

# **EMS-protocol Emissies door verbrandingsmotoren van varende en manoeuvrerende zeeschepen op het Nederlands grondgebied**

Versie 1, 22.11.2003

22 november 2003

Auteurs:

Jan Hulskotte (TNO-MEP)

Ernst Bolt (RWS-AVV)

Dick Broekhuizen (RWS-AVV)



---

## Inhoudsopgave

---

<b>1</b>	<b>Inleiding en scope</b>	<b>1-1</b>
1.1	Definities	1-1
1.2	Geografische indeling	1-2
1.3	'Varen Haven'	1-3
1.4	Manoeuvreetijd	1-3
<b>3</b>	<b>Emissiebron</b>	<b>3-1</b>
3.1	Oorzaken	3-1
3.2	Maatregelen	3-1
<b>4</b>	<b>Berekeningswijze</b>	<b>4-1</b>
4.1	Varen op kruisnelheid	4-2
4.2	Varen op gereduceerde snelheid	4-3
4.3	Manoeuvreren in de haven	4-4
4.4	Varen op volle snelheid op NCP	4-5
4.5	Varen op gereduceerde snelheid op NCP	4-5
<b>5</b>	<b>Emissieverklarende variabele</b>	<b>5-1</b>
5.1	Bepaling met behulp van statistische gegevens	5-1
5.2	Tijdreeks 1990 tot heden	5-1
5.3	Jaarlijkse bepaling	5-2
<b>6</b>	<b>Aard van de emissiebron</b>	<b>6-1</b>
<b>7</b>	<b>Emissiefactoren</b>	<b>7-1</b>
7.1	Afleiding van emissiefactoren	7-1
7.2	Jaarlijkse bepaling	7-6
<b>8</b>	<b>Emissies</b>	<b>8-1</b>
8.1	Emissiecijfers 2001	8-1
8.2	Emissies sinds 1994	8-1
8.3	Verschil in Methode	8-1
8.4	Verschil in cijfers	8-2
<b>9</b>	<b>Kwaliteit van de gegevens</b>	<b>9-1</b>
<b>10</b>	<b>Verbeterpunten methodiek</b>	<b>10-1</b>
10.1	Zwakke punten	10-1
10.2	Belangrijkste verbeterpunten	10-1
<b>11</b>	<b>Regionale opsplitsing</b>	<b>11-1</b>
<b>16</b>	<b>Referenties</b>	<b>16-1</b>
<b>Bijlage A</b>	<b>Vaarafstanden bij zeehavens</b>	<b>A-1</b>
<b>Bijlage B</b>	<b>Overige modelinvoer</b>	<b>B-1</b>

---

Dit rapport geeft een beschrijving van de methode die wordt gevolgd voor de berekening van de emissies van koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), koolstofmonoxide (CO), stof (PM), vluchtige organische stoffen (VOS) en zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>) door motoren van zeeschepen op Nederlands grondgebied. De resultaten worden jaarlijks gebruikt voor de Nederlandse Emissieregistratie.

Er wordt hierbij een functioneel onderscheid gehanteerd tussen buitengaats varen op ontwerpsnelheid (onderdeel A), manoeuvreren in aanloop naar de havens (onderdeel B) en stilliggen (onderdeel C). Deze onderdelen vormen op zichzelf staande onderdelen. In dit rapport staat onderdeel C beschreven.

In dit protocol wordt binnen bovengenoemde onderdelen tevens onderscheid gemaakt tussen hoofdmotoren en hulpmotoren. Hoofdmotoren zijn bedoeld voor de voortstuwing van het schip. Hulpmotoren zijn nodig voor manoeuvreren (boegschroefmotoren) en het opwekken van elektriciteit (generatoren) voor de bedrijfsvoering en de huisvesting van bedienend personeel of in passagiers in geval van veerboten.

Geen onderdeel van dit protocol zijn:

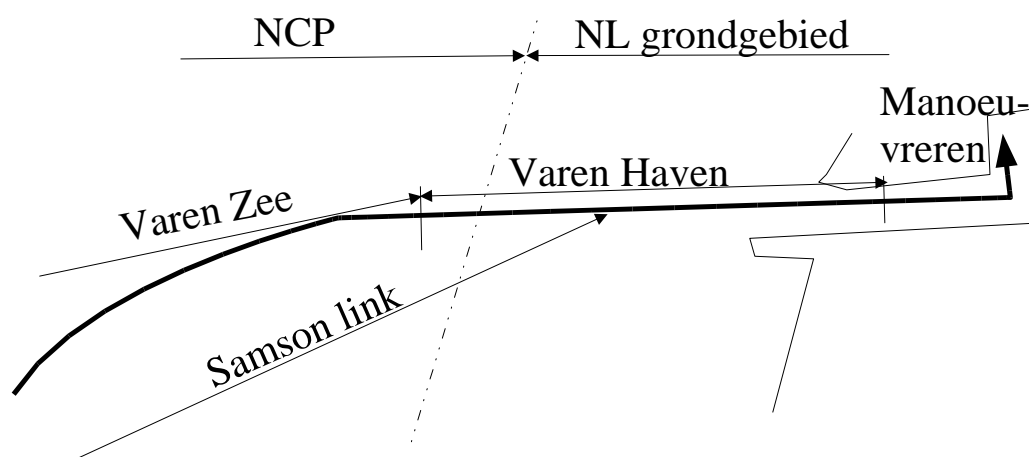
- de emissies van visserij
- emissies afkomstig van de lading of andere bronnen dan motoren
- emissies van andere stoffen dan bovengenoemde.

## 1.1 Definities

Dit stuk behandelt de verschillende stadia die een zeeschip doorloopt bij het bezoek aan een haven. Hierbij gaat het vooral om de afbakening van typerende toestanden en de beschrijving van de kenmerken van elke toestand. Daarnaast kan het om bijvoorbeeld politieke redenen gewenst zijn om een indeling naar de geografische plaats van handeling toe te voegen.

Voor elk bezoek aan een haven doorloopt een schip de volgende toestanden:

varen (zeesnelheid) – varen (havensnelheid) – manoeuvreren – afmeren – liggen – ontmeren – manoeuvreren – varen (havensnelheid) – varen (zeesnelheid). De haven van Amsterdam wijkt van dit standaardschema af omdat hier een sluispassage in zit: na het afmeren volgt: ontmeren – varen (havensnelheid) – manoeuvreren – afmeren. Per zeehaven en per categorie schip moeten afstanden, tijden en snelheden worden geschat.



In bovenstaande figuur is aangegeven welke afstanden van belang zijn. Behalve de stadia die het schip doorloopt is het punt waar het Nederlands grondgebied ophoudt van belang en het punt wat in SAMSON<sup>1</sup> gehanteerd wordt als 'haven' en vanwaar uit de afgelegde mijlen worden bepaald. Dit punt dient als referentiepunt voor af te leggen afstanden.

De overgang tussen 'Varen Zee' en 'Varen Haven' kan gelijk gekozen worden met het punt waar de loods aan boord komt. Dit is bij Rijnmond 6 mijl, IJmond 4 mijl uit de kust. De overgang 'Varen Haven' naar 'Manoeuvreren' is het punt waar de vaart uit het schip gehaald wordt om vervolgens het havenbekken in te varen, rond te gaan etc. tot aan het vastmaken.

## 1.2 Geografische indeling

De emissies worden verbonden aan de volgende 6 toestanden:

1. stilliggen
2. manoeuvreren
3. binnenlands transport (tussen 2 NL zeehavens)
4. Internationaal transport, gedeelte over NL grondgebied
5. Internationaal transport, gedeelte over het NCP
6. Internationaal transport, buiten NCP (alleen NL vlag)

<sup>1</sup> SAMSON (Safety Assessment Model for Shipping and Offshore on the NorthSea) is het model waar in scheepvaartbewegingen op het NCP zijn vastgelegd en dat is toegepast om de emissieberekening van zeeschepen varende op NCP mee uit te voeren.

---

Bij punt 1 t/m 5 wordt onderscheid gemaakt in NL vlag en overige vlag. Categorie 3 is niet relevant aangezien het vrijwel niet voorkomt. De gegevens voor categorie 6 komen zijn niet in EMS behandeld. Het onderscheid tussen NL grondgebied en NCP wordt toegelicht in bijlage A.

### 1.3 'Varen Haven'

Het is gebruikelijk dat zeeschepen een lagere snelheid aanhouden in de nabijheid van de haven. Scheepstelegrafen hebben dan ook de vermelding Sea Full en Harbour Full. Bij schepen met langzaam lopende omkeerbare motoren heeft dit als technische achtergrond dat het anders erg lang duurt voordat er achteruitgeslagen kan worden.

### 1.4 Manoeuvreetijd

De manoeuvreetijd is de tijd die een schip nodig heeft om achtereenvolgens af te stoppen, te draaien, het laatste stukje tot de kade varen, tegen de wal te komen en vast te maken bij aankomst, én van de wal komen, draaien varen tot het punt waar vaart vermeerderd kan worden bij het wegvaren. In dit proces moet het schip dus rondgegaan zijn, hetzij bij aankomst, hetzij bij vertrek. Bij de tijd die dit kost spelen twee factoren een belangrijke rol:

- de grootte van het schip – massa en massatraagheid hebben een direct verband met de benodigde tijden.
- de geometrie van het havenbekken – het aantal bochten, nauwe doorvaartopeningen, te varen afstand, oriëntatie t.o.v. de kade.

Het type schip speelt natuurlijk ook een rol – een passagiersschip zal de manoeuvreetijd veel korter zien te houden dan een bulkcarrier.

De manoeuvreetijd eindigt in principe als het schip vastligt aan de wal en de machine gestopt kan worden en begint weer als de machine gestart wordt voor het wegvaren.

Een schatting van de manoeuvreetijd kan gemaakt worden door het proces op te delen in verschillende onderdelen:

1. varen: de afstand tussen begin manoeuvreren en kade moet afgelegd worden. De snelheid waarmee dat gebeurt, is afhankelijk van de scheepsgrootte- (hoe groter hoe trager);
2. draaien: de draaisnelheid (°/min) waarmee dit gebeurt, is weer afhankelijk van de scheepsgrootte;
3. uitlijnen met kade;
4. vastmaken en positioneren;

en bij het wegvaren:

5. losgooien;
6. loskomen;
7. draaien;
8. varen;

Vergelijking van de tijden van andere havens met de tijden van Rotterdam is moeilijk omdat de uiteindelijke tijd nogal afhangt van de

---

afstand varen die bij het manoeuvreren wordt gerekend. De vaarsnelheid zelf is hier overigens ook van afhankelijk – als een aanzienlijk traject wordt afgelegd zal 'Dead Slow' (zeg maar, stationair toerental) gevaren worden wat ongeveer 3 m/s is, maar de laatste honderd meter natuurlijk veel langzamer.

Als er ook nog een nauwe doorvaart (brug) gepasseerd moet worden dan moet daar apart een extra manoeuvreertijd voor worden bijgeteld.

In bijlage 1 van dit protocol staat nader beschreven met welke afstanden in de berekeningen wordt gewerkt.

Geen onderdeel van dit protocol zijn:

- de emissies van visserij;
- Emissie van boilers;
- emissies afkomstig van de lading of andere bronnen dan motoren; emissies van andere stoffen als boven genoemd.



### 3.1 Oorzaken

De voorstuwning van zeeschepen op routes varende op het Nederlands continentaal plat (NCP) en andere routegebonden vaarwegen op het Nederlands grondgebied en opwekking van energie in havens vindt hoofdzakelijk plaats met behulp van dieselmotoren.

Andere motoren die tevens zijn gebaseerd op verbranding van fossiele brandstoffen die nog zelden gebruikt worden zijn gasturbines en stoommachines.

De verbrandingsprocessen die plaatsvinden in al deze motoren veroorzaken emissies van luchtverontreinigende stoffen. De belangrijkste stoffen die vrijkomen zijn kooldioxide, stikstofoxiden, deeltjes (PM<sub>10</sub>), koolmonoxide, koolwaterstoffen, en zwaveldioxide. Kooldioxide en zwaveldioxide worden veroorzaakt door de oxidatie van de in de brandstof aanwezige koolstof en zwavel. De emissies van deze stoffen zijn daardoor volledig afhankelijk van de gehalten koolstof en zwavel van de brandstof en de hoeveelheid brandstof die wordt verbrand.

Stikstofoxiden worden voornamelijk veroorzaakt door de hoge temperaturen en drukken in de verbrandingsmotoren, waardoor de in de lucht aanwezige stikstof zich verbindt met zuurstof. Koolmonoxide, koolwaterstoffen en deeltjes zijn producten van onvolledige verbranding. De emissies van laatstgenoemde stoffen zijn hiermee voornamelijk afhankelijk van de technische eigenschappen van de motoren en de wijze waarop deze motoren worden gebruikt.

