

Eindrapport Nr. 16680.620/3

**UPDATE VERVOER
GEVAARLIJKE STOFFEN IN
BULK IN HET MANS-MODEL**

21 februari 2001

MARIN
2, Haagsteeg
P.O. Box 28
6700 AA Wageningen
The Netherlands
Phone +31 317 479911
Fax +31 317 479999

Eindrapport Nr. 16680.620/3

**UPDATE VERVOER
GEVAARLIJKE STOFFEN IN
BULK IN HET MANS-MODEL**

21 februari 2001

UPDATE VERVOER GEVAARLIJKE STOFFEN IN BULK IN HET MANS-MODEL

Opdrachtgever : Directoraat-Generaal Goederenvervoer
Directie transportveiligheid
Postbus 20904
2500 EX DEN HAAG
Referentie : 16680.620/2

Auteur : ir. C. van der Tak

INHOUDSOPGAVE

Hoofdstuk	Pag.
1	INLEIDING 3
2	DOELSTELLING 3
3	AANPAK 4
4	VERWERKING MELDINGEN VAN ROTTERDAM 5
5	RESULTAAT 20
6	VERGELIJKING VOORSPELD MET GEMELD 34
6.1	Vergelijking voorspeld met gemeld voor de Scheldemonde 34
6.2	Vergelijking voorspeld met gemeld voor de IJmond 43
6.3	Overzicht van de vergelijking voorspeld met gemeld voor de Scheldemonde en de IJmond 51
7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 52
	REFERENTIES 53
BIJLAGE A	Lijst met in Rotterdam gemelde gevaarlijke stoffen
BIJLAGE B	Lijst met MELDINGEN voor het scheepstype LNG independent atmospheric
BIJLAGE C	Vergelijking hoeveelheden voor UN-nummers die zowel in Rotterdam als in SRK voorkomen
BIJLAGE D	Vergelijking hoeveelheden voor UN-nummers die zowel in Rotterdam als in Cesar voorkomen
BIJLAGE E	Resultaat van de verwerking van de meldingen tot tabellen waarmee de uitstroom bepaald wordt

1 INLEIDING

Het scheepvaartdeel van het MANS-model (Management Analysis North Sea) wordt gebruikt om de effecten te voorspellen van ruimtelijke ontwikkelingen in de Noordzee, van ontwikkelingen in de scheepvaart zelf en van maatregelen ten aanzien van de scheepvaart. De effecten die met het model bepaald kunnen worden bestaan uit:

- Aantal ongevallen, onderverdeeld naar aard van de ongevallen en betrokken schepen en objecten;
- Omgevaren afstand en gerelateerde kosten;
- Emissies van milieugevaarlijke stoffen;
- Consequenties van ongevallen, zoals vrijgekomen hoeveelheden milieugevaarlijke stoffen. In het geval van olielozingen kan hierbij ook het effect van oliebestrijding berekend worden.

Op basis van de resultaten van het model kunnen verdere consequenties ingeschat worden, zoals persoonlijk risico en groepsrisico en milieurisico. Voor dat laatste is (een eerste versie van) een "Ecological Risk Indicator" (ERI) ontwikkeld.

Om consequenties van ongevallen te kunnen bepalen is het noodzakelijk om de omvang, samenstelling en ruimtelijke verdeling van de in bulk vervoerde gevaarlijke stoffen te kennen. Deze vervoersstromen zijn in het MANS-model opgenomen, echter, met twee beperkingen:

- De vervoersstromen zijn gebaseerd op gegevens uit 1987;
- Het betreft een extrapolatie van het vervoer van en naar Rotterdam. Het vervoer op andere routes wordt geschat op basis van de scheepstypen en -grootten die op die route varen. De (statistische) relatie tussen scheepstype en -grootte enerzijds en de vervoerde gevaarlijke stoffen anderzijds is bepaald op basis van de gegevens van Rotterdam. Indien de andere havens heel specifieke stoffenstromen kennen, dan geeft de extrapolatie geen juist beeld van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Noordzee.

In dit rapport wordt een update van de basis voor de berekening van het transport van in bulk vervoerde gevaarlijke stoffen beschreven. De update vindt plaats op basis van de bij de verkeerscentrales verzamelde meldingen gevaarlijke stoffen. In hoofdstuk 3 wordt de aanpak beschreven. In hoofdstuk 4 wordt de verwerking van de meldingen van Rotterdam beschreven. In hoofdstuk 5 wordt de vergelijking voor het NCP gemaakt voor de extrapolatie op basis van de oude meldingen van 1987 en de nieuwe meldingen. In hoofdstuk 6 wordt een vergelijking gemaakt tussen de voorspelde resultaten voor de Scheldemond en de IJmond met de daar gemelde hoeveelheden. De conclusies en aanbevelingen zijn in hoofdstuk 7 verzameld.

2 DOELSTELLING

Het doel van dit project is het updaten van de basis in het MANS-model, waarop het vervoer van gevaarlijke stoffen in bulk over de Noordzee wordt bepaald en het uitvoeren van een check op de validiteit van de gehanteerde extrapolatiemethode door het voorspelde vervoer voor IJmond en Scheldemond te vergelijken met de geregistreerde hoeveelheid.

3 AANPAK

Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Noordzee wordt in CALMOD/MANS bepaald door te veronderstellen dat er een relatie bestaat tussen het scheepstype en de vervoerde stoffen. In grote lijnen is dat zo. Zo zal een olietanker olie vervoeren en een chemicaliëntanker chemicaliën. Echter, vooral bij chemicaliëntankers is er een grote verscheidenheid in stoffen denkbaar. Hierdoor is de relatie tussen scheepstype, scheepsgrootte en vervoerde stof voor een olietanker vermoedelijk beter dan voor een chemicaliëntanker. De chemicaliën vervoerd door chemicaliëntankers bij een bepaalde haven zullen ook afhangen van de chemische industrie van het achterland van die haven. De gebruikte extrapolatiemethode is dus zeker niet volmaakt, maar is altijd toegepast omdat er onvoldoende data aanwezig was om het anders te doen.

Wanneer een schip een haven aandoet en gevaarlijke stoffen aan boord heeft, dan moet dit gemeld worden bij de havenautoriteit. Bij deze melding geeft men het UN-nummer van de stof op, met de vermelding van de vervoerde hoeveelheid en of de partij geladen of gelost wordt, dan wel in doorvoer is. Met dit UN-nummer ligt een aantal eigenschappen betreffende het gevaar van de stof voor de mens en het milieu vast.

De meldingen gevaarlijke stoffen in bulk voor schepen die in 1987 Rotterdam hebben aangedaan zijn verwerkt tot files waarmee de relatie tussen schip en vervoerde lading bepaald kon worden. Dit proces betekende voor 1987 dat zeer veel archiefdozen moesten worden doorgewerkt waarin de papieren meldingen gevaarlijke stoffen werden verzameld. In [1] is beschreven hoe deze meldingen worden gebruikt in het CALMOD/MANS-model om het vervoer van gevaarlijke stoffen in bulk te bepalen. Het huidige transport van gevaarlijke stoffen in bulk over de Noordzee wordt nog steeds op de meldingen uit 1987 bepaald. Tegenwoordig komen de meldingen gevaarlijke stoffen elektronisch binnen. Dit heeft voor een project als dit, waarbij de meldingen verwerkt moeten worden, enorme voordelen.

Voor dit project zijn de meldingen gevaarlijke stoffen vervoerd in bulk verwerkt van Rotterdam, de Westerschelde (SRK) en Amsterdam (Cesar). De meldingen in Rotterdam zijn gebruikt voor het aanmaken van nieuwe files die vervolgens door CALMOD/MANS kunnen worden gebruikt voor het doen van voorspellingen op basis van de meldingen van 1998 in plaats van die van 1987.

Op basis van de nieuwe files van 1998 worden een aantal berekeningen uitgevoerd voor de Noordzee en wordt het vervoer voor de Scheldemond en de IJmond voorspeld. Het voorspelde vervoer voor de Scheldemond en de IJmond wordt vervolgens vergeleken met het daar gemelde vervoer als check van de validiteit van de extrapolatiemethode.

¹ Een door de United Nations toegekend codenummer aan een combinatie van stof en verschijningsvorm.

4 VERWERKING MELDINGEN VAN ROTTERDAM

De elektronische melding gevaarlijke stoffen in Rotterdam is onderdeel van alle data die van een schip gedurende een bezoek aan de haven van Rotterdam wordt verzameld. Ten behoeve van het project Monitoring Nautische Veiligheid is alle data die van een bezoek bewaard wordt (dit is alle data exclusief de radardata waarmee de verkeersafwikkeling kan worden teruggespoeld), van alle reizen van 1998 ter beschikking gesteld. Uit deze data kan worden gehaald welke schepen wat vervoerd hebben op de reis naar en vanuit Rotterdam.

In het MANS-model wordt een scheepstype indeling gebruikt die niet één op één te koppelen is met de scheepstype indeling van Rotterdam. De scheepstype indeling (36 scheepstypes) van MANS is gebaseerd op de *main type code* en vijf *sub type codes* van Lloyd's. Deze *main type code* en *sub type code* worden niet verzameld in Rotterdam. Daarom is een koppeling gemaakt via het Lloyd'snummer naar de schepenfile van Lloyd's die in het kader van een update van het scheepvaartverkeer [2] van Lloyd's gekocht is. Dit bestand bevat alle koopvaardij schepen die in 1995 over de Noordzee gevaren hebben. Van deze ruim 14000 koopvaardij schepen is de volledige scheepstype codering van Lloyd's bekend, dus ook het MANS-scheepstype.

Op deze manier kon een koppeling gemaakt worden tussen de schepen die Rotterdam in 1998 hebben aangedaan en MANS. Het resultaat is gegeven in tabel 1. In totaal waren de schepen van 6887 calls op de 32759 (dus 21%) niet in het MANS schepenbestand te vinden, waardoor geen MANS-scheepstype kon worden toegekend. Dit betekende dat aanvankelijk een aandeel van 21% van de schepen niet in de verzameling voor de extrapolatie kon worden opgenomen. De extrapolatie zonder de 21% is beschreven in het tussenrapport [3].

Lopende dit project deed de mogelijkheid zich voor om het scheepstype en de grootte te bepalen voor alle schepen die in het Lloyd'sbestand van 2000 zijn opgenomen (spin-off van het VONNOVI project waarbij het schepenbestand ten behoeve van de waarnemingen gedurende VONNOVI-vluchten up to date is gemaakt). Hierdoor kon het grootste deel van de 6887 aanlopen alsnog worden geclassificeerd. Uiteindelijk konden 251 aanlopen (minder dan 1% van het totaal) niet worden geclassificeerd. Dit betreft dan schepen die niet in 1995 over de Noordzee hebben gevaren en die in 2000 al uit de vaart zijn genomen. Deze verbetering was zo aanzienlijk dat een deel van het werk opnieuw is uitgevoerd.

Tabel 2 bevat nu de tabel met de verdeling van het aantal aankomsten over de MANS-typen en groottes. Het verschil van één aankomst tussen tabel 1 en tabel 2 komt omdat in het Lloyd's database voor 2000 voor sommige schepen weer een kleine verandering in GT-waarde heeft plaatsgevonden, waardoor kleine verschuivingen tussen de kolommen hebben plaatsgevonden en in een geval het schip zelfs niet meer in de tabel hoort (GT <100).

Bij de verwerking van de data wordt de ingaande en uitgaande beweging afzonderlijk behandeld, dus wordt voor beide vaartoestanden bepaald wat er aan boord is. Een bezoek aan Rotterdam bestaat dus uit twee scheepbewegingen. Het aandeel van de scheepsbewegingen van chemicaliën tankers en olietankers met gevaarlijke stoffen aan boord schommelt om de 50% van the totaal aantal scheepsbewegingen, hetgeen betekent dat het schip ingaand of uitgaand geen gevaarlijke stoffen aan boord heeft. Dit lijkt aan de lage kant. Daarom is nagegaan of wel ieder schip dat over het algemeen gevaarlijke stoffen vervoert, dus een chemicaliën tanker of olietanker, een melding doet. Per bezoek wordt er maar één melding gedaan waarin zowel de invoer, uitvoer als doorvoer van gevaarlijke stoffen opgenomen is. Tabel 3 bevat het aantal meldingen voor 1998, dus de schepen met minstens één record met laden, lossen of doorvoer. In tabel 4 zijn de aantallen van tabel 3 gedeeld door het aantal calls in 1998 van tabel 2. Deze tabel uitgedrukt als percentage geeft het aantal meldingen per aantal calls. Dit ligt voor chemicaliën tankers en olietankers op een enkele cel na vrij hoog tussen de 90 en 100%, hetgeen betekent dat de meldingsgraad niet veel verbeterd kan worden. Er kunnen natuurlijk altijd schepen Rotterdam aandoen die geen gevaarlijke stoffen hoeven te melden, waardoor de meldingsgraad niet 100% hoeft te zijn.

Tabel 5 bevat de gemelde hoeveelheid gevaarlijke stoffen in kton. In totaal 116.2 miljoen ton waarvan het MANS-type bekend was en nog eens 2 miljoen ton door schepen waarvoor het MANS-type niet bepaald kon worden. Tabel 6 bevat de vermenigvuldigingsfactoren voor de bepaling van het vervoer van gevaarlijke stoffen op een willekeurige link. De celwaarde volgt uit de gemelde hoeveelheid gevaarlijke stoffen (UN-nummer >0) door schepen in die cel gedeeld door de som van de GT-waarden van alle schepen in die cel op weg naar of vanuit Rotterdam.

Het vervoer aan gevaarlijke stoffen op een willekeurige link wordt bepaald door de som van de GT-waarden van de schepen op die link te vermenigvuldigen met de factor uit tabel 6. Deze factoren zijn ook gebruikt om de hoeveelheid gevaarlijke stoffen voor SRK en Cesar te voorspellen (zie hoofdstuk 6).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product				26		16	3		45
2	OBO crude oil						8	8	9	25
3	OBO product							2		2
4	OBO unclassifiable					1	28	8	9	46
5	CHEM IMO class 1					24				24
6	CHEM IMO class 2			22	1317	112				1451
7	CHEM IMO class 3		2	28	89	13				132
8	CHEM class A			89	119	25				233
9	CHEM class B			25	56	23				104
10	CHEM class C				1	4				5
11	CHEM not classif.	3	110	33	736	214	1			1097
12	TANKERS VWR		34	84	98	8				224
13	OIL crude/product	30	59	54	267	276	66	76	21	849
14	OIL crude oil					2	27	5	20	54
15	OIL product					106	1			107
16	OIL unclassifiable					34	109	116	91	350
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos				9	7	1			17
22	LPG independ press		1	4	598	24				627
23	GAS remaining				6	1				7
24	BULKERS ore				17	126	59	105	44	351
25	BULKERS remaining	1	3	1	127	245	95	49		521
26	UNITISED container				940	622	904	29		2495
27	UNITISED ro-ro		1	1	570	2759	132			3463
28	UNITISED barge				69	20	10			99
29	UNITISED vehicle	1		14	50	13	51			129
30	GDC dry cargo	108	1253	1273	1231	18				3883
31	GDC dry c./contain.	8	384	1832	5055	289				7568
32	GDC reefer			3	431	149				583
33	Passenger					1	1			2
34	Ferries					346	355			701
35	Miscellaneous	9	10	24	177	20				240
36	Unknown / Supply	215	77	45	101					438
	MAN's type onbekend	298	104	303	3295	1663	693	445	86	6887
37	Total	673	2038	3835	15385	7145	2557	846	280	32759

Tabel 1 Aantal aankomsten in Rotterdam in 1998, gebaseerd op de beschikbare scheepstype-file van 1995

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product	0	0	0	26	0	17	3	0	46
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	8	12	9	29
3	OBO product	0	0	0	0	0	0	2	0	2
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	1	29	22	9	61
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	2	26	0	0	0	28
6	CHEM IMO class 2	0	0	22	1514	129	0	0	0	1665
7	CHEM IMO class 3	0	2	28	94	27	0	0	0	151
8	CHEM class A	0	0	89	119	25	0	0	0	233
9	CHEM class B	0	0	25	56	23	0	0	0	104
10	CHEM class C	0	0	0	1	4	0	0	0	5
11	CHEM not classif.	3	119	33	980	336	3	0	0	1474
12	TANKERS VWR	1	34	84	176	8	0	0	0	303
13	OIL crude/product	30	59	69	290	310	103	77	33	971
14	OIL crude oil	0	0	0	0	2	27	5	22	56
15	OIL product	0	0	0	0	115	1	0	2	118
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	60	185	162	120	527
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos	0	0	0	10	7	1	0	0	18
22	LPG independ press	0	1	4	671	24	0	0	0	700
23	GAS remaining	0	0	0	7	1	0	0	0	8
24	BULKERS ore	0	0	0	21	144	96	165	71	497
25	BULKERS remaining	1	3	15	162	325	130	75	0	711
26	UNITISED container	0	0	0	1907	957	1327	322	0	4513
27	UNITISED ro-ro	1	1	1	596	2972	148	0	0	3719
28	UNITISED barge	0	0	0	69	24	20	0	0	113
29	UNITISED vehicle	1	0	14	50	21	99	0	0	185
30	GDC dry cargo	116	1253	1315	1302	22	0	0	0	4008
31	GDC dry c./contain.	10	384	2009	6399	419	3	0	0	9224
32	GDC reefer	0	0	3	471	162	0	0	0	636
33	Passenger	0	0	0	0	2	2	0	0	4
34	Ferries	1	0	0	0	941	355	0	0	1297
35	Miscellaneous	35	47	32	229	40	0	0	0	383
36	Unknown / Supply	384	88	85	161	0	0	0	0	718
	MANS type onbekend	90	47	9	62	21	7	1	14	251
37	Total	673	2038	3837	15375	7148	2561	846	280	32758

