

## **Maatschappelijke Kosten-batenanalyse**

Planstudie Nieuwe Zeesluis IJmuiden – fase 1

Datum 16 februari 2012  
Status Definitief

Documentnummer WPMKBA-20120216-SRI-02

In deze publicatie wordt slechts de mening van de auteur weergegeven. De Europese Unie is niet aansprakelijk voor het gebruik dat eventueel wordt gemaakt van de informatie in deze publicatie.

## Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Noord Holland
Informatie	Frans Loman
Telefoon	06-52077766
Email	frans.loman@rws.nl
Uitgevoerd door	DHV B.V. :Sytze Rienstra, Pieter Meulendijk-de Mol, Emiel van Zwet
Opmaak	Huisstijl RWS
Datum	16 februari 2012
Status	Definitief
Versienummer	2.0

## Samenvatting

### Achtergrond

Voor de Zeetoegang IJmuiden is in de periode tot oktober 2008 een MIRT verkenning uitgevoerd. Deze verkenning heeft geleid tot een convenant tussen de betrokken partijen (Rijk, provincie Noord-Holland, gemeente Amsterdam), op basis waarvan de minister besloten heeft het project toe te laten tot de Planstudiefase van het MIRT.

Dit rapport bevat een analyse van de maatschappelijke kosten en baten (KBA) van het project en is één van de deelproducten die in het kader van deze eerste fase van de planstudie worden opgeleverd.

Doel van een KBA is het in kaart brengen van alle maatschappelijke kosten en baten van de verschillende projectalternatieven. Naast de directe kosten van de aanleg, onderhoud van een project betreffen dit ook financiële opbrengsten en de effecten op bereikbaarheid, economie, veiligheid, natuur en milieu. Deze effecten worden daartoe zo goed mogelijk in geld uitgedrukt. Waar dit niet mogelijk is worden ze kwalitatief opgenomen.

### Probleemanalyse

De huidige Noordersluis loopt naar verwachting rond 2030 tegen het eind van zijn levensduur aan, er zou dan een vervanging nodig zijn waarbij de sluis enige jaren dicht zou moeten. Dit is vanwege de negatieve economische effecten niet acceptabel, waardoor de sluis vervangen moet worden door een vergelijkbare sluis op een andere locatie.

Tegelijkertijd neemt de groei van de goederenstromen in de hogere groeiscenario's sterk toe. Het afgelopen decennium heeft de overgeslagen ladingstroom een sterke groei laten zien. In het hoogste groeiscenario (GE') zet een sterke groei door en is rond 2016 de capaciteit van het huidige sluisencomplex niet meer voldoende. In het doorgerekende tussenscenario (HOP) is dit 2018, in het lage scenario (RC') wordt de maximum capaciteit niet bereikt. Een capaciteitstekort heeft negatieve gevolgen voor de lokale, regionale en (inter)nationale economische ontwikkeling. Daarnaast is er sprake van schaalvergroting van de vloot. Grote schepen kunnen niet door de sluisen varen, waardoor schaalvoordelen verloren gaan. Hierdoor nemen kosten voor het bedrijfsleven toe, wat de productiviteit en het vestigingsklimaat negatief beïnvloedt. Een oplossing hiervoor is het eerder vervangen van de Noordersluis door een bredere, langere en diepere sluis waardoor de capaciteit vergroot wordt.

In deze KBA worden dus de kosten en baten berekend van het *eerder* beschikbaar hebben van een *grotere* nieuwe sluis (projectalternatief) ten opzichte van de situatie waarin de bestaande Noordersluis in 2029 wordt vervangen door een sluis van vergelijkbare omvang (nulalternatief).

In de KBA zijn drie groottes doorgerekend, de breedte is 60, 65 en 70 meter, de lengte 500 meter en de diepte 17 (70 meter sluis) en 18 meter (60 en 65 meter sluis). In de basisvarianten is aangenomen dat de huidige Noordersluis na aanleg

van de nieuwe grotere sluis buiten gebruik gesteld wordt. De huidige Noordersluis is overigens 50 meter breed, 400 meter lang en 15 meter diep.

