168	42 944	248 599	1.96E+16
2005	1 655 858	42 811	247 514	1.95E+16
2010	1 632 738	41 553	241 801	3.10E+16
2013	1 569 996	39 889	232 280	2.64E+16
2014	1 547 537	39 319	228 956	2.65E+16

Tabel 10 geeft de onderverdeling van de lozingen weer voor de verschillende stoffen in 2011, uitgedrukt in kg/jaar voor de vier boottypen recreatievaart, chartervaart, binnenvaart en passagiersschepen. De emissies zijn berekend door vermenigvuldiging van de emissiefactoren uit 6 met de emissieverklarende variabelen uit 3. De effecten van de maatregelen zijn reeds in de emissiefactoren verwerkt.

Tabel 10: Verdeling huishoudelijke lozingen in 2014 over de verschillende bronnen.

	CZV (kg)	P (kg)	N (kg)	Faecale coliform bacteriën (kve)
Recreatievaart	1 077 556	29 087	165 269	1.32E+16
Binnenvaart	373 915	7 638	48 953	3.47E+15
Chartervloot	118 698	3 204	18 205	1.46E+15
Passagiersschepen	8 863	239	1 359	1.09E+14
Totaal	1 579 032	40 169	233 787	1.83E+16

8 Verdeling compartimenten

De emissies door huishoudelijke lozingen vanuit de scheepvaart gaan voor 100% direct naar het oppervlaktewater.

9 Emissieroutes via riool naar water

De hier berekende emissies zijn directe emissies naar water.

10 Regionalisatie

De emissies uit de recreatievaart en chartervaart zijn geregionaliseerd naar de verdeling van toervaarders per vaarweg, als weergegeven in [3], en gebaseerd op gegevens van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer [8]. Zie hiervoor de website van de [emissieregistratie](#).

Voor de beroepsbinnenvaart is als invoer is hiervoor de export gebruikt van het BIVAS-model van Rijkswaterstaat (2011-10-17 emissies basis (2008).txt). De rekenkern van BIVAS-model is gelijk aan die van het EMS-model (zie <http://bivas.chartasoftware.com/Article/332>). Het reizenbestand van schepen in het BIVAS-model is een geactualiseerd bestand dat de verkeerssituatie met betrekking tot vrachtverkeer in 2008 op de Nederlandse vaarwegen zo nauwkeurig weergeeft. De export van het BIVAS-model bevat per EMS-scheepstype de bijbehorende afgelegde afstand met een onderverdeling naar beladen en onbeladen schepen.

Bepalend voor de verdeling is het aantal vaartuigen per vaarwegvak, vermenigvuldigd met de lengte van dat vak (in kilometers). Dit levert een rechtstreekse schatting op van het aantal gevaren kilometers op elk vaarwegstuk. De ligging en lengte van de vaarwegen in het BIVAS-model is afkomstig uit het NWB.

11 Opmerkingen en wijzigingen ten opzichte van voorgaande jaren

In 2013 is het percentage inzameling van passagier- en hotelschepen verhoogd vanaf 2010. In voorgaande factsheets stond de inzameling op 5%. Door invoering van het scheepsafvalstoffenverdrag is dit percentage opgehoogd voor deze categorie schepen.

In 2009 zijn de nieuwe schattingen gemaakt van de aantallen vaartuigen in de chartervaart en de eendaagse en meerdaagse tochten. In vorige factsheets werden de gegevens uit tabel 11 aangehouden.

Tabel 11: Aantal mensdagen per jaar doorgebracht op het water in de chartervaart en op passagiersschepen gehanteerd in vorige factsheet

	Aantal boten	Aantal passagiers	Aantal dagen per jaar	Aantal mensdagen per jaar
Chartervaart	330	20	160	1 059 000
Passagiersschepen:				488 000
- overige passagiersschepen	407	49	21	418 000
- Rijnpassagiersschepen	62	85	13	69 000

In 2007 zijn nieuwe cijfers over het aantal gebruikte recreatievaartuigen in Nederland beschikbaar gekomen [12]. Deze zijn voor de jaren 2005 en 2006 toegepast. Ook de jaren 1985 en 1990 zijn aangepast met behulp van interpolatie voor het aantal gebruikte recreatievaartuigen, omdat met behulp van [13] de aantallen onrealistisch leken.