### 3.2 Maatregelen

MARPOL is het IMO-verdrag ter voorkoming van verontreiniging door zeeschepen. Bijlage VI (Annex VI) bij het MARPOL-Verdrag dateert van eind 1997 en stelt normen aan de emissies naar de lucht door de zeescheepvaart. Deze Annex reguleert onder andere de uitstoot van NO<sub>x</sub> en VOS door motoren en de brandstofkwaliteit (waaronder het zwavelgehalte en de monitoring daarvan).

tabel 1 Door IMO vastgestelde grenswaarden voor de NO<sub>x</sub>-uitstoot van motoren groter dan 130 kW (geldig voor motoren van na 1-1-2000)

N	NO <sub>x</sub> (g/kWh)
<130	17
130-2000	45.N <sup>-0.2</sup>
>2000	9,8

N = maximum toerental (omwentelingen/minuut)

---

De maximum-grens voor het zwavelgehalte in brandstofolie bedraagt 4,5%. Daarnaast zijn twee 'SO<sub>x</sub>-emission control areas' aangewezen: de Oostzee en de Noordzee (samen met het Kanaal). Het zwavelgehalte van de brandstof moet in deze gebieden onder de 1,5 % liggen. Andere mogelijkheid om aan deze norm te voldoen is toepassing van een rookgasreiniging met hetzelfde resultaat.

Naast de regulering van de NO<sub>x</sub>-uitstoot en het zwavelgehalte van de brandstoffen geldt binnen IMO een facultatieve bepalingen voor de regulering van VOS-emissies.

Om Annex VI in werking te kunnen laten treden is de ratificatie van 15 landen benodigd met gezamenlijk tenminste 50% van het wereldhandelstonnage.

Buiten Annex VI besteedt IMO ook aandacht aan de uitstoot van broeikasgassen door de zeescheepvaart.

Aan de emissies van boilers op zeeschepen zijn nog geen emissie-eisen gesteld.

Bij de berekeningen worden een aantal onderscheiden gemaakt die van belang zijn voor de rekenmethode:

1. Varen op volle snelheid
2. Varen op gereduceerde snelheid
3. Manoeuvreren in de haven

Daarnaast staat in dit protocol beschreven welke correctie moet worden aangebracht op de berekende NCP-emissie als gevolg van het varen op gereduceerde snelheid op NCP in aanloop naar de Nederlandse zeehavens.

Zie hiervoor eveneens bijlage 1.

Deze correcties bestaan uit

4. Varen op volle snelheid op NCP
5. Varen op gereduceerde snelheid op NCP

In het volgende stuk zal de rekenmethode voor elk van bovenstaande onderdelen worden besproken.

---

## 4.1 Varen op kruissnelheid

De emissieberekening van het varen op kruissnelheid is gegeven in het protocol voor emissieberekening van zeeschepen varend op het NCP. De basisgegevens waar in dit protocol gebruik van gemaakt worden zijn echter verschillend van bovengenoemd protocol. Als invoergegeven van dit protocol dient het aantal GT's aan zeeschepen dat is afgemeerd in Nederlandse havens in een bepaald jaar. Bij deze schepen wordt onderscheid gemaakt in een aantal scheepstypen en een aantal grootteklassen.

Om met deze basisgegevens te kunnen rekenen zijn emissiefactoren afgeleid van de resultaten van de emissieberekeningen op het NCP (tabel 7 en tabel 8). Deze emissiefactoren hebben de dimensie van hoeveelheid per GT-kilometer en zijn gespecificeerd in de groepering van scheepstypen die ook in het protocol stilliggen worden gehanteerd en de grootteklassen die beschikbaar zijn vanuit het SAMSON-model dat is gebruikt voor de emissieberekening op het NCP.

Hieronder volgt de formule voor de berekening van emissies van varen op kruissnelheid.

$EM_{v,h,s}$	=	$EF_{v,g,s} \cdot 2 \cdot FSZ\_NLgg_{v,l,h} \cdot N_{v,g} \cdot V_v$	(1)
<b>Waarbij:</b>			
$EM_{v,h,s}$	=	Emissie (kg)	
$EF_{v,g,s}$	=	Emissiefactor scheepstype v per grootteklasse g en per stof (s), (kg/GT.km)	
$FSZ\_NLgg_{v,l,h}$	=	Afstand op NL grondgebied per scheepstype s, naar haven h op volle snelheid, (km)	
$N_s$	=	Aantal bezoeken in haven, (.)	
$V_v$	=	Scheepsgrootte, (GT)	
$v,g,h,l,s$	=	resp. index voor scheepstype, grootteklasse, haven, lengteklasse, stof	

Voor de berekening van de emissies van hulpmotoren wordt EF vervangen door EF\_aux.

De definitie van FSZ\_NLgg staat beschreven in bijlage A bij dit protocol. De afstanden (FSZ\_NLgg) die zijn bepaald voor de Nederlandse havens staan vermeld in bijlage B bij dit protocol.

---

## 4.2 Varen op gereduceerde snelheid

De methode voor het varen op gereduceerde snelheid wijkt enigszins af van de methode voor het varen op kruissnelheid. Ten eerste wordt er rekening gehouden met het feit dat snelheidsvermindering leidt tot een veel lager energiegebruik. Daarnaast wordt rekening gehouden met de wetenschap dat de emissiefactoren bij lager vermogen kunnen afwijken van de emissiefactoren voor het varen op kruissnelheid [2]. De afstand die een schip vaart op gereduceerde snelheid is verder nog afhankelijk van het scheepstype, de scheepsgrootte en de haven.

$EM_{v,h,s}$	=	$EF_{v,g,s} \cdot CRS_{v,l} \cdot CEF_{p,s} \cdot 2 \cdot RSZ\_NLgg_{v,l,h} \cdot N_{v,g} \cdot V_v$ (2)
<b>Waarbij:</b>		
$EM_{v,h,s}$	=	Emissie (kg)
$EF_{v,g,s}$	=	Emissiefactor scheepstype v per grootteklasse g en per stof (s), (kg/GT.km)
$CRS_{v,l}$	=	Correctiefactor energiegebruik per scheepstype en lengteklasse l bij gereduceerde snelheid, (./.)
$CEF_{p,s}$	=	Correctiefactor per stof afhankelijk van %MCR, (./.)
$RSZ\_NLgg_{v,l,h}$	=	Afstand op NL grondgebied per scheepstype v, naar haven h op gereduceerde snelheid, (km)
$N_s$	=	Aantal bezoeken in haven, (.)
$V_v$	=	Scheepsgrootte, (GT)
$v,g,l,h,s,p$	=	resp. index voor scheepstype, lengteklasse, haven, stof, MCR%

Voor de berekening van de emissies van hulpmotoren wordt EF (tabel 7) vervangen door EF\_aux (tabel 8). De correctiefactoren CRS en CEF vervallen bij deze berekening daar er geen verminderde vermogenvraag van hulpmotoren is tijdens het varen op beperkte snelheid.

De definitie van RSZ\_NLgg staat beschreven in bijlage A bij dit protocol.

De afstanden (RSZ\_NLgg) die zijn bepaald voor de Nederlandse havens staan vermeld in bijlage B bij dit protocol.

---

### 4.3 Manoeuvreren in de haven

De emissieberekening voor manoeuvreren is eveneens afgeleid van de emissieberekening voor varen. De aanvullende aanname is hierbij dat elk scheepstype een gemiddelde kruissnelheid kent tijdens varen. Op deze wijze kan voor elk scheepstype de emissiefactor per gevaren afstand worden omgerekend naar een emissiefactor per tijdseenheid. Dit is nodig omdat niet de gevaren afstand tijdens manoeuvreren als maat voor de emissieberekening wordt genomen maar de gemiddelde manoeuvreertijd van een bepaald scheepstype in een bepaalde haven. Hierbij is per scheepstype tevens aanname voor het gemiddelde gebruikte vermogen als percentage van het beschikbare maximale continue vermogen (%MCR) gehanteerd.

$EM_{v,h,s}$	=	$EF_{v,g,s} \cdot CMan_v \cdot CEF_{p,s} \cdot TMan_{v,l,h} \cdot N_{v,g} \cdot V_v$	(3)
<b>Waarbij:</b>			
$EM_{v,h,s}$	=	Emissie (kg)	
$EF_{v,g,s}$	=	Emissiefactor scheepstype v per grootteklasse g en per stof (s), (kg/km)	
$CMan_v$	=	Conversiefactor emissiefactoren per scheepstype en grootteklasse, (km/uur)	
$CEF_{p,s}$	=	Correctiefactor per stof afhankelijk van MCR	
$TMan_{v,l,h}$	=	Manoeuvreertijd per scheepstype s per lengteklasse l in haven h (uur)	
$N_s$	=	Aantal bezoeken in haven, (.)	
$V_v$	=	Scheepsgrootte, (GT)	
$v,g,l,h,s,p$	=	resp. index voor scheepstype, grootteklasse, lengteklasse, haven, stof, MCR%	

Voor de berekening van de emissies van hulpmotoren wordt EF (tabel 7) vervangen door EF\_aux (tabel 8). De correctiefactoren Cman en CEF vervallen bij deze berekening daar er geen verminderde vermogenvraag van hulpmotoren is tijdens het varen op beperkte snelheid.

De manoeuvreertijden (TMan) die zijn bepaald voor de Nederlandse havens staan vermeld in bijlage B bij dit protocol.

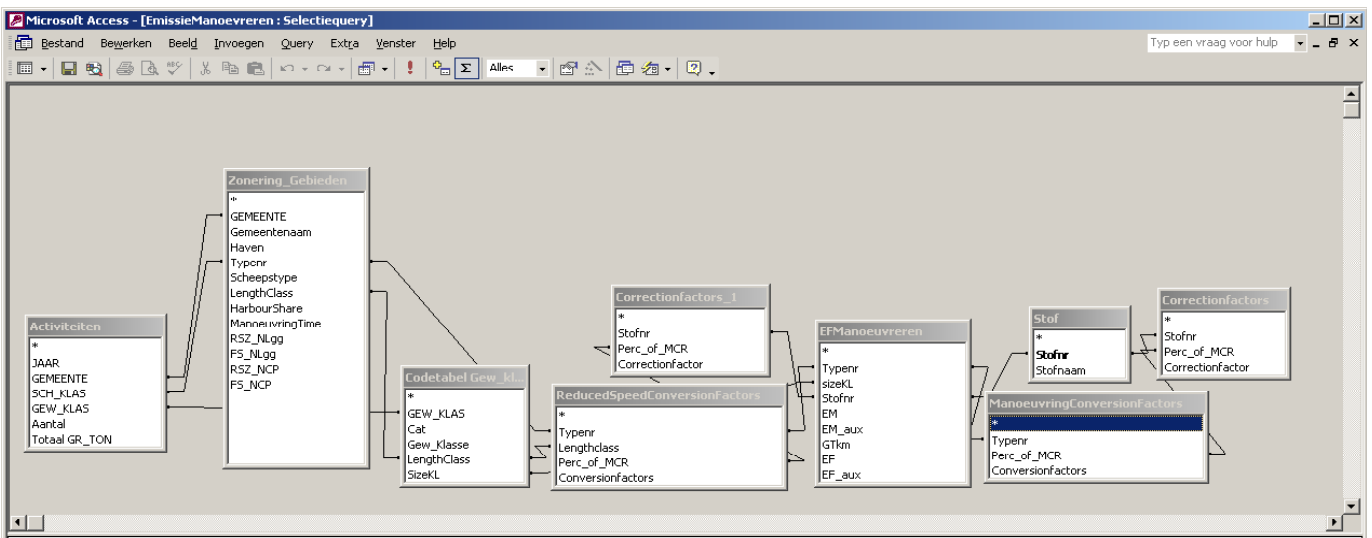
## 4.4 Varen op volle snelheid op NCP

De methode voor het berekenen van de correctie van volle snelheid op het NCP voorloop identiek aan formule 1 waarbij in plaats van FSZ\_NLgg de waarde van FSZ\_NCP wordt ingevuld. De uitkomst zal in het algemeen negatief zijn omdat het om een correctie gaat.

## 4.5 Varen op gereduceerde snelheid op NCP

De methode voor het berekenen van de correctie van volle snelheid op het NCP voorloop identiek aan formule 1 waarbij in plaats van RSZ\_NLgg de waarde van RSZ\_NCP wordt ingevuld.

.....  
figuur 1 Het emissiemodel als "schip"



### 5.1 Bepaling met behulp van statistische gegevens

Door CBS wordt jaarlijks de bezoeken van schepen aan Nederlandse havens bijgehouden. Daarbij worden de voor dit protocol belangrijke onderscheiden naar scheepstype en scheepsmaat eveneens geregistreerd. Deze gegevens worden door AVV ontleend aan het publicatiebestand van CBS.

### 5.2 Tijdreeks 1990 tot heden

De tijdreeks van bovengenoemde data is momenteel beschikbaar vanaf 1994.