De scope van de planstudie en de besluitvorming heeft betrekking op de omvang van de capaciteit van de zeetoegang zelf en daarmee op de transportfunctie van het havencomplex. De capaciteit van de zeetoegang groeit in het projectalternatief door de vergroting van de capaciteit van 95 tot ongeveer 125 miljoen ton.

Parallel aan deze studie heeft de provincie een onderzoek gedaan naar de nog beschikbare fysieke en milieucapaciteit van de haventerreinen in het Noordzeekanaalgebied. Uit deze studie komt naar voren dat voor het creëren van extra ruimte voor overslag tot 125 miljoen ton enkele maatregelen nodig zijn, zoals het samenvoegen van natte en droge kavels, het herontwikkelen van niet in gebruik zijnde terreinen of terreinen buiten Westpoort en het benutten van Hoogtij. Daarnaast zijn extra maatregelen in het havengebied nodig ten aanzien van geluid en luchtkwaliteit. Dit betreft onder meer de aanpassing van de geluidzonerings in Westpoort.

Bovengenoemde maatregelen of eventueel benodigde investeringen hebben betrekking op de op- en overslag van goederen in het havengebied en zijn gegeven de scope van de planstudie niet meegenomen in deze KBA. De impliciete aanname hierbij is dat eventuele investeringen gedekt kunnen worden uit de (grond) exploitatie. Wel is in de analyse gekeken naar effecten op de achterlandverbindingen, aangezien hier bij grote effecten wellicht publieke investeringen nodig zijn.

### **Effecten**

Door het uitbreiden van de capaciteit hoeft er minder lading uit te wijken naar andere havens. De transportkosten voor verladers worden daardoor verlaagd, de betrouwbaarheid neemt toe en er treden schaalvoordelen op doordat grotere schepen gebruikt kunnen worden. Ook komen er meer havengelden binnen en zijn er schaalvoordelen in de havendienstverlening.

Deze bereikbaarheidsbaten worden verder doorgegeven in de economie. Hierdoor worden winsten van het bedrijfsleven groter, worden prijzen voor consumenten lager, wordt werkgelegenheid gecreëerd en nemen economische activiteiten toe. Daarnaast zijn er extra opbrengsten doordat cruise-passagiers uitgaven doen waarop een relatief hoge marge gehaald wordt.

Daarnaast zijn er ook effecten op overlast, natuur en milieu. De fysieke omvang van deze effecten zijn onderzocht in een milieutoets. Er is in de regio meer uitstoot van schadelijke stoffen en geluidsoverlast dan in het nulalternatief. De uitstoot van schadelijke stoffen is overigens ook in het projectalternatief lager dan de uitstoot in 2008. Dit komt doordat schepen de komende decennia schoner worden. Tevens worden de achterlandverbindingen zwaarder belast. Dit laatste is overigens beperkt: de capaciteit van trein en binnenvaart is naar verwachting voldoende, terwijl op de weginfrastructuur er nauwelijks sprake is van extra congestie als gevolg van de groei in ladingstromen.

De toekomst is per definitie onzeker. Er is daarom voor gekozen de kosten en baten in drie toekomstbeelden uit te drukken. Er is geen voorkeur voor of hogere kans aan

te geven van één van de scenario's. Ze dienen daarom alledrie als gelijkwaardige scenario's ten behoeve van de besluitvorming. Daarnaast is de toekomstige vlootontwikkeling van belang voor de effecten en milieuconsequenties. Er zijn twee vlootontwikkelingen doorgerekend. De eerste ('DHV vlootmix') is in de hoofdtabellen opgenomen. Dit heeft onderzoekstechnische redenen: de DHV vloot is het meest vergaand doorgerekend in de diverse onderliggende studies. De tweede ('Dynamar') is in een gevoeligheidsanalyse doorgerekend. De onzekerheid over de toekomstige vlootmix is desalniettemin groot.

### **Kosten**

De kosten die in de KBA zijn opgenomen bestaan uit meerdere posten, te weten:

- Investeringskosten in de aanleg van een nieuwe grote sluis, waarbij is aangenomen dat deze in de jaren 2015–2018 wordt gerealiseerd;
- Vermeden investeringen betreffende de aanleg van een vervangende sluis voor de Noordersluis in de jaren 2025 – 2028 (het nulalternatief);
- Beheer en onderhoud van de nieuwe grote sluis;
- Vermeden beheer en onderhoud (van de Noordersluis in het nulalternatief);
- Bijdrage EU (als percentage van de investeringskosten voor de aanleg van de nieuwe grote sluis);
- Gederfde indirecte belastingen conform recente voorschriften;
- De marges rond de investeringsbedragen zijn ruim binnen de vastgestelde bandbreedtes gegeven de fase van besluitvorming.

De investeringskosten verschillen niet alleen voor de verschillende sluisbreedtes maar ook zijn verschillende deurtypen onderzocht. Gegeven de beperkingen aan de beschikbare ruimte voor inpassing van een 65 of 70 meter brede sluis, zijn aanvankelijke diverse (relatief kostbare) deurtypen uitgewerkt. Laat in het proces bleek op basis van nautisch onderzoek dat voor alle sluisbreedtes een (relatief goedkope) rechte roldeur inpasbaar is. In deze KBA is gekozen om de resultaten per scenario voor de techniek met de laagste kosten te presenteren: de rechte roldeur. De huidige Noordersluis heeft ook dit type deur.

### **Resultaten per scenario**

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de resultaten in het hoge groeiscenario (GE'). Hierbij zijn de effecten onder diverse aannames zo goed mogelijk in geld uitgedrukt. We presenteren hierbij de zogeheten Contante Waarde: kosten en baten worden voor een zeer lange periode in de tijd uitgezet. Om deze tijdreeksen naar één bedrag terug te rekenen wordt gebruik gemaakt van de voorgeschreven discontovoet van 5,5%. Hierdoor tellen bedragen later in de tijd steeds minder zwaar mee.

**Tabel 0-1**

Totaaloverzicht GE' scenario  
(mln €, CW 2011, prijspeil  
2011)

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>
<i>Kosten</i>			
Investerings	479	459	433
Vermeden investeringen	-217	-217	-217
Beheer en onderhoud	54	51	48
Vermeden beheer en onderh. kstn	-34	-34	-34
Bijdrage EU	-58	-56	-53
Gederfde indirecte belastingen	62	58	51
<b>Totaal kosten</b>	<b>286</b>	<b>262</b>	<b>229</b>
<i>Directe baten</i>			
Wachttijd scheepvaart	53	53	52
Wachttijd goederen	11	11	11
Betrouwbaarheid	10	10	10
Robuustheid	7	7	7
Hinder tijdens de bouw	0	0	0
Schaalvoordelen schepen	28	28	28
Capaciteit bredere schepen	+++	++	+
Transportkostenvoordelen	178	178	178
Extra havengelden cruise	27	27	27
Extra havengelden overig	93	93	93
Schaalvrd havendienstverl	8	8	8
<b>Totaal directe baten</b>	<b>415+PM</b>	<b>415+PM</b>	<b>414+PM</b>
<i>Indirecte effecten</i>			
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	62	62	62
Bestedingen cruisepassagiers	20	20	20
<b>Totaal indirecte effecten</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>
<i>Externe effecten</i>			
Congestie achterlandverb	-12	-12	-12
Geluid	-1	-1	-1
NOx, PM10	-80	-80	-80
CO <sub>2</sub>	-1	-1	-1
Natuur	0/-	0/-	0/-
Water, bodem en waterbodem	0	0	0
Externe veiligheid	-	-	-
Landschap, c.hist. en arch.	0	0	0
<b>Totaal externe effecten</b>	<b>-93 -PM</b>	<b>-93 -PM</b>	<b>-93 -PM</b>
Totaal kosten	286	262	229
Totaal baten	404+PM	404+PM	403+PM
<b>Saldo</b>	<b>117+PM</b>	<b>142+PM</b>	<b>174+PM</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	<b>1,8</b>
<b>IRR</b>	<b>6,9%</b>	<b>7,2%</b>	<b>7,7%</b>

Uit de tabel volgt de conclusie dat, in het GE' scenario, de maatschappelijke baten de kosten overstijgen voor alle breedtes. Het saldo varieert tussen de 117 en 174 miljoen euro, de baten-kostenverhouding tussen de 1,4 en 1,8. Voor het tussenscenario (HOP) zijn de kosten en baten weergegeven in onderstaande tabel.

**Tabel 0-2**

Totaaloverzicht HOP  
scenario (mln €, CW 2011,  
prijspeil 2011)

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>
<i>Kosten</i>			
Investerings	479	459	433
Vermeden investeringen	-217	-217	-217
Beheer en onderhoud	54	51	48
Vermeden beheer en onderh. kstn	-34	-34	-34
Bijdrage EU	-58	-56	-53
Gederfde indirecte belastingen	62	58	51
<b>Totaal kosten</b>	<b>286</b>	<b>262</b>	<b>229</b>
<i>Directe baten</i>			
Wachttijd scheepvaart	57	57	57
Wachttijd goederen	12	12	12
Betrouwbaarheid	10	10	10
Robuustheid	6	6	6
Hinder tijdens de bouw	0	0	0
Schaalvoordelen schepen	22	22	22
Capaciteit bredere schepen	+++	++	+
Transportkostenvoordelen	146	146	146
Extra havengelden cruise	18	18	18
Extra havengelden overig	78	78	78
Schaalvrd havendienstverl	8	8	8
<b>Totaal directe baten</b>	<b>357+PM</b>	<b>357+PM</b>	<b>357+PM</b>
<i>Indirecte effecten</i>			
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	54	54	54
Bestedingen cruisepassagiers	13	13	13
<b>Totaal indirecte effecten</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>67</b>
<i>Externe effecten</i>			
Congestie achterlandverb	-9	-9	-9
Geluid	-1	-1	-1
NOx/PM10	-58	-58	-58
CO <sub>2</sub>	-1	-1	-1
Natuur	0	0	0
Water, bodem en waterbodem	0	0	0
Externe veiligheid	-	-	-
Landschap, c.hist. en arch.	0	0	0
<b>Totaal externe effecten</b>	<b>-69 -PM</b>	<b>-69 -PM</b>	<b>-69 -PM</b>
Totaal kosten	286	262	229
Totaal baten	356+PM	356+PM	356+PM
<b>Saldo</b>	<b>70+PM</b>	<b>95+PM</b>	<b>128+PM</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,2</b>	<b>1,4</b>	<b>1,6</b>
<b>IRR</b>	<b>6,3%</b>	<b>6,7%</b>	<b>7,3%</b>

Hieruit blijkt dat de baten zo'n 50 miljoen euro lager zijn dan in het hoge scenario. Het saldo is daarmee ook lager maar is in alle gevallen positief (baten-kostenverhouding tussen de 1,2 en 1,6). Onderstaande tabel geeft de resultaten van het lage (RC') scenario.

**Tabel 0-3**

Totaaloverzicht RC' scenario  
(mln €, CW 2011, prijspeil  
2011)

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>
<i>Kosten</i>			
Investerings	479	459	433
Vermeden investeringen	-217	-217	-217
Beheer en onderhoud	54	51	48
Vermeden beheer en onderh. kstn	-34	-34	-34
Bijdrage EU	-58	-56	-53
Gederfde indirecte belastingen	62	58	51
<b>Totaal kosten</b>	<b>286</b>	<b>262</b>	<b>229</b>
<i>Directe baten</i>			
Wachttijd scheepvaart	31	31	30
Wachttijd goederen	10	10	10
Betrouwbaarheid	6	6	6
Robuustheid	4	4	4
Hinder tijdens de bouw	0	0	0
Schaalvoordelen schepen	8	8	8
Capaciteit bredere schepen (lt)	+++	++	++
Transportkostenvoordelen	24	24	24
Extra havengelden cruiseschepen	0	0	0
Extra havengelden ov, schepen	24	24	24
Schaalvrd havendienstverl	0	0	0
<b>Totaal directe baten</b>	<b>108+PM</b>	<b>108+PM</b>	<b>107+PM</b>
<i>Indirecte effecten</i>			
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	16	16	16
Bestedingen cruisepassagiers	0	0	0
<b>Totaal indirecte effecten</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<i>Externe effecten</i>			
Congestie achterlandverb	0	0	0
Geluid	0	0	0
NOx/PM10	-20	-20	-20
CO <sub>2</sub>	0	0	0
Natuur	0	0	0
Water, bodem en waterbodem	0	0	0
Externe veiligheid	-	-	-
Landschap, c.hist. en arch.	0	0	0
<b>Totaal externe effecten</b>	<b>-20 -PM</b>	<b>-20 -PM</b>	<b>-20 -PM</b>
Totaal kosten	286	262	229
Totaal baten	104+PM	104+PM	103+PM
<b>Saldo</b>	<b>-183+PM</b>	<b>-158+PM</b>	<b>-126+PM</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>
<b>IRR</b>	<b>2,6%</b>	<b>2,8%</b>	<b>3,2%</b>

Er ontstaat geen capaciteitsstekort in het nulalternatief, daarom zijn de baten beperkt. Het maatschappelijk saldo is voor alle varianten is negatief (baten-kostenverhouding van 0,4).



### **Kosten en baten op Europees en regionaal niveau**

De haven is in omvang de vierde van Europa en is de belangrijkste Europese haven voor cacao en benzineproducten. In aansluiting op de Europese doelstellingen geldt dat het achterlandvervoer voor het overgrote deel door de binnenvaart en spoor gerealiseerd wordt. Uitbreiding van de capaciteit kan dan ook bijdragen aan het verder vergroten van de modal split van deze vervoerwijzen. Onder aannames worden circa 34 miljoen vrachtautokilometers op Europees niveau 'bespaard' in het GE' scenario.

Een deel van de baten lekt weg naar de rest van Europa. De lagere transportkosten komen niet alleen ten goede aan Nederlanders, maar ook aan verladers en consumenten in de rest van Europa. De baten zijn op Europees niveau zijn in het hoge en tussenscenario 120-130 miljoen euro hoger dan op nationaal niveau, in het lage scenario is dit meer dan 40 miljoen euro. De bijbehorende baten-kostenverhouding op Europees niveau is in het hoge scenario 1,6 bij de 70 meter sluis, in het tussenscenario is dit 1,4.

Als we kijken naar het regionaal schaalniveau zijn de baten per saldo beperkt lager, hetzelfde geldt voor de kosten. Het saldo is positief maar lager dan op nationaal niveau. De baten-kosten verhouding is in het hoge scenario 1,4, in het tussenscenario is dit 1,2. In het lage scenario zijn de conclusies vergelijkbaar met die voor het nationale niveau: de maatschappelijke kosten zijn groter dan de maatschappelijke baten.

### **Gevoeligheidsanalyses**

We hebben voor het hoge groeiscenario een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd die minder gedetailleerd en met meer aannames zijn uitgevoerd. De gevoeligheidsanalyses dienen om de bandbreedte rond de resultaten te bepalen.

In de basisaannames is gerekend met een vlootmix opgesteld door DHV. Deze geeft een aanname over de toekomst. Een andere is de zogeheten Dynamar vlootmix die door HA is opgesteld. De doorrekening hiervan leidt tot 20 miljoen aan hogere baten en 13 miljoen euro aan lagere emissies voor NOx. De b/k ratio is 1,5 in het hoge groeiscenario (70 meter sluis). De conclusie over de KBA uitkomst wordt hierdoor dus niet beïnvloed.

De overige gevoeligheidsanalyses leiden tot de volgende conclusies:

- De 70 meter sluis is doorgerekend met een lengte van 600 meter in plaats van 500 meter. Het verschil in baten is dan minimaal;
- Er is onderzocht wat de effecten zijn als er meer schepen gedwongen gebruik maken van de overige sluisen in het complex. Dit leidt tot lagere baten;
- Als we een marge rond de investeringskosten van 40% aanhouden varieert de b/k verhouding tussen de 1,0 en 2,3 bij de 70 meter sluis in het hoge groeiscenario. In het HOP scenario wegen de kosten en baten bij 40% hogere investeringskosten tegen elkaar op. Het maatschappelijk saldo is '0' bij een nominaal investeringsbedrag van 943 miljoen euro (prijspeil 2011);
- Als de indirecte baten zich niet zouden manifesteren, is de baten-kosten verhouding 1,2; indien de indirecte effecten verdubbelen (en 30% van de directe effecten bedragen) is de verhouding 1,6. Ook in het HOP scenario blijft het saldo zonder indirecte effecten positief;

- In geval een hoge groei blijft aanhouden is ook een analyse gemaakt van een doorgroei boven de 125 mln. ton. Hiervoor is het nodig dat naast de aanleg van de nieuwe grote sluis de bestaande Noordersluis op termijn wordt gerenoveerd en vervolgens weer wordt opengesteld. Dit leidt ertoe dat er in het hoge groeiscenario ten minste tot 2040 voldoende capaciteit is om de vraag te accommoderen. De baten nemen toe tot 592 miljoen euro, de kosten stijgen tot 478 miljoen euro. Het maatschappelijk saldo voor de 70 meter sluis is 114 miljoen euro. Dit is vrijwel gelijk aan het saldo zonder openstelling. De baten/kosten verhouding is 1,2. In het tussenscenario is het tot 2040 niet nodig om de Noordersluis te heropenen, in het lage scenario is dat in zijn geheel niet nodig.

Als we de gevoeligheidsanalyses rond onzekerheden optellen (meer uitwijk naar Rotterdam, geen indirecte effecten en andere emissiefactoren) dan leiden deze gezamenlijk tot 94 miljoen lagere baten. Ook in dit geval blijft het saldo in het GE' scenario positief. In het HOP scenario zouden de baten 76 miljoen euro uitvallen, in dit geval is het saldo van de 70 meter sluis net negatief (-6 miljoen euro) en voor de overige sluisbreedtes positief.

### **Conclusies**

Voor alle sluisbreedtes geldt dat de baten hoger uitvallen dan de kosten in het hoge (GE') als tussen scenario (HOP). In het lage scenario (RC') ontstaat geen capaciteitstekort, daardoor zijn de baten beperkt. De baten wegen dan niet op tegen de kosten.

De belangrijkste baten ontstaan doordat minder lading uitwijkt naar andere havens, waardoor transportkostenvoordelen ontstaan. Daarnaast nemen de wachttijden voor de sluis af, en nemen de betrouwbaarheid en robuustheid toe.

Het verbreden van de sluis leidt tot dus tot diverse typen baten. Deze wijken in de berekeningen echter nauwelijks af als gekeken wordt naar de verschillende sluisbreedtes. Het is niet mogelijk gebleken rekening te houden met de aanname dat reders niet met kleine schepen naar Amsterdam willen varen indien het breedste en maatgevende schip in een lijndienst niet door de sluis kan. Ook is alleen gekeken naar de periode tot 2040, door de schaalvergroting zal na dit jaar verschil in baten optreden tussen de afzonderlijke sluisbreedtes. Tot slot houdt het model wellicht onvoldoende rekening met de benodigde veiligheidsmarges die gezien de weersomstandigheden in IJmuiden groter zijn dan bijvoorbeeld in Panama. Hierdoor is wellicht een extra breedte nodig dan aangenomen is.

De analyses op Europees en regionaal niveau laten zien dat de conclusies over het teken van de uitkomst per scenario niet wijzigen. Op Europees niveau zijn de baten hoger, op regionaal niveau per saldo lager.

Uit de gevoeligheidsanalyses blijkt dat de uitkomst van de KBA robuust is. Zowel bij een andere vlootmix, andere emissiefactoren, een ander type sluis (langer, minder diep) en bij gewijzigde investeringskosten blijven de conclusies per scenario gelijk.

### **Resultaten KBA vergeleken met de kKBA uit de MIRT verkenning**

De in deze KBA onderzochte effecten zijn veelal gelijk aan de kengetallen KBA die gemaakt is ten behoeve van de MIRT verkenning. Wel is de berekeningswijze

verbeterd en zijn er diverse aannames gewijzigd. Enkele belangrijke verschillen ten opzichte van de kKBA zijn:

- Het nulalternatief en vertrekpunt verschillen: conform het convenant is aangenomen dat in het nulalternatief de bestaande Noordersluis in ieder geval vervangen moet zijn in 2030 en daarna buiten gebruik wordt gesteld. In de verkenning wordt in het nulalternatief de bