

**Protocol 0044 Mobiele werktuigen
t.b.v. NIR 2010
uitgave maart 2010**

1A2f en 1A4c: CO₂ N₂O en CH₄ mobiele werktuigen



Voorwoord

Onder het Kyoto Protocol is Nederland verplicht om een nationaal systeem op te zetten en te onderhouden voor de monitoring van broeikasgassen. Een van de elementen hierin is een transparante en controleerbare beschrijving van de methoden en processen, die daarbij gehanteerd worden. De methoden moeten daarbij voldoen aan de internationale richtlijnen, welke zijn vastgesteld door de Verenigde Naties (UN) en de Europese Unie (EU).

In Nederland wordt aan deze eisen onder meer invulling gegeven in de vorm van Monitoring Protocollen, waarin de methoden en werkprocessen zijn beschreven voor de vaststelling van emissies en de hoeveelheid vastlegging (sinks) van broeikasgassen. Er zijn protocollen voor ongeveer 40 verschillende bronnen of sinks van broeikasgassen. Dit document beschrijft het protocol voor een van deze bronnen of sinks.

De protocollen zijn opgesteld in een nauw samenwerkingsverband tussen experts vanuit diverse sectoren van de Nederlandse samenleving. Met name de experts van de Emissieregistratie (ER) zijn hier bij betrokken. De ER is een samenwerkingsverband van onder meer CBS, WUR, RIVM en PBL. Tot 31 december 2009 werd dit gecoördineerd door het Planbureau voor de Leefomgeving; per 1 januari 2010 is de coördinatie overgegaan naar RIVM. Aan de protocollen is verder bijgedragen door Agentschap NL, het Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM).



Planbureau voor de Leefomgeving



Agentschap NL
Ministerie van Economische Zaken





Inhoudsopgave

1	SCOPE EN BELANG VAN EMISSIEBRONNEN/ACTIVITEITEN	5
1.1	SCOPE EN DEFINITIE	5
1.2	BELANG EN INVLOEDSFACTOREN	5
1.2.1	<i>Bijdrage aan de totale nationale emissies.....</i>	<i>5</i>
1.2.2	<i>Relevante factoren van invloed op emissies.....</i>	<i>5</i>
2	MEHODIEK, EMISSIEFACTOREN EN ACTIVITEITENDATA.....	6
2.1	BEREKENINGSMETHODIEK.....	6
2.2	EMISSIEFACTOREN.....	6
2.3	ACTIVITEITENDATA.....	6
3	WERKPROCESSEN.....	6
4	ONZEKERHEID EN KWALITEIT	7
4.1	ONZEKERHEIDSINSCHATTING	7
4.2	KWALITEITSBEWAKING EN -BORGING.....	8
4.3	VERIFICATIE	8
4.4	VERBETERPUNTEN T.A.V. HUIDIGE BEREKENINGSMETHODE	9
4.4.1	<i>Historie</i>	<i>9</i>
4.4.2	<i>Toekomstige ontwikkelingen</i>	<i>9</i>
5	OVERIGE ASPECTEN	9
5.1	PUNTBRONCRITERIA	9
5.2	STOFPROFIELEN	9
5.3	REGIONALISERING	9
5.4	TUJDGEBONDEN VARIATIES IN BRONSTERKTE.....	9
6	REFERENTIES EN AANVULLENDE INFORMATIE.....	9
6.1	REFERENTIES	9
6.2	OVERIGE INFORMATIE	10



Protocol

1A2f en 1A4c: CO₂ N₂O en CH₄ mobiele werktuigen

IPCC Categorie:	1A2f en 1A4c
NFR Code:	n.v.t.
NOSE Code:	n.v.t.
NACE Code 2008:	01; 02 en 41, 42 en 43

1 Scope en belang van emissiebronnen/activiteiten

1.1 Scope en definitie

Dit protocol beschrijft de methodiek voor de berekening van de CO₂-, N₂O- en CH₄-emissies door mobiele werktuigen, ook wel aangeduid als mobiele machines. Onder de categorie mobiele werktuigen vallen alle werktuigen met een verbrandingsmotor die niet primair bestemd zijn voor transport over de openbare weg en die geen onverplaatsbaar apparaat zijn dat in vaste verbinding staat met een stationaire inrichting. Dit zijn bijvoorbeeld graafmachines, vorkheftrucks, landbouwtractoren en grasmaaiers. Mobiele werktuigen worden in Nederland hoofdzakelijk toegepast in de sectoren bouw en industrie, huishoudens en groenvoorziening en landbouw.