Tabel 2 Aantal aankomsten in Rotterdam in 1998.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product	0	0	0	12	0	14	3	0	29
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	4	0	0	4
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	1	19	13	0	33
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	1	27	0	0	0	28
6	CHEM IMO class 2	0	0	21	1455	125	0	0	0	1601
7	CHEM IMO class 3	0	2	28	92	27	0	0	0	149
8	CHEM class A	0	0	87	116	25	0	0	0	228
9	CHEM class B	0	0	23	49	23	0	0	0	95
10	CHEM class C	0	0	0	1	4	0	0	0	5
11	CHEM not classif.	2	83	26	948	333	3	0	0	1395
12	TANKERS WVR	0	32	82	165	0	0	0	0	279
13	OIL crude/product	29	57	67	256	304	102	75	33	923
14	OIL crude oil	0	0	0	0	2	28	5	22	57
15	OIL product	0	0	0	0	111	1	0	2	114
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	58	174	160	119	511
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos	0	0	0	9	7	1	0	0	17
22	LPG independ press	0	1	4	574	24	0	0	0	603
23	GAS remaining	0	0	0	7	1	0	0	0	8
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	MANS type: onbekend									(12)
37	Total	31	175	338	3685	1072	346	256	176	6079

Tabel 3 Aantal meldingen gevaarlijke stoffen in Rotterdam in 1998

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product				46%		82%	100%		63%
2	OBO crude oil						50%	0%	0%	14%
3	OBO product							0%		0%
4	OBO unclassifiable					100%	66%	59%	0%	54%
5	CHEM IMO class 1				50%	100%				100%
6	CHEM IMO class 2			95%	96%	97%				96%
7	CHEM IMO class 3		100%	100%	98%	100%				99%
8	CHEM class A			98%	97%	100%				98%
9	CHEM class B			92%	88%	100%				91%
10	CHEM class C				100%	100%				100%
11	CHEM not classif.	67%	70%	79%	97%	99%	100%			95%
12	TANKERS VWR	0%	94%	98%	94%	0%				92%
13	OIL crude/product	97%	97%	97%	88%	98%	99%	97%	100%	95%
14	OIL crude oil					100%	100%	100%	100%	100%
15	OIL product					97%	100%		100%	97%
16	OIL unclassifiable					97%	94%	99%	99%	97%
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos				90%	100%	100%			94%
22	LPG independ press		100%	100%	86%	100%				86%
23	GAS remaining				100%	100%				100%
24	BULKERS ore				0%	0%	0%	0%	0%	0%
25	BULKERS remaining	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
26	UNITISED container				0%	0%	0%	0%		0%
27	UNITISED ro-ro	0%	0%	0%	0%	0%	0%			0%
28	UNITISED barge				0%	0%	0%			0%
29	UNITISED vehicle	0%		0%	0%	0%	0%			0%
30	GDC dry cargo	0%	0%	0%	0%	0%				0%
31	GDC dry c./contain.	0%	0%	0%	0%	0%	0%			0%
32	GDC reefer			0%	0%	0%				0%
33	Passenger					0%	0%			0%
34	Ferries	0%				0%	0%			0%
35	Miscellaneous	0%	0%	0%	0%	0%				0%
36	Unknown / Supply	0%	0%	0%	0%					0%
36	MANS type onbekend	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
37	Total	5%	9%	9%	24%	15%	14%	30%	63%	19%

Tabel 4 Aantal meldingen in 1998 als percentage van het aantal aanlopen in Rotterdam in 1998

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product	0	0	0	21	0	458	223	0	703
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	221	0	0	221
3	OBO product									0
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	32	704	965	0	1701
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	7	511	0	0	0	517
6	CHEM IMO class 2	0	0	49	4275	1314	0	0	0	5638
7	CHEM IMO class 3	0	0	24	359	573	0	0	0	955
8	CHEM class A	0	0	20	246	341	0	0	0	607
9	CHEM class B	0	0	33	204	168	0	0	0	405
10	CHEM class C	0	0	0	0	21	0	0	0	21
11	CHEM not classif.	1	16	3	2286	4959	95	0	0	7360
12	TANKERS WVR	0	0	5	62	0	0	0	0	67
13	OIL crude/product	0	0	11	842	2585	6180	7536	8766	25920
14	OIL crude oil	0	0	0	0	0	1769	578	5518	7865
15	OIL product	0	0	0	0	1339	0	0	671	2010
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	1479	11434	17235	30487	60635
17	LNG integral									0
18	LNG independ atmos									0
19	LNG independ press									0
20	LPG integral									0
21	LPG independ atmos	0	0	0	24	85	11	0	0	121
22	LPG independ press	0	1	3	1038	205	0	0	0	1247
23	GAS remaining	0	0	0	32	4	0	0	0	36
24	BULKERS ore									0
25	BULKERS remaining	0	0	0	0	24	0	0	0	24
26	UNITISED container	0	0	0	64	0	0	0	0	64
27	UNITISED ro-ro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	UNITISED barge									0
29	UNITISED vehicle									0
30	GDC dry cargo	0	0	1	2	0	0	0	0	2
31	GDC dry c./contain.	0	0	0	69	1	0	0	0	71
32	GDC reefer	0	0	0	39	0	0	0	0	39
33	Passenger									0
34	Ferries									0
35	Miscellaneous	0	0	0	9	0	0	0	0	9
36	Unknown / Supply									0
	MANS type: onbekend									(1999)
37	Total	1	17	147	9578	13641	20873	26538	45442	116237

Tabel 5 Totaal gemeld aan gevaarlijke stoffen met UN-nummer >0 in Rotterdam in 1998 in kton.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product				0.140		0.266	0.596		0.313
2	OBO crude oil						0.324	0.000	0.000	0.045
3	OBO product							0.000		0.000
4	OBO unclassifiable					0.613	0.287	0.325	0.000	0.215
5	CHEM IMO class 1				0.279	0.607				0.598
6	CHEM IMO class 2			0.715	0.399	0.314				0.376
7	CHEM IMO class 3		0.000	0.352	0.467	0.497				0.480
8	CHEM class A			0.079	0.433	0.425				0.375
9	CHEM class B			0.447	0.461	0.180				0.279
10	CHEM class C				0.000	0.208				0.200
11	CHEM not classif.	0.451	0.092	0.030	0.319	0.417	0.360			0.376
12	TANKERS WWR	0.000	0.000	0.026	0.069	0.000				0.050
13	OIL crude/product	0.000	0.000	0.060	0.404	0.260	0.636	0.712	0.876	0.608
14	OIL crude oil					0.000	0.679	0.813	0.890	0.818
15	OIL product					0.317	0.000		1.138	0.408
16	OIL unclassifiable					0.464	0.614	0.718	0.831	0.735
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos				0.245	0.279	0.143			0.250
22	LPG independ press		0.430	0.261	0.248	0.286				0.254
23	GAS remaining				0.308	0.179				0.287
24	BULKERS ore				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25	BULKERS remaining	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000		0.001
26	UNITISED container				0.003	0.000	0.000	0.000		0.000
27	UNITISED ro-ro	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			0.000
28	UNITISED barge				0.000	0.000	0.000			0.000
29	UNITISED vehicle	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000			0.000
30	GDC dry cargo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				0.000
31	GDC dry c./contain.	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000			0.001
32	GDC reefer			0.000	0.007	0.000				0.004
33	Passenger					0.000	0.000			0.000
34	Ferries	0.000				0.000	0.000			0.000
35	Miscellaneous	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000				0.002
36	Unknown / Supply		0.000							0.000
37	Total									

Tabel 6 GT-factoren: Gemelde hoeveelheid gevaarlijke stoffen (UN-nummer >0) in ton / som van GT van de schepen op weg naar en vanuit Rotterdam.

De melding gevaarlijke stoffen in Rotterdam wordt opgebouwd met een aantal tabellen. De voor dit project belangrijkste tabel is de tabel "gsa_emgs_substance". Deze tabel bevat de vervoerde hoeveelheid, het UN-nummer en de activiteit (laden, lossen of doorvoer). In totaal zijn er voor dit bestand 427278 records in 1998 verzameld. Verreweg het grootste deel van deze records betreft de meldingen van containerschepen.

In de melding wordt onderscheid gemaakt naar vervoer in bulk en vervoer in verpakte vorm. Het vervoer in bulk wordt opgegeven in m³ en het verpakte vervoer in kg. Voor deze update is alleen naar het vervoer in bulk gekeken. Voor het Gemeentelijk Havenbedrijf is uit de 1987-meldingen 5% van het vervoer van verpakte gevaarlijke stoffen geïnventariseerd, maar dit is nooit in het MANS-model ondergebracht. Met de huidige elektronische meldingen zou ook het volledige verpakte vervoer in MANS ondergebracht kunnen worden.

Vanuit een tabel met schepen die een bezoek aan Rotterdam gebracht hebben, kunnen de records gevaarlijke stoffen, die bij dat bezoek horen, gevonden worden. Het bestand gevaarlijke stoffen bevat ook meldingen van bezoeken die niet in het IVS-bestand (informatieverwerkende systemen voor de haven) voorkomen. Het betreft vooral meldingen van binnenschepen waarvan geen record in het IVS-bestand wordt opgenomen. Daarom is er ook een apart bestand gsa_visit dat alle bezoeken bevat waaraan records gevaarlijke stoffen zijn gerelateerd.

Vanuit de Rotterdamse IVS-tabellen en het MANS-scheepstype bestand zijn de records aangemaakt voor de meldingen gevaarlijke stoffen in het MANS-model. Deze records bevatten:

- linknummer;
- scheepstype;
- scheepsgrootte;
- geladen in m³;
- gelost in m³;
- in doorvoer in m³;
- UN-nummer van de stof.

Een module binnen CALMOD/MANS berekent hieruit de kans op een met gevaarlijke stoffen geladen schip en indien het schip geladen is wordt de gemiddelde hoeveelheid lading aan boord bepaald. De methodiek is beschreven in [1]. Om deze methode te kunnen blijven volgen moet ook bekend zijn hoeveel schepen van een bepaald scheepstype en grootte in 1998 voor Rotterdam inkomend en uitgaand zijn geweest. Deze matrix met aantallen voor 1998 volgt direct uit tabel 2, door het aantal aankomsten in Rotterdam met twee te vermenigvuldigen. Dit is het totaal van de ingaande en uitgaande reizen. Er bestaan ook doorgaande reizen (ruim 700), maar deze kunnen hier verwaarloosd worden. Slechts in acht gevallen is er een melding gevaarlijke stoffen van doorgaande reizen. Het vereist een individuele benadering om na te gaan wat voor doorgaande reis het precies geweest is, dus om te bepalen of het schip wel of niet Rotterdam is binnengekomen enz. De fout die gemaakt wordt door deze reizen buiten beschouwing te laten is verwaarloosbaar klein.

In tabel 7, 8, 9 en 10 zijn de uit de meldingen gehaalde gegevens weergegeven. Tabel 7 bevat de 4600 inkomende schepen met gevaarlijke stoffen in bulk aan boord, inclusief de schepen met een melding zonder UN-nummer. Een niet ingevuld UN-nummer kan een foute melding zijn of een stof die geen UN-classificering heeft. Tabel 8 bevat alleen de 3588 inkomende schepen met minimaal één partij met een UN-nummer. Tabel 9 bevat de 3124 uitgaande schepen met een melding en tabel 10 de 1963 uitgaande schepen met minstens één partij met een UN-nummer. In 1987 zijn de meldingen zonder UN-nummer niet opgenomen. Nu zijn de meldingen zonder UN-nummer (dus 40% (4600+3124 tov 3588+1963) meer schepen) wel opgenomen. Om het proces in CALMOD/MANS goed te laten verlopen hebben alle meldingen zonder UN-nummer het fictieve UN-nummer 9990 gekregen. De vergelijking met 1987 is gemaakt door de partijen met UN-nummer 9990 uit te sluiten van de uitstroomberekeningen.

Er zijn een aantal meldingen van stoffen vervoerd in bulk gegeven gemeld door niet bulk schepen. Dit zijn kleine hoeveelheden in kleine tanks of tankcontainers. Deze zijn wel meegenomen maar verstoren de berekeningen niet.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product	0	0	0	12	0	12	3	0	27
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	3	0	0	3
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	0	15	12	0	27
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	0	25	0	0		25
6	CHEM IMO class 2	0	0	17	1115	114	0	0	0	1246
7	CHEM IMO class 3	0	2	18	57	25	0	0	0	102
8	CHEM class A	0	0	78	105	19	0	0	0	202
9	CHEM class B	0	0	12	33	21	0	0	0	66
10	CHEM class C	0	0	0	1	3	0	0	0	4
11	CHEM not classif.	0	15	11	654	301	2	0	0	983
12	TANKERS WWR	0	3	21	50	0	0	0	0	74
13	OIL crude/product	6	13	21	178	201	91	75	33	618
14	OIL crude oil	0	0	0	0	2	27	5	22	56
15	OIL product	0	0	0	0	83	0	0	2	85
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	48	170	160	118	496
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos	0	0	0	8	6	1	0	0	15
22	LPG independ press	0	1	3	494	17	0	0	0	515
23	GAS remaining	0	0	0	4	1	0	0	0	5
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining	0	0	0	0	1	0	0	0	1
26	UNITISED container	0	0	0	1	1	0	0	0	2
27	UNITISED ro-ro	0	0	0	1	0	0	0	0	1
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo	0	11	1	2	0	0	0	0	14
31	GDC dry c./contain.	0	0	0	10	1	0	0	0	11
32	GDC reefer	0	0	0	2	1	0	0	0	3
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous	0	0	0	8	0	0	0	0	8
36	Unknown / Supply									
	MANS type onbekend		1				1		9	
37	Total	6	46	182	2735	870	322	255	184	4600

Tabel 7 Aantal inkomende schepen voor Rotterdam in 1998 met minstens een partij gevaarlijke stoffen in bulk

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product		0	0	8	0	8	3	0	19
2	OBO crude oil		0	0	0	0	3	0	0	3
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable		0	0	0	0	11	11	0	22
5	CHEM IMO class 1		0	0	0	25	0	0	0	25
6	CHEM IMO class 2		0	16	922	65	0	0	0	1003
7	CHEM IMO class 3		0	15	34	17	0	0	0	66
8	CHEM class A		0	8	96	14	0	0	0	118
9	CHEM class B		0	12	26	8	0	0	0	46
10	CHEM class C		0	0	0	1	0	0	0	1
11	CHEM not classif.		8	0	472	248	2	0	0	730
12	TANKERS VWR		0	1	7	0	0	0	0	8
13	OIL crude/product		0	3	106	109	82	75	33	408
14	OIL crude oil		0	0	0	0	25	5	22	52
15	OIL product		0	0	0	53	0	0	2	55
16	OIL unclassifiable		0	0	0	36	161	154	118	469
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos		0	0	8	6	1	0	0	15
22	LPG independ press		1	3	493	17	0	0	0	514
23	GAS remaining		0	0	4	1	0	0	0	5
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining		0	0	0	1	0	0	0	1
26	UNITISED container		0	0	1	1	0	0	0	2
27	UNITISED ro-ro		0	0	1	0	0	0	0	1
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo		0	1	2	0	0	0	0	3
31	GDC dry c./contain.		0	0	9	1	0	0	0	10
32	GDC reefer		0	0	2	0	0	0	0	2
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
	MANS type onbekend		1						9	10
37	Total	0	10	59	2191	603	293	248	184	3588

Tabel 8 Aantal inkomende schepen voor Rotterdam in 1998 met minstens één partij gevaarlijke stoffen met UN-nummer >0 in bulk

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product	0	0	0	0	0	4	0	0	4
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	2	0	0	2
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	1	7	3	0	11
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	1	7	0	0		8
6	CHEM IMO class 2	0	0	15	901	98	0	0	0	1014
7	CHEM IMO class 3	0	0	18	48	12	0	0	0	78
8	CHEM class A	0	0	13	30	12	0	0	0	55
9	CHEM class B	0	0	18	18	9	0	0	0	45
10	CHEM class C	0	0	0	0	2	0	0	0	2
11	CHEM not classif.	2	74	20	596	202	1	0	0	895
12	TANKERS VWR	0	30	77	147	0	0	0	0	254
13	OIL crude/product	27	49	52	99	124	20	1	5	377
14	OIL crude oil	0	0	0	0	0	1	0	1	2
15	OIL product	0	0	0	0	38	1	0	1	40
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	25	9	8	13	55
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos	0	0	0	3	4	1	0	0	8
22	LPG independ press	0	0	1	170	20	0	0	0	191
23	GAS remaining	0	0	0	4	0	0	0	0	4
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container	0	0	0	2	0	0	0	0	2
27	UNITISED ro-ro	0	0	0	2	0	0	0	0	2
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo	0	53	1	0	1	0	0	0	55
31	GDC dry c./contain.	0	0	1	13	0	0	0	0	14
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous	0	0	0	3	0	0	0	0	3
36	Unknown / Supply									
36	MANS type onbekend		1	1					1	3
37	Total	29	207	217	2037	555	46	12	21	3124

Tabel 9 Aantal uitgaande schepen voor Rotterdam in 1998 met minstens een partij gevaarlijke stoffen in bulk

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	2	0	0	2
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	1	3	2	0	6
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	1	7	0	0	0	8
6	CHEM IMO class 2	0	0	14	755	75	0	0	0	844
7	CHEM IMO class 3	0	0	7	26	9	0	0	0	42
8	CHEM class A	0	0	8	27	9	0	0	0	44
9	CHEM class B	0	0	16	18	4	0	0	0	38
10	CHEM class C	0	0	0	0	1	0	0	0	1
11	CHEM not classif.	2	20	2	401	172	1	0	0	598
12	TANKERS WVR	0	0	2	2	0	0	0	0	4
13	OIL crude/product	0	0	6	51	30	12	1	5	105
14	OIL crude oil	0	0	0	0	0	1	0	1	2
15	OIL product	0	0	0	0	10	0	0	1	11
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	13	4	4	13	34
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos	0	0	0	3	4	1	0	0	8
22	LPG independ press	0	0	1	168	20	0	0	0	189
23	GAS remaining	0	0	0	4	0	0	0	0	4
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container	0	0	0	2	0	0	0	0	2
27	UNITISED ro-ro	0	0	0	2	0	0	0	0	2
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo	0	0	1	0	0	0	0	0	1
31	GDC dry c./contain.	0	0	0	13	0	0	0	0	13
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous	0	0	0	2	0	0	0	0	2
36	Unknown / Supply									
	MANS type onbekend		1						1	
37	Total	2	21	57	1475	355	25	7	21	1963

Tabel 10 Aantal uitgaande schepen voor Rotterdam in 1998 met minstens een partij gevaarlijke stoffen met UN-nummer >0 in bulk

Correctie meldingen

Bij een eerste uitdraai bleek dat het totaal vervoer aan gevaarlijke stoffen in bulk vier maal zo groot was geworden. Dit vereiste nader onderzoek. Er is toen een controle uitgevoerd door de gemelde hoeveelheid in m^3 te vergelijken met de DWT. Hieruit bleek dat een aantal meldingen niet correct was. Bij een aantal meldingen was de opgegeven hoeveelheid vermoedelijk 1000 keer de werkelijke hoeveelheid. Men had kennelijk de hoeveelheid in liters of kg opgegeven in plaats van de vereiste m^3 . Deze meldingen zijn toen verbeterd. Een dergelijke controle blijkt dus noodzakelijk te zijn om geen onzin te krijgen.

