

Eindverslag

Taak 3

Verzamelen gegevens en integratie EMIS databank

onderzoeksopdracht

“Bepalen van een Ecoscore voor voertuigen en toepassing van deze Ecoscore ter bevordering van het gebruik van milieuvriendelijke voertuigen”

uitgeschreven door

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap;
Departement Leefmilieu en Infrastructuur;
Administratie Milieu-, natuur-, land- en waterbeheer (AMINAL);
afdeling Algemeen milieu- en natuurbeleid.

Offerte voor bestek nr.: aminal/MNB/TVM/ECO

 Vrije Universiteit Brussel	 Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek	 Centre d' E tudes Economiques et Sociales de l' E nvironnement
Vrije Universiteit Brussel Vakgroep ETEC	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek	Université Libre de Bruxelles - CEESE

14 Juni 2005

Auteurs:

Vrije Universiteit Brussel

Vakgroep Elektrotechniek en Energie technologie (ETEC)

J.-M. Timmermans

Prof. J. Van Mierlo

Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO)

L. Govaerts

J. Verlaak

D. De Keukeleere

Université Libre de Bruxelles

Centre d'Etudes Economiques et Sociales de l'Environnement (CEESE)

S. Meyer

Prof. W. Hecq

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
2.	Basisgegevens voor berekening Ecoscore	2
3.	Beschikbare gegevens	3
3.a)	Directe emissies	3
3.a.1)	Homologatie – Wettelijke eisen	4
3.a.1.1)	Personenvervoer (M)	4
a)	Personenwagens (M1)	4
b)	Bussen (M2, M3)	6
3.a.1.2)	Goederenvervoer (N)	6
a)	Bestel- en lichte vrachtwagens (N1)	6
b)	Middelzware en Zware vrachtwagens (N2, N3)	9
3.a.1.3)	Tweewielers (L)	14
a)	Bromfietsen	14
b)	Motorfietsen	14
c)	Nieuwe richtlijn 2002/51	15
3.a.1.4)	Voertuigen voor gebruik buiten de rijweg	15
3.a.2)	Dienst Inschrijving Voertuigen (DIV)	17
3.a.2.1)	Omschrijving gegevens	18
a)	Voertuigparameters	18
b)	Inhoud Kwantitatief	19
3.a.2.2)	Beschikbaarheid	21
3.a.3)	Belgische Federatie van de automobiel- en tweewielerindustrie (Febiac)	21
3.a.3.1)	Omschrijving gegevens	21
3.a.3.2)	Beschikbaarheid	22
3.a.4)	Rijksdienst wegverkeer Nederland	22
3.a.4.1)	Omschrijving gegevens	22
3.a.4.2)	Beschikbaarheid	22
3.a.5)	Cleaner Drive	22
3.a.5.1)	Omschrijving gegevens	22
3.a.5.2)	Beschikbaarheid	24
3.a.6)	Cost346 - Artemis	24
3.a.6.1)	Omschrijving gegevens	25
3.a.6.2)	Beschikbaarheid	26
3.a.7)	COPERT III	26
3.a.7.1)	Omschrijving gegevens	26
3.a.7.2)	Beschikbaarheid	27
3.a.8)	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	28
3.a.8.1)	Omschrijving gegevens	28
3.a.8.2)	Beschikbaarheid	28
3.a.9)	Verkehrs Club Deutschland VCD	28
3.a.9.1)	Omschrijving gegevens	29
3.a.9.2)	Beschikbaarheid	29
3.a.10)	DACH-handboek	29
3.a.10.1)	Omschrijving gegevens	29
3.a.10.2)	Beschikbaarheid	29
3.a.11)	Uitlaatgasnabehandeling	30
3.a.11.1)	Omschrijving gegevens	30
3.a.11.2)	Beschikbaarheid	31
3.a.12)	Voertuigfabrikanten	31
3.a.12.1)	Omschrijving gegevens	31

3.a.12.2)	Beschikbaarheid	32
3.a.13)	Rondvraag bij fabrikanten en invoerders	32
3.a.13.1)	Omschrijving gegevens	32
3.a.13.2)	Beschikbaarheid	32
3.a.14)	Gegevensbank alternatieve voertuigen VUB	32
3.a.14.1)	Omschrijving gegevens	32
3.a.14.2)	Beschikbaarheid	32
3.a.15)	Vehicle Certification Agency gegevensbank	32
3.a.15.1)	Omschrijving gegevens	33
3.a.15.2)	Beschikbaarheid	33
3.b)	Geluid	33
3.b.1)	Wettelijke grenswaarden	33
3.b.2)	DIV	34
3.c)	Indirecte emissies	35
3.c.1)	Het Europees project MEET	35
3.c.1.1)	Omschrijving gegevens	35
3.c.1.2)	Beschikbaarheid	36
3.c.2)	CSIRO studie	36
3.c.2.1)	Omschrijving gegevens	36
3.c.2.2)	Beschikbaarheid	37
3.c.3)	Electrabel: Emissies elektriciteit 2003	37
3.c.3.1)	Omschrijving gegevens	37
3.c.3.2)	Beschikbaarheid	38
3.c.4)	SUSATRANS studie	38
3.c.4.1)	Omschrijving gegevens	38
3.c.4.2)	Beschikbaarheid	38
3.c.5)	GM Well to wheel analyse	39
3.c.5.1)	Omschrijving gegevens	39
3.c.5.2)	Beschikbaarheid	40
3.c.6)	Weel-to-wheel analyse EUCAR-CONCAWE-JRC	40
3.c.6.1)	Omschrijving gegevens	40
3.c.6.2)	Beschikbaarheid	41
3.c.7)	Sectorstudies uitgevoerd door Vito en Ecolas	41
3.c.7.1)	Omschrijving gegevens	41
3.c.7.2)	Beschikbaarheid	42
4.	Invulling Ecoscore	42
4.a)	Brandstofeigenschappen	42
4.b)	Directe emissies	45
4.b.1)	Niet-gehomologeerde directe emissies	45
4.b.1.1)	Koolstofdioxide (CO ₂) uit brandstofverbruik	45
a)	Conventionele brandstoffen	45
b)	Alternatieve brandstoffen	46
4.b.1.2)	Zwavel dioxide (SO ₂) uit brandstofverbruik	47
4.b.1.3)	Lachgas (N ₂ O)	49
4.b.1.4)	Methaan (CH ₄)	50
4.b.1.5)	HC en NO _x uit de som van beide	51
4.b.1.6)	Berekening van emissies luchtkwaliteit en verbruik voor bio-brandstoffen uit conventionele emissies	52
4.b.2)	Personenwagens (M1)	52
4.b.2.1)	Gehomologeerde voertuigen	53
4.b.2.2)	Alternatieve voertuigen	54
4.b.3)	Bussen M2 en M3	54

4.b.3.1)	Gehomologeerde voertuigen	54
4.b.3.2)	Alternatieve voertuigen	55
4.b.4)	Bestelwagens N1	55
4.b.4.1)	Gehomologeerde voertuigen	56
4.b.4.2)	Alternatieve voertuigen	57
4.b.5)	Lichte en zware vrachtwagens (N2-N3)	57
4.b.5.1)	Gehomologeerde voertuigen	57
4.b.5.2)	Alternatieve voertuigen	58
4.b.6)	Tweewielers L58	
4.b.6.1)	Gehomologeerde voertuigen	59
4.b.6.2)	Alternatieve voertuigen	60
4.b.7)	Retrofit	60
4.b.7.1)	Uitlaatgasnabehandeling	60
4.b.7.2)	LPG-installatie	61
4.c)	Indirecte emissies	62
5.	Bemerkingen bij de gebruikte brongegevens.....	64
5.a)	Homologatie gegevens en emissies reëel verkeer	64
5.b)	In use compliance.....	65
5.c)	Personenwagens - bestelwagens (M1, N1)	65
5.d)	Vrachtwagens - bussen (N2, N3, M2, M3)	66
5.d.1)	Homologatiegegevens	66
5.d.2)	Brandstofverbruik	67
5.d.3)	Berekening van Ecoscore voor oudere vrachtwagens	68
5.d.4)	Alternatieve zware voertuigen	68
5.e)	Tweewielers	68
5.f)	Milieuvriendelijkheid van vloot	68
5.g)	Indirecte emissies	68
5.h)	Correctheid van de aangeleverde gegevens	69
6.	Opbouw gegevensbank	69
6.a)	Opladen van beschikbare data in SQL databank.....	69
6.a.1)	Licht vervoer	69
6.a.2)	Zwaar vervoer en tweewielers	70
6.b)	Aanvulling en aanpassing ontbrekende voertuigparameters	70
6.c)	Controle voertuigparameters	70
6.d)	Berekening Ecoscore en deelscores	71
7.	Integratie in EMIS website	72
7.a)	Databank.....	72
7.b)	Zoekmachine	72
7.b.1)	Niveau 1: Keuze voertuigcategorie	72
7.b.2)	Niveau 2: Selectie criterium	73
7.b.2.1)	Ecoscore	73
7.b.2.2)	CO ₂ -uitstoot.....	73
7.b.2.3)	Brandstofverbruik.....	73
7.b.2.4)	Merk/model	74
7.b.2.5)	Alternatieve technologie & brandstoffen	74
7.b.2.6)	Emissiestandaard	75
7.b.2.7)	Segment.....	75
7.b.3)	Niveau 3: Lijst met voertuigen die voldoen aan criterium	75
7.b.4)	Niveau 4: Voertuigselectie	76
7.b.5)	Niveau 5: Voertuigspecificaties en details	76
7.b.5.1)	Voertuigfiche.....	76
7.b.5.2)	Detailfiche	77

7.c)	Informatie over milieuvriendelijke voertuigen	78
8.	Aanbevelingen	79
8.a)	Centraal beheer van de gegevens die Ecoscore bepalen	79
8.b)	Voertuiggegevensbanken	79
8.b.1)	Verbeteren van de kwaliteit van de DIV-gegevensbank	79
8.b.2)	Verbeteren gegevens beschikbaar van industrie (Febiac, fabrikanten)	80
8.b.3)	Nagaan van de mogelijkheden van Europese gegevensbanken	81
8.b.4)	Certificatie voor retrofitinstallaties	81
8.b.5)	Gegevensbank voor alternatieve voertuigen	82
8.b.6)	Opzetten van een gegevensbank voor niet ingeschreven motorvoertuigen	82
8.c)	Directe emissies in het reële verkeer	82
8.d)	Indirecte emissies	83
9.	Referenties	84
10.	Bijlagen	87
10.a)	Bijlage 1 Voertuig categorisering	88
10.b)	Bijlage 2 Overzicht DIV data	97
10.c)	Bijlage 3 Febiac velden merk-model-type	102
10.d)	Bijlage 4 COPERT categoriën	105
10.e)	Bijlage 5 Vehicle record	109
10.f)	Bijlage 6 Contacten rondvraag fabrikanten	112
10.g)	Bijlage 7 Broeikasgasemissies GM studie	120
10.h)	Bijlage 8 Brandstofgegevens EMIS	123
10.i)	Bijlage 9 Werkelijke emissies	124
10.j)	Bijlage 10: Grenswaarden voor voertuigparameters voor berekening van Ecoscore	127

Lijst der tabellen

Tabel 1: Componenten EcoSore bij directe emissies	2
Tabel 2: Componenten Ecoscore bij indirecte emissies	3
Tabel 3: Emissielimieten Personenwagens	5
Tabel 4: Zwavelgehalte benzine en diesel	5
Tabel 5: Voormalige gewichtsklassen N1-voertuigen	7
Tabel 6: Emissielimieten bestel- en lichte vrachtwagens klasse I (www.dieselnet.com)	7
Tabel 7: Emissielimieten bestel- en lichte vrachtwagens klasse II (www.dieselnet.com)	8
Tabel 8: Emissielimieten bestel- en lichte vrachtwagens klasse III (www.dieselnet.com)	8
Tabel 9: Emissielimieten vrachtwagens en bussen (www.dieselnet.com)	9
Tabel 10: Testcycli	10
Tabel 11: Emissielimieten vrachtwagen en bussen voor transiënte test (www.dieselnet.com)	13
Tabel 12: Emissielimieten bromfietsen	14
Tabel 13: Emissielimieten motorfietsen	14
Tabel 14: Nieuwe emissielimieten brom- en motorfietsen	15
Tabel 15: Emissielimieten voertuigen buiten rijweg stap I/II	16
Tabel 16: Emissielimieten voertuigen buiten rijweg stap IIIA	16
Tabel 17: Emissielimieten voertuigen buiten rijweg stap IIIB	16
Tabel 18: Emissielimieten voertuigen buiten rijweg stap IV	17
Tabel 19: Voertuigparameters DIV gegevensbank	19
Tabel 20: Beschikbare emissie- en verbruikswaarden in DIV gegevensbank	20
Tabel 21: Beschikbare geluidswaarden in DIV gegevensbank	20
Tabel 22: Brandstoftypen in DIV gegevensbank	20
Tabel 23: Brandstofverbruiksparementen in Technicar	21
Tabel 24: CO ₂ -emissiefactoren uit Cleaner Drive	23
Tabel 25: Opsplitsing HC en NO _x in Cleaner Drive	23
Tabel 26: Directe N ₂ O emissies in Cleaner Drive	23
Tabel 27: Emissiefactoren voor N ₂ O uit CO ₂ -emissies []	24
Tabel 28: Aantal motoren getest binnen Artemis	25
Tabel 29: Meetresultaten heavy duty motoren uit Artemis	25
Tabel 30: Vergelijk tussen motorengeneraties in Artemis	26
Tabel 31: Jaartallen voor richtlijnen	27
Tabel 32: Emissiefactoren voor CO ₂ volgens MEET [] (volledige verbranding)	28
Tabel 33 :Emissiefactoren voor broeikasgassen volgens IPCC [8]	28
Tabel 34: Opsplitsing NO _x en HC door IFEU	29
Tabel 35: Effect van uitlaatgasnabehandelingssystemen voor heavy duty op emissies en verbruik [12]	31
Tabel 36: Geluidslimieten motorvoertuigen	33
Tabel 37: Geluidslimieten twee- en driewielers	33
Tabel 38 : Beschikbaarheid gegevens geluid voertuigen DIV databank	34
Tabel 39: Indirecte emissies MEET	35
Tabel 40: Indirecte emissies aardgas MEET	35
Tabel 41: Indirecte emissies biodiesel in MEET	36
Tabel 42: Indirecte emissies CSIRO-studie [18, table A4.1]	37
Tabel 43: Indirecte emissies elektriciteitsproductie (Electrabel)	38
Tabel 44: Indirecte emissies Susatrans []	38
Tabel 45: Directe CO ₂ -emissies GM studie	39
Tabel 46: Broeikasgasemissies	40
Tabel 47: Brandstofeigenschappen Concawe [22]	41
Tabel 48: Soortelijke massa brandstoffen	43

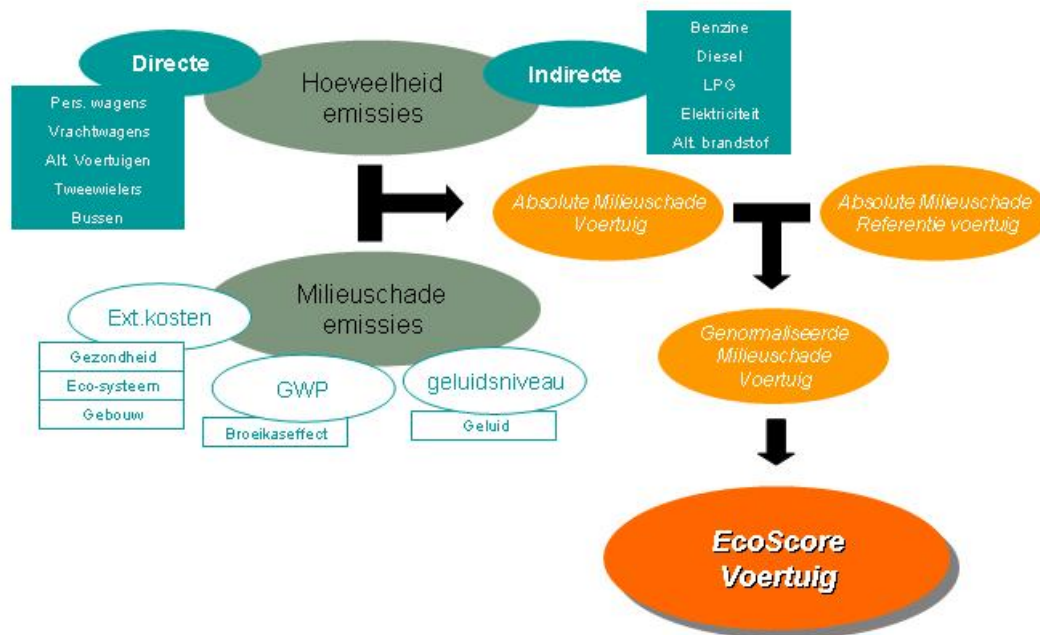
Tabel 49: Verbrandingswaarde brandstoffen	44
Tabel 50: Koolstofgehalte brandstoffen	44
Tabel 51: CO ₂ emissiefactoren voor directe emissies benzine-diesel-LPG	45
Tabel 52: CO ₂ -emissiefactoren directe emissies aardgas	46
Tabel 53: CO ₂ -emissiefactoren directe emissies biobrandstoffen	47
Tabel 54: CO ₂ -emissiefactoren directe emissies methaan en waterstof	47
Tabel 55: Emissiefactoren zwavel voor directe emissies	48
Tabel 56: Emissiefactoren zwavel biobrandstoffen voor directe emissies	49
Tabel 57: Emissiefactoren N ₂ O	49
Tabel 58: Emissie N ₂ O voor oude voertuigen [7]	50
Tabel 59: Emissiefactoren N ₂ O [4].	50
Tabel 60: Emissiefactoren CH ₄ voor zwaar vervoer	51
Tabel 61: Opsplitsing NO _x en HC	51
Tabel 62: Emissiefactoren voor biobrandstoffen t.o.v. diesel (directe emissies) [20]	52
Tabel 63: Omrekenfactoren brandstofverbruik biobrandstoffen	52
Tabel 64: Aantal M1 voertuigen in databank (excl. retrofit)	53
Tabel 65: Bron voor directe emissies M1	53
Tabel 66: Aantal M2 en M3 voertuigen in databank	54
Tabel 67: Bron voor directe emissies M2-M3	55
Tabel 68: Aantal N1 voertuigen in databank (excl. retrofit)	56
Tabel 69: Bron voor directe emissies N1	56
Tabel 70: Aantal N2 en N3 voertuigen in de databank (excl. retrofit)	57
Tabel 71: Bron voor directe emissies N2-N3	57
Tabel 72: Aantal L voertuigen in databank	59
Tabel 73: Bron voor directe emissies L	59
Tabel 74: Reductie emissies door retrofit uitlaatgasbehandeling	60
Tabel 75: Emissiefactoren voor retrofit LPG	61
Tabel 76: Indirecte emissies per GJ benzine-diesel-LPG	62
Tabel 77: Indirecte emissies aardgas	62
Tabel 78: Indirecte emissies biobrandstoffen en waterstof	63
Tabel 79: Brandstoffen uit GM-studie	63
Tabel 80: Indirecte emissies elektriciteit	64
Tabel 81: Indirecte emissies per brandstofsoort in mg/kWh	64
Tabel 82: Voertuigtypes in de gegevensbank	72
Tabel 83: Selectiecriteria Ecoscore	73
Tabel 84: CO ₂ grenswaarden voor belastingvermindering	73
Tabel 85: Brandstofverbruik keuzemogelijkheden	74
Tabel 86: Alternatieve technologie	75
Tabel 87: Alternatieve brandstof	75
Tabel 88: Voertuigsegmenten voor personenwagens	75
Tabel 89: Parameters bij vergelijk selectie	76
Tabel 90: Voertuigfiche algemeen	77
Tabel 91: Voertuigfiche detail	78

Lijst der figuren

Figuur 1: Overzicht brongegevens Ecoscore	1
Figuur 2: Extra Urban Drive Cycle []	6
Figuur 3: Oude stationaire cyclus (www.dieselnet.com)	10
Figuur 4: European stationary cycle (www.dieselnet.com)	11
Figuur 5: European load response (www.dieselnet.com)	12
Figuur 6 : toerental en belasting van motor bij de ETC	13
Figuur 8: ECE cyclus en overeenstemmend werkingsgebied []	125
Figuur 9: Reëel stedelijk verkeer en overeenstemmend werkingsgebied [iii]	125
Figuur 10: CO en HC emissies voor standaardcycli en cycli overeenstemmend met reëel verkeer [iii]	125
Figuur 11: Overzicht Invloedsfactoren	126

1. Inleiding

Binnen dit project is de doelstelling een Ecoscore te ontwikkelen voor alle gemotoriseerde wegvoertuigen die een indicatie geeft voor de globale milieuvriendelijkheid van het voertuig. Voor het berekenen van een Ecoscore voor een individueel voertuig zijn gegevens nodig over dat specifieke voertuig. In Figuur 1 is schematisch weergegeven hoe deze gegevens gebruikt zullen worden voor de berekening van de Ecoscore van een voertuig.



Figuur 1: Overzicht brongegevens Ecoscore

In dit rapport wordt aangegeven welke gegevens nodig zijn om voor voertuigen een milieuscore te berekenen en welke databronnen hiervoor beschikbaar zijn. Dit zijn de gegevens die als invoer dienen voor de berekening van de Ecoscore.

In het ideale geval zijn de correcte gegevens voor elk individueel voertuig over alle nodige gegevens beschikbaar op basis van individuele meetgegevens volgens een vergelijkbare methodologie. In de praktijk is dit echter niet het geval, daar deze gegevens niet beschikbaar zijn of niet voor elk voertuig gemeten werden.

Na de inventarisatie van de mogelijke bronnen voor de verschillende parameters wordt op basis van de beschikbare gegevens een keuze gemaakt voor de getalwaarden die voor de berekening van de Ecoscore gebruikt zullen worden. Daar waar geen data beschikbaar zijn, worden benaderingen gemaakt voor de betreffende gegevens. Deze benaderingen gelden meestal voor een grotere groep van voertuigen.

Vertrekkende van deze gegevens is voor een groot aantal voertuigen, zowel oud als recent, de Ecoscore berekend. De gegevensbank van de voertuigen, met een Ecoscore indien er voldoende gegevens beschikbaar zijn, kan geraadpleegd worden via het internet op de website www.milieuvriendelijkvoertuig.be, via een tool met verschillende keuzemogelijkheden.

Om de kwaliteit van de brongegevens, voor de berekening van de Ecoscore van voertuigen, in de toekomst te verbeteren is het nodig dat betrouwbare gegevens over voertuigen beschikbaar zijn enerzijds, terwijl anderzijds ook brandstofproductiegegevens geactualiseerd dienen te worden. Op basis van de ervaringen die werden opgedaan tijdens het verzamelen van geschikte gegevens voor het opstellen van een Ecoscore voor voertuigen, kunnen een aantal aanbevelingen worden geformuleerd met betrekking tot het verbeteren van de brongegevens voor de berekening van de Ecoscore.

2. Basisgegevens voor berekening Ecoscore

In onderstaande tabellen wordt weergegeven welke emissies bij de berekening van de Ecoscore worden meegenomen. Voor een verdere toelichting verwijzen we naar het werkdocument van taak 1.

Onder **directe emissies** worden bedoeld de uitlaatgassen en het geluid die vrijkomen tijdens het rijden met een voertuig (gebruikersfase). In de Tabel 1 is aangegeven welke componenten worden meegenomen in de berekening voor de Ecoscore van een voertuig.

	<i>Milieu impact</i>	<i>Directe Emissies</i>
1	Broeikaseffect	CO ₂
		CH ₄
		N ₂ O
2	Luchtvervuiling	HC
		CO
		NO _x
		PM
		SO ₂
3	Geluidshinder	Geluid

Tabel 1: Componenten EcoSore bij directe emissies

De Ecoscore moet berekend kunnen worden voor alle gemotoriseerde wegvoertuigen (personenwagens, vrachtwagens, bussen, brom- en motorfietsen).

Hierbij gaat het dan over

- nieuwe voertuigen (voertuigen die momenteel op de Belgische markt nieuw verkrijgbaar zijn)
- oude voertuigen; kunnen niet meer als nieuw worden gekocht, maar nog steeds aanwezig op de tweedehandsmarkt en in het verkeer
- uitlaatgasnabehandeling inbouw achteraf (na productie)
- andere retrofit technologie (bv. LPG-installatie)
- alternatieve voertuigen

Met **indirecte emissies** worden de emissies bedoeld die vrijkomen bij de productie en distributie van een bepaalde brandstof of energiedrager voor een voertuig. Dit zijn dezelfde emissies als bij de directe emissies met uitzondering van het geluid.

	<i>Milieu impact</i>	<i>Indirecte Emissies</i>
1	Broeikaseffect	CO ₂
		CH ₄
		N ₂ O
2	Luchtvervuiling	HC
		CO
		NO _x
		PM
		SO ₂

Tabel 2: Componenten Ecoscore bij indirecte emissies

De Ecoscore moet toepasbaar zijn voor voertuigen van alle brandstoftypes, bijgevolg moeten de indirecte emissies gekend zijn voor alle types van brandstoffen die in het vervoer (zullen) worden gebruikt:

- benzine
- diesel
- LPG
- Aardgas
- Biobrandstoffen
- Elektriciteit
- Waterstof (slechts beperkte gegevens beschikbaar en daarom niet meegenomen)

3. Beschikbare gegevens

In dit hoofdstuk worden de beschikbare gegevensbronnen opgesomd voor de emissies van wegvoertuigen. Voor directe emissies gaat het hierbij over gegevens per voertuig of per voertuigklasse. Voor elke gegevensbron wordt aangegeven welke soort gegevens ze bevat, in welke mate deze gegevens beschikbaar zijn en welke organisatie deze gegevens ter beschikking stelt.

Voor de indirecte gegevens is er een opsplitsing per brandstofsoort van de emissies die gepaard gaan met de productie en distributie ervan.

3.a) Directe emissies

Hierbij gaat het om gegevens per individueel voertuig (merk-model-type) of per voertuigcategorie (personenwagens, vrachtwagens, tweewielers, eventueel nog verder onderverdeeld).

Wat betreft beschikbaarheid kunnen de hierboven genoemde emissies onderverdeeld worden in gereguleerde en niet gereguleerde emissies.

Met de **gereguleerde emissies** worden die emissies bedoeld waarvoor grenswaarden zijn vastgelegd met betrekking tot de homologatie van nieuwe voertuigen (zie hoofdstuk 2). Deze emissies zijn bekend (maar niet noodzakelijk beschikbaar) voor alle voertuigen vanaf het moment dat de reglementering in voege trad. Als gereguleerde emissies voor de huidige voertuigen gelden koolwaterstoffen (KWS), koolstofmonoxide (CO), stikstofoxiden (NO_x) en deeltjes (particulate matter, PM).

Voor oudere voertuigen zijn een aantal gereguleerde emissies nooit gemeten en dienen daarom aannames te worden gemaakt.

Met **niet-gereguleerde emissies** worden de emissies bedoeld die niet gebonden zijn aan grenswaarden op basis van een homologatievoorschrift. Deze emissies worden daarom niet altijd rechtstreeks gemeten. Het gaat hierbij om de volgende componenten: SO₂, CO₂, N₂O en CH₄. Voor de emissies van SO₂ en CO₂ kan een rechtstreeks verband gelegd worden met het brandstofverbruik dat tijdens dezelfde homologatietest als de gereguleerde emissies wordt opgemeten. Dit wordt dan ook als basis gebruik.

Over de emissies die niet aan bepaalde wettelijke eisen moeten voldoen zoals N₂O en CH₄ moeten op andere plaatsen cijfergegevens per voertuig gevonden worden. Hierbij zullen op basis van de resultaten van andere onderzoeksprojecten een aantal aannames gemaakt moeten worden, op basis van het type of soort voertuig.

Al naargelang de doelstelling zijn op verschillende plaatsen gegevens beschikbaar. Enerzijds zijn er de **voertuiggegevensbanken**, waarin gegevens per voertuig zijn opgeslagen. Anderzijds zijn er de **brongegevens voor de emissie berekeningsmodellen**, waarbij voertuiggegevens beschikbaar zijn per voertuigcategorie en ook per gebruiksmodus van het voertuig. Verder worden **studies** uitgevoerd die de milieu impact van transport onderzoeken. Deze studies zijn gebaseerd op gegevens met betrekking tot de uitstoot van voertuigen.

3.a.1) Homologatie – Wettelijke eisen

Een eerste bron van gegevens zijn de wettelijke eisen die gesteld worden aan voertuigen om toegelaten te worden tot het verkeer.

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de eisen op het vlak van emissies en brandstofverbruik waaraan wettelijk moet worden voldaan (gereguleerde emissies). Deze gegevens zijn beschikbaar bij instanties die instaan voor de homologatie van de betreffende voertuigen¹.

3.a.1.1) Personenvervoer (M)

a) Personenwagens (M1)

Voor personenwagens werden de emissie-eisen beschreven in de Europese richtlijn 70/220/EEC, later aangepast voor de Euro-normen door de richtlijnen 93/59/EC en 96/69/EC (Euro 1 en 2) en de richtlijn 98/69/EC (voor Euro 3 en 4). In Tabel 3 zijn de geldende limietwaarden aangegeven voor personenwagens tot 2.500 kg. maximaal toegelaten gewicht (gross vehicle weight, GVW). Voor zwaardere voertuigen gelden de limieten van de bestelwagens N1 (zie 3.a.1.2)a)).

¹ Overzicht emissieregulerings: www.dieselnet.com

<i>Personenwagens (M1)</i>						
<i>Richtlijn</i>	<i>Jaar</i>	<i>CO</i>	<i>HC</i>	<i>HC+NO_x</i>	<i>NO_x</i>	<i>PM</i>
		g / km	g / km	g / km	g / km	g / km
<i>Diesel</i>						
<i>Euro 1</i>	<i>1992.07</i>	2.72	-	0.97	-	0.14
<i>Euro 2, IDI</i>	<i>1996.01</i>	1.0	-	0.7	-	0.08
<i>Euro 2, DI^a</i>	<i>1996.01^a</i>	1.0	-	0.9	-	0.10
<i>Euro 3</i>	<i>2000.01</i>	0.64	-	0.56	0.50	0.05
<i>Euro 4</i>	<i>2005.01</i>	0.50	-	0.30	0.25	0.025
<i>Benzine</i>						
<i>Euro 1</i>	<i>1992.07</i>	2.72	-	0.97	-	-
<i>Euro 2</i>	<i>1996.01</i>	2.2	-	0.5	-	-
<i>Euro 3</i>	<i>2000.01</i>	2.30	0.20	-	0.15	-
<i>Euro 4</i>	<i>2005.01</i>	1.0	0.10	-	0.08	-

^a tot 30-09-1999 (daarna gelden IDI grenswaarden)

Tabel 3: Emissielimieten Personenwagens

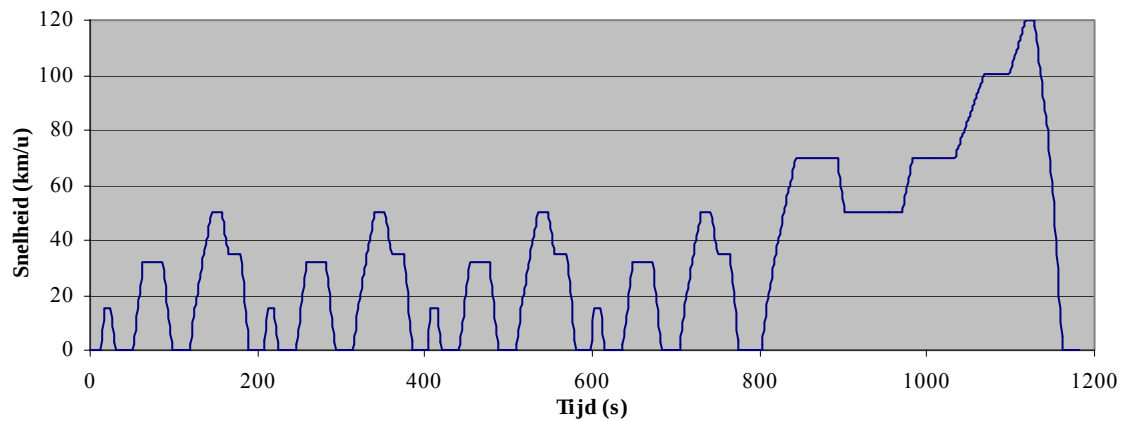
Deze laatste richtlijnen gingen eveneens gepaard met een strengere wetgeving over de brandstofkwaliteit (richtlijn 2003/17/EC), met in het bijzonder de bepaling van het maximale zwavelgehalte zoals vermeld in Tabel 4.

	Diesel	Benzine
2000	350ppm	150ppm
2005	50ppm	50ppm
2009	10ppm	10ppm

Tabel 4: Zwavelgehalte benzine en diesel

Volgens deze richtlijnen dient een voertuig een bepaalde snelheidscyclus te rijden op een rollenbank waarbij de emissies gedurende deze cyclus worden opgemeten. Deze richtlijnen en cycli zijn beschreven in de richtlijn 90/C81/01.

Tot en met 1999 (euro 2) werd gebruik gemaakt van de nieuwe volledige Europese proefcyclus 'New European Driving Cycle' (NEDC) die in richtlijnen 91/441/EEG en 98/69/EG beschreven is, om na te gaan indien het voertuig aan de emissie grenswaarden voldoet. De globale cyclus omvat 4 keer het rijden van de UDC cyclus (ook wel de Urban Drive Cycle), gevolgd door het rijden van de EUDC (Extra Urban Drive Cycle)(zie Figuur 2).



Figuur 2: Extra Urban Drive Cycle [1]

Voor de volledige NEDC geeft dit een totale afstand van 11,007 km aan een gemiddelde snelheid van 33,6 km/h. De totale tijdsduur bedraagt 1220 s en de maximale snelheid 120 km/h. Vóór de test mag het voertuig gedurende 6 uur stilstaan in een temperatuur van 20-30 °C. Daarna wordt het voertuig gestart, waarbij de motor gedurende 40s op nullast draait, alvorens de emissies worden opgemeten. Deze testcyclus wordt ook wel MVEG-A genoemd.

Vanaf het jaar 2000 (Euro 3) worden alle emissies onmiddellijk vanaf het opstarten van de motor gemeten, dus inclusief koude start (geen 40 s nullast meer). Deze testcyclus wordt ook wel MVEG-B genoemd.

Een alternatieve EUDC werd gedefinieerd voor voertuigen met een beperkt vermogen waarbij de maximale snelheid beperkt wordt tot 90 km/h i.p.v. 120 km/h.

b) Bussen (M2, M3)

Bussen en minibussen vallen onder de categorie zwaar vervoer (heavy duty), en hiervoor gelden dezelfde limietwaarden als voor vrachtwagens. Voor alle zware voertuigen, inclusief bussen, wordt de motor afzonderlijk gehomologeerd en niet het voertuig zelf. Voor de limieten verwijzen we daarom naar de volgende paragraaf.

3.a.1.2) Goederenvervoer (N)

a) Bestel- en lichte vrachtwagens (N1)

De hier vermelde grenswaarden zijn ook van toepassing op voertuigen van het type M1 (personenwagens) met een maximaal toegelaten gewicht van meer dan 2.500 kg.

Hier vindt een verdere onderverdeling plaats op basis van de referentiemassa van het voertuig. Er dient te worden opgemerkt dat de verdeling over de gewichtsklassen voor Euro 1 en Euro 2 afwijkt van de in de tabel aangegeven waarden. Voor deze richtlijnen gold:

**Indeling in gewichtsklassen
volgens Euro 1 en 2**

Klasse I	< 1.250 kg
Klasse II	1.250-1.700 kg
Klasse III	> 1.700 kg

Tabel 5: Voormalige gewichtsklassen N1-voertuigen

Vanaf Euro 3 werden nieuwe gewichtsklassen ingevoerd als boven de onderstaande tabellen aangegeven (klasse I t/m III).

De emissies worden gemeten volgens dezelfde testcycli als bij de personenwagens (zie hierboven 3.a.1.1)a)).

Klasse I (<1305 kg)

Bestel- & lichte vrachtwagens (N1-klasse I)						
<i>Richtlijn</i>	<i>Jaar</i>	<i>CO g/km</i>	<i>HC g/km</i>	<i>HC+NO_x g/km</i>	<i>NO_x g/km</i>	<i>PM g/km</i>
Diesel						
<i>Euro 1</i>	<i>1994.10</i>	<i>2.72</i>	<i>-</i>	<i>0.97</i>	<i>-</i>	<i>0.14</i>
<i>Euro 2, IDI</i>	<i>1998.01</i>	<i>1.0</i>	<i>-</i>	<i>0.70</i>	<i>-</i>	<i>0.08</i>
<i>Euro 2, DI^a</i>	<i>1998.01a</i>	<i>1.0</i>	<i>-</i>	<i>0.90</i>	<i>-</i>	<i>0.10</i>
<i>Euro 3</i>	<i>2000.01</i>	<i>0.64</i>	<i>-</i>	<i>0.56</i>	<i>0.50</i>	<i>0.05</i>
<i>Euro 4</i>	<i>2005.01</i>	<i>0.50</i>	<i>-</i>	<i>0.30</i>	<i>0.25</i>	<i>0.025</i>
Benzine						
<i>Euro 1</i>	<i>1994.10</i>	<i>2.72</i>	<i>-</i>	<i>0.97</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Euro 2</i>	<i>1998.01</i>	<i>2.2</i>	<i>-</i>	<i>0.50</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Euro 3</i>	<i>2000.01</i>	<i>2.3</i>	<i>0.20</i>	<i>-</i>	<i>0.15</i>	<i>-</i>
<i>Euro 4</i>	<i>2005.01</i>	<i>1.0</i>	<i>0.1</i>	<i>-</i>	<i>0.08</i>	<i>-</i>
^a tot 30-09-1999 (daarna gelden IDI grenswaarden)						

Tabel 6: Emissielimieten bestel- en lichte vrachtwagens klasse I (www.dieselnr.com)

Klasse II (1305-1760 kg)

Bestel- & lichte vrachtwagens (N1-klasse II)						
<i>Richtlijn</i>	<i>Jaar</i>	<i>CO</i> <i>g/km</i>	<i>HC</i> <i>g/km</i>	<i>HC+NO_x</i> <i>g/km</i>	<i>NO_x</i> <i>g/km</i>	<i>PM</i> <i>g/km</i>
Diesel						
<i>Euro 1</i>	<i>1994.10</i>	5.17	-	1.40	-	0.19
<i>Euro 2, IDI</i>	<i>1998.01</i>	1.25	-	1.0	-	0.12
<i>Euro 2, DI^a</i>	<i>1998.01a</i>	1.25	-	1.30	-	0.14
<i>Euro 3</i>	<i>2000.01</i>	0.80	-	0.72	0.65	0.07
<i>Euro 4</i>	<i>2006.01</i>	0.63	-	0.39	0.33	0.04
Benzine						
<i>Euro 1</i>	<i>1994.10</i>	5.17	-	1.40	-	-
<i>Euro 2</i>	<i>1998.01</i>	4.0	-	0.65	-	-
<i>Euro 3</i>	<i>2000.01</i>	4.17	0.25	-	0.18	-
<i>Euro 4</i>	<i>2006.01</i>	1.81	0.13	-	0.10	-
^a tot 30-09-1999 (daarna gelden IDI grenswaarden)						

Tabel 7: Emissielimieten bestel- en lichte vrachtwagens klasse II (www;dieselnet.com)

Klasse III (>1760 kg)

Bestel- & lichte vrachtwagens (N1-klasse III)						
<i>Richtlijn</i>	<i>Jaar</i>	<i>CO</i> <i>g/km</i>	<i>HC</i> <i>g/km</i>	<i>HC+NO_x</i> <i>g/km</i>	<i>NO_x</i> <i>g/km</i>	<i>PM</i> <i>g/km</i>
Diesel						
<i>Euro 1</i>	<i>1994.10</i>	6.90	-	1.70	-	0.25
<i>Euro 2, IDI</i>	<i>1998.01</i>	1.5	-	1.20	-	0.17
<i>Euro 2, DI^a</i>	<i>1998.01^a</i>	1.5	-	1.60	-	0.20
<i>Euro 3</i>	<i>2002.01</i>	0.95	-	0.86	0.78	0.10
<i>Euro 4</i>	<i>2006.01</i>	0.74	-	0.46	0.39	0.06
Benzine						
<i>Euro 1</i>	<i>1994.10</i>	6.90	-	1.70	-	-
<i>Euro 2</i>	<i>1998.01</i>	5.0	-	0.80	-	-
<i>Euro 3</i>	<i>2002.01</i>	5.22	0.29	-	0.21	-
<i>Euro 4</i>	<i>2006.01</i>	2.27	0.16	-	0.11	-
^a tot 30-09-1999 (daarna gelden IDI grenswaarden)						

Tabel 8: Emissielimieten bestel- en lichte vrachtwagens klasse III (www;dieselnet.com)

b) Middelzware en Zware vrachtwagens (N2, N3)

Zoals eerder vermeld gelden voor zware voertuigen de limietwaarden niet voor voertuigemissies, maar wel voor de emissies van de motor, die op een motortestbank gemeten wordt. De limietwaarden worden bijgevolg niet uitgedrukt in g/km zoals voor lichte voertuigen maar in g/kWh.

De hier vermelde limieten zijn van toepassing voor vrachtwagens (N2-N3) maar ook voor bussen (M2-M3).

De EC heeft voor zwaar vervoer een 'Enhanced Environmental Vehicle' (EEV) concept opgesteld, waarbij strengere richtlijnen dan de wettelijke richtlijnen voor motortesten worden opgelegd. Deze richtlijnen zijn echter geen verplichtingen, maar zullen recht geven op een milieulabel. Hoewel het EEV-concept gelijktijdig met de Euro 3-normen zijn gedefinieerd, zijn zij hier niet aan gebonden en blijft het concept ook geldig na invoering van Euro 4 en Euro 5. Het emissievoordeel van EEVs wordt dan evenwel minder. Voor personenwagens en bestelwagens zijn nog geen EEV limieten opgesteld. Hier is in de laatste jaren veel verkennend onderzoek op Europees niveau verricht, doch de gesprekken hierrond zijn recent afgerond zonder concreet resultaat.

Bij de testen wordt er een onderscheid gemaakt tussen stationaire en transiente testen die al dan niet voor bepaalde normen van toepassing zijn.