Onderstaande tabellen bieden hiervan een overzicht.

tabel 2 Aantal calls van zee schepen in Nederlandse havens geregistreerd door CBS

Scheepstype	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Olie tankers (crude)	744	806	898	4064	3888	2914	2935	3082
Andere tankers (sap,chemie)	7890	7988	7857	5335	5108	6353	7048	6683
Bulkcarriers	2778	2591	2551	3030	3022	2711	2860	2724
Container schepen	3556	3685	4617	4963	5168	5506	5463	5003
Conv.stukgoed	20956	20595	18276	15762	15866	16013	14952	15306
Ferries / RoRo	7314	7943	7974	7712	8304	8858	8983	8863
Reefers				1078	1062	1091	1035	999
Overige schepen	2275	4679	4507	5131	4335	3856	3907	4174

Het is opvallend dat er relatief weinig olietankers zijn geregistreerd in de jaren 1994, 1995 en 1996. Wellicht is dit een afwijking in de toekenning van het type schip aangezien er meer andere tankers in deze jaren zijn waargenomen. De verschillen in emissiefactoren tussen beide scheepscategorieën zijn echter klein.



tabel 3 Totalen scheepsomvang (GT)  
van zee schepen in Nederlandse havens  
geregistreerd door CBS

Scheepstype	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Olie tankers (crude)	59062	61424	64908	90193	90264	79368	83737	83627
Andere tankers (sap,chemie)	51444	50635	50149	31250	29466	39237	45271	45248
Bulkcarriers	92095	92088	86783	104398	105468	98177	105103	105495
Container schepen	102056	103699	109199	117101	124869	147430	162332	159866
Conv.stukgoed	58826	62908	58160	42865	45267	46711	45611	50623
Ferries / RoRo	99276	121692	126364	128811	135577	150321	156742	167843
Reefers				8090	7821	8409	7365	7381
Overige schepen	14255	14922	19578	13679	11098	10786	11765	11385

### 5.3 Jaarlijkse bepaling

De jaarlijkse bepaling vindt plaats in het kader van reguliere inzameling van data door het CBS.

#### Beschrijving data-aanvoerroute

Door AVV wordt uit het zogenaamde publicatie-bestand van CBS een tabel gemaakt met de volgende velden:

- jaar
- scheepstype
- gemeente
- aantal schepen die zijn afgemeerd
- totaal aantal DWT

#### Bron voor periodieke actualisatie data

De bron voor periodieke actualisatie is het publicatiebestand van de statistieken over de zeescheepvaart van CBS.

De routes van de zeeschepen op het Nederlands grondgebied kunnen als lijnbron worden beschouwd. De havens kunnen afhankelijk van de gewenste resolutie van de emissie-inventarisatie worden beschouwd als oppervlaktebronnen dan wel als puntbronnen.

## 7.1 Afleiding van emissiefactoren

Zoals uitgelegd in hoofdstuk 3 worden emissiefactoren van schepen die varen op gereduceerde snelheid afgeleid van de emissiefactoren per afgelegde afstand op op zee [3], [4]. In tabel 7 en tabel 8 staan deze emissiefactoren weergegeven voor respectievelijk hoofdmotoren en hulpmotoren.

Het percentage zwavel in de brandstof op zee wat hierbij gehanteerd is bedraagt 2,7 % voor HFO en 1 % voor MDO.

Onderstaande tabel wordt genomen als uitgangspunt voor de reductie in energiegebruik. De tabel heeft als uitgangspunt de percentages van het maximale continue vermogen (%MCR) die tijdens de nadering van de haven zullen worden gebruikt. Aangezien op zee op 85% van het MCR wordt gevaren komt hier een bepaalde opslag bovenop (% t.o.v. zee). De relatieve snelheid die hierbij gerealiseerd wordt ten opzichte van zee is gelijk aan de derde machtswortel hieruit (propellor law). Het relatieve energieverbruik is vervolgens het product van de relatieve snelheid en het relatieve vermogen. Op de volgende pagina staat de complete tabel die wordt toegepast voor omrekening van het energiegebruik van zeeschepen die varen op gereduceerde snelheid.

tabel 4 Correctiefactoren (CRS) voor energiegebruik varen op gereduceerde snelheid

Scheepstype	Lengteklasse	Varen op gereduceerde snelheid			
		Vermogen		snelheid	Energiegebruik
		%MCR [1]	% t.o.v. zee	% t.o.v. zee	% t.o.v. zee
Olie tankers (crude)	> 250 m	40%	47%	78%	61%
	Van 200 tot 250 m	40%	47%	78%	61%
	Van 150 tot 200 m	40%	47%	78%	61%
	Van 100 tot 150 m	45%	53%	81%	65%
	< 100 m	50%	59%	84%	70%
Andere tankers (sap,chemie)	> 250 m	40%	47%	78%	61%
	Van 200 tot 250 m	40%	47%	78%	61%
	Van 150 tot 200 m	40%	47%	78%	61%
	Van 100 tot 150 m	45%	53%	81%	65%
	< 100 m	50%	59%	84%	70%
Bulkcarriers	> 250 m	40%	47%	78%	61%
	Van 200 tot 250 m	40%	47%	78%	61%
	Van 150 tot 200 m	40%	47%	78%	61%
	Van 100 tot 150 m	45%	53%	81%	65%
	< 100 m	50%	59%	84%	70%
Container schepen	> 250 m	30%	35%	71%	50%
	Van 200 tot 250 m	30%	35%	71%	50%
	Van 150 tot 200 m	30%	35%	71%	50%
	Van 100 tot 150 m	35%	41%	74%	55%
	< 100 m	40%	47%	78%	61%
Conv.stukgoed	> 250 m	35%	41%	74%	55%
	Van 200 tot 250 m	35%	41%	74%	55%
	Van 150 tot 200 m	35%	41%	74%	55%
	Van 100 tot 150 m	40%	47%	78%	61%
	< 100 m	45%	53%	81%	65%
Ferries / RoRo	> 250 m	25%	29%	67%	44%
	Van 200 tot 250 m	25%	29%	67%	44%
	Van 150 tot 200 m	25%	29%	67%	44%
	Van 100 tot 150 m	30%	35%	71%	50%
	< 100 m	35%	41%	74%	55%
Reefers	> 250 m	30%	35%	71%	50%
	Van 200 tot 250 m	30%	35%	71%	50%
	Van 150 tot 200 m	30%	35%	71%	50%
	Van 100 tot 150 m	35%	41%	74%	55%
	< 100 m	40%	47%	78%	61%
Overige schepen	> 250 m	40%	47%	78%	61%
	Van 200 tot 250 m	40%	47%	78%	61%
	Van 150 tot 200 m	40%	47%	78%	61%
	Van 100 tot 150 m	45%	53%	81%	65%
	< 100 m	50%	59%	84%	70%
Alle Schepen (Westerschelde)	Alle Lengtes	55%	65%	86%	75%

Onderstaande tabel toont de relatieve afwijking van de basis-emissiefactoren bij verschillende percentages van het Maximale Continue Vermogen (MCR) voor verschillende stoffen [2].

tabel 5 Correctiefactoren (CEF) voor emissiefactoren hoofdmotoren afhankelijk van %MCR

Vermogen %MCR	PM	CO	VOS	NO <sub>x</sub>
10	1,63	5,22	4,46	1,34
15	1,32	3,51	2,74	1,17
20	1,19	2,66	2,02	1,1
25	1,12	2,14	1,65	1,06
30	1,08	1,8	1,42	1,04
35	1,05	1,56	1,27	1,03
40	1,03	1,38	1,16	1,02
45	1,01	1,23	1,09	1,01
50	1,01	1,12	1,03	1

Onderstaande tabel geeft de omrekening van het energiegebruik van varende naar manoeuvrerende zeeschepen weer.

tabel 6 Conversiefactoren (CMan) voor emissiefactoren hoofdmotoren (EF) afhankelijk van scheepstype

Scheepstype	Zeesnelheid (knots) [1]	Zeesnelheid (km/uur) [1]	Manoeuvreren (%MCR) [1]	Conversiefactor Energiefactoren Manoeuvreren (kg/GT.km -->kg/GT.uur)
Olie tankers (crude)	14	25,9	20%	5,2
Andere tankers (sap,chemie)	16	29,6	20%	5,9
Bulkcarriers	14	25,9	20%	5,2
Container schepen	20	37,0	15%	5,6
Conv.stukgoed	14	25,9	20%	5,2
Ferries / RoRo	20	37,0	15%	5,6
Reefers	20	37,0	15%	5,6
Overige schepen	12	22,2	20%	4,4

tabel 7 Basisemissiefactoren (EF)  
hoofdmotoren, (kg/GT.km)

Scheepstype	Van GT tot GT	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM	SO <sub>2</sub>	CO	VOS
Olie tankers (crude)	100 - 499	2,98E-02	6,60E-04	1,87E-05	1,51E-04	1,00E-04	2,37E-05
Olie tankers (crude)	500 - 999	2,33E-02	4,96E-04	2,14E-05	1,48E-04	1,01E-04	2,07E-05
Olie tankers (crude)	1000 - 1599	2,16E-02	4,22E-04	2,41E-05	1,76E-04	9,18E-05	1,84E-05
Olie tankers (crude)	1600 - 9999	1,39E-02	3,29E-04	2,41E-05	1,71E-04	5,81E-05	1,18E-05
Olie tankers (crude)	10000 - 29999	8,37E-03	2,43E-04	2,18E-05	1,48E-04	3,72E-05	7,60E-06
Olie tankers (crude)	29999 - 59999	4,08E-03	1,20E-04	1,12E-05	7,46E-05	1,69E-05	3,44E-06
Olie tankers (crude)	60000 - 99999	3,75E-03	1,11E-04	1,07E-05	7,11E-05	1,44E-05	2,84E-06
Olie tankers (crude)	100000 - 999999	2,60E-03	6,28E-05	6,46E-06	4,92E-05	8,25E-06	1,59E-06
Andere tankers (sap,chemie)	100 - 499	3,36E-02	6,90E-04	8,37E-05	6,35E-04	1,48E-04	2,96E-05
Andere tankers (sap,chemie)	500 - 999	2,55E-02	4,86E-04	2,14E-05	1,64E-04	1,03E-04	2,05E-05
Andere tankers (sap,chemie)	1000 - 1599	2,11E-02	4,16E-04	1,85E-05	1,32E-04	9,18E-05	1,84E-05
Andere tankers (sap,chemie)	1600 - 9999	1,46E-02	3,34E-04	2,51E-05	1,80E-04	5,56E-05	1,12E-05
Andere tankers (sap,chemie)	10000 - 29999	7,64E-03	2,21E-04	1,97E-05	1,32E-04	3,02E-05	6,29E-06
Andere tankers (sap,chemie)	29999 - 59999	4,51E-03	1,41E-04	1,29E-05	8,53E-05	1,88E-05	3,92E-06
Andere tankers (sap,chemie)	60000 - 99999	4,10E-03	1,29E-04	1,20E-05	7,76E-05	1,72E-05	3,57E-06
Andere tankers (sap,chemie)	100000 - 999999	3,17E-03	3,73E-05	5,04E-06	5,99E-05	5,01E-06	8,27E-07
Bulkcarriers	500 - 999	2,09E-02	5,13E-04	4,21E-05	3,01E-04	9,31E-05	1,90E-05
Bulkcarriers	1000 - 1599	1,99E-02	4,38E-04	2,41E-05	1,65E-04	8,99E-05	1,80E-05
Bulkcarriers	1600 - 9999	1,33E-02	3,25E-04	2,91E-05	2,07E-04	5,90E-05	1,20E-05
Bulkcarriers	10000 - 29999	7,39E-03	2,29E-04	2,03E-05	1,35E-04	3,31E-05	6,98E-06
Bulkcarriers	29999 - 59999	4,86E-03	1,51E-04	1,38E-05	9,11E-05	2,06E-05	4,36E-06
Bulkcarriers	60000 - 99999	3,19E-03	9,31E-05	8,87E-06	6,05E-05	1,27E-05	2,59E-06
Bulkcarriers	100000 - 999999	2,62E-03	8,26E-05	7,60E-06	4,96E-05	1,10E-05	2,36E-06
Container schepen	1600 - 9999	1,47E-02	3,10E-04	2,03E-05	1,55E-04	5,28E-05	1,01E-05
Container schepen	10000 - 29999	8,79E-03	2,57E-04	2,44E-05	1,63E-04	3,51E-05	6,73E-06
Container schepen	29999 - 59999	7,48E-03	2,24E-04	2,14E-05	1,42E-04	2,94E-05	6,00E-06
Container schepen	60000 - 99999	7,02E-03	1,97E-04	1,97E-05	1,33E-04	2,63E-05	4,20E-06
Conv.stukgoed	100 - 499	2,68E-02	5,19E-04	2,45E-05	1,83E-04	1,10E-04	2,13E-05
Conv.stukgoed	500 - 999	2,10E-02	5,08E-04	2,31E-05	1,58E-04	8,54E-05	1,90E-05
Conv.stukgoed	1000 - 1599	1,53E-02	3,40E-04	1,27E-05	9,12E-05	6,17E-05	1,31E-05
Conv.stukgoed	1600 - 9999	1,43E-02	3,18E-04	1,86E-05	1,36E-04	5,50E-05	1,11E-05
Conv.stukgoed	10000 - 29999	8,44E-03	2,55E-04	2,34E-05	1,56E-04	3,66E-05	7,62E-06
Conv.stukgoed	29999 - 59999	5,82E-03	1,71E-04	1,64E-05	1,10E-04	2,43E-05	4,23E-06
Ferries / RoRo	100 - 499	7,12E-02	1,24E-03	4,75E-05	3,62E-04	2,90E-04	5,72E-05
Ferries / RoRo	500 - 999	3,93E-02	7,49E-04	2,04E-05	1,99E-04	1,36E-04	2,11E-05
Ferries / RoRo	1000 - 1599	2,36E-02	5,27E-04	3,36E-05	2,37E-04	1,07E-04	2,15E-05
Ferries / RoRo	1600 - 9999	1,16E-02	2,60E-04	1,93E-05	1,39E-04	4,63E-05	9,61E-06
Ferries / RoRo	10000 - 29999	1,22E-02	2,52E-04	2,62E-05	1,96E-04	4,59E-05	8,74E-06
Ferries / RoRo	29999 - 59999	4,48E-03	1,32E-04	1,15E-05	7,70E-05	1,88E-05	3,87E-06
Ferries / RoRo	60000 - 99999	8,47E-03	1,41E-04	1,16E-05	9,48E-05	2,18E-05	4,30E-06
Ferries / RoRo	100000 - 999999	6,33E-03	1,21E-04	3,30E-06	3,22E-05	2,20E-05	3,30E-06
Reefers	100 - 499	3,14E-02	7,29E-04	2,43E-05	1,59E-04	1,46E-04	2,92E-05
Reefers	500 - 999	2,60E-02	5,94E-04	2,01E-05	1,32E-04	1,15E-04	2,41E-05
Reefers	1000 - 1599	2,51E-02	5,57E-04	2,20E-05	1,55E-04	1,07E-04	2,23E-05
Reefers	1600 - 9999	1,45E-02	4,23E-04	3,69E-05	2,47E-04	6,05E-05	1,31E-05
Reefers	10000 - 29999	1,19E-02	3,63E-04	3,38E-05	2,23E-04	4,95E-05	1,04E-05
Overige schepen	100 - 499	1,56E-01	3,24E-03	1,33E-04	9,91E-04	6,34E-04	1,24E-04
Overige schepen	500 - 999	1,06E+00	2,43E-02	1,31E-03	9,10E-03	4,61E-03	9,49E-04
Overige schepen	1000 - 1599	1,15E-01	2,57E-03	8,81E-05	6,26E-04	4,75E-04	9,93E-05
Overige schepen	1600 - 9999	2,60E-02	5,89E-04	2,58E-05	1,91E-04	9,99E-05	2,06E-05
Overige schepen	10000 - 29999	1,78E-02	4,01E-04	2,69E-05	2,11E-04	6,40E-05	1,22E-05
Overige schepen	29999 - 59999	8,79E-03	2,01E-04	1,41E-05	9,92E-05	3,33E-05	6,78E-06
Overige schepen	60000 - 99999	7,43E-03	1,30E-04	1,46E-05	1,11E-04	2,33E-05	3,47E-06
Gemiddeld Zeeschip	100 - 999999	8,38E-03	2,17E-04	1,89E-05	1,31E-04	3,32E-05	6,64E-06