Vergelijking meldingen van 1998 met die van 1987

In Bijlage A wordt de tabel gegeven met de totalen van de meldingen gevaarlijke stoffen in 1998 per UN-nummer. De totalen in de tabel zijn gegeven per activiteit laden (LA), lossen (LO) en doorvoer (DO). Dit betekent dat op de twee reizen naar en vanuit Rotterdam in totaal $LA+LO+2*DO$ m^3 aan boord heeft gezeten. Deze hoeveelheid is gebruikt voor de extrapolatie. De kolom "Meldingen in ton 1987" bevat de overeenkomstige hoeveelheid in ton voor 1987. In de laatste kolom van de tabel wordt de verhouding tussen 1998 en 1987 gegeven waarbij steeds met een soortelijk gewicht van $0.87 \text{ ton}/m^3$ is gewerkt. De notatie #N/A in de tabel betekent dat dit UN-nummer niet in de meldingen van 1987 voorkwam. Dit komt vooral voor bij de UN-nummers die bijna niet voorkomen in de meldingen. Dit aandeel lijkt aanzienlijk, maar wanneer naar de hoeveelheden wordt gekeken is dit voor 1998 1.2 miljoen m^3 op een totaal van 134.7 miljoen m^3 , dus minder dan 1%. Deze totalen zijn aan het eind van de tabel in Bijlage A berekend.

Het totaal van alle UN-nummers (dus exclusief *blanco*) bedraagt in 1998 134.7 m^3 hetgeen met een soortelijk gewicht van 0.87 (hetgeen niet juist is voor alle stoffen) een overeenkomst geeft van 98%. Deze 98% duidt op een vermindering van het totale vervoer aan gevaarlijke stoffen. Echter er is 4.8% minder ruwe olie (UN-nummer 1267) gemeld dan in 1987, hetgeen een vermindering van 3.9% op het totale vervoer van alle meldingen geeft. Wanneer ruwe olie (1267) buiten beschouwing wordt gelaten dan neemt het totaal der meldingen toe van 22.8 miljoen ton in 1987 tot 25.5 miljoen ton in 1998, dus een toename van 12%.

De totale gemelde hoeveelheid vervoer van stoffen zonder UN-nummer is aanzienlijk en bedraagt 21.9 miljoen m^3 op een totaal van 134.7 miljoen m^3 voor de meldingen met een UN-nummer. Het is gewenst dat een expert op het gebied van gevaarlijke stoffen deze meldingen analyseert, voordat hierover conclusies worden getrokken die niet juist zijn.

5 RESULTAAT

De meldingen zijn geschreven naar de files BLKLNREG.RAN, BLKMELDI.RAN en BLKMELDD.RAN die door CALMOD worden gebruikt voor het bepalen van de mogelijke uitstroom na ongevallen.

Op basis van deze nieuwe files zijn de uitstroombmatrices opnieuw bepaald voor de stoffenselectie:

- ALL, nu alle UN-nummers behalve UN-nummer 9990 welke staat voor een melding zonder UN-nummer, dus een melding die in 1987 niet is opgenomen;
- OLIE, een selectie van alle UN-nummers die ladingolie betreffen.

De uitstroom van chemicaliën wordt bepaald door de uitstroom van ladingolie af te trekken van de uitstroom van alle stoffen.

In tabel 11 zijn voor het (Nederlands Continentaal Plat) NCP de calamiteuze lozingen voor het verkeersscenario 2000 gegeven voor bij aanvaringen betrokken schepen voor het NCP op basis van de Rotterdamse meldingen van 1987 en op basis van de meldingen in 1998.

Selectie gevaarlijke stoffen in bulk	aantal lozingen		m ³ uitstroom	
	1987	1998	1987	1998
OLIE	0.081	0.084	2303	2198
ALL	0.146	0.132	2443	2300

Tabel 11 Frequentie van en verwachte hoeveelheid uit calamiteuze lozingen op het NCP per jaar

Op basis van de 1998-meldingen wordt er gemiddeld een uitstroom van 2198 m³ ladingolie per jaar verwacht uit schepen bij aanvaringen betrokken. Dit is 95% van de 2303 m³ die op basis van de meldingen van 1987 wordt verwacht. Het verschil ten opzichte van 1987 is klein hetgeen betekent dat de gehanteerde extrapolatiemethodiek zelfs nog goed werkt op de meldingen van 1987. Het iets lagere percentage voor 1998 is bovendien nog verklaarbaar uit het feit dat de meldingen veel duidelijker zijn. In 1987 was het verschil tussen m³ en ton zeer onduidelijk. In 1987 werden namelijk twee verschillende formulieren door elkaar gebruikt. Op het ene formulier stond als eenheid 1000 kg en op het andere formulier als eenheid m³. In 1987 is verteld dat de eenheid voor bulk altijd ton was. Op dit moment is de eenheid voor bulk duidelijk m³ en voor verpakte lading kg. Dit zijn ook logische eenheden, aangezien de bulk lading in een tank met een bepaalde volumemaat wordt ondergebracht en voor verpakte lading het gewicht belangrijk is. De conclusie hieruit is dat de meldingen van 1998 qua eenheid duidelijker zijn en in 1987 vaak met ton gewerkt is terwijl het m³ had moeten zijn. Aangezien het soortelijk gewicht van olie kleiner is dan 1 is in 1987 door mogelijke fouten in de eenheid het vervoer in bulk overschat.

Aanpassingen voor het onderbrengen van de meldingen in de CALMOD-schil

In CALMOD/MANS wordt als conversie van m³ naar ton voor alle stoffen gewerkt met een soortelijk gewicht van 0.87 ton/m³. Dit is gedaan omdat het soortelijk gewicht niet van iedere stof bekend is en in verband met de uitstroomberekening uit tanks van bepaalde groottes de lading in m³ en niet in ton van belang was. Door de huidige opgave van de bulk lading in m³ is dit probleem verholpen omdat de bulk lading al direct in m³ wordt gegeven en niet in ton. Om het proces in CALMOD goed te laten verlopen zijn de huidige meldingen eerst met 0.87 vermenigvuldigd om de vereiste eenheid in ton voor de CALMOD-files te krijgen. In de modellen van CALMOD wordt vervolgens weer gedeeld door 0.87 om m³ te krijgen.

Tabel 12 en tabel 13 geven de uitsplitsing van het aantal calamiteuze lozingen van lading olie (0.084 per jaar van tabel 11) en de gemiddelde uitstroom per jaar (2198 m³ van tabel 11) over de scheepstypen en groottes. Deze tabellen volgen uit een berekening met CALMOD van het aantal aanvaringen op het NCP vermenigvuldigd met respectievelijk de kans op een uitstroom en de hoeveelheid uitstroom gegeven een aanvaring van een bepaald scheepstype met een bepaalde scheepsgrootte. De wijze waarop deze matrices bepaald worden is beschreven in [4]. In Bijlage E zijn de resultaten van de uitstroomberekening gegeven.

In tabel 14 en 15 zijn de veranderingen in de frequentie van calamiteuze lozingen van ladingolie tussen de voorspelling op basis van de 1998-meldingen ten opzichte van de voorspelling op basis van de 1987-meldingen gegeven. In tabel 15 is gekozen voor de volgende presentatievorm:

- Een percentage dat volgt uit $((\text{voorspelling 1998}) / (\text{voorspelling 1987}) * 100\%)$
- Een notatie "0/old" indien de voorspelling op basis van 1998 gelijk aan 0 is terwijl deze op basis van 1987 wel een waarde heeft.
- Een notatie "new/0" indien de voorspelling op basis van 1998 wel een waarde heeft maar op basis van 1987 niet.

Niet iedere cel heeft dezelfde nauwkeurigheid. De waarde in sommige cellen berust op een klein aantal meldingen.

In tabel 16 en 17 zijn op dezelfde manier de veranderingen in de hoeveelheid uitstroom van lading olie gegeven.

In de daarna volgende tabellen 18-23 zijn dezelfde type tabellen gegeven maar dan voor de veranderingen voor chemicaliën in plaats van voor ladingolie gegeven. De calamiteuze lozingen voor chemicaliën worden bepaald door de calamiteuze lozingen voor alle stoffen (exclusief de stoffen zonder UN-nummer) te bepalen en hiervan de calamiteuze lozingen voor ladingolie af te trekken.

De uitstroom voor chemicaliën is op basis van de 1998-meldingen beduidend lager geworden dan op basis van de 1987-meldingen. Dit komt vooral door de veel geringere uitstroom voor scheepstype "chemical tankers not classified" in van 1600-10000 GT en 10000-30000 GT. De verschillen zijn gecheckt. De vermenigvuldigingsfactoren van tabel 6 (voor 1998) vallen niet uit de toon wanneer de factoren van deze cellen worden vergeleken worden met de andere cellen.

In 1987 werd er in verhouding door "chemical tanker not classified" tussen 16000 en 30000 GT veel meer gevaarlijke stoffen gemeld. De uitstroom uit een "chemical tanker not classified" is door de tankindeling relatief groter dan uit andere chemicaliëntankers. Daardoor is de uitstroom op basis van de 1987 meldingen veel groter dan op basis van de 1998-meldingen.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product				0.00133		0.00067	0.00172		0.00372
2	OBO crude oil						0.00068			0.00068
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable					0.00005	0.00133	0.00473		0.00610
5	CHEM IMO class 1					0.00058				0.00058
6	CHEM IMO class 2				0.00304	0.00009				0.00312
7	CHEM IMO class 3			0.00003	0.00079	0.00001				0.00083
8	CHEM class A				0.00011	0.00052				0.00063
9	CHEM class B			0.00002	0.00046	0.00003				0.00050
10	CHEM class C					0.00008				0.00008
11	CHEM not classif.		0.00005		0.00132	0.00198	0.00011			0.00345
12	TANKERS WWR				0.00005					0.00005
13	OIL crude/product			0.00006	0.00887	0.00348	0.00311	0.00872	0.00381	0.02805
14	OIL crude oil						0.00111	0.00178	0.00209	0.00498
15	OIL product					0.00246				0.00246
16	OIL unclassifiable					0.00071	0.00444	0.01302	0.01109	0.02925
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press				0.00001					0.00001
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		0.00005	0.00011	0.01597	0.00997	0.01144	0.02997	0.01699	0.08449

Tabel 12 Frequentie per jaar van een calamiteuze lozing van ladingolie na een aanvaring tussen twee varende schepen (gebaseerd op meldingen in 1998)

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product				1		10	41		52
2	OBO crude oil						9			9
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable					0	19	107		127
5	CHEM IMO class 1					4				4
6	CHEM IMO class 2				4	0				4
7	CHEM IMO class 3			0	2	0				2
8	CHEM class A				0	4				4
9	CHEM class B			0	1	0				1
10	CHEM class C					0				0
11	CHEM not classif.		0		2	11	1			14
12	TANKERS VWR				0					0
13	OIL crude/product			0	17	24	59	244	234	579
14	OIL crude oil						21	54	132	208
15	OIL product					19				19
16	OIL unclassifiable					9	80	392	694	1175
17	LNG intégral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press				0					0
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		0	0	27	72	202	838	1061	2198

Tabel 13 Gemiddelde hoeveelheid m³ ladingolie die per jaar op het NCP in zee stroomt na een aanvaring tussen twee varende schepen (gebaseerd op meldingen in 1998)

Nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ..	
1	OBO crude/product				0.00133	-0.00003	0.00029	0.00071	-0.00036	0.00195
2	OBO crude oil						0.00027	-0.00065		-0.00038
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable					0.00005	0.00025	0.00261	-0.00040	0.00250
5	CHEM IMO class 1					0.00051				0.00051
6	CHEM IMO class 2			-0.00001	0.00049	-0.00016				0.00031
7	CHEM IMO class 3			0.00003	0.00054	-0.00004				0.00053
8	CHEM class A			-0.00007	-0.00009	-0.00010				-0.00026
9	CHEM class B			0.00000	0.00006	-0.00008				-0.00002
10	CHEM class C				-0.00001	0.00005				0.00005
11	CHEM not classif.		-0.00005	-0.00007	-0.00273	0.00138	-0.00005			-0.00152
12	TANKERS WWR				0.00005					0.00005
13	OIL crude/product	-0.00002	-0.00011	-0.00054	0.00434	0.00056	-0.00013	-0.00113	-0.00024	0.00272
14	OIL crude oil						-0.00002	-0.00006	-0.00037	-0.00045
15	OIL product					-0.00036		-0.00084		-0.00120
16	OIL unclassifiable					0.00013	0.00045	-0.00189	-0.00033	-0.00164
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press			0.00000	0.00001					0.00000
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	-0.00002	-0.00016	-0.00067	0.00400	0.00190	0.00106	-0.00125	-0.00170	0.00316

Tabel 14 Calamiteuze lozing van ladingolie na een aanvaring tussen twee varende schepen: (frequentie per jaar op basis van 1998-meldingen) - (frequentie per jaarberekening op basis van 1987-meldingen).

Nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product				new/0	0/old	179%	170%	0/old	210%
2	OBO crude oil						167%	0/old		64%
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable					new/0	123%	223%	0/old	170%
5	CHEM IMO class 1					830%				830%
6	CHEM IMO class 2			0/old	119%	34%				111%
7	CHEM IMO class 3			new/0	319%	20%				279%
8	CHEM class A			0/old	56%	83%				70%
9	CHEM class B			86%	116%	25%				97%
10	CHEM class C				0/old	273%				228%
11	CHEM not classif.		49%	0/old	33%	334%	70%			69%
12	TANKERS WWR				new/0					new/0
13	OIL crude/product	0/old	0/old	10%	196%	119%	96%	89%	94%	111%
14	OIL crude oil						98%	97%	85%	92%
15	OIL product					87%		0/old		67%
16	OIL unclassifiable					123%	111%	87%	97%	95%
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press			0/old	new/0					300%
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	0/old	24%	14%	133%	124%	110%	96%	91%	104%

Tabel 15 Calamiteuze lozing van ladingolie na een aanvaring tussen twee varende schepen: (frequentie per jaar op basis van 1998-meldingen) / (frequentie per jaar op basis van 1987-meldingen) als percentage.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product				1.4	0.0	2.9	13.3	-11.1	6.5
2	OBO crude oil						2.6	-21.0		-18.4
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable					0.1	0.2	50.0	-23.4	28.9
5	CHEM IMO class 1					4.1				4.1
6	CHEM IMO class 2			0.0	0.0	-1.3				-1.3
7	CHEM IMO class 3			0.0	1.5	-0.1				0.5
8	CHEM class A			0.0	0.0	-0.2				-1.2
9	CHEM class B			0.0	0.0	-0.1				-0.1
10	CHEM class C				0.0	0.1				0.1
11	CHEM not classif.		0.0	0.0	-7.1	6.8	-1.1			-0.5
12	TANKERS VWR				0.0					0.0
13	OIL crude/product	0.0	0.0	-0.1	7.7	2.9	-5.4	-36.4	-6.8	-39.3
14	OIL crude oil						-2.8	-1.1	-9.8	-13.7
15	OIL product					-2.7		-24.7		-28.4
16	OIL unclassifiable					1.3	11.2	-55.7	2.4	-41.8
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press				0.0					0.0
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	0.0	0.0	-0.2	3.4	9.7	9.5	-75.6	-48.7	-104.8

Tabel 16 Calamiteuze lozingen van ladingolie in m³ per jaar na een aanvaring tussen twee varende schepen: (resultaat op basis van 1998-meldingen) - (resultaat op basis van 1987-meldingen).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product				new/0	0/old	142%	149%	0/old	114%
2	OBO crude oil						138%	0/old		34%
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable					new/0	101%	188%	0/old	130%
5	CHEM IMO class 1					3541%				3541%
6	CHEM IMO class 2			0/old	99%	5%				76%
7	CHEM IMO class 3			new/0	1065%	28%				137%
8	CHEM class A			0/old	43%	95%				76%
9	CHEM class B			50%	99%	24%				91%
10	CHEM class C				0/old	188%				180%
11	CHEM not classif.		55%	0/old	19%	270%	52%			96%
12	TANKERS WWR				new/0					new/0
13	OIL crude/product	0/old	0/old	6%	182%	113%	92%	87%	97%	94%
14	OIL crude oil						88%	98%	93%	94%
15	OIL product					87%		0/old		40%
16	OIL unclassifiable					118%	116%	88%	100%	97%
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press				new/0					new/0
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	0/old	22%	10%	114%	116%	105%	92%	96%	95%

Tabel 17 Hoeveelheid uitstroom van ladingolie per jaar uit calamiteuze lozingen na een aanvaring tussen twee varende schepen: (uitstroom op basis van 1998-meldingen) / (uitstroom op basis van 1987-meldingen)