Stationaire test - Last responsie (load respons)

Middelzware en zware vrachtwagens (N2, N3) en bussen (M2,M3)						
<i>Richtlijn Testcyclus</i>	<i>Jaar</i>	<i>CO g/kWh</i>	<i>HC g/kWh</i>	<i>NO_x g/kWh</i>	<i>PM g/kWh</i>	<i>Rook m⁻¹</i>
<i>Diesel</i>						
<i>Euro 1 ECE R-49</i>	<i>1992, <85 kW</i>	4.5	1.1	8.0	0.612	-
<i>Euro 1 ECE R-49</i>	<i>1992, >85 kW</i>	4.5	1.1	8.0	0.36	-
<i>Euro 2, IDI ECE R-49</i>	<i>1996.10</i>	4.0	1.1	7.0	0.25	-
<i>Euro 2, DI ECE R-49^a</i>	<i>1998.10</i>	4.0	1.1	7.0	0.15	-
<i>Euro 3 EEV ESC & ELR</i>	<i>1999.10 enkel EEV</i>	1.5	0.25	2.0	0.02	0.15
<i>Euro 3 ESC & ELR</i>	<i>2000.10</i>	2.1	0.66	5.0	0.10 0.13*	0.8
<i>Euro 4 ESC & ELR</i>	<i>2005.10</i>	1.5	0.46	3.5	0.02	0.5
<i>Euro 5</i>	<i>2008.10</i>	1.5	0.46	2.0	0.02	0.5
* – voor motoren met slagvolume kleiner dan 0.75 dm ³ per cilinder en toerental boven 3000 min ⁻¹ EEV = enhanced environmental vehicle						

Tabel 9: Emissielimieten vrachtwagens en bussen (www.dieselnet.com)

Voor de aangegeven emissies zijn verschillende test-cycli van toepassing.

De oude steady-state ECE R-49 cyclus werd vervangen door de stationaire ESC (European Stationary Cycle) en een transiënte ETC (European Transient Cycle). Deze laatste cyclus benadert beter de werkelijke belastingssituaties, daar een vrachtwagenmotor dynamisch (wisselend) en niet statisch belast wordt.

Het roetgehalte in de uitlaat wordt gemeten via een opaciteitsmeting op de ELR (European Load Response) test.

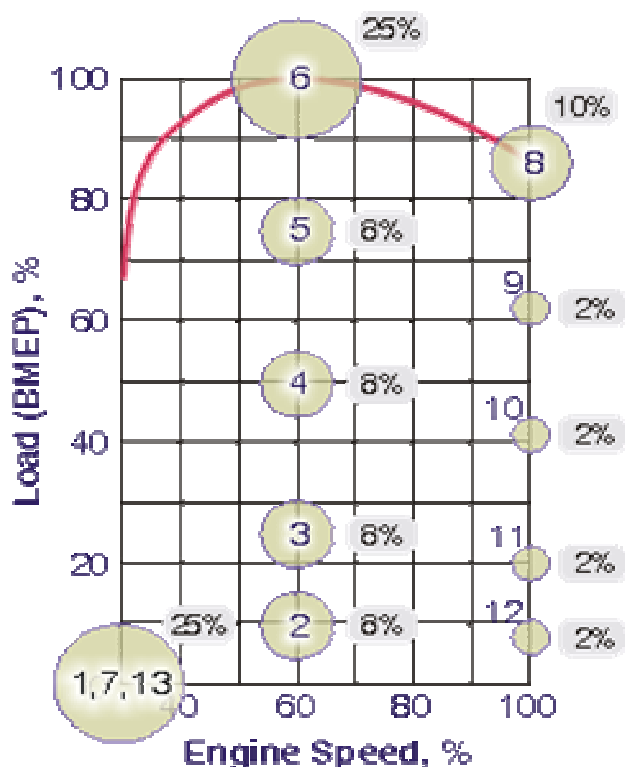
Voor EURO III mogen de fabrikanten zelf kiezen welk type cyclus ze wensen te gebruiken. Vanaf 2005 (EURO IV) moeten zowel de ETC als de ESC/ELR worden uitgevoerd.

Omschrijving

- ECE R-49** De 13-mode test is een stationaire test op een motorproefstand waarbij de emissies gemeten worden in 13 werkingspunten (toerental en belasting) van de motor. In elk werkingspunt worden de emissies uitgedrukt in g/kWh gemeten. De verschillende metingen worden dan vermenigvuldigd met een gewichtsfactor en opgeteld om tot één resultaat te komen.
- ESC** Europese stationaire cyclus (European Stationary Cycle) die bij de invoering van Euro 3 werd gedefinieerd.
- ELR** Europese stap response (European Load Response) die bij de invoering van Euro 3 werd gedefinieerd. Bij deze test wordt plots een belasting aangebracht op een draaiende motor, om een plotse belastingstap te simuleren. In deze test wordt de rookdichtheid (opaciteit) aan de uitlaat gemeten.

Tabel 10: Testcycli

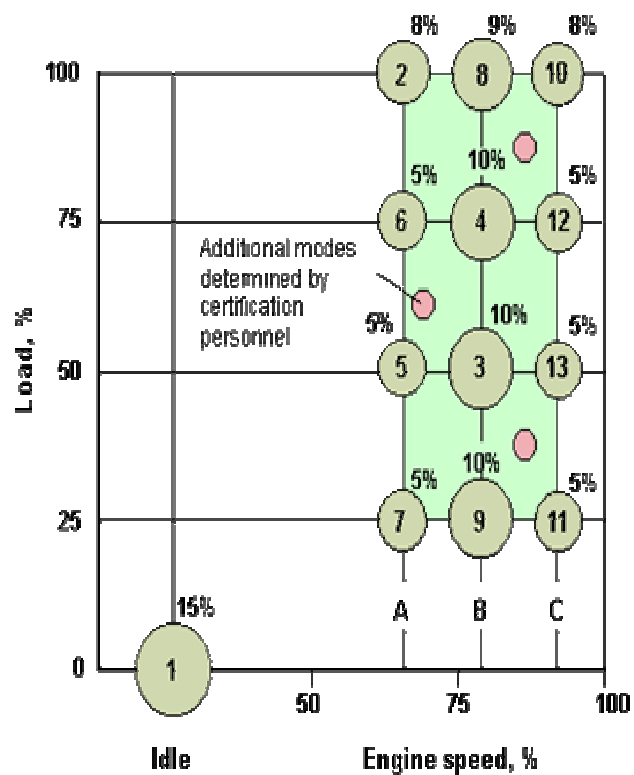
ECE R-49



Mode Nr.	snelheid	belasting (%)	gewichtsfactor R49
1	vrijloop	-	0.25/3
2	snelheid bij maximum koppel	10	0.08
3		25	0.08
4		50	0.08
5		75	0.08
6		100	0.25
7	vrijloop	-	0.25/3
8	snelheid bij nominaal vermogen	100	0.10
9		75	0.02
10		50	0.02
11		25	0.02
12		10	0.02
13	vrijloop	-	0.25/3

Figuur 3: Oude stationaire cyclus (www.dieselnets.com)

ESC test



Mode	motor snelheid	Belasting (%)	Gewichts-factor (%)	Duur
1	vrijloop	0	15	4 min
2	A	100	8	2 min
3	B	50	10	2 min
4	B	75	10	2 min
5	A	50	5	2 min
6	A	75	5	2 min
7	A	25	5	2 min
8	B	100	9	2 min
9	B	25	10	2 min
10	C	100	8	2 min
11	C	25	5	2 min
12	C	75	5	2 min
13	C	50	5	2 min

De snelheidspunten A, B en C zijn al volgt bepaald:

$$A = n_{lo} + 0.25(n_{hi} - n_{lo})$$

$$B = n_{lo} + 0.50(n_{hi} - n_{lo})$$

$$C = n_{lo} + 0.75(n_{hi} - n_{lo})$$

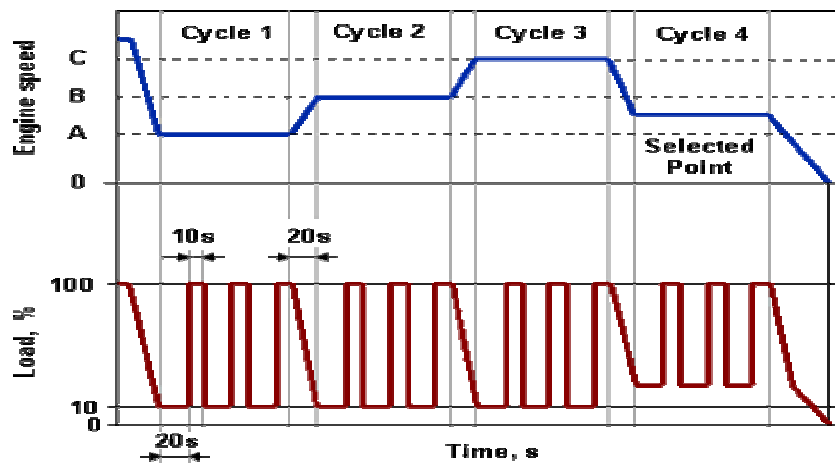
met : n_{hi} : de hoogste snelheid waarbij 70% van het maximum vermogen gehaald wordt.

n_{lo} : de laagste snelheid waarbij 50% van het maximum vermogen gehaald wordt.

Figuur 4: European stationary cycle (www.dieselnet.com)

De ELR is opgesteld om opaciteit te kunnen meten en wordt beschreven door de onderstaande figuur. De rook wordt continu gemeten en gesampled aan een frequentie van minstens 20 Hz.

ELR



Figuur 5: European load response (www.dieselnets.com)

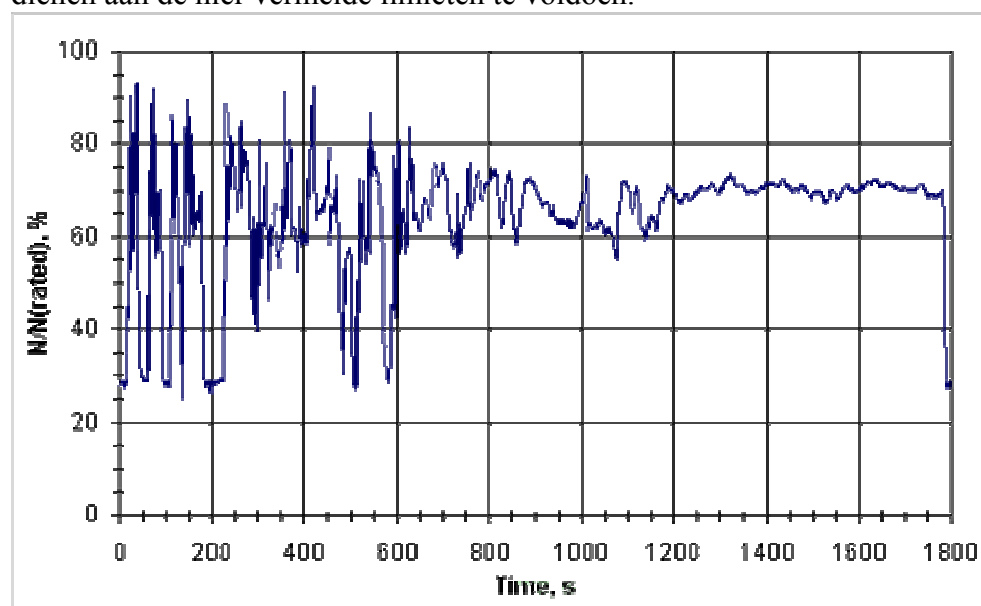
Voor de homologatie van Euro 3 motoren heeft de fabrikant de keuze tussen elk van de twee vermelde test-cycli.

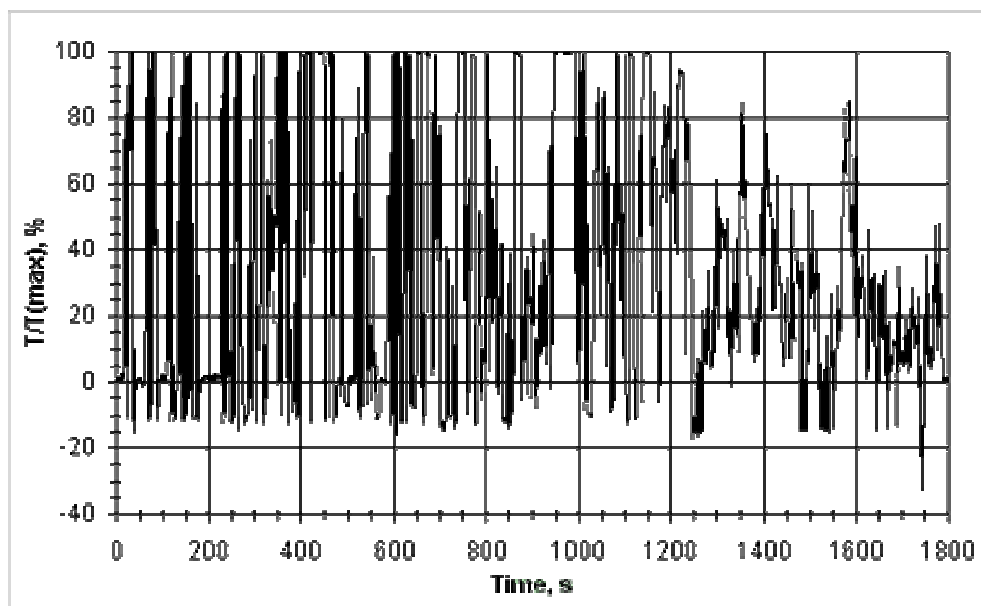
Transiënte test

Voor Europese transiënte cyclus (ETC, European Transient Cycle)

Voor de homologatie volgens Euro 4 (2005) en voor EEV, moeten de emissies gemeten worden volgens zowel de Europese transiënte cyclus (ETC, European Transient Cycle, Figuur 6) als de ESC/ELR testen.

In onderstaande tabel zijn de limietwaarden voor de transiënte test weergegeven. Gasmotoren dienen aan de hier vermelde limieten te voldoen.





Figuur 6 : toerental en belasting van motor bij de ETC

<i>Middelzware en zware vrachtwagens (N2, N3) en bussen (M2, M3)</i>						
<i>Richtlijn Testcyclus</i>	<i>Jaar</i>	<i>CO g/kWh</i>	<i>NMHC g/kWh</i>	<i>NO_x g/kWh</i>	<i>PM^b g/kWh</i>	<i>CH₄^a</i>
<i>Diesel- en</i>	<i>Gasmotoren</i>					
<i>Euro 3 EEV ETC</i>	<i>1999.10 EEVs only</i>	<i>3.0</i>	<i>0.40</i>	<i>2.0</i>	<i>0.02</i>	<i>0.65</i>
<i>Euro 3 ETC</i>	<i>2000.10</i>	<i>5.45</i>	<i>0.78</i>	<i>5.0</i>	<i>0.16 0.21^c</i>	<i>1.6</i>
<i>Euro 4 ETC</i>	<i>2005.10</i>	<i>4.0</i>	<i>0.55</i>	<i>3.5</i>	<i>0.03</i>	<i>1.1</i>
<i>Euro 5 ETC</i>	<i>2008.10</i>	<i>4.0</i>	<i>0.55</i>	<i>2.0</i>	<i>0.03</i>	<i>1.1</i>
^a – enkel voor aardgasmotoren ^b – niet voor gasmotoren 2000 en 2005 ^c – voor motoren met slagvolume kleiner dan 0.75 dm ³ per cilinder en toerental boven 3000 min ⁻¹						

Tabel 11: Emissielimieten vrachtwagen en bussen voor transiënte test (www.dieselnet.com)

3.a.1.3) Tweewielers (L)

Binnen de Europese Unie, dateren de eerste grenswaarden die aan de tweewielers worden opgelegd, van 17 juni 1999 (Richtlijn 97/24/EG, hoofdstuk 5).

a) Bromfietsen

Voor bromfietsen met een cilinderinhoud kleiner dan 50 cc gelden de grenswaarden (geen onderscheid 2-takt en 4-takt) in de onderstaande tabel:

<i>Bromfietsen < 50 cc (L1-2)</i>						
<i>Richtlijn</i>	<i>Jaar</i>	<i>CO</i>	<i>HC</i>	<i>HC+NO_x</i>	<i>NO_x</i>	<i>PM</i>
		<i>g / km</i>	<i>g / km</i>	<i>g / km</i>	<i>g / km</i>	<i>g / km</i>
<i>Bromfietsen (L1)</i>						
97/24	17/6/1999	6	-	3	-	-
97/24	17/6/2000	1	-	1,2	-	-
<i>3-4 wielers (L2)</i>						
97/24	17/6/1999	12	-	6	-	-
97/24	17/6/2000	3,5	-	1,2	-	-

Tabel 12: Emissielimieten bromfietsen

b) Motorfietsen

Voor motorfietsen met een cilinderinhoud groter dan 50 cc gelden de grenswaarden in de onderstaande tabel:

<i>Motorfietsen > 50 cc (L3-5)</i>						
<i>Richtlijn</i>	<i>Jaar</i>	<i>CO</i>	<i>HC</i>	<i>HC+NO_x</i>	<i>NO_x</i>	<i>PM</i>
		<i>g / km</i>	<i>g / km</i>	<i>g / km</i>	<i>g / km</i>	<i>g / km</i>
<i>Motorfietsen (L3)</i>						
97/24 2-takt	17/6/1999	8	4	-	0.1	-
97/24 4-takt	17/6/2000	13	3	-	0.3	-
<i>3-4 wielers (L4-5)</i>						
97/24 2-takt	17/6/1999	12	6	-	0.15	-
97/24 4-takt	17/6/2000	19.5	4.5	-	0.45	-

Tabel 13: Emissielimieten motorfietsen

c) Nieuwe richtlijn 2002/51

Op 19 juli 2002 werd een nieuwe Europese richtlijn 2002/51/EG uitgevaardigd die een aanpassing van de richtlijn 97/24/EG voorziet.

De nieuwe grens voor 2003 betekent een vermindering met 60% voor de emissie van koolstof monoxide (CO) en koolwaterstoffen (HC) voor de 4-takmotoren, en van 70% voor de emissies van HC en 30% van de emissies van CO voor de 2-takmotoren. Gezien het kleine aandeel dat deze motoren in de totale lozing van stikstofoxides (NO_x) vertegenwoordigen, en de technische moeilijkheden om deze te beperken, blijft de grenswaarde voor NO_x onveranderd.

De testcyclus blijft de klassieke 15 mode test, die het verkeer in stad simuleert. De fase van opwarming van 40 seconden die in het begin van de test was voorzien, wordt echter afgeschaft. Voor 2006 is een verdere verstrenging voorzien. Tegen die tijd zal de test cyclus volledig herzien worden om beter met de reële verkeerssituaties overeen te stemmen. De lidstaten kunnen fiscale stimulansen toestaan aan de motoren die aan de nieuwe eisen voldoen vóór 2003 en voor de types die reeds voldoen aan de facultatieve normen. Om op deze nieuwe uitdagingen te kunnen antwoorden, zullen de fabrikanten van motoren nieuwe technologieën op de markt moeten brengen. Oxidatiekatalysatoren en eventueel een injectie van ondergeschikte lucht zullen op de 4-takmotoren gestegen zijn. Voor de 2-takmotoren, zal men de rechtstreekse injectie van benzine toepassen. Dit biedt niet alleen grote voordelen met betrekking tot vermindering van de emissie van CO en HC aan, maar vermindert eveneens het verbruik van brandstof, verbetert de houdbaarheid en beperkt de mogelijkheden om de macht te verhogen. Dit zou de installatie een katalysator kunnen vereisen.

In Tabel 14 zijn de grenswaarden aangegeven.

Richtlijn 2002/51 (19-7-2002)				
	2003 [g/km]		2006 [g/km]	
Type	<150cc	=>150cc	<150cc	=>150cc
CO	5,5	5,5	2,0	2,0
HC	1,2	1,0	0,8	0,3
NO_x	0,3	0,3	0,15	0,15

Tabel 14: Nieuwe emissielimieten brom- en motorfietsen

3.a.1.4) Voertuigen voor gebruik buiten de rijweg

Voertuigen voor gebruik buiten de rijweg worden in deze studie niet meegenomen. Enkel ter informatie worden hier de geldende normen weergegeven. Uit de onderstaande tabellen (bron: www.dieselnormen.com) blijkt dat voor deze voertuigen momenteel emissielimieten gelden die vergelijkbaar zijn met Euro2 voor zware vrachtwagens.

De eerste richtlijn voor emissies van voertuigen voor gebruik buiten de rijweg (bulldozers, vorkheftrucks, graafmachines, kranen, ...) werden op 27 februari 1998 uitgevaardigd onder de benaming 'Europese richtlijn 97/68/EC'. De regelgeving werd geïntroduceerd in twee stappen (I en II), afhankelijk van het motorvermogen (zie tabel).

De regelgeving voor landbouwvoertuigen is dezelfde maar kende een latere introductiedatum: 2000/25/EC van 22 mei 2000.

Op 9 december 2002, vulde het 'Europese parlement' de richtlijn 2002/88/EC, aanpassing van 97/68/EC, aan door emissiestandaarden voor kleine benzinemotoren (< 19 kW) toe te voegen. Op 21 april 2004 werden de twee volgende stappen (III en IV) vastgelegd in een nieuwe richtlijn 2004/26/EC. Stap III wordt van kracht in de periode van 2006 tot 2013, stap IV gaat in vanaf 2014. Er wordt naar een harmonisering op wereldniveau gestreefd wat betreft deze richtlijnen.

De limietwaarden voor de emissies in stap I en II zijn weergegeven in de onderstaande tabel. Deze waarden moeten bereikt worden vóór de uitlaatgasbehandeling.

EU Emissie Regelgeving voor dieselmotoren voor gebruik buiten de rijweg Stap I / II					
Vermogen	Datum	CO	HC	NO _x	PM
kW				g/kWh	
Stap I					
130 – 560	1999.01	5.0	1.3	9.2	0.54
75 – 130	1999.01	5.0	1.3	9.2	0.70
37 – 75	1999.04	6.5	1.3	9.2	0.85
Stap II					
130 – 560	2002.01	3.5	1.0	6.0	0.2
75 – 130	2003.01	5.0	1.0	6.0	0.3
37 – 75	2004.01	5.0	1.3	7.0	0.4
18 – 37	2001.01	5.5	1.5	8.0	0.8

Tabel 15: Emissielimieten voertuigen buiten rijweg stap I/II

De emissies worden gemeten volgens de ISO 8178 C1 8-mode cyclus en uitgedrukt in g/kWh. Stage I/II motoren worden getest met 0.1-0.2% (gew) zwavelgehalte.

De voorgestelde limietwaarden voor de stappen III en IV zijn aangegeven in Tabel 16, Tabel 17 en Tabel 18.

EU Emissie Regelgeving voor dieselmotoren voor gebruik buiten de rijweg Stap IIIA					
Cat.	Vermogen	CO	NO _x +HC	PM	Datum
	kW	g/kWh			
H	130 ≤ P ≤ 560	3.5	4.0	0.2	2005.12.31
I	75 ≤ P < 130	5.0	4.0	0.3	2006.12.31
J	37 ≤ P < 75	5.0	4.7	0.4	2007.12.31
K	19 ≤ P < 37	5.5	7.5	0.6	2006.12.31

Tabel 16: Emissielimieten voertuigen buiten rijweg stap IIIA

EU Emissie Regelgeving voor dieselmotoren voor gebruik buiten de rijweg Stap IIIB						
Cat.	Vermogen	CO	HC	NO _x	PM	Datum
	kW	g/kWh				
L	130 ≤ P ≤ 560	3.5	0.19	2.0	0.025	2010.12.31
M	75 ≤ P < 130	5.0	0.19	3.3	0.025	2011.12.31
N	56 ≤ P < 75	5.0	0.19	3.3	0.025	2011.12.31
P	37 ≤ P < 56	5.0	4.7†		0.025	2012.12.31
† NO _x +HC						

Tabel 17: Emissielimieten voertuigen buiten rijweg stap IIIB

Om te voldoen aan de limietwaarden voor PM en NO_x gaat men ervan uit dat roetfilters en uitlaatgasnabehandeling ter vermindering van de NO_x uitstoot nodig is. Ook zal hier het gebruik van brandstof met een laag zwavelgehalte noodzakelijk zijn.

EU Emissie Regelgeving voor dieselmotoren voor gebruik buiten de rijweg Stap IV						
Cat.	Vermogen	CO	HC	NO _x	PM	Datum
	kW	g/kWh				
Q	130 ≤ P ≤ 560	3.5	0.19	0.4	0.025	2013.12.31
R	56 ≤ P < 130	5.0	0.19	0.4	0.025	2014.09.30

Tabel 18: Emissielimieten voertuigen buiten rijweg stap IV

Voor stap I, II en IIIA wordt een stationaire cyclus ‘Non road steady cycle (NRSC)’ gebruikt.

De metingen voor stap IIIB en IV gebeuren in een testcyclus ‘Non road transient cycle (NRTC)’ genaamd. Deze cyclus zal parallel worden toegepast aan de stationaire testcyclus als beschreven in ISO 8178.

3.a.2) Dienst Inschrijving Voertuigen (DIV)

Bij de ‘Dienst Inschrijving Voertuigen’ (federale overheidsdienst mobiliteit en vervoer) is een gegevensbank beschikbaar die alle voertuigen die ooit geregistreerd/ingeschreven werden in België bevat.

Meestal worden de voertuiggegevens via een pre-registrering van een groep voertuigen door de fabrikant/invoerder bij de DIV aangeleverd, zodra hij van plan is het voertuig op de Belgische markt te brengen (hierbij gaat het om de grote autofabrikanten). Voor deze voertuigen is er een ‘Proces Verbaal van Goedkeuring’, toegekend o.m. op basis van de homologatietest.

Naast groepen van voertuigen worden ook voertuigen die een individuele goedkeuring verkregen toegevoegd.

Onder de FOD mobiliteit en vervoer valt ook de technische dienst ‘homologatie’ die de homologatiedossiers van alle voertuigen die op de Belgische markt te koop worden aangeboden ontvangt, controleert en archiveert. De homologatiedossiers worden doorgestuurd door één lidstaat waarin de homologatie uitgevoerd is aan alle andere lidstaten waar het voertuig te koop zal worden aangeboden. Er is geen elektronisch beheer van de homologatiedossiers en er is ook geen automatische koppeling aan de gegevensbank van voertuigregistraties die door de importeur/fabrikant wordt gevoed.

Verder stuurt de technische keuring 3 keer per dag alle gegevens van gekeurde voertuigen door aan de DIV. Via dit kanaal is ook informatie over de aanwezigheid van retrofit-installaties (vb. LPG) aanwezig.

FederAuto geeft informatie door aan de gegevensbank vanuit sloopcentra, waar de gesloopte voertuigen worden geregistreerd.

Informatie over voertuigen die betrokken zijn bij ongevallen wordt dagelijks door Informex aangeleverd.

3.a.2.1) Omschrijving gegevens

De gegevensbank bevat alle in België ingeschreven motorvoertuigen. Deze voertuigen worden bij Vito onderverdeeld in groepen van gelijke voertuigen (voertuigen van hetzelfde merk, type en model).

a) Voertuigparameters

In de onderstaande tabel worden de beschikbare emissiegegevens bij DIV weergegeven, met de eenheid waarin ze zijn uitgedrukt, per voertuigmodel.

De waarden van de emissies zijn die waarden die vermeld worden op het gelijkvormigheidsattest. Het gaat hierbij dus over de emissies die werden gemeten bij de homologatietest van het betreffende voertuig. Deze emissies verschillen van de emissies in het reële verkeer (zie ook 5.a)).

<i>Omschrijving</i>	<i>Parameter DIV</i>	<i>Eenheid</i>	
		M1, N1	M2, M3, N2, N3
Broeikasgas			
CO₂	EmissCO2	g/km	
CH₄	Ch4Mass	mg/km	mg/kWh
Luchtkwaliteit			
CO	Comass	mg/km	mg/kWh
KWS	HcThcMass	mg/km	mg/kWh
NM KWS	NmhcMass	mg/km	mg/kWh
NO_x	NoxMass	mg/km	mg/kWh
KWS + NO_x	HcthcMoxMass	mg/km	mg/kWh
Deeltjes (PM)	EmissDiesel	mg/km	mg/kWh
Verbruik			
Stad	Consmurb	l/100 km	
Buiten stad	Consmextrurb	l/100 km	
gecombineerde cyclus	consmcombinee	l/100 km	
Geluid			
Stationair geluid	NivSonArret	dBa	
Passeer geluid	NivSonMarche	dBa	
Andere			
EuroNorm	Euronorm		

Tabel 19: Voertuigparameters DIV gegevensbank

b) Inhoud Kwantitatief

Om na te gaan welk soort voertuigen in de gegevensbank van de DIV zijn opgenomen werden de beschikbare data bijvoorbeeld voor het jaar 2003 (inschrijvingen van 1 januari tot 31 augustus 2003) onderzocht. Bij de vroegere jaren werd vastgesteld dat een groter deel van de velden niet is ingevuld.

In de tabel is per voertuigcategorie procentueel de beschikbaarheid van informatie over broeikasgasemissies, luchtkwaliteitsemissies en verbruik aangegeven.

Emissiegegevens (CO, HC, NMHC, PM, NO_x, CO₂, geluid) zijn in de DIV-gegevensbank vanaf 15 december 2001 beschikbaar. Het is echter zo dat in de oudere gegevensbanken de waarden voor de emissies voor een groot aantal voertuigen nog niet werden ingevuld.

	Aantal Voertuigen	Emissies		Verbruik [%]
		Broeikasgas [%]	Luchtkwaliteit [%]	
Personenwagens (AA,AB,AC,AD,AE,AF,VP,SW,FA,SB,OM,SC,AZ)	3874	100	100	100
Bussen (BC)	28	7	93	7
Vrachtwagens (CT,CV,TR,DT)	1947	38	91	37
Motorfietsen (L3,M2,L6)	202	0	82	0
Bijzondere voertuigen (SA, VC, CL, SD)	9	78	100	70

Tabel 20: Beschikbare emissie- en verbruikswaarden in DIV gegevensbank

Voor vrachtwagens zijn geen brandstofverbruikgegevens en CO₂ emissies beschikbaar. Het percentage dat in bovenstaande tabel voor vrachtwagens is ingevuld geeft de voertuigen weer die als vrachtwagen ingedeeld zijn maar die getest werden volgens de testcyclus die van toepassing is voor personenwagens (rollenrem).

In de databank zijn ook de geluidsemissies gegeven. In de tabel is aangegeven over hoeveel gegevens het gaat, gezien over alle voertuigen.

	Aantal	Aandeel in %
Enkel Stationair geluid	110	2
Enkel Passeer geluid	979	16
Beide	4735	78
Geen	236	4
Totaal	6060	

Tabel 21: Beschikbare geluidswaarden in DIV gegevensbank

Hieruit blijkt dat voor het grootste deel geluidsemissies (passeergeluid) beschikbaar zijn.

De voertuigen die zijn opgenomen in de gegevensbank zijn voornamelijk conventionele voertuigen op benzine en diesel (96 %). Er is een minderheid aan voertuigen op LPG (3 %). Voor het jaar 2003 werden slechts twee voertuigen die rijden op een alternatieve brandstof (aardgas en een niet nader genoemde brandstof), toegevoegd, zie Tabel 22: Brandstoftypen in DIV gegevensbank

	Aantal	Aandeel in %
Benzine	2194	36
Diesel	3666	60
Gas	198	3
Elektriciteit	0	0
Andere	1	0
Aardgas	1	0
Totaal	6060	

Tabel 22: Brandstoftypen in DIV gegevensbank

3.a.2.2) Beschikbaarheid

Vito koopt halfjaarlijks de voertuiggegevens van de voertuigen die het laatste halve jaar aan de gegevensbank werden toegevoegd.

Naast Vito zijn er nog andere organisaties die om verschillende redenen gebruik maken van de gegevensbank van geregistreerde voertuigen in België:

- Febiac, de federatie van de Belgische automobielimporteurs
- EuCARIS (EUropean CAR and driving licence Information System), het informatiesysteem voor Europese auto's met als doel de strijd tegen diefstal en inschrijvingsfraude (<http://www.eucaris.net/>).
- Verzekeringsmaatschappijen
- Het Ministerie van Financiën
- Politiediensten

Vito beschikt over DIV gegevens sinds 1 januari 2002. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de meest recente gegevens ook het meest volledig zijn. Bij de oudere bestanden ontbreken een aantal parameters.

3.a.3) Belgische Federatie van de automobiel- en tweewielerindustrie (Febiac)

Febiac vertegenwoordigt de automobiel en tweewielerindustrie in België. Ze beschikken daarom over een uitgebreide informatie met betrekking tot de voertuigmarkt in België.

3.a.3.1) Omschrijving gegevens

Technicar is een gegevensbank die door Febiac wordt opgezet op basis van gegevens van de DIV. De gegevensbank bevat enkel informatie over personenwagens per merk-type-model. Voor de voertuigen in de gegevensbank is het brandstofverbruik gegeven voor ongeveer 80 % (2001) tot 90 % (2003) van de voertuigen. Het brandstofverbruik is gegeven voor verschillende rijtsituaties: De getalwaarden zijn afkomstig van de importeurs of de fabrikanten.

<i>Verbruik</i>	<i>Parameter Technicar</i>
Bij 90 km/h	verb-90
Bij 120 km/h	verb -120
In de stad	verb-stad, verbrstad
Buiten de stad	Verbrbuit
Gemiddeld	Verbrgem

Tabel 23: Brandstofverbruiksparementers in Technicar

Het zijn resultaten van metingen op een proefstand volgens een bepaalde testcyclus. Al naargelang het model zijn meerdere brandstofverbruiksparementers beschikbaar.

Voor emissies en geluid zijn geen gegevens voorhanden.

Deze databank is voorzien van een segmentatie die het mogelijk maakt om de personenwagens te groeperen op basis van de eisen van de gebruiker (vb. gezinswagen, stadswagen, ...). Deze segmentering is opgesteld door Febiac voor intern gebruik.

In de bijlage 3 (zie 10.b)) is een overzicht gegeven van de parameters die in de Technicar gegevensbank beschikbaar zijn.

3.a.3.2) Beschikbaarheid

Vito beschikt over gegevensbanken van Febiac vanaf 21/8/1998. In deze gegevensbanken zijn de merken en modellen van voertuigen opgenomen die in de loop van de betreffende periode (vier maanden) in België werden verkocht.

Febiac heeft plannen om ook een gegevensbank voor motoren te ontwikkelen, Technimoto. Wanneer deze beschikbaar zal zijn is momenteel nog niet bekend.

3.a.4) Rijksdienst wegverkeer Nederland

De hoofdactiviteit van de 'Rijksdienst Wegverkeer (RDW)' is het uitgeven van voertuigregistraties, gebaseerd op gegevens van de typegoedkeuring (vergelijkbaar met de D.I.V. in België). Eenmaal een typegoedkeuring verkregen in een Europees land, is dit geldig voor heel Europa. De RDW ontvangt typegoedkeuring gegevens van zijn zusterorganisaties in Europa, en actualiseert dagelijks het bestand.

Verder beschikt de RDW ook over een aantal faciliteiten (proefbaan Testcentrum Lelystad) voor het homologeren van voertuigen.

3.a.4.1) Omschrijving gegevens

De gegevensbank bevat homologatiegegevens van alle voertuigen op de Europese markt en wordt dagelijks geactualiseerd. De gegevensbank bevat 52 parameters voor elk voertuig (echter niet altijd volledig), informatie met betrekking tot milieuaspecten sinds 1997 op basis van typegoedkeuring.

De RDW voorziet een maandelijkse actualisering voor de gegevensbank voor de Nederlandse brandstofverbruik labeling. Hier wordt het brandstofverbruik gegeven voor een voertuigmodel in zijn verschillende uitvoeringen.

3.a.4.2) Beschikbaarheid

Deze gegevens zijn momenteel niet voorhanden. Overleg met RDW leidde niet tot een overeenkomst binnen het budget dat beschikbaar werd gesteld in de gelinkte onderzoeksprojecten.

3.a.5) Cleaner Drive

Het Europese project Cleaner Drive (5^{de} Kaderprogramma, looptijd juni 2001-juni 2004) [2] heeft tot doel de drempel voor de aanschaf van milieuvriendelijke voertuigen te verlagen door het verstrekken van informatie aan de potentiële gebruiker.

Daartoe werd een voertuiggegevensbank opgezet in samenwerking met een aantal partners uit andere Europese landen. Voor de voertuigen werd een milieuscore opgesteld.

3.a.5.1) Omschrijving gegevens

De gegevensbank met enkel personenwagens (merk-type-model) werd opgebouwd op basis van gegevens van Febiac, aangevuld met gegevens uit de D.I.V. gegevensbank (voor de emissies) en alternatieve voertuigen.

Voor de berekening van de milieuscore werd naast de gegevens over verbruik en emissies van de personenwagens (directe emissies) ook gebruik gemaakt van een aantal andere waarden.

De brandstofeigenschappen die werden toegepast voor de berekeningen van de milieuscore zijn weergegeven in Tabel 24:

Cleaner Drive				
Brandstof	Verbrandingswaarde	Koolstofgehalte		Emissiefactor CO ₂
	GJ/ton of MJ/kg	%	kg C / GJ	kg CO ₂ / GJ
Benzine	44.0	83.1%	18.892	69.270
Diesel	42.8	86.5%	20.205	74.086
LPG	46.1	82.8%	17.961	65.857
Aardgas	48.0	74.7%	15.561	57.058
De emissiefactor werd berekend uit het koolstofgehalte uitgedrukt in kg C/GJ vermenigvuldigd met de relatieve massa van CO ₂ en C, zijnde 44/12.				

Tabel 24: CO₂-emissiefactoren uit Cleaner Drive

Naast de gegevens over de voertuigen werden binnen Cleaner Drive een aantal factoren vastgelegd voor het berekenen van de milieuscore van het voertuig. Een aantal van deze factoren worden hier opgesomd indien ze van toepassing zijn voor het aanvullen van de beschikbare voertuiggegevens binnen dit project.

Voor Euro 1 en 2 wordt de som van de emissies van HC en NO_x gemeten. We dienen dit op te splitsen om de milieuschade te berekenen. De verhouding van elk van de componenten dient te worden bepaald. Binnen Cleaner Drive werden de volgende deelfactoren bepaald:

	HC + NO _x	HC	NO _x
Benzine	1	0,55	0,45
Diesel	1	0,1	0,9

Tabel 25: Opsplitsing HC en NO_x in Cleaner Drive

Voor de andere brandstoffen (zoals LPG en aardgas) werden binnen euro 1 en 2 geen limietwaarden gedefinieerd.

Voor het bepalen van de directe emissies van lachgas werd een waarde aangenomen op basis van de toegepaste technologie. In Tabel 26 zijn de gebruikte emissiewaarden aangegeven.

Uitlaat emissies van N ₂ O				
[g N ₂ O / km]	Benzine	Diesel	LPG	Aardgas
Euro 1	0.027	0.002	-	-
Euro 2	0.013	0.005	0.012	0.012
Euro 3	0.005	0.008	0.005	0.005
Euro 4	0.005	0.008	0.005	0.005

Tabel 26: Directe N₂O emissies in Cleaner Drive

De in de tabel aangegeven waarden zijn gebaseerd op metingen uitgevoerd door TNO Automotive op een aantal voertuigen die de euro 3 testprocedure doorliepen [3].

Voor Euro 4 houdt men dezelfde waarden aan als voor euro 3 bij gebrek aan gegevens.

Voor Euro 3 en Euro 4 motoren op LPG neemt men aan dat de emissies gelijk zijn aan die van een motor op benzine. Voor euro 1 werden geen metingen op een LPG-motor uitgevoerd. Voor aardgas neemt men aan dat de emissies gelijk zijn aan die van LPG bij gebrek aan betrouwbare gegevens.

Voor het berekenen van de N₂O-emissies uit de CO₂ uitstoot worden ook emissiefactoren gegeven.

	Benzine	Diesel	LPG	Aardgas
EF, gN₂O/gCO₂	0.0004024	0.0000354	0.0003159	0.0003159
Gebaseerd op waarden gebruikt in "Rating the Environmental Impacts of Motor Vehicles: ACEEE's Green Book TM Methodology"				

Tabel 27: Emissiefactoren voor N₂O uit CO₂-emissies [4]

Voor de indirecte emissies bij de brandstofproductie werd gebruik gemaakt van MEET-gegevens (zie verder 3.c.1)).

3.a.5.2) Beschikbaarheid

De Cleaner Drive gegevensbank is eigendom van Vito, en bevat in België verkrijgbare nieuwe personenwagens (halfjaarlijkse actualisering tijdens periode van project), aangevuld met een aantal alternatieve voertuigen waarvan de gegevens door de verschillende partners binnen het Cleaner Drive project werden verzameld. Het Cleaner Drive project is afgerond in Juni 2004 dus er is geen actualisatie van de beschikbare gegevensbanken meer voorzien.

3.a.6) Cost346 - Artemis

Cost346 (Emissions and fuel consumption for heavy duty vehicles, zie 3.a.6.2)) is een Europees project dat tot doel heeft een methodologie te ontwikkelen voor het inschatten van uitlaatgasemissies en brandstofverbruik van zware vrachtwagens in Europa 5. Dit moet het mogelijk maken de emissies in te schatten van zowel individuele voertuigen als vloten. Hiertoe dient de gegevensbank van zware voertuigen merkbaar te worden verbeterd.

Artemis (Assessment & Reliability of transport Emission Models & Inventory Systems) [6] is een Europees Project in het vijfde kader programma dat als doelstelling de ontwikkeling van een geharmoniseerd emissiemodel te ontwikkelen voor alle transportmodi, dat kan voorzien in consistente emissieschattingen op regionaal, nationaal en internationaal niveau. Hieronder vallen verschillende werkpakketten, waarvan de meest relevante:

<i>Werkpakket</i>	<i>Onderwerp</i>	<i>Werkpakketleider</i>
WP 300	Emissies van lichte voertuigen	INRETS (F)
WP 400	Emissies van zware voertuigen	Technische Universiteit Graz (A)
WP 500	Emissies van tweewielers	TNO (NL)

Beide projecten worden aan elkaar verbonden en er is een sterke informatie uitwisseling.

3.a.6.1) Omschrijving gegevens

Binnen dit project wordt een gegevensbank opgezet met daarin emissiegegevens van alle voertuigen, gebaseerd op voertuigtype, rijstijl en verkeerssituatie (hiervoor werden voertuigmetingen gedaan). Het gaat hierbij dus om een inschatting van de emissies die optreden in het reële verkeer. De gegevens zijn dus niet beschikbaar per type voertuig, maar enkel voor een aantal specifieke voertuigklassen.

Ten behoeve van het verzamelen van informatie voor het afleiden van de emissiefactoren voor zwaar vervoer werden door verschillende instellingen 67 Europese ‘heavy duty’ motoren getest, als weergegeven in de tabel.

<i>Generatie</i>	<i>Aantal</i>
Pre Euro1 – 1986	17
Pre Euro1 – 1990	11
Euro1	11
Euro2	16
Euro3	12

Tabel 28: Aantal motoren getest binnen Artemis

De vermogens van de gemeten motoren variëren nogal sterk. Echter uit de meetgegevens blijkt dat er geen rechtstreeks verband is tussen het brandstofverbruik en het motorvermogen. In de volgende tabellen zijn de gemiddelde waarden van de meetresultaten weergegeven.