Originele factsheet:

Oonk, H. (TNO), J. Hulskotte (TNO), J. van den Roovaart (RWS RIZA); Huishoudelijk afvalwater scheepvaart ; januari 2005

De factsheet wordt jaarlijks geupdate.

12 Betrouwbaarheid en verbeterpunten

Aan elk onderdeel van de emissieberekening is een betrouwbaarheid toegekend. De volgende betrouwbaarheidspercentages zijn hierbij gehanteerd: 1%, 5%, 10%, 25%, 50%, 100%, 200% en 400%. Een betrouwbaarheid van 1% wil zeggen dat het desbetreffende onderdeel zeer betrouwbaar is; een betrouwbaarheid van 400% betekent een grote onzekerheid in het desbetreffende onderdeel. Alle percentages ertussen geven van laag naar hoog een steeds kleinere betrouwbaarheid en een grotere onzekerheid. Voor elk van de onderdelen is de betrouwbaarheid ingeschat door een groep experts. Hierbij zijn onder andere de volgende punten in overweging genomen:

- Metingen: zijn er metingen beschikbaar? Om hoeveel metingen gaat het? Zijn ze recent, realistisch en representatief? Hoe groot is de variatie?
- Als er geen metingen voorhanden zijn: is er veel literatuur of zijn er andere informatiebronnen beschikbaar?
- Als de emissie d.m.v. een model wordt verkregen: wat is de schaal van het model en is het model gevalideerd?
- Aannames: moeten er veel aannames gedaan worden en hoe groot zijn die?
- Regionalisatie: geeft de EVV een goed beeld van de ruimtelijke verdeling van de bron? Hoe groot is de variatie van de emissie in de ruimte en kan deze variatie door de EVV wel goed over Nederland verdeeld worden?

Onderdeel emissieberekening	Betrouwbaarheidspercentage (%)
Emissieverklarende variabele	10
Emissiefactor	25
Verdeling compartimenten	50
Emissieroutes via riool naar water	-
Regionalisatie	50

De emissieverklarende variabele, het aantal mensjaren dat op het water wordt doorgebracht, is een resultaat van het aantal boten, het aantal passagiers per boot en de tijd die een passagier per jaar in een boot doorbrengt. De schatting van de laatste twee is gebaseerd op een enquête van redelijke omvang. Om deze reden wordt voor de emissieverklarende een betrouwbaarheidspercentage van 10% aangehouden.

De emissiefactoren zijn gebaseerd op de per capita jaarlijkse vorming van toiletwater en huishoudelijk afvalwater. Hier is vanuit de afvalwaterverwerking veel informatie over. Op grond hiervan kan voor de emissiefactoren een percentage van 25% worden aangehouden.

De verdeling van de emissies over de verschillende compartimenten is een zwakke plek in de monitoring. Het daadwerkelijk gebruik van het toilet aan boord voor o.a. fecaliën is niet goed bekend. Bij de binnenvaart en hotelschepen zal het toiletgebruik vergelijkbaar zijn aan een huishouden; bij recreatievaart, chartervaart en bij rondvaart- en partyschepen zal het toiletgebruik gaan afwijken doordat ook toiletvoorzieningen op de wal gebruikt worden. Voor de verdeling van de compartimenten wordt een betrouwbaarheidspercentage van 50% aangehouden.

De regionalisatie van de emissies is nogal onbetrouwbaar, wat resulteert in een betrouwbaarheidspercentage van 50%.