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ...	
1	OBO crude/product									
2	OBO crude oil									
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable									
5	CHEM IMO class 1					0.00015				0.00015
6	CHEM IMO class 2			0.00020	0.01891	0.00115				0.02025
7	CHEM IMO class 3			0.00039	0.00038	0.00002				0.00079
8	CHEM class A			0.00012	0.00261	0.00023				0.00295
9	CHEM class B			0.00019	0.00031	0.00014				0.00063
10	CHEM class C									
11	CHEM not classif.	0.00001	0.00032	0.00006	0.01072	0.00319				0.01430
12	TANKERS VVWR			0.00002						0.00002
13	OIL crude/product			0.00007	0.00098	0.00036				0.00141
14	OIL crude oil									
15	OIL product					0.00003				0.00003
16	OIL unclassifiable					0.00009				0.00009
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos				0.00026	0.00091	0.00013			0.00129
22	LPG independ press		0.00004	0.00030	0.00502	0.00034				0.00571
23	GAS remaining				0.00032	0.00003				0.00035
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	0.00001	0.00036	0.00134	0.03950	0.00663	0.00013			0.04797

Tabel 18 Frequentie per jaar van een calamiteuze lozing van chemicaliën na een aanvaring tussen twee varende schepen (gebaseerd op meldingen in 1998).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product									
2	OBO crude oil									
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable									
5	CHEM IMO class 1					0.3				0.3
6	CHEM IMO class 2			0.0	27.1	5.4				32.6
7	CHEM IMO class 3			0.1	1.2	0.0				1.4
8	CHEM class A			0.0	3.0	0.2				4.2
9	CHEM class B			0.0	0.2	1.2				1.4
10	CHEM class C									
11	CHEM not classif.		0.0	0.0	16.2	17.9				34.1
12	TANKERS WWR			0.0						0.0
13	OIL crude/product			0.0	1.6	2.6				4.2
14	OIL crude oil									
15	OIL product					1.0				1.0
16	OIL unclassifiable					0.3				0.3
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos				0.2	7.7	2.4			10.3
22	LPG independ press		0.0	0.1	9.8	2.4				12.3
23	GAS remaining				1.2	0.0				1.3
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		0.0	1.3	59.5	39.2	1.4			102.3

Tabel 19 Gemiddelde hoeveelheid m³ chemicaliën die per jaar op het NCP in zee stroomt na een aanvaring tussen twee varende schepen (gebaseerd op meldingen in 1998)

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ...	
1	OBO crude/product									
2	OBO crude oil									
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable									
5	CHEM IMO class 1					-0.00037				-0.00037
6	CHEM IMO class 2			0.00004	0.00063	0.00013				0.00081
7	CHEM IMO class 3			0.00023	-0.00037	0.00002				-0.00011
8	CHEM class A			-0.00073	-0.00106	0.00012				-0.00167
9	CHEM class B			0.00009	-0.00026	0.00007				-0.00010
10	CHEM class C				-0.00002	-0.00003				-0.00005
11	CHEM not classif.	0.00000	-0.00130	-0.00095	-0.00581	-0.00120				-0.00926
12	TANKERS WWR			-0.00033	-0.00015					-0.00048
13	OIL crude/product	-0.00002	-0.00067	-0.00021	-0.00362	0.00010	-0.00003			-0.00445
14	OIL crude oil									
15	OIL product					0.00003				0.00003
16	OIL unclassifiable					0.00009				0.00009
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos				-0.00002	0.00040	-0.00015			0.00024
22	LPG independ press		0.00000	-0.00008	-0.00134	-0.00009				-0.00151
23	GAS remaining				-0.00006	-0.00002				-0.00007
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	-0.00003	-0.00197	-0.00194	-0.01205	-0.00076	-0.00018			-0.01691

Tabel 20 Verschil in frequentie per jaar van een calamiteuze lozing van chemicaliën na een aanvaring tussen twee varende schepen: (frequentie op basis van 1998-meldingen) – (frequentie op basis van 1987-meldingen).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ...	
1	OBO crude/product									
2	OBO crude oil									
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable									
5	CHEM IMO class 1					28%				28%
6	CHEM IMO class 2			123%	103%	113%				104%
7	CHEM IMO class 3			253%	51%	new/0				88%
8	CHEM class A			14%	71%	202%				64%
9	CHEM class B			197%	54%	195%				87%
10	CHEM class C				0/old	0/old				0/old
11	CHEM not classif.	75%	20%	6%	65%	73%				61%
12	TANKERS WWR			5%	0/old					4%
13	OIL crude/product	0/old	0/old	26%	21%	137%	0/old			24%
14	OIL crude oil									
15	OIL product					new/0				new/0
16	OIL unclassifiable					new/0				new/0
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos				94%	179%	47%			122%
22	LPG independ press		98%	78%	79%	79%				79%
23	GAS remaining				85%	69%				84%
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	19%	16%	41%	77%	90%	43%			74%

Tabel 21 Frequentie per jaar van een calamiteuze lozing van chemicaliën na een aanvaring tussen twee varende schepen: (frequentie op basis van 1998-meldingen) / (frequentie op basis van 1987-meldingen).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ..	
1	OBO crude/product									
2	OBO crude oil									
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable									
5	CHEM IMO class 1					-2.57				-2.57
6	CHEM IMO class 2			0.01	-0.02	1.22				1.20
7	CHEM IMO class 3			0.04	-0.15	0.04				0.94
8	CHEM class A			-0.13	-2.70	-0.88				-1.71
9	CHEM class B			0.01	-0.21	0.15				-0.05
10	CHEM class C				-0.03	-0.06				-0.09
11	CHEM not classif.	0.00	-1.19	-1.23	-15.34	-8.05				-25.80
12	TANKERS VWR			-0.05	-0.09					-0.14
13	OIL crude/product	0.00	-0.11	-0.06	-6.10	1.19	-1.17			-5.25
14	OIL crude oil									
15	OIL product					1.03				1.03
16	OIL unclassifiable					0.27				0.27
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos				-1.01	3.79	-2.59			0.19
22	LPG independ press		0.00	-0.03	-2.93	-1.20				-4.15
23	GAS remaining				-0.04	-0.02				-0.06
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	0.00	-1.29	-1.44	-28.62	-4.07	-4.75			-38.17

Tabel 22 Verskil in calamiteuze lozingen van chemicaliën in m³ per jaar na een aanvaring tussen twee varende schepen: (resultaat op basis van 1998-meldingen) - (resultaat op basis van 1987-meldingen).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ...	
1	OBO crude/product									
2	OBO crude oil									
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable									
5	CHEM IMO class 1					10%				10%
6	CHEM IMO class 2			122%	100%	129%				104%
7	CHEM IMO class 3			210%	89%	new/0				317%
8	CHEM class A			13%	52%	21%				71%
9	CHEM class B			169%	44%	113%				97%
10	CHEM class C				0/old	0/old				0/old
11	CHEM not classif.	0/old	2%	1%	51%	69%				57%
12	TANKERS WVR			7%	0/old					3%
13	OIL crude/product	0/old	0/old	21%	21%	187%	0/old			44%
14	OIL crude oil									
15	OIL product					new/0				new/0
16	OIL unclassifiable					new/0				new/0
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos				15%	198%	48%			102%
22	LPG independ press		100%	72%	77%	67%				75%
23	GAS remaining				97%	67%				95%
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	0/old	3%	47%	68%	91%	23%			73%

Tabel 23 Hoeveelheid uitstroom chemicaliën per jaar uit calamiteuze lozingen na een aanvaring tussen twee varende schepen: (resultaat op basis van 1998-meldingen) / (resultaat op basis van 1987-meldingen) als percentage.

6 VERGELIJKING VOORSPELD MET GEMELD

De meldingen gevaarlijke stoffen in Rotterdam worden gekoppeld aan scheepstypes en scheepsgroottes. Dit is natuurlijk niet correct, maar bij gebrek aan beter is dit begin jaren 90 zo gebeurd. Nu zijn er meer mogelijkheden omdat de meldingen gevaarlijke stoffen elektronisch worden opgeslagen. De meldingen gevaarlijke stoffen in bulk van 1998 zijn nu gekoppeld aan de havencalls in 1998. Dit geeft nieuwe extrapolatiematrices. In het voorgaande hoofdstuk is het resultaat voor het NCP op basis van de nieuwe matrices voor Rotterdam vergeleken met het resultaat op basis van de oude extrapolatiematrices.

In dit hoofdstuk wordt op basis van de nieuwe matrices de hoeveelheid gevaarlijke stoffen voorspeld die in SRK (Schelde Radar Keten voor de Scheldemon) en in Cesar (voor de IJmond) verwacht worden. Deze hoeveelheden worden vergeleken met de in deze systemen gemelde hoeveelheden gevaarlijke stoffen.

In 6.1 wordt dit uitgewerkt voor de Scheldemon en in 6.2 voor de IJmond. Deze hoofdstukken bevatten veel uitgebreide tabellen om inzichtelijk te maken waar de verschillen ontstaan. In 6.3 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste resultaten van 6.1 en 6.2.

6.1 Vergelijking voorspeld met gemeld voor de Scheldemon

De eerste stap is het bepalen van de schepen die in het SRK-bestand van 1998 voorkomen, dus ongeacht of er wel of geen gevaarlijke stoffen zijn gemeld. Dit zijn schepen van in totaal 70967-reizen in SRK, zie tabel 24. In SRK zijn alle bewegingen als afzonderlijke reizen opgenomen. Dus een bezoek aan de regio van buiten naar Vlissingen, vervolgens naar Antwerpen en weer naar zee betekent drie reizen in SRK. Bij iedere reis is de hoeveelheid gevaarlijke stoffen aan boord vermeld. Dus een lading in doorvoer staat voor het genoemde voorbeeld drie keer vermeld.

Voor de 70967 reizen is de vervoerde hoeveelheid gevaarlijke stoffen geschat. Het resultaat hiervan is gegeven in tabel 25, dus in totaal 35.9 miljoen ton per jaar voorspeld.

Vervolgens is bepaald wat er in werkelijkheid is gemeld in 1998, zie tabel 26. In totaal is er dus 41.6 miljoen ton aan gevaarlijke stoffen gemeld. Voorafgaand aan het bepalen van deze tabel moest het databestand van de meldingen gevaarlijke stoffen verbeterd worden. De volgende punten vergden aandacht

- Als eenheid van de hoeveelheid wordt kg, ton en m³ door elkaar gebruikt, hetgeen de kans op een foute eenheid vergroot.
- In Rotterdam wordt bulkloading altijd in m³ opgegeven en verpakte lading in kg. In het SRK-bestand niet. Het is dus niet goed mogelijk om de bulkloading van de verpakte lading te onderscheiden. Aangenomen is dat alle lading voor de scheepstypen die meestal lading in bulk vervoeren de gemelde lading ook in bulk vervoerd is. Voor de vergelijking worden alleen de eerste 23 scheepstypen genomen die voornamelijk gevaarlijke stoffen in bulk vervoeren.
- Voor een aantal meldingen gevaarlijke stoffen was het totale gewicht van de melding boven de bij het schip behorende DWT. In het geval van een factor 1000 was het eenvoudig om de hoeveelheid terug te schalen, omdat dan de gebruikte eenheid van ton bijna zeker kg had moeten zijn. Bij kleinere factoren is het moeilijk na te gaan wat er fout is gegaan. Gezien het aantal aangebrachte verbeteringen zitten er ongetwijfeld nog veel fouten in die er niet direct uitspringen en daardoor ook minder invloed hebben op het resultaat. In de meldingen van SRK is duidelijk meer verbeterd dan in de meldingen van Rotterdam.

De voorspelde hoeveelheid (35.9 miljoen ton van tabel 25) staat in tabel 27 als percentage van de gemelde hoeveelheid (41.6 miljoen ton van tabel 26) weergegeven. Dit geeft in grote lijnen aan hoe de totale hoeveelheid met de gevolgde methodiek van extrapolatie bepaald kan worden. In totaal wordt 86% van de gemelde hoeveelheid voorspeld.

Op grond van de tabel 27 kan worden geconcludeerd dat de voorspelde hoeveelheid redelijk overeenkomt met de gemelde hoeveelheid. Het gaat alleen echt mis voor de scheepstypen die Rotterdam niet aandoen. Het grote voorbeeld hiervan is het scheepstype "LNG independent atmospheric" tussen de 60000 en 100000 GT. Nagegaan is welke stoffen door dit scheepstype vervoerd worden. Alle gevaarlijke stoffen gemeld voor dit scheepstype in SRK zijn opgezocht en gegeven in de lijst in Bijlage B, vooral ook omdat deze lijst ook iets laat zien van de mogelijke fouten in het bestand. Duidelijk is dat dit scheepstype op de Westerschelde alleen maar het UN-nummer 1972 methaangas, gekoeld in vloeibare vorm vervoert. Dit vervoer 4.2 miljoen ton, dus 10% van het totale vervoer aan gevaarlijke stoffen op de Westerschelde kan niet voorspeld worden uit de meldingen van Rotterdam, want:

- Deze schepen komen niet in Rotterdam;
- Methaan, gekoeld in vloeibare vorm is nooit in Rotterdam gemeld.

Wanneer deze schepen buiten de vergelijking worden gelaten dan ligt de voorspelde hoeveelheid van 35.9 miljoen ton op 96% van de 37.4 miljoen ton gemelde stoffen.

In tabel 28, 29 en 30 is een zelfde vergelijking tussen voorspeld en gemeld uitgevoerd voor de UN_nummers die samen de groep ladingolie vormen. Hier komt uit dat er 23.1 miljoen ton aan vervoerde ladingolie wordt voorspeld en 21.7 miljoen ton wordt gemeld. De voorspelling ligt gemiddeld op 105% van de gemelde waarde.

Bijlage C bevat de vergelijking van de voorspelde en gemelde hoeveelheid per UN-nummer. Hier zijn ook zeer grote verschillen per UN-nummer mogelijk.

Invoeronnauwkeurigheden

De lijst in Bijlage B bevat een aantal meldingen met 1 m³ of 1 kg of 1 ton. Dit geeft aan dat het schip leeg is maar niet ontgast is. De meldingen zijn gesorteerd op eenheid en daarna op hoeveelheid. Onderlinge vergelijking doet vermoeden dat er een aantal verschrijvingen tussen m³, ton en kg hebben plaatsgehad. Het lijkt in de meeste gevallen om een hoeveelheid van 110000 m³ te gaan met een gewicht van ongeveer 60000 ton. Met dit als uitgangspunt zijn sommige verschrijvingen te achterhalen, echter lang niet allemaal, immers het schip behoeft niet leeg te zijn geweest. Voor de uitgevoerde analyse in dit rapport is er niets veranderd. Het maakt alleen duidelijk dat eigenlijk nog niet op de aanwezige data vertrouwd mag worden. Een expert op het gebied van gevaarlijke stoffen zou eigenlijk voor de verwerking van de melding aan de slag moeten.

Conclusies

- Afgezien van het ene scheepstype kan gezegd worden dat de totale geschatte hoeveelheid voor de Scheldemonnd goed overeenkomt met de gemelde hoeveelheid.
- Aanvulling voor ontbrekende scheepstypen is nodig
- Per stof (UN_nummer) bestaan zeer grote verschillen tussen de voorspelde en gemelde hoeveelheid.
- Inzoomen naar groepen van UN-nummers, bijvoorbeeld ladingolie, is mogelijk maar niet erg nauwkeurig.
- De meldingen van meerdere jaren zouden moeten worden verwerkt in de basis database met meldingen voor de extrapolatie.

Nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product	0	0	0	83	6	44	0	0	133
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	46	9	0	55
3	OBO product									0
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	1	133	24	0	158
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	0	14	0	0	0	14
6	CHEM IMO class 2	0	0	33	3076	94	0	0	0	3203
7	CHEM IMO class 3	0	0	23	244	24	0	0	0	291
8	CHEM class A	0	0	93	173	45	0	0	0	311
9	CHEM class B	0	0	51	132	19	0	0	0	202
10	CHEM class C	0	0	0	16	10	0	0	0	26
11	CHEM not classif.	1	172	41	1509	556	43	0	0	2322
12	TANKERS VWR	2	12	30	98	45	0	0	0	187
13	OIL crude/product	29	22	23	801	435	93	19	0	1422
14	OIL crude oil	0	0	0	0	0	16	0	0	16
15	OIL product	0	0	0	0	181	0	0	0	181
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	55	184	27	0	266
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos	0	0	0	0	0	0	113	0	113
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos	0	0	0	82	133	55	0	0	270
22	LPG independ press	0	4	21	2120	186	0	0	0	2331
23	GAS remaining	0	0	0	56	12	0	0	0	68
24	BULKERS ore	0	0	0	69	609	303	140	3	1124
25	BULKERS remaining	0	113	1	363	1454	405	73	0	2409
26	UNITISED container	0	0	0	963	1919	2511	13	0	5406
27	UNITISED ro-ro	20	9	8	6068	9888	1114	0	0	17107
28	UNITISED barge	0	0	0	42	48	0	0	0	90
29	UNITISED vehicle	33	0	123	655	472	716	0	0	1999
30	GDC dry cargo	166	1722	1570	2480	173	0	0	0	6111
31	GDC dry c./contain.	22	195	2594	12372	2313	94	0	0	17590
32	GDC reefer	3	2	11	1658	1431	0	0	0	3105
33	Passenger	0	0	1	27	36	6	6	0	76
34	Ferries	17	9	2	15	689	6	0	0	738
35	Miscellaneous	100	415	985	1667	19	0	0	0	3186
36	Unknown / Supply	309	98	16	34	0	0	0	0	457
37	Total	702	2773	5626	34803	20867	5769	424	3	70967

Tabel 24 Aantal scheepsbewegingen (in- en uit afzonderlijk geteld) voor 1998 in SRK.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ..	
1	OBO crude/product		0	0	34024	0	568803	0	0	602827
2	OBO crude oil		0	0	0	0	661436	0	0	661436
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable		0	0	0	15858	1726910	524100	0	2266869
5	CHEM IMO class 1		0	0	0	145065	0	0	0	145065
6	CHEM IMO class 2		0	36327	3981213	530124	0	0	0	4547664
7	CHEM IMO class 3		0	9705	497705	251901	0	0	0	759311
8	CHEM class A		0	9902	215138	311069	0	0	0	536110
9	CHEM class B		0	33498	178744	65316	0	0	0	277559
10	CHEM class C		0	0	0	32215	0	0	0	32215
11	CHEM not classif.		12204	1409	1691895	3619941	674184	0	0	5999633
12	TANKERS VWR		0	816	19698	0	0	0	0	20514
13	OIL crude/product		0	1632	946640	1880535	2735524	933711	0	6498042
14	OIL crude oil		0	0	0	0	526403	0	0	526403
15	OIL product		0	0	0	1036494	0	0	0	1036494
16	OIL unclassifiable		0	0	0	678652	5881818	1473399	0	8033869
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos		0	0	96968	713841	285547	0	0	1096357
22	LPG independ press		1615	7874	1858289	838871	0	0	0	2706648
23	GAS remaining		0	0	138739	32048	0	0	0	170787
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		13819	101164	9659053	10151930	13060625	2931210	0	35917801

Tabel 25 Voorspelde hoeveelheid gevaarlijke stoffen voor SRK voor 1998 (ton).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product	0	0	0	56718	0	444481	0	0	501199
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	596994	0	0	596994
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	0	1302172	0	0	1302172
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	0	106729	0	0	0	106729
6	CHEM IMO class 2	0	0	14762	3683245	752331	0	0	0	4450338
7	CHEM IMO class 3	0	0	8110	456810	351081	0	0	0	816001
8	CHEM class A	0	0	57655	168881	393581	0	0	0	620117
9	CHEM class B	0	0	33808	151883	216671	0	0	0	402361
10	CHEM class C	0	0	0	10453	91425	0	0	0	101878
11	CHEM not classif.	0	26293	3208	1882802	3145935	1250369	0	0	6308606
12	TANKERS VWR	0	0	0	15005	0	0	0	0	15005
13	OIL crude/product	0	1	1101	876622	3300304	2465614	601889	0	7245531
14	OIL crude oil	0	0	0	0	0	516801	0	0	516801
15	OIL product	0	0	0	0	1493595	0	0	0	1493595
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	770927	5717454	702723	0	7191105
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos	0	0	0	0	0	0	4182929	0	4182929
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos	0	0	0	109064	933091	593879	0	0	1636034
22	LPG independ press	0	0	4380	1775495	1072472	0	0	0	2852347
23	GAS remaining	0	0	0	96125	56116	0	0	0	152242
24	BULKERS ore	0	0	0	27013	82990	167779	211010	0	488792
25	BULKERS remaining	0	0	0	28976	185890	310162	104597	0	629625
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	0	26294	123023	9339091	12953137	13365705	5803148	0	41610399

Tabel 26 In de praktijk gemeld bij SRK in 1998 (ton).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product				60%		128%			120%
2	OBO crude oil						111%			111%
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable						133%			174%
5	CHEM IMO class 1					136%				136%
6	CHEM IMO class 2			246%	108%	70%				102%
7	CHEM IMO class 3			120%	109%	72%				93%
8	CHEM class A			17%	127%	79%				86%
9	CHEM class B			99%	118%	30%				69%
10	CHEM class C				0%	35%				32%
11	CHEM not classif.		46%	44%	90%	115%	54%			95%
12	TANKERS WWR				131%					137%
13	OIL crude/product	0%	0%	148%	108%	57%	111%	155%		90%
14	OIL crude oil						102%			102%
15	OIL product					69%				69%
16	OIL unclassifiable					88%	103%	210%		112%
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos				89%	77%	48%			67%
22	LPG independ press			180%	105%	78%				95%
23	GAS remaining				144%	57%				112%
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	0%	53%	82%	103%	78%	98%	51%		86%

Tabel 27 De geschatte hoeveelheid voor 1998 als percentage van de gemelde hoeveelheid voor SRK..

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ..	
1	OBO crude/product		0	0	34024	0	568803	0		602827
2	OBO crude oil		0	0	0	0	661436	0		661436
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable		0	0	0	15858	1726910	524100		2266869
5	CHEM IMO class 1		0	0	0	117316	0	0		117316
6	CHEM IMO class 2		0	129	501745	23482	0	0		525356
7	CHEM IMO class 3		0	572	413354	97334	0	0		511259
8	CHEM class A		0	0	6638	244799	0	0		251437
9	CHEM class B		0	2174	122124	8521	0	0		132819
10	CHEM class C		0	0	0	32215	0	0		32215
11	CHEM not classif.		2106	0	214509	1251904	674184	0	0	2142703
12	TANKERS WWR		0	0	19698	0	0	0	0	19698
13	OIL crude/product		0	526	853520	1747733	2735524	933711	0	6271016
14	OIL crude oil		0	0	0	0	526403	0	0	526403
15	OIL product		0	0	0	1031107	0	0	0	1031107
16	OIL unclassifiable		0	0	0	614988	5881818	1473399	0	7970205
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press		0	0	1693	0	0	0		1693
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total	0	2106	3401	2167304	5185257	12775078	2931210	0	23064357

Tabel 28 Voorspelde hoeveelheid ladingolie voor het SRK voor 1998 (ton).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ...	
1	OBO crude/product		0	0	56717	0	382197	0	0	438914
2	OBO crude oil		0	0	0	0	596994	0	0	596994
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable		0	0	0	0	1302172	0	0	1302172
5	CHEM IMO class 1		0	0	0	85372	0	0	0	85372
6	CHEM IMO class 2		0	0	344695	203474	0	0	0	548169
7	CHEM IMO class 3		0	3807	397056	351081	0	0	0	751943
8	CHEM class A		0	0	24664	155666	0	0	0	180329
9	CHEM class B		0	1926	104692	115998	0	0	0	222616
10	CHEM class C		0	0	8353	91425	0	0	0	99778
11	CHEM not classif.		978	350	362972	1840170	1250369	0	0	3454839
12	TANKERS WWR									
13	OIL crude/product		0	1101	713612	2411923	2289740	601889	0	6018265
14	OIL crude oil		0	0	0	0	434625	0	0	434625
15	OIL product		0	0	0	1209406	0	0	0	1209406
16	OIL unclassifiable		0	0	0	680098	5027886	607023	0	6315008
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press		0	0	1001	0	0	0	0	1001
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		978	7184	2013761	7144613	11283983	1208913	0	21659431

Tabel 29 In de praktijk gemelde ladingolie bij SRK in 1998 (ton).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ...	
1	OBO crude/product				60%		149%			137%
2	OBO crude oil						111%			111%
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable						133%			174%
5	CHEM IMO class 1					137%				137%
6	CHEM IMO class 2				146%	12%				96%
7	CHEM IMO class 3			15%	104%	28%				68%
8	CHEM class A				27%	157%				139%
9	CHEM class B			113%	117%	7%				60%
10	CHEM class C				0%	35%				32%
11	CHEM not classif.		215%	0%	59%	68%	54%			62%
12	TANKERS VWR									
13	OIL crude/product			48%	120%	72%	119%	155%		104%
14	OIL crude oil						121%			121%
15	OIL product					85%				85%
16	OIL unclassifiable					90%	117%	243%		126%
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press				169%					169%
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		215%	47%	108%	73%	113%	242%		106%

Tabel 30 De geschatte hoeveelheid ladingolie voor 1998 als percentage van de gemelde hoeveelheid voor SRK.

6.2 Vergelijking voorspeld met gemeld voor de IJmond

In het IVS-systeem Cesar voor de IJmond wordt gewerkt met bezoeken (dus inreis, uitreis en eventueel een verplaatsing binnen de regio). Per bezoek wordt indien nodig een melding gevaarlijke stoffen gedaan. De eerste stap is het bepalen van de bezoeken die in het Cesar-bestand van 1998 voorkomen, dus ongeacht of er wel of geen gevaarlijke stoffen zijn gemeld. Er zijn in totaal 11634 bezoeken, zie tabel 31. Een groot aantal reizen beschrijft de reis van een sleepboot of een supply vaartuig. In Cesar worden de bewegingen van de sleepboten wel opgenomen, in Rotterdam en SRK niet. Echter, door het gebruik van de MANS-indeling van scheepstypen en groottes en de extrapolatie op basis van scheepstype heeft dit geen effect op de vergelijking.

Ook voor Cesar is er eerst weer een validiteitscheck uitgevoerd. Alle meldingen worden in ton gegeven. Er zijn geen onvolkomenheden aangetroffen.

Op basis van de meldingen in Rotterdam wordt er 5.9 miljoen ton aan gevaarlijke stoffen voor de in Cesar opgenomen bezoeken voorspeld, zie tabel 32. De in Cesar gemelde hoeveelheid bedraagt in totaal 8.1 miljoen ton (zie tabel 33). In tabel 34 is de voorspelde hoeveelheid als percentage van de gemelde hoeveelheid gegeven. In totaal wordt er slechts 73% van de gemelde hoeveelheid voorspeld. Dit is beduidend lager dan voor de Scheldemon. Hier zijn geen scheepstypen die alleen in Cesar voorkomen en niet naar Rotterdam varen, zoals het geval was bij het scheepstype "LNG independent atmospheric" voor de Scheldemon.

Dezelfde berekening voor de UN-nummers die samen de ladingolie vormen is weergegeven in tabel 35 (voorspeld), tabel 36 (gemeld) en in tabel 37 voorspeld als percentage van gemeld. Deze groep scoort met slechts 61% vrij laag.

Bijlage D bevat de vergelijking van de voorspelde en gemelde hoeveelheid per UN-nummer. Hier zijn ook zeer grote verschillen per UN-nummer mogelijk.

Conclusies

- De totaal voorspelde hoeveelheid voor de IJmond is ruim 25% lager dan de gemelde hoeveelheid.
- Per stof (UN_nummer) bestaan zeer grote verschillen tussen de voorspelde en gemelde hoeveelheid.
- Inzoomen naar groepen van UN-nummers, bijvoorbeeld ladingolie, is mogelijk maar niet erg nauwkeurig. De voorspelde hoeveelheid voor ladingolie ligt op 61% van de gemelde ladingolie.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product	0	0	0	8	0	8	3	0	19
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	5	0	0	5
3	OBO product									0
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	1	15	5	0	21
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	0	3	0	0	0	3
6	CHEM IMO class 2	0	0	1	88	6	0	0	0	95
7	CHEM IMO class 3	0	8	1	36	1	0	0	0	46
8	CHEM class A	0	0	0	9	4	0	0	0	13
9	CHEM class B	0	0	0	17	2	0	0	0	19
10	CHEM class C	0	0	0	0	2	0	0	0	2
11	CHEM not classif.	0	21	20	92	47	1	0	0	181
12	TANKERS WWR	0	6	24	13	7	0	0	0	50
13	OIL crude/product	31	4	42	79	104	4	0	0	264
14	OIL crude oil	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15	OIL product	0	0	0	0	31	0	0	0	31
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	14	14	0	0	28
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos	0	0	0	0	6	0	0	0	6
22	LPG independ press	0	3	2	108	10	0	0	0	123
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore	0	0	0	4	111	39	71	6	231
25	BULKERS remaining	0	49	0	27	102	79	53	0	310
26	UNITISED container	0	0	0	5	7	4	0	0	16
27	UNITISED ro-ro	1	1	0	88	141	78	0	0	309
28	UNITISED barge	0	0	0	1	1	0	0	0	2
29	UNITISED vehicle	0	0	0	82	7	94	0	0	183
30	GDC dry cargo	69	598	351	384	4	0	0	0	1406
31	GDC dry c./contain.	1	35	404	1320	43	7	0	0	1810
32	GDC reefer	1	5	9	220	8	0	0	0	243
33	Passenger	0	0	0	23	47	2	11	0	83
34	Ferries	1	0	0	3	154	0	0	0	158
35	Miscellaneous	1111	197	67	976	1	0	0	0	2352
36	Unknown / Supply	2518	63	788	255	0	0	0	0	3624
37	Total	3733	990	1709	3838	864	351	143	6	11634

Tabel 31 Aantal bezoeken aan de IJmond voor 1998 in Cesar.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product		0	0	6591	0	176995	223263		406849
2	OBO crude oil		0	0	0	0	141427	0		141427
3	OBO product									0
4	OBO unclassifiable		0	0	0	31717	385281	226190		643188
5	CHEM IMO class 1		0	0	0	52085	0	0		52085
6	CHEM IMO class 2		0	2172	338677	66830	0	0		407679
7	CHEM IMO class 3		0	832	154134	16794	0	0		171761
8	CHEM class A		0	0	20107	52647	0	0		72755
9	CHEM class B		0	0	74162	10430	0	0		84592
10	CHEM class C		0	0	0	12258	0	0		12258
11	CHEM not classif.		3005	1632	236276	643939	31920	0		916773
12	TANKERS WVR		0	1456	4910	0	0	0		6367
13	OIL crude/product		0	6582	266606	821464	174376	0		1269029
14	OIL crude oil		0	0	0	0	56658	0		56658
15	OIL product		0	0	0	364288	0	0		364288
16	OIL unclassifiable		0	0	0	340777	678955	0		1019732
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos		0	0	0	48137	0	0		48137
22	LPG independ press		2391	1349	120090	60931	0	0		184760
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		5396	14023	1221555	2522299	1645612	449452		5858336

Tabel 32 Voorspelde hoeveelheid gevaarlijke stoffen voor Cesar voor 1998 (ton).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product		0	0	3367	0	114539	358624	0	476530
2	OBO crude oil		0	0	0	0	241345	0	0	241345
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable		0	0	0	36000	781266	0	0	817266
5	CHEM IMO class 1		0	0	0	65451	0	0	0	65451
6	CHEM IMO class 2		0	2400	455843	142744	0	0	0	600987
7	CHEM IMO class 3		6005	1650	172466	0	0	0	0	180121
8	CHEM class A		0	0	20586	103323	0	0	0	123909
9	CHEM class B		0	0	103021	54998	0	0	0	158019
10	CHEM class C		0	0	0	44352	0	0	0	44352
11	CHEM not classif.		0	0	359725	927007	63000	0	0	1349731
12	TANKERS WWR									
13	OIL crude/product		0	14778	391300	1706414	82900	0	0	2195392
14	OIL crude oil									
15	OIL product		0	0	0	608090	0	0	0	608090
16	OIL unclassifiable		0	0	0	456400	442631	0	0	899031
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos		0	0	0	33781	0	0	0	33781
22	LPG independ press		1465	1725	174711	88100	0	0	0	266001
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									0
25	BULKERS remaining									0
26	UNITISED container									0
27	UNITISED ro-ro									0
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									0
30	GDC dry cargo									0
31	GDC dry c./contain.									0
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									0
36	Unknown / Supply									0
37	Total		7470	20553	1681019	4266660	1725681	358624	0	8060007

Tabel 33 In de praktijk gemeld bij Cesar in 1998 (ton).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product				196%		155%	62%		85%
2	OBO crude oil						59%			59%
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable					88%	49%			79%
5	CHEM IMO class 1					80%				80%
6	CHEM IMO class 2			90%	74%	47%				68%
7	CHEM IMO class 3		0%	50%	89%					95%
8	CHEM class A				98%	51%				59%
9	CHEM class B				72%	19%				54%
10	CHEM class C					28%				28%
11	CHEM not classif.				66%	69%	51%			68%
12	TANKERS WWR									
13	OIL crude/product			45%	68%	48%	210%			58%
14	OIL crude oil									
15	OIL product					60%				60%
16	OIL unclassifiable					75%	153%			113%
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos					142%				142%
22	LPG independ press		163%	78%	69%	69%				69%
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		72%	68%	73%	59%	95%	125%		73%

Tabel 34 De geschatte hoeveelheid voor 1998 als percentage van de gemelde hoeveelheid voor Cesar.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product		0	0	6591	0	176995	223263		406849
2	OBO crude oil		0	0	0	0	141427	0		141427
3	OBO product									0
4	OBO unclassifiable		0	0	0	31717	385281	226190		643188
5	CHEM IMO class 1		0	0	0	42172	0	0		42172
6	CHEM IMO class 2		0	7	42700	2961	0	0		45668
7	CHEM IMO class 3		0	49	128024	6490	0	0		134563
8	CHEM class A		0	0	619	41442	0	0		42061
9	CHEM class B		0	0	50674	1361	0	0		52035
10	CHEM class C		0	0	0	12258	0	0		12258
11	CHEM not classif.		520	0	29968	222757	31920	0		285165
12	TANKERS WWR		0	0	4910	0	0	0		4910
13	OIL crude/product		0	2121	240395	763455	174376	0		1180346
14	OIL crude oil		0	0	0	0	56658	0		56658
15	OIL product		0	0	0	362395	0	0		362395
16	OIL unclassifiable		0	0	0	308810	678955	0		987765
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press		0	0	108	0	0	0		108
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		520	2177	503989	1795817	1645612	449452		4397568

Tabel 35 Voorspelde hoeveelheid ladingolie voor Cesar voor 1998 (ton).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product		0	0	3367	0	114539	358624	0	476530
2	OBO crude oil		0	0	0	0	241345	0	0	241345
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable		0	0	0	36000	781266	0	0	817266
5	CHEM IMO class 1		0	0	0	65451	0	0	0	65451
6	CHEM IMO class 2		0	0	212056	114394	0	0	0	326450
7	CHEM IMO class 3		5255	0	170366	0	0	0	0	175621
8	CHEM class A		0	0	2575	68820	0	0	0	71395
9	CHEM class B		0	0	99781	54998	0	0	0	154779
10	CHEM class C		0	0	0	44352	0	0	0	44352
11	CHEM not classif.		0	0	238749	859280	63000	0	0	1161029
12	TANKERS VWR									
13	OIL crude/product		0	6198	335053	1706414	82900	0	0	2130565
14	OIL crude oil									
15	OIL product		0	0	0	608090	0	0	0	608090
16	OIL unclassifiable		0	0	0	456400	434159	0	0	890559
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press									
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		5255	6198	1061947	4014199	1717209	358624	0	7163432

Tabel 36 In de praktijk gemelde ladingolie bij Cesar in 1998 (ton).