Gemiddelde meetresultaten van een aantal Europese heavy duty motoren

	Aantal	Vermogen	Brandstofverbruik	NO_x	CO	HC	PM
		kW	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh
Pre EU1-1986	17	144	254	11.3	3.86	1.316	0.652
Pre EU1-1990	11	209	235	11.4	1.40	0.478	0.290
Euro1	11	195	214	7.2	1.24	0.407	0.250
Euro2	16	237	209	7.3	0.74	0.233	0.112
Euro3	12	264	214	5.35	0.79	0.216	0.093

Tabel 29: Meetresultaten heavy duty motoren uit Artemis

Deze getallen dienen echter met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd. De metingen gebeurden overeenkomstig een testcyclus (op een motorentestbank) die werd opgesteld binnen Artemis om de werkelijke verkeerssituatie beter te benaderen. In de volgende tabel geven we aan in hoeverre een bepaalde daling van waarden in de bovenstaande tabel relevant is, in een vergelijk tussen twee opeenvolgende generaties van motoren (Artemis testcyclus).

<i>Generatie 1 – 2</i>	<i>FC</i>	<i>NO_x</i>	<i>CO</i>	<i>HC</i>	<i>PM</i>
Pre Euro1 1986 – 1990	↓	=	(↓)	(↓)	(↓)
Pre Euro1 1990 – Euro1	↓	(↓)	=	=	=
Euro1 – Euro2	=	=	(↓)	(↓)	(↓)
Euro2 – Euro3	=	(↓)	=	=	=

Tabel 30: Vergelijk tussen motorengeneraties in Artemis

Deze tabel is dus een indicatie voor de daling van de emissies in het werkelijke verkeer. De grenswaarden voor de emissies die door de Euro-normen worden opgelegd hebben betrekking op de emissies tijdens een welomschreven testcyclus van de motor. Doordat motorfabrikanten de ontwikkeling van de motor voor een deel afstemmen op het voldoen aan deze grenswaarden voor deze testcyclus stemt de vermindering in emissies niet overeen met de vermindering in emissies in het werkelijke verkeer.

3.a.6.2) Beschikbaarheid

Vanuit Artemis zal een gegevensbank voor verschillende voertuigcategorieën worden opgezet voor zowel oude als nieuwe technologie. Projectinformatie is beschikbaar via internet:

<http://www.cordis.lu/cost-transport/src/cost-346.htm>

<http://www.trl.co.uk/artemis/>

<http://www.vito.be/cost346conf/index.htm>

3.a.7) COPERT III

COPERT (Computer programme to calculate emissions from road transport) is een programma voor de berekening van de emissies van wegtransport (in opdracht van de European Environment Agency) ten behoeve van het opstellen van de CORINAIR emissie inventaris. COPERT III (2000) is reeds de derde versie (origineel in 1989 en actualisering in 1991 en 1997). Het doel is dan ook de emissies van voertuigen in het werkelijke verkeer te berekenen, en dus niet de emissies tijdens een welgedefinieerde testcyclus (zie ook 5.a)).

De bronnen die voor COPERT III gebruikt worden zijn COST319, MEET (zie ook 3.c.1)), Auto Oil II, EPEFE, CONCAWE (zie ook 3.c.6)).

3.a.7.1) Omschrijving gegevens

Met het COPERT-programma [7] kunnen de emissies van alle soorten voertuigen voor wegverkeer berekend worden. De indeling van de voertuigen gebeurt op basis van de UN-ENE classificatie (zie bijlage 4 10.c)). Het COPERT programma wordt gebruikt voor de uitwerking van de emissie-inventaris Vlaanderen.

De 5 soorten voertuigen waarvan binnen COPERT III sprake zijn de volgende:

- personenwagens (M1)
- lichte dienstvoertuigen (N1)
- zware dienstvoertuigen (N2, N3)
- stadsbussen en autocars (M2, M3)

- tweewielers (L1, L2, L3, L4, L5)

Een verdere indeling gebeurt nog op basis van de cilinderinhoud voor personenwagens en het gewicht voor vrachtwagens.

En tenslotte gebeurt een indeling op basis van de homologatie (gaat tot voertuigen van vóór 1971).

<i>Richtlijn</i>	<i>Jaar van toepassing</i>
Pre ECE	Tot 1971
ECE 15 00 & 01	1972 – 1977
ECE 15 02	1978 – 1980
ECE 15 03	1981 – 1985
ECE 15 04	1985 – 1992
Euro 1	1992 – 1996
Euro 2	1996 – 2000
Euro 3	2000 – 2005

Tabel 31: Jaartallen voor richtlijnen

Op basis van onderzoek zijn emissieparameters vastgesteld, waarmee op basis van de voertuigsnelheid, de emissies van een bepaald type voertuig berekend kunnen worden.

Voor personenwagens werden de emissiefactoren afgeleid uit Euro 0 en Euro1 emissies. Voor deze voertuigen werden werkelijke emissies gemeten. Voor de latere emissienormen werden die werkelijke emissies aangepast met een correctiefactor op basis van de verhouding van de geldende testcyclus emissies tot de testcycli van Euro0 en Euro1.

Voor vrachtwagens is de referentie Euro0.

Het lineair toepassen van de reductiepercentages voor de emissies komt helemaal niet overeen met reële situatie, wat resulteert in een mindere kwaliteit van gegevens voor recente voertuigen.

De groep van verontreinigende stoffen die berekend worden is erg uitgebreid:

- groep 1: verontreinigende stoffen waarvoor methodologie bestaat (CO, NO_x, VOS, CH₄, NMVOS, PM)
- groep 2: emissies afhankelijk van brandstofverbruik (CO₂, SO₂ en Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn)
- groep 3: vereenvoudigde methodologie (gebrek gegevens) (NH₃, N₂O, PAK/POP, PCDD/PCDF)
- groep 4: NMVOC (allerlei koolwaterstoffen)

Met het programma kunnen de hier genoemde emissies worden berekend voor stads-, landelijk- en snelwegverkeer.

Er zijn geen gegevens m.b.t. geluid.

3.a.7.2) Beschikbaarheid

De laatste gegevens van COPERT dateren uit 2000 (COPERT III) en zijn vrij toegankelijk.

3.a.8) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Het 'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)' werd opgericht door de 'World Meteorological Organization (WMO)' en het 'United Nations Environment Programme (UNEP)' in 1988. Hoofddoel was wetenschappelijke, technische en socio-economische informatie, die relevant is voor het begrip van de door de mensen gegenereerde klimaatverandering, te verzamelen, en te komen tot acties om dit te voorkomen. Hiertoe heeft de IPCC drie rapporten [8] opgesteld en richtlijnen ontwikkeld voor het opstellen van nationale broeikasgas inventarissen (<http://www.ipcc.ch/pub/pub.htm>).

3.a.8.1) Omschrijving gegevens

Het IPCC zette een gegevensbank op voor emissiefactoren voor broeikasgassen.

De factoren voor CO₂ die hier gebruikt werden vastgelegd in de 'IPCC 1996 revised guidelines'

	<i>kg CO₂ per GJ</i>	<i>MJ per kg Brandstof</i>	<i>GJ per kg Brandstof</i>	<i>F_{CO2} kg CO₂ per kg Brandstof</i>	<i>soortelijke massa in kg per liter</i>	<i>f_{CO2} kg CO₂ per liter brandstof</i>
<i>Benzine</i>	69,3	44,8	0,0448	3,10464	0,755	2,3440032
<i>Diesel</i>	74,07	43,33	0,04333	3,2094531	0,85	2,728035135
<i>LPG</i>	63,07	47,31	0,04731	2,9838417	0,55	1,641112935
<i>aardgas</i>	56,1	(*)				

Tabel 32: Emissiefactoren voor CO₂ volgens MEET [9] (volledige verbranding)

(*) De verbrandingswaarde voor aardgas is niet gegeven in der IPCC-richtlijnen. Deze verschilt naargelang van de herkomst van het aardgas.

Let wel: in Tabel 32 zijn de emissiefactoren bij volledige verbranding weergegeven.

Ook voor andere broeikasgassen zijn waarden vastgelegd binnen de IPCC 1996 revised guidelines (Tabel 33).

Brandstof	Kg CH ₄ /TJ	Kg N ₂ O/TJ
Benzine	20	0,6
Diesel	5	0,6

Tabel 33 :Emissiefactoren voor broeikasgassen volgens IPCC [8]

3.a.8.2) Beschikbaarheid

De Emission Factor Data Base (EFDB) is beschikbaar sinds 26 oktober 2002; ze kan worden geraadpleegd via het internet: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>

3.a.9) Verkehrs Club Deutschland VCD

De 'Verkehrsclub Deutschland' brengt jaarlijks een lijst uit waar voertuigen een score krijgen op het vlak van milieuvriendelijkheid. De berekening van die score gebeurt op basis van een methodologie ontwikkeld door het 'Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU)' [10].

3.a.9.1) Omschrijving gegevens

Jaarlijks is een lijst van personenwagens beschikbaar met een score van 0 tot 10 voor de milieuvriendelijkheid.

Voor Euro I en II is de som van HC en NO_x gemeten. We dienen dit op te splitsen om de milieuschade te berekenen. De verhouding van elk van de componenten dit voor de 'Auto Umwelt Liste' wordt aangehouden is weergegeven in de onderstaande tabel.

HC + NO _x	Benzine		Diesel	
	HC	NO _x	HC	NO _x
VCD-IFEU	0,58	0,42	0,11	0,89

Tabel 34: Opsplijning NO_x en HC door IFEU

3.a.9.2) Beschikbaarheid

De lijst wordt jaarlijks in papiervorm uitgebracht, en is niet in een digitaal formaat beschikbaar maar kan via internet besteld worden².

3.a.10) DACH-handboek

Het Zwitserse 'Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)' heeft onderzoek gedaan naar de emissies van transport. Op basis hiervan is een handboek (Handbuch der Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs) [11] opgesteld voor de berekening van de emissies van alle motorvoertuigen (personenwagens, vrachtwagens en motorfietsen).

Onderzoekers die betrokken zijn bij dit onderzoek werkten ook mee in het Europese project Artemis (zie 3.a.6)).

3.a.10.1) Omschrijving gegevens

Op basis van de selectie van een soort voertuig (met bouwjaar), soort emissie (warme/koude motor) en de rij-omgeving/rijstijl worden de emissies per gereden kilometer gegeven. Het gaat hierbij over gegevens van Zwitserland, Oostenrijk en Duitsland.

De gegevens die kunnen berekend worden zijn brandstofverbruik, CO₂ emissie en de gereguleerde emissies CO, HC, NO_x en PM.

3.a.10.2) Beschikbaarheid

Binnenkort wordt een nieuwe versie beschikbaar gesteld.

<http://www.hbefa.net/Tools/DE/MainSite.asp>

² www.ifeu.de

3.a.11) Uitlaatgasnabehandeling

Systemen voor uitlaatgas nabehandeling kunnen in een aantal gevallen (bussen, zwaar vervoer) achteraf worden ingebouwd. Hierdoor is een vermindering van de milieubelastende uitstoot mogelijk. Bij Vito werd in opdracht van Aminal onderzoek gedaan naar de mogelijke effecten van bepaalde uitlaatgas nabehandelingssystemen op de emissies [12].

3.a.11.1) Omschrijving gegevens

Enerzijds werden roetnabehandelingssystemen onderzocht en anderzijds NO_x reducerende systemen. We vermelden hier enkel de systemen die marktrijp zijn.

Onder roetnabehandelingssystemen verstaan we die systemen die de deeltjesuitstoot (PM) van een dieselmotor aanpakken en verminderen. In deze systemen worden de deeltjes in de uitlaatgassen geoxideerd (een reactie die plaatsvindt vanaf 550 °C, een temperatuur hoger dan de uitlaatgastemperatuur).

Al naargelang het systeem zijn er verschillende methoden om de oxidatietemperatuur te verlagen (passieve regeneratie):

Bij een oxidatiekatalysator is een katalytisch materiaal op het substraat aangebracht. Bij filtersystemen dient een regeneratie te worden doorgevoerd. In een katalytisch filter gebeurt dit door een katalytische coating op het filtermateriaal. In een CRT-filter (continuous regenerating trap) wordt NO₂ gebruikt voor de regeneratie. Deze systemen zijn gevoelig aan zwavel in de brandstof.

Minder gevoelig voor zwavel in de brandstof is een filter met brandstofadditief, waar een toevoeging in de brandstof dient om de oxidatietemperatuur te verlagen.

Anderzijds kan men de uitlaatgastemperatuur verhogen (actieve regeneratie), door gebruik te maken van een dieselbrander. Systemen voor elektrische regeneratie zijn nog in ontwikkeling.

Systemen voor NO_x-reductie zorgen specifiek voor de vermindering van de NO_x-uitstoot.

Bij een SCR (selective catalytic reduction) wordt NO_x gereduceerd door ammoniak (NH₃). Deze techniek zal door de meeste Europese vrachtwagenfabrikanten worden toegepast voor het halen van Euro4/5.

Bij een Lean NO_x katalysator gebeurt de vermindering van NO_x door een reactie met de aanwezige koolwaterstoffen. Dit systeem wordt toegepast in combinatie met een deeltjesfilter. De NO_x-adsorber slaat NO_x op in brandstofarme situaties en staat dit weer af in brandstofrijke situaties.

In Tabel 35 is aangegeven in welke mate een bepaalde technologie de uitstoot van gereguleerde emissies vermindert en wat de invloed is op het brandstofverbruik. Deze tabel beschrijft de effectiviteit van uitlaatgasnabehandeling systemen voor zwaar vervoer (*cursief de systemen in ontwikkeling, ze zijn nog niet commercieel beschikbaar*).

Reductie van uitlaatgasnabehandeling Technologie	PM %	CO %	KWS %	NO _x %	N ₂ O %	Verbruik % toename
Oxidatiekatalysator	5-50	50-85	50-85	0		0
Katalytische deeltjesfilter	>85	>85	50-85	0		0-5
Continuous Regenerating Trap (CRT)	>85	>85	>85	0		0-5
Filter met additief	>85	5-50	5-50	0		5
Filter met brander	>85	0	0	0		5
<i>Filter elektrisch</i>	>85	<0	0	0		5
<i>Selective Catalytic Reduction (SCR)</i>	0	<0	50-85	50-85		<0
Lean NO _x	0	<0	<0	5-50	<0	5
NO _x adsorber	5-50	50-85	50-85	50-85		5
<i>Selective Catalytic Reduction + Continuous regenerating Trap (SCRT)</i>	>85	>85	>85	50-85		
<i>Non Thermal Plasma</i>	5-50			50-85		>5

Tabel 35: Effect van uitlaatgasnabehandelingssystemen voor heavy duty op emissies en verbruik [12]

Op het effect van de hier genoemde systemen is er heel wat spreiding, zoals blijkt uit de bovenstaande tabel. De werking van de uitlaatgasnabehandelingstechniek wordt immers beïnvloed door tal van factoren (brandstofeigenschappen, uitlaatgastemperatuur, ...). Het is zinvol dat door of op initiatief van de overheid voor deze verschillende systemen een kwaliteitslabel wordt ontwikkeld, dat een bepaalde reductie van de uitstoot zeker stelt.

3.a.11.2) Beschikbaarheid

De resultaten van de emissietesten voor nabehandelingssystemen zijn bij Aminal beschikbaar [12](www.vlaanderen.be/lucht, rubriek milieu en mobiliteit, documentatie). Het project “Wetenschappelijke beoordeling van gecombineerde systemen NO_x katalysator en roetfilter voor bussen” loopt nog tot eind 2005 in opdracht van Aminal.

3.a.12) Voertuigfabrikanten

Vooraf gegevens (met name brandstofverbruik) over zwaar vervoer ontbreken in de bekende gegevensbanken, vandaar dat hieraan speciale aandacht werd besteed richting voertuigfabrikanten.

3.a.12.1) Omschrijving gegevens

Op de websites van vrachtwagen fabrikanten werd gezocht naar verbruikscijfers voor zware motoren. De aangegeven verbruikscijfers die door de fabrikanten worden verstrekt zijn minimale waarden.

3.a.12.2) Beschikbaarheid

Bij een aantal fabrikanten (Scania³, MAN⁴, DAF⁵) zijn technische fiches beschikbaar die het specifieke brandstofverbruik van hun motoren vermelden. Veelal gaat het hier om de best haalbare waarden.

Voor andere voertuigfabrikanten (Volvo, DaimlerChrysler, Renault, Iveco) werden geen brandstofverbruikgegevens gevonden.

3.a.13) Rondvraag bij fabrikanten en invoerders

Om de gegevens over voertuigen en dan vooral alternatieve voertuigen aan te vullen werd bij voertuigfabrikanten en invoerders een rondvraag gedaan. Er werd een uitgebreide vragenlijst (zie bijlage 6, 10.e)) opgesteld waarin de betrokkenen werden gevraagd gegevens aan te leveren over de door hun geproduceerde of ingevoerde voertuigen. Hierbij ging vooral de aandacht naar milieutechnische aspecten.

3.a.13.1) Omschrijving gegevens

De respons op de rondvraag was nihil en er werd op deze manier bijgevolg zeer weinig bijkomende informatie ingewonnen over alternatieve voertuigen, vrachtwagens of tweewielers.

3.a.13.2) Beschikbaarheid

Er zijn zeer weinig gegevens beschikbaar als resultaat van de rondvraag. In bijlage 6 (10.e)) is de contactenlijst weergegeven.

3.a.14) Gegevensbank alternatieve voertuigen VUB

Aan de Vrije Universiteit van Brussel gebeurt onderzoek naar elektrisch aangedreven voertuigen⁶. In het verleden werden metingen uitgevoerd aan deze voertuigen en er is een gegevensbank opgesteld waarin de resultaten van deze metingen zijn opgenomen.

3.a.14.1) Omschrijving gegevens

De beschikbare gegevensbank bevat gegevens van een twintigtal elektrische voertuigen waarvan het verbruik werd gemeten. Het gaat hierbij om metingen op de weg, die dus overeenkomen met het verbruik in reëel verkeer. Het is daarom een qua verbruik minder gunstige situatie vergeleken met data gebruikt voor wagens met verbrandingsmotor.

3.a.14.2) Beschikbaarheid

De gegevens werden beschikbaar gesteld voor het Ecoscore project.

3.a.15) Vehicle Certification Agency gegevensbank

De VCA in het VK is de dienst die de homologatie en inschrijvingen van voertuigen in het VK beheert. Zij stelt op internet een databank beschikbaar van voertuigen die worden verkocht in het VK die ook kan gedownload worden. Deze databank wordt halfjaarlijks geupdate.

³ www.scania.be

⁴ www.man-trucks.nl

⁵ www.daf.nl

⁶ <http://etecnts1.vub.ac.be/etec/index.html>

3.a.15.1) Omschrijving gegevens

Deze gegevensbank bevat informatie over personenwagens. Voor elk voertuig zijn naast een aantal andere parameters brandstofverbruik, uitlaatgasemissies en geluid gegeven.

3.a.15.2) Beschikbaarheid

Gegevens jaar 2000 bij Vito aanwezig. De gegevensbank is via internet raadpleegbaar⁷. Voor oude voertuigen is een koppeling voorzien naar de SMMT (Society of Motor Manufactureres and Traders Ltd) website⁸, waar het mogelijk is de CO₂ uitstoot voor deze voertuigen op te vragen.

3.b) Geluid

De geluidsmeting gebeurt volgens de meetmethode die beschreven is in de Europese richtlijn 70/157/EEG. Het gaat hierbij om de meting van het hoogste geluidsniveau bij het voorbijrijden van het versnellende voertuig (passeergeluid met gaspedaal ingedrukt).

3.b.1) Wettelijke grenswaarden

De eerste Europese Richtlijn voor geluid werd uitgevaardigd in 1970, in het kader van een geharmoniseerde homologatie van voertuigen, met de geluidsrichtlijn 70/157/EEG. Sindsdien hebben opeenvolgende richtlijnen de limiet steeds scherper gesteld (zie Tabel 36, Tabel 37).

<i>Motorvoertuigen</i>	<i>1972</i>	<i>1982</i>	<i>1988/90</i>	<i>1995/96</i>
<i>Personenwagen</i>	82dB(A)	80dB(A)	77dB(A)	74dB(A)
<i>Autobus</i>	89dB(A)	82dB(A)	80dB(A)	78dB(A)
<i>Zwaar vervoer</i>	91dB(A)	88dB(A)	84dB(A)	80dB(A)

Tabel 36: Geluidslimieten motorvoertuigen

<i>Twee- en driewielers</i>	<i>1980</i>	<i>1989</i>	<i>1993/1994</i>
<i><80 cm³</i>	78	77	75
<i>80 < ... < 175cm³</i>	80-83	79	77
<i>>175 cm³</i>	83-86	82	80

Tabel 37: Geluidslimieten twee- en driewielers

De basisrichtlijn op vlak van toelaatbaar geluidsniveau en op vlak van uitlaatonderdelen van motorvoertuigen (70/157/CEE) heeft betrekking op alle motorvoertuigen, in staat om zich op de weg voort te bewegen met een snelheid van hoger dan 25 km/h.

Voor de huidige generatie auto's bedraagt deze limiet, gemeten tijdens een acceleratieproef vanaf 50 km, 74 dB(A), een absolute vermindering met 8 dB(A) in vergelijking met de eerste richtlijn uit 1970. Door de verstrengde meetmethode ingevoerd in 1983, mag men echter spreken van een reële verstrenging van meer dan 10 dB(A).

Aangezien het hier een logaritmische schaal betreft, impliceert elke reductie met 3 dB(A) een halvering van het geluidsdruk niveau. 10 dB(A) verschil stemt bijgevolg overeen met een vermindering van 90%.

⁷ <http://www.vcacarfueldata.org.uk/search>

⁸ <http://www.smmmt.co.uk/co2/co2intro.cfm>

Het geluid van gemotoriseerde tweewielers (moto's), is reeds lange tijd gelimiteerd door de Europese richtlijnen 78/1015/CEE, die de reductie in verschillende stappen beogen. De laatste van deze stappen werd van kracht in 1993/1994.

Naast de voertuigen spelen ook de banden een belangrijke rol in het produceren van geluid. Richtlijn 2001/43/EG geeft limietwaarden voor het geluid afkomstig van banden.

3.b.2) DIV

In de gegevensbank van de DIV zijn geluidsemissies opgenomen (zie hiervoor 3.a.2)). Getalwaarden zijn echter niet voor alle voertuigen in de gegevensbank beschikbaar, in Tabel 38 wordt weergegeven voor hoeveel voertuigen de gegevens beschikbaar zijn.

	Aantal	Aandeel in %
Enkel Stationair geluid	110	2
Enkel Passeer geluid	979	16
Beide	4735	78
Geen	236	4
Totaal	6060	

Tabel 38 : Beschikbaarheid gegevens geluid voertuigen DIV databank

3.c) Indirecte emissies

Gegevens over de emissies die vrijkomen bij de brandstofproductie, distributie (well-to-tank emissies) zijn gebaseerd op de resultaten van verschillende (Europese) onderzoeksprojecten waarvan in dit hoofdstuk een overzicht wordt gegeven.

3.c.1) Het Europees project MEET

De COST319 actie ‘Methods of estimation of atmospheric emissions from transport:(MEET)’ groepeerde meer dan 100 onderzoekers van 1993 tot 1998. Het project werd in 1999 afgerond, en was deels gesubsidieerd vanuit het 4de kaderprogramma.

De doelstellingen van het project waren:

- Een aantal gegevens en modellen voorzien voor de berekening (op strategisch niveau) van emissies en het energie- of brandstofverbruik door de verschillende transportmoden
- Een transparante berekeningsmethode opstellen voor berekeningen, gebruik makend van deze gegevens en modellen
- Zeker stellen dat de berekening voldoet aan de vereisten van de gebruikers op het vlak van nauwkeurigheid, eenvoud en beschikbaarheid van gegevens

In het kader van dit project werden zeer uitgebreide gegevens op het vlak van emissies van weg-, water- en luchttransport verzameld.

3.c.1.1) Omschrijving gegevens

Voor de verschillende brandstoffen zijn er voor alle Europese landen emissiefactoren opgesteld.. Hieronder geven we de emissiefactoren voor België weer [13](part E, tables E1, E2 en E3).

Brandstof	CO ₂ kg/GJ	CO g/GJ	HC g/GJ	NO _x g/GJ	SO ₂ g/GJ	CH ₄ g/GJ	PM g/GJ
Benzine	9,2	5,1	211,5	42,2	65,6	17,4	2,4
Diesel	6,8	4,6	87,6	36	48,4	15,7	1
LPG	6	4,1	56,3	32,3	31,7	16,1	1,5

	CO ₂ kg/GJ	CO g/GJ	HC g/GJ	NO _x g/GJ	SO ₂ g/GJ	CH ₄ g/GJ	PM g/GJ
Elektriciteit	94,3	16,7	12,2	289,4	533,5	240,3	27,2

Tabel 39: Indirecte emissies MEET

De indirecte emissies voor aardgas vinden we ook in MEET [13] (part E, tabel E6). Per m³ geeft dit via verbrandingswaarde en de dichtheid (zie Tabel 48 en Tabel 49) de waarden als aangegeven in Tabel 40.

MEET	CO ₂	CO	NO _x	NMVOC	CH ₄	SO ₂	PM
	kg/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ
Aardgas	4,10	1,40	10,60	27,50	223,70	16,90	0,80
	g/m ³	g/m ³	g/m ³	g/m ³	g/m ³	g/m ³	g/m ³
Aardgas	159	0,054	0,412	1,068	8,691	0,657	0,031

Tabel 40: Indirecte emissies aardgas MEET

Gegevens uit een AEA-Technology studie (uitgevoerd in het kader van MEET, zie ook 3.c.1)) werden gebruikt in de BIM-STUDIE door de VUB en in het kader van Susatrans (zie 3.c.4)). In de studie van de VUB werd een milieuscore ontwikkeld in opdracht van het Brussels gewest [14].

Voor de emissies bij de productie van biodiesel (RME) werd een gemiddelde genomen uit verschillende studies [15, 16]. Onder productie verstaan we hier de teelt, de olie extractie, het verwerken, het transport en de distributie [17]. Binnen MEET wordt geen rekening gehouden met de opname van CO₂ uit de atmosfeer tijdens de groei van de planten. Hierdoor geeft dit ook een indirecte emissie van CO₂ die positief is.

ETSU-AEA Technology	CO ₂ kg/GJ	CO g/GJ	NO _x g/GJ	HC g/GJ	CH ₄ g/GJ	SO ₂ g/GJ	PM g/GJ
Biodiesel (RME)	30,2	137	242,2	77,9		68,2	18,5

Tabel 41: Indirecte emissies biodiesel in MEET

3.c.1.2) Beschikbaarheid

Publieke rapporten zijn beschikbaar via internet⁹.

MEET deliverable 20 (<http://www.inrets.fr/infos/cost319>)

3.c.2) CSIRO studie

In Australië werd door CSIRO in opdracht van het 'Australian Greenhouse Office' een studie uitgevoerd over de emissies van zwaar vervoer op alternatieve brandstoffen gedurende de volledige levenscyclus [18]. Hiervoor werden de emissies in het verkeer door zwaar transport in de stad (vb: bussen) en in buitenstedelijk verkeer onderzocht.

De onderzochte brandstoffen zijn gecompriëerd aardgas (CNG), Liquefied Petroleum Gas (LPG), vloeibaar aardgas (LNG), gerecycleerde olie, koolzaadolie, ethanol, biodiesel, diesohol, conventionele laagzwavelige diesel (LSD), Conventionele ultra laagzwavelige diesel (ULS).

3.c.2.1) Omschrijving gegevens

De emissies worden onderzocht op voertuigniveau voor bussen en vrachtwagens. Voor de indirecte emissies (fuel production in de tabel) worden de waarden aangenomen als in Tabel 42. In de tabel staat LS en ULS diesel resp. voor laagzwavelige en ultra laagzwavelige diesel, BD20 en BD100 resp. voor een mengeling van 20 % biodiesel en zuivere biodiesel. De waarden worden niet gebruikt voor de Ecoscore doch enkel ter informatie weergegeven.

⁹ <http://www.inrets.fr/infos/cost319/#Heading3>

Full Fuel-Cycle (g/MJ) emissions for buses										
		Diesel	LS Diesel	ULS Diesel	LPG	CNG	LNG	E95	BD20	BD100
CO ₂	Fuel Production	11	12	13	11	6	9	(29)	2	(41)
	Combustion	69	69	69	69	54	55	65	84	89
	Total	80	81	82	80	60	64	36	87	48
CH ₄	Fuel Production	0.034	0.034	0.036	0.034	0.010	0.092	0.005	0.031	0.013
	Combustion	0.001	0.001	0.001	-	0.101	0.102	0.004	-	0.001
	Total	0.035	0.035	0.036	0.034	0.111	0.194	0.009	0.031	0.014
N ₂ O	Fuel Production	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.005	0.028
	Combustion	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	Total	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.006	0.030
CO	Fuel Production	0.182	0.182	0.190	0.182	0.004	0.103	0.088	0.192	0.239
	Combustion	0.092	0.066	0.069	0.006	0.027	0.382	0.641	0.274	0.521
	Total	0.274	0.248	0.259	0.188	0.030	0.485	0.729	0.466	0.760
NO _x	Fuel Production	0.054	0.058	0.062	0.054	0.026	0.058	0.015	0.076	0.184
	Combustion	0.736	0.720	0.701	0.280	0.398	1.332	0.345	1.504	1.176
	Total	0.790	0.778	0.763	0.334	0.423	1.390	0.360	1.580	1.360
NMVOC	Fuel Production	0.098	0.098	0.102	0.098	0.011	0.103	0.017	0.105	0.137
	Combustion	0.055	0.025	0.026	0.001	0.111	0.113	0.213	-	0.054
	Total	0.790	0.123	0.128	0.099	0.122	0.216	0.230	0.105	0.191
Particles	Fuel Production	0.008	0.008	0.013	0.008	0.000	0.003	0.007	0.016	0.057
	Combustion	0.023	0.011	0.008	0.001	0.002	0.001	0.009	0.024	0.041
	Total	0.031	0.019	0.020	0.009	0.002	0.004	0.016	0.040	0.098

Tabel 42: Indirecte emissies CSIRO-studie [18, table A4.1]

3.c.2.2) Beschikbaarheid

Het rapport is beschikbaar via internet¹⁰.

3.c.3) Electrabel: Emissies elektriciteit 2003

3.c.3.1) Omschrijving gegevens

Voor de emissies die vrijkomen bij de productie van elektriciteit werden de meest recente gegevens ter beschikking gesteld door Electrabel [19.] In de onderstaande tabel is e.e.a. weergegeven.

Het zijn de emissies die vrijkomen bij de productie door middel van een mix van de verschillende elektrische centrales die in België operationeel zijn. De nucleaire centrales zijn hier voor 100 % in opgenomen.

¹⁰ <http://www.greenhouse.gov.au/publications/index.html#inventory>

Emissies bij de elektriciteitsproductie België								
	CO	NMHC	NO _x	PM	CO ₂	SO ₂	N ₂ O	CH ₄
	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]
Elek (STEG-1995)	78	129	495	0	447500	0	geen data	266
Elek (Kern- & hernieuwbare)	0	0	0	0	0	0	0	0
Elek (Elektrabel 2003)	30	44*	392	42	277683	388	1,558	3,571

(*) indien niet alle data gekend, wordt MEET95 gebuikt

Tabel 43: Indirecte emissies elektriciteitsproductie (Electrabel)

3.c.3.2) Beschikbaarheid

De gegevens worden op aanvraag door Electrabel ter beschikking gesteld.

3.c.4) SUSATRANS studie

In het kader van het Federale onderzoeksprogramma 'Duurzame productie- en consumptiepatronen' loopt op Vito het project 'Duurzaamheidsevaluatie van technologieën en modi in de transportsector in België'. Dit project heeft tot doel een geïntegreerde evaluatie te maken van beleidsmaatregelen met het oog op een succesvolle introductie van nieuwe technologieën in de transportsector enerzijds, en een verschuiving in modi anderzijds en dit ter bevordering van duurzame mobiliteit. De studie wordt afgerond begin 2005.

3.c.4.1) Omschrijving gegevens

Voor een aantal alternatieve brandstoffen zijn de emissies bij de productie gegeven.

Susatrans	CO ₂ kg/GJ	CO g/GJ	NO _x g/GJ	HC g/GJ	CH ₄ g/GJ	SO ₂ g/GJ	PM g/GJ
FT-diesel			92	201		24	7
Bio-ethanol			166	279		148	16
Waterstof (aardgas)			77	21		20	2

Tabel 44: Indirecte emissies Susatrans [20]

Voor Fischer Tropsch-diesel nemen we de emissies die worden gegeven voor methanol over, gezien de vergelijkbaarheid van het productieproces.

3.c.4.2) Beschikbaarheid

De gegevens zijn beschikbaar bij Vito in een eerste deelrapport van het project (20, L. Pelkmans, I. De Vlieger).

3.c.5) GM Well to wheel analyse

General Motors voerde deze studie uit in samenwerking met LB Systeemtechniek en een aantal brandstoffabrikanten [21]. Er wordt een 'Well-to-Wheel' analyse uitgevoerd voor verschillende brandstoffen en alternatieve technologieën. LBST stond in voor de well-to-tank analyse (met input van een aantal brandstoffabrikanten), terwijl GM het deel tank-to-wheel voor zijn rekening nam.

In deze studie wordt in het deel over well-to-tank voor verschillende brandstoffen onderzocht wat het energieverbruik is bij de productie van een bepaalde hoeveelheid brandstof. Verder wordt ook de hoeveelheid vrijgekomen CO₂ uitstoot per brandstofeenheid aangegeven.

Als besluit van de studie wordt gesteld dat brandstofcelvoertuigen een oplossing bieden voor het reduceren van de uitstoot van broeikasgassen op voorwaarde dat de waterstof wordt gewonnen via hernieuwbare energiebronnen. Waterstof biedt de mogelijkheid tot een grote brandstoffendiversiteit.

3.c.5.1) Omschrijving gegevens

Voor 88 varianten van brandstoffen en productiemethodes is het energie verlies en de uitstoot van broeikasgassen (CO₂ equivalent) gegeven (zie bijlage 10.e)).

In deze studie is ook een tabel afgeleid die aangeeft hoe hoog de emissie van CO₂ is bij verschillende brandstoffen tijdens het rijden (verbranding)

Table 2-5 Fuel Properties

Fuel	g CO ₂ /MJ	Fuel	g CO ₂ /MJ
Gasoline	73.4	Naphtha	70.7
Diesel	72.8	CMG	56.9
FT diesel	70.7	ETBE blended gasoline	73.2
FT naphtha	69.5	MTBE blended gasoline	73.2
CNG	56.4	RME blended Diesel	73.0
H ₂	0.00	ETBE	71.4
Ethanol	71.3	MTBE	71.1
Methanol	68.6	RME	76.7

Tabel 45: Directe CO₂-emissies GM studie

In de studie wordt gewerkt met MJ als referentie voor CO₂ emissies.

Op basis van de CO₂ emissies bij gebruik van een conventionele brandstof kan dan eventueel de CO₂ emissie bij gebruik van een alternatieve brandstof worden berekend door een correctiefactor uit de bovenstaande tabel af te leiden.

Verder zijn in de rapportering van deze studie ook uitgebreide gegevens beschikbaar over brandstofeigenschappen.

Voor de andere broeikasgassen zijn in Tabel 46 de emissies weergegeven. Deze emissies worden niet bepaald door het brandstofverbruik maar door de gebruikte voertuigtechnologie.

Table 2-6: Non CO₂ GHG emissions

	CH ₄ [g/km]	N ₂ O [g/km]
Gasoline conventional drive SI (baseline)	0.020	0.0174
Diesel conventional drive CIDI	0.010	0.0099
CNG conventional drive and HEV SI	0.124	0.0087
H ₂ ICE SI	0.000	0.0099

	CH ₄ [g/km]	N ₂ O [g/km]
Gasoline parallel SIHEV charge-sustaining (CS)	0.020	0.0174
Diesel parallel CIDI HEV CS	0.010	0.0099
Gasoline and naphtha fuel processor FCV	0.124	0.0035
Gasoline and naphtha fuel processor FC HEV	0.124	0.0035
Methanol fuel processor FCV	0.012	0.0035
Methanol fuel processor FC HEV	0.012	0.0035
Ethanol fuel processor FCV	0.124	0.0035
Ethanol fuel processor FC HEV	0.124	0.0035
GH ₂ FCV/LH ₂ FCV	0.000	0.0000
GH ₂ FC HEV/LH ₂ FC HEV	0.000	0.0000

Tabel 46: Broeikasgasemissies

3.c.5.2) Beschikbaarheid

Het rapport van de studie is openbaar toegankelijk en opvraagbaar op het internet¹¹.

3.c.6) Weel-to-wheel analyse EUCAR-CONCAWE-JRC

Door EUCAR (European Council for Automotive R&D), CONCAWE (de Europese vereniging voor milieu, gezondheid en veiligheid bij raffinage en distributie van de oliemaatschappijen) en JRC/IES (Institute for Environment and Sustainability of the EU Commission's Joint Research Centre), in samenwerking met L-B-Systemtechnik GmbH (LBST) en het Institut Français de Pétrole (IFP) werd een well-to-wheel analyse op het vlak van energiegebruik en broeikasgasemissie uitgevoerd van toekomstige brandstoffen en drijflijnen voor de automobiellindustrie in Europa [22].

Doel van de studie was het op een transparante en objectieve manier in kaart brengen van energiegebruik en broeikasgasemissies voor een aantal potentiële brandstoffen en drijflijntechnologiën die relevant zijn voor het Europa van 2010. Ook de haalbaarheid en een inschatting van de macro-economische kosten werden beschreven. Het resultaat van de studie diende als referentie door alle betrokken partijen te worden aanvaard.

3.c.6.1) Omschrijving gegevens

Hier wordt een overzicht van de gegevens die voor het Ecoscore project relevant zijn. In een eerste tabel zijn de brandstofeigenschappen weergegeven zoals die in de studie gebruikt worden.

¹¹ www.lbst.de/gm-wtw

Gases		NG EU-mix NG (Rus)		Methane	Hydrogen						
LHV	MJ/kg	44.8	49.2	50.0	120.1						
	kg/kWh	0.080	0.073	0.072	0.030						
	kWh/kg	12.44	13.67	13.89	33.36						
	MM, g/mol	17.7	16.3	16.0	2.0						
	kWh/Nm³	9.83	9.94	9.92	2.98						
C content	% m	68.9%	73.9%	75.0%	0.0%						
CO₂ emission factor (assuming total combustion)											
	g CO₂/MJ	56.4	55.1	55.0							
	kg CO₂/kg	2.53	2.71	2.75							
	kg CO₂/Nm³	3.20	3.72	3.85							
Liquids		Crude	Gasoline	Diesel	Naphtha	HFO	FT diesel	Methanol	DME	Ethanol	RME
Density	kg/m³	820	745	832	700	970	780	793	670	794	890
LHV	MJ/kg	42.0	43.2	43.1	44.0	40.5	44.0	19.9	28.4	26.8	36.8
	kg/kWh	0.086	0.083	0.084	0.082	0.089	0.082	0.181	0.127	0.134	0.098
	kWh/kg	11.67	12.00	11.97	12.22	11.25	12.22	5.53	7.90	7.44	10.22
C content	% m	86.5%	86.4%	86.1%	85.0%	89.0%	85.0%	37.5%	52.2%	52.2%	76.5%
CO₂ emission factor (assuming total combustion)											
	g CO₂/MJ	75.5	73.3	73.2	70.8	80.6	70.8	69.1	67.3	71.4	76.2
	kg CO₂/kg	3.17	3.17	3.16	3.12	3.26	3.12	1.38	1.91	1.91	2.81
Solids		Hard Coal	Wood	Wheat	S beet	Rapeseed	SunFseed	SB pulp	SB slops		
	% water		0	16	76.5	10	10	9	9		
LHV	MJ/kg	29.4	18.0	17.00	3.84	23.80	23.80	15.6	15.6		
	kg/kWh	0.122	0.200	0.212	0.939	0.151	0.151				
	kWh/kg	8.17	5.00	4.72	1.07	6.61	6.61				
C content	% m	77.2%	50.0%								
CO₂ emission factor (assuming total combustion)											
	g CO₂/MJ	96.3	101.9								
	kg CO₂/kg	2.83	1.83								

Tabel 47: Brandstofeigenschappen Concawe [22]

Voor de berekening van de CO₂ uitstoot bij verbranding wordt in dit project gebruik gemaakt van de onderstaande formule (uitgaande van een volledige verbranding):

De CO₂ uitstoot van 1 kg brandstof met C% koolstof bedraagt

$\frac{C\%}{100} \cdot \frac{44}{12} \approx (0,0367 \cdot C\%) kgCO_2$	Vergelijking 1
---	-----------------------

De CO₂ uitstoot van 1 MJ van een brandstof met λ MJ/kg en C% koolstof bedraagt

$\frac{1}{\lambda} \frac{C\%}{100} \cdot \frac{44}{12} \approx \left(\frac{0,0367}{\lambda} \cdot C\% \right) kgCO_2$	Vergelijking 2
--	-----------------------

Voor een groot aantal brandstoffen en verschillende productiemethodes wordt de energie en de broeikasgasbalans gegeven

3.c.6.2) Beschikbaarheid

Het rapport van de studie is openbaar toegankelijk en opvraagbaar op het internet
<http://ies.jrc.cec.eu.int/Download/eh>

3.c.7) Sectorstudies uitgevoerd door Vito en Ecolas

Door Vito en Ecolas werden in opdracht van Aminal een aantal studies uitgevoerd naar de emissiefactoren bij de productie van brandstoffen (fossiele, elektrische energie, ...) in Vlaanderen.

3.c.7.1) Omschrijving gegevens

In een eerste studie 'Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutanten naar het compartiment lucht voor de elektriciteitsproductie in Vlaanderen' [23] wordt een evaluatie gemaakt van de kosten om de emissies van NO_x en SO₂ door de elektriciteitsproductie in Vlaanderen te verminderen. De getallen die in deze studie aangehaald worden zijn niet

rechtstreeks toepasbaar binnen het Ecoscore project. Er wordt immers gerekend met reductiekosten voor bepaalde emissies.

In de tweede studie ‘Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutiemissies naar het compartiment lucht in de sector van de petroleumraffinaderijen in Vlaanderen’ [24] wordt nagegaan wat de mogelijkheden zijn om de emissies van petroleumraffinaderijen te verminderen. In deze studie zijn waarden voor marginale kosten van SO₂, NO_x en VOS emissies gegeven voor bepaalde scenario’s.

In beide studies worden de raffinaderijen als een geheel beschouwd waarbij geen doorrekening gebeurt naar de geproduceerde brandstoffen. De emissiereducties die gemodelleerd worden kunnen bijgevolg niet doorgerekend worden naar de geproduceerde brandstoffen, waardoor een toepassing van mogelijke reductiefactoren op de verouderde MEET-gegevens mogelijk zou zijn.