Als belangrijkste verbeterpunten worden genoemd:

- Verbeterde kwantificering van de mate waarin gebruik wordt gemaakt van de toiletvoorziening aan boord van schepen voor wat betreft fecaliën in de recreatievaart, charterschepen en passagiersschepen;
- Verbeterde kwantificering vuilwaterstromen op schepen aan ontvangstvoorzieningen op de wal;
- Corrigeren van de verwerking van het opvangpercentage. De huidige berekening vermindert zowel het aantal mensdagen als de emissies, terwijl het opvangpercentage alleen in de emissies verrekend moet worden.

13 Reacties

Voor vragen naar aanleiding van dit werkdocument of opmerkingen kan contact worden opgenomen met Nanette van Duijnhoven, Deltares, 06-10399534, Nanette.vanduijnhoven@deltares.nl.

14 Referenties

- [1] CBS. *Statistisch jaarboek 1996*. Heerlen/Voorburg.
- [2] Tuunter E., Schmeink H. en Veer M., 'Cijfermateriaal boven water' Stichting Recreatie, Kennis- en Innovatiecentrum, Den Haag, 2002.
- [3] Goossen C.M., Langers F., *Recreatietoervaart, 9 jaar later*, Alterra Wageningen, rapport P050, 2002.
- [4] Gebaseerd op databases, samengesteld in het kader van het project 'Emissieregistratie en Monitoring Scheepvaart', Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Rijkswaterstaat, 2003.
- [5] Kampf R., Rijs G.B.J., de Jong A.M.C.P. en van Dalen R., 'Invloed van fosfaatvrije was middelen op de fosfaatvastlegging bij de zuivering van stedelijk afvalwater', TNO-publicatie P90/026, Delft, 1990.
- [6] Rijs G.B.J. & Leenen E.J.T.M., 'Beïnvloeding van de (zwem)waterkwaliteit door pleziervaart' RIZA/Grontmij werkdocument 2004, Lelystad/Houten, 2004.
- [7] CBS, juni 2003: Milieu-investeringen: waterverontreiniging, CBS, Voorburg/Heerlen.
- [8] Vaarwegennetwerk in Nederland, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam.
- [9] Most, P.F.J. van der *et al.*, juli 1998. *Methoden voor de bepaling van emissies naar lucht en water*. Publicatiereeks Emissieregistratie, nr. 44.
- [10] Navraag bij rederij 'Gooische Partyvloot' te Amsterdam en 'Rondvaardy Princenhof' te Earnewâld, november 2004.
- [11] Factsheet Coating binnenscheepvaart (CBS/AVV-databestanden jaarlijks verstrekt in het kader van de emissiejaarrapportage (actieve binnenvaartschepen per jaar, Aantal vaartuigkilometers per jaar))

- [12] Stichting Waterrecreatie Advies, 2005. Onderzoek aantal recreatievaartuigen die met enige regelmaat worden gebruikt. In opdracht van het ministerie van LNV.
- [13] Van der Wal, TNO-MEP, Den Helder, persoonlijke communicatie, November 2004.
- [14] Rijkswaterstaat Waterdienst, 2014. Waterverontreiniging motoremissies recreatievaart, factsheet diffuse bronnen. RWS-WD, Lelystad, juni 2014.
- [15] Beroepsvereniging Binnenvaart, kerncijfers 1990 – 2012.
- [16] IVW, cijfers actieve binnenvloot 2005 – 2012.
- [17] CBS, *Statline*, aantal zomerligplaatsen in jachthavens 2003, 2006 en 2009
- [18] Kerncijfers 2009 - 2012, www.bbz-charter.nl
- [19] Van der Wijst, M. en Goot-Marcus A.P., Huishoudelijk afvalwater. Berekening van de zuurstofvraag, STOWA/UW – rapport 98-40, Utrecht Wageningen, 1998.
- [20] RWS, Scheepsafvalstoffenverdrag, http://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten_en_regelgeving/Scheepsafvalstoffenbesluit_sb/