De CO₂-, N₂O- en CH₄-emissies van mobiele werktuigen worden veroorzaakt door de verbranding van fossiele brandstoffen en biobrandstoffen in de verbrandingsmotoren van de werktuigen. Het overgrote deel van de mobiele werktuigen verbruikt gasolie (rode diesel), het verbruik van benzine en LPG is gering. De afzet van benzine en LPG aan mobiele werktuigen is niet apart te onderscheiden in de nationale brandstofafzetstatistieken. Vanwege het geringe aandeel van mobiele werktuigen in de totale afzet van benzine en LPG in Nederland wordt de volledige afzet van benzine en LPG in Nederland en de daaruit voortkomende emissies van CO₂, N₂O en CH₄ volledig toegerekend aan het wegverkeer.

De emissies van broeikasgassen door mobiele werktuigen in de landbouwsector worden gerapporteerd onder de categorie 1A4c 'Agriculture', terwijl de emissies in de sectoren bouw en industrie en huishoudens en groenvoorziening worden gerapporteerd onder de categorie 1A2f 'Other'. Beide categorieën omvatten naast de emissies van mobiele werktuigen ook emissies uit andere bronnen. Deze emissies zijn in andere protocollen beschreven.

1.2 Belang en invloedsfactoren

1.2.1 Bijdrage aan de totale nationale emissies

De bijdrage van mobiele werktuigen aan de Nederlandse broeikasgasemissies bedraagt circa 1%. Dit betreft met name de CO₂-emissies van mobiele werktuigen, de bijdrage van de CH₄- en N₂O-emissies aan de nationale broeikasgasemissies is zeer klein (<0,1%).

1.2.2 Relevante factoren van invloed op emissies

N.v.t.



2 Methodiek, emissiefactoren en activiteitendata

2.1 Berekeningsmethodiek

De verbrandingsemissies van overige mobiele bronnen worden geraamd door vermenigvuldiging van het brandstofverbruik met emissiefactoren per kg verbruikte brandstof. Voor de verbrandingsemissies van CO₂ is de landspecifieke emissiefactor toegepast, tier 2 (Olivier 2004). Voor N₂O en CH₄ zijn de IPCC default waarden gehanteerd, tier 1 (IPCC, 1997).

$\text{CO}_2 \text{ emissie (g)} = \text{brandstofverbruik} * \text{emissiefactor (g/GJ)}$ $\text{N}_2\text{O emissie (g)} = \text{brandstofverbruik} * \text{emissiefactor (g/GJ)}$ $\text{CH}_4 \text{ emissie (g)} = \text{brandstofverbruik} * \text{emissiefactor (g/GJ)}$

De achterliggende cijfers voor de berekening van de CO₂-, N₂O- en CH₄-emissies door mobiele werktuigen worden jaarlijks gepubliceerd en geüpdatet in een *tabellenset* bij het methodiekrapport voor Mobiele Bronnen [Klein e.a.]. Bij iedere tabel van de tabellenset staat vermeld welke bron ten grondslag ligt aan de cijfers. Het methodiekrapport zelf bevat een uitgebreide beschrijving van de vaststelling van de emissiefactoren en emissies.

Tabel 7.1 van de *tabellenset* bij het methodenrapport voor de berekening van emissies door mobiele bronnen in Nederland [Klein e.a.] geeft cijfers met betrekking tot het brandstofverbruik door mobiele werktuigen en in tabel 7.2 staan de emissiefactoren met betrekking tot mobiele werktuigen vermeld.

2.2 Emissiefactoren

Voor de verbrandingsemissies van CO₂ is de landspecifieke emissiefactor toegepast (Olivier 2004). Voor N₂O en CH₄ zijn de IPCC default waarden gehanteerd (IPCC, 1997).

2.3 Activiteitendata

Het brandstofverbruik door mobiele werktuigen in de landbouwsector wordt berekend met het EMMA-model (Hulskotte, 2009). Dit model is gebaseerd op verkoopgegevens van mobiele werktuigen en data over de inzet en het brandstofverbruik van verschillende typen werktuigen.