3.c.7.2) Beschikbaarheid

De genoemde studies zijn beschikbaar bij Vito alsook bij AMINAL, Sectie Lucht.

4. Invulling Ecoscore

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke gegevens van de beschikbare gegevensbronnen (zie 3) we gebruiken bij het opzetten van de voertuigendatabank. Achtereenvolgens bespreken we hier getalwaarden voor:

- brandstofeigenschappen
- directe emissies
- indirecte emissies

4.a) Brandstofeigenschappen

Voor de soortelijke massa baseren we ons voor de conventionele brandstoffen op de getalwaarden die ook gebruikt worden door het ‘Ministerie van economische zaken’ en IPCC (zie 3.a.8)) die binnen het onderzoek van VITO als referentiewaarden worden aangenomen in berekeningen en simulaties.

Voor de biobrandstoffen gebruiken we de waarden die toegepast werden in de WTW-studie uitgevoerd door EUCAR-CONCAWE-JRC (zie 3.c.6)).

Voor aardgas, methaan en waterstof baseren we ons op gegevens die vermeld worden op de EMIS-website van Vito¹² in de documenten over verbrandingswaarden.

¹² <http://www.emis.vito.be/statistieken/>

Brandstof	Soortelijke massa	
	kg per liter	bron
Benzine	0,755	Min econ zaken
Diesel	0,850	Min econ zaken
LPG	0,550	Min econ zaken
RME (biodiesel)	0,880	Energiebalans
Ethanol	0,794	Concawe
Methanol	0,793	Concawe
FT diesel	0,780	Concawe
DME	0,670	Concawe
	kg per m ³ (0°, 1 atm)	
Aardgas	0,700	Emis
Aardgas G20	0,717	Vito
Aardgas G25	0,789	Vito
Methaan	0,717	Emis
Waterstof	0,0899	EMIS

Tabel 48: Soortelijke massa brandstoffen

De verbrandingswaarde is afkomstig van het IPCC (zie 3.a.8), dat ook de bron is voor het ‘Ministerie van economische zaken’ en Vito.

Voor wat aardgas betreft dient opgemerkt te worden dat er een verschil is tussen arm en rijk aardgas, die elk een andere verbrandingswaarde hebben. De waarde die in de tabel is aangegeven is de gemiddelde waarde, daar in België zowel rijk (verbrandingswaarde 0,0388524 GJ/m³) als arm (verbrandingswaarde 0,032923 GJ/m³) aardgas wordt aangeboden. Daar het verbruik in de voertuiggegevensbank in m³ per 100 km is uitgedrukt, dienen we een verbrandingswaarde aan te nemen om de berekeningen van de indirecte emissies mogelijk te maken. Voor de emissieberekeningen gaan we uit van aardgas met de G20 samenstelling indien het verbruik van het voertuig is opgegeven. Dit omdat de meeste aardgassen een verbrandingswaarde hebben die hier het dichtst bij ligt.

Voor de biobrandstoffen gebruiken we de waarden die toegepast werden in de WTW-studie uitgevoerd door EUCAR-CONCAWE-JRC (zie 3.c.6)).

Verbrandingswaarde		
Brandstof		
	<i>MJ per kg brandstof</i>	<i>Bron</i>
<i>Benzine</i>	42,715	energiebalans
<i>Diesel</i>	43,274	energiebalans
<i>LPG</i>	45,114	energiebalans
Biodiesel-RME	37,7	energiebalans
Ethanol	26,8	Concawe
Methanol	19,9	Concawe
FT diesel	44	Concawe
DME	28,4	Concawe
	<i>MJ per m³ brandstof</i>	
<i>Aardgas</i>	38,852	<i>energiebalans</i>
Aardgas G20	$49,578 \cdot 0,717 = 35,547$	Vito
Aardgas G25	$38,925 \cdot 0,789 = 30,712$	Vito
Methaan	$50 \cdot 0,717 = 35,85$	Concawe
Waterstof	$120,1 \cdot 0,0899 = 10,80$	Concawe

Tabel 49: Verbrandingswaarde brandstoffen

Voor de getalwaarde van het koolstofgehalte in de brandstof (voor de berekening van de CO₂-uitstoot) baseren we ons op de WTW-studie uitgevoerd door EUCAR-CONCAWE-JRC (zie 3.c.6)).

koolstofgehalte		
Brandstof		
	<i>%m</i>	<i>Bron</i>
Benzine	86,4	Concawe
Diesel	86,1	Concawe
LPG		
RME	76,5	Concawe
Ethanol	52,2	Concawe
Methanol	37,5	Concawe
FT diesel	85	Concawe
DME	52,2	Concawe
Aardgas		
Aardgas G20	74	Vito
Aardgas G25	58	Vito
Methaan	75,0	Concawe
Waterstof	0,0	Concawe

Tabel 50: Koolstofgehalte brandstoffen

Voor 2-takt motoren wordt gebruik gemaakt van een mengeling van benzine met olie. Gegevens hierover werden binnen MEET niet aangetroffen. We nemen daarom voor deze motorcategorie benzine als brandstof, met de hier gegeven eigenschappen en indirecte emissies.

4.b) Directe emissies

De directe emissies worden uitgedrukt in:

- g/km voor personenwagens, bestelwagens en tweewielers (M1, N1 en L)
- g/kWh voor bussen vrachtwagens (M2-M3, N2-N3, heavy duty)

omdat dit de eenheden zijn die ook voor homologatie worden gebruikt en we de homologatiewaarden (indien ze beschikbaar zijn) als waarden voor de berekening van de Ecoscore nemen. Voor een verdere toelichting hierover verwijzen we naar 5.d)

We geven eerst een overzicht van de directe emissies die uit een andere grootte worden afgeleid of berekend, omdat ze niet in de beschikbare gegevensbanken zijn opgenomen. Voor wat de voertuigen in de gegevensbanken betreft wordt een onderverdeling gemaakt op basis van ISO, waarbij de gemotoriseerde voertuigen worden opgesplitst in de categorieën personenvervoer (M), goederenvervoer (N) en tweewielers (L).

We sluiten af met getalwaarden voor het effect van retrofit op de emissies.

4.b.1) Niet-gehomologeerde directe emissies

Met niet-gehomologeerde emissies bedoelen we die emissies die niet worden gemeten bij de homologatie van het voertuig, maar die toch opgenomen zijn in de berekening van Ecoscore.

4.b.1.1) Koolstofdioxide (CO₂) uit brandstofverbruik

a) Conventionele brandstoffen

Voor de berekening van de CO₂ uitstoot uit het brandstofverbruik (indien deze niet is gegeven voor een bepaald voertuig in de DIV-gegevensbank) maken we gebruik van de factoren die werden gedefinieerd bij de berekening van de energiebalans [25].

CO ₂	kg CO ₂ per GJ	MJ per kg Brandstof	GJ per kg Brandstof	F_{CO_2} kg CO ₂ per kg Brandstof	soortelijke massa in kg per liter	f_{CO_2} kg CO ₂ per liter brandstof
Benzine	68,607	42,715	0,042715	2,930	0,755	2,212
Diesel	73,326	43,274	0,043274	3,173	0,85	2,697
LPG	62,436	45,114	0,045114	2,817	0,55	1,549

Tabel 51: CO₂ emissiefactoren voor directe emissies benzine-diesel-LPG

De CO₂ uitstoot per kilometer wordt berekend op basis van het brandstofverbruik via de volgende formule (met toevoeging van een factor voor de onvolledige verbranding, zijnde 0,99 voor vloeistoffen en 0,995 voor gassen):

Voor licht vervoer en twee-wielers (M1, N1, L) met het verbruik gegeven in l/100 km::

$$E_{CO_2} = f_{CO_2} \cdot BV \cdot 10 \cdot 0,99$$

Vergelijking 3

Met: E_{CO_2} de emissies koolstofdioxide uitgedrukt in [g/km]
 f_{CO_2} emissiefactor koolstofdioxide uitgedrukt in [kg/l]
 (zie Tabel 51 voor deze emissiefactoren per brandstoftype)
 BV het brandstofverbruik uitgedrukt in [l/100km]
 waarbij de factor 10 volgt uit de aanpassing van de eenheden 'kg' naar 'g' en 'per 100 km' naar 'per km' en 0,99 vanwege de onvolledige verbranding.

Voor zwaar vervoer met het verbruik gegeven in g/kWh:

$$E_{CO_2} = F_{CO_2} \cdot BV \cdot 0,99$$

Vergelijking 4

Met: E_{CO_2} de emissies koolstofdioxide uitgedrukt in [g/kWh]
 F_{CO_2} emissiefactor koolstofdioxide uitgedrukt in [kg/kg]
 (zie Tabel 51 voor deze emissiefactoren per brandstoftype)
 BV het brandstofverbruik uitgedrukt in [g/kWh]
 met de factor 0,99 voor de onvolledige verbranding

b) Alternatieve brandstoffen

Voor aardgas dienen we de emissiefactor op een andere manier te berekenen. Het verbruik is sterk afhankelijk van het soort aardgas dat gebruikt wordt. Als referentie bij metingen (homologatierichtlijn EG 93/116) worden de referentiesamenstellingen G20 en G25 gebruikt. De berekeningen zijn gebaseerd op Concawe (Tabel 47) en informatie over de samenstelling van G20 en G25 aardgas bij Vito.

CO ₂	<i>kg CO₂ per GJ</i>	<i>MJ per m³ Brandstof</i>	<i>GJ per m³ Brandstof</i>	<i>f_{co2} kg CO₂ per m³ Brandstof</i>	<i>sortelijke massa kg/m³ brandstof</i>	<i>F_{co2} kg CO₂ per kg Brandstof</i>
Aardgas	56,517	38,852	0,038852	2,196	0,700	3,137
Aardgas G20	54,728	35,547	0,035547	1,945	0,717	2,712
Aardgas G25	54,634	30,711	0,030711	1,678	0,789	2,127

Tabel 52: CO₂-emissiefactoren directe emissies aardgas

We nemen als referentiebrandstof voor de berekening van Ecoscore het aardgas G20, omdat dit op het vlak van eigenschappen en karakteristieken het dichtst aanleunt bij de meest gangbare soorten aardgas.

De CO₂ emissie voor aardgasvoertuigen volgt uit het verbruik via de vergelijkingen:

voor licht vervoer (M1, N1, L1-5) in g/km

$E_{CO_2} \approx f_{CO_2} \cdot BV \cdot 10 \cdot 0,995$	Vergelijking 5
---	-----------------------

waarbij de factor 10 volgt uit de aanpassing van de eenheden 'kg' naar 'g' en 'per 100 km' naar 'per km' en de factor 0,995 de onvolledige verbranding in rekening brengt.

en voor zwaar vervoer (M2, M3, N2, N3) in g/kWh

$E_{CO_2} \approx F_{CO_2} \cdot BV \cdot 0,995$	Vergelijking 6
--	-----------------------

waarbij de factor 0,995 de onvolledige verbranding in rekening brengt.

Voor de berekening van de CO₂ uitstoot bij (volledige) verbranding van een aantal biobrandstoffen (niet bij ministerie van economische zaken beschikbaar) gebruiken we de formule (zie 3.c.6))

De CO₂ uitstoot van 1 kg brandstof met C% koolstof bedraagt

$\frac{C\%}{100} \cdot \frac{44}{12} \approx (0,0367 \cdot C\%) kgCO_2$	Vergelijking 7
---	-----------------------

De CO₂ uitstoot van 1 MJ van een brandstof met λ MJ/kg en C% koolstof bedraagt

$\frac{1}{\lambda} \frac{C\%}{100} \cdot \frac{44}{12} \approx \left(\frac{0,0367}{\lambda} \cdot C\% \right) kgCO_2$	Vergelijking 8
--	-----------------------

Het percentage koolstof in brandstoffen is gegeven in de tabel brandstofeigenschappen. Dit geeft dan als uitstoot voor een aantal bijkomende brandstoffen de volgende waarden:

CO ₂	% m C	F_{CO_2} kg CO ₂ per kg Brandstof	soortelijke massa kg per liter	f_{CO_2} kg CO ₂ per liter brandstof
RME(biodiesel)	76,5	2,81	0,880	2,470
Ethanol	52,2	1,91	0,794	1,52
Methanol	37,5	1,38	0,793	1,09
DME	52,2	1,91	0,670	1,28
FT diesel	85,0	3,12	0,780	2,43

Tabel 53: CO₂-emissiefactoren directe emissies biobrandstoffen

Voor methaan en waterstof gelden de volgende waarden:

CO ₂	% m C	F_{CO_2} kg CO ₂ per kg Brandstof	soortelijke massa kg per m ³	f_{CO_2} kg CO ₂ per m ³ brandstof
Methaan	75	2,7525	0,717	1,97
Waterstof	0	0	0,0899	0

Tabel 54: CO₂-emissiefactoren directe emissies methaan en waterstof

Voor de onvolledige verbranding dient gecorrigeerd met de genoemde factoren 0,99 voor vloeibare en 0,995 voor gasvormige brandstoffen.

4.b.1.2) Zwaveldioxide (SO₂) uit brandstofverbruik

Op basis van het maximaal toegelaten zwavelgehalte in de brandstof kunnen we berekenen hoe hoog de maximale uitstoot van SO₂ is. We gaan er hierbij van uit dat alle zwavel wordt omgezet in zwaveldioxide.

$E_{SO_2} \approx f_{SO_2} \cdot BV$	Vergelijking 9
--------------------------------------	-----------------------

met E_{SO_2} = uitstoot van SO_2 in gram per kilometer
 BV = brandstofverbruik in liter per 100 km
 f_{SO_2} = emissiefactor voor zwaveldioxide

We berekenen nu de emissiefactor f_{SO_2} uit:

emissiefactor =

(zwavelgehalte brandstof) g/g * 2 (SO_2 is dubbel zo zwaar als S) * (dichtheid brandstof) g/l *
 1/100 (per km, daar brandstofverbruik is uitgedrukt in l/100 km)

of

$f_{SO_2} \approx S_{brandstof} \cdot \frac{m_{SO_2}}{m_S} \cdot \rho_{brandstof} \cdot \frac{1}{100}$	Vergelijking 10
--	------------------------

met $S_{brandstof}$ = zwavelgehalte van de brandstof in gram zwavel per gram brandstof
 $\rho_{brandstof}$ = dichtheid van de brandstof in gram per liter
 m_{SO_2} = moleculaire massa zwaveldioxide
 m_S = moleculaire massa zwavel
 met $m_{SO_2}/m_S = 2$

We gaan hierbij uit van een zwavelgehalte van 50 ppm in benzine en diesel en 15 ppm voor LPG (TNO-analyse in [26], tabel 4).

Indien het brandstofverbruik is weergegeven in g/kWh gebruiken we de factor F_{SO_2}

SO_2	Zwavelgehalte $m_{zwavel}/m_{brandstof}$ g/g	F_{SO_2} g SO_2 per g Brandstof	dichtheid brandstof $\rho_{brandstof}$ g/l	f_{SO_2} g SO_2 per liter brandstof
Benzine	0,000050	0,0001	755	0,000755
Diesel	0,000050	0,0001	850	0,00085
LPG	0,000015	0,00003	550	0,000165
Aardgas	0	0	789 g/m ³	0

Tabel 55: Emissiefactoren zwavel voor directe emissies

Voor aardgas beschouwen we het zwavelgehalte als verwaarloosbaar, zie [26, 27].

Voor RME bedraagt het maximaal toegelaten zwavelgehalte 100 ppm zwavel (E DIN 51 606, Krahl 2003). Voor de andere biobrandstoffen werden geen data gevonden en wordt aangenomen dat het zwavelgehalte verwaarloosbaar is.

SO_2	Zwavelgehalte $m_{\text{zwavel}}/m_{\text{brandstof}}$ g/g	F_{SO_2} g SO_2 per g Brandstof	dichtheid brandstof $\rho_{\text{brandstof}}$ g/l	f_{SO_2} g SO_2 per liter brandstof
<i>RME(biodiesel)</i>	0,000100	0,0002	880	0,00176
<i>Ethanol</i>	0	0	794	0
<i>Methanol</i>	0	0	793	0
<i>DME</i>	0	0	670	0
<i>FT diesel</i>	0	0	780	0

Tabel 56: Emissiefactoren zwavel biobrandstoffen voor directe emissies

4.b.1.3) Lachgas (N_2O)

De emissie van lachgas is vooral afhankelijk van de toegepaste technologie. Binnen Cleaner Drive (zie 3.a.5) werden voor de N_2O -emissies van euro-motoren inschattingen gemaakt die binnen Ecoscore worden overgenomen.

Uitlaat emissies van N_2O voor personenwagens en bestelwagens (M1, N1)				
g N_2O / km	Benzine	Diesel	LPG	aardgas
Euro 0	0,005	0,027	0,015	0,015
Euro 1	0.027	0.002	0,015	0,015
Euro 2	0.013	0.005	0.012	0.012
Euro 3	0.005	0.008	0.005	0.005
Euro 4	0.005	0.008	0.005	0.005

Tabel 57: Emissiefactoren N_2O

Voor de oudere motoren (euro 0) en aardgas en LPG voor euro 3 maken we gebruik van emissiewaarden zoals die in COPERT [7] werden gebruikt, zie Tabel 58 (Technical report nr 49, Tabel 5.34).

N ₂ O Emission Factors [mg/km]	Urban	Rural	Highway
Passenger Cars			
Gasoline Conventional	5	5	5
Gasoline Euro I and on	53	16	35
Diesel CC < 2.0 l	27	27	27
Diesel CC > 2.0 l	27	27	27
LPG	15	15	15
2 - stroke	5	5	5
Light Duty Vehicles			
Gasoline Conventional	6	6	6
Gasoline Euro I and on	53	16	35
Diesel	17	17	17
Heavy Duty Vehicles			
Gasoline > 3.5 t	6	6	6
Diesel < 7.5 t	30	30	30
Diesel 7.5 t < W < 16 t	30	30	30
Diesel 16 t < W < 32 t	30	30	30
Diesel W > 32 t	30	30	30
Urban Buses	30	-	-
Coaches	30	30	30
Motorcycles			
< 50 cm ³	1	1	1
> 50 cm ³ 2 stroke	2	2	2
> 50 cm ³ 4 stroke	2	2	2

Tabel 58: Emissie N₂O voor oude voertuigen [7]

Voor tweewielers (L) nemen we de waarden voor N₂O uitstoot over uit COPERT (zie Tabel 58). Dus voor tweewielers nemen we een N₂O uitstoot van 0,002 g/km aan voor motorfietsen (> 50 cc) en 0,001 g/km voor bromfietsen (< 50 cc).

Bij zwaar vervoer worden de emissies in g/kWh uitgedrukt. Hierover werden geen gegevens per technologie of Euro-klasse gevonden. Vandaar dat we voor vrachtwagens de N₂O-uitstoot berekenen uit de CO₂-uitstoot met een emissiefactor voor N₂O, zie Tabel 59. De emissiefactoren in deze tabel zijn afkomstig van de ACEEE's Green Book Methodology [4].

	Benzine	Diesel Biodiesel FT diesel	LPG	Aardgas
EF, gN ₂ O/gCO ₂	0.0004024	0.0000354	0.0003159	0.0003159

Tabel 59: Emissiefactoren N₂O [4].

Bij gebruik van de alternatieve brandstoffen biodiesel en FTdiesel nemen we de N₂O-uitstoot gelijk aan die van diesel.

De bovenstaande waarden voor N₂O-emissies zijn benaderingen om de berekening van de Ecoscore mogelijk te maken. Deze benaderingen worden als voldoende nauwkeurig beschouwd voor de bedoelde toepassing.

Voor waterstof werden geen gegevens gevonden met betrekking tot de uitstoot van N₂O.

4.b.1.4) Methaan (CH₄)

Voor de directe emissies van methaan werden geen gedetailleerde gegevens gevonden. We gaan daarom uit van inschattingen.

Voor licht vervoer (M1, N1) gelden hier de volgende waarden, uit de well-to-wheel studie van General Motors (zie Tabel 46), die ook gebruikt worden in de Susatrans-studie:

- Voor benzine en LPG-motoren: 0,02 g/km
- Voor dieselmotoren: 0,01 g/km (ook biodiesel en FTdiesel)
- Voor aardgasmotoren: 0,124 g/km

Voor tweewielers (L) baseren we ons, bij gebrek aan meer actuele gegevens, op gegevens uit COPERT [7]. Hier worden voor bromfietsen en motoren de volgende waarden aangenomen:

- Bromfietsen < 50 cc: 0,219 g/km
- Motorfietsen > 50 cc, 2-takt 0,150 g/km
- Motorfietsen > 50 cc, 4-takt 0,200 g/km

Voor zwaar vervoer (M2, M3, N2 en N3) nemen we voor de emissie van CH₄ een emissiefactor 0,0000354 aan, als in onderstaande tabel aangegeven, voor de berekening van de CH₄ uitstoot uit de CO₂-emissie. We baseren ons hiervoor op het feit dat voor dieselmotoren in de well-to-wheel studie de waarden voor N₂O en CH₄-uitstoot van dezelfde grootteorde zijn (Tabel 46), en nemen daarom dezelfde emissiefactor als N₂O als aangegeven in Tabel 59.

Op basis van waarden die binnen Susatrans voor biodiesel en FT-diesel worden aangenomen voor de CH₄-uitstoot bij gebruik leiden we af dat bij zwaar vervoer (i.t.t.; licht vervoer) voor biodiesel een halvering van de CH₄-uitstoot optreedt, terwijl voor FT-diesel de uitstoot met 20 % vermindert. Dit resulteert dus voor biodiesel en voor FT-diesel in de waarden als aangegeven in Tabel 60.

Voor aardgas blijkt uit metingen die werden uitgevoerd bij Vito aan bussen dat de uitstoot van CH₄ ongeveer een factor 6 hoger ligt in vergelijking met diesel (waarde ook gebruikt binnen Susatrans).

	Diesel	Biodiesel	FT diesel	Benzine	LPG	Aardgas
EF, gCH₄/gCO₂	0.0000354	0,0000177	0,00002832	n.v.t.	Geen data	0.0002124

Tabel 60: Emissiefactoren CH₄ voor zwaar vervoer

Voor waterstof werden geen gegevens gevonden met betrekking tot de uitstoot van CH₄.

4.b.1.5) HC en NO_x uit de som van beide

Voor Ecoscore wordt de verdeling (met een factor) als in Tabel 61 aangehouden indien enkel de som van beide emissies gegeven is (Euro 1 en 2), ons baserend op de verdeling die binnen Cleaner Drive [2] werd toegepast:

Ecoscore	Benzine		Diesel	
	HC	NO_x	HC	NO_x
HC + NO_x	0,55	0,45	0,1	0,9

Tabel 61: Opsplitsing NO_x en HC

Voor alternatieve brandstoffen worden de metingen uitgevoerd volgens de momenteel geldende normen (Euro3 en 4), zodat hiervoor rechtstreeks de emissies van HC en NO_x worden gegeven in het geval ze bekend zijn.

4.b.1.6) Berekening van emissies luchtkwaliteit en verbruik voor bio-brandstoffen uit conventionele emissies

Om de emissies bij gebruik van biodiesel te berekenen passen we een aantal factoren toe zoals die ook gebruikt werden in het project Susatrans voor het jaar 2010. De keuze voor 2010 is vanwege de beschikbaarheid van data en het beperkte verschil met 2001. Vergelijkbare waarden voor biodiesel volgen ook uit een studie van de EPA [28] en MEET [9].

<i>Factor</i>	<i>CO</i>	<i>NMHC-HC</i>	<i>NO_x</i>	<i>PM</i>
<i>Biodiesel</i>	0,5	0,5	1,1	0,5
<i>FT-diesel</i>	1	0,8	0,85	0,8

Tabel 62: Emissiefactoren voor biobrandstoffen t.o.v. diesel (directe emissies) [20]

Voor de waarde die niet uit de genoemde studies kon worden afgeleid (CO van FT-diesel) nemen we een factor 1 aan. De factor voor NMHC kan ook toegepast worden op HC, aangezien we voor de biobrandstoffen een gelijkaardige verhouding tussen methaan en de niet-methaan koolwaterstoffen aannemen voor de totale koolwaterstoffen.

De waarden in de tabel gelden voor licht en zwaar vervoer.

Voor ethanol, methanol en DME werden geen betrouwbare waarden (grote spreiding binnen MEET) gevonden. Hiervoor zullen we daarom moeten werken met de gegevens per voertuig die beschikbaar worden gesteld in de voertuigendatabank.

Het verbruik van biobrandstoffen leiden we af uit het conventionele brandstofverbruik op basis van de verbrandingswaarde (zie Tabel 49) en soortelijke massa (zie Tabel 48). Voor biodiesel en FT diesel geeft dit dan de volgende omrekenfactoren:

	<i>Verbrandingswaarde MJ/l</i>	<i>Factor</i>
<i>Diesel</i>	43,274 * 0,85	1
<i>Biodiesel</i>	37,7 * 0,88	1,11
<i>FT-diesel</i>	44 * 0,780	1,07

Tabel 63: Omrekenfactoren brandstofverbruik biobrandstoffen

Let wel dat we hier uitgaan van 100 % biobrandstof. Het is niet zonder meer mogelijk om dit te gebruiken in een dieselmotor zonder enkele aanpassingen. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij het ter beschikking stellen van de gegevens aan de gebruiker. Voor interne berekeningen kunnen we de getallen echter gebruiken om het effect van eventuele maatregelen na te gaan.

4.b.2) Personenwagens (M1)

De gegevens voor de personenwagens zijn afkomstig van Febiac, DIV en voor elektrische voertuigen van de VUB. Deze voertuigen werden verder nog aangevuld met retrofit voor LPG en biodiesel.

In Tabel 64 geven we aan hoeveel voertuigtypes ongeveer in de databank aanwezig zijn (exclusief retrofit). Een voertuigtype onderscheidt zich ten opzichte van de anderen door andere data die relevant is voor de Ecoscore. Mits er voor de Euro 0-voertuigen slechts beperkte data voorhanden zijn is hier een echte clustering. Voor Euro 4-voertuigen daarentegen zijn er meer

individuele data beschikbaar zodat hier een groter onderscheid en dus ook meer types voorhanden zijn in de databank.

aantal M1	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4
Benzine	33	6	26	1839	4465
Diesel	2	4	8	3532	478
LPG				7	41
Elektrisch	11				

Tabel 64: Aantal M1 voertuigen in databank (excl. retrofit)

4.b.2.1) Gehomologeerde voertuigen

In de onderstaande tabel worden de gebruikte bronnen aangegeven voor bepaalde emissie en verbruikswaarde voor benzine- en dieservoertuigen.

We beschikken over gegevens van Febiac vanaf 1998 en gegevens van de D.I.V. vanaf 2002. Deze gegevens zijn echter niet volledig voor alle voertuigen die in deze gegevensbanken aanwezig zijn. Indien gegevens ontbreken worden deze aangevuld op een analoge manier als in de onderstaande tabel aangegeven:

- Indien het brandstofverbruik gegeven is wordt voor de emissiewaarden de limietwaarde aangenomen.
- Indien emissies noch brandstofverbruik gegeven zijn vullen we aan met COPERT III-waarden.

Van de periode vóór 1998 zijn geen voertuiggegevens beschikbaar in de vorm van merk-type-model. We nemen voor deze voertuigen de categorieën over zoals deze werden gedefinieerd in COPERT III.

<i>M1</i>		<i>Luchtkwaliteit</i>					<i>Broeikasgas</i>		<i>BV</i>	<i>Geluid</i>
<i>Bouwjaar</i>	<i>Homologatie</i>	<i>CO</i>	<i>HC</i>	<i>NO_x</i>	<i>PM</i>	<i>SO₂</i>	<i>CO₂</i>	<i>N₂O</i>		
		<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>l/100 km</i>	<i>dBa</i>
<i>tot 07-1991</i>	Pre Euro	COP	COP	COP	COP	ES	IPCC	CD	COP	Gel
<i>07-1992</i>	Euro 1	COP	COP	COP	COP	ES	IPCC	CD	COP	Gel
<i>1996</i>	Euro 2	COP	COP	COP	COP	ES	IPCC	CD	COP	Gel
<i>1998</i>	Euro 2	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	CD	Febiac	Gel
<i>2000</i>	Euro 3	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	CD	Febiac	Gel
<i>2002</i>	Euro 3	DIV	DIV	DIV	DIV	ES	DIV	CD	Febiac	DIV
<i>2005</i>	Euro 4	DIV	DIV	DIV	DIV	ES	DIV	CD	Febiac	DIV

Tabel 65: Bron voor directe emissies M1

<i>Bron</i>	<i>Omschrijving</i>
DIV	Homologatiegegevens uit gegevensbank 'Dienst Inschrijving Voertuigen'
Febiac	Voertuiggegevens uit de gegevensbank Technicar van Febiac
Limiet	Grenswaarde die is opgelegd door de Euro-norm

IPCC	Emissie via emissiefactor van IPCC en het brandstofverbruik
COP	Emissie op basis van COPERT III programma, met een gemiddelde snelheid van 33,6 km/u en 37 % stadsverkeer en 63 % landelijk verkeer (benadering van Europese testcyclus)
ES	Zwavelmissie op basis van maximaal zwavelgehalte in brandstof en uit het brandstofverbruik.
Gel	Maximaal toegelaten niveau volgens geluidsnorm
CD	Waarden gebruikt in Cleaner Drive op basis van de voertuigtechnologie

4.b.2.2) Alternatieve voertuigen

Voor de gegevens van alternatieve voertuigen baseren we ons op specificaties of gegevens van de fabrikant. Voor een aantal voertuigen zijn ook meetgegevens beschikbaar. Binnen Cleaner Drive (zie 3.a.5) werd een gegevensbank opgezet met daarin een aantal alternatieve voertuigen. De VUB voerde verbruiksmetingen uit aan elektrische voertuigen (20-tal), die ook in de gegevensbank werden opgenomen (zie 3.a.14). Voor de geluidsemissie werd bij deze voertuigen de geldende wettelijke limietwaarde genomen aangezien er thans geen data beschikbaar zijn. Dit is echter een overschatte waarde, daar elektrische motoren veel stiller zijn dan verbrandingsmotoren.

4.b.3) Bussen M2 en M3

De gegevens voor de bussen zijn afkomstig van DIV en COPERT.

In Tabel 66 geven we aan hoeveel voertuigtypes gekenmerkt door onderscheiden data relevant voor Ecoscore ongeveer in de databank aanwezig zijn (exclusief retrofit).

aantal M2-M3	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4
Diesel M2		4	3	17	
Diesel M3		4	2	179	

Tabel 66: Aantal M2 en M3 voertuigen in databank

4.b.3.1) Gehomologeerde voertuigen

In onderstaande tabel worden de gebruikte bronnen aangegeven voor bepaalde emissie- en verbruikswaarden voor bussen.

M2-M3		Luchtkwaliteit					Broeikasgas		BV	Geluid
Bouwjaar	Homologatie	CO	HC	NO _x	PM	SO ₂	CO ₂	N ₂ O		
		g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	dBa
tot 1992	Pre Euro									
1992	Euro 1	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	CDref	COST	Gel
10-1996	Euro 2	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	CDref	COST	Gel
10-1998	Euro 2	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	CDref	COST	Gel
10-2000	Euro 3	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	CDref	COST	Gel
2002	Euro 3	DIV	DIV	DIV	DIV	ES	IPCC	CDref	COST	DIV
10-2005	Euro 4	DIV	DIV	DIV	DIV	ES	(*)	(*)	(*)	DIV

(*) geen brandstofverbruik bekend

Tabel 67: Bron voor directe emissies M2-M3

Bron	Omschrijving
DIV	Homologatiegegevens uit gegevensbank 'Dienst Inschrijving Voertuigen'
Limiet	Grenswaarde die is opgelegd door de Euro-norm,
IPCC	Emissie via emissiefactor die binnen IPCC wordt gehanteerd en het brandstofverbruik
COP	Emissie op basis van COPERT III programma, met een gemiddelde snelheid van 33,6 km/u en 37 % stadsverkeer en 63 % landelijk verkeer (benadering van Europese testcyclus)
ES	Zwavelmissie op basis van maximaal zwavelgehalte en het brandstofverbruik.
Gel	Maximaal toegelaten niveau volgens geluidsnorm
CDref	Berekend uit BV op basis van emissiefactor voorgesteld binnen Cleaner Drive
COST	Het brandstofverbruik van een aantal motoren werd gemeten in het kader van het COST346-Artemis project. De resultaten hiervan werden gebruikt om de ontbrekende gegevens in de DIV-gegevensbank aan te vullen..

Het brandstofverbruik van zwaar vervoer wordt afgeleid uit metingen binnen Cost346-Artemis (zie 3.a.6). Het gaat hierbij om 'werkelijk verbruik' tijdens een testcyclus (Artemis, 29 meetpunten), anders dan de homologatie testcyclus, en ook verschillend van het minimale verbruik dat door de fabrikanten wordt gegeven.

4.b.3.2) Alternatieve voertuigen

Voor de gegevens van alternatieve voertuigen baseren we ons op specificaties of gegevens van de fabrikant. Momenteel zijn hier geen gegevens voorhanden.

4.b.4) Bestelwagens N1

Gegevens over bestelwagens zijn afkomstig van DIV maar ook voor een deel van Febiac.

In Tabel 68 geven we aan hoeveel voertuigtypes ongeveer in de databank aanwezig zijn (exclusief retrofit).

aantal N1	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4
Benzine	3	2	1	50	32
Diesel	3	2	7	436	6
LPG					7
Elektrisch					

Tabel 68: Aantal N1 voertuigen in databank (excl. retrofit)

4.b.4.1) Gehomologeerde voertuigen

In de onderstaande tabel geven we de gebruikte bronnen aan voor bepaalde emissie en verbruikswaarden voor benzine- en dieservoertuigen.

N1		Luchtkwaliteit					Broeikasgas		BV	Geluid
Bouwjaar	Homologatie	CO	HC	NO _x	PM	SO ₂	CO ₂	N ₂ O		
		g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	l/100 km	dBa
tot 10-1994	Pre Euro	COP	COP	COP	COP	ES	IPCC	CD	COP	Gel
10-1994	Euro 1	COP	COP	COP	COP	ES	IPCC	CD	COP	Gel
1998	Euro 2	COP	COP	COP	COP	ES	IPCC	CD	COP	Gel
1998	Euro 2	COP	COP	COP	COP	ES	IPCC	CD	COP	Gel
2000	Euro 3	COP	COP	COP	COP	ES	IPCC	CD	COP	Gel
2002	Euro 3	DIV	DIV	DIV	DIV	ES	(DIV)	CD	(DIV)	DIV
2005 - 2006	Euro 4	DIV	DIV	DIV	DIV	ES	(DIV)	CD	(DIV)	DIV

Tabel 69: Bron voor directe emissies N1

Bron	Omschrijving
DIV	Homologatiegegevens uit gegevensbank 'Dienst Inschrijving Voertuigen'
Limiet	Grenswaarde die is opgelegd door de Euro-norm,
IPCC	Emissie via emissiefactor en brandstofverbruik
COP	Emissie op basis van COPERT III programma, met een gemiddelde snelheid van 33,6 km/u en 37 % stadsverkeer en 63 % landelijk verkeer (benadering van Europese testcyclus)
ES	Zwavelmissie op basis van maximaal zwavelgehalte en het brandstofverbruik.
Gel	Maximaal toegelaten niveau volgens geluidsnorm
CD	Waarden gebruikt in Cleaner Drive op basis van de voertuigtechnologie

voor () gegevens slechts voor beperkt aantal voertuigen beschikbaar

4.b.4.2) Alternatieve voertuigen

Voor de gegevens van alternatieve voertuigen baseren we ons op specificaties of gegevens van de fabrikant. De VUB voerde metingen uit aan elektrische voertuigen, die ook in de gegevensbank werden opgenomen (zie 3.a.14). Voor de geluidsemisatie werd bij deze voertuigen de geldende wettelijke limietwaarde genomen aangezien er thans geen data beschikbaar zijn. Dit is echter een overschatte waarde, daar elektrische motoren veel stiller zijn dan verbrandingsmotoren.

4.b.5) Lichte en zware vrachtwagens (N2-N3)

Gegevens over vrachtwagens zijn afkomstig van DIV, en voor een aantal voertuigen werden systemen voor uitlaatgasnabehandeling toegevoegd.

In Tabel 70 geven we aan hoeveel voertuigtypes ongeveer in de databank aanwezig zijn (exclusief retrofit).

aantal N2-N3	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4
Diesel N2		4	31	529	
Diesel N3		44	50	1482	

Tabel 70: Aantal N2 en N3 voertuigen in de databank (excl. retrofit)

4.b.5.1) Gehomologeerde voertuigen

In de onderstaande tabel worden de gebruikte bronnen aangegeven voor bepaalde emissie en verbruikswaarden voor benzine- en diesellootuigen.

N2-N3		Luchtkwaliteit					Broeikasgas		BV	Geluid
Bouwjaar	Homologatie	CO	HC	NO _x	PM	SO ₂	CO ₂	N ₂ O		
		g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	dBa
tot 1992	Pre Euro									
1992	Euro 1	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	CDref	COST	Gel
10-1996	Euro 2	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	CDref	COST	Gel
10-1998	Euro 2	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	CDref	COST	Gel
10-2000	Euro 3	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	CDref	COST	Gel
2002	Euro 3	DIV	DIV	DIV	DIV	ES	IPCC	CDref	COST	DIV
10-2005	Euro 4	DIV	DIV	DIV	DIV	ES	(*)	(*)	(*)	DIV

(*) geen brandstofverbruik bekend

Tabel 71: Bron voor directe emissies N2-N3

<i>Bron</i>	<i>Omschrijving</i>
DIV	Homologatiegegevens uit gegevensbank ‘Dienst Inschrijving Voertuigen’
Limiet	Grenswaarde die is opgelegd door de Euro-norm,
IPCC	Emissie via emissiefactor die binnen IPCC wordt gehanteerd en het brandstofverbruik
COP	Emissie op basis van COPERT III programma, met een gemiddelde snelheid van 33,6 km/u en 37 % stadsverkeer en 63 % landelijk verkeer (benadering van Europese testcyclus)
ES	Zwavelmissie op basis van maximaal zwavelgehalte en het brandstofverbruik.
Gel	Maximaal toegelaten niveau volgens geluidsnorm
CDref	Berekend uit BV op basis van emissiefactor voorgesteld binnen Cleaner Drive
COST	Het brandstofverbruik van een aantal motoren werd gemeten in het kader van het COST346 (Artemis) project. De resultaten hiervan werden gebruikt.

Het brandstofverbruik van zware vrachtwagens werd afgeleid uit metingen binnen Cost346-Artemis. Het gaat hierbij om ‘werkelijk verbruik’ tijdens een testcyclus (Artemis, 29 meetpunten), wat afwijkt van de homologatie testcyclus.

Voor halfzware vrachtwagens N2 zijn geen verbruiksgegevens in de DIV gegevensbank aanwezig. Het is ook moeilijk door gebrek aan informatie (voertuiggewicht) de voertuigen te koppelen aan COPERT data bij wijze van aanvulling. Hier is er dus een ernstige leemte in de beschikbare gegevens.

4.b.5.2) Alternatieve voertuigen

Voor de gegevens van alternatieve voertuigen baseren we ons op specificaties of gegevens van de fabrikant. Momenteel zijn hier geen gegevens voorhanden.

4.b.6) Tweewielers L

Gegevens over tweewielers zijn afkomstig van DIV. Enkel voor pre-euro voertuigen gebruiken we voor de emissies luchtkwaliteit COPERT-waarden om de onderlinge vergelijkbaarheid van voertuigen te verbeteren en geen verkeerd signaal aan de gebruiker te geven. COPERT levert voor de bestaande voertuigen geen bijkomende differentiatie, zodat COPERT-waarden toekennen aan deze voertuigen niet als een optie werd weerhouden.

We gebruiken dus DIV-waarden en limietwaarden als bron voor de emissies op het vlak van de luchtkwaliteit. Deze waarden zijn onderling vergelijkbaar. In de toekomst zullen de emissiedata in de DIV-gegevensbank in hogere mate beschikbaar zijn, zodat het zinvol is om hiervoor te kiezen.

Het brandstofverbruik voor tweewielers ontbreekt in de beschikbare gegevens (enkel DIV, geen Febiac). Om toch een Ecoscore te kunnen berekenen werd hiervoor een waarde afgeleid uit COPERT genomen. De emissies CO₂, SO₂, N₂O en CH₄ worden afgeleid uit het brandstofverbruik.

In Tabel 72 geven we aan hoeveel voertuigtypes ongeveer in de databank aanwezig zijn (exclusief retrofit).

aantal L	Euro 0	Euro 1	Euro 2
benzine L3	9	56	787
benzine L4			2
benzine L5			25
benzine L6		3	102
elektrisch L3	1		

Tabel 72: Aantal L voertuigen in databank

4.b.6.1) Gehomologeerde voertuigen

In de onderstaande tabel worden de gebruikte bronnen aangegeven voor bepaalde emissie en verbruikswaarden.

<i>L3 – L6</i>		<i>Luchtkwaliteit</i>					<i>Broeikasgas</i>		<i>BV</i>	<i>Geluid</i>
<i>Bouwjaar</i>	<i>Homologatie</i>	<i>CO</i>	<i>HC</i>	<i>NO_x</i>	<i>PM</i>	<i>SO₂</i>	<i>CO₂</i>	<i>N₂O</i>		
		<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>g/km</i>	<i>l/100 km</i>	<i>dBa</i>
vóór 1-1-1993		COP	COP	COP	COP	ES	IPCC		COP	Gel
18/06/1999	Stage I	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	COP	COP	Gel
18/06/2000	Stage II	Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	COP	COP	Gel
2003		Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	COP	COP	Gel
2006		Limiet	Limiet	Limiet	Limiet	ES	IPCC	COP	(*)	Gel

(*) geen brandstofverbruik bekend

Tabel 73: Bron voor directe emissies L

<i>Bron</i>	<i>Omschrijving</i>
DIV	Homologatiegegevens uit gegevensbank 'Dienst Inschrijving Voertuigen'
Limiet	Grenswaarde die is opgelegd door de Euro-norm,
IPCC	Emissie via emissiefactor die binnen IPCC wordt gehanteerd en het brandstofverbruik
COP	Emissie op basis van COPERT III programma met een gemiddelde snelheid van 33,6 km/u en 37 % stadsverkeer en 63 % landelijk verkeer (benadering van Europese testcyclus)
ES	Zwavelmissie op basis van maximaal zwavelgehalte en het brandstofverbruik.
Gel	Maximaal toegelaten niveau volgens geluidsnorm

Brandstofverbruik is voor tweewielers niet ingevuld in de NIS databank. Ook voor de N₂O emissies voor tweewielers werden geen emissiewaarden gevonden.

In de databank van de DIV zijn geen gegevens over bromfietsen van 50 cc of minder beschikbaar, daar deze voertuigen niet dienen te worden ingeschreven op de dienst (D.I.V.). Vermits we gebruik maken van limietwaarden voor de emissies is er geen onderscheid tussen 2-takt en 4-takt motoren.