.....  
 tabel 8 Basisemissiefactoren  
 hulpmotoren (EF\_aux), (kg/GT.km)

Scheepstype	Van GT tot GT	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM	SO <sub>2</sub>	CO	VOS
Olie tankers (crude)	100 - 499	1,23E-03	2,68E-05	7,59E-07	6,26E-06	4,19E-06	9,67E-07
Olie tankers (crude)	500 - 999	1,98E-03	4,10E-05	1,45E-06	1,00E-05	8,57E-06	1,75E-06
Olie tankers (crude)	1000 - 1599	1,58E-03	3,13E-05	1,10E-06	8,02E-06	6,67E-06	1,34E-06
Olie tankers (crude)	1600 - 9999	1,27E-03	2,81E-05	8,92E-07	6,43E-06	5,21E-06	1,07E-06
Olie tankers (crude)	10000 - 29999	5,27E-04	1,16E-05	3,75E-07	2,68E-06	2,20E-06	4,49E-07
Olie tankers (crude)	29999 - 59999	1,87E-04	3,97E-06	1,19E-07	9,51E-07	7,14E-07	1,45E-07
Olie tankers (crude)	60000 - 99999	2,67E-04	5,62E-06	1,61E-07	1,36E-06	9,53E-07	1,86E-07
Olie tankers (crude)	100000 - 999999	7,60E-05	1,56E-06	4,57E-08	3,86E-07	2,82E-07	5,51E-08
Andere tankers (sap,chemie)	100 - 499	6,58E-04	1,36E-05	4,86E-07	3,34E-06	2,91E-06	5,83E-07
Andere tankers (sap,chemie)	500 - 999	2,18E-03	4,00E-05	1,43E-06	1,11E-05	8,77E-06	1,76E-06
Andere tankers (sap,chemie)	1000 - 1599	1,30E-03	2,57E-05	9,48E-07	6,60E-06	5,66E-06	1,14E-06
Andere tankers (sap,chemie)	1600 - 9999	1,42E-03	3,00E-05	8,77E-07	7,20E-06	5,20E-06	1,05E-06
Andere tankers (sap,chemie)	10000 - 29999	5,14E-04	1,13E-05	3,32E-07	2,61E-06	1,90E-06	3,95E-07
Andere tankers (sap,chemie)	29999 - 59999	2,12E-04	4,95E-06	1,51E-07	1,08E-06	8,23E-07	1,79E-07
Andere tankers (sap,chemie)	60000 - 99999	4,45E-04	1,03E-05	3,00E-07	2,26E-06	1,58E-06	3,64E-07
Andere tankers (sap,chemie)	100000 - 999999	1,00E-04	2,23E-06	7,02E-08	5,10E-07	4,17E-07	8,10E-08
Bulkcarriers	500 - 999	3,29E-03	6,34E-05	2,39E-06	1,67E-05	1,43E-05	2,86E-06
Bulkcarriers	1000 - 1599	2,35E-03	5,05E-05	1,77E-06	1,19E-05	1,06E-05	2,13E-06
Bulkcarriers	1600 - 9999	8,14E-04	1,80E-05	5,88E-07	4,13E-06	3,48E-06	7,08E-07
Bulkcarriers	10000 - 29999	3,26E-04	7,50E-06	2,36E-07	1,66E-06	1,34E-06	2,79E-07
Bulkcarriers	29999 - 59999	1,70E-04	3,83E-06	1,17E-07	8,63E-07	6,62E-07	1,41E-07
Bulkcarriers	60000 - 99999	9,95E-05	2,15E-06	6,51E-08	5,05E-07	3,80E-07	7,88E-08
Bulkcarriers	100000 - 999999	8,91E-05	2,07E-06	6,33E-08	4,52E-07	3,50E-07	7,54E-08
Container schepen	1600 - 9999	1,18E-03	2,33E-05	6,52E-07	5,98E-06	4,15E-06	7,81E-07
Container schepen	10000 - 29999	3,91E-04	8,12E-06	2,34E-07	1,99E-06	1,43E-06	2,75E-07
Container schepen	29999 - 59999	2,63E-04	5,62E-06	1,63E-07	1,33E-06	9,55E-07	1,97E-07
Container schepen	60000 - 99999	2,08E-04	3,96E-06	1,08E-07	1,06E-06	7,20E-07	1,15E-07
Conv.stukgoed	100 - 499	1,63E-03	3,11E-05	1,16E-06	8,27E-06	6,81E-06	1,38E-06
Conv.stukgoed	500 - 999	9,69E-04	2,19E-05	7,04E-07	4,92E-06	3,85E-06	8,56E-07
Conv.stukgoed	1000 - 1599	1,11E-03	2,49E-05	7,86E-07	5,63E-06	4,40E-06	9,58E-07
Conv.stukgoed	1600 - 9999	1,11E-03	2,36E-05	7,03E-07	5,65E-06	4,17E-06	8,44E-07
Conv.stukgoed	10000 - 29999	4,07E-04	9,38E-06	2,91E-07	2,07E-06	1,65E-06	3,45E-07
Conv.stukgoed	29999 - 59999	3,00E-04	6,17E-06	1,82E-07	1,53E-06	1,16E-06	2,01E-07
Ferries / RoRo	100 - 499	3,61E-03	6,18E-05	2,52E-06	1,83E-05	1,52E-05	3,03E-06
Ferries / RoRo	500 - 999	1,01E-03	1,92E-05	5,23E-07	5,11E-06	3,48E-06	5,63E-07
Ferries / RoRo	1000 - 1599	1,20E-03	2,58E-05	9,04E-07	6,07E-06	5,42E-06	1,08E-06
Ferries / RoRo	1600 - 9999	7,08E-04	1,55E-05	4,83E-07	3,59E-06	2,74E-06	5,81E-07
Ferries / RoRo	10000 - 29999	5,15E-04	1,08E-05	3,35E-07	2,62E-06	2,03E-06	3,94E-07
Ferries / RoRo	29999 - 59999	2,67E-04	6,07E-06	1,85E-07	1,36E-06	1,05E-06	2,20E-07
Ferries / RoRo	60000 - 99999	3,38E-04	7,01E-06	1,95E-07	1,71E-06	1,15E-06	2,38E-07
Ferries / RoRo	100000 - 999999	1,55E-04	2,95E-06	8,05E-08	7,86E-07	5,37E-07	8,05E-08
Reefers	100 - 499	1,75E-03	4,07E-05	1,36E-06	8,90E-06	8,14E-06	1,63E-06
Reefers	500 - 999	2,82E-03	6,50E-05	2,18E-06	1,43E-05	1,22E-05	2,62E-06
Reefers	1000 - 1599	2,02E-03	4,48E-05	1,46E-06	1,02E-05	8,30E-06	1,77E-06
Reefers	1600 - 9999	9,34E-04	2,12E-05	6,51E-07	4,75E-06	3,60E-06	7,94E-07
Reefers	10000 - 29999	7,06E-04	1,55E-05	4,64E-07	3,59E-06	2,68E-06	5,71E-07
Overige schepen	100 - 499	4,76E-03	9,63E-05	3,24E-06	2,42E-05	1,93E-05	3,85E-06
Overige schepen	500 - 999	4,79E-02	1,02E-03	3,50E-05	2,43E-04	2,03E-04	4,21E-05
Overige schepen	1000 - 1599	1,00E-02	2,17E-04	6,87E-06	5,10E-05	3,94E-05	8,32E-06
Overige schepen	1600 - 9999	3,72E-03	8,13E-05	2,39E-06	1,89E-05	1,37E-05	2,83E-06
Overige schepen	10000 - 29999	8,69E-04	1,84E-05	5,59E-07	4,42E-06	3,29E-06	6,43E-07
Overige schepen	29999 - 59999	5,08E-04	1,22E-05	3,71E-07	2,58E-06	1,98E-06	4,30E-07
Overige schepen	60000 - 99999	1,07E-04	2,04E-06	5,56E-08	5,42E-07	3,70E-07	5,56E-08
Gemiddeld Zeeschip	100 - 999999	4,62E-04	9,94E-06	2,99E-07	2,35E-06	1,76E-06	3,57E-07

---

## 7.2 Jaarlijkse bepaling

De afleiding van emissiefactoren per afstand die gevaren is op het NCP is alleen mogelijk met een complete dataset. Momenteel is een dergelijke dataset alleen voor het jaar 2000 beschikbaar. Zodra er een recentere versie hiervan beschikbaar komt zal deze moeten worden toegepast voor de jaren na 2000.



### 8.1 Emissiecijfers 2001

Onderstaande emissiecijfers zijn geproduceerd met het rekenmodel beschreven in hoofdstuk 3 en emissieverklarende variabelen en emissiefactoren van hoofdstuk 4 en 5.

tabel 9 Emissies varende en manoeuvrerende zeeschepen op het Nederlands grondgebied in 2001 (kton)

Type motor	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM	SO <sub>2</sub>	CO	VOS
Hoofdmotoren	606	16,3	1,2	7,9	2,5	0,6
Hulpmotoren	37	0,9	0,0	0,2	0,1	0,0
Totaal	644	17,1	1,2	8,1	2,6	0,6

Bovenstaande emissiecijfers zijn zelfs ten opzicht van het Nederlandse landelijke emissietotaal van de doelgroep verkeer aanzienlijk te noemen. Het gaat dan voornamelijk om de emissie van SO<sub>2</sub>.

### 8.2 Emissies sinds 1994

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het verloop van de emissiecijfers die zijn berekend op basis van de invoerdata van de Nederlandse zeehavens. Voor de schatting van de emissiefactoren is gebruik gemaakt van de data betreffende het NCP van het jaar 2000.

tabel 10 Emissie 1994 t/m 2001 van varende en manoeuvrerende zeeschepen op het Nederlands grondgebied (kton)

Jaar	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM	SO <sub>2</sub>	CO	VOS
1994	485	10,5	0,6	4,1	2,9	0,5
1995	555	14,6	1,0	6,7	2,3	0,6
1996	577	15,2	1,1	7,0	2,4	0,6
1997	712	18,4	1,2	8,2	3,1	0,7
1998	618	16,4	1,1	7,6	2,5	0,6
1999	597	15,9	1,1	7,5	2,4	0,6
2000	619	16,5	1,2	7,7	2,5	0,6
2001	644	17,1	1,2	8,1	2,6	0,6

### 8.3 Verschil in Methode

De methode die tot nu toe werd gebruikt was gebaseerd op een zeer ruwe indexeringsmethode waarbij de vastgestelde emissies van 1994 werden vermenigvuldigd met een gewogen gemiddelde van de hoeveelheid overgeslagen goederen in Rotterdam en Antwerpen. De

---

methode die nu wordt voorgesteld gaat uit van veel gedetailleerdere gegevens en zal daardoor in principe een nauwkeuriger en beter te verklaren resultaat opleveren.