Het brandstofverbruik door mobiele werktuigen in Nederland is afkomstig uit de brandstofafzetstatistieken van het CBS.

3 Werkprocessen

Proces voor raming (t-1)

Jaarlijks worden in de Emissieregistratie voorlopige emissiecijfers vastgesteld voor het voorafgaande jaar (T-1). Deze voorlopige data worden berekend door extrapolatie van de cijfers van het voorgaande jaar op basis van prognoses in de ontwikkelingen in de belangrijkste activiteitendata (afkomstig uit CBS- of andere statistieken).

Proces voor definitieve vaststelling (t-2)

De definitieve emissiecijfers (zoals beschreven in dit protocol) worden berekend volgens het onderstaande proces.



INPUT	PROCESSTAP	OUTPUT	WIE
Energiebalans Statistieken CBS; LEI/CBS (Landbouw); CBS (Bouwsector) (A) CO ₂ -emissiefactoren (g/GJ); idem. N ₂ O en CH ₄ - factoren (B)	(A) x (B)	(C)	Werkveldtrekker ER
(C)	Controle getallen	Door taakgroep gevalideerde getallen (t-2)	Taakgroep
Definitieve data werkveldtrekker (t-2)	Opnemen t-2 gegevens in Emissieregistratiedatabase	ER-db met (t-2) data	Werkveldtrekker
ER-db met (t-2) data	Controle en trendanalyse lucht- emissies: afwijkingen verklaren of cijfers aanpassen	Definitief vastgestelde emissiecijfers t-2	Taakgroepen en PBL- deskundigen

4 Onzekerheid en kwaliteit

4.1 Onzekerheidsinschatting

Jaarlijks wordt voor submittie van de NIR door de ER een Tier 1 onzekerheidsanalyse uitgevoerd op de broeikasgasinventarisatie volgens de IPCC richtlijnen. De gebruikte aannames en resultaten worden beschreven in een achtergrondrapport bij het National Inventory Report (NIR). In aanvulling hierop worden, voorzover opgenomen in het QA/QC programma voor de betreffende periode, regelmatig in specifieke situaties extra analyses uitgevoerd, waaronder eventuele actualisering van Tier 2 onzekerhedenanalyses. In 2006 is de Tier 2 onzekerheidsanalyse geactualiseerd. Deze analyse toonde aan dat de Tier 1 onzekerheidsanalyse voldoende betrouwbaar is en dat de Tier 2 onzekerheidsanalyse slechts met een tussenpoos van ongeveer 5 jaar hoeft te worden uitgevoerd, tenzij een grote verandering bij een belangrijke bron aanleiding geeft tot een eerdere actualisatie.

Bronspecifieke onzekerheid

De onzekerheidsschatting_{totaal} betreft de wortel van de optelsom van onzekerheid in de gebruikte databronnen (AD_{onz}) in het kwadraat en de onzekerheid van de emissiefactor (EF_{onz}) in het kwadraat. De grootte van de totale onzekerheid wordt hierbij voornamelijk bepaald door de grootste AD- of EF-onzekerheid.

$$\text{Onzekerheidsschatting}_{\text{totaal}} = \sqrt{EF_{onz}^2 + AD_{onz}^2}$$

De uitgangspunten en resultaten voor de onzekerheidsschatting van de emissies van mobiele werktuigen zijn weergegeven in onderstaande tabel.



IPCC	Categorie	Gas	AD _{onz.}	EF _{onz.}	Onzekerheid schatting _{totaal}
1A4c	Mobiele verbranding: Andere sectoren, Landbouw, bosbouw en visserij, gas	CO ₂	10	1	10
1A4c	Mobiele verbranding: Andere sectoren, Landbouw, bosbouw en visserij, vloeibaar	CO ₂	20	2	20
1A2	Mobiele verbranding: Andere sectoren, Landbouw, bosbouw en visserij, vast	CO ₂	1	5	5
1A2	Stationaire verbranding: Industrie en bouw, vast	CO ₂	2	10	10
1A2	Stationaire verbranding: Industrie en bouw, gas	CO ₂	2	1	2

4.2 Kwaliteitsbewaking en -borging

De werkveldtrekkers van de ER checken:

1. of basisdata goed zijn gedocumenteerd en overgenomen (check op typefouten, gebruik van juiste eenheden en goede omrekening);
2. of de berekeningen juist zijn uitgevoerd;
3. of aannames consistent zijn, alsmede of specifieke parameters (zoals activiteiten data) consistent zijn gebruikt;
4. of complete en consistente datasets zijn aangeleverd.

Eventuele hieruit voortvloeiende acties worden bijgehouden op een 'actielijst'. Alvorens de dataset wordt vastgesteld, wordt gecheckt of de relevante acties op deze lijst en de QC checks zijn afgehandeld. Vaststelling hiervan vindt plaats in de Werkgroep Emissie Monitoring (WEM), dan wel schriftelijk door een e-mail van de instituutvertegenwoordigers aan de projectleider ER bij PBL.

Bij het toevoegen van nieuwe data wordt door de werkveldtrekker een documentatiesheet ingevuld. Om efficiencyredenen geldt een ondergrens voor verplichte documentatie van wijzigingen van 5% op doelgroepniveau en 0,5% op niveau van het nationale totaal. Deze documentatiesheets vormen een onderdeel van de trendanalyse en van de uiteindelijke vaststelling van de dataset.

De werkveldtrekkers van de ER communiceren per e-mail over deze QC-checks, resultaten en acties. Zij sturen daarvan een afschrift aan de secretaris van de ER, die een logboek bijhoudt en deze e-mails bundelt in een "actielijst". Daarmee wordt expliciet gemaakt dat de benodigde checks en correcties zijn uitgevoerd.

4.3 Verificatie

Om de kwaliteit van de emissiecijfers voor de bronnen in dit protocol te checken worden algemene QA/QC-procedures gevolgd in lijn met de IPCC guidelines. Deze zijn nader beschreven in het QAQC programma voor het National System en de jaarlijkse werkplannen van de Emissieregistratie.

- Sectorspecifieke QC

Voor de bronnen in dit protocol worden daarnaast geen aanvullende specifieke verificatieprocedures uitgevoerd.



4.4 Verbeterpunten t.a.v. huidige berekeningsmethode

4.4.1 Historie

In 2005 is voor het eerst gerapporteerd onder categorieën 1A2f en 1A4c. Voorheen is gerapporteerd onder transport, overig (1A3e).

4.4.2 Toekomstige ontwikkelingen

N.v.t.

5 Overige aspecten

5.1 Puntbroncriteria

N.v.t.

5.2 Stofprofielen

N.v.t.

5.3 Regionalisering

N.v.t.

5.4 Tijdgebonden variaties in bronsterkte

N.v.t.

6 Referenties en aanvullende informatie

6.1 Referenties

CBS, meerdere jaargangen. Energiebalans, Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek, verschijnt jaarlijks.

Hulskotte J.H.J., Verbeek R., 2009 Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstofafzet (EMMA), TNO-034-UT-2009-01782_RPTML, november 2009

IPCC, 1997: Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Emission Inventories, Three volumes: Reference Manual, Reporting Guidelines and Workbook. IPCC/OECD/IEA. IPCC WG1 Technical Support Unit, Hadley Centre, Meteorological Office, Bracknell, UK

IPCC, 2001: Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC-TSU NGGIP, Japan



Klein, J.A.P. e.a. (CBS, PBL, RWS-Waterdienst/Deltares, RWS-DVS, TNO-M&L, TNO-EST), Methoden voor de berekening van de emissies door mobiele bronnen in Nederland. Dit rapport, inclusief de in een Excelmap geplaatste tabellenset, is te vinden op: <http://www.cbs.nl>; kies: Thema's / Natuur en Milieu / Methoden / Onderzoeksbeschrijvingen / Aanvullende onderzoeksbeschrijvingen. Het rapport en de tabellenset worden jaarlijks geactualiseerd.

LEI (diverse jaren), Rapporten Landbouw Economisch Instituut.

Olivier J.G.J., L.J. Brandes and R.A.B. te Molder, 2009 (in print) Uncertainty in the Netherlands' greenhouse gas emissions inventory: Estimate of annual and trend uncertainty for Dutch sources of greenhouse gas emissions using the IPCC Tier 1 approach, PBL-Report 500080013, Bilthoven

Olivier, J.G.H., 2004: Note on Netherlands'CO₂ emission factors for petrol, diesel and LPG. Version 2, December 2004, RIVM document no. M/773201/01/NL.

www.cbs.nl

6.2 Overige informatie

N.v.t.