4.b.6.2) Alternatieve voertuigen

Voor de gegevens van alternatieve voertuigen baseren we ons op specificaties of gegevens van de fabrikant. In de gegevensbank is één elektrische tweewieler (VUB gegevensbank) opgenomen.

4.b.7) Retrofit

Een aantal systemen kunnen na de aflevering door de fabriek (en dus buiten de homologatie van het voertuig) op het voertuig worden geïnstalleerd. We gaan hier in op uitlaatgasnabehandeling voor zwaar vervoer (tot en met euro 2) en LPG-installaties die in een benzinevoertuig worden geplaatst.

4.b.7.1) Uitlaatgasnabehandeling

Voor de mogelijke reducties die door het plaatsen van uitlaatgas nabehandelingssystemen kunnen gerealiseerd worden baseren we ons op de resultaten van een onderzoek dat werd uitgevoerd bij Vito (zie 3.a.11). Hierbij gaat het enkel over zwaar vervoer (bussen M3 en vrachtwagens N3) tot en met Euro 2.

Als getalwaarde voor de reductie wordt de minst gunstige waarde uit het onderzoek aangenomen.

In Tabel 74 zijn enkel de systemen opgenomen die commercieel beschikbaar zijn.

<i>Technologie</i>	<i>Luchtkwaliteit</i>				<i>Broeikasgas</i>		<i>Verbruik</i>
	<i>CO</i>	<i>HC</i>	<i>NO_x</i>	<i>PM</i>	<i>CO₂</i>	<i>N₂O</i>	<i>toename</i>
	%	%	%	%	%	%	%
Oxidatiekatalysator	50	50	0	5	0	0	0
Katalytische filter	85	50	0	85	5	0	5
CRT Continuous Regenerating Trap	85	85	0	85	5	0	5
Filter + additief	5	5	0	85	5	0	5
Filter met brander	0	0	0	85	5	0	5
'Lean NO_x'	0	0	5	0	5	0	5

Tabel 74: Reductie emissies door retrofit uitlaatgasnabehandeling

Hier dient echter opgemerkt dat de hier vermelde waarden gebaseerd zijn op gegevens uit de literatuur en bijkomende metingen op de CRT-technologie en dat door het grote aantal invloedsfactoren voor sommige waarden een wezenlijke spreiding aanwezig is (zie 3.a.11). Deze getallen dienen dus met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd.

De verandering in CO₂ uitstoot is gekoppeld aan het brandstofverbruik. Voor de wijziging in N₂O-uitstoot werden geen waarden gevonden, er wordt bijgevolg aangenomen dat deze emissiewaarde niet wordt beïnvloed.

Het retrofit aanbrengen van uitlaatgasnabehandeling op personenwagens is technisch mogelijk maar commercieel niet haalbaar.

4.b.7.2) LPG-installatie

Om de directe emissies te berekenen bij een LPG-installatie die achteraf werd ingebouwd (door een erkende installateur op een correcte manier) wordt bij gebrek aan betere gegevens ervan uitgegaan dat een dergelijk voertuig kan worden gekarakteriseerd op basis van de gegevens die binnen Susatrans (zie 3.c.4) werden gebruikt.

Uit de vergelijking van een benzinemotor met een LPG-motor leiden we van de waarden binnen Susatrans een correctiefactor af. Deze correctiefactor kan worden toegepast op een benzinemotor met indirecte injectie (oudere voertuigen, Euro 3). Bij de nieuwere voertuigen (directe injectie) geeft de installatie van LPG weinig winst (zie ook brongegevens Susatrans).

<i>Factor tov benzine</i>	<i>CO₂</i>	<i>CH₄</i>	<i>N₂O</i>	<i>CO</i>	<i>NO_x</i>	<i>NMHC</i>	<i>SO₂</i>	<i>PM</i>
LPG	0,9	2	1	1	1	1	0,5	1

Tabel 75: Emissiefactoren voor retrofit LPG

Voor de waarden die niet uit de Susatrans gegevens kunnen worden afgeleid (CO) nemen we een factor 1.

Voor de uitstoot van zwavel voeren we een factor 0,5 in, vanwege het lagere zwavelgehalte van LPG (zie Tabel 55).

Voor de verandering in brandstofverbruik hanteren we de verhouding van de verbrandingswaarden. Met een verbrandingswaarde $42715 * 0,755 = 32.250$ MJ/liter van benzine en een verbrandingswaarde van LPG van $45114 * 0,55 = 24.813$ MJ/liter geeft dit een factor 1,3. We passen deze factor toe om uit het verbruik in benzine het LPG verbruik te berekenen.

4.c) Indirecte emissies

Onder indirecte emissies verstaan we de emissies die vrijkomen bij de productie en de distributie van de brandstof of energiebron (well to tank). In deze paragraaf geven we aan welke waarden toegepast worden voor de verschillende brandstoffen bij de berekening van de Ecoscore.

Voor de conventionele brandstoffen zijn de waarden aangegeven in de volgende tabel (MEET, zie 3.c.1)).

Brandstof	CO ₂ kg/GJ	N ₂ O kg/GJ	CH ₄ g/GJ	CO g/GJ	HC g/GJ	NO _x g/GJ	SO ₂ g/GJ	PM g/GJ
Benzine	9,2	0	17,4	5,1	211,5	42,2	65,6	2,4
Diesel	6,8	0	15,7	4,6	87,6	36	48,4	1
LPG	6	0	16,1	4,1	56,3	32,3	31,7	1,5

Tabel 76: Indirecte emissies per GJ benzine-diesel-LPG

Voor aardgas zijn de emissies in de onderstaande tabel weergegeven (bron MEET, Tabel 40). Voor de berekeningen van Ecoscore baseren we ons op de eigenschappen van G20 (zie 4.a)).

MEET	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	CO	NMVOC	NO _x	SO ₂	PM
	kg/GJ	kg/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ
Aardgas	4,10	0	223,70	1,40	27,50	10,60	16,90	0,80
Aardgas	g/m³		g/m³	g/m³	g/m³	g/m³	g/m³	g/m³
	159	0	8,691	0,054	1,068	0,412	0,657	0,031
G20	146	0	7,952	0,050	0,978	0,377	0,601	0,028
G25	126	0	6,870	0,043	0,845	0,326	0,519	0,025

Tabel 77: Indirecte emissies aardgas

Voor biobrandstoffen hanteren we de onderstaande tabel, met daarin waarden afkomstig uit GM WTW-rapport (CO₂-emissies) en AEA technology, die ook binnen Susatrans worden gehanteerd (inclusief teelt, productie en verdeling).

De waarden voor de brandstofeigenschappen (soortelijke massa en energie-inhoud) komen uit Concawe.

	CO ₂ kg/GJ	N ₂ O g/GJ	CH ₄ g/GJ	CO g/GJ	HC g/GJ	NO _x g/GJ	SO ₂ g/GJ	PM g/GJ
Biodiesel (RME)	-48	0	0	137	77,9	242,2	68,2	18,5
FT-diesel (Biomassa)	-62	0	0	NB*	201	92	24	7
Bio-ethanol	-15,1	0	0	NB*	279	166	148	16
Waterstof (uit aardgas met lokale productie)	103	0	0	NB*	21	77	20	2

	energie inhoud MJ/kg	soortelijke massa kg/l	omrekenings factor GJ/l					
Biodiesel (RME)	36,8	0,880	0,032384					
FT-diesel	44	0,780	0,03432					
Bio-ethanol	26,8	0,794	0,0212792					
	MJ/kg	kg/Nm³	GJ/m³					
Waterstof (aardgas)	120,1	0,07	0,008407					

Berekende warden	CO ₂ g/l	N ₂ O g/l	CH ₄ g/l	CO g/l	HC g/l	NO _x g/l	SO ₂ g/l	PM g/l
Biodiesel (RME)	-1,554432	0	0	4,437	2,523	7,843	2,208	0,599
FT-diesel (Biomassa)	-2,128	0	0	0,178	4,277	1,958	0,511	0,149
Bio-ethanol	-0,321	0	0	4,437	5,937	3,532	3,149	0,340
	g/m³	g/m³	g/m³	g/m³	g/m³	g/m³	g/m³	g/m³
Waterstof (aardgas)	0,866	0	0	0	0,176	0,647	0,168	0,017
				(*)NB = Niet Beschikbaar				

Tabel 78: Indirecte emissies biobrandstoffen en waterstof

De waarden in tabel Tabel 79 komen overeen met de volgende brandstoffen uit de GM-studie [21].

	nr. GM studie
Biodiesel (RME)	70
Bio-ethanol	60
Biogas	84
Waterstof (onsite productie)	20

Tabel 79: Brandstoffen uit GM-studie

Biobrandstoffen geven bij de productie een negatieve CO₂ emissie. Op deze manier brengen we het onttrekken van CO₂ uit de atmosfeer tijdens de teelt van de gewassen in rekening. Dit werd ook zo bij Susatrans aangenomen en ook bij GM-WTW.

Voor de broeikasgassen N₂O en CH₄ zijn niet steeds gegevens bekend.

In het geval van de biobrandstoffen zijn deze emissies vervat in de CO₂ emissies, zodat we in de tabel de waarden voor deze emissies gelijk aan nul stellen..

Voor de conventionele brandstoffen nemen we de waarde nul aan indien niet bekend.

Voor FT-diesel nemen we de CO-uitstoot gelijk aan die van conventionele diesel, voor bio-ethanol nemen we de waarde van biodiesel aan, bij gebrek aan gegevens.

Voor de emissies bij de elektriciteitsproductie hanteren we de meest recente gegevens die beschikbaar zijn over de elektriciteitsproductie in België:

Emissies bij de elektriciteitsproductie in België								
	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	CO	NMHC	NO _x	SO ₂	PM
	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]
ElecBelg03	277683	1,558	3,571	30	44*	392	388	42

(*) indien niet alle data gekend, wordt MEET95 gebuikt

Tabel 80: Indirecte emissies elektriciteit

Voor de productie van waterstof zijn geen gegevens bekend. De indirecte emissies zijn sterk afhankelijk van de productiemethode. Daar het nog onduidelijk is hoe waterstof zal geproduceerd worden kan hierover nog geen uitspraak worden gedaan.

Voertuigen op waterstof zijn op korte termijn nog niet commercieel beschikbaar.

In Tabel 81 vatten we de indirecte emissies van de verschillende brandstoffen samen, uitgedrukt in mg/kWh:

	CO ₂ mg/kWh	N ₂ O mg/kWh	CH ₄ mg/kWh	CO mg/kWh	HC mg/kWh	NO _x mg/kWh	SO ₂ mg/kWh	PM mg/kWh
Benzine	33120	0	63	18	761	152	236	9
Diesel	24480	0	57	17	315	130	174	4
LPG	21600	0	58	15	203	116	114	5
Aardgas	14760	0	805,32	5,04	99	38,16	60,84	2,88
Biodiesel (RME)	-172800	0	0	493,2	280,44	871,92	245,52	66,6
ElecBelg03	277683	1,558	3,571	30	44	392	388	42

Tabel 81: Indirecte emissies per brandstofsoort in mg/kWh

5. Bemerkingen bij de gebruikte brongegevens

In dit hoofdstuk worden enkele belangrijke bemerkingen weergegeven over de berekening van de Ecoscore gezien vanuit de gebruikte brongegevens en de beschikbaarheid van deze gegevens.

5.a) Homologatie gegevens en emissies reëel verkeer

Voor de berekening van Ecoscore wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van homologatiegegevens. De emissies die bij de homologatie gemeten worden stemmen echter niet overeen met de emissies in het werkelijke verkeer. Immers de testcyclus die bij de homologatiemetingen gebruikt wordt is maar een benadering van de situatie in de praktijk.

Bovendien passen voertuigfabrikanten ‘cycle beating’ toe, waarmee bedoeld wordt dat ze de aansturing van de motor zodanig instellen dat de emissies tijdens de homologatietest minimaal zijn. In werkingspunten waar geen emissies worden gemeten tijdens de homologatietest kunnen de emissies hoger liggen, om de motorprestaties te verbeteren (zie ook bijlage 7, 10.h)).

Aangezien Ecoscore een vergelijkende score is, kan als hypothese genomen worden dat de afwijking van de reële emissies van de homologatie-emissies gelijkaardig is voor alle voertuigen en bijgevolg geen invloed heeft op de rangschikking van verschillende voertuigen ten opzichte van elkaar.

Er wordt dus verondersteld dat de fabrikanten allen op een soortgelijke manier omgaan met de opgelegde emissielimieten en dat alle voertuigen worden geoptimaliseerd naar de werkingspunten toe, en dat een rangschikking op basis van de homologatiewaarden niet verschilt van een rangschikking op basis van de reële emissies.

Het is daarom het meest zinvol om voor de berekening van de Ecoscore uit te gaan van homologatiegegevens, zijnde de emissies die werden gemeten bij een homologatietest die voor alle voertuigen van een categorie dezelfde is.

5.b) In use compliance

Om tegen te gaan dat automobiefabrikanten misbruik maken van het feit dat bij de homologatie slechts een beperkte belastingscyclus wordt opgelegd, en ook om de duurzaamheid van de systemen, die worden toegepast om de uitlaatgasemissies te beperken, te controleren kan men homologatietesten en testen voor de eenvormigheid van productie (COP, conformity of production) nog aanvullen met ‘in-use compliance testen’, waarbij men metingen uitvoert tijdens de gebruiksfase van het voertuig.

In de Europese richtlijn 98/69/EC is beschreven op welke manier lichte voertuigen (M1, N1) moeten voldoen aan in-use-compliance. De fabrikant dient te garanderen dat de voorgeschreven emissielimieten ook na 100.000 km of vijf jaar (Euro 4) niet overschreden worden. Voor deze voertuigen lopen in een aantal landen programma’s waarbij metingen worden uitgevoerd.

Meetresultaten die via deze weg verkregen worden kunnen gebruikt worden om na te gaan in hoeverre toegepaste technieken ook daadwerkelijk een reductie van de schadelijke emissies tot gevolg hebben over een langere gebruikstermijn van het voertuig. In de Verenigde Staten maar ook in Europa is men bezig met de voorbereiding van een dergelijke richtlijn voor zwaar vervoer.

Emissiemetingen die gebeuren op de jaarlijkse voertuigkeuring zijn eerder oppervlakkig.

Bovendien wordt maar een beperkt aantal componenten gemeten. Bijgevolg zijn deze gegevens niet bruikbaar om te integreren in de berekening van de Ecoscore die op een zeer uitgebreide set voertuigen moet worden toegepast.

Vanaf euro 3 dienen lichte voertuigen te zijn uitgerust met een OBD (onboard diagnostic)-systeem, dat aangeeft wanneer de emissies tijdens het gebruik een bepaalde limiet overschrijden. Een aantal aspecten van OBD zijn beschreven in de richtlijn 1999/102/EC. Toepassing van OBD voor voertuigen op LPG of aardgas wordt beschreven in richtlijn 2001/1/EC.

5.c) Personenwagens - bestelwagens (M1, N1)

Door gebruik te maken van verschillende brongegevens (als gevolg van het ontbreken van DIV gegevens voor de emissies) voor zelfde voertuigklasse kan de vergelijking van voertuigen (en dus de waarde voor de Ecoscore) worden beïnvloed. Dit geldt vooral bij het vergelijken van oude en nieuwe voertuigen. Bij een vergelijking van voertuigen met een vergelijkbaar bouwjaar is dit veel minder het geval en is de vergelijking zeer goed mogelijk.

Indien de Euro-standaard voor een bepaald voertuig (waarvan emissiewaarden ontbreken) bekend is, werd gesteld dat de emissies van dit voertuig de voor de betreffende Euro-norm geldende limieten niet overschrijdt. Hierdoor werd als het ware een bovengrens voor de Ecoscore van het voertuig verkregen.

Voor de oudere voertuigen, waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn werden benaderende waarden aangenomen uit COPERT, op basis van het snelheidspatroon van de homologatiecyclus.

De ontbrekende gegevens werden op een zo objectief mogelijke manier aangevuld, zodat dit resulteert in de meest betrouwbare Ecoscore die voor een bepaald voertuig kan worden berekend. Er werd een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd (zie rapport Ecoscore Taak 1) waaruit volgt dat de manier van aanpak volstaat om een onderscheid op het vlak van milieuaspecten tussen voertuigen te maken.

De gegevens over conventionele voertuigen zijn redelijk volledig. Daar waar nodig werden ze op de hierboven beschreven manier aangevuld.

De brandstofverbruikgegevens voor bestelwagens zijn erg beperkt. Voor een aantal voertuigen zijn ze beschikbaar vanuit de Febiac gegevensbank. Immers hier zijn een aantal bestelwagens opgenomen.

Van dit type voertuig zijn geen gegevens over alternatieve voertuigen beschikbaar. Hiervoor zijn we aangewezen op informatie van de fabrikant, bij voorkeur in een formaat gelijkaardig als hetgeen gebruikt wordt in de DIV-gegevensbank. De EU-richtlijn 2004/3 stelt voorwaarden voor de registratie van de CO₂ emissies van N1 voertuigen zodat in de toekomst data wel zullen beschikbaar zijn.

Er is ook een beperkt bestand aan alternatieve voertuigen, dat echter verouderd is en geactualiseerd dient te worden.

5.d) Vrachtwagens - bussen (N2, N3, M2, M3)

5.d.1) Homologatiegegevens

Uit het onderzoek blijkt dat het ook voor zwaar vervoer het beste (meest objectief en betrouwbaar) is om homologatiegegevens te gebruiken voor de berekening van een Ecoscore. Vandaar dat de waarden voor verbruik en emissies gegeven worden per geleverde kWh over een bepaalde testcyclus op een motorenproefstand (3.a.1.2)b)).

De homologatiegegevens hebben voor zwaar vervoer betrekking op de ingebouwde motor, en niet op het type voertuig. Een bepaalde motor kan toegepast worden in een brede categorie van voertuigen (verschillende gewichtsklassen), elk met specifieke toepassing of inzetgebied.

Berekeningsmodellen van de emissies van het transport daarentegen maken gebruik van inschattingen voor de emissies (en het verbruik) van zwaar vervoer per km (in plaats van per kWh). Hierbij wordt het wegtransport opgesplitst in een aantal voertuigcategorieën (zie bvb. COPERT 3.a.7)) op basis van gewicht. De emissies (en het verbruik) worden sterk bepaald door het inzetgebied.

Binnen dit Ecoscore-project is de invalshoek echter anders dan bij de emissie berekeningsmodellen. Het gaat hier om de berekening van een Ecoscore, die een vergelijk moet mogelijk maken tussen voertuigen op het vlak van milieuvriendelijkheid. De keuze voor het type voertuig (trekker, bakwagen, laadvermogen...) ligt in vele gevallen reeds vast door de toepassing waarvoor een voertuig zal worden ingezet. Op het vlak van de motorkeuze door de gebruiker is de vrijheidsgraad iets groter.

Het is daarom niet zinvol om het gewicht of het laadvermogen van een vrachtwagen in de Ecoscore te betrekken. Bij de aanschaf van een voertuig zal bijvoorbeeld de keuze tussen een bakwagen of een trekker niet of zelden voorkomen, gezien het inzetgebied de uitvoeringsvorm van het voertuig bepaalt.

De emissies van een zware motor zijn veelal een gevolg van de keuzes die een fabrikant maakt. Zo is bijvoorbeeld de emissie van deeltjes (PM) en NO_x een afweging van de fabrikant. Een lage emissie van de ene component heeft een verhoogde emissie van de andere tot gevolg. Dit is weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** [29].

Een gevolg van de keuze voor het gebruiken van de homologatiewaarden is dat geen onderscheid kan worden gemaakt op het vlak van Ecoscore tussen verschillende voertuigen met eenzelfde motor (bijvoorbeeld een kleine en een middelgrote vrachtwagen). Immers homologatiewaarden werden op motorniveau gemeten, zodat de Ecoscore dezelfde zal zijn.

5.d.2) Brandstofverbruik

Voor de conventionele vrachtwagens en bussen ontbreekt het aan brandstofverbruikgegevens (brandstofverbruik van motor op de proefstand). Deze gegevens zijn zeker bekend bij de verschillende voertuigfabrikanten. Om toch een evaluatie te doen werden ontbrekende gegevens aangevuld met fabrikant- en meetwaarden ter evaluatie. De juistheid en vergelijkbaarheid van deze gegevens kan men echter in vraag stellen gezien de testcyclus voor de meting van het brandstofverbruik niet gestandaardiseerd is. Vervoersmaatschappijen (De Lijn) voeren wel min of meer gestandaardiseerde brandstofverbruikmetingen uit, maar het aantal gemeten voertuigen is eerder beperkt.

Vrachtwagenfabrikanten streven naar een zo laag mogelijk verbruik gezien het economische belang hiervan voor de gebruiker. Op het vlak van brandstofverbruik liggen de verschillende motorfabrikanten bijgevolg erg dicht bij elkaar en is hier weinig differentiatie aanwezig.

Aannames die, bij gebrek aan gegevens, moeten worden gedaan om een differentiatie te krijgen van voertuigen op het vlak van Ecoscore zijn erg bediscussieerbaar en zullen moeilijk door de voertuigfabrikanten aanvaard worden.

Het is zeer moeilijk om een verband te leggen tussen de verbruikte hoeveelheid energie in kWh en de afgelegde weg, uitgedrukt in km, om uit andere studies (vb. COPERT, ...) gegevens af te leiden..

Het verbruik per km is sterk afhankelijk van het

- rendement van de drijflijn (voertuigtype)
- gewicht voertuig en belading (laadvermogen)
- inzetgebied van het voertuig (stadsverkeer, lange afstand transport,...)

Men mag de Ecoscore niet afhankelijk maken van deze zaken. Het aanvullen van brandstofverbruik op basis van COPERT kan dus niet zonder meer.

Bij het ontbreken van brandstofverbruikgegevens in de voertuigdatabanken stellen we voor om verbruiksgegevens te nemen zoals die werden gemeten in het Artemis-project (zie 3.a.6.1)). Deze gegevens hebben betrekking op dieselmotoren gemeten volgens een binnen het project gedefinieerde cyclus, die het verbruik in werkelijk verkeer beter benadert.

5.d.3) Berekening van Ecoscore voor oudere vrachtwagens

Voor de berekening van de Ecoscore van zware voertuigen ouder dan Euro 1 (geen homologatiegegevens of limietwaarden beschikbaar) zijn geen vergelijkbare gegevens beschikbaar. De vraag kan gesteld worden in hoeverre het zinvol is om hieraan veel aandacht te besteden, gezien het hier gaat over voertuigen van vóór 1992 (ouder dan 12 jaar).

Het voorstel is daarom om deze voertuigen buiten beschouwing te laten, eerder dan er moeilijk vergelijkbare emissie- en verbruikswaarden aan toe te kennen.

Een andere optie zou zijn om geschatte waarden toe te kennen voor de emissies en het brandstofverbruik, om een vergelijk met euro-voertuigen mogelijk te maken, doch dit werd niet verkozen wegens de onbetrouwbaarheid van dergelijke aannames.

5.d.4) Alternatieve zware voertuigen

Er zijn geen gegevens over alternatieve vrachtwagens beschikbaar. Hiervoor zijn we aangewezen op informatie van de fabrikant, bij voorkeur in een formaat gelijkaardig als hetgeen gebruikt wordt in de DIV-gegevensbank.

5.e) Tweewielers

In de DIV gegevensbank zijn geen brandstofverbruikgegevens voor tweewielers aanwezig, ook niet voor de meest recente modellen. Om op een zinvolle manier een Ecoscore te kunnen toekennen dienen per voertuig deze gegevens beschikbaar te zijn.

Om toch een Ecoscore te kunnen berekenen werden verbruiksgegevens uit COPERT gebruikt.

Op deze manier werd slechts een beperkte diversificatie tussen de verschillende voertuigen bereikt.

Er zijn gegevens over één alternatieve tweewieler beschikbaar. Hiervoor zijn we vooral aangewezen op informatie van de fabrikant, bij voorkeur in een formaat gelijkaardig aan hetgeen gebruikt wordt in de DIV-gegevensbank.

5.f) Milieuvriendelijkheid van vloot

Ecoscore zal gebruikt worden voor het vergelijken van individuele voertuigen. Voor de berekening van de milieuaspecten van een vloot zal men een aantal bijkomende (bvb. logistieke) parameters moeten meenemen. Immers naast de samenstelling van de vloot, die op zijn milieuvriendelijkheid kan worden beoordeeld via Ecoscore, speelt de manier van werken en het organiseren van transport ook een grote rol bij brandstofverbruik en emissies. In taak 2 wordt hier dieper op in gegaan in het kader van het gebruik van Ecoscore in het MTV (milieutoetsing vloten) instrument.

5.g) Indirecte emissies

Voor de indirecte emissies van conventionele brandstoffen werden onder andere gegevens uit MEET gebruikt. Deze studie dateert uit 1998. Meer actuele gegevens zouden hier wenselijk zijn. Hieraan wordt gewerkt in een aantal projecten (Susatrans, Artemis), waarvan de gegevens op dit moment nog niet beschikbaar zijn.

Voor wat betreft emissiedata voor elektriciteitsproductie zijn recente data beschikbaar.

Op het vlak van alternatieve brandstoffen ontbreken gegevens over emissies. Gezien bijvoorbeeld de productiemethode voor waterstof nog onzekerheden vertoont is het moeilijk om

hiervoor emissiewaarden aan te geven. Nochtans, onder meer onder de invloed van de Europese strategie inzake de marktintroductie van alternatieve brandstoffen voor transport, zal in de komende decennia de brandstofmarkt aanzienlijk wijzigen. Daar waar momenteel deze markt nog volledig gedomineerd wordt door fossiele brandstoffen, zal op korte termijn een introductie van biobrandstoffen (op basis van verschillende productiemethoden en op basis van verschillende grondstoffen) zich voordoen, op langere termijn zal de introductie van waterstof of synthetische brandstoffen (opnieuw volgens verschillende productiemethoden en op basis van verschillende grondstoffen) aanvangen. Om een correcte Ecoscore te kunnen berekenen op middellange termijn die de voertuigenmarkt beschrijft die gebruik maken van een gedifferentieerd aanbod van brandstoffen, is uitgebreid onderzoek naar vergelijkbare gegevens voor de indirecte emissies van deze brandstoffen noodzakelijk.

5.h) Correctheid van de aangeleverde gegevens

Voor de meeste voertuigen uit de gegevensbank baseren we ons op gegevens afkomstig van de DIV. Deze gegevens blijken niet steeds correct te zijn; Hierdoor dienden er een aantal controles te worden uitgevoerd om te voorkomen dat onzinnige Ecoscores werden berekend.

Voor de voertuigen waarvan bepaalde parameters een ongeldige waarde aannemen wordt dit in de gegevensbank aangegeven door het leegmaken van de velden die de bron van de gegevens aangeven.

6. Opbouw gegevensbank

Het opbouwen van de voertuiggegevensbank gebeurt in vier stappen, die we hierna kort toelichten.

6.a) Opladen van beschikbare data in SQL databank

De gegevensbanken worden aangeleverd in Excel-formaat (Technicar van Febiac) of tekstformaat (databank van DIV). Ze worden opgeladen in een SQL-omgeving. Tijdens deze oplading gebeurt een eerste controle van de geldigheid van bepaalde gegevens. Eventueel worden correcties op de aangeleverde waarden doorgevoerd.

6.a.1) Licht vervoer

Basis voor het opstellen van de Ecoscore gegevensbank voor de personenwagens vormen de gegevensbanken van Febiac (Technicar) en DIV. Indien de gegevensbank van Febiac beschikbaar is worden de voertuiggegevens aangevuld met gegevens uit de DIV-gegevensbank (emissiewaarden).

Voor de DIV gegevensbank (die alle in België ingeschreven voertuigen voor een bepaalde periode bevat) worden de voertuigen eerst gegroepeerd ('clustering') per merk-type-model. Om de 'clustering' te kunnen doorvoeren werden voorwaarden opgesteld voor het gelijk zijn van een voertuig.

Het is mogelijk dat voor eenzelfde voertuig verschillende gegevens beschikbaar zijn. Hiervoor werd een criterium (we nemen geldige en meest actuele data) gedefinieerd, dat bepaalt welke gegevens in een dergelijk geval dienen te worden geselecteerd.

De aanvulling van de Febiac-gegevens gebeurt door een vergelijking te maken tussen de voertuigen die in deze databank aanwezig zijn met de voertuigen in de gegroepeerde DIV-gegevensbank.

Door het feit dat het formaat van de Technicar-gegevens in de loop der jaren veranderde diende ook in het Excel bestand een aantal aanpassingen te gebeuren. Vooral door het wijzigen van het formaat van de benaming van een bepaald voertuig dienden een aantal bijkomende wijzigingen manueel te worden doorgevoerd. Zo komt bijvoorbeeld bij Fiat het model Scudo en Scudo Combi voor.

6.a.2) Zwaar vervoer en tweewielers

Voor vrachtwagens, bussen en tweewielers zijn enkel voertuiggegevens van DIV beschikbaar. Na het opladen van de tekstbestanden dient een ‘clustering’ te gebeuren op basis van een aantal voertuigparameters.

Na de ‘clustering’ en de correctie van foutieve voertuigparameters worden de gegevens in een bestand geplaatst volgens de ‘vehicle record’. Het opzetten van de gegevensbank in het gewenste formaat gebeurt in de SQL-omgeving.

De gegevensbank is gebaseerd op het formaat dat ook gebruikt werd binnen Cleaner Drive. Dit formaat is beschreven in de ‘vehicle record’ (zie bijlage 5, 10.d)). De gebruikte eenheden voor de verschillende grootheden zijn weergegeven in de tabel:

6.b) Aanvulling en aanpassing ontbrekende voertuigparameters

Ontbrekende gegevens worden in de tabellen aangevuld indien beschikbaar, zoals aangegeven in 4.b).

Verder werden ook een aantal voertuigen toegevoegd op basis van berekende parameters:

- uit de voertuigen met als brandstof diesel werden voertuigen met als brandstof biodiesel afgeleid door omrekenfactoren toe te passen als aangegeven in 4.b.1.6),
- lichte voertuigen met als brandstof benzine kunnen achteraf met een LPG –installatie worden uitgerust, zodat de gegevensbank werd uitgebreid met retrofit-LPG voertuigen afgeleid uit de benzineversie volgens de omrekenfactoren als gegeven in 4.b.7.2)
- zware voertuigen kunnen worden uitgerust met systemen voor uitlaatgasnabehandeling, zodat een aantal voertuigen werd toegevoegd uitgerust met systemen als gegeven in 4.b.7.1)

De aangevulde tabel wordt dan opgeladen in de SQL-omgeving. Hier vinden dan berekeningen plaats om de berekende parameters van de voertuigen te bepalen (vb Ecoscore).

6.c) Controle voertuigparameters

Alvorens de berekening van de Ecoscore uit te voeren vindt een controle plaats van de parameters die voor de berekening worden gebruikt. Hierbij wordt nagegaan of de parameters realistische waarden hebben. In bijlage 10 (zie 10.i)) zijn de tabellen weergegeven met de grenswaarden die toegelaten zijn voor de betreffende parameters. Indien een parameter buiten deze grenswaarden valt wordt hij als ongeldig beschouwd.

Voor de lichte voertuigen (M1 en N1) werd nog een bijkomende controle uitgevoerd op de geldigheid van de door DIV verstrekte waarden, door voor euro 3 en 4 voertuigen te controleren of de opgegeven emissies voldoen aan de geldende grenswaarde voor de van toepassing zijnde richtlijn.

6.d) Berekening Ecoscore en deelscores

Zodra alle voertuigparameters zijn gecontroleerd op hun juistheid kan de Ecoscore worden berekend. Indien niet alle benodigde parameters beschikbaar zijn wordt geen Ecoscore berekend. Naast de totale Ecoscore worden ook deelscores berekend, die op dezelfde manier als de totale score worden herschaald. Voor meer details hierover verwijzen we naar de rapportering van taak 1 van het project.

Na de berekeningen kan de gegevensbank ter beschikking gesteld worden voor de website (EMIS), vanwaar ze kan worden geraadpleegd via de user interface (www.milieuvriendelijkvoertuig.be).

7. Integratie in EMIS website

Het raadplegen van de voertuigengegevensbank kan gebeuren via het internet. Op de website van EMIS is een zoekmachine aanwezig waarmee volgens verschillende criteria in de gegevensbank kan worden gezocht.

7.a) Databank

De volledige gegevensbank is opgeslagen op een server bij Vito. Echter niet alle gegevens worden ter beschikking gesteld van de gebruiker.

In de gegevensbank zijn ook een aantal retrofitvoertuigen (M1 en N1) op biodiesel en LPG aanwezig, waarvan we de gegevens niet vrijgeven. Enerzijds om te vermijden dat de gebruiker bij het raadplegen van de gegevensbank te veel voertuigen voorgelegd krijgt en anderzijds omdat voor deze voertuigen benaderende waarden werden toegepast voor een aantal parameters. Deze voertuigen werden daarom enkel ten behoeve van het verifiëren van de methodologie in de gegevensbank opgenomen.

De informatie die per voertuig vrijgegeven wordt is weergegeven op een voertuigfiche en een detailfiche, dewelke via een zoekmachine kunnen worden verkregen.

7.b) Zoekmachine

De zoekmachine maakt het mogelijk om in verschillende stappen de informatie over een bepaald voertuig uit de gegevensbank te halen. In hetgeen volgt geven we de verschillende niveau's van de zoekmachine weer.

7.b.1) Niveau 1: Keuze voertuigcategorie

In het venster op niveau 1 geven we aan over welk voertuigtype we ons wensen te informeren, alsook of het gaat om een verkrijgbaar (nieuw te koop) of niet verkrijgbaar (niet meer te koop bij de autoleveranciers, wel tweedehands) voertuig. In Tabel 82 zijn de mogelijke voertuigtypes aangegeven.

<i>voertuigtype</i>		<i>kind</i>
1	Personenwagen	M1
2	Lichte Vrachtwagen	N1
3	Minibus	M2
4	Middelzware Vrachtwagen	N2
5	Bus	M3
6	Zware Vrachtwagen	N3
7	Motorrijwiel	L1, L2, L3, L4, L5, L6

Tabel 82: Voertuigtypes in de gegevensbank

We verlaten dit niveau door te kiezen voor een selectie criterium. Hierbij zijn de volgende keuzemogelijkheden aanwezig:

- Ecoscore
- CO₂-uitstoot (enkel M1 en N1)
- Brandstofverbruik (enkel M1)
- Merk/Model
- Alternatieve Technologie/Brandstof
- Emissiestandaard
- Segment (enkel M1)

7.b.2) Niveau 2: Selectie criterium

Op het tweede niveau hebben we gekozen voor een selectiecriterium waaraan de voertuigen waarover we informatie wensen dienen te voldoen. Op dit niveau vullen we de waarden in voor het betreffende selectiecriterium.

7.b.2.1) Ecoscore

Voor al de voertuigen waarvan we over voldoende parameters beschikken wordt de Ecoscore berekend.

We kunnen de Ecoscore als selectiecriterium opgeven, maar ook de deelscores (broeikasgas, luchtkwaliteit en geluid). In Tabel 83 zijn de keuzemogelijkheden weergegeven.

		<i>groen</i>	<i>geel</i>	<i>rood</i>
Ecoscore	alle	> 65	55-65	< 55
<i>Deelscores</i>				
Luchtkwaliteit	alle	> 65	55-65	< 55
Broeikasgas	alle	> 65	55-65	< 55
Geluid	alle	> 65	55-65	< 55

Tabel 83: Selectiecriteria Ecoscore

De deelscores werden op dezelfde manier herschaald als de Ecoscore, zodat een score van 70 overeenkomt met de score van het referentievoertuig.

7.b.2.2) CO₂-uitstoot

Enkel voor personenwagens M1 en bestelwagens N1 daar deze voertuigen met een CO₂-uitstoot lager dan 115 g/km recht geven op belastingvermindering, zie Tabel 84.

<i>enkel voor M1 en N1</i>			
CO ₂ -uitstoot [g/km]	<105	105-115	>115

Tabel 84: CO₂ grenswaarden voor belastingvermindering

7.b.2.3) Brandstofverbruik

Enkel voor personenwagens M1, daar enkel voor deze categorie van voertuigen betrouwbare gegevens over het brandstofverbruik per voertuig beschikbaar zijn.

De brandstofcode F1 en F2 staan respectievelijk voor benzine en diesel, voor de alternatieve brandstoffen verwijzen we naar Tabel 85.

Brandstofverbruik keuze		
F1-F2 F3-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14	F4-F5	F7
l/100 km	m ³ /100 km	kWh/km
< 4	< 4	<5
< 5	< 5	<10
< 6	< 6	<15
< 7	< 7	<20
< 8	< 8	<25
< 10	< 10	<30
< 12	< 15	<35
< 15	< 20	<40
>=15	>=20	<45
		<50
		>55

Tabel 85: Brandstofverbruik keuzemogelijkheden

7.b.2.4) Merk/model

Dit criterium is voor alle voertuigen van toepassing.

Voor de oude voertuigen dient na de invoering van merk en model een bouwjaar te worden ingegeven. Het doorzoeken van de databank beperkt zich dan tot voertuigen die voor deze datum op de markt kwamen.

Merk

Model

Modeljaar (enkel voor oude voertuigen)

Variant

Versie

Het is wel zo dat de invulling van de velden model en versie niet voor elk merk op een gelijkaardige manier is doorgevoerd. Hierbij dient men rekening te houden bij de selectie van een voertuig.

Eens een keuze gemaakt in een uitklaplijstje, beperkt een verdere keuze zich tot de voertuigen die aan dit criterium voldoen.

Er is gekozen om bij oude voertuigen het modeljaar pas in te voeren na de selectie van merk en model omdat dit voor de gebruiker resulteert in een overzichtelijkere situatie (minder geselecteerde voertuigen per bouwjaar).

7.b.2.5) Alternatieve technologie & brandstoffen

Voor alle voertuigen kunnen deze met een alternatieve technologie of alternatieve brandstof worden gekozen, zie Tabel 86 en Tabel 87. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat deze technologieën momenteel slechts beperkt voorkomen in de databank wegens het niet voorhanden zijn van het voertuig op de Belgische markt of het ontbreken van data.

Alternatieve Technologie	
Batterij elektrisch	T3
Brandstofcel elektrisch	T4

Hybride elektrisch	T5

Tabel 86: Alternatieve technologie

Alternatieve Brandstof		
LPG	F3	
Aardgas	F4	
Watersof	F5	
Biodiesel	F6	
Elektriciteit	F7	
Methanol	F8	
Ethanol 85	F9	
Ethanol 10	F10	
DiMethylEter	F11	
Synthetische benzine	F12	
Synthetische diesel	F13	
FT-Diesel	F14	

Tabel 87: Alternatieve brandstof

7.b.2.6) Emissiestandaard

Voor alle voertuigen waarvan de emissiestandaard gegeven is kan een selectie gebeuren op basis van deze parameter, euro 0 tot euro 5.

7.b.2.7) Segment

Enkel voor personenwagens M1 is ook een segment per voertuig gegeven (op basis van Technicar van Febiac). Dit is een verdere verfijning van de voertuigcategorie, als aangegeven in Tabel 88.

Segment voor M1	
Compacte wagen	S11
Kleine gezinswagen	S12
Gezinswagen	S13
Kleine monovolume	S14
Monovolume	S15
Exclusieve wagen	S16
Sportwagen	S17
Terreinwagen	S18

Tabel 88: Voertuigsegmenten voor personenwagens

7.b.3) Niveau 3: Lijst met voertuigen die voldoen aan criterium

Nadat een selectiecriterium werd ingevoerd wordt op een volgend niveau alle voertuigen die aan het gestelde selectiecriterium voldoen weergegeven in een lijst. Uit deze lijst kan een voertuig worden geselecteerd voor de weergave van de voertuigfiche.

Anderzijds is het ook mogelijk een of meerdere voertuigen aan een selectie toe te voegen (tot max. 5 voertuigen).

7.b.4) Niveau 4: Voertuigselectie

In de voertuigselectie kunnen tot 5 voertuigen met elkaar vergeleken worden op basis van een beperkt aantal parameters, als weergegeven in Tabel 89

benaming	Merk	
	Model	
	Variant	
	Versie	
	Motor	
	Soort	
motor	Segment	<i>enkel M1</i>
	Technologie	
milieuaspecten	Brandstof	
	Ecoscore	
	Milieuscore broeikasgas	
	Milieuscore luchtkwaliteit	
	gezondheid	
	ecosystemen	
varia	Milieuscore geluid	
	Emissie standaard	
	Verkoopprijs	
	Bouwjaar	

Tabel 89: Parameters bij vergelijk selectie

7.b.5) Niveau 5: Voertuigspecificaties en details

Uiteindelijk wordt van het gekozen voertuig een technische fiche gegeven met daarop een aantal voertuigparameters als aangegeven in de volgende paragrafen.

7.b.5.1) Voertuigfiche

De voertuigfiche bevat gegevens als aangegeven in onderstaande tabellen:

Merk
Model
Variant
Version
1.9JTD
Milieu score



> 85



75-85



65-74



55-64



45-54



35-44



< 35

	Voertuigparameter	Eenheid	Opmerking
1	Classificatie		
	Soort		
	Segment		enkel voor M1
2	Voertuig		
	Technologie		
	Brandstoftype		
	Cilinderinhoud	cm ³	
	Vermogen	kW	
	Aantal deuren		
	Gewicht	kg	
	Max toegelaten gewicht	kg	
	Laadvermogen	kg	
3	Milieu		
	Emissie		
	Emissie standaard		
	<i>Ecoscore</i>		
	<i>Score broeikasgassen</i>		
	<i>Score luchtkwaliteit</i>		
	<i>Score luchtkwaliteit gezondheid</i>		
	<i>Score luchtkwaliteit ecosystemen</i>		
	<i>Score geluid</i>		
	Brandstofverbruik		
	Brandstofverbruik stad	l/100 km m ³ /100km kWh/km	
c	Brandstofverbruik buiten stad	l/100 km m ³ /100km kWh/km	
	Brandstofverbruik gemiddeld	l/100 km m ³ /100km kWh/km g/kWh	
	geluid		
	Geluid –passeer	dBa	
	Geluid - stationair	dBa	
4	Financieel		
	Kostprijs	EUR	
5	Varia		
	Bouwjaar		
	Beschikbaarheid		

Tabel 90: Voertuigfiche algemeen

7.b.5.2) Detailfiche

De detailfiche bevat gedetailleerde gegevens met betrekking tot een aantal milieuaspecten, als aangegeven in onderstaande tabellen.