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								Totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product				196%		155%	62%		85%
2	OBO crude oil						59%			59%
3	OBO product									
4	OBO unclassifiable					88%	49%			79%
5	CHEM IMO class 1					64%				64%
6	CHEM IMO class 2				20%	3%				14%
7	CHEM IMO class 3		0%		75%					77%
8	CHEM class A				24%	60%				59%
9	CHEM class B				51%	2%				34%
10	CHEM class C					28%				28%
11	CHEM not classif.				13%	26%	51%			25%
12	TANKERS WWR									
13	OIL crude/product			34%	72%	45%	210%			55%
14	OIL crude oil									
15	OIL product					60%				60%
16	OIL unclassifiable					68%	156%			111%
17	LNG integral									
18	LNG independ atmos									
19	LNG independ press									
20	LPG integral									
21	LPG independ atmos									
22	LPG independ press									
23	GAS remaining									
24	BULKERS ore									
25	BULKERS remaining									
26	UNITISED container									
27	UNITISED ro-ro									
28	UNITISED barge									
29	UNITISED vehicle									
30	GDC dry cargo									
31	GDC dry c./contain.									
32	GDC reefer									
33	Passenger									
34	Ferries									
35	Miscellaneous									
36	Unknown / Supply									
37	Total		10%	35%	47%	45%	96%	125%		61%

Tabel 37 De geschatte hoeveelheid ladingolie voor 1998 als percentage van de gemelde hoeveelheid voor Cesar.

6.3 Overzicht van de vergelijking voorspeld met gemeld voor de Scheldemonde en de IJmond

In 6.1 en 6.2 is de vergelijking tussen voorspeld en gemeld in detail beschreven per scheepstype en grootte. In tabel 38 worden de totalen uit deze vergelijking weergegeven. Gezien de extrapolatie op basis van de meldingen in Rotterdam is het duidelijk dat voor Rotterdam geldt dat het gemelde overeenkomt met het voorspelde.

	Rotterdam			Scheldemonde			IJmond		
	Alle stoffen	Lading-olie	Chemicaliën	Alle stoffen	Lading-olie	Chemicaliën	Alle stoffen	Lading-olie	Chemicaliën
voorspeld	116.0	102.8	13.2	35.9	23.1	12.9	5.9	4.4	1.5
gemeld	116.0	102.8	13.2	41.6	21.7	20.0	8.1	7.2	0.9
voorspeld/gemeld	100%	100%	100%	86%	106%	64%	73%	61%	163%

Tabel 38 De geschatte hoeveelheid gevaarlijke stoffen (met UN-nummer >0) in miljoen ton voor 1998 vervoerd met OBO's, chemicaliën tankers, olietankers en gastankers

Voor de Scheldemonde is de overeenkomst voor ladingolie zeer goed, maar voor chemicaliën matig. Echter, wanneer het vervoer van methaangas, gekoeld in vloeibare vorm wordt toegevoegd dan wordt ook 4.2 miljoen meer voorspeld en komt de voorspelde hoeveelheid chemicaliën voor de Scheldemonde op een bevredigende 86%. De extrapolatie voor de IJmond is beduidend minder nauwkeurig dan voor de Scheldemonde. Voor een deel is dit te wijten aan de veel geringere hoeveelheden, waardoor de nauwkeurigheid statistisch minder wordt. Opvallend is ook dat de percentages voor ladingolie en chemicaliën voor de IJmond net aan de andere kant van de 100% zitten. Dus wat in de ene regio is overschat is in de andere regio onderschat.

Geconcludeerd kan worden dat de extrapolatie op het niveau van totalen redelijk is maar dat er bij het inzoomen naar kleinere groepen scheepstypen en/of bepaalde stoffen behoorlijke afwijkingen kunnen ontstaan. Het spreekt voor zich dat de nauwkeurigheid toeneemt naarmate de basis groter wordt. Vanuit dit gezichtspunt gezien is het aan te bevelen om ook de meldingen van de IJmond en Scheldemonde te betrekken in de basis voor de extrapolatie. Ook een uitbreiding naar meerdere jaren vergroot de nauwkeurigheid.

7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Conclusies

- Een controle van de meldingen op validiteit voor automatische verwerking is noodzakelijk.
- Doordat de meldingen van bulkclading in m³ wordt gegeven en niet meer in ton, worden er geen fouten meer geïntroduceerd bij de overgang van ton naar m³ voor stoffen met een onbekend soortelijk gewicht. De volumemaat is in verband met de uitstroomberekeningen belangrijker dan de gewichtsmaat.
- Het totaal van alle UN-nummers (dus exclusief *blanco*) bedraagt in 1998 134.7 m³ hetgeen bij een soortelijk gewicht van 0.87 (hetgeen niet juist is voor alle stoffen) een overeenkomst geeft van 98%. Deze 98% duidt op een vermindering van het totale vervoer aan gevaarlijke stoffen. Echter, er is 4.8% minder ruwe olie (UN-nummer 1267) gemeld dan in 1987, hetgeen een vermindering van 3.9% op het totale vervoer van alle meldingen geeft. Wanneer ruwe olie (1267) buiten beschouwing wordt gelaten, dan neemt het totaal der meldingen toe van 22.8 miljoen ton in 1987 tot 25.5 miljoen ton in 1998, dus een toename van 12%.
- De totale gemelde hoeveelheid vervoer van stoffen zonder UN-nummer is aanzienlijk en bedraagt 21.9 miljoen m³ op een totaal van 134.7 miljoen m³ voor de meldingen met een UN-nummer. Het is gewenst dat een expert op het gebied van gevaarlijke stoffen deze meldingen analyseert, voordat hierover conclusies worden getrokken die niet juist zijn.
- Het transport van gevaarlijke stoffen in bulk kan goed worden geschat op basis van de meldingen in Rotterdam en geven voor het totaal een betrouwbaar resultaat.
- De voorspelling van de uitstroomberekeningen voor ladingolie en chemicaliën is op basis van de 1998-meldingen vrijwel gelijk met de uitstroomberekeningen op basis van de 1987-meldingen.
- De voorspelling van de uitstroom op het NCP op basis van 1998 komt voor ladingolie redelijk overeen met de voorspelling van de uitstroom op basis van 1987.
- De voorspelling van de uitstroom op het NCP op basis van de meldingen van 1998 valt voor chemicaliën beduidend lager uit dan op basis van de meldingen van 1987, ondanks het feit dat er een grotere hoeveelheid is gemeld. In 1987 werd er in verhouding door "chemical tankers not classified" tussen 16000 en 30000 GT veel meer gevaarlijke stoffen gemeld. De uitstroom uit een "chemical tanker not classified" is door de tankindeling relatief groter dan uit andere chemicaliëntankers.
- De voorspelling voor de uitstroom en het vervoer van een enkele stof (UN-nummer) is zeer onnauwkeurig.

Aanbevelingen

- Om de betrouwbaarheid van de voorspellingen te vergroten is het wenselijk om de extrapolatiematrixes ook te baseren op de meldingen van SRK en Cesar, zeker gezien het feit dat sommige scheepstypen Rotterdam niet aandoen.
- De nauwkeurigheid, of beter de dekkingsgraad over alle stoffen kan verbeterd worden door de meldingen van meerdere jaren uit de IVS-bestanden te verwerken.
- Voor dat verdere updates plaatsvinden is het wenselijk dat een expert op het gebied van gevaarlijke stoffen de meldingen analyseert zodat de tekortkomingen kunnen worden aangegeven. Wellicht komen hier aanbevelingen uit voor het verbeteren van de meldingen gevaarlijke stoffen in de IVS-bestanden
- Een verwerking van het transport van verpakte lading is door de elektronische melding nu mogelijk. In 1987 was een grotere steekproef dan 5% niet haalbaar, maar nu zou 100% van de stukgoed meldingen verwerkt kunnen worden. Voor dit soort vervoer kan dan bepaald worden wat aan gevaarlijke stoffen aan boord is op de schepen die bij aanvaringen betrokken zijn of zinken. Zelfs de verpakkingsvorm zou kunnen worden meegenomen. Ook hiervoor geldt dat eerst nog eens kritisch naar de meldingen wordt gekeken.

REFERENTIES

- [1] C. van der Tak
Vervoer van chemisch gevaarlijke stoffen in bulk in 1987.
MARIN, M09316, juni 1987
- [2] C. van der Tak
Update van verkeersgegevens ten behoeve van het MANS-model
MARIN, 14660.620/3, december 1998
- [3] C. van der Tak
Update vervoer gevaarlijke stoffen in bulk in het MANS-model
MARIN, 16680.620/3, 28 november 2000
- [4] C. van der Tak en C.C. Glansdorp
Invoer effecten van maatregelen in het MANS-Scheepvaartmodel
MARIN, OV059, 28 september 1994

Wageningen, 21 februari 2001
MARITIME RESEARCH INSTITUTE NETHERLANDS

Ir. J.H. de Jong
Manager MSCN
MARIN's NAUTICAL CENTRE MSCN

BIJLAGE A

Lijst met in Rotterdam gemelde gevaarlijke stoffen

Hieronder wordt de tabel gegeven met de totalen van de meldingen gevaarlijke stoffen per UN-nummer. De totalen zijn gegeven per activiteit laden (LA), lossen (LO) en doorvoer (DO). Dit betekent dat op reizen naar en vanuit Rotterdam in totaal $LA+LO+2*DO$ m³ aan boord heeft gezeten. Deze hoeveelheid is gebruikt voor de extrapolatie. De kolom "Meldingen in ton 1987" bevat de overeenkomstige hoeveelheid in ton voor 1987. In de laatste kolom wordt de verhouding tussen 1998 en 1987 gegeven waarbij steeds met een soortelijk gewicht van 0.87 ton/m³ is gewerkt. De notatie #N/A betekent dat dit UN-nummer niet in de meldingen van 1987 voorkwam. Dit komt vooral voor bij de UN-nummers die bijna niet voorkomen in de meldingen. Dit aandeel lijkt aanzienlijk, maar wanneer naar de hoeveelheden wordt gekeken is dit voor 1998 1.2 miljoen m³ op een totaal van 134.7 miljoen m³, dus minder dan 1%. Deze totalen zijn aan het eind van de tabel berekend.

Het totaal van alle UN-nummers (dus exclusief *blanco*) bedraagt in 1998 134.7 m³ hetgeen met een soortelijk gewicht van 0.87 (hetgeen niet juist is voor alle stoffen) een overeenkomst geeft van 98%. Deze 98% duidt op een vermindering van het totale vervoer aan gevaarlijke stoffen. Echter er is 4.8% minder ruwe olie (UN-nummer 1267) gemeld dan in 1987, hetgeen een vermindering van 3.9% op het totale vervoer van alle meldingen geeft. Wanneer ruwe olie (1267) buiten beschouwing wordt gelaten dan neemt het totaal der meldingen toe van 22.8 miljoen ton in 1987 tot 25.5 miljoen ton in 1998, dus een toename van 12%.

De totale gemelde hoeveelheid vervoer van stoffen zonder UN-nummer is aanzienlijk en bedraagt 21.9 miljoen m³ op een totaal van 134.7 miljoen m³ voor de meldingen met een UN-nummer. Het is gewenst dat een expert op het gebied van gevaarlijke stoffen deze meldingen analyseert, voordat hierover conclusies worden getrokken die niet juist zijn.

UN-nummer	Meldingen gevaarlijke stoffen in bulk in m ³ 1998				Meldingen in ton 1987	m ³ (1998)*0.87/ ton(1987) Percentage
	DO	LA	LO	LA+LO+2DO		
2			13219	13219	#N/A	#N/A
8	2048			4096	#N/A	#N/A
9	1680			3360	#N/A	#N/A
295		2549		2549	#N/A	#N/A
1001	2			4	#N/A	#N/A
1005	5700	30583	20967	62950	115716	47%
1006	1			2	#N/A	#N/A
1010	26434	79480		132348	104570	110%
1011	27590	7986	369817	432983	177946	212%
1012		4700		4700	21707	19%
1022			2300	2300	#N/A	#N/A
1035	500			1000	#N/A	#N/A
1036	250			500	#N/A	#N/A
1038	40	10240	130313	140633	271244	45%
1043		10902		10902	#N/A	#N/A
1072	5			10	#N/A	#N/A
1075	15050	5500	32809	68409	#N/A	#N/A
1077	11386	1681	270277	294730	289604	89%
1086	1	88250		88252	293795	26%
1089			8896	8896	#N/A	#N/A
1090	28430	87359	76661	220880	172079	112%
1093	14046	81631	17933	127656	174631	64%
1098			4785	4785	2512	166%
1104	300	600	407	1607	#N/A	#N/A
1105	314	5222	150	6000	4425	118%
1114	22638	70490	618665	734431	750751	85%
1115		6500	5211	11711	1295082	1%
1120	11225	61461	42357	126268	158585	69%
1123	9341	43680	29928	92290	23708	339%
1125		350		350	#N/A	#N/A
1134		750	172	922	7473	11%
1139		5		5	#N/A	#N/A
1145	21204	7310	248707	298425	207228	125%
1148		196		196	450	38%
1153	174			348	105	288%
1157	281			562	#N/A	#N/A
1170	32686	76954	159786	302112	168451	156%
1171	472	350	1064	2358	19948	10%
1172	840			1680	6712	22%
1173	11943	20606	91189	135681	47913	246%
1175	1000	74770	44626	121396	170718	62%
1184	42107	35164	17878	137256	72066	166%
1188	333			666	1948	30%
1191		400	507	907	#N/A	#N/A
1193	3301	60612	24688	91902	93758	85%
1198	750	22690		24190	2000	1052%
1199	5225	360	14179	24989	8497	256%
1201			200	200	#N/A	#N/A

UN-nummer	Meldingen gevaarlijke stoffen in bulk in m ³ 1998				Meldingen in ton 1987	m ³ (1998)*0.87/ ton(1987) Percentage
	DO	LA	LO	LA+LO+2DO		
1202	185818	993890	5079795	6445321	264479	2120%
1203	30245	421476	1051567	1533533	1921924	69%
1206		2960	1192	4152	10433	35%
1208	2070	23166	1834	29140	48413	52%
1212	2781	24365	25335	55262	85304	56%
1213	600	3077	2180	6457	2836	198%
1216	5810	1650	67778	81048	78651	90%
1218			1050	1050	#N/A	#N/A
1219	7283	72897	53087	140550	129004	95%
1220	210	200	2710	3330	2800	103%
1221	2670			5340	#N/A	#N/A
1223	1575	26120	104079	133349	605023	19%
1225			1048	1048	#N/A	#N/A
1229			509	509	#N/A	#N/A
1230	253185	128507	1263743	1898620	1812743	91%
1231			788	788	600	114%
1245	923	9281	10043	21170	25306	73%
1247	3320	35695	42776	85111	39144	189%
1255			5493	5493	4931254	0%
1256			2000	2000	168269	1%
1262		6826	6025	12851	7047	159%
1263		20		20	#N/A	#N/A
1265	997	2875		4869	1218	348%
1267	3051432	761038	98527778	105391680	96347091	95%
1268	55591	792785	5308073	6212040	52411	10312%
1274	325	2393	20826	23869	44013	47%
1276	420	1330	2654	4824	1211	347%
1279		500		500	25045	2%
1280	13763	46510	71063	145099	75978	166%
1282		570	570	1140	3913	25%
1288			1390	1390	6233	19%
1294	9236	54251	83052	155775	386763	35%
1299	2396	6048	6049	16889	5650	260%
1300	7330	32515	4560	51735	114086	39%
1301	18552	51464	111377	199945	169165	103%
1307	71309	231310	458239	832167	924915	78%
1334		30000	30000	60000	#N/A	#N/A
1350		9000	8624	17624	#N/A	#N/A
1373			2050	2050	#N/A	#N/A
1386			27257	27257	#N/A	#N/A
1387			1955	1955	#N/A	#N/A
1408	504		4284	5292	#N/A	#N/A
1420	1350			2700	#N/A	#N/A
1454		2500		2500	#N/A	#N/A
1479		20		20	#N/A	#N/A
1486			4000	4000	#N/A	#N/A
1541	2758	4800	2800	13116	13900	82%
1547	57967	5500	179386	300820	64605	405%
1564		60		60	#N/A	#N/A

UN-nummer	Meldingen gevaarlijke stoffen in bulk in m ³ 1998				Meldingen in ton 1987	m ³ (1998)*0.87/ ton(1987) Percentage
	DO	LA	LO	LA+LO+2DO		
1578	1099	1500		3698	450	715%
1593	4885	41944	28948	80662	64120	109%
1594	1246			2492	#N/A	#N/A
1595	510			1020	#N/A	#N/A
1604	302	500		1104	9405	10%
1605	690	408		1788	11991	13%
1648	1484			2968	1600	161%
1649	28993	2750	4742	65478	46132	123%
1662	700	2000	2000	5400	#N/A	#N/A
1671	37374	69460	115915	260123	#N/A	#N/A
1702	200	1200		1600	#N/A	#N/A
1705	200			400	#N/A	#N/A
1708	3060	500		6620	#N/A	#N/A
1710	834	10478	24430	36576	9609	331%
1715	3153	19954	53046	79306	22350	309%
1750		20		20	#N/A	#N/A
1760	2300	8170	1185	13955	456	2662%
1779	8807	10649	18993	47256	36075	114%
1783	7629	2920	503	18681	5530	294%
1789		3660	11319	14979	#N/A	#N/A
1805	53612	159829	109249	376302	172684	190%
1813	6767	32408	3058	49000	#N/A	#N/A
1814	1051	4700		6802	24928	24%
1823	90680	435998	24952	642310	2000	27940%
1824	13438	124519	48764	200159	694203	25%
1830	14383	146231	449158	624155	349955	155%
1831			6150	6150	#N/A	#N/A
1846	5815	13976	12111	37717	85863	38%
1848	1675	10954	3977	18281	7482	213%
1863	5929	383361	413444	808663	726867	97%
1866		1350		1350	7854	15%
1888	8394	18060	34094	68942	7100	845%
1897	1459	13867	18233	35018	28498	107%
1915	400	41129		41929	25393	144%
1917	2600	4900	10138	20238	15281	115%
1918	6050	29475	114285	155860	120860	112%
1919	5200	10660	9512	30572	25342	105%
1950		80		80	#N/A	#N/A
1956		1000		1000	#N/A	#N/A
1965	31900	1800	1150	66750	83456	70%
1969	5423	7590	186938	205374	160373	111%
1978	23600	950	14585	62735	34666	157%
1986		3500	44225	47725	700	5932%
1987		45656	4701	50357	690	6349%
1992	2509	1727		6745	3200	183%
1993	15064	88036	426494	544658	1181160	40%
1999	1100			2200	3237	59%
2014		4		4	#N/A	#N/A
2023	5624	12100	28947	52295	14908	305%