## 8.4 Verschil in cijfers

In onderstaande tabel wordt een indruk gegeven van de verschillen tussen de "oude" emissiecijfers en de cijfers berekend met de hier gepresenteerde methode. Hieruit blijkt dat de nieuw berekende emissiecijfers marginaal afwijken van de "oude" cijfers. De vermindering van de CO<sub>2</sub>-emissie kan wellicht verklaard worden uit de schaalvergroting van de zeeschepen die de zeeschepen sinds 1994 hebben ondergaan waardoor het brandstofgebruik verminderd is en bijgevolg ook de CO<sub>2</sub>-emissie en overige emissies.

.....  
tabel 11 Verschillen tussen nieuwe en  
oude emissiecijfers voor het jaar 2001  
(kton)

Jaar	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM	SO <sub>2</sub>	CO	VOS
2001	644	17,1	1,2	8,1	2,6	0,6
2001EJR	867	19,0	1,3	10,0	2,0	0,8
Verschil	-223	-1,9	-0,1	-1,9	0,6	-0,2

De onzekerheden van de verschillende onderdelen van de emissieberekening kunnen worden uitgedrukt in de classificatiesystematiek die wordt gebruikt in de publicatiereeks Emissieregistratie [7]. Deze werkwijze is gebaseerd op de methodiek van CORINAIR (CORe emission INventories AIR).

Hierbij worden de volgende kwaliteitsclassificaties aangehouden:

- A: een getal gebaseerd op een groot aantal metingen aan representatieve locaties;
- B: een getal gebaseerd op een aantal metingen aan een deel van de voor de sector representatieve locaties;
- C: een getal gebaseerd op een beperkt aantal metingen, aangevuld met schattingen op basis van de technische kennis van het proces;
- D: een getal gebaseerd op een gering aantal metingen, aangevuld met schattingen op basis van aannames;
- E: een getal gebaseerd op een technische berekening op basis van een aantal aannames.

tabel 12 Classificatie parameters

Onderdeel	parameter	Classificatie
emissieberekening		
Emissieverklarende variabele	Aantal vaartuigkilometers onderverdeeld naar kenmerken	A
	Vermogen	C
	Snelheid	C
Emissiefactoren		
	CO <sub>2</sub>	C
	Zwavel dioxide	C
	NO <sub>x</sub>	B
	CO	C
	Koolwaterstoffen	C
	PM	D

**10.1 Zwakke punten**

- De emissiefactoren voor PM voornamelijk gebaseerd op schattingen van deskundigen terwijl naar deze sterk in de belangstelling staande stof nauwelijks (praktijk)metingen gedaan blijken te zijn.
- Hoewel het zwavelpercentage in de brandstof (met name HFO) is gebaseerd op tienduizenden monsters is niet veel bekend over het precieze verloop in de tijd en de ruimte. Over het gedrag van zeeschepen ten aanzien van het eventuele overschakelen op lichtere brandstoffen in de aanloop naar de zeehavens is zeer weinig bekend. Voor zover nu bekend varen de meeste schepen door op hun reguliere brandstof. Hier is in het model ook mee gerekend. Zodra de wetgeving van kracht wordt op de Noordzee als "SO<sub>x</sub>-emission control area" is het maximale zwavelpercentage 1,5 %. Afhankelijk van berichten ten aanzien van de handhaving van deze wetgeving zal het zwavelpercentage van HFO hierop moeten worden aangepast.

**10.2 Belangrijkste verbeterpunten**

- Het uitvoeren van praktijkmetingen aan fijn stof emissie door zeeschepen die varen op zware stookolie.
- Nagaan van de mogelijkheid tot systematische inzameling van data betreffende het zwavelgehalte van brandstoffen.

De emissies kunnen volgens het huidige emissiemodel worden toegerekend aan de zeehavens en de routes vanaf zee naar deze zeehavens.

- 
- 1 US-EPA, *Analysis of commercial marine vessels emissions and fuel consumption data*, US-EPA420-R00-002, Arlington, 2000
- 2 Oonk et. al., *Emissiefactoren van zeeschepen voor de toepassing in de jaarlijkse emissieberekeningen*, TNO-MEP R2003/438 november 2003 (zie Deel II)
- 3 MARIN, *Emissieberekening routegebonden scheepvaartverkeer op NCP, Op basis van aangepaste bronbestanden en emissiefactoren*, Rapport Nr 18717.620.1, 25 juli 2003 (zie Deel II)
- 4 Hulskotte et.al., *Emissies door verbrandingsmotoren van zeeschepen op het Nederlands Continentaal Plat*, EMS protocol, november 2003 (zie elders in Deel I)

---

## Bijlage A Vaarafstanden bij zeehavens

---

In het algemeen geldt dat de te varen afstand (enkele reis) gelijk is aan  $S = S_0 + \Delta S_{zee} + \Delta S_{haven}$ .

Hiervan wordt een afstand NLgg over Nederlands grondgebied gevaren, de rest is Nederland Continentaal Plat (NCP).

Het laatste stuk van de reis, over een afstand  $\Delta S_{haven}$  (die afhankelijk is van scheepstype en -grootte), wordt met een lagere snelheid afgelegd.

De emissieberekening voor het NCP gaat uit van de afstand  $S_0$ , die met 'Full Speed' wordt afgelegd. Bij de berekening van de emissie voor het manoeuvreergebied kunnen daar correcties op komen in de volgende gevallen:

- voor het einde van  $S_0$  wordt snelheid geminderd
- een deel van  $S_0$  loopt over Nederlands grondgebied
- een combinatie van bovenstaande.

De volgende afstanden worden gedefinieerd om deze correcties en de manoeuvreeremissies zelf uit te kunnen rekenen:

RSZ_NLgg	Reduced Speed Zone over NL grondgebied
RSZ_NCP	Reduced Speed Zone over NCP
FS_NLgg	Full Speed Zone over NL grondgebied
FS_NCP	Full Speed Zone over NCP

Vanwege de definitie van  $\Delta S_{zee}$  en  $\Delta S_{haven}$  moet steeds gelden:

$$RSZ\_NLgg + RSZ\_NCP = \Delta S_{haven} \quad (1)$$

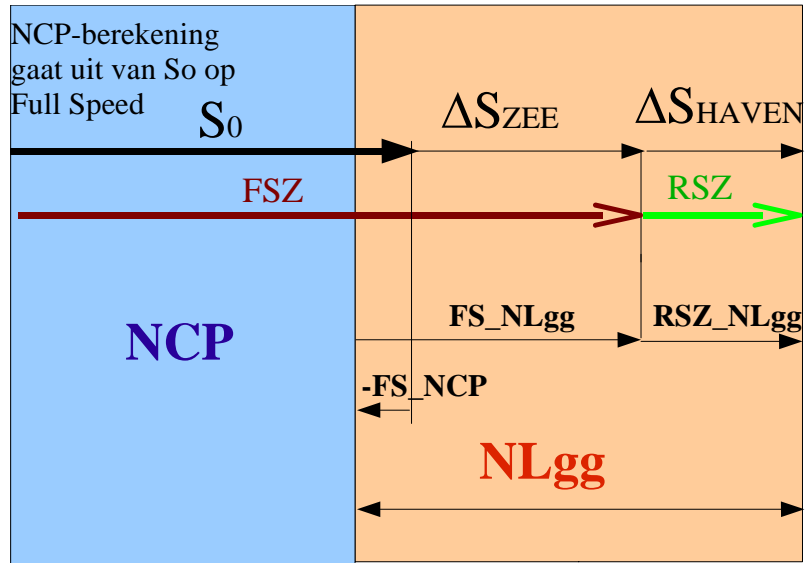
$$FS\_NLgg + FS\_NCP = \Delta S_{zee} \quad (2)$$

De enige afstand die negatief kan zijn is  $FC\_NCP$ : dit is dan een ten onrechte bij de NCP-emissie meegerekende afstand die daar in mindering moet worden gebracht. Andere afstanden zijn tenminste nul.

In het algemeen geldt voorts:

$$\begin{aligned} RSZ\_NLgg &= \min(\Delta S_{haven}, NLgg) \\ RSZ\_NCP &= \Delta S_{haven} - RSZ\_NLgg \text{ (met (1))} \\ FS\_NLgg &= \max(NLgg - \Delta S_{haven}, 0) \\ FS\_NCP &= \Delta S_{zee} - FS\_NLgg \text{ (met (2))} \end{aligned}$$

Enkele voorbeeldsituaties om dit mee te illustreren:



**Situatie 1:  $NLgg > \Delta Szee + \Delta Szhaven$ .**

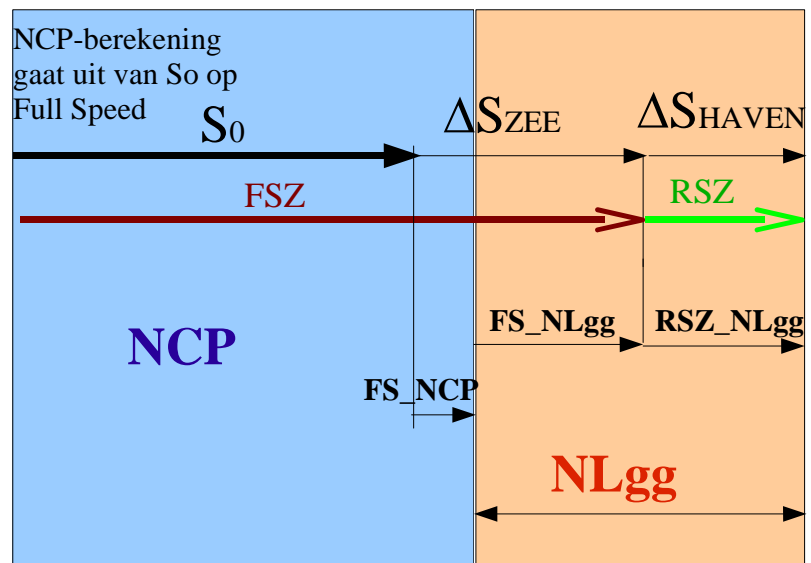
$$RSZ_{NLgg} = \Delta Shaven$$

$$RSZ_{NCP} = 0$$

$$FS_{NLgg} = \Delta Szee - FS_{NCP}$$

$$= NLgg - \Delta Shaven$$

$$FS_{NCP} = \Delta Szee + \Delta Shaven - NLgg \text{ (is in dit geval } < 0 \text{)}$$



**Situatie 2:  $NLgg > \Delta Szhaven$  en  $NLgg < \Delta Szee + \Delta Szhaven$ .**

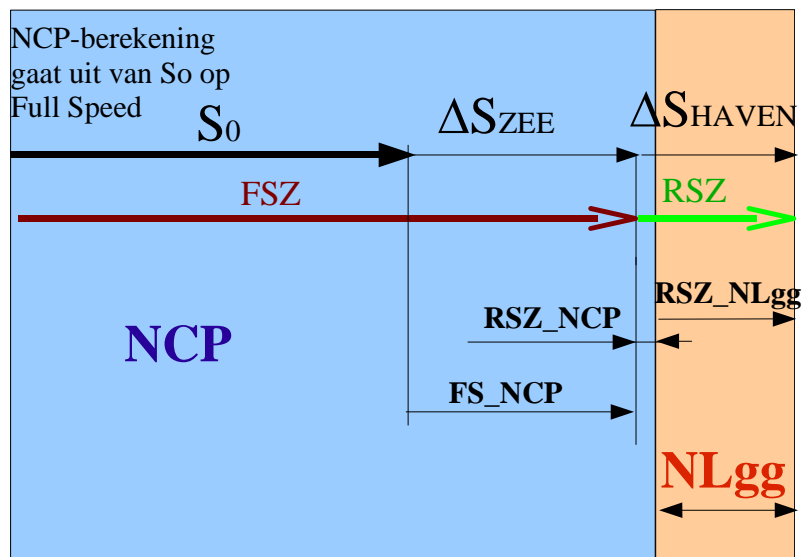
$$RSZ_{NLgg} = \Delta Shaven$$

$$RSZ_{NCP} = 0$$

$$FS_{NLgg} = NLgg - \Delta Shaven$$

$$FS_{NCP} = \Delta Szee + \Delta Shaven - NLgg$$





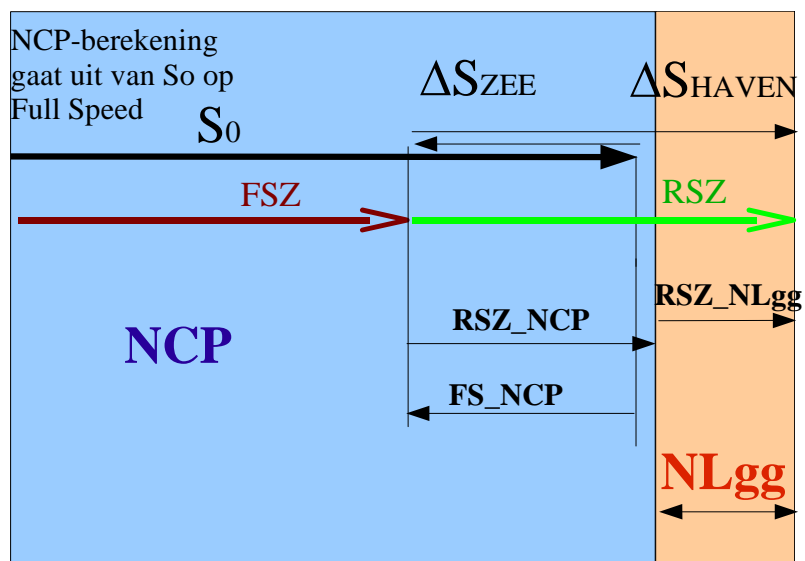
**Situatie 3:  $NLgg < \Delta Shaven$ .**

$$RSZ\_NLgg = NLgg$$

$$RSZ\_NCP = \Delta Shaven - NLgg$$

$$FS\_NLgg = 0$$

$$FS\_NCP = \Delta Szee$$



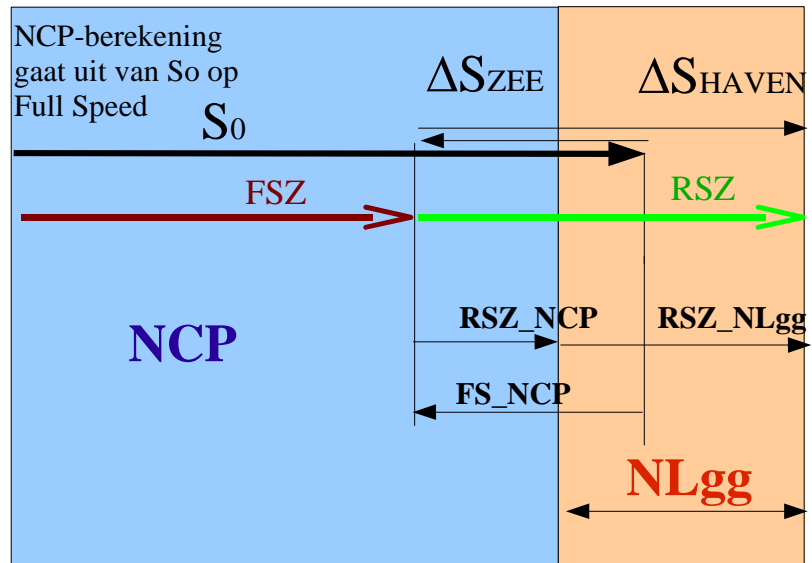
**Situatie 4:  $\Delta Szee < 0$  en  $NLgg < \Delta Shaven + \Delta Szee$ .**

$$RSZ\_NLgg = NLgg$$

$$RSZ\_NCP = \Delta Shaven - NLgg$$

$$FS\_NLgg = 0$$

$$FS\_NCP = \Delta Szee$$



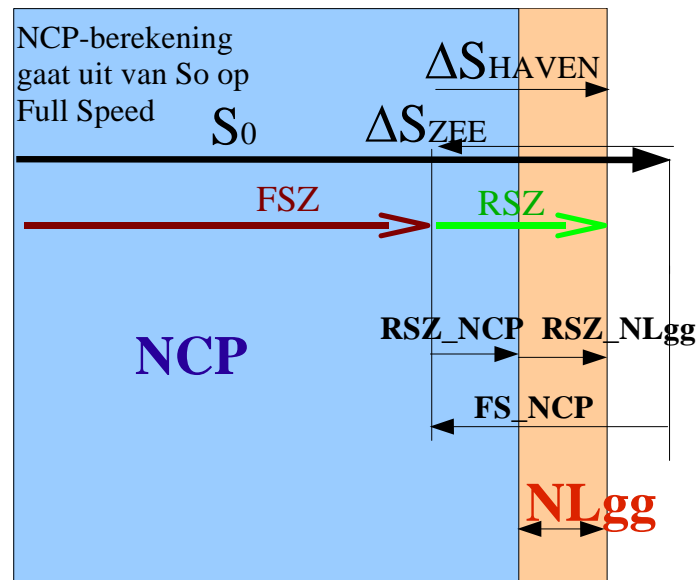
**Situatie 5:**  $\Delta S_{zee} < 0$  en  $NLgg > \Delta S_{haven} + \Delta S_{zee}$ .

$$RSZ_{NLgg} = NLgg$$

$$RSZ_{NCP} = \Delta S_{haven} - NLgg$$

$$FS_{NLgg} = \max(NLgg - \Delta S_{haven}, 0) = 0$$

$$FS_{NCP} = \Delta S_{zee} - FS_{NLgg} = \Delta S_{zee}$$



**Situatie 6:**  $\Delta S_{zee} < 0$  en  $NLgg < \Delta S_{haven} + \Delta S_{zee}$ .

$$RSZ_{NLgg} = NLgg$$

$$RSZ_{NCP} = \Delta S_{haven} - NLgg$$

$$FS_{NLgg} = 0$$

$$FS_{NCP} = \Delta S_{zee}$$

## Bijlage B Overige modelinvoer

tabel B.1 Vertaling van SAMSON-  
scheepstype naar model scheepstype

Scheepstype (SAMSON)	Scheepstype (model)
OBO crude oil	Olie tankers (crude)
OBO product	Olie tankers (crude)
OBO unclassifiable	Olie tankers (crude)
OBO crude/product	Olie tankers (crude)
OIL crude oil	Olie tankers (crude)
OIL crude/product	Olie tankers (crude)
CHEM class B	Anderen tankers (sap,chemie)
OIL unclassifiable	Anderen tankers (sap,chemie)
OIL product	Anderen tankers (sap,chemie)
TANKERS WWR	Anderen tankers (sap,chemie)
LNG independ atmos	Anderen tankers (sap,chemie)
CHEM class C	Anderen tankers (sap,chemie)
LNG independ press	Anderen tankers (sap,chemie)
CHEM class A	Anderen tankers (sap,chemie)
CHEM IMO class 3	Anderen tankers (sap,chemie)
CHEM IMO class 2	Anderen tankers (sap,chemie)
CHEM IMO class 1	Anderen tankers (sap,chemie)
CHEM not classif.	Anderen tankers (sap,chemie)
LPG integral	Anderen tankers (sap,chemie)
LPG independ atmos	Anderen tankers (sap,chemie)
LPG independ press	Anderen tankers (sap,chemie)
GAS remaining	Anderen tankers (sap,chemie)
LNG integral	Anderen tankers (sap,chemie)
BULKERS ore	Bulkcarriers
BULKERS remaining	Bulkcarriers
UNITISED barge	Container schepen
UNITISED container	Container schepen
GDC dry cargo	Conv.stukgoed
GDC dry c./contain.	Conv.stukgoed
Ferries (High speed)	Ferries / RoRo
Cruise, Passenger	Ferries / RoRo
UNITISED roro	Ferries / RoRo
UNITISED vehicle	Ferries / RoRo
GDC reefer	Reefers
Unknown / Supply	Overige schepen
Miscellaneous	Overige schepen

.....  
 tabel B.2 Vertaling van Gewichtsklassen  
 (model) naar gewichtsklassen(SAMSON)  
 en lengteklassen(model)

<b>Gewichtsklasse (model)</b>	<b>Gewichtsklasse (SAMSON)</b>	<b>Lengteklasse (model)</b>
0	100 - 499	< 100 m
1 - 500	100 - 499	< 100 m
500 - 1 600	500 - 999	< 100 m
1 600 - 4 000	1000 - 1599	< 100 m
4 000 - 5 000	1600 - 9999	Van 100 tot 150 m
5 000 - 10 000	1600 - 9999	Van 100 tot 150 m
10 000 - 15 000	10000 - 29999	Van 100 tot 150 m
15 000 - 20 000	10000 - 29999	Van 100 tot 150 m
20 000 - 25 000	10000 - 29999	Van 100 tot 150 m
25 000 - 30 000	10000 - 29999	Van 100 tot 150 m
30 000 - 35 000	29999 - 59999	Van 100 tot 150 m
35 000 - 40 000	29999 - 59999	Van 100 tot 150 m
40 000 - 45 000	29999 - 59999	Van 100 tot 150 m
45 000 - 50 000	29999 - 59999	Van 100 tot 150 m
50 000 - 60 000	29999 - 59999	Van 100 tot 150 m
60 000 - 70 000	60000 - 99999	Van 100 tot 150 m
70 000 - 80 000	60000 - 99999	> 250 m
80 000 - 90 000	60000 - 99999	> 250 m
90 000 - 100 000	60000 - 99999	> 250 m
100 000 - 120 000	100000 - 999999	> 250 m
120 000 - 140 000	100000 - 999999	> 250 m
140 000 - 160 000	100000 - 999999	> 250 m
160 000 - 180 000	100000 - 999999	> 250 m
meer dan 180 000	100000 - 999999	> 250 m
0 - 180 000	100 - 999999	Van 100 tot 150 m

.....  
 tabel B.3 : Afstanden en  
 manoeuvreertijden afhankelijk van haven,  
 scheepstype en lengteklasse

Gemeentenaam	Haven	Scheepstype	Lengte	TMan	RSZ_NLgg	FS_NLgg	RSZ_NCP	FS_NCP
Rotterdam	Botlek	Andere tankers (sap,chemie)	1	1,46	21,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Botlek	Andere tankers (sap,chemie)	2	2	21,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Botlek	Andere tankers (sap,chemie)	3	2,64	21,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Botlek	Andere tankers (sap,chemie)	4	3,11	21,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Botlek	Andere tankers (sap,chemie)	5	3,57	21,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Botlek	Bulkcarriers	1	1,46	21,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Botlek	Bulkcarriers	2	2	21,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Botlek	Bulkcarriers	3	2,64	21,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Botlek	Bulkcarriers	4	3,11	21,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Botlek	Bulkcarriers	5	3,57	21,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Botlek	Container schepen	1	1,04	21,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Botlek	Container schepen	2	1,11	21,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Botlek	Container schepen	3	1,36	21,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Botlek	Container schepen	4	2,14	21,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Botlek	Container schepen	5	2,4	21,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Botlek	Conv.stukgoed	1	1,04	21,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Botlek	Conv.stukgoed	2	1,11	21,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Botlek	Conv.stukgoed	3	1,36	21,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Botlek	Ferries / RoRo	1	0,9	21,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Botlek	Ferries / RoRo	2	1,04	21,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Botlek	Ferries / RoRo	3	1,18	21,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Botlek	Olie tankers (crude)	1	1,46	21,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Botlek	Olie tankers (crude)	2	2	21,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Botlek	Olie tankers (crude)	3	2,64	21,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Botlek	Olie tankers (crude)	4	3,11	21,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Botlek	Olie tankers (crude)	5	3,57	21,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Botlek	Overige schepen	1	1,46	21,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Botlek	Overige schepen	2	2	21,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Botlek	Overige schepen	3	2,64	21,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	1,36	30,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	1,88	30,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Andere tankers (sap,chemie)	3	2,51	30,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Bulkcarriers	1	1,36	30,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Bulkcarriers	2	1,88	30,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Bulkcarriers	3	2,51	30,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Bulkcarriers	4	2,95	30,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Bulkcarriers	5	3,4	30,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Container schepen	1	0,97	30,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Container schepen	2	1,04	30,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Container schepen	3	1,27	30,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Container schepen	4	1,99	30,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Container schepen	5	2,24	30,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Conv.stukgoed	1	0,97	30,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Conv.stukgoed	2	1,04	30,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Conv.stukgoed	3	1,27	30,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Conv.stukgoed	4	1,99	30,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Conv.stukgoed	5	2,24	30,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Ferries / RoRo	1	0,9	30,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Ferries / RoRo	2	1,04	30,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Ferries / RoRo	3	1,18	30,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Overige schepen	1	1,36	30,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Overige schepen	2	1,88	30,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Overige schepen	3	2,51	30,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Overige schepen	4	2,95	30,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Overige schepen	5	3,4	30,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Reefers	1	0,97	30,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Eem/Waalhaven	Reefers	2	1,04	30,63	0	5,37	-10
Antwerpen	Zeehaven	Gemiddeld Zeeschip	2	0	50	30	0	0
Delfzijl	Handelshaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Bulkcarriers	1	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Bulkcarriers	2	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Bulkcarriers	3	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Container schepen	2	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Conv.stukgoed	1	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Conv.stukgoed	2	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Conv.stukgoed	3	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Conv.stukgoed	5	1	1	0	7,5	3

Gemeentenaam	Haven	Scheepstype	Lengte	TMan	RSZ_NLgg	FS_NLgg	RSZ_NCP	FS_NCP
Delfzijl	Handelshaven	Ferries / RoRo	1	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Ferries / RoRo	2	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Ferries / RoRo	4	1	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Ferries / RoRo	5	1	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Olie tankers (crude)	1	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Olie tankers (crude)	2	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Olie tankers (crude)	3	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Overige schepen	1	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Overige schepen	2	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Overige schepen	3	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Overige schepen	4	1	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Reefers	1	0,6	1	0	7,5	3
Delfzijl	Handelshaven	Reefers	2	0,6	1	0	7,5	3
Harlingen	Industriehaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	1,1	1	0	7	-8
Harlingen	Industriehaven	Bulkcarriers	1	1,1	1	0	7	-8
Harlingen	Industriehaven	Container schepen	1	1,1	1	0	7	-8
Harlingen	Industriehaven	Conv.stukgoed	1	1,1	1	0	7	-8
Harlingen	Veerhaven	Ferries / RoRo	1	0,5	1	0	7	-8
Harlingen	Industriehaven	Olie tankers (crude)	1	1,1	1	0	7	-8
Harlingen	Industriehaven	Overige schepen	1	1,1	1	0	7	-8
Harlingen	Industriehaven	Reefers	1	1,1	1	0	7	-8
Amsterdam	Westhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	2,2	33	1	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	2,6	34	0	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Andere tankers (sap,chemie)	3	3,2	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Bulkcarriers	1	2,2	33	1	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Bulkcarriers	2	2,6	34	0	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Bulkcarriers	3	3,2	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Bulkcarriers	4	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Bulkcarriers	5	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Container schepen	1	2,2	33	1	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Container schepen	2	2,6	34	0	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Container schepen	3	3,2	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Container schepen	4	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Container schepen	5	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Conv.stukgoed	1	2,2	33	1	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Conv.stukgoed	2	2,6	34	0	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Conv.stukgoed	3	3,2	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Conv.stukgoed	4	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Conv.stukgoed	5	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Ferries / RoRo	1	2,2	33	1	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Ferries / RoRo	2	2,6	34	0	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Ferries / RoRo	3	3,2	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Ferries / RoRo	4	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Ferries / RoRo	5	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Olie tankers (crude)	1	2,2	33	1	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Olie tankers (crude)	2	2,6	34	0	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Olie tankers (crude)	3	3,2	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Olie tankers (crude)	4	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Overige schepen	1	2,2	33	1	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Overige schepen	2	2,6	34	0	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Overige schepen	3	3,2	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Overige schepen	4	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Overige schepen	5	3,7	34	0	7	-11
Amsterdam	Westhaven	Reefers	1	2,2	33	1	0	-4
Amsterdam	Westhaven	Reefers	2	2,6	34	0	0	-4
Beverwijk	Hoogovenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	1	7	3	0	-6
Beverwijk	Hoogovenhaven	Bulkcarriers	1	1	7	3	0	-6
Beverwijk	Hoogovenhaven	Conv.stukgoed	1	1	7	3	0	-6
Beverwijk	Hoogovenhaven	Ferries / RoRo	1	1	7	3	0	-6
Beverwijk	Hoogovenhaven	Olie tankers (crude)	1	1	7	3	0	-6
Beverwijk	Hoogovenhaven	Overige schepen	1	1	7	3	0	-6
Beverwijk	Hoogovenhaven	Reefers	1	1	7	3	0	-6
Den Helder	Binnenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,6	1	1,5	0	-1,5
Den Helder	Binnenhaven	Bulkcarriers	1	0,6	1	1,5	0	-1,5
Den Helder	Binnenhaven	Container schepen	1	0,6	1	1,5	0	-1,5
Den Helder	Binnenhaven	Conv.stukgoed	1	0,6	1	1,5	0	-1,5
Den Helder	Veerhaven	Ferries / RoRo	1	0,2	1	1,5	0	-1,5
Den Helder	Veerhaven	Ferries / RoRo	2	0,2	1	1,5	0	-1,5
Den Helder	Binnenhaven	Overige schepen	1	0,6	1	1,5	0	-1,5
Den Helder	Binnenhaven	Overige schepen	2	0,6	1	1,5	0	-1,5
Den Helder	Binnenhaven	Reefers	1	0,6	1	1,5	0	-1,5
Velsen	Hoogovenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	1	1	3	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	1,5	2	2	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Bulkcarriers	1	1	1	3	0	-6

Gemeentenaam	Haven	Scheepstype	Lengte	TMan	RSZ_NLgg	FS_NLgg	RSZ_NCP	FS_NCP
Velsen	Hoogovenhaven	Bulkcarriers	2	1,5	2	2	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Bulkcarriers	3	2,1	4	0	5	-11
Velsen	Hoogovenhaven	Bulkcarriers	4	2,5	4	0	5	-13
Velsen	Hoogovenhaven	Container schepen	1	1	1	3	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Container schepen	2	1,5	2	2	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Conv.stukgoed	1	1	1	3	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Conv.stukgoed	2	1,5	2	2	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Conv.stukgoed	3	2,1	4	0	5	-11
Velsen	Hoogovenhaven	Conv.stukgoed	4	2,5	4	0	5	-13
Velsen	Hoogovenhaven	Ferries / RoRo	1	1	1	3	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Ferries / RoRo	2	1,5	2	2	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Ferries / RoRo	3	2,1	4	0	5	-11
Velsen	Hoogovenhaven	Olie tankers (crude)	1	1	1	3	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Olie tankers (crude)	2	1,5	2	2	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Overige schepen	1	1	1	3	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Overige schepen	2	1,5	2	2	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Overige schepen	3	2,1	4	0	5	-11
Velsen	Hoogovenhaven	Overige schepen	4	2,5	4	0	5	-13
Velsen	Hoogovenhaven	Reefers	1	1	1	3	0	-6
Velsen	Hoogovenhaven	Reefers	2	1,5	2	2	0	-6
Zaanstad	Hemhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	2,2	33	1	0	-4
Zaanstad	Hemhaven	Bulkcarriers	1	2,2	33	1	0	-4
Zaanstad	Hemhaven	Bulkcarriers	2	2,6	34	0	0	-4
Zaanstad	Hemhaven	Bulkcarriers	3	3,2	34	0	7	-11
Zaanstad	Hemhaven	Bulkcarriers	4	3,7	34	0	7	-11
Zaanstad	Hemhaven	Conv.stukgoed	1	2,2	33	1	0	-4
Zaanstad	Hemhaven	Conv.stukgoed	2	2,6	34	0	0	-4
Zaanstad	Hemhaven	Ferries / RoRo	1	2,2	33	1	0	-4
Zaanstad	Hemhaven	Olie tankers (crude)	1	2,2	33	1	0	-4
Zaanstad	Hemhaven	Overige schepen	1	2,2	33	1	0	-4
Zaanstad	Hemhaven	Overige schepen	2	2,6	34	0	0	-4
Dordrecht	Zeehaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	1,36	56,63	0	1,37	-6
Dordrecht	Zeehaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	1,88	56,63	0	5,37	-10
Dordrecht	Zeehaven	Bulkcarriers	1	1,36	56,63	0	1,37	-6
Dordrecht	Zeehaven	Bulkcarriers	2	1,88	56,63	0	5,37	-10
Dordrecht	Zeehaven	Container schepen	1	0,4	56,63	0	1,37	-6
Dordrecht	Zeehaven	Conv.stukgoed	1	0,4	56,63	0	1,37	-6
Dordrecht	Zeehaven	Conv.stukgoed	2	0,6	56,63	0	5,37	-10
Dordrecht	Zeehaven	Conv.stukgoed	3	1	56,63	0	9,37	-14
Dordrecht	Zeehaven	Ferries / RoRo	1	0,4	56,63	0	1,37	-6
Dordrecht	Zeehaven	Ferries / RoRo	2	0,6	56,63	0	5,37	-10
Dordrecht	Zeehaven	Olie tankers (crude)	1	1,36	56,63	0	1,37	-6
Dordrecht	Zeehaven	Olie tankers (crude)	2	1,88	56,63	0	5,37	-10
Dordrecht	Zeehaven	Overige schepen	1	1,36	56,63	0	1,37	-6
Dordrecht	Zeehaven	Overige schepen	2	1,88	56,63	0	5,37	-10
Dordrecht	Zeehaven	Reefers	1	1,36	56,63	0	1,37	-6
s-Gravenhage	Voorhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,5	0,8	0	1	1
s-Gravenhage	Voorhaven	Bulkcarriers	2	0,6	2,8	1,2	0	-1,2
s-Gravenhage	Voorhaven	Conv.stukgoed	1	0,5	0,8	0	1	1
s-Gravenhage	Voorhaven	Ferries / RoRo	1	0,5	0,8	0	1	1
s-Gravenhage	Voorhaven	Ferries / RoRo	2	0,6	2,8	1,2	0	-1,2
s-Gravenhage	Voorhaven	Olie tankers (crude)	1	0,5	0,8	0	1	1
s-Gravenhage	Voorhaven	Overige schepen	1	0,5	0,8	0	1	1
s-Gravenhage	Voorhaven	Overige schepen	2	0,6	2,8	1,2	0	-1,2
s-Gravenhage	Voorhaven	Reefers	1	0,5	0,8	0	1	1
s-Gravenhage	Voorhaven	Reefers	2	0,6	2,8	1,2	0	-1,2
Maassluis	Zeehaven	Conv.stukgoed	1	0,4	20	0	0	-6
Maassluis	Zeehaven	Overige schepen	1	0,4	20	0	0	-6
Rotterdam	Europoort	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,81	10,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Europoort	Andere tankers (sap,chemie)	2	1,23	10,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Europoort	Andere tankers (sap,chemie)	3	1,79	10,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Europoort	Andere tankers (sap,chemie)	4	2,19	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Andere tankers (sap,chemie)	5	2,58	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Bulkcarriers	1	0,81	10,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Europoort	Bulkcarriers	2	1,23	10,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Europoort	Bulkcarriers	3	1,79	10,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Europoort	Bulkcarriers	4	2,19	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Bulkcarriers	5	2,58	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Container schepen	1	0,57	10,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Europoort	Container schepen	2	0,64	10,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Europoort	Container schepen	3	0,78	10,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Europoort	Container schepen	4	1,22	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Container schepen	5	1,41	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Conv.stukgoed	1	0,57	10,63	0	1,37	-6

Gemeentenaam	Haven	Scheepstype	Lengte	TMan	RSZ_NLgg	FS_NLgg	RSZ_NCP	FS_NCP
Rotterdam	Europoort	Conv.stukgoed	2	0,64	10,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Europoort	Conv.stukgoed	3	0,78	10,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Europoort	Conv.stukgoed	4	1,22	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Conv.stukgoed	5	1,41	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Ferries / RoRo	1	0,51	10,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Europoort	Ferries / RoRo	2	0,61	10,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Europoort	Ferries / RoRo	3	0,71	10,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Europoort	Ferries / RoRo	4	0,89	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Ferries / RoRo	5	1,08	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Olie tankers (crude)	1	0,81	10,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Europoort	Olie tankers (crude)	2	1,23	10,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Europoort	Olie tankers (crude)	3	1,79	10,63	0	9,37	-14
Rotterdam	Europoort	Olie tankers (crude)	4	2,19	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Olie tankers (crude)	5	2,58	10,63	0	11,37	-16
Rotterdam	Europoort	Overige schepen	1	0,81	10,63	0	1,37	-6
Rotterdam	Europoort	Overige schepen	2	1,23	10,63	0	5,37	-10
Rotterdam	Europoort	Overige schepen	3	1,79	10,63	0	9,37	-14
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	1,36	30,63	0	1,37	-6
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	1,88	30,63	0	5,37	-10
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Andere tankers (sap,chemie)	3	2,51	30,63	0	9,37	-14
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Andere tankers (sap,chemie)	4	2,95	30,63	0	11,37	-16
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Bulkcarriers	1	1,36	30,63	0	1,37	-6
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Bulkcarriers	2	1,88	30,63	0	5,37	-10
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Bulkcarriers	3	2,51	30,63	0	9,37	-14
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Bulkcarriers	4	2,95	30,63	0	11,37	-16
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Container schepen	1	0,97	30,63	0	1,37	-6
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Container schepen	2	1,04	30,63	0	5,37	-10
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Conv.stukgoed	1	0,97	30,63	0	1,37	-6
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Conv.stukgoed	2	1,04	30,63	0	5,37	-10
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Ferries / RoRo	1	0,9	30,63	0	1,37	-6
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Ferries / RoRo	2	1,04	30,63	0	5,37	-10
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Ferries / RoRo	3	1,18	30,63	0	9,37	-14
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Olie tankers (crude)	1	1,36	30,63	0	1,37	-6
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Olie tankers (crude)	2	1,88	30,63	0	5,37	-10
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Olie tankers (crude)	3	2,51	30,63	0	9,37	-14
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Olie tankers (crude)	4	2,95	30,63	0	11,37	-16
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Overige schepen	1	1,36	30,63	0	1,37	-6
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Overige schepen	2	1,88	30,63	0	5,37	-10
Schiedam	Wilhelmina/Merwehaven	Reefers	2	1,88	30,63	0	5,37	-10
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,81	28	0	1,5	-6
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	1,23	28	0	5,5	-10
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Andere tankers (sap,chemie)	3	1,79	28	0	9,7	-14
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Andere tankers (sap,chemie)	4	2,19	28	0	11,5	-16
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Bulkcarriers	1	0,81	28	0	1,5	-6
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Bulkcarriers	2	1,23	28	0	5,5	-10
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Bulkcarriers	3	1,79	28	0	9,5	-14
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Container schepen	1	0,57	28	0	1,5	-6
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Container schepen	2	0,64	28	0	5,5	-10
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Conv.stukgoed	1	0,57	28	0	1,5	-6
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Conv.stukgoed	2	0,64	28	0	5,5	-10
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Conv.stukgoed	5	1,41	28	0	11,5	-16
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Ferries / RoRo	1	0,51	28	0	1,5	-6
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Ferries / RoRo	2	0,61	28	0	5,5	-10
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Olie tankers (crude)	1	0,81	28	0	1,5	-6
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Olie tankers (crude)	2	1,23	28	0	5,5	-10
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Olie tankers (crude)	3	1,79	28	0	9,5	-14
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Olie tankers (crude)	4	2,19	28	0	11,5	-16
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Overige schepen	1	0,81	28	0	1,5	-6
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Overige schepen	2	1,23	28	0	11,5	-16
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Reefers	1	0,57	28	0	1,5	-6
Vlaardingen	Vulcaanhaven	Reefers	2	0,64	28	0	5,5	-10
Zwijndrecht	Zeehaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	1,36	56,63	0	1,37	-6
Zwijndrecht	Zeehaven	Bulkcarriers	1	1,36	56,63	0	1,37	-6
Zwijndrecht	Zeehaven	Container schepen	1	0,4	56,63	0	1,37	-6
Zwijndrecht	Zeehaven	Conv.stukgoed	1	0,4	56,63	0	1,37	-6
Zwijndrecht	Zeehaven	Olie tankers (crude)	1	1,36	56,63	0	1,37	-6
Zwijndrecht	Zeehaven	Overige schepen	1	1,36	56,63	0	1,37	-6
Zwijndrecht	Zeehaven	Overige schepen	2	1,88	56,63	0	5,37	-10
Borsele	Industriehaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	1,9	8	0	2	-2
Borsele	Industriehaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	2,6	8	0	7	-7
Borsele	Industriehaven	Andere tankers (sap,chemie)	3	2,6	8	0	12	-10
Borsele	Industriehaven	Andere tankers (sap,chemie)	4	2,9	8	0	14	-12
Borsele	Industriehaven	Bulkcarriers	1	1,9	8	0	2	-2
Borsele	Industriehaven	Bulkcarriers	2	2,6	8	0	7	-2