Merk
Model
Variant
Version
1.9JTD
Milieu score



> 85



75-85



65-74



55-64



45-54



35-44



< 35

Milieu score	Dit voertuig	Verschil gemiddelde segment %	Verschil gemiddelde brandstof %
Totale score			
Broeikasgas			
Luchtkwaliteit			
Gezondheid			
Ecosystemen			
Geluid			
<i>Voertuig parameter</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Bron</i>	
CO ₂	g/km of g/kWh		
HC	g/km of g/kWh		
NO _x	g/km of g/kWh		
CO	g/km of g/kWh		
PM	g/km of g/kWh		
CH ₄	g/km of g/kWh		
N ₂ O	g/km of g/kWh		
SO ₂	g/km of g/kWh		
<i>Brandstofverbruik</i>			
<i>(enkel voor M1, vergeleken met voertuigen binnen hetzelfde segment en dezelfde brandstof)</i>			



> -25 %



-15 - -25 %



-5 - -15 %



-5 - +5 %



+5 - +15 %



+15 - +25 %



> +25 %

Brandstofverbruik	Dit voertuig l/100 km m ³ /110 km g/kWh kWh/km	Gemiddelde van segment l/100km	Vershil met gemiddelde van segment %
Gemiddeld			
Stad			
buiten stad			

Tabel 91: Voertuigfiche detail

7.c) Informatie over milieuvriendelijke voertuigen

Op de website is ook algemene informatie aanwezig over milieuvriendelijke voertuigen. Door middel van een aantal teksten en figuren wordt de gebruiker geïnformeerd over een bepaalde technologie of brandstof en de milieuaspecten ervan.

8. Aanbevelingen

Op basis van de ervaringen die werden opgedaan tijdens het verzamelen van geschikte gegevens voor het opstellen van een Ecoscore voor voertuigen, kunnen een aantal aanbevelingen worden geformuleerd met betrekking tot het verbeteren van de informatie.

In dit hoofdstuk geven we aan welke acties er vanuit het beleid (internationaal, nationaal, regionaal) ondernomen kunnen worden om de kwaliteit van de data die aan de basis van de Ecoscore liggen te verhogen, teneinde de evaluatie en vergelijking van voertuigen van verschillende brandstoftypes over de verschillende voertuigcategorieën heen te verbeteren.

8.a) Centraal beheer van de gegevens die Ecoscore bepalen

Vandaag ontbreekt in Vlaanderen (België) een centraal datamanagement van alle data die aan de basis liggen voor de berekening van de Ecoscore. In deze studie werden alle databronnen geconsulteerd, de kwaliteit van de databronnen vergeleken en alle data samengebracht die beschikbaar zijn voor de berekening van de Ecoscore.

Indien de Ecoscore toegepast zal worden voor een aantal maatregelen die door de overheid worden uitgevaardigd zal het beheer van deze score en de berekening ervan door een bevoegd orgaan dienen te worden uitgevoerd. De gegevens die gebruikt worden voor de berekening van de Ecoscore dienen beheerd te worden door een centrale instantie. Indien maatregelen worden genomen is het immers zeer belangrijk dat dit gebeurt op basis van eenduidige gegevens die door de invoerder of fabrikant geverifieerd kunnen worden en dat de communicatie naar de eindgebruikers die in aanmerking komen met de maatregelen eenduidig gevoerd kan worden. Deze eindgebruikers zijn zowel de instanties die de verschillende maatregelen implementeren (bijvoorbeeld administratie financiën) als de consumenten die kunnen genieten van een aantal voordelen voor milieuvriendelijke voertuigen.

Er dient daarom te worden nagegaan welke instantie deze taak op zich zou kunnen nemen. Meest voor de hand liggend is de Dienst Inschrijvingen der Voertuigen, die vandaag ook de gegevens van homologatie en inschrijvingen (niet gekoppeld) beheert en ze ter beschikking stelt van eindgebruikers. In de verdere aanbevelingen wordt weergegeven hoe de kwaliteit van de data die vandaag beschikbaar zijn bij DIV zouden kunnen verbeteren en de basis kunnen vormen van een centraal databeheerssysteem.

Deze instantie zou ook de taak van de certificatie (zie verder) op zich kunnen nemen zodat de emissies van voertuigen of retrofitinstallaties die buiten het normale homologatie- en inschrijvingsproces vallen eenduidig worden vastgesteld en beheerd.

8.b) Voertuiggegevensbanken

8.b.1) Verbeteren van de kwaliteit van de DIV-gegevensbank

Bij de 'Dienst Inschrijving Voertuigen (DIV)' is sinds 2001 een elektronische gegevensbank beschikbaar van de voertuigen die in België worden ingeschreven, waarin voor het project bruikbare informatie met betrekking tot de voertuigenmarkt wordt opgeslagen. De invulling van de gegevensbank gebeurt door de importeur of fabrikant, die zodra een nieuw voertuig verkocht wordt via een elektronisch vastgelegd formaat een gegevensbestand aan DIV doorstuurt, de zogenaamde preregistratie, die dan later de basis vormt van de werkelijke registratie.

In theorie is deze gegevensbank zeer geschikt om op een efficiënte manier gegevens over voertuigen op de Belgische markt te verkrijgen. In de praktijk blijkt deze gegevensbank echter

niet steeds eenduidig te zijn opgevuld, zodat het veel bijkomende inspanningen vraagt om de gegevens geschikt te maken voor een bepaalde toepassing. Dit is een gevolg van de data-input die door de importeur of fabrikant gebeurt zonder de controle van de volledigheid, eenduidigheid en correctheid van de gegevens van het homologatiedossier, waarvan nog steeds geen elektronisch databeheer gebeurt. Binnen dit project werd een groot deel van de capaciteit besteed aan het geschikt maken van de beschikbare gegevens voor het berekenen van de Ecoscore. Bij de implementatie van een beleid dat gebruik maakt van de Ecoscore moet een dergelijke inspanning vermeden worden door een verhoogde kwaliteit van de beschikbare gegevens.

Volgende concrete aanbevelingen voor het databeheer door DIV zullen moeten toelaten dat een kwalitatieve dataset ter beschikking kan worden gesteld voor de berekening van de Ecoscore:

- Indien de verschillende voertuigfabrikanten en invoerders alle gegevens op een correcte manier aanleveren en deze in de gegevensbank worden opgeslagen, houdt dit een wezenlijke verbetering van de beschikbare informatie in. Een koppeling van de homologatiedossiers (die momenteel niet elektronisch beheerd worden) met de gegevens die bij preregistratie door de fabrikant / importeur worden aangeleverd voor het bestand van de inschrijvingen, zou de kwaliteit en de volledigheid van het bestand van de inschrijvingen kunnen verhogen.
- In de gegevensbank zijn onder andere voertuiggegevens met betrekking tot de algemene homologatie van een voertuig opgeslagen. Gegevens over milieuaspecten ontbreken echter voor een groot aantal voertuigen, omdat ze niet ter beschikking werden gesteld door de fabrikant of invoerder. Het gaat hierbij dan zowel om homologatiegegevens (emissies), als gegevens die niet onder de homologatie van het voertuig vallen (brandstofverbruik).
- Emissiegegevens van tweewielers ontbreken en gegevens over het brandstofverbruik voor niet-personenwagens zijn zeer beperkt. Hier zal moeten worden nagegaan in hoeverre deze gegevens kunnen aangevuld worden. Deze informatie is zeker aanwezig bij de fabrikanten. Indien de testcyclus voor de bepaling van het brandstofverbruik wordt vastgelegd (bij voorkeur de homologatiecyclus voor de emissies) kan deze informatie door de fabrikant worden aangeleverd. Hierop kan worden aangedrongen door de overheidsinstanties.
- De organisatie van de DIV gegevensbank is voor verbetering vatbaar. Door een striktere controle van de aangeleverde gegevens en het uniform invullen van de beschikbare velden (merk, model, type, geluidsemissie, ...) kan de kwaliteit van de beschikbare data verbeteren.
- Men dient daarom na te gaan in hoeverre de DIV-gegevensbank vervolledigd kan worden in het kader van milieuaspecten van voertuigen. Met name zal nagegaan moeten worden in hoeverre nieuwe velden toegevoegd of bestaande velden uitgebreid moeten worden om op een eenduidige manier ook de kenmerken van alternatieve voertuigen in de gegevensbank te kunnen opnemen. Mogelijk zijn op andere vlakken (ten behoeve van andere gebruikers van de gegevensbank) ook aanpassingen wenselijk. Een eventueel overleg zou dus zo breed mogelijk moeten plaatsvinden..

8.b.2) Verbeteren gegevens beschikbaar van industrie (Febiac, fabrikanten)

Voor de datacollectie werd gebruik gemaakt van de gegevensbestanden van Febiac, die op basis van de databestanden van DIV en invoerders/fabrikanten worden opgemaakt. Een bijkomend gegeven dat wordt toegevoegd door Febiac is de marktsegmentering voor personenwagens, die, zoals uit vorig onderzoek gebleken is, een meerwaarde betekent voor de eindgebruikers van de databank milieuvriendelijkvoertuig. Bovendien verzorgt Febiac reeds een eerste clustering van gegevens van DIV zodat ze een kwalitatief beter bestand kunnen aanbieden.

Febiac beschikt over de gegevensbank Technicar en werkt momenteel aan een plan om ook een gegevensbank voor tweewielers op te zetten (Technimoto). Uit een overleg met Febiac is gebleken dat het uitbreiden van de bestaande databank mogelijk is. Hier zijn sinds kort ook emissiegegevens voorhanden. Ook zijn gegevens over oudere voertuigen beschikbaar. Deze gegevens worden tegen betaling ter beschikking gesteld. Over het opzetten van een databank rond zwaar vervoer is Febiac terughoudend. Met de huidige bezetting ziet men dit niet als haalbaar. Het dient hierbij opgemerkt te worden dat Febiac gezien kan worden als een tussenpersoon bij het verkrijgen van voertuiggegevens, met de eventuele beperkingen vandie voor het verwerken van de gegevens.

Op basis van de gegevens beschikbaar bij Febiac is het mogelijk om het voertuiggegevensbestand (personenwagens en in de toekomst tweewielers) te verbeteren, zij het tegen bijkomende kosten. Bij het opzetten van projecten in de toekomst die gebruik maken van voertuiggegevensbanken dient dit in overweging te worden genomen. Men dient dan een passend budget te voorzien voor een eventuele aankoop van gegevens.

8.b.3) Nagaan van de mogelijkheden van Europese gegevensbanken

In een aantal landen wordt geïnvesteerd in elektronisch beheer van homologatiegegevens en inschrijvingsgegevens. Indien dit enkel voor de nationale markt gebeurt (bijvoorbeeld VCA, VK) zijn deze gegevens slechts gedeeltelijk voor de voertuigmarkt van andere landen bruikbaar. In Nederland onderhoudt de RDW (RijksDienst Wegverkeer) een databank van de volledige Europese voertuigmarkt, maar deze kan niet voor een aanvaardbare (lees: binnen het budget van dit project passende) kostprijs ter beschikking worden gesteld. Overleg tussen de bevoegde administraties zou moeten nagaan in hoeverre de databank voor openbare onderzoeksdoeleinden beschikbaar kan worden gesteld.

De homologatiedossiers van alle voertuigen die op de Europese markt gebracht worden, worden via de administratie van het land waarin de homologatie is uitgevoerd, verspreid over de administraties van alle andere EU-lidstaten onder papieren vorm. Afspraken omtrent een elektronisch dossierbeheer (afspraken eenduidig formaat voor homologatiedossier) en dossieruitwisseling zullen de elektronische koppeling tussen homologatie en inschrijving in alle lidstaten mogelijk of meer efficiënt maken. Hierbij gaat het om een Europese aangelegenheid, die dan ook op dat niveau dient te worden aangekaart.

8.b.4) Certificatie voor retrofitinstallaties

De mogelijkheid bestaat ook om voertuigen achteraf, na de aflevering door de fabriek of zelfs na de verkoop aan de klant, uit te rusten met systemen voor het wijzigen van de brandstof (vb. LPG) of het verminderen van de uitlaatgasemissies (uitlaatgasnabehandeling vb. roetfilter). Vergelijkbare gegevens over voertuigen die uitgerust werden met dergelijke retrofit-installaties ontbreken, omdat ze niet volgens een vastgelegde testprocedure getest worden en er bijgevolg ook geen beheer gebeurt van de gegevens.

Met betrekking tot retrofitinstallaties moet een systeem worden opgezet van certificatie die de testprocedure vastlegt voor het bepalen van de emissies van het voertuig met de retrofitinstallatie. De certificatie moet gebeuren op initiatief van de fabrikant of invoerder van de retrofitinstallatie en is een noodzakelijke voorwaarde voor de geretrofite voertuigen om in aanmerking te komen voor de maatregelen ter promotie van milieuvriendelijke voertuigen. Men

kan hier ofwel de retrofitinstallatie afzonderlijk certificeren ofwel de retrofitinstallatie in combinatie met een voertuig.

Om het kwaliteitslabel dat ten gevolge van de certificatie kan worden toegekend voldoende sluitend te maken, kan de certificatie van de retrofitinstallatie zelf ook gecombineerd worden met een certificatie van de installateur die de retrofit uitvoert, die ook aan bepaalde kwaliteitseisen moet voldoen.

Bij het retrofitten van voertuigen zou dan, op basis van de certificatie van retrofitinstallatie, een terugkoppeling moeten gebeuren naar het centraal databeheer van voertuigen die het databestand van het desbetreffende voertuig aanpast naargelang zijn nieuwe technische en emissie-karakteristieken.

8.b.5) Gegevensbank voor alternatieve voertuigen

Door het feit dat veel alternatieve voertuigen innoverend zijn, zijn ze niet altijd ingeschreven, omdat ze op de Belgische markt nog niet werden verkocht. In dit geval zijn de voertuiggegevens nog niet beschikbaar vanuit de DIV-gegevensbank en dient de informatie door de fabrikant te worden aangeleverd. Hoewel de gegevens van deze voertuigen naar alle waarschijnlijkheid beschikbaar zijn bij de fabrikant zelf, leverde de rondvraag die binnen dit project werd opgezet om gegevens over alternatieve voertuigen te verzamelen weinig resultaten op.

Alternatieve voertuigen die nog niet binnen het proces van homologatie en inschrijving vallen, zouden bijgevolg ook een certificatie moeten ondergaan volgens een vastgelegde testprocedure naar analogie van de certificatie van retrofitinstallatie. De certificatie moet gebeuren op aanvraag van de importeur of fabrikant en is een noodzakelijke voorwaarde voor de voertuigen om in aanmerking te komen voor eventuele maatregelen (voordelen aan gebruiker).

8.b.6) Opzetten van een gegevensbank voor niet ingeschreven motorvoertuigen

Niet alle voertuigen hoeven te worden ingeschreven, zodat in de DIV-gegevensbank geen gegevens bevat over gemotoriseerde tweewielers met een cilinderinhoud kleiner dan 50 cc, terwijl hiervoor toch homologatiegegevens beschikbaar zijn. Ook hier zal de informatie moeten worden aangeleverd door de invoerders of fabrikanten. Overleg met Febiac in het kader van de het opzetten van een gegevensbank voor tweewielers kan hier eventueel een aanzet geven tot een oplossing.

8.c) Directe emissies in het reële verkeer

Zoals eerder gesteld in dit rapport is er een verschil van emissies bij homologatie en de emissies in het werkelijke verkeer. De homologatiecyclus probeert de verkeerssituatie zo goed mogelijk te benaderen maar is beperkt in duur en daardoor ook beperkt in zijn benadering.

Om zeker te stellen dat ook de emissies in het werkelijke verkeer verbeteren is het dus zinvol om naast de homologatiemeting en de ‘conformity of production’ meting te streven naar een ‘in-use compliance’-meting, waarbij op gestelde tijdstippen bij voertuigen op de weg emissiemetingen worden gedaan.

‘In use compliance’ maakt het anderzijds ook mogelijk om de duurzaamheid van de systemen voor emissiereductie controleren en voorkomt dat fabrikant zich toespitst op testcyclus in het minimaliseren van de emissies.

Zodra een in use compliance testprocédé wordt geïmplementeerd, moet het gegevensbeheer van de testresultaten worden gedefinieerd zodat er betere vergelijkbare gegevens komen van

voertuigemissies (werkelijk verkeer en duurzaamheid). Deze kunnen dan eventueel als bijkomende ingangsgrootte dienen voor de berekening van een uitgebreide Ecoscore. Op het vlak van de omschrijving van euro 5 voor lichte voertuigen lopen momenteel discussies, maar voorlopig liggen hiervoor nog geen zaken vast.

8.d) Indirecte emissies

Naast de directe emissies hebben ook de indirecte emissies (productie en distributie van brandstof) een belangrijke impact op het milieu. De productiewijze van een bepaalde brandstof heeft daarom een invloed op de Ecoscore. Indirecte emissies vormen in allerhande studies een belangrijke parameter voor de berekening van de milieuimpact van verkeer.

Vele studies en simulaties met betrekking tot de impact van het verkeer op het milieu, maken gebruik van dezelfde gegevens maar betrekken die uit verschillende bronnen. Voor deze studie werd zoveel mogelijk gestreefd naar het gebruik van dezelfde bronnen als die van de emissieinventarisatie. Afspraken maken welke gegevens worden gebruikt binnen Vlaanderen/België zou hier duidelijkheid scheppen, en de onderlinge vergelijkbaarheid van de resultaten verhogen.

Voor de indirecte emissies worden in tal van studies inschattingen gemaakt en waarden aangenomen. Het is zinvol om hiervan een overzicht te maken en om een gegevensbank op te zetten met deze waarden voor Vlaanderen of België. Door een gegevensbank op te zetten met hierin zoveel mogelijk gegevens met betrekking tot de brandstofproductie in België kan de eenvormigheid van brongegevens voor diverse studies worden verhoogd. Deze gegevensbank zou raadpleegbaar moeten zijn door alle onderzoekers die betrokken zijn in onderzoeken met betrekking tot de impact van het transport op het milieu.

Deze gegevens kunnen worden gehaald uit diverse projecten (vb. MEET) die reeds begin jaren '90 werden verzameld en sindsdien niet actueel werden gehouden. Een grootschalige actualisatie in een Europees onderzoeksproject gefinancierd door de verschillende nationale of regionale overheden is noodzakelijk.

Bovendien ontbreken gegevens voor een aantal brandstoffen (biobrandstoffen, waterstof, ...) die binnen een dergelijk onderzoek kunnen worden ingevuld. Dit onderzoek dient de verschillende productiewijzen van alternatieve brandstoffen te behandelen.

Vandaag is het gebruik van deze brandstoffen marginaal, doch onder impuls van de Europese strategie voor de marktintroductie van alternatieve motorbrandstoffen, vooral in het kader van het verlagen van de olie-afhankelijkheid van het vervoerssysteem, zullen deze brandstoffen in de komende jaren een groeiend marktaandeel kennen.

9. Referenties

- 1 VUB-ULB, Schone voertuigen Verslag WP1: Definitie van het begrip schone voertuigen, Studie in opdracht van BIM, Ecoscore, december 2001
- 2 Cleaner Drive (6FP Contract GRD1/2000/25381-S12.315786). Final Report. Deliverable 4 Environmental rating and labelling, June 2004.
- 3 Cleaner-Drive, WP4.2: Development of an EU Environmental Rating Methodology: Deliverable 2, July 2002 www.cleaner-drive.com
- 4 De Cicco J. and Kliesch J. Rating the Environmental Impacts of Motor Vehicles: ACEEE's Green Book TM Methodology", 2001 Edition. ACEEE Report Number T011, May 2001.
- 5 Scientific report on New developments in emission estimation from transport, Joint dissemination conference COST346 – ARTEMIS – PARTICULATES, Astrid Park Plaza – Antwerp, Belgium, May 24th, 2004. (<http://www.vito.be/cost346conf/index.htm>)
- 6 Artemis project website : <http://www.trl.co.uk/artemis/>
- 7 Ntziachristos L, Samaras Z, COPERT III Computer programme to calculate emissions from road transport Methodology and emission factors (Version 2.1) ETC/AEM, 2000.
- 8 Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reporting Instructions (Volume 1), Workbook (Volume 2), Reference Manual (Volume 3) (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm>)
- 9 MEET rapport 'METHODS OF ESTIMATION OF ATMOSPHERIC EMISSIONS FROM TRANSPORT.' European scientist network and scientific, final report, maart 1999
- 10 Govaerts L. Consumenteninformatie milieuvriendelijke voertuigen: emissielabelling. Tussentijds rapport. VITO rapport in opdracht van AMINAL (contract 991156), 2000.
- 11 INFRAS. HBEFA 2.1 (Handbook Emission Factors for Road Transport) <http://www.hbefa.net/Tools/EN/MainSite.asp> , 2004.
- 12 Van Poppel M. en Lenaers G. Wetenschappelijke beoordeling van roetnabehandelingssystemen voor voertuigen. VITO-rapport in opdracht van Aminoal (contractnr.001446), 2002.
- 13 MEET, Methodology for calculating transport emissions and energy consumption, INRETS, 1999, ISBN 92-828-6785-4
- 14 VUB-ULB, Schone voertuigen, februari 2002, project in opdracht van BIM
- 15 ETSU. Alternative road transport fuels: a preliminary life-cycle study of the UK. (ETSU Report; R92) London: HMSO, 1996.

- 16 Kaltschmitt M., Reinhardt G.A. & Stelzer T. LCA of biofuels under different environmental aspects. In: Proceedings of the 9th European Bioenergy Conference, Copenhagen. Oxford: Pergamon/Elsevier, 1996.
- 17 Lewis C.A. (1997) Fuel and Energy Production Emission Factors MEET Project: Methodologies for Estimating Air Pollutant Emissions from Transport Task No. 3.4 Deliverable No. 20 20/6/1997
- 18 Beer T et al. Life-cycle Emissions Analysis of Alternative Fuels for Heavy Vehicles - Stage 1. CSIRO Atmospheric Research Report C/0411/1.1/F2 to the Australian Greenhouse Office, March 2000.
- 19 Electrabel 2003 Milieurapport (http://www.electrabel.be/corporate/aboutelectrabel/documents/environmental_report2003_nl.pdf) en e-mail Hugo Westyn van Electrabel dd. 26-03-2004 aan VUB (FW 21-6-2004 aan Vito)
- 20 Verbeiren S., De Vlieger I. en Pelkmans L. Duurzaamheidsevaluatie van de technologieën en modi in de transportsector in België (Deelrapport eerste screening) Vito i.o.v. DWTC, februari 2003 (2003/IMS/R)
- 21 GM Well-to-wheel analysis of energy use and greenhouse gas emissions of advanced fuel/vehicle systems – a European Study. www.lbst.de/gm-wtw/ September 2002.
- 22 **Eucar. Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context** <http://ies.jrc.cec.eu.int/Download/eh> (7 nov 2003)(EUCAR-Concawe-JRC), 2003.
- 23 Duerinck J., Cornelis E., Van Rompaey H. Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutanten naar het compartiment lucht voor de elektriciteitsproductie in Vlaanderen. Vito-rapport in opdracht van AMINAL, Mei 2002.
- 2424 Devoldere K., Van Biervliet K., Bogaert G., Le Roy D. Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutantemissies naar het compartiment lucht in de sector van de petroleumraffinaderijen in Vlaanderen. Ecolas-rapport i.o.v. AMINAL. Augustus 2002.
- 25 K. Aernouts, K. Jespers, 'Energiebalans Vlaanderen 2002:Onafhankelijke methode', Vito, 2004/IMS/R/175, augustus 2004, Mol (<http://www.emis.vito.be/index.cfm?PageID=86>)
- 26 Hendriksen P. et al Evaluation of the environmental impact of modern passenger cars on petrol, diesel, automotive LPG and CNG, 24 december 2003, TNO-rapport 03.OR.VM.055.1/PHE
- 27 Distrigas, Qualities of Natural gas types supplied in Belgium, Annual averages 2003
- 28 EPA. A Comprehensive Analysis of Biodiesel Impacts on Exhaust Emissions, EPA420-P-02-001, October 2002

- 29 Study on emission control technology for HD vehicles, Study prepared for the European commission-DG ENTR by MIRA-PBA-LAT/AUTH-TU Graz-TNO Automotive-Vito (May 2002)

10. Bijlagen

10.a) Bijlage 1 Voertuig categorisering

Koninklijk besluit van 15 maart 1968 houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan de auto's, hun aanhangwagens en hun veiligheidstoebehoren moeten voldoen.
(B.S. 28.03.1968)

Artikel 1 : Begripsomschrijving.

§ 1. Classificatie volgens de internationale voertuigcategorieën :

1. Categorie M : Voor het vervoer van passagiers ontworpen en gebouwde motorvoertuigen met tenminste vier wielen..

Categorie M1 : Voor het vervoer van passagiers ontworpen en gebouwde voertuigen met ten hoogste acht zitplaatsen, die van de bestuurder niet meegerekend.

Voertuigen van categorie M1 worden onderverdeeld volgens type en code van het koetswerk op volgende wijze :

a) Personenauto's (M1)

AA - Sedan

ISO norm 3833 - 1977, punt 3.1.1.1, met inbegrip van voertuigen met meer dan vier zijramen.

AB - Voertuig met achterklep

Sedan (AA) met een klep aan de achterzijde van het voertuig.

AC - Stationwagen

ISO norm 333 - 1977, punt 3.1.1.4.

AD - Coupé

ISO norm 3833 - 1977, punt 3.1.1.5.

AE - Cabriolet

ISO norm 3833 - 1977, punt 3.1.1.6.

AF - Voertuig voor meerdere doeleinden

Andere motorvoertuigen dan die genoemd onder AA tot en met AC bestemd voor het vervoer van personen en hun bagage of goederen, in één enkele ruimte.

Evenwel, zal een voertuig van type AF niet beschouwd worden als van categorie M1, maar van categorie N en gecodificeerd als FA, indien het aan de twee volgende voorwaarden voldoet :

1. Het aantal zitplaatsen met uitzondering van die voor de bestuurder bedraagt niet meer dan zes;

Een "zitplaats" wordt als aanwezig beschouwd indien het voertuig is uitgerust met "toegankelijke" zitplaatsverankeringen;

Onder "toegankelijke zitplaats-verankeringen" worden verstaan verankeringen die kunnen worden gebruikt. Om te voorkomen dat verankeringen "toegankelijk" zijn maakt de fabrikant het gebruik ervan fysiek onmogelijk, door bijvoorbeeld de afdekplaten vast te lassen of door soortgelijke vaste bevestigingsmiddelen aan te brengen die niet met behulp van gewoonlijk beschikbaar gereedschap kunnen worden verwijderd;

2. $P - (M + N \times 68) > N \times 68$, waarin :

P = de technische toelaatbare maximummassa in beladen toestand (in kg);

M = massa in rijklare toestand (in kg);

N = aantal zitplaatsen met uitzondering van die van de bestuurder.

b) Voertuigen voor speciale doeleinden (M1)

SA Kampeerwagens
SB Gepantserde voertuigen
SC Ambulances
SD Lijkwagens.

Categorie M2 : Voor het vervoer van passagiers ontworpen en gebouwde voertuigen met meer dan acht zitplaatsen, die van de bestuurder niet meegerekend, en met een maximale massa van ten hoogste 5 ton.

Categorie M3 : Voor het vervoer van passagiers ontworpen en gebouwde voertuigen met meer dan acht zitplaatsen, die van de bestuurder niet meegerekend, en met een maximale massa van meer dan 5 ton.

Afzonderlijke classificatie voor voertuigen van de categorieën M2 en M3 :

Voertuigen van de categorieën M2 en M3 zijn onderverdeeld in klassen volgens volgende criteria:

a) voor de voertuigen met een capaciteit van meer dan 22 passagiers, de bestuurder niet inbegrepen :

Klasse I : voertuigen gebouwd met ruimte voor staande passagiers, zodat passagiers vaak kunnen in- en uitstappen;

Klasse II : voertuigen voornamelijk gebouwd voor het vervoer van zittende passagiers en ontworpen voor het vervoer van staande passagiers in het gangpad en/of op een zone die overeenkomt met maximaal twee dubbele zitplaatsen;

Klasse III : voertuigen uitsluitend gebouwd voor het vervoer van zittende passagiers;

b) voor voertuigen met een capaciteit van maximaal 22 passagiers, de bestuurder niet meegerekend :

Klasse A : voertuigen bestemd voor het vervoer van staande passagiers; een voertuig van deze klasse heeft zitplaatsen en moet zones voor staande passagiers hebben;

Klasse B : voertuigen bestemd voor het vervoer van zittende passagiers; een voertuig van deze klasse heeft geen enkele voorziening voor staande passagiers.

2. Categorie N: voor het vervoer van goederen bestemde motorvoertuigen op ten minste vier wielen, alsmede dergelijke voertuigen op drie wielen met een maximale massa van meer dan 1 ton.

- Categorie **N1**: voor het vervoer van goederen bestemde voertuigen met een maximale massa van ten hoogste 3,5 ton.
- Categorie **N2**: voor het vervoer van goederen bestemde voertuigen met een maximale massa van meer dan 3,5 ton, doch niet meer dan 12 ton.
- Categorie **N3**: voor het vervoer van goederen bestemde voertuigen met een maximale massa van meer dan 12 ton.

3. Categorie O: aanhangwagens (met inbegrip van opleggers).

- Categorie **01** : aanhangwagens met een maximale massa van ten hoogste 0,75 ton.
- Categorie **02** : aanhangwagens met een maximale massa van meer dan 0,75 ton, doch niet meer dan 3,5 ton.
- Categorie **03** : aanhangwagens met een maximale massa van meer dan 3,5 ton, doch niet meer dan 10 ton.
- Categorie **04** : aanhangwagens met een maximale massa van meer dan 10 ton.

4. Terreinvoertuigen (symbool G)

a) De voertuigen van categorie N1 met een maximale massa van ten hoogste 2 ton en de voertuigen van categorie M1 worden als terreinvoertuigen beschouwd, indien ze voorzien zijn van :

- ten minste één vooras en ten minste één achteras die ontworpen zijn om gelijktijdig te worden aangedreven, met inbegrip van voertuigen waarvan de aandrijving op één van de assen kan worden ontkoppeld,
- ten minste één differentieelblokkerings-mechanisme of ten minste één mechanisme waarmee een soortgelijk effect wordt bewerkstelligd, en indien met het voertuig een helling van 30 % kan worden overwonnen, berekend voor een voertuig zonder aanhangwagen.

Voorts voldoen ze aan ten minste vijf van de volgende zes eisen :

- een oploophoek hebben van ten minste 25°,
- een afloophoek hebben van ten minste 20°,
- een hellingshoek hebben van ten minste 20°,
- onder de vooras een vrije hoogte boven de grond hebben van ten minste 180 mm,
- onder de achteras een vrije hoogte boven de grond hebben van ten minste 180 mm,
- tussen de assen een vrije hoogte boven de grond hebben van ten minste 200 mm.

b) De voertuigen van categorie N1 met een maximale massa van meer dan 2 ton of van de categorieën N2, M2 of M3 met een maximale massa van ten hoogste 12 ton worden als terreinvoertuigen beschouwd, indien ze ofwel voorzien zijn van wielen die ontworpen zijn om gelijktijdig te worden aangedreven, met inbegrip van voertuigen waarvan de aandrijving op één van de assen kan worden ontkoppeld, ofwel aan de volgende drie eisen voldoen :

- uitgerust zijn met ten minste één vooras en ten minste één achteras die ontworpen zijn om gelijktijdig te worden aangedreven, ook wanneer de aandrijving op één van de assen kan worden ontkoppeld,
- uitgerust zijn met ten minste een differentieelblokkerings-mechanisme of met ten minste één mechanisme waarmee een soortgelijk effect wordt bewerkstelligd,
- een helling kunnen overwinnen van 25 %, berekend voor een voertuig zonder aanhangwagen.

c) De voertuigen van categorie M3 met een maximale massa van meer dan 12 ton en deze van categorie N3, worden als terreinvoertuigen beschouwd, indien ze ofwel zijn uitgerust met wielen die zijn ontworpen om gelijktijdig te worden aangedreven, ook wanneer de aandrijving op één as kan worden ontkoppeld, ofwel aan de volgende eisen voldoen :

- minimaal de helft van het aantal wielen is aangedreven,
- ze zijn uitgerust met ten minste één differentieelblokkerings-mechanisme of ten minste één mechanisme waarmee een soortgelijk effect wordt bewerkstelligd,
- ze kunnen een helling overwinnen van 25 %, berekend voor een voertuig zonder aanhangwagen.

Ze voldoen aan ten minste vier van de volgende zes eisen :

- een oploophoek hebben van ten minste 25°,
- een afloophoek hebben van ten minste 25°,
- een hellingshoek hebben van ten minste 25°,
- onder de vooras een vrije hoogte boven de grond hebben van ten minste 250 mm,
- onder de achteras een vrije hoogte boven de grond hebben van ten minste 250 mm,
- tussen de assen een vrije hoogte boven de grond hebben van ten minste 300 mm.

§ 2. Classificatie volgens de nationale voertuigcategorieën en andere definities:

Voor de toepassing van het bepaalde in dit algemeen reglement wordt verstaan onder:

1. **"auto"**, elk motorvoertuig waarvan de eigen massa hoger is dan 400 kg met uitzondering van de bromfietsen en de motorfietsen zoals die omschreven zijn in artikel 1 van het koninklijk besluit van 10 oktober 1974 houdende algemeen reglement op de technische eisen waaraan de bromfietsen, de motorfietsen en hun aanhangwagens moeten voldoen;
2. **"personenauto"**, elke auto waarvan de binnenruimte uitsluitend is opgevat en gebouwd voor het vervoer van personen en die, bij gebruik voor het bezoldigde vervoer van personen, ten hoogste acht plaatsen mag bevatten, zonder die van de bestuurder;
3. **"auto voor dubbelgebruik"**, elke auto opgevat en gebouwd voor het vervoer van personen en zaken die, bij het gebruik voor het bezoldigde vervoer van personen, ten hoogste acht plaatsen mag bevatten, zonder die van de bestuurder;
4. **"minibus"**, elke auto opgevat en gebouwd voor het vervoer van personen, die bij gebruik voor het bezoldigde vervoer van personen, ten hoogste acht plaatsen mag bevatten, zonder die van de bestuurder, en die voorzien is van een carrosserie van hetzelfde type als dat van lichte vrachtauto's of autobussen;
5. **"lichte vrachtauto"**, elke auto opgevat en gebouwd voor het vervoer van zaken waarvan de maximale toegelaten massa 3.500 kg niet overschrijdt;
6. **"vrachtauto"**, elke auto opgevat en gebouwd voor het vervoer van zaken waarvan de hoogste toegelaten massa 3.500 kg overschrijdt;
7. **"tractor"**, elke auto opgevat en gebouwd voor het trekken van een oplegger;
8. **"autobus of autocar"**, elke auto opgevat en gebouwd voor het vervoer van personen, die noch een personenauto, noch een auto voor dubbel gebruik, noch een minibus is.

Het begrip **autobus** is voorbehouden voor de voertuigen slechts gebezigd voor geregeld vervoer of bijzondere vormen van geregeld vervoer van personen;

Het leerlingenvervoer, dat valt onder het gespecialiseerd, geregeld vervoer gebeurt met voertuigen, die voldoen aan de technische eisen voor autocars, behalve wat de kwaliteitskeuring betreft. Daarenboven is het vervoer van rechtstaande reizigers toegelaten, volgens de bepalingen van [artikel 65](#), zoals in een autobus.

9. **"voertuig met vouwbalg"**, elke voertuigensleep bestemd voor het vervoer van personen die uit twee elementen bestaat en een plooibare gang omvat ter gelijkvloerse verbinding tussen de ruimten bestemd voor de vervoerde personen.

De beide elementen van het voertuig kunnen slechts in een werkplaats van elkaar gekoppeld worden ;

10. **"kampeerwagen"**, is een voertuig van categorie M voor speciale doeleinden waarvan de constructie woonaccommodatie omvat die ten minste bestaat uit de volgende uitrustingen :

- zitplaatsen en een tafel,

- slaapaccommodatie die met behulp van de zitplaatsen kan worden gecreëerd,
- kookgelegenheid,
- en opbergfaciliteiten.

Deze uitrusting moet vast zijn bevestigd; de tafel mag echter zodanig zijn ontworpen dat zij gemakkelijk opklapbaar is.;

11. "lijkauto", elke auto ingericht voor het vervoer van overledenen en uitsluitend voor dit doel gebruikt;

12. "ambulance", is een motorvoertuig van categorie M dat bestemd is voor het vervoer van zieken of gewonden en daartoe een speciale uitrusting heeft.

Voertuigen voor dringende medische hulpverlening speciaal uitgerust om een medische ploeg en hun materiaal op de plaats van een ongeval te brengen worden eveneens beschouwd als ambulance;

12bis. "gepantserd voertuig", is een voertuig bestemd voor de bescherming van te vervoeren passagiers en/of goederen en dat voldoet aan de voorschriften inzake kogelwerende bepantsering;

13. "kraanauto", elk voertuig gebouwd als of definitief omgebouwd tot kraan en uitsluitend als dusdanig aangewend. Door definitief omgebouwd, verstaat men het plaatsen, op een chassiscabine, van een kraan met dergelijke afmetingen dat er geen laadvlak meer beschikbaar is;

14. "aanhangwagen", elk voertuig dat bestemd is om door een ander te worden voortbewogen;

15. "voertuig voor traag vervoer":

15.1. elke auto die, wegens bouw en oorsprong, een nominale maximumsnelheid van ten hoogste 40 km/u kan bereiken. Elke verbouwing die voor gevolg heeft dat deze maximumsnelheid kan worden overschreden, ontnemt aan dergelijk voertuig zijn hoedanigheid van voertuig voor traag vervoer.

15.2. elke landbouw- of bosbouwtrekker,

15.3. elke aanhangwagen die uitsluitend wordt getrokken door de in punten 15.1 en 15.2 bedoelde voertuigen.

16. "landbouw- of bosbouwtrekker", elk motorvoertuig op wielen of rupsbanden, met ten minste twee assen, voornamelijk bestemd voor tractiedoeleinden en in het bijzonder ontworpen voor het trekken, duwen, dragen of in beweging brengen van bepaalde werktuigen, machines of aanhangwagens die voor gebruik in de land- of bosbouw zijn bestemd. De trekker kan ingericht zijn voor het vervoer van een lading en van bijrijders.

Deze omschrijving geldt slechts voor trekkers gemonteerd op luchtbanden, met twee assen en met een door constructie bepaalde nominale maximumsnelheid begrepen tussen 6 en 40 km/u + 4 km/h.

Voor de voertuigen reeds in het verkeer op de datum van het in werking treden van dit besluit, mag de maximumsnelheid op nagenoeg horizontale wegen, door constructie en oorsprong, hetzij 25 + 5 km/u., hetzij 30 + 3 km/u. zijn.

17. "oplegger", elke aanhangwagen zonder vooras, waarvan het voorste gedeelte steunt op het trekkend voertuig door middel van een specifiek dragende koppeling of waarvan de maximale massa op het steunpunt, gedragen door het trekkend voertuig, 2.000 kg overschrijdt, zo het een aanhangwagen betreft getrokken door een voertuig bedoeld in punt 7 hiervoor, of 1.000 kg voor de andere aanhangwagens;

18. "éénassige aanhangwagen", elke aanhangwagen, met uitsluiting van opleggers die:

1. slechts een as bezit;
2. slechts twee assen heeft, de ene in het verlengde van de andere (schommelassen);
3. slechts twee assen bezit, waarvan de ene ten hoogste 1 m van de andere is gelegen;
4. slechts een meervoudige asconstructie bezit, waarvan alle bevestigingselementen aan het chassis op een horizontale as loodrecht op de lengteas van het voertuig zijn gelegen of elke andere asconstructie die als gelijkaardig kan worden beschouwd;

19. "voertuig van speciale constructie", elk vervoermiddel dat, wegens constructie of definitieve verbouwing voornamelijk bestemd is om als werktuig gebezigd te worden, met een laadvermogen dat bijna nul bedraagt t.o.v. zijn eigen massa. Deze categorie omvat landbouwvoertuigen en bedrijfsvoertuigen en omvat twee snelheidscategorieën:

- een categorie beneden 30 km/u. nominaal;
- een categorie boven 30 km/u. nominaal.

Voor wat de inschrijving van de voertuigen betreft, dekt het begrip "voertuig van speciale constructie" inzonderheid: het zelfrijdend bedrijfsmaterieel, het zelfrijdend landbouwmaterieel, de maaimachines en de werktuigaanhangwagens;

20. "landbouwmotor", elk landbouwmotorvoertuig voor verschillend gebruik dat slechts één as bezit en dat bestuurd wordt door middel van armen door een bestuurder die normaal te voet is; sommige landbouwmotors kunnen uitgerust worden met een aanhangwagen of een getrokken landbouwwerktuig voorzien van een zitplaats;

21. "voertuig", elk vervoermiddel als hierboven genoemd;

22. "sleep", elke groep voertuigen die aan elkander gekoppeld zijn met het doel door één en dezelfde kracht te worden voortbewogen. Wanneer een sleep uit een trekkend voertuig en een oplegger bestaat, wordt hij geleed voertuig genaamd;

23. "takelauto", elk voertuig dat bij normaal gebruik bestemd is voor het ontruimen van de openbare weg door het wegvoeren of het takelen van bij ongeval beschadigde of defecte voertuigen.

Een voertuig dat enkel bij gelegenheid met dit doel wordt aangewend kan niet als takelauto beschouwd worden.

Nochtans mag een laadvlak aanwezig zijn op voorwaarde dat het voertuig ten minste uitgerust is met een vaste windas en twee al dan niet vaste laadbruggen;

24. "chassis of zelfdragende voertuigen", de chassis die een raam omvatten, bestaande uit langsliggers, dwarsliggers en mechanische elementen, en de complete voertuigen, om het even of zij al dan niet een in de stijfheid van het geheel tussenkomend chassis bevatten;

25. "afneembaar koetswerk", elk vervoermiddel dat gemakkelijk op een voertuig voor vervoer gemonteerd en gedemonteerd kan worden en daadwerkelijk dienst doet als koetswerk;

26. "technisch toelaatbare massa", de maximale totale massa van het voertuig, bepaald in functie van de weerstand van het chassis en van de andere organen van het voertuig;

26bis. de term "**maximale toegelaten sleepbare massa**" staat voor de maximale massa van een aanhangwagen die technisch door een motorvoertuig kan getrokken worden, eventueel beperkt op grond van de voorschriften van dit besluit.

27. "maximale toegelaten massa" (M.T.M.), de technisch toelaatbare massa, eventueel beperkt ingevolge de bepalingen van artikel 32 van dit besluit;

28. "eigen massa", de massa van het rijklare voertuig met carrosserie, uitrusting en toebehoren, dat brandstof, water en smeerolie ingenomen heeft, echter zonder inbegrip van de vervoerde personen of goederen.

Voor de kampeerauto's omvat de tarra de massa van het bedrijfsklare voertuig met inbegrip van de binneninrichting. De vloeistoffen gastanks voor huishoudelijk gebruik moeten gevuld zijn;

29. "laadvermogen", de op het voertuig toegelaten lading, bepaald met inachtneming van de maximale toegelaten massa, de eigen massa op de grond onder ieder van de assen of, voor sommige aanhangwagens op het steunpunt, en desgevallend van de minimale massa op de grond onder de vooras;

30. "massa in beladen toestand", het geheel van de eigen massa van het voertuig en van de massa van zijn lading, van de bestuurder en van elke andere vervoerde persoon;

31. "met bezoldigd vervoer van personen gelijkgesteld gratis vervoer", de vervoer diensten voorzien bij [artikel 2, tweede lid ,1° en 2°, van de besluitwet van 30 december 1946](#) betreffende het bezoldigd vervoer van personen over de weg met autobussen en met autocars, en bij [artikel 1 van de wet van 26 april 1962](#) betreffende het gemeenschappelijk vervoer van de leerlingen van de onderwijsinrichtingen;

32. "reminrichting", het geheel van de organen die als functie hebben de snelheid van een in beweging zijnde voertuig geleidelijk te verminderen of tot nul te brengen of een stilstaand voertuig in stilstand te houden; de inrichting bestaat uit het bedieningsorgaan, de overbrenging en de rem zelf.

Het **bedieningsorgaan** is het orgaan dat rechtstreeks wordt bediend om aan de removerbrenging de energie te bezorgen die vereist is om deze te remmen. Die energie kan hetzij de spierkracht van de bestuurder, hetzij een andere door de bestuurder beheerste krachtbron, hetzij, eventueel, de kinetische energie van een aanhangwagen, hetzij een combinatie van deze verschillende soorten energie zijn.

De **overbrenging** is het geheel van de organen die begrepen zijn tussen bedieningsorgaan en de rem en die ze op rationele wijze verbindt. De overbrenging kan mechanisch, hydraulisch, pneumatisch, elektrisch, of gemengd zijn. Wanneer de remming geschiedt door middel van een krachtbron die onafhankelijk is van de bestuurder maar door deze laatste wordt beheerst, maakt de energiereserve ook deel uit van de overbrenging.

De rem is het orgaan waar de krachten zich ontwikkelen die zich verzetten tegen de beweging van het voertuig.

33. "passagiersruimte", het oorspronkelijk of door bouw voor het vervoer van de bestuurder en de passagiers ingerichte deel van het voertuig;

34. "trolleybus", elke met een elektrische motor uitgeruste autobus die de nodige voortbewegingsenergie via een bovenleiding opneemt.

Het uitrusten van een trolleybus met een hulpmotor die toelaat de opname van elektrische energie te onderbreken zonder het voortbewegen van het voertuig daarbij te moeten onderbreken, wijzigt de aard van het voertuig niet;

35. landbouwtrekker of bosbouwtrekker, elke auto op wielen of rupsbanden, met tenminste twee assen, voornamelijk bestemd voor tractiedoeleinden en in het bijzonder ontworpen voor het trekken, duwen, dragen of in beweging brengen van bepaalde werktuigen, machines of aanhangwagens die naargelang van het geval voor gebruik in de land- of bosbouw zijn bestemd. De trekker mag ingericht zijn voor het vervoer van een lading en van bijrijders.

De door de constructie bepaalde nominale maximumsnelheid van deze voertuigen ligt tussen 6 en 30 km/u.;

36. "kampeeraanhangwagens", elke aanhangwagen die gebouwd of omgebouwd is voor het verblijf van personen en waarvan de binneninrichting blijvend aan het koetswerk bevestigd is;

37. "landbouwaanhangwagens", elke aanhangwagen die uitsluitend voortbewogen wordt door een landbouwtrekker zoals bedoeld in punt 35;

38. "bootaanhangwagen", elke aanhangwagen die gebouwd of omgebouwd is voor het vervoer van één of meerdere boten;

39. "aanhangwagen voor zweefvliegtuig", elke aanhangwagen die gebouwd of omgebouwd is voor het vervoer van één of meerdere zweefvliegtuigen;

40. "werfaanhangwagen", elke aanhangwagen uitsluitend ingericht voor het personeel en voor het opbergen van materieel of voor een van beide, die zich bestendig op de werven bevindt en slechts uitzonderlijk op de openbare weg komt om van de ene werf naar de andere te worden gereden.

41. "luchtvering", een veringssysteem waarbij ten minste 75 % van het veringseffect door de luchtveer wordt veroorzaakt of een veringssysteem dat als gelijkwaardig aan luchtvering wordt erkend overeenkomstig de bepalingen van bijlage 14;

42. "datum van eerste in verkeerstelling", het ogenblik waarop het voertuig in nieuwe staat voor de eerste maal wordt gebruikt;

43. "datum van eerste in verkeerstelling in België", het ogenblik waarop het voertuig voor de eerste maal in België wordt gebruikt, hetzij als voertuig in nieuwe staat, hetzij als ingevoerd voertuig in gebruikte staat;

44. "datum van opnieuw in het verkeer stellen in België", het ogenblik waarop het voertuig opnieuw in het verkeer wordt gesteld in België na verandering van titularis of op het ogenblik waarop het voertuig, dat in België slechts tijdelijk was ingeschreven, opnieuw in het verkeer wordt gesteld onder een Belgische nummerplaat;

45. "bedrijfsvoertuig", alle voertuigen die tot de categorieën N1, N2, N3, M2, M3, O2, O3 en O4 behoren;

46. "titularis", de fysieke of rechtspersoon op wiens naam het voertuig ingeschreven is;

47. "bevoegde personen", personen aangeduid zoals in artikel 80;

48. "keuringsbewijs", document dat aan diegene die het voertuig aanbiedt, afgeleverd wordt door het keuringsstation en dat het resultaat van de keuring vermeldt;

49. "identificatieverslag", document dat toegevoegd wordt aan het keuringsbewijs ingeval van eerste keuring van bedrijfsvoertuigen waarvoor geen technische fiche moet afgeleverd worden en dat de identificatiegegevens van het voertuig vermeldt;

50. "technische fiche", document dat afgeleverd wordt door de mandataris van het merk voor de voertuigen van de categorieën N2, N3, O3 en O4 en dat de specifieke technische gegevens van het voertuig vermeldt;

51. "keuringsvignet", klever die de geldigheidsduur van het keuringsbewijs voor bedrijfsvoertuigen vermeldt.

§ 3. Verhouding tussen de internationale en de nationale voertuigcategorieën:

1. categorie M1 omvat de personenauto's, de auto's voor dubbel gebruik en de minibussen;
2. categorie M2 omvat de autobussen en autocars met een maximale massa kleiner of gelijk aan 5.500 kg;
3. categorie M3 omvat de autobussen en autocars met een maximale massa boven 5.000 kg;
4. categorie N 1 omvat de auto's voor dubbel gebruik ingericht voor het vervoer van goederen, de trekkers en de lichte vrachtauto's met een maximale massa kleiner of gelijk aan 3.500 kg;
5. categorie N2 omvat de vrachtwagens en de trekkers met een maximale massa boven 3.500 kg maar kleiner of gelijk aan 12.000 kg;
6. categorie N3 omvat de vrachtwagens en de trekkers met een maximale massa boven 12.000 kg;

7. categorie 01 omvat de aanhangwagens met een maximale massa beneden of gelijk aan 750 kg;
8. categorie 02 omvat de aanhangwagens en opleggers met een maximale massa boven 750 kg maar kleiner of gelijk aan 3.500 kg;
9. categorie 03 omvat de aanhangwagens en opleggers met een maximale massa boven 3.500 kg maar kleiner of gelijk aan 10.000 kg;
10. categorie 04 omvat de aanhangwagens en opleggers met een maximale massa boven 10.000 kg.

Bijlage 2 Overzicht DIV data

DIV beschikbare data per soort voertuig 2003

[illegible]

Luchtkwaliteit	Totaal	M1	M2	M3	N1	N2	N3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	onbenoemd
	5844	4451	14	14	460	149	589	0	0	158	0	0	8	1
MOTORFIETS	103									103				
MOTORFIETS	55									55				
VIERWIELER MET MOTOR	8												8	
166														

LANDBOUWTRACTOR	0													
ALL TYPES	0													
TRAAG VOERTUIG (NA OMVORMING)	0													
Totaal	5844	4451	14	14	460	149	589	0	0	158	0	0	8	1

Broeikasgas	Totaal	M1	M2	M3	N1	N2	N3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	onbenoemd
	4625	4453	2	0	164	4	1	0	0	0	0	0	0	1
SEDAN	534	534												
HATCHBACK	513	513												
STATIONWAGEN	495	495												
COUPE	102	102												
CABRIOLET	128	128												
VOERTUIG MEERDERE DOELEINDEN	320	318			2									
PERSONENAUTO	795	795												
AUTO DUBBEL GEBRUIK	470	470			0									
VOERTUIG MEERDERE DOELEINDEN	449	449												
GEPANTSERD VOERTUIG	0	0												
MINIBUS	57	55	0		2									

Broeikasgas	Totaal	M1	M2	M3	N1	N2	N3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	onbenoemd
	4625	4453	2	0	164	4	1	0	0	0	0	0	0	1
ZIEKENWAGEN	0				0									
ZIEKENWAGEN	3	2			1									
TROLLEYBUS	1													1
3867														
KAMPEERWAGEN	3	3			0									
KAMPEERAUTO	1	1												
LIJKAUTO	2	1			1									
LIJKWAGEN	1				1									
7														
BUS OF CAR	2		2	0										
2														
LICHTE VRACHTWAGEN	745	587	0		156	2								
VRACHTWAGEN	4				1	2	1							
TREKKER	0				0	0	0							
TAKELWAGEN	0					0	0							
749														
MOTORFIETS	0									0				
MOTORFIETS	0									0				
VIERWIELER MET MOTOR	0												0	
0														
Totaal	4625	4453	2	0	164	4	1	0	0	0	0	0	0	1

Verbruik	Totaal	M1	M2	M3	N1	N2	N3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	onbenoemd
	4605	4453	2	0	149	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SEDAN	534	534												
HATCHBACK	513	513												

Verbruik	Totaal	M1	M2	M3	N1	N2	N3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	onbenoemd
	4605	4453	2	0	149	0	0	0	0	0	0	0	0	1
STATIONWAGEN	495	495												
COUPE	102	102												
CABRIOLET	128	128												
VOERTUIG MEERDERE DOELEINDEN	320	318			2									
PERSONENAUTO	795	795												
AUTO DUBBEL GEBRUIK	470	470			0									
VOERTUIG MEERDERE DOELEINDEN	449	449												
GEPANTSERD VOERTUIG	0	0												
MINIBUS	57	55	0		2									
ZIEKENWAGEN	0				0									
ZIEKENWAGEN	3	2			1									
TROLLEYBUS	1													1
3867														
KAMPEERWAGEN	3	3			0									
KAMPEERAUTO	1	1												
LIJKAUTO	2	1			1									
LIJKWAGEN	1				1									
7														
BUS OF CAR	2		2	0										
2														
LICHTE VRACHTWAGEN	728	587	0		141	0								
VRACHTWAGEN	1				1	0	0							
TREKKER	0				0	0	0							
TAKELWAGEN	0					0	0							
729														
MOTORFIETS	0									0				
MOTORFIETS	0									0				
VIERWIELER MET MOTOR	0												0	
0														

Verbruik	Totaal	M1	M2	M3	N1	N2	N3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	onbenoemd
	4605	4453	2	0	149	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Totaal	4605	4453	2	0	149	0	0	0	0	0	0	0	0	1

10.b) Bijlage 3 Febiac velden merk-model-type

In onderstaande tabel zijn de binnen Ecoscore voorziene voertuigparameters weergegeven. In de loop der jaren vonden enkele aanpassingen aan het formaat van de Febiac gegevensbank plaats en werd het aantal informatie velden per voertuig uitgebreid. In 2003 werden onder meer de velden 'merknm' en 'modelnm' aangevuld met 'submodel' en 'versie'. Het veld 'segment' is beschikbaar sinds 2001.

Ecoscore	Febiac 1998	Febiac 2000	Febiac 2001	Febiac 2003	DIV 2003
id					
make	merknm	merknm	merknm	merknm	CarMakeCODE
make					
type	modelnm	modelnm	modelnm	modelnm	CarTypeCODE
modelname					
variant				submodel	Variante
version				versie	Version
engine					TyepUsine
commercial					
kind					CategorySUBCODE
segment			segment	segment	CarKindCODE
tacountry		PVA-BEL	PVA-BEL	PVA-BEL	PvaNr
tamake					
tanumber		PVA-EURO	PVA-EURO	PVA-EURO	EuroPva
technology					
displ	cyl	cyl	cyl	cyl	Cylinder
powermax					
powernom	kw	kw	kw	kw	CarKw
injection	inj	inj	inj	inj	
fuel	fuel	fuel	fuel	fuel	EnergyCODE
autonomy					
driven	tractie	tractie	tractie	tractie	
axles					
transtype	trans	trans	trans	trans	
maxspeed	max	max	max	max	MaxSpeed
length	lengte	lengte	lengte	lengte	Length
width	breedte	breedte	breedte	breedte	WidthNoMiror
height	hoogte	hoogte	hoogte	hoogte	
wheelb					WheelBase
doors	deuren	deuren	deuren	deuren	
seats	zitplts	zitplts	zitplts	zitplts	NbrPlacesSit
cargo		KOFFER	KOFFER	KOFFER	
weight	gewleeg	gewleeg	gewleeg	gewleeg	ReferenceMass
maxweight					TechMaxMass
loadcap					
emissionstd		Emissie	Emissie	Emissie	EuroNorm
envscav					
envscairq					
envscairqgez					
envscairqeco					
envscghg					
envscnoise					

envscavseg					
envscairqseg					
envscghgseg					
envscavft					
envscairqft					
envscghgft					
co2urb					
co2exurb					
co2aver					EmissCO2
hc					HcThcMass
nox					NoxMass
hcnnox					HcthcMoxMass
co					CoMass
ch4					Ch4Mass
nmhc					NmhcMass
pm					EmissDiesel
fuelcurb	verbrstad		verbrstad	verbrstad	ConsmUrb
fuelcexurb	verbrbuit		verbrbuit	verbrbuit	ConsmExtrUrb
fuelcaver	verbrgem	verbrgem	verbrgem	verbrgem	ConsmCombine
fuelcaversegm					
fuelcurbsegm					
fuelcexurbsegm					
fuelcaverft					
fuelcurbft					
fuelcexurbft					
elencurb					
elencexurb					
elencaver					
noisedb					NivSonMarche
noisestat					NivSonArret
listprice	prijs	prijs	prijs	prijs	
vat	prijs-ex - prijs	prijs-ex - prijs	prijs-ex - prijs	prijs-ex - prijs	
anntax		BIV	BIV	BIV	
taxclass	fiskaal	fiskaal	fiskaal	fiskaal	
incent					
usedprice					
maintc					
mainto					
insur					
leas					
doi	datum-in	datum-in	datum-in	datum-in	Datum_firstimdate
country					
pic					
availability					
updated					
N2O					
SO2					
BronVerbruik					
BronLK					
BronCO2					
BronGeluid					
BronCH4					
BronN2O					
BronEmissionstd					

BronSO2					
Bron					
	coupe	coupe	coupe	coupe	ChassisNr
	cabrio	cabrio	cabrio	cabrio	Unifier
	carros	carros	carros	carros	ColourCODE
	jeeplike	jeeplike	jeeplike	jeeplike	InfrmexStatusCODE
	ex-zitplts	ex-zitplts	ex-zitplts	ex-zitplts	DemolishedCarCOD E
	merkorig	merkorig	merkorig	merkorig	AbsorpCoeff
	modelnr	modelnr	modelnr	modelnr	PwrWghtRatio
	volgnr	volgnr	volgnr	volgnr	MasseEnMarche
	merkgr	merkgr	merkgr	merkgr	NbrPlacesStd
	din	din	din	din	HorsRoute
	turbo	turbo	turbo	turbo	FirstImDate
	versnel	versnel	versnel	versnel	
	katal	katal	katal	katal	
	cyl-aant	cyl-aant	cyl-aant	cyl-aant	
	verb-90		verb-90	verb-90	
	verb-120		verb-120	verb-120	
	verb-stad		verb-stad	verb-stad	
		opp			
		volume			

10.c) **Bijlage 4 COPERT categoriën**

Indeling van voertuigen in categorieën COPERT III

Vehicle category split COPERT III			
Vehicle Type	Class		Legislation
Passenger cars	Gasoline	<1,4l	PRE ECE
			ECE 15/00-01
			ECE 15/02
			ECE 15/03
			ECE 15/04
			Improved Conv.
			Open Loop
			Euro I - 91/441/EEC
			Euro II - 94/12/EC
			Euro III - 98/69/EC Stage 2000
			Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
	Gasoline	1,4-2,0 l	PRE ECE
			ECE 15/00-01
			ECE 15/02
			ECE 15/03
			ECE 15/04
			Improved Conv.
			Open Loop
			Euro I - 91/441/EEC
			Euro II - 94/12/EC
			Euro III - 98/69/EC Stage 2000
			Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
	Gasoline	> 2,0 l	PRE ECE
			ECE 15/00-01
			ECE 15/02
			ECE 15/03
			ECE 15/04

			Improved Conv.
			Open Loop
			Euro I - 91/441/EEC
			Euro II - 94/12/EC
			Euro III - 98/69/EC Stage 2000
			Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
	Diesel	< 2,0 l	Conventional
			Euro I - 91/441/EEC
			Euro II - 94/12/EC
			Euro III - 98/69/EC Stage 2000
			Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
		>2,0 l	Conventional
			Euro I - 91/441/EEC
			Euro II - 94/12/EC
			Euro III - 98/69/EC Stage 2000
			Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
	LPG		Conventional
			Euro I - 91/441/EEC
			Euro II - 94/12/EC
			Euro III - 98/69/EC Stage 2000
			Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
	2 Stroke		Conventional
Light duty vehicles	Gasoline	< 3,5 t	Conventional
			Euro I - 93/59/EEC
			Euro II - 96/69/EC
			Euro III - 98/69/EC Stage 2000
			Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
	Diesel	<3,5t	Conventional
			Euro I - 93/59/EEC
			Euro II - 96/69/EC
			Euro III - 98/69/EC Stage 2000
			Euro IV - 98/69/EC Stage 2005
Heavy duty vehicles	Gasoline	>3,5t	Conventional

	Diesel	<7,5t	Conventional
			Euro I - 91/542/EEC Stage I
			Euro II - 91/542/EEC Stage II
			Euro III - 1999/96/EC
			Euro IV - COM(1998) 776
	Diesel	7,5 – 16t	Conventional
			Euro I - 91/542/EEC Stage I
			Euro II - 91/542/EEC Stage II
			Euro III - 1999/96/EC
			Euro IV - COM(1998) 776
		16 – 32 t	Conventional
			Euro I - 91/542/EEC Stage I
			Euro II - 91/542/EEC Stage II
			Euro III - 1999/96/EC
			Euro IV - COM(1998) 776
		> 32 t	Conventional
			Euro I - 91/542/EEC Stage I
			Euro II - 91/542/EEC Stage II
			Euro III - 1999/96/EC
			Euro IV - COM(1998) 776
Buses	Diesel	Urban buses	Conventional
			Euro I - 91/542/EEC Stage I
			Euro II - 91/542/EEC Stage II
			Euro III - 1999/96/EC
			Euro IV - COM(1998) 776
		Coaches	Conventional
			Euro I - 91/542/EEC Stage I
			Euro II - 91/542/EEC Stage II
			Euro III - 1999/96/EC
			Euro IV - COM(1998) 776
Mopeds		< 50 cm ³	Conventional
			97/24/EC Stage I
			97/24/EC Stage II

Motorcycles	2 stroke	> 50 cm³	Conventional
			97/24/EC
	4 stroke	50-250 cm³	Conventional
			97/24/EC
		250-750 cm³	Conventional
			97/24/EC
		> 750 cm³	Conventional
			97/24/EC

10.d) Bijlage 5 Vehicle record

	Naam	Voertuigparameter	eenheid	E.g.
Benaming				
	make	Merk		BMW
	type	Model		X5
	variant	Variante		Station-Wagon
	version	Versie		
	engine	Motor		4.4i V8
	commercial	Commerciële naam		44kW 5d TDI
Classificatie				
	kind	Soort		M1
	segment	Segment		S12
Homologatie				
	tacountry	Land TA		
	tamake	Merk TA		
	tanumber	Nummer TA		
Motor				
	technology	Technologie		T3
	displ	Cilinderinhoud	cm ³	4398
	powermax	Max. Vermogen	kW	210
	powernom	Vermogen bij nom. Toeren	kW	210 at 4500rpm
	injection	brandstofinjectie		
Energie				
	fuel	brandstoftype		F1
	autonomy	autonomie	Km	-
Voertuig				
	driven	Driven wheels		D1
	axles	Aantal assen		2
	transtype	Overbrenging		Automatic
	maxspeed	Maximum snelheid	Km/h	220
Afmetingen				
	length	Lengte	mm	4159
	width	Breedte	mm	1714
	height	Hoogte	mm	1500
	wheelb	Wielbasis	mm	2566
	doors	Aantal deuren		5
	seats	Aantal zitplaatsen		5

	cargo	Laadruimte	l	750
	weight	Gewicht	Kg	
	maxweight	Max gewicht	Kg	
	loadcap	Laadvermogen	Kg	
Milieu				
	emissionstd	Emissiestandaard		3
	envscav	Totale Ecoscore		
	envscairq	score luchtkwaliteit		
	envscairqgez	score gezondheid		
	envscairqeco	score ecosystemen		
	envscghg	score broeikasgas		
	envscnoise	score geluid		
	envscavseg	totale score tov gem segment		
	envscairqseg	score luchtkwaliteit tov gem segment		
	envscghgseg	score broeikasgas tov gem segment		
	envscavft	totale score tov gem brandstof		
	envscairqft	score luchtkwaliteit tov gem brands		
	envscghgft	score broeikasgas tov gem brandstof		
	co2urb	CO ₂ -emissie	g/km or g/kWh	
	co2exurb		g/km or g/kWh	
	co2aver		g/km or g/kWh	
	hc	HC-emissie	g/km or g/kWh	
	nox	NO _x -emissie	g/km or g/kWh	
	hcnx	HC + NO _x -emissie	g/km or g/kWh	
	co	CO-emissie	g/km or g/kWh	
	ch4	CH ₄ -emissie	g/km or g/kWh	
	nmhc	NMHC-emissie	g/km or g/kWh	
	pm	PM-emissie	g/km or g/kWh	
	fuelcurb	brandstofverbruik stad	l/100 km or Nm ³ /100 km or kWh/km or g/kWh	12
	fuelcexurb	brandstofverbruik buiten stad	l/100 km or Nm ³ /100 km or kWh/km or g/kWh	10
	fuelcaver	brandstofverbruik gemiddeld	l/100 km or Nm ³ /100 km or kWh/km or g/kWh	11
				17
	fuelcaversegm	brandstofverbruik gem tov gem segment	l/100 km or Nm ³ /100 km or kWh/km	
	fuelcurbsegm	brandstofverbruik stad tov gem segment	l/100 km or Nm ³ /100 km or kWh/km	
	fuelcexurbsegm	brandstofverbruik buiten stad tov gem segment	l/100 km or Nm ³ /100 km or kWh/km	

	<i>fuelcaverft</i>	<i>brandstofverbruik gem tov gem brandstoftype</i>	<i>l/100 km or Nm³/100 km or kWh/km</i>	
	<i>fuelcurbft</i>	<i>brandstofverbruik stad tov gem brandstoftype</i>	<i>l/100 km or Nm³/100 km or kWh/km</i>	
	<i>fuelcexurbft</i>	<i>brandstofverbruik buiten stad tov gem brandstoftype</i>	<i>l/100 km or Nm³/100 km or kWh/km</i>	
	elencurb	energieverbruik stad	kWh/100 km	
	elencexurb	energieverbruik buiten stad	kWh/100 km	
	elencaver	energieverbruik gemiddeld	kWh/100 km	
	noisedb	passeergeluid	dBa	
	noisestat	stationair geluid	dBa	

Financieel

	listprice	prijs excl BTW	EUR	
	vat	BTW	EUR	
	anntax	voertuigbelasting	EUR	
	taxclass	belastingtarief	Fiscale PK	
	incent	voordelen	EUR	
	usedprice	tweedehands prijs (5 j°)	EUR	
	maintc	onderhoudskosten	EUR	
	mainto	onderhoudsinterval	Km	
	insur	verzekering	EUR/a	
	leas	Leasing	EUR/month	

Varia

	doi	inschrijfdatum	Model Year	10/05/2000
	country	land		BE
	pic	foto		
	availability	beschikbaarheid		Purchase, proto
	updated	laatste update	Dd/mm/yyyy	18/10/2002
	N2O		g/km or g/kWh	
	SO2		g/km or g/kWh	
	BronVerbruik	Bron data verbruik		
	BronLK	Bron data luchtkwaliteit		
	BronCO2	Bron data CO2		
	BronGeluid	Bron data geluid		
	BronCH4	bron data CH4		
	BronN2O	Bron data N2O		
	BronEmissionstd	Bron emissiestd		
	BronSO2	Bron data SO2		
	Bron	Broen voertuig		

10.e) *Bijlage 6 Contacten rondvraag fabrikanten*

firma	Brandmerk	adress	nummer	postcode	gemeente	telefoon	website
ALTERAPARS B.V.B.A.	SOLEX	Ondernemingstraat	3	8630	VEURNE	058/31.73.35	
ALTERAPARS B.V.B.A.	WESTHOEK	Ondernemingstraat	3	8630	VEURNE	058/31.73.35	
BMW BELGIUM N.V.	BMW	Lodderstraat	16	2880	BORNEM	03/890.97.11	www.bmw.be
D'IETEREN	MBK	Parc Industriel de la Vallée du Hain		1440	WAUTHIER-BRAINE	02/367.14.11	
D'IETEREN	YAMAHA	Parc Industriel de la Vallée du Hain		1440	WAUTHIER-BRAINE	02/367.14.11	www.yamaha.be
DC-AFAM N.V.	DC	Industriepark	1	9052	GENT - ZWIJNAARDE	09/243.73.90	www.dynachains.com
DC-AFAM N.V.	EBC	Industriepark	1	9052	GENT - ZWIJNAARDE	09/243.73.90	www.dynachains.com
DC-AFAM N.V.	EK	Industriepark	1	9052	GENT - ZWIJNAARDE	09/243.73.90	www.dynachains.com
DC-AFAM N.V.	SHARK	Industriepark	1	9052	GENT - ZWIJNAARDE	09/243.73.90	www.dynachains.com
DLV IMPORT	ATALA	Rue Général de Gaulle	110	6180	COURCELLES	071/33.16.17	
DLV IMPORT	CZ	Rue Général de Gaulle	110	6180	COURCELLES	071/33.16.17	
DLV IMPORT	ITALJET	Rue Général de Gaulle	110	6180	COURCELLES	071/33.16.17	
DLV IMPORT	JAWA	Rue Général de Gaulle	110	6180	COURCELLES	071/33.16.17	
DUCATI BENELUX B.V.	DUCATI	Moezel	9-11	2491	CV DEN HAAG - NEDERLAND	0031/70.301.73.99	www.ducati.com
ENZO IMPORT S.P.R.L.	LAVERDA	Rue Grand Route	142	7000	MONS	065/82.44.03	
ENZO IMPORT S.P.R.L.	MORINI	Rue Grand Route	142	7000	MONS	065/82.44.03	
FESIAL S.A./N.V.	CPI	Avenue Lavoisier	5	1300	WAVRE-NORD	010/24.24.04	
FESIAL S.A./N.V.	HUSABERG	Avenue Lavoisier	5	1300	WAVRE-NORD	010/24.24.04	
GOEGEBEUR & VIGONI S.A.	DAELIM	Rue de Calevoet	114	1180	BRUXELLES	02/376.19.58	
GOEGEBEUR & VIGONI S.A.	FANTIC	Rue de Calevoet	114	1180	BRUXELLES	02/376.19.58	
GOEGEBEUR & VIGONI S.A.	GARELLI	Rue de Calevoet	114	1180	BRUXELLES	02/376.19.58	
GOEGEBEUR & VIGONI S.A.	KAWASAKI	Rue de Calevoet	114	1180	BRUXELLES	02/376.19.58	www.kawasaki.be
GOEGEBEUR & VIGONI S.A.	PGO	Rue de Calevoet	114	1180	BRUXELLES	02/376.19.58	

firma	Brandmerk	adress	nummer	postcode	gemeente	telefoon	website
GREENIB B.V.	BENELLI	Postbus	71	2360	AB WARMOND - NEDERLAND	0031/71.301.92.92	www.greenib.nl
GREENIB B.V.	HYOSUNG	Postbus	71	2360	AB WARMOND - NEDERLAND	0031/71.301.92.92	www.greenib.nl
GREENIB B.V.	MALAGUTI	Postbus	71	2360	AB WARMOND - NEDERLAND	0031/71.301.92.92	www.greenib.nl
GREENIB B.V.	MOTO GUZZI	Postbus	71	2360	AB WARMOND - NEDERLAND	0031/71.301.92.92	www.greenib.nl
GREENIB B.V.	VOXAN	Postbus	71	2360	AB WARMOND - NEDERLAND	0031/71.301.92.92	www.greenib.nl
H.O. Louis VERWIMP B.V.	TOMOS	De Vest	21	5555	XL VALKENSWAARD - NEDERLAND	0031/40.204.15.15	www.verwimp.demon.nl
HARLEY-DAVIDSON BENELUX B.V.	BUELL	Rietschans	72	2352	AH LEIDERDORP - NEDERLAND	0031/71.581.37.37	
HARLEY-DAVIDSON BENELUX B.V.	HARLEY-DAVIDSON	Rietschans	72	2352	AH LEIDERDORP - NEDERLAND	0031/71.581.37.37	www.harley-davidson.com
HONDA MOTOR EUROPE - NORTH GmbH	HONDA	Wijngaardveld	1	9300	AALST	053/72.51.11	www.honda-eu.com
KTM - SPORTMOTORCYCLE BELGIUM N.V./S.A.	K.T.M.	Avenue Pasteur	6 H	1300	WAVRE	010/68.64.25	
LOCOTRANS S.P.R.L.	ENFIELD	Clos des Templiers	15	1410	WATERLOO	02/351.09.55	
M.V. AGUSTA MOTOR BENELUX B.V.	CAGIVA	Nijverheidsweg	9 a	3381	LM GIESSENBURG - NEDERLAND	0031/18.465.71.71	
M.V. AGUSTA MOTOR BENELUX B.V.	HUSQVARNA	Nijverheidsweg	9 a	3381	LM GIESSENBURG - NEDERLAND	0031/18.465.71.71	
M.V. AGUSTA MOTOR BENELUX B.V.	MV AGUSTA	Nijverheidsweg	9 a	3381	LM GIESSENBURG - NEDERLAND	0031/18.465.71.71	
MASTERPARTS N.V.	HAGON	Molenberglei	34	2627	SCHELLE	03/844.13.79	
MASTERPARTS N.V.	MOTORIA	Molenberglei	34	2627	SCHELLE	03/844.13.79	
MOPI N.V.	SYM	Brusselsesteenweg	183	1785	MERCHTEM	02/460.80.71	
MOTANA N.V.	CABERG	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.60	
MOTANA N.V.	CHAMPION	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.60	
MOTANA N.V.	KONI	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.60	
MOTANA N.V.	METZELER	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.60	
MOTANA N.V.	MOTUL	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.60	
MOTANA N.V.	OXFORD	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.60	
MOTANA N.V.	RENEGADE	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.60	
MOTOR SERVICE SELBACH B.V.B.A.	BIMOTA	Antwerpsesteenweg	342	2500	LIER	03/489.23.11	www.mss.be

firma	Brandmerk	adress	nummer	postcode	gemeente	telefoon	website
MOTOR SERVICE SELBACH B.V.B.A.	EGLI	Antwerpsesteenweg	342	2500	LIER	03/489.23.11	www.mss.be
MOTORHUIS FELIX & JOS B.V.B.A.	LIGIER	Hasseltsesteenweg	143	3580	BERINGEN	011/45.83.83	
PHILCO BIKESB.V.B.A.	JINCHENG	Lierselei	195	2390	MALLE	03/311.80.05	www.philcobikes.be
PIAGGIO BENELUX B.V.	GILERA	Postbus 5122 Simon de Cockstraat	15	5004	EC TILBURG - NEDERLAND	0031/13.463.96.49	www.piaggio.nl
PIAGGIO BENELUX B.V.	PIAGGIO	Postbus 5122 Simon de Cockstraat	15	5004	EC TILBURG - NEDERLAND	0031/13.463.96.49	www.piaggio.nl
PIAGGIO BENELUX B.V.	PUCH	Postbus 5122 Simon de Cockstraat	15	5004	EC TILBURG - NEDERLAND	0031/13.463.96.49	www.piaggio.nl
PIAGGIO BENELUX B.V.	VESPA	Postbus 5122 Simon de Cockstraat	15	5004	EC TILBURG - NEDERLAND	0031/13.463.96.49	www.piaggio.nl
PODEVIJN Laurent	MUZ	Sint Jobstraat	99	9300	AALST	053/77.35.18	
PODEVIJN Laurent	MZ	Sint Jobstraat	99	9300	AALST	053/77.35.18	
PODEVIJN Laurent	NORTON	Sint Jobstraat	99	9300	AALST	053/77.35.18	
R.A.D. N.V.	APRILIA	Landegemstraat	4	9031	DRONGEN	09/282.94.10	www.rad.be
SUZUKI BELGIUM S.A./N.V.	DERBI	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.11	www.suzuki.be
SUZUKI BELGIUM S.A./N.V.	SUZUKI	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.11	www.suzuki.be
TRIUMPH MOTORFIETSEN	TRIUMPH	Damweg	5	1871	BM SCHOORL - NEDERLAND	0031/72.581.77.88	www.triumph.co.uk
VANDERHULST BELGIUM N.V.	PEUGEOT	Pierstraat	233	2550	KONTICH	03/450.05.50	www.scooterspeugeot.be
BEHERMAN AUTO N.V./S.A.	MAZDA	Industrieweg	3	2880	BORNEM	03/890.91.11	www.mazda.be
BEHERMAN AUTO N.V./S.A.	XEDOS	Industrieweg	3	2880	BORNEM	03/890.91.11	www.mazda.be
BEHERMAN AUTO N.V./S.A.	SAAB	Industrieweg	3	2880	BORNEM	03/890.91.11	www.saab.be
BMW BELGIUM N.V.	BMW	Lodderstraat	16	2880	BORNEM	03/890.97.11	www.bmw.be
BMW BELGIUM N.V.	MINI	Lodderstraat	16	2880	BORNEM	03/890.97.11	www.mini.be
CITROËN BELUX S.A.	CITROËN	Place de l'Yser	7	1000	BRUXELLES	02/206.06.11	www.citroen.be
D'IETEREN	AUDI	Rue du Mail	50	1050	BRUXELLES	02/536.51.11	www.audi.be
D'IETEREN	BENTLEY	Leuvensesteenweg	373	1932	SINT-STEVENS-WOLUWE	02/704.99.11	
D'IETEREN	PORSCHE	Grand Routel	395	1620	DROGENBOS	02/371.79.11	www.porsche.be
D'IETEREN	SKODA	Avenue Albert Giraud	29-35	1030	BRUXELLES	02/240.69.11	www.skoda-auto.be

firma	Brandmerk	adres	nummer	postcode	gemeente	telefoon	website
D'IETEREN	VOLKSWAGEN	Rue du Mail	50	1050	BRUXELLES	02/536.51.11	www.vw.be
D'IETEREN	SEAT	Boulevard Industriel	51	1070	BRUXELLES	02/556.35.11	www.seat.be
DAEWOO MOTOR BELGIUM N.V.	DAEWOO	Mechelsesteenweg	309	1800	VILVOORDE	02/257.29.50	www.daewoo.nl
DAIHATSU BELGIUM N.V./S.A.	DAIHATSU	Hermesstraat	8 c	1930	ZAVENTEM	02/719.70.10	www.daihatsu.be
DAIMLERCHRYSLER BELGIUM LUXEMBOURG S.A./N.V.	CHRYSLER	Avenue du Péage	68	1200	BRUXELLES	02/724.12.11	www.daimlerchrysler.be
DAIMLERCHRYSLER BELGIUM LUXEMBOURG S.A./N.V.	JEEP	Avenue du Péage	68	1200	BRUXELLES	02/724.12.11	www.daimlerchrysler.be
DAIMLERCHRYSLER BELGIUM LUXEMBOURG S.A./N.V.	MERCEDES-BENZ	Avenue du Péage	68	1200	BRUXELLES	02/724.12.11	www.mercedes-benz.be
DAIMLERCHRYSLER BELGIUM LUXEMBOURG S.A./N.V.	SMART	Avenue du Péage	68	1200	BRUXELLES	02/724.12.11	www.smart.com
FIAT AUTO BELGIO S.A.	ALFA ROMEO	Rue de Genève	175	1140	BRUXELLES	02/702.65.11	www.alfaromeo.be
FIAT AUTO BELGIO S.A.	FIAT	Rue de Genève	175	1140	BRUXELLES	02/702.65.11	www.fiat.be
FIAT AUTO BELGIO S.A.	LANCIA	Rue de Genève	175	1140	BRUXELLES	02/702.65.11	www.lancia.be
FORD MOTOR CY (BELGIUM) N.V.	FORD	Groenenborgerlaan	16	2610	WILRIJK-ANTWERPEN	03/821.20.00	www.ford.be
FREDERIC KONINCKX MOTORS B.V.B.A.	LOTUS	Onze-Lieve-Vrouwstraat	10	2600	BERCHEM	03/220.03.90	www.lotuscars.co.uk
GARAGE ALBERT (Anciens Ets STAMMET)	MORGAN	Rue Osseghem	84-86	1080	BRUXELLES	02/410.64.43	
GARAGE FRANCORCHAMPS S.A.	FERRARI	Lozenberg	13	1932	ZAVENTEM	02/725.67.60	
GARAGE FRANCORCHAMPS S.A.	MASERATI	Lozenberg	13	1932	ZAVENTEM	02/725.67.60	
HESSING DE BILT B.V.	DONKERVOORT	Utrechtseweg	341	3731	AA DE BILT - NEDERLAND	0031/30.221.21.21	
HESSING DE BILT B.V.	LINCOLN	Utrechtseweg	341	3731	AA DE BILT - NEDERLAND	0031/30.221.21	

firma	Brandmerk	adress	nummer	postcode	gemeente	telefoon	website
HESSING-DE BILT B.V.	MERCURY	Utrechtseweg	341	3731	AA DE BILT - NEDERLAND	0031/30.221.21	
HONDA MOTOR EUROPE - NORTH GmbH	HONDA	Wijngaardveld	1	9300	AALST	053/72.51.11	www.honda-eu.com
HONDA MOTOR EUROPE - NORTH GmbH	HONDA	Wijngaardveld	1	9300	AALST	053/72.51.11	www.honda-eu.com
JAGUAR BELGIUM N.V.	DAIMLER	Hunderenveldlaan	10	1080	BRUSSEL	QG (03/830.18.80)	www.jaguar.com
JAGUAR BELGIUM N.V.	JAGUAR	Sint Bernardsesteenweg	534	2660	HOBOKEN	03/830.18.80	www.jaguar.com
JEAN-MICHEL MARTIN S.A	ALPINA	Rue F. Desmedt	96	1150	BRUXELLES	02/772.08.20	
KIA MOTORS BELGIUM N.V.	KIA	Grensstraat	7	1831	DIEGEM	02/709.00.50	www.kia.be
KOREAN MOTOR CY N.V./S.A.	HYUNDAI	Pierstraat	231	2550	KONTICH	03/450.06.11	www.hyundai-motors.be
KOREAN MOTOR CY N.V./S.A.	HYUNDAI	Pierstraat	231	2550	KONTICH	03/450.06.11	www.hyundai-motors.be
LAND ROVER BELUX S.A./N.V.	LAND ROVER	Lozenberg	11	1932	SINT-STEVENSWOLUWE	02/709.79.79	
MG ROVER BELUX S.A./N.V.	MG	Lozenberg	9	1932	SINT-STEVENSWOLUWE	02/723.99.11	www.rover.be
MG ROVER BELUX S.A./N.V.	ROVER	Lozenberg	9	1932	SINT-STEVENSWOLUWE	02/723.99.11	www.rover.be
MITSUBISHI MOTORS BELGIUM N.V.	MITSUBISHI	Uitbreidingsstraat	2-8	2600	BERCHEM	03/280.84.84	www.mitsubishi-motors.be
MOORKENS CAR DIVISION N.V.	Hyundai/Suzuki	Pierstraat	229	2550	KONTICH	03/450.02.11	
NISSAN BELGIUM N.V.	NISSAN	Boomsesteenweg	42 / bus 17	2630	AARTSELAAR	03/870.32.11	www.nissan.be
OPEL BELGIUM	OPEL	Prins Boudewijnlaan	30	2550	KONTICH	03/450.63.63	
OPEL BELGIUM - GM NAES	BUICK	Prins Boudewijnlaan	30	2550	KONTICH	03/450.63.11	
OPEL BELGIUM - GM NAES	CADILLAC	Prins Boudewijnlaan	30	2550	KONTICH	03/450.63.11	
OPEL BELGIUM - GM NAES	CHEVROLET	Prins Boudewijnlaan	30	2550	KONTICH	03/450.63.11	
OPEL BELGIUM - GM NAES	PONTIAC	Prins Boudewijnlaan	30	2550	KONTICH	03/450.63.11	
PEUGEOT BELGIQUE Luxembourg S.A.	PEUGEOT	Rue de l'Industrie	22	1400	NIVELLES	067/88.02.11	www.peugeot.be
PEUGEOT BELGIQUE Luxembourg S.A.	PEUGEOT	Rue de l'Industrie	22	1400	NIVELLES	067/88.02.11	www.peugeot.be
RENAULT BELGIQUE Luxembourg S.A.	RENAULT	Avenue W.A. Mozart20	20	1620	DROGENBOS	02/334.76.11	www.renault.be

firma	Brandmerk	adress	nummer	postcode	gemeente	telefoon	website
SCALDIA VOLGA S.A./N.V.	LADA	Zoning Industriel Wavre Nord - Avenue Galilée	5	1300	WAVRE	010/23.89.81	
SSANGYONG BELGIUM N.V.	SSANGYONG	Havendoklaan	14	1804	VILVOORDE	02/756.54.90	
ST. CHRISTOPHE S.P.R.L.	AIXAM	Rue de Roubaix	96	7700	MOUSCRON	056/34.00.03	
ST. CHRISTOPHE S.P.R.L.	MEGA	Rue de Roubaix	96	7700	MOUSCRON	056/34.00.03	
SUBARU BENELUX S.A./N.V.	SUBARU	Mechelsesteenweg	588 d	1800	VILVOORDE	02/254.75.11	www.subaru.be
SUZUKI BELGIUM S.A./N.V.	SUZUKI	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.11	www.suzuki.be
TOYOTA BELGIUM S.A.	LEXUS	Avenue du Japon	51	1420	BRAINE-L'ALLEUD	02/386.72.11	www.toyota.be
TOYOTA BELGIUM S.A.	TOYOTA	Avenue du Japon	51	1420	BRAINE-L'ALLEUD	02/386.72.11	www.toyota.be
VOLVO CARS N.V.	VOLVO	John Kennedylaan	25 - Postbus 273	9000	GENT	09/250.21.11	www.volvocars.volvo.be
BEHERMAN AUTO N.V./S.A.	MAZDA	Industrieweg	3	2880	BORNEM	03/890.91.11	www.mazda.be
CITROËN BELUX S.A.	CITROËN	Place de l'Yser	7	1000	BRUXELLES	02/206.06.11	www.citroen.be
D'IETEREN	VOLKSWAGEN	Rue du Mail	50	1050	BRUXELLES	02/536.51.11	www.vw.be
DAF TRUCKS BELGIË/BELGIQUE	DAF	Luxemburgstraat	17	9140	TEMSE	03/710.14.11	www.daftrucks.com
DAIHATSU BELGIUM N.V./S.A.	DAIHATSU	Hermesstraat	8 c	1930	ZAVENTEM	02/719.70.10	www.daihatsu.be
DAIMLERCHRYSLER BELGIUM LUXEMBOURG S.A./N.V.	MERCEDES-BENZ	Avenue du Péage	68	1200	BRUXELLES	02/724.12.11	www.mercedes-benz.be
FIAT AUTO (BELGIO) S.A.	FIAT	Rue de Genève	175	1140	EVERE	02/702.65.11	www.fiat.be
FORD MOTOR CY (BELGIUM) N.V.	FORD	Groenenborgerlaan	16	2610	WILRIJK-ANTWERPEN	03/821.20.00	www.ford.be
IVECO BELGIUM N.V./S.A.	IVECO	Sphere Business Park - Doornveld Industrie Asse 3	11/bus 57	1731	ZELLIK	02/467.12.11	
KOREAN MOTOR CY N.V./S.A.	HYUNDAI	Pierstraat	231	2550	KONTICH	03/450.06.11	www.hyundai-motors.be
LAND ROVER BELUX S.A./N.V.	LAND ROVER	Lozenberg	11	1932	SINT-STEVENSWOLUWE	02/709.79.79	
MAN TRUCK & BUS N.V./S.A.	MAN	Brusselsesteenweg	406	1730	KOBBEGEM (ASSE)	02/453.01.04	www.man.be
MAN TRUCK & BUS	STEYR	Brusselsesteenweg	406	1730	KOBBEGEM (ASSE)	02/453.01.04	www.man.be

firma	Brandmerk	adress	nummer	postcode	gemeente	telefoon	website
N.V./S.A.							
MITSUBISHI MOTORS BELGIUM N.V.	MITSUBISHI	Uitbreidingsstraat	2-8	2600	BERCHEM	03/280.84.84	www.mitsubishi-motors.be
MOORKENS TRUCK DIVISION N.V.		Pierstraat	229	2550	KONTICH	03/450.02.11	
NISSAN BELGIUM N.V.	NISSAN	Boomsesteenweg	42 / bus 17	2630	AARTSELAAR	03/870.32.11	www.nissan.be
OPEL BELGIUM	OPEL	Prins Boudewijnlaan	30	2550	KONTICH	03/450.63.63	www.opel.be
OPEL BELGIUM - GM NAES	CHEVROLET	Prins Boudewijnlaan	30	2550	KONTICH	03/450.63.11	
PEUGEOT BELGIQUE Luxembourg S.A.	PEUGEOT	Rue de l'Industrie	22	1400	NIVELLES	067/88.02.11	www.peugeot.be
RENAULT BELGIQUE Luxembourg S.A.	RENAULT	Avenue W.A. Mozart	20	1620	DROGENBOS	02/334.76.11	www.renault.be
RENAULT TRUCKS BELGIUM S.A.	RENAULT	Avenue du Port	138-140	1000	BRUXELLES	02/4218911	
RENAULT TRUCKS BELGIUM S.A.	SIZU	Avenue du Port	138-140	1000	BRUXELLES	02/425.00.05	
SCALDIA VOLGA S.A./N.V.	LADA	Zoning Industriel Wavre Nord - Avenue Galilée	5	1300	WAVRE	010/23.89.89	
SCANIA BELGIUM N.V.	SCANIA	J.F. Kennedylaan	4	1831	DIEGEM	02/722.84.11	www.scania.com
ST. CHRISTOPHE S.P.R.L.	MEGA	Rue de Roubaix	96	7700	MOUSCRON	056/34.00.03	
SUBARU BENELUX S.A./N.V.	SUBARU	Mechelsesteenweg	588 d	1800	VILVOORDE	02/254.75.11	www.subaru.be
SUZUKI BELGIUM S.A./N.V.	SUZUKI	Satenrozen	8	2550	KONTICH	03/450.04.11	www.suzuki.be
TOYOTA BELGIUM S.A.	TOYOTA	Avenue du Japon	51	1420	BRAINE-L'ALLEUD	02/386.72.11	www.toyota.be
VANDOMME J. ETS S.P.R.L.		Rue Vaux	8	4600	LIXHE	019/51.62.53	
VOLVO EUROPA TRUCK N.V.	VOLVO	Smalleheerweg	31 - Postbus 10	9041	OOSTAKKER	09/250.42.11	www.volvo.com
A.M. Buses NV		Astridlaan	272	3900	Overpelt	011/ 80.37.95	
AUTO EXPORT BELGIUM SA		Avenue Van Volxem	422-426	1190	Bruxelles (Forest)	02/203.55.02	
Autocars Pascalino		Steenweg naar As	16	3630	Maasmechelen	089/65.81.23	
Ayat Export		Autoweg	21	1861	Meise (Wolvertem)	052/30.64.44	
BEBUS NV		Lerrekensstraat	25 a	2220	Heist-op-den-Berg	015/24.30.88	
Beva NV ??		Sepulkrijnenlaan	18	3500	Hasselt	011/27.47.33	

firma	Brandmerk	adress	nummer	postcode	gemeente	telefoon	website
DeGe		Astridlaan	259	8310	Brugge (Assebroek)	050/37.47.44	
EVOBUS BELGIUM NV	MERCEDES-BENZ, SETRA	Breker	43	1730	Asse (Kobbegem)	02/454.02.80	www.evobus.com
Hansen Automotives BVBA		Langehof	5	3020	Herent	016/23.92.54	
Iris Benelux		Chaussée de Tirlemont	75	5030	Gembloux	081/61.65.35	
Jonckheere Bus & Coach NV		Schoolstraat	50	8800	Roeselare	051/23.26.11	
Joost Autobedrijf NV		Geuzenstraat	9	8680	Koekelare	051/58.84.43	
M & M Bus & Car Carrosserie NV		Heistse Hoekstraat	11 a	2220	Heist-op-den-Berg	015/25.06.30	
Nick's Entreprises		Werchtersesteenweg	108	3150	Haacht	016/60.90.66	
RSM TRADE		Lozenweg	81	3930	Hamont-Achel (Hamont)	011/44.08.82	
S.A.D.A.R. Autobus		Route de Liège	268-270	4720	La Calamine	087/63.90.10	
Scania Bus Europe		Berkenlaan	1	1831	Machelen (Diegem)	02/704.40.00	
Van Hool NV		Bernard Van Hoolstraat	58	2500	Lier (Koningshooikt)	03/420.20.20	www.vanhool.be
Vanden Berghe Carrosserie NV		Beversesteenweg	256	8800	Roeselare	051/20.11.54	

10.f) Bijlage 7 Broeikasgasemissies GM studie

Brandstoffen uit aardolie

Pathway No.		Energy input [MJ/MJ]	Energy losses [MJ/MJ]	GHG [g CO ₂ -equ./MJ]
Crude Based Pathways				
1	<i>Gasoline (sulfur content < 10 ppm)</i>	1.16	0.16	13.2
2	<i>Diesel (sulfur content < 10 ppm)</i>	1.12	0.12	10.4
3	<i>Naphtha (sulfur content < 0.4 ppm)</i>	1.11	0.11	9.9

Brandstoffen uit aardgas

Pathway No.		Energy input [MJ/MJ]	Energy losses [MJ/MJ]	GHG [g CO ₂ -equ./MJ]
Natural Gas Based Pathways				
4	CNG: EU NG mix, p(in) = 4.0 MPa	1.12	0.12	8
5	CNG: EU NG mix, p(in) = 0.1 MPa	1.20	0.20	14
6	CNG from Russian piped NG, p(in) = 4.0 MPa	1.35	0.35	23
7	CNG from Russian piped NG, p(in) = 0.1 MPa	1.43	0.43	29
8	CNG: LNG from remote location	1.24	0.24	16
9	MeOH: from EU NG mix	1.63	0.63	25
10	MeOH: from remote location	1.62	0.62	27
11	FTD: from EU NG mix	1.74	0.74	30
12	FTD: from remote location	1.69	0.69	28
13	FTN: from EU NG mix	1.75	0.75	32
14	FTN: from remote location	1.70	0.70	30
15	CGH ₂ : from EU NG mix in central plant (for 35 MPa vehicle tanks)	1.57	0.57	88
16	CGH ₂ : from EU NG mix in central plant (for 70 MPa vehicle tanks)	1.61	0.61	90
17	CGH ₂ : from Russian piped NG in central plant (for 35 MPa vehicle tanks)	1.86	0.86	107
18	CGH ₂ : from Russian piped NG in central plant (for 70 MPa vehicle tanks)	1.90	0.90	109
19	CGH ₂ : EU NG mix in onsite production (for 35 MPa vehicle tanks)	1.83	0.83	101
20	CGH ₂ : EU NG mix in onsite production (for 70 MPa vehicle tanks)	1.87	0.87	103
21	LH ₂ : EU NG mix in central plant	2.14	1.14	124
22	LH ₂ : from Russian piped NG in central plant	2.61	1.61	154
23	LH ₂ : from remote location	2.55	1.55	148
24	MTBE from NG derived methanol (EU NG mix)	1.28	0.28	18

Brandstoffen uit elektriciteit

Pathway No.		Energy input [MJ/MJ]	Energy losses [MJ/MJ]	GHG [g CO ₂ -equ./MJ]
Electricity Based Pathways				
25	Electricity (0.4kV level) from EU electricity mix	2.87	1.87	129
26	Electricity (0.4kV level) from windpower	1.03	0.03	0
27	Electricity (0.4kV level) from CCGT	2.03	1.03	117
28	CGH ₂ : EU mix electrolysis in regional electrolysis plant (for 35 MPa vehicle tanks)	4.59	3.59	206
29	CGH ₂ : wind electrolysis in regional electrolysis plant (for 35 MPa vehicle tanks)	1.65	0.65	0
30	CGH ₂ : CCGT electrolysis in regional electrolysis plant (for 35 MPa vehicle tanks)	3.25	2.25	187
31	CGH ₂ : EU mix electrolysis in regional electrolysis plant (for 70 MPa vehicle tanks)	4.64	3.64	208
32	CGH ₂ : wind electrolysis in regional electrolysis plant (for 70 MPa vehicle tanks)	1.66	0.66	0
33	CGH ₂ : CCGT electrolysis in regional electrolysis plant (for 70 MPa vehicle tanks)	3.30	2.30	190
34	CGH ₂ : EU mix onsite electrolyses (for 35 MPa vehicle tanks)	4.60	3.60	207
35	CGH ₂ : wind onsite electrolyses (for 35 MPa vehicle tanks)	1.65	0.65	0
36	CGH ₂ : CCGT onsite electrolyses (for 35 MPa vehicle tanks)	3.26	2.26	188
37	CGH ₂ : EU mix onsite electrolyses (for 70 MPa vehicle tanks)	4.64	3.64	208
38	CGH ₂ : wind onsite electrolyses (for 70 MPa vehicle tanks)	1.66	0.66	0
39	CGH ₂ : CCGT onsite electrolyses (for 70 MPa vehicle tanks)	3.26	2.26	188
40	LH ₂ : EU mix electrolysis in central electrolysis plant	5.38	4.38	242
41	LH ₂ : wind electrolysis in central electrolysis plant	1.95	0.95	2
42	LH ₂ : CCGT electrolysis in central electrolysis plant	3.81	2.81	220

Brandstoffen uit biomassa

Pathway No.		Energy input [MJ/MJ]	Energy losses [MJ/MJ]	GHG [g CO ₂ -equ./MJ]
Biomass Based Pathways				
43	CGH ₂ : gasification of residual woody biomass in 10 MW _{th} plant (for 35 MPa vehicle tanks)	1.84	0.84	6.9
44	CGH ₂ : gasification of residual woody biomass in 10 MW _{th} plant (for 70 MPa vehicle tanks)	1.88	0.88	7.0
45	CGH ₂ : gasification of residual woody biomass in 2.5 MW _{th} plant (for 35 MPa vehicle tanks)	2.08	1.08	8.3
46	CGH ₂ : gasification of residual woody biomass in 2.5 MW _{th} plant (for 70 MPa vehicle tanks)	2.12	1.12	8.5
47	CGH ₂ : gasification of woody biomass from plantation of poplar in 10 MW _{th} plant (for 35 MPa vehicle tanks)	1.89	0.89	21.3
48	CGH ₂ : gasification of woody biomass from plantation of poplar in 10 MW _{th} plant (for 70 MPa vehicle tanks)	1.91	0.91	21.7
49	CGH ₂ : gasification of woody biomass from plantation of poplar in 2.5 MW _{th} plant (for 35 MPa vehicle tanks)	2.13	1.13	24.6
50	CGH ₂ : gasification of woody biomass from plantation of poplar in 2.5 MW _{th} plant (for 70 MPa vehicle tanks)	2.16	1.16	25.2
51	MeOH: gasification of residual woody biomass (gasifier: BCL)	1.87	0.87	-61.8
52	MeOH: gasification of residual woody biomass (gasifier: Framatome)	2.70	1.70	-59.0
53	E100: enzymatic hydrolysis of lignocellulose (crop residue)	2.78	1.78	-55.7

Pathway No.		Energy input [MJ/MJ]	Energy losses [MJ/MJ]	GHG [g CO ₂ -equ./MJ]
54	E100: enzymatic hydrolysis of lignocellulose (sugar beet pulp)	4.59	3.59	-70.3
55	<i>E100: enzymatic hydrolysis of lignocellulose (plantation of poplar)</i>	2.99	1.99	-29.5
56	E100: conventional fermentation of sugar beet (variant 1a)	2.24	1.24	-30.5
57	E100: conventional fermentation of sugar beet (variant 1b)	2.58	1.58	-6.1
58	E100: conventional fermentation of sugar beet (variant 1c)	2.20	1.20	3.0
59	E100: conventional fermentation of sugar beet (variant 2a)	2.22	1.22	-34.2
60	<i>E100: conventional fermentation of sugar beet (variant 2b)</i>	2.55	1.55	-15.1
61	E100: conventional fermentation of sugar beet (variant 2c)	2.18	1.18	0.1
62	E100: conventional fermentation of sugar beet (variant 3a)	2.20	1.20	-55.3
63	E100: conventional fermentation of sugar beet (variant 3b)	2.52	1.52	-31.1
64	E100: conventional fermentation of sugar beet (variant 3c)	2.16	1.16	-13.4
65	HCL: solids to liquids (diesel/naphtha) from residual woody biomass via HTU/HDO process	1.94	0.94	-67.4
66	<i>HCL: solids to liquids (diesel/naphtha) from residual woody biomass via FT synthesis</i>	2.23	1.23	-62.0
67	RME: bio-ester from rape seed (variant 1a)	2.13	1.13	-4.4
68	RME: bio-ester from rape seed (variant 1b)	1.76	0.76	-32.2
69	RME: bio-ester from rape seed (variant 2a)	2.07	1.07	-24.3
70	<i>RME: bio-ester from rape seed (variant 2b)</i>	1.70	0.70	-48.0
71	RME: bio-ester from rape seed (variant 3a)	2.14	1.14	1.2
72	RME: bio-ester from rape seed (variant 3b)	1.77	0.77	-26.2
73	RME: bio-ester from rape seed (variant 4a)	2.14	1.14	-40.0
74	RME: bio-ester from rape seed (variant 4b)	1.77	0.77	-65.2
75	ETBE from sugar beet derived ethanol (variant 1a)	1.67	0.67	0.3
76	ETBE from sugar beet derived ethanol (variant 1b)	1.79	0.79	10.1
77	ETBE from sugar beet derived ethanol (variant 1c)	1.66	0.66	13.2
78	ETBE from sugar beet derived ethanol (variant 2a)	1.66	0.66	-1.4
79	<i>ETBE from sugar beet derived ethanol (variant 2b)</i>	1.78	0.78	6.3
80	ETBE from sugar beet derived ethanol (variant 2c)	1.65	0.65	12.1
81	ETBE from sugar beet derived ethanol (variant 3a)	1.65	0.65	-8.3
82	ETBE from sugar beet derived ethanol (variant 3b)	1.77	0.77	0.6
83	ETBE from sugar beet derived ethanol (variant 3c)	1.65	0.65	7.1
84	<i>CMG: biogas derived compressed methane gas</i>	1.48	0.48	-56.7
85	CGH ₂ : steam reforming of biogas (for 35 MPa vehicle tanks)	2.24	1.24	0.4
86	<i>CGH₂: steam reforming of biogas (for 70 MPa vehicle tanks)</i>	2.26	1.26	0.4
87	<i>MTBE from residual woody biomass derived methanol (gasifier: BCL)</i>	1.33	0.33	2.0
88	MTBE from residual woody biomass derived methanol (gasifier: Framatome)	1.49	0.49	2.7

10.g) Bijlage 8 Brandstofgegevens EMIS

Verbrandingswaarden van gassen

Product	Onderste verbr.waarde		Bovenste verbr.waarde		Eenheid verbr.waarde	Soortelijke massa (s.m.)		Bronnen
(aard)gas H, rijk gas	37,81	37,81 .. 39,7	41,91	41,91 .. 43,9	MJ/Nm ³	0,826 kg/m ³	0,826 .. 0,84	[1,17,18,19,21]
(aard)gas L	32,946	31,6 .. 32,946	36,49	35,1 .. 36,943	MJ/Nm ³	0,83 kg/m ³	0,83 .. 0,834	[17,18,19]
aardgas	37,784	36,6 .. 37,784	41,868	39,29 .. 43,7	MJ/Nm ³	0,808 kg/Nm ³	0,795 .. 0,83	[2,4,8,13,21,25]
aardgas (industrieel)	31,819	31,819.. 31,9	35,169		MJ/Nm ³	0,7 kg/(N)m ³		[2,25]
aardgas Ekofisk	40,32		44,175		MJ/Nm ³			[18,19]
aardgas Slochteren	31,735	30 .. 31,8	35,169	35,169 .. 36,2	MJ/St. m ³	0,83 kg/Nm ³		[1,3,18,19,21]
acetyleen (ethyn, gas)	48,24	48,22 .. 43,96	49,93	49,91 .. 50,377	MJ/kg	1,16 kg/Nm ³	1,16 .. 1,171	[2,11,12,21,25]
acetyleen (vloeibaar)						0,621 kg/l		
butaan (gas)	45,6	45 .. 45,8	49,4	49,43 .. 48,84	MJ/kg	2,56 kg/Nm ³	2,44 .. 2,6	[1,2,8,9,10,11,12,13]
butaan (vloeibaar)						0,58 kg/l	0,575 .. 0,59	14,15,16,19,21]
ethaan (gas)	47,49	47,49 .. 47,50	51,88	51,38 .. 52,16	MJ/kg	1,35 kg/Nm ³	1,34 .. 1,354	[9,10,11,13,21]
ethaan (vloeibaar)						2,47 kg/l		
fabrieksgas	25,23		27,214		MJ/Nm ³	0,5912 kg/Nm ³		[4]
hoogovengas	3,714	3 .. 3,977	4,187	3,768 .. 4,187	MJ/Nm ³	1,28 kg/Nm ³	1,1 .. 1,29	[2,4,14,21,25]
LPG	45,8	45,7 .. 46	49,6		MJ/kg	0,54 kg/l	0,50 .. 0,58	[1,2,8,11,14,19,21]
methaan	49,93	49,6 .. 50,2	55,54	55,5 .. 55,79	MJ/kg	0,717 kg/Nm ³	0,7 .. 0,72	[2,9,10- 14,16,19,21]
propaan (gas)	46,35	43,86 .. 46,605	50,35	47,31 .. 50,43	MJ/kg	2,01kg/Nm ³	1,96 .. 2,019	[1,2,8,9,11,12,13,
propaan (vloeibaar)						0,509 .. 0,51 kg/l	0,509 .. 0,515	15,16,19,21]
waterstof	119,7	113,46 .. 120,971	142	141,67 .. 142,38	MJ/kg	0,0899 kg/m ³	0,0895 .. 0,09	[2,9,10,11,12,14,21]

10.h) *Bijlage 9 Werkelijke emissies*

Invloed van de referentiecyclus

Men dient er zich rekenschap van te geven dat de emissiegegevens afkomstig van homologatietesten niet overeenkomen met emissies die voorkomen in het reële verkeer. Om dit euvel in de toekomst van de baan te halen, loopt er heden een Europees project, Artemis [i], met als doelstelling oa. feedback te kunnen geven voor de ontwikkeling van nieuwe homologatie- en testcycli.

De emissiewaarden opgelegd door de homologatiecycli kunnen afwijken van de emissies gemeten in reële verkeersomstandigheden ondermeer omwille van volgende redenen:

Tengevolge van veroudering en/of slecht onderhoud van de motor en katalysator zullen de emissies van voertuigen toenemen met het ouder worden van het voertuig. Vanaf EURO III voorziet de Richtlijn 98/69/EG een duurzaamheidstest van 80.000 km. Na deze afstand afgelegd te hebben mogen de emissies de oorspronkelijke limietwaarden niet overschrijden. Verder is er de zogenaamde « In-Use-Compliance », die voorziet dat de bevoegde overheid een steekproef mag uitvoeren onder de voertuigen die jonger dan 5 jaar zijn en minder dan 80.000 km hebben afgelegd. Ook moeten alle benzinewagens vanaf 1.1.01 en alle dieselwagens vanaf 1.01.04 uitgerust zijn met een OBD-systeem¹³ dat de vitale motorfuncties en de katalysator bewaakt en de bestuurder waarschuwt in geval van defecten.

Het effect van koude start wordt ook pas in rekening gebracht voor wagens gehomologeerd vanaf 1.1.02.

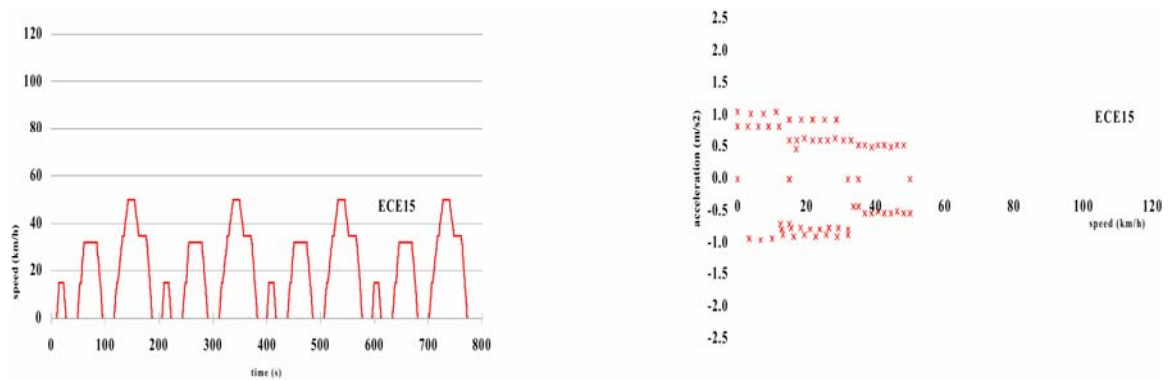
De gemiddelde acceleratie in deze cyclussen bedraagt 0.47 m/s^2 . In normaal verkeer echter is de gemiddelde acceleratie meer dan 1 m/s^2 . Het is juist tijdens harde acceleraties dat grote emissiepieken (tot 30 keer groter [ii]) kunnen worden vastgesteld.

Dit laatste argument zullen we nader toelichten. De opgelegde cycli (UDC en EUDC) vereisen dat de verbrandingsmotor in bepaalde werkingpunten in een beperkt gebied kan functioneren met lage emissies. Er wordt in de huidige emissiewetgeving geen rekening gehouden met wat er buiten dit gebied en deze werkingpunten gebeurt. Automobilconstructeurs spelen hier handig op in door voertuigen te ontwikkelen die voldoen aan de richtlijn (actueel EURO III) en tegelijk goede acceleratieprestaties e.d. kunnen leveren. Met de huidige elektronisch gestuurde injectiesystemen krijgen de constructeurs nog meer mogelijkheden om motoren te ontwikkelen die goed presteren qua emissies op de opgelegde cycli, maar daarbuiten totaal andere emissie waarden vertonen. Bij elektronisch gestuurde directe injectiesystemen kan men de motor afstellen in functie van de gebruiksomstandigheden: wanneer weinig vermogen vereist is kan de motor op een mager mengsel werken, bij hoge acceleratie schakelt hij over op een klassieke stoechiometrische verhouding met hoger benzine verbruik. In de moderne voertuigen gebeurt deze overschakeling automatisch. Hiermee slaagt de constructeur erin voor de wettelijke referentiecycli goede emissieresultaten te bekomen. Eens een ander traject gereden wordt in andere gebruiksomstandigheden lopen de emissies echter zeer hoog op teneinde goede acceleratie toe te laten.

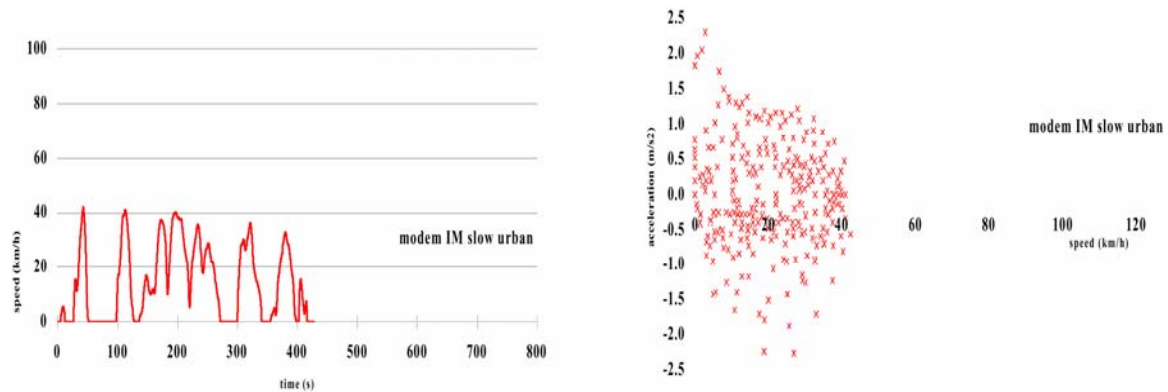
Figuur 7 illustreert het stedelijk gedeelte van de standaard cyclus (ECE) en het overeenstemmend werkingsgebied. Dit kan men vergelijken met een reële verkeerssituatie in de stad (MODEM) (Figuur 8). Men merkt hier veel hogere acceleraties (dubbel zo groot) en een grotere spreiding van werkingpunten op.

Figuur 9 vergelijkt de CO en KWS emissies voor verschillende cycli. Hieruit blijkt dat de standaardcycli (ECE) een veel lagere waarde geeft dan de cycli overeenstemmend met reëel verkeer (MODEM).

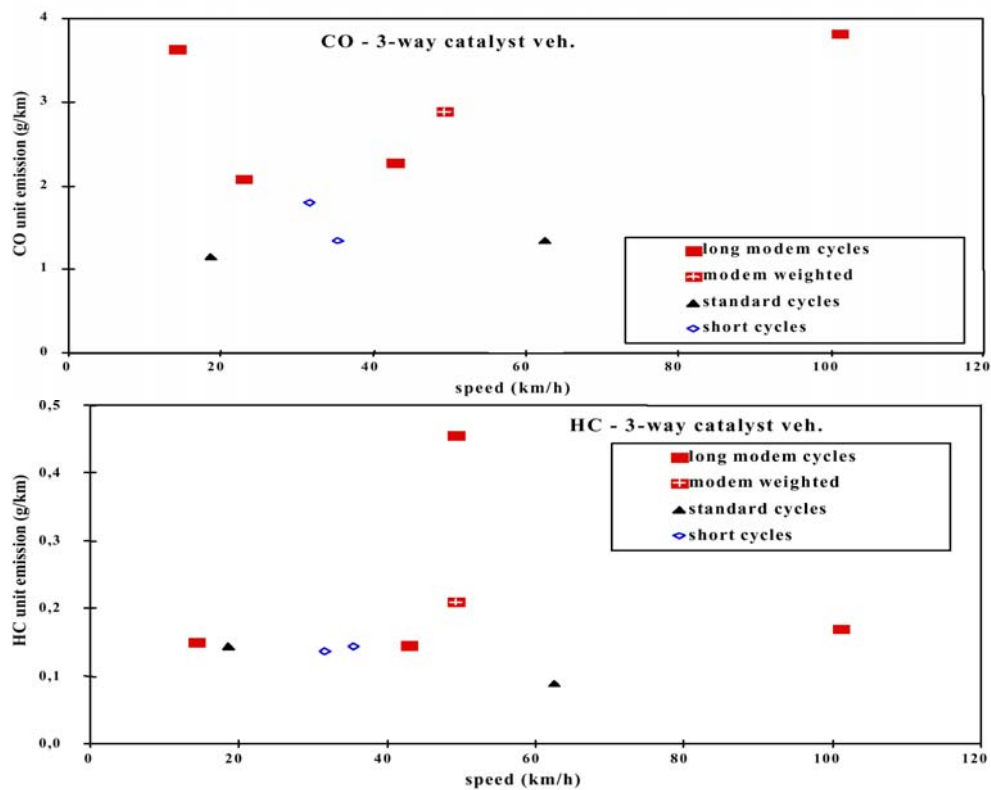
¹³ OBD = On-Board Diagnostic



Figuur 7: ECE cyclus en overeenstemmend werkingsgebied [iii]



Figuur 8: Reëel stedelijk verkeer en overeenstemmend werkingsgebied [iii]



Figuur 9: CO en HC emissies voor standaardcycli en cycli overeenstemmend met reëel verkeer [iii]

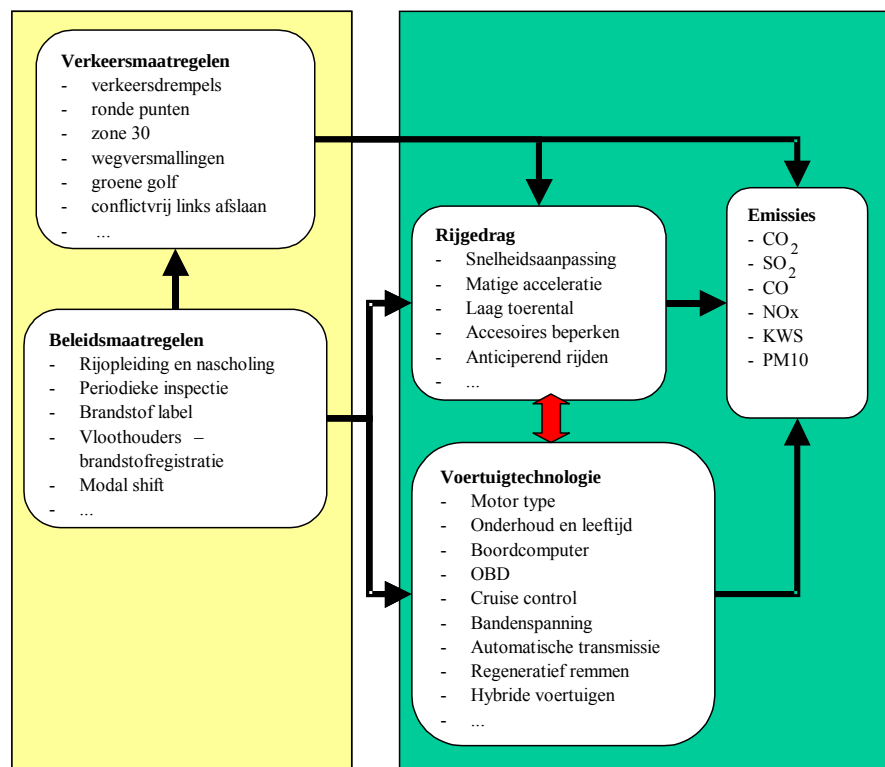
Belangrijk om op te merken bij de vergelijking van elektrische voertuigen met conventionele voertuigen aan de hand van de voorgestelde Ecoscore methodologie, is dat de emissies geassocieerd aan elektrische wagens, reële emissies zijn (gemeten aan de electriciteitscentrales). Daarentegen zijn de emissies

gebruikt voor het karakteriseren van conventionele wagens gebaseerd op homologatietesten die 2 à 3 keer kleiner kunnen zijn dan emissies in reële verkeersomstandigheden. Zodra meer gegevens beschikbaar zijn om uit de homologatietesten de reële emissies correct te kunnen inschatten kan de voorgestelde Ecoscore hieraan aangepast worden. Verder kan er verwacht worden dat de emissies van de elektriciteitscentrales de komende jaren nog verder zullen dalen (behalve CO₂-emissies). Dit wil zeggen dat een elektrische wagen bij het verouderen steeds meer milieuvriendelijker wordt (de elektriciteitsconsumptie van het elektrische voertuig blijft gelijk en de geassocieerde emissies dalen). Dit in tegenstelling tot een thermisch voertuig waarbij ten gevolge van verouderingsprocessen de emissies stijgen bij verouderen van de wagen.

Andere invloedsfactoren op voertuigemissies

In deze paragraaf zullen we bespreken welke factoren een invloed hebben op voertuigemissies. In het verleden werden reeds verschillende studies uitgevoerd die de invloed van het *rijgedrag* op voertuigemissies in kaart brachten [iv,v,vi]. Ook *beleidsmaatregelen* die een beter verkeersveiligheid tot doel hebben kunnen door een ingreep op de verkeersdoorstroming een onrechtstreekse invloed hebben op emissies. Bovendien liggen *voertuigtechnische* karakteristieken mee aan de basis van de invloed op emissies.

Schematisch zou men de wisselwerkingen tussen deze aspecten als volgt kunnen voorstellen:



Figuur 10: Overzicht Invloedsfactoren

We zullen deze wisselwerking samenvattend toelichten en duiden.

Voor de kwantitatieve en kwalitatieve evaluatie van al deze factoren wordt verwezen naar [vi].

Besluit

Aangezien er geen reële verkeersemissies beschikbaar zijn (zie Taak 3) en er geen correctiefactoren per type voertuig beschikbaar zijn werd er besloten in de methodologie enkel rekening te houden met de beschikbare emissies data van de homologatie gegevens.

10.i) Bijlage 10: Grenswaarden voor voertuigparameters voor berekening van Ecoscore

Grenswaarden M1, N1

Field	Name	Bron	Vehicle Parameter	unit	Min value	Max value	Brandstofsoort
							<i>fuel</i>
Env1	emissionstd	BronEmissionstd	Emission standard		0	5	alle
Env13	co2aver	BronCO2	CO ₂ -emission	g/km	20	1000	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
					0	0	F5-F7
Env14	hc	BronLK	HC-emission	g/km	0,002	3	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
							voor F1 (benzine) Euro3 en 4 werd de bovengrens verder verfijnd tot de geldende limietwaarde voor een bepaalde gewichtsklasse
					0	0	F5-F7
Env15	nox	BronLK	NO _x -emission	g/km	0,005	3	F1-F2-F3-F4-F5-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
							voor F1 (benzine) en F2 (diesel) Euro3 en 4 werd de bovengrens verder verfijnd tot de geldende limietwaarde voor een bepaalde gewichtsklasse
					0	0	F7
Env17	co	BronLK	CO-emission	g/km	0,004	35	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
							voor F1 (benzine) en F2 (diesel) Euro3 en 4 werd de bovengrens verder verfijnd tot de geldende limietwaarde voor een bepaalde gewichtsklasse
					0	0	F5-F7
Env20	pm	BronLK	PM-emission	g/km	0,005	0,65	F2-F6-F13-F14
							voor F2 (diesel) Euro3 en 4 werd de bovengrens verder verfijnd tot de geldende limietwaarde voor een bepaalde gewichtsklasse
					0	0	F1-F3-F4-F5-F7-F8-F9-F10-F11-F12
Env18	ch4	BronCH4	CH ₄ -emission	g/km	0,0005	0,25	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
					0	0	F5-F7

Grenswaarden M1, N1

<i>Field</i>	<i>Name</i>	<i>Bron</i>	<i>Vehicle Parameter</i>	<i>unit</i>	<i>Min value</i>	<i>Max value</i>	<i>Brandstofsoort</i>
							<i>fuel</i>
Env23	fuelcaver	BronVerbruik	Fuel consumption Average	l/100 km or Nm ³ /100km	2,5	30	F1-F2-F3-F4-F5-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
				kWh/km	0,1	1	F7
Env33	noisedb	BronGeluid	Noise – drive-by	dBa	50	100	alle
	N2O	BronN2O	N2O-emission	g/km	0,001	0,1	F1-F2-F3-F4-F5-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
				g/km	0	0	F7
	SO2	BronSO2	SO2-emission	g/km	0,00003	0,02	F1-F2-F3-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
				g/km	0	0	F4-F5-F7

De grenswaarden voor de emissies zijn afgeleid uit de hoogst/laagst voorkomende waarden in de databank (realistische waarden)

Bepaalde waarden aangepast om ze voor alle voertuigtypes gelijk te kunnen nemen

Grenswaarden M2, M3, N2, N3

<i>Field</i>	<i>Name</i>	<i>Bron</i>	<i>Vehicle Parameter</i>	<i>unit</i>	<i>Min value</i>	<i>Max value</i>	<i>Brandstofsoort</i>
							<i>fuel</i>
Env1	emissionstd	BronEmissionstd	Emission standard		0	5	
Env13	co2aver	BronCO2	CO2-emission	g/kWh	20 0	1000 0	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14 F5-F7
Env14	hc	BronLK	HC-emission	g/kWh	0,002 0	6 0	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14 F5-F7
Env15	nox	BronLK	NO _x -emission	g/kWh	0,005 0	10 0	F1-F2-F3-F4-F5-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14 F7
Env17	co	BronLK	CO-emission	g/kWh	0,004 0	35 0	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14 F5-F7
Env20	pm	BronLK	PM-emission	g/kWh	0,005 0	0,65 0	F2-F6-F13-F14 F1-F3-F4-F5-F7-F8-F9-F10-F11-F12
Env18	ch4	BronCH4	CH ₄ -emission	g/kWh	0,0005 0	0,25 0	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14 F5-F7
Env23	fuelcaver	BronVerbruik	Fuel consumption Average	g/kWh	100	300	F1-F2-F3-F4-F5-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
				kWh/km	0,1	3	F7
Env33	noisedb	BronGeluid	Noise – drive-by	dBa	50	100	alle
	N2O	BronN2O	N2O-emission	g/kWh	0,001	0,1	F1-F2-F3-F4-F5-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
				g/kWh	0	0	F7
	SO2	BronSO2	SO2-emission	g/kWh	0,01	0,3	F1-F2-F3-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
				g/kWh	0	0	F4-F5-F7

De grenswaarden voor de emissies zijn afgeleid uit de hoogst/laagst voorkomende waarden in de databank (realistische waarden)
Bepaalde waarden aangepast om ze voor alle voertuigtypes gelijk te kunnen nemen

Grenswaarden L1-6

<i>Field</i>	<i>Name</i>	<i>Bron</i>	<i>Vehicle Parameter</i>	<i>unit</i>	<i>Min value</i>	<i>Max value</i>	<i>Brandstofsoort</i>
							<i>fuel</i>
Env1	emissionstd	BronEmissionstd	Emission standard		0	5	
Env13	co2aver	BronCO2	CO2-emission	g/km	20	1000	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
					0	0	F5-F7
Env14	hc	BronLK	HC-emission	g/km	0,002	12	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
					0	0	F5-F7
Env15	nox	BronLK	NO _x -emission	g/km	0,005	3	F1-F2-F3-F4-F5-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
					0	0	F7
Env17	co	BronLK	CO-emission	g/km	0,004	35	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
					0	0	F5-F7
Env20	pm	BronLK	PM-emission	g/km	0,005	0,65	F2-F6-F13-F14
					0	0	F1-F3-F4-F5-F7-F8-F9-F10-F11-F12
Env18	ch4	BronCH4	CH ₄ -emission	g/km	0,0005	0,25	F1-F2-F3-F4-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
					0	0	F5-F7
Env23	fuelcaver	BronVerbruik	Fuel consumption Average	l/100 km or Nm ³ /100km	1	10	F1-F2-F3-F4-F5-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
				kWh/km	0,1	1	F7
Env33	noisedb	BronGeluid	Noise – drive-by	dBa	50	100	alle
	N2O	BronN2O	N2O-emission	g/km	0,0005	0,1	F1-F2-F3-F4-F5-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
				g/km	0	0	F7
	SO2	BronSO2	SO2-emission	g/km	0,000005	0,02	F1-F2-F3-F6-F8-F9-F10-F11-F12-F13-F14
				g/km	0	0	F4-F5-F7

De grenswaarden voor de emissies zijn afgeleid uit de hoogst/laagst voorkomende waarden in de databank (realistische waarden)

Bepaalde waarden aangepast om ze voor alle voertuigtipes gelijk te kunnen nemen

Brandstofcodes

F1	Benzine
F2	Diesel
F3	LPG
F4	Aardgas
F5	Watersof
F6	Biodiesel
F7	Elektriciteit
F8	Methanol
F9	Ethanol 85
F10	Ethanol 10
F11	DiMethylEter
F12	Synthetische benzine
F13	Synthetische diesel
F14	FT diesel

-
- [i] Artemis project website : <http://www.trl.co.uk/artemis/>
 - [ii] Y. Toussaint "METROPOL, UN OUTIL D'ÉVALUATION DE LA CONSOMMATION ET DES ÉMISSIONS DES VÉHICULES AUTOMOBILES. APPLICATION AUX VÉHICULES THERMIQUES ET ÉLECTRIQUES" PhD thesis, Université de Liege, Belgium, December 1999
 - [iii] "The Inspection of In-use Cars in order to Attain Minimum Emissions of Pollutants and Optimum Energy Efficiency"; main report; funded by DG XI, DG VII, DG XVII, LAT-AUTH, INRETS, TNO, TUV, TRL <http://europa.eu.int/comm/environment/pollutants/inusecars.htm>
 - [iv] N.L.J. Gense; "Driving style, fuel consumption and tail pipe emissions"; Final report; TNO Automotive
 - [v] Raymond Gense, Erik van de Burgwal, Dion Bremmers; "Files en emissies – Bepalen van emissiefactoren"; Eindrapportage fase 2, TNO Automotive
 - [vi] Joeri Van Mierlo, Erik De Bisschop; "Invloed van het rijgedrag op de verkeersemissies: kwantificatie en maatregelen", eindverslag, VUB, project gefinancierd door AMINAL