UN-nummer	Meldingen gevaarlijke stoffen in bulk in m ³ 1998				Meldingen in ton 1987	m ³ (1998)*0.87/ ton(1987) Percentage
	DO	LA	LO	LA+LO+2DO		
2031		2800	2816	5616	11021	44%
2047		3500		3500	7042	43%
2048	2652	3600	8332	17236	22807	66%
2050	1799	500	12476	16574	19457	74%
2053		400	2152	2552	1230	181%
2055	45541	273215	265822	630119	649790	84%
2056	2796	4550	20068	30210	#N/A	#N/A
2057	1395	6846	224204	233840	228460	89%
2076		20	13659	13679	10872	109%
2078		9066	18459	27525	15918	150%
2079	444			888	800	97%
2187	10			20	#N/A	#N/A
2205	3947	49810	28576	86280	65821	114%
2206		500		500	#N/A	#N/A
2209		2000		2000	#N/A	#N/A
2218	3000	2500	12855	21355	25540	73%
2227	1149	1100	2796	6194	5367	100%
2248		1100		1100	300	319%
2259	211			422	#N/A	#N/A
2265	2009	25825	11676	41519	16088	225%
2278			8982	8982	28360	28%
2282		420		420	1500	24%
2283		1000	1013	2013	#N/A	#N/A
2286		4815		4815	9540	44%
2303		2265	17000	19265	16639	101%
2312	2051	11967	34146	50215	62472	70%
2315		600		600	#N/A	#N/A
2320	144			288	#N/A	#N/A
2321	1550	1350		4450	2200	176%
2330			1105	1105	#N/A	#N/A
2348	8888	41572	52507	111855	13040	746%
2369		1800		1800	11387	14%
2370	12076	3000	23229	50381	21389	205%
2381		2		2	#N/A	#N/A
2383			1821	1821	1016	156%
2393			547	547	#N/A	#N/A
2398	32199	756600	186211	1007209	377996	232%
2448	9137	9500		27774	162462	15%
2489	5000	12250	13588	35838	39195	80%
2491	2300	1019	7870	13489	9131	129%
2518			1223	1223	341	312%
2531	387		607	1381	800	150%
2608			4813	4813	3327	126%
2618			2112	2112	764	241%
2672		8000		8000	#N/A	#N/A
2729		9400		9400	#N/A	#N/A
2734		6200		6200	#N/A	#N/A
2735	447	800		1694	#N/A	#N/A
2780			3786	3786	#N/A	#N/A

UN-nummer	Meldingen gevaarlijke stoffen in bulk in m ³ 1998				Meldingen in ton 1987	m ³ (1998)*0.87/ ton(1987) Percentage
	DO	LA	LO	LA+LO+2DO		
2784		2000	2034	4034	#N/A	#N/A
2789	45129	64010	158720	312988	151255	180%
2790		800	6350	7150	#N/A	#N/A
2796	1000		58824	60824	#N/A	#N/A
2809			5	5	#N/A	#N/A
2810		1019	356	1375	326	367%
2821		2045	1960	4005	55055	6%
2850	3001	1080	11367	18449	63681	25%
2874	1100	5300	5016	12516	6865	159%
2924	3580			7160	#N/A	#N/A
2929		3500		3500	1774	172%
3077	2000	2370	9265	15635	#N/A	#N/A
3082	45313	63800	14366	168792	#N/A	#N/A
3092	710	15400	15066	31886	#N/A	#N/A
3159		27000		27000	#N/A	#N/A
3265	2099	9600	3873	17671	#N/A	#N/A
3271		400		400	#N/A	#N/A
3287	3000			6000	#N/A	#N/A
3295	18482	75885	94143	206992	#N/A	#N/A
'blanco'	1916491	7165324	10922991	21921297	#N/A	#N/A
Grand Total	6674893	15154328	129340743	157844857	120273917	114%
Totaal 1998 UN<>'blanco'	4758402	7989004	118417752	135923560	#N/A	#N/A
Gelijke UN-nummers	4603912	7586459	117909750	134704033	119138495	98%
niet in 1987 wel in 1998	154490	402545	508002	1219527		

Tabel A1 Lijst met de totalen per UN-nummer zoals gemeld in Rotterdam

BIJLAGE B

Lijst met MELDINGEN voor het scheepstype LNG independent
atmospheric

reisnr	Ships_type	UN_num mer	Name-substance	SumOfHo eveelheid	unit	Type_ship
4762	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1		Z
48380	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1		Z
54123	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1		Z
59007	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1		Z
16167	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID			Z
32547	GAS TNK					Z
43851	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID			Z
53734	GAS TNK					Z
74683	GAS TNK					Z
93986	GAS TNK					Z
114884	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID			Z
29225	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	KG	Z
68660	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	KG	Z
72727	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	KG	Z
95089	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	KG	Z
20704	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	180000	KG	Z
3795	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
11688	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
20965	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
24530	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
39769	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
40330	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
54879	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
69759	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
71881	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
77292	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
90745	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
97413	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
111421	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
116754	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	M3	Z
31586	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	2	M3	Z
46990	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1910	M3	Z
74882	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1910	M3	Z
484	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1962	M3	Z
25529	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	2000	M3	Z
88717	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	2000	M3	Z
98817	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	2000	M3	Z
100797	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	2000	M3	Z
107765	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	2000	M3	Z
93986	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	2040	M3	Z
113697	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	2100	M3	Z
109822	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	2910	M3	Z
77046	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	12000	M3	Z
82355	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	12000	M3	Z
17709	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	57872	M3	Z
32547	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	59000	M3	Z
68384	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	59000	M3	Z
100444	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	59000	M3	Z
11425	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	100000	M3	Z
28874	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	100000	M3	Z
31265	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	100000	M3	Z
98411	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	100000	M3	Z
102640	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	100000	M3	Z

reisnr	Ships_type	UN_num mer	Name-substance	SumOfHo eveelheid	unit	Type_ship
107367	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	100000	M3	Z
24175	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	M3	Z
27680	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	M3	Z
34908	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	M3	Z
39491	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	M3	Z
43803	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	M3	Z
72493	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	M3	Z
84592	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	M3	Z
94807	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	M3	Z
105542	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	M3	Z
109472	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	M3	Z
51824	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	111000	M3	Z
93633	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	111000	M3	Z
1349	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	120000	M3	Z
3531	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	120000	M3	Z
4564	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	120000	M3	Z
15886	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	120000	M3	Z
65184	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	120000	M3	Z
90420	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	120000	M3	Z
111096	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	120000	M3	Z
50236	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	129211	M3	Z
46639	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	129224	M3	Z
43610	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	129227	M3	Z
53734	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	129236	M3	Z
113379	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	129239	M3	Z
114556	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	129239	M3	Z
58653	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	129284	M3	Z
36416	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	150000	M3	Z
48162	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	180000	M3	Z
8364	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	TON	Z
18096	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	TON	Z
27881	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	TON	Z
36727	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	TON	Z
80923	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	TON	Z
87047	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	TON	Z
103120	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	TON	Z
105881	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	1	TON	Z
62084	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	242	TON	Z
50505	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	2040	TON	Z
25305	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	59000	TON	Z
74683	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	59000	TON	Z
97128	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	59000	TON	Z
14277	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	60264	TON	Z
8055	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	110000	TON	Z
69409	GAS TNK	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID	111000	TON	Z

BIJLAGE C

Vergelijking hoeveelheden voor UN-nummers die zowel in Rotterdam
als in SRK voorkomen

UN_nummer	Voorspeld (ton)	Gemeld (ton)	voorspeld/gemeld in %
1267	12006580	8385533	143%
1202	5513980	3483527	158%
1268	3822189	6219500	61%
1011	1387318	275918	503%
1230	1090989	30722	3551%
1203	1042773	1381299	75%
2398	635398	115645	549%
1863	576847	4483	12867%
1307	558950	149257	374%
1114	522514	369179	142%
1077	452812	477112	95%
1823	429534	79591	540%
2055	428558	475754	90%
1830	425092	252682	168%
1993	385690	240900	160%
1010	361225	184813	195%
1969	336095	21152	1589%
1038	320742	622344	52%
1005	316676	1027279	31%
1805	257936	529145	49%
1978	237907	1519924	16%
2789	207572	187365	111%
1170	191351	159080	120%
1547	180657	83252	217%
2057	171025	16133	1060%
1671	167285	13292	1259%
1145	162294	93137	174%
1075	156660	42108	372%
1090	151737	155598	98%
1280	147495	378154	39%
3295	146023	307497	47%
1086	135896	4856	2799%
1824	134852	1471107	9%
1301	121910	162639	75%
1294	109499	42646	257%
3082	103479	884193	12%
1965	102785	99196	104%
1184	99625	38216	261%
1219	95083	68562	139%
1093	90845	44839	203%
1223	88966	964617	9%
1173	86229	102514	84%
1175	84343	29568	285%
1918	83086	93065	89%
1120	82467	39445	209%
2348	67612	38578	175%
1216	61656	6735	915%
1193	59745	55977	107%
1247	58794	22570	260%
2205	57209	6131	933%
1593	56770	21043	270%
1715	48454	26512	183%
2796	46976	3081	1525%
1888	44253	19953	222%

UN_nummer	Voorspeld (ton)	Gemeld (ton)	voorspeld/gemeld in %
1123	40751	60335	68%
1300	37431	24069	156%
2370	37068	21822	170%
1212	36982	16756	221%
2023	36041	12183	296%
1779	34680	40306	86%
2312	34263	333841	10%
1813	33621	14374	234%
1987	30518	16845	181%
2672	28439	1	2843856%
1915	26930	14798	182%
1846	26109	5113	511%
1986	26070	1	2607042%
1710	25587	20588	124%
2489	25140	22417	112%
1897	24072	19445	124%
3092	23801	8209	290%
2265	22372	9799	228%
1208	21290	14045	152%
1919	18076	18028	100%
1198	17876	12830	139%
2448	17639	53219	33%
2056	16854	23348	72%
1274	15645	3978	393%
2078	14648	7411	198%
1783	14210	32172	44%
1245	13645	7180	190%
2850	13468	4462	302%
1199	13187	19992	66%
2218	12595	5662	222%
2303	12588	10152	124%
1848	11894	18392	65%
3265	11348	3715	305%
1350	11346	9106	125%
1262	11262	1572	716%
1917	11260	10542	107%
1299	10530	4567	231%
2048	10237	9309	110%
2050	10074	2223	453%
1760	9399	9882	95%
2076	9140	2219	412%
1541	8235	5140	160%
2491	8094	10843	75%
1012	8018	25367	32%
2874	7423	6605	112%
2790	5793	32936	18%
1814	5310	69316	8%
1831	4598	1	459795%
1992	4540	85699	5%
1213	4424	7404	60%
2924	4313	1978	218%
2734	4140	1600	259%
2227	4054	3577	113%
1662	4025	57208	7%
1105	3957	3932	101%

UN nummer	Voorspeld (ton)	Gemeld (ton)	voorspeld/gemeld in %
3287	3811	6044	63%
2031	3798	2701	141%
1255	3531	1195890	0%
1265	3293	520	633%
2821	3078	20554	15%
1098	3026	2313	131%
1276	3012	942	320%
2608	2975	1000	297%
1221	2904	4882	59%
1708	2840	5265	54%
2321	2826	4190	67%
2729	2740	4600	60%
1206	2568	3863	66%
2780	2437	3850	63%
1578	2367	1098	216%
1220	1891	9463	20%
2209	1620	35226	5%
1256	1620	54603	3%
1218	1616	16491	10%
1594	1583	387	409%
2053	1536		
2369	1458	12203	12%
1648	1339	3865	35%
2283	1282	1	128238%
2618	1276	500	255%
1171	1275	2892	44%
2383	1156	2280	51%
1605	1147	1	114666%
1288	1126	2519	45%
1104	992	1580	63%
1282	823	13162	6%
1172	740	919	81%
1191	734	1373	53%
2784	713	2871	25%
1866	701	4838	14%
1604	700	4176	17%
1035	644	580	111%
2735	642	1424	45%
1134	615	326	189%
2531	485	1803	27%
1188	423	1356	31%
2079	398	1237	32%
2282	340	4567	7%
1229	323	9410	3%
1036	318	3968	8%
1999	297	105181	0%
1153	282	502	56%
1231	276	420	66%
2259	268	835	32%
1157	138	418	33%
1201	129	893891	0%
1148	69	0	
2187	30	173668	0%

BIJLAGE D

Vergelijking hoeveelheden voor UN-nummers die zowel in Rotterdam
als in Cesar voorkomen

UN_nummer	Voorspeld (ton)	Gemeld (ton)	voorspeld/gemeld in %
1202	1698806	3048395	56%
1267	1187087	47900	2478%
1268	981230	301425	326%
1203	340676	3391906	10%
1230	193257	7530	2566%
1863	167954	125474	134%
2398	119060	162297	73%
1011	77898	78031	100%
1114	73038	20343	359%
1307	67602	2000	3380%
1993	50504	31972	158%
1830	50378	24634	205%
1805	29914	190777	16%
1170	27986	16416	170%
1145	26190	0	
1969	22001	2394	919%
1005	21797	134808	16%
1223	20508	248331	8%
1547	20492	2992	685%
2057	19406	0	
1010	19281	2800	689%
1090	19029	1000	1903%
3295	17924	1670	1073%
3082	17456	29731	59%
1824	16981	5264	323%
1978	15770	28362	56%
1294	12300	14802	83%
1120	11608	0	
1184	10654	7990	133%
1093	10092	0	
1075	9915	33892	29%
1593	6713	2136	314%
1965	6642	18384	36%
1216	6062	2000	303%
1986	5110	3218	159%
1212	4698	2000	235%
2370	3865	8800	44%
2448	3137	0	
1710	2956	2112	140%
1897	2859	630	454%
1262	2667	9600	28%
1208	2260	1284	176%
2303	1656	0	
1299	1655	3228	51%
2491	1230	300	410%
1012	764	1110	69%
1814	491	3459	14%
1206	258	3711	7%
1605	165	2204	8%
2282	28	0	

BIJLAGE E

Resultaat van de verwerking van de meldingen tot tabellen waarmee
de uitstroom bepaald wordt.

De tabellen in deze bijlage geven het resultaat van een berekening met het uitstroombelastingmodel DETFLO. Dit model bepaalt voor een bepaalde selectie van stoffen de kans op een uitstroom en de hoeveelheid uitstroom. De tabellen E1-E8 zijn gebaseerd op een selectie van alle gevaarlijke stoffen (dus exclusief de meldingen met een blanco UN-nummer). De tabellen E1-E4 geven het resultaat voor de meldingen in 1987 en de tabellen E5-E8 het resultaat voor de meldingen in 1998.

Tabel E1 geeft het percentage van de schepen met gevaarlijke stoffen aan boord. Tabel E2 geeft dan de gemiddelde hoeveelheid aan boord indien gegeven is dat er gevaarlijke stoffen aan boord zijn. Tabel E3 geeft de kans op een uitstroom gegeven een schip met gevaarlijke stoffen aan boord en tabel E4 de hoeveelheid.

Voor het bepalen van de kans op een uitstroom bij een bij een aanvaring betrokken schip wordt het aantal bij aanvaringen betrokken schepen vermenigvuldigd met de volgende factoren:

1. Kans op aangevaren schip (0.5)
2. Kans op ernstige schade (0.4)
3. Kans op gevaarlijke stoffen aan boord (celwaarde uit tabel E1 respectievelijk E5)
4. Kans op uitstroom (celwaarde uit tabel E3 respectievelijk E7)

Voor het bepalen van de hoeveelheid uitstroom bij een bij een aanvaring betrokken schip wordt het aantal bij aanvaringen betrokken schepen vermenigvuldigd met de volgende factoren:

1. Kans op aangevaren schip (0.5)
2. Kans op ernstige schade (0.4)
3. Kans op gevaarlijke stoffen aan boord (celwaarde uit tabel E1 respectievelijk E5)
4. Hoeveelheid uitstroom (celwaarde uit tabel E4 respectievelijk E8)

Voor de gemiddelde uitstroom per gebied moet dus eerst het totaal aantal bij aanvaringen betrokken schepen voor een gebied bepaald worden.

De gevolgde methodiek voor het bepalen van de uitstroom is beschreven in [4].

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product	11%	11%	11%	0%	17%	13%	25%	50%	11%
2	OBO crude oil	14%	14%	14%	14%	14%	15%	13%	0%	14%
3	OBO product	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	OBO unclassifiable	13%	13%	13%	13%	0%	17%	11%	11%	13%
5	CHEM IMO class 1	68%	68%	68%	68%	68%	68%	68%	68%	68%
6	CHEM IMO class 2	53%	100%	61%	50%	53%	53%	53%	53%	53%
7	CHEM IMO class 3	28%	6%	12%	38%	100%	28%	28%	28%	28%
8	CHEM class A	56%	41%	58%	60%	42%	56%	56%	56%	56%
9	CHEM class B	39%	39%	26%	45%	32%	39%	39%	39%	39%
10	CHEM class C	13%	13%	75%	6%	12%	13%	13%	13%	13%
11	CHEM not classif.	40%	39%	47%	55%	55%	67%	49%	49%	49%
12	TANKERS WWR	0%	0%	50%	10%	2%	2%	2%	2%	2%
13	OIL crude/product	2%	10%	24%	25%	18%	46%	55%	63%	22%
14	OIL crude oil	51%	51%	51%	51%	51%	45%	53%	67%	51%
15	OIL product	42%	42%	42%	42%	31%	46%	51%	62%	42%
16	OIL unclassifiable	46%	46%	46%	46%	27%	41%	56%	58%	46%
17	LNG integral	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18	LNG independ atmos	50%	50%	49%	51%	50%	50%	50%	50%	50%
19	LNG independ press	53%	53%	44%	67%	53%	53%	53%	53%	53%
20	LPG integral	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
21	LPG independ atmos	57%	57%	57%	54%	47%	100%	57%	57%	57%
22	LPG independ press	50%	50%	52%	52%	67%	52%	52%	52%	52%
23	GAS remaining	60%	60%	60%	67%	54%	60%	60%	60%	60%
24	BULKERS ore	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
25	BULKERS remaining	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
26	UNITISED container	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
27	UNITISED ro-ro	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
28	UNITISED barge	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
29	UNITISED vehicle	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30	GDC dry cargo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
31	GDC dry c./contain.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
32	GDC reefer	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
33	Passenger	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
34	Ferries	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
35	Miscellaneous	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
36	Unknown / Supply	1%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
37	Total	1%	3%	16%	12%	8%	6%	30%	50%	9%

Tabel E1 Fractie van schepen met gevaarlijke stoffen aan boord gebaseerd op de meldingen in 1987.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ...	
1	OBO crude/product	0	0	0	0	21844	83825	118363	90469	80854
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	78612	154734	0	105479
3	OBO product	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	0	77552	119502	285091	115540
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	0	10737	0	0	0	10737
6	CHEM IMO class 2	0	897	1823	3210	11509	0	0	0	3797
7	CHEM IMO class 3	0	874	1777	3404	15642	0	0	0	3677
8	CHEM class A	0	725	1817	3444	20003	0	0	0	3549
9	CHEM class B	0	0	1889	6620	11972	0	0	0	6882
10	CHEM class C	0	0	1603	8209	25612	0	0	0	15900
11	CHEM not classif.	1047	1401	2187	5533	15744	42641	0	0	4750
12	TANKERS VWR	0	0	997	4667	0	0	0	0	2832
13	OIL crude/product	1061	1491	2658	6040	23594	82201	118146	248402	54710
14	OIL crude oil	0	0	0	0	0	94143	126180	233255	123932
15	OIL product	0	0	0	0	23990	80308	127535	214512	101705
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	42165	74082	124652	252102	127149
17	LNG integral	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	LNG independ atmos	0	0	1507	1747	0	0	0	0	1620
19	LNG independ press	0	0	1518	2356	0	0	0	0	1937
20	LPG integral	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	LPG independ atmos	0	0	0	2785	7836	16020	0	0	6187
22	LPG independ press	654	943	1134	2270	10865	0	0	0	2048
23	GAS remaining	0	0	0	4594	5849	0	0	0	5157
24	BULKERS ore	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	BULKERS remaining	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	UNITISED container	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	UNITISED ro-ro	0	0	0	1111	0	0	0	0	1111
28	UNITISED barge	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	UNITISED vehicle	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	GDC dry cargo	805	0	868	0	0	0	0	0	847
31	GDC dry c./contain.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	GDC reefer	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Passenger	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Ferries	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Unknown / Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	63944
37	Total	2465	1375	1965	4103	18418	78039	124221	245565	23945

Tabel E2 Gemiddelde hoeveelheid in m³ aan boord gegeven een schip met gevaarlijke stoffen aan boord, gebaseerd op de meldingen in 1987.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product	0%	0%	0%	0%	53%	72%	68%	47%	
2	OBO crude oil	0%	0%	0%	0%	0%	72%	76%	0%	
3	OBO product	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
4	OBO unclassifiable	0%	0%	0%	0%	0%	73%	70%	79%	
5	CHEM IMO class 1	0%	0%	0%	0%	40%	0%	0%	0%	
6	CHEM IMO class 2	0%	34%	47%	42%	47%	0%	0%	0%	
7	CHEM IMO class 3	0%	40%	38%	41%	41%	0%	0%	0%	
8	CHEM class A	0%	44%	51%	50%	59%	0%	0%	0%	
9	CHEM class B	0%	0%	50%	60%	42%	0%	0%	0%	
10	CHEM class C	0%	0%	34%	54%	53%	0%	0%	0%	
11	CHEM not classif.	52%	54%	54%	55%	50%	54%	0%	0%	
12	TANKERS VWR	0%	0%	44%	65%	0%	0%	0%	0%	
13	OIL crude/product	85%	71%	78%	72%	67%	72%	73%	74%	
14	OIL crude oil	0%	0%	0%	0%	0%	78%	74%	73%	
15	OIL product	0%	0%	0%	0%	64%	75%	75%	70%	
16	OIL unclassifiable	0%	0%	0%	0%	67%	75%	73%	74%	
17	LNG integral	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
18	LNG independ atmos	0%	0%	47%	43%	0%	0%	0%	0%	
19	LNG independ press	0%	0%	55%	41%	0%	0%	0%	0%	
20	LPG integral	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
21	LPG independ atmos	0%	0%	0%	38%	33%	27%	0%	0%	
22	LPG independ press	67%	59%	51%	39%	47%	0%	0%	0%	
23	GAS remaining	0%	0%	0%	63%	30%	0%	0%	0%	
24	BULKERS ore	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
25	BULKERS remaining	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
26	UNITISED container	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
27	UNITISED ro-ro	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
28	UNITISED barge	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
29	UNITISED vehicle	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
30	GDC dry cargo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
31	GDC dry c./contain.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
32	GDC reefer	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
33	Passenger	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
34	Ferries	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
35	Miscellaneous	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
36	Unknown / Supply	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
37	Total									

Tabel E3 Kans op een uitstroom voor aanvaringen gegeven een schip met gevaarlijke stoffen aan boord, gebaseerd op de meldingen in 1987. Tevens wordt er hier van uitgegaan dat het schip aangevaren wordt en dat de schade ernstig is.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000 - ..	
1	OBO crude/product	0	0	0	0	3729	13206	18597	14443	
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	12359	24242	0	
3	OBO product	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	0	12201	18758	45411	
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	0	2049	0	0	0	
6	CHEM IMO class 2	0	162	352	631	2193	0	0	0	
7	CHEM IMO class 3	0	159	343	670	3027	0	0	0	
8	CHEM class A	0	133	354	677	3880	0	0	0	
9	CHEM class B	0	0	361	1350	2330	0	0	0	
10	CHEM class C	0	0	321	1667	4976	0	0	0	
11	CHEM not classif.	162	261	424	1086	3005	7288	0	0	
12	TANKERS VWR	0	0	226	1027	0	0	0	0	
13	OIL crude/product	244	341	591	1324	4835	14414	20674	43950	
14	OIL crude oil	0	0	0	0	0	16539	22081	42195	
15	OIL product	0	0	0	0	4916	14108	22317	37954	
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	8647	13013	21813	44605	
17	LNG integral	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	LNG independ atmos	0	0	663	631	0	0	0	0	
19	LNG independ press	0	0	565	797	0	0	0	0	
20	LPG integral	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	LPG independ atmos	0	0	0	1006	2531	4791	0	0	
22	LPG independ press	231	329	396	774	3490	0	0	0	
23	GAS remaining	0	0	0	1469	1879	0	0	0	
24	BULKERS ore	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	BULKERS remaining	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	UNITISED container	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	UNITISED ro-ro	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	UNITISED barge	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	UNITISED vehicle	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	GDC dry cargo	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	GDC dry c./contain.	0	0	0	0	0	0	0	0	
32	GDC reefer	0	0	0	0	0	0	0	0	
33	Passenger	0	0	0	0	0	0	0	0	
34	Ferries	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	
36	Unknown / Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	Total									

Tabel E4 Gemiddelde uitstroom in m^3 gegeven een schip met gevaarlijke stoffen aan boord betrokken bij een aanvaring, gebaseerd op de meldingen in 1987. Tevens wordt er hier van uitgegaan dat het schip aangevaren wordt en dat de schade ernstig is.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product	22%	0%	0%	15%	0%	27%	50%	22%	22%
2	OBO crude oil	9%	9%	9%	9%	9%	31%	0%	0%	9%
3	OBO product	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	OBO unclassifiable	23%	23%	23%	23%	50%	24%	30%	0%	23%
5	CHEM IMO class 1	59%	59%	59%	25%	62%	59%	59%	59%	59%
6	CHEM IMO class 2	55%	55%	68%	55%	54%	55%	55%	55%	55%
7	CHEM IMO class 3	35%	0%	39%	32%	45%	35%	35%	35%	35%
8	CHEM class A	35%	35%	9%	52%	46%	35%	35%	35%	35%
9	CHEM class B	40%	40%	56%	39%	26%	40%	40%	40%	40%
10	CHEM class C	20%	20%	20%	0%	25%	20%	20%	20%	20%
11	CHEM not classif.	33%	12%	3%	45%	63%	50%	45%	45%	45%
12	TANKERS VWR	0%	0%	2%	3%	0%	2%	2%	2%	2%
13	OIL crude/product	0%	0%	7%	27%	22%	46%	49%	58%	26%
14	OIL crude oil	48%	48%	48%	48%	0%	48%	50%	52%	48%
15	OIL product	28%	28%	28%	28%	27%	0%	28%	75%	28%
16	OIL unclassifiable	48%	48%	48%	48%	41%	45%	49%	55%	48%
17	LNG integral	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18	LNG independ atmos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
19	LNG independ press	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20	LPG integral	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
21	LPG independ atmos	64%	64%	64%	55%	71%	100%	64%	64%	64%
22	LPG independ press	50%	50%	50%	49%	77%	50%	50%	50%	50%
23	GAS remaining	56%	56%	56%	57%	50%	56%	56%	56%	56%
24	BULKERS ore	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
25	BULKERS remaining	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
26	UNITISED container	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
27	UNITISED ro-ro	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
28	UNITISED barge	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
29	UNITISED vehicle	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30	GDC dry cargo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
31	GDC dry c./contain.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
32	GDC reefer	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
33	Passenger	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
34	Ferries	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
35	Miscellaneous	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
36	Unknown / Supply	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
37	Total	0%	1%	2%	12%	7%	6%	15%	37%	9%

Tabel E5 Fractie van schepen met gevaarlijke stoffen aan boord gebaseerd op de meldingen in 1998.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product	0	0	0	3058	0	58502	85542	0	40380
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	50775	0	0	50775
3	OBO product	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	36456	57823	85344	0	69838
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	7500	18337	0	0	0	18009
6	CHEM IMO class 2	0	0	1879	2930	10789	0	0	0	3509
7	CHEM IMO class 3	0	0	1235	6870	25326	0	0	0	10165
8	CHEM class A	0	0	1410	2302	17029	0	0	0	4304
9	CHEM class B	0	0	1348	5336	16089	0	0	0	5543
10	CHEM class C	0	0	0	0	12250	0	0	0	12250
11	CHEM not classif.	600	669	1500	3010	13571	36366	0	0	6370
12	TANKERS WWR	0	0	1957	7887	0	0	0	0	6404
13	OIL crude/product	0	0	1345	6162	21378	75573	113976	265155	58076
14	OIL crude oil	0	0	0	0	0	78188	132938	275775	167415
15	OIL product	0	0	0	0	24431	0	0	257006	35002
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	34701	79653	125379	267503	138561
17	LNG integral	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	LNG independ atmos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	LNG independ press	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	LPG integral	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	LPG independ atmos	0	0	0	2531	9777	6556	0	0	6031
22	LPG independ press	0	916	848	1822	6378	0	0	0	2057
23	GAS remaining	0	0	0	4580	4196	0	0	0	4538
24	BULKERS ore	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	BULKERS remaining	0	0	0	0	27257	0	0	0	27257
26	UNITISED container	0	0	0	24333	31	0	0	0	18258
27	UNITISED ro-ro	0	0	0	15	0	0	0	0	15
28	UNITISED barge	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	UNITISED vehicle	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	GDC dry cargo	0	0	504	875	0	0	0	0	690
31	GDC dry c./contain.	0	0	0	3628	0	0	0	0	3537
32	GDC reefer	0	0	0	22585	0	0	0	0	22586
33	Passenger	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Ferries	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Miscellaneous	0	0	0	5050	0	0	0	0	5050
36	Unknown / Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Total	600	677	1459	3008	16366	75445	119619	267860	24151

Tabel E6 Gemiddelde hoeveelheid in m³ aan boord gegeven een schip met gevaarlijke stoffen aan boord, gebaseerd op de meldingen in 1998.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ..	
1	OBO crude/product	0.0%	0.0%	0.0%	60.8%	0.0%	60.8%	57.4%	0.0%	
2	OBO crude oil	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	58.1%	0.0%	0.0%	
3	OBO product	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
4	OBO unclassifiable	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	64.0%	63.5%	59.1%	0.0%	
5	CHEM IMO class 1	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	54.7%	0.0%	0.0%	0.0%	
6	CHEM IMO class 2	0.0%	0.0%	48.0%	40.1%	44.9%	0.0%	0.0%	0.0%	
7	CHEM IMO class 3	0.0%	0.0%	31.2%	57.6%	52.9%	0.0%	0.0%	0.0%	
8	CHEM class A	0.0%	0.0%	42.3%	40.6%	54.3%	0.0%	0.0%	0.0%	
9	CHEM class B	0.0%	0.0%	41.7%	54.7%	49.4%	0.0%	0.0%	0.0%	
10	CHEM class C	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	34.8%	0.0%	0.0%	0.0%	
11	CHEM not classif.	42.5%	38.4%	47.4%	39.7%	45.8%	49.9%	0.0%	0.0%	
12	TANKERS WVR	0.0%	0.0%	68.3%	80.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
13	OIL crude/product	0.0%	0.0%	43.4%	72.8%	63.8%	69.1%	71.4%	76.1%	
14	OIL crude oil	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	71.4%	75.4%	79.0%	
15	OIL product	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	64.8%	0.0%	0.0%	76.0%	
16	OIL unclassifiable	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	60.4%	77.0%	72.8%	75.7%	
17	LNG integral	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
18	LNG independ atmos	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
19	LNG independ press	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
20	LPG integral	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
21	LPG independ atmos	0.0%	0.0%	0.0%	35.6%	38.5%	12.7%	0.0%	0.0%	
22	LPG independ press	0.0%	58.1%	41.3%	32.8%	32.3%	0.0%	0.0%	0.0%	
23	GAS remaining	0.0%	0.0%	0.0%	62.4%	23.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
24	BULKERS ore	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
25	BULKERS remaining	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
26	UNITISED container	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
27	UNITISED ro-ro	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
28	UNITISED barge	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
29	UNITISED vehicle	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
30	GDC dry cargo	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
31	GDC dry c./contain.	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
32	GDC reefer	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
33	Passenger	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
34	Ferries	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
35	Miscellaneous	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
36	Unknown / Supply	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
37	Total									

Tabel E7 Kans op een uitstroom voor aanvaringen gegeven een schip met gevaarlijke stoffen aan boord, gebaseerd op de meldingen in 1998. Tevens wordt er hier van uitgegaan dat het schip aangevaren wordt en dat de schade ernstig is.

nr	Route gebonden verkeer	GT-klasse								totaal
		100 - <500	500 - <1000	1000 - <1600	1600 - <10000	10000 - <30000	30000 - <60000	60000 - 100000	100000- ...	
1	OBO crude/product	0	0	0	526	0	9217	13440	0	
2	OBO crude oil	0	0	0	0	0	7983	0	0	
3	OBO product	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	OBO unclassifiable	0	0	0	0	6233	9097	13396	0	
5	CHEM IMO class 1	0	0	0	0	3490	0	0	0	
6	CHEM IMO class 2	0	0	362	563	2035	0	0	0	
7	CHEM IMO class 3	0	0	234	1353	4901	0	0	0	
8	CHEM class A	0	0	265	450	3303	0	0	0	
9	CHEM class B	0	0	252	1089	3131	0	0	0	
10	CHEM class C	0	0	0	0	2380	0	0	0	
11	CHEM not classif.	103	125	290	586	2558	6215	0	0	
12	TANKERS WWR	0	0	445	1575	0	0	0	0	
13	OIL crude/product	0	0	239	1354	4381	13252	19944	46914	
14	OIL crude oil	0	0	0	0	0	13736	23264	49886	
15	OIL product	0	0	0	0	5006	0	0	45472	
16	OIL unclassifiable	0	0	0	0	7116	13992	21940	47330	
17	LNG integral	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	LNG independ atmos	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	LNG independ press	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	LPG integral	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	LPG independ atmos	0	0	0	914	3158	1961	0	0	
22	LPG independ press	0	319	296	621	2049	0	0	0	
23	GAS remaining	0	0	0	1465	1348	0	0	0	
24	BULKERS ore	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	BULKERS remaining	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	UNITISED container	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	UNITISED ro-ro	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	UNITISED barge	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	UNITISED vehicle	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	GDC dry cargo	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	GDC dry c./contain.	0	0	0	0	0	0	0	0	
32	GDC reefer	0	0	0	0	0	0	0	0	
33	Passenger	0	0	0	0	0	0	0	0	
34	Ferries	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	
36	Unknown / Supply	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	Total									

Tabel E8 Gemiddelde uitstroom in m³ gegeven een schip met gevaarlijke stoffen aan boord betrokken bij een aanvaring, gebaseerd op de meldingen in 1998. Tevens wordt er hier van uitgegaan dat het schip aangevaren wordt en dat de schade ernstig is.