Gemeentenaam	Haven	Scheepstype	Lengte	TMan	RSZ_NLgg	FS_NLgg	RSZ_NCP	FS_NCP
Borsele	Industriehaven	Bulkcarriers	3	2,6	8	0	12	-10
Borsele	Industriehaven	Bulkcarriers	4	2,9	8	0	14	-12
Borsele	Industriehaven	Container schepen	1	1,9	8	0	2	-2
Borsele	Industriehaven	Conv.stukgoed	1	1,9	8	0	2	-2
Borsele	Industriehaven	Conv.stukgoed	2	2,6	8	0	7	-2
Borsele	Industriehaven	Conv.stukgoed	3	2,6	8	0	12	-10
Borsele	Industriehaven	Ferries / RoRo	1	0,97	8	0	2	-2
Borsele	Industriehaven	Ferries / RoRo	2	1,11	8	0	7	-2
Borsele	Industriehaven	Ferries / RoRo	3	1,5	8	0	7	-10
Borsele	Industriehaven	Olie tankers (crude)	1	1,9	8	0	2	-2
Borsele	Industriehaven	Olie tankers (crude)	2	2,6	8	0	7	-2
Borsele	Industriehaven	Olie tankers (crude)	3	2,6	8	0	7	-10
Borsele	Industriehaven	Olie tankers (crude)	4	2,9	8	0	14	-12
Borsele	Industriehaven	Overige schepen	1	1,9	8	0	2	-2
Borsele	Industriehaven	Overige schepen	2	2,6	8	0	7	-2
Borsele	Industriehaven	Reefers	1	1,9	8	0	2	-2
Borsele	Industriehaven	Reefers	2	2,6	8	0	7	-2
Sas van Gent	Sas van Gent	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,3	21	45,5	0	15,5
Sas van Gent	Sas van Gent	Andere tankers (sap,chemie)	2	0,4	26	40,5	0	20,5
Sas van Gent	Sas van Gent	Bulkcarriers	3	0,5	61	5,5	0	55,5
Sas van Gent	Sas van Gent	Container schepen	1	0,3	21	45,5	0	15,5
Sas van Gent	Sas van Gent	Conv.stukgoed	1	0,3	21	45,5	0	15,5
Sas van Gent	Sas van Gent	Olie tankers (crude)	1	0,3	21	45,5	0	15,5
Sas van Gent	Sas van Gent	Overige schepen	1	0,3	21	45,5	0	15,5
Terneuzen	Westbuitenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	1,9	10	45,5	0	10
Terneuzen	Westbuitenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	2,6	15	40,5	0	15
Terneuzen	Westbuitenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	3	3,2	50	5,5	0	50
Terneuzen	Westbuitenhaven	Bulkcarriers	1	1,9	10	45,5	0	10
Terneuzen	Westbuitenhaven	Bulkcarriers	2	2,6	15	40,5	0	15
Terneuzen	Westbuitenhaven	Bulkcarriers	3	3,2	50	5,5	0	50
Terneuzen	Westbuitenhaven	Bulkcarriers	4	3,2	50	5,5	0	50
Terneuzen	Westbuitenhaven	Bulkcarriers	5	3,7	50	5,5	0	50
Terneuzen	Westbuitenhaven	Container schepen	1	1,9	10	45,5	0	10
Terneuzen	Westbuitenhaven	Container schepen	2	2,6	15	40,5	0	15
Terneuzen	Westbuitenhaven	Conv.stukgoed	1	1,9	10	45,5	0	10
Terneuzen	Westbuitenhaven	Conv.stukgoed	2	2,6	15	40,5	0	15
Terneuzen	Westbuitenhaven	Conv.stukgoed	3	3,2	50	5,5	0	50
Terneuzen	Westbuitenhaven	Ferries / RoRo	1	0,97	10	45,5	0	10
Terneuzen	Westbuitenhaven	Ferries / RoRo	2	1,11	15	40,5	0	15
Terneuzen	Westbuitenhaven	Ferries / RoRo	3	1,26	50	5,5	0	50
Terneuzen	Westbuitenhaven	Ferries / RoRo	5	1,73	50	5,5	0	50
Terneuzen	Westbuitenhaven	Olie tankers (crude)	1	1,9	10	45,5	0	10
Terneuzen	Westbuitenhaven	Olie tankers (crude)	2	2,6	15	40,5	0	15
Terneuzen	Westbuitenhaven	Olie tankers (crude)	3	3,2	50	5,5	0	50
Terneuzen	Westbuitenhaven	Olie tankers (crude)	5	3,7	50	5,5	0	50
Terneuzen	Westbuitenhaven	Overige schepen	1	1,9	10	45,5	0	10
Terneuzen	Westbuitenhaven	Reefers	1	1,9	10	45,5	0	10
Terneuzen	Westbuitenhaven	Reefers	2	2,6	15	40,5	0	15
Vlissingen	Buitenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,4	1	0	1	-2
Vlissingen	Buitenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	0,5	1	0	2	-3
Vlissingen	Buitenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	3	0,6	1	0	3	-4
Vlissingen	Buitenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	4	0,7	1	0	15	-16
Vlissingen	Buitenhaven	Bulkcarriers	1	0,4	1	0	1	-2
Vlissingen	Buitenhaven	Bulkcarriers	2	0,5	1	0	2	-3
Vlissingen	Buitenhaven	Bulkcarriers	3	0,6	1	0	3	-4
Vlissingen	Buitenhaven	Bulkcarriers	4	0,7	1	0	15	-16
Vlissingen	Buitenhaven	Bulkcarriers	5	0,8	1	0	15	-16
Vlissingen	Buitenhaven	Container schepen	1	0,4	1	0	1	-2
Vlissingen	Buitenhaven	Container schepen	2	0,5	1	0	2	-3
Vlissingen	Buitenhaven	Container schepen	3	0,6	1	0	3	-4
Vlissingen	Buitenhaven	Conv.stukgoed	1	0,4	1	0	1	-2
Vlissingen	Buitenhaven	Conv.stukgoed	2	0,5	1	0	2	-3
Vlissingen	Buitenhaven	Conv.stukgoed	3	0,6	1	0	3	-4
Vlissingen	Buitenhaven	Conv.stukgoed	5	0,5	1	0	15	-16
Vlissingen	Buitenhaven	Ferries / RoRo	1	0,4	1	0	1	-2
Vlissingen	Buitenhaven	Ferries / RoRo	2	0,5	1	0	2	-3
Vlissingen	Buitenhaven	Ferries / RoRo	3	0,6	1	0	3	-4
Vlissingen	Buitenhaven	Ferries / RoRo	5	0,4	1	0	15	-16
Vlissingen	Buitenhaven	Olie tankers (crude)	1	0,4	1	0	1	-2
Vlissingen	Buitenhaven	Olie tankers (crude)	2	0,5	1	0	2	-3
Vlissingen	Buitenhaven	Olie tankers (crude)	3	0,6	1	0	3	-4
Vlissingen	Buitenhaven	Olie tankers (crude)	4	0,7	1	0	15	-16
Vlissingen	Buitenhaven	Overige schepen	1	0,4	1	0	1	-2
Vlissingen	Buitenhaven	Overige schepen	2	0,5	1	0	2	-3

Gemeentenaam	Haven	Scheepstype	Lengte	TMan	RSZ_NLgg	FS_NLgg	RSZ_NCP	FS_NCP
Vlissingen	Buitenhaven	Overige schepen	4	0,7	1	0	15	-16
Vlissingen	Buitenhaven	Reefers	1	0,4	1	0	1	-2
Vlissingen	Buitenhaven	Reefers	2	0,5	1	0	2	-3
Klundert	Buitenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Klundert	Buitenhaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	0,5	61,63	0	5,37	-10
Klundert	Buitenhaven	Bulkcarriers	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Klundert	Buitenhaven	Bulkcarriers	2	0,5	61,63	0	5,37	-10
Klundert	Buitenhaven	Container schepen	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Klundert	Buitenhaven	Conv.stukgoed	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Klundert	Buitenhaven	Conv.stukgoed	2	0,5	61,63	0	5,37	-10
Klundert	Buitenhaven	Ferries / RoRo	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Klundert	Buitenhaven	Overige schepen	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Willemstad	Zuider/Noordervoorhaven	Overige schepen	1	0,4	67,63	0	1,37	-6
Zevenbergen	Moerdijk	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Zevenbergen	Moerdijk	Andere tankers (sap,chemie)	2	0,6	61,63	0	5,37	-10
Zevenbergen	Moerdijk	Bulkcarriers	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Zevenbergen	Moerdijk	Bulkcarriers	2	0,6	61,63	0	5,37	-10
Zevenbergen	Moerdijk	Bulkcarriers	4	1	61,63	0	11,37	-16
Zevenbergen	Moerdijk	Container schepen	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Zevenbergen	Moerdijk	Container schepen	2	0,6	61,63	0	5,37	-10
Zevenbergen	Moerdijk	Conv.stukgoed	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Zevenbergen	Moerdijk	Conv.stukgoed	2	0,6	61,63	0	5,37	-10
Zevenbergen	Moerdijk	Ferries / RoRo	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Zevenbergen	Moerdijk	Ferries / RoRo	2	0,6	61,63	0	5,37	-10
Zevenbergen	Moerdijk	Olie tankers (crude)	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Zevenbergen	Moerdijk	Olie tankers (crude)	2	0,6	61,63	0	5,37	-10
Zevenbergen	Moerdijk	Overige schepen	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Zevenbergen	Moerdijk	Reefers	2	0,6	61,63	0	5,37	-10
Eemmond	Eemshaven	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,6	1	0	22	32
Eemmond	Eemshaven	Andere tankers (sap,chemie)	2	0,6	1	0	26	32
Eemmond	Eemshaven	Andere tankers (sap,chemie)	3	0,6	1	0	30	32
Eemmond	Eemshaven	Bulkcarriers	1	0,6	1	0	22	32
Eemmond	Eemshaven	Bulkcarriers	2	0,6	1	0	26	32
Eemmond	Eemshaven	Conv.stukgoed	1	0,6	1	0	22	32
Eemmond	Eemshaven	Conv.stukgoed	2	0,6	1	0	26	32
Eemmond	Eemshaven	Ferries / RoRo	1	0,6	1	0	22	32
Eemmond	Eemshaven	Ferries / RoRo	2	0,6	1	0	26	32
Eemmond	Eemshaven	Ferries / RoRo	4	0,6	1	0	30	32
Eemmond	Eemshaven	Olie tankers (crude)	1	0,6	1	0	22	32
Eemmond	Eemshaven	Olie tankers (crude)	2	0,6	1	0	26	32
Eemmond	Eemshaven	Overige schepen	1	0,6	1	0	22	32
Eemmond	Eemshaven	Overige schepen	2	0,6	1	0	26	32
Eemmond	Eemshaven	Overige schepen	3	0,6	1	0	30	32
Eemmond	Eemshaven	Reefers	1	0,6	1	0	22	32
Moerdijk	Moerdijk	Andere tankers (sap,chemie)	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Moerdijk	Moerdijk	Andere tankers (sap,chemie)	2	0,5	61,63	0	5,37	-10
Moerdijk	Moerdijk	Bulkcarriers	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Moerdijk	Moerdijk	Bulkcarriers	2	0,5	61,63	0	5,37	-10
Moerdijk	Moerdijk	Bulkcarriers	3	1	61,63	0	9,37	-14
Moerdijk	Moerdijk	Container schepen	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Moerdijk	Moerdijk	Container schepen	2	0,5	61,63	0	5,37	-10
Moerdijk	Moerdijk	Conv.stukgoed	1	0,5	61,63	0	1,37	-6
Moerdijk	Moerdijk	Conv.stukgoed	2	0,4	61,63	0	5,37	-10
Moerdijk	Moerdijk	Ferries / RoRo	1	0,3	61,63	0	1,37	-6
Moerdijk	Moerdijk	Ferries / RoRo	2	0,4	61,63	0	5,37	-10
Moerdijk	Moerdijk	Ferries / RoRo	3	0,5	61,63	0	9,37	-14
Moerdijk	Moerdijk	Olie tankers (crude)	1	0,4	61,63	0	1,37	-6
Moerdijk	Moerdijk	Overige schepen	1	0,4	61,63	0	1,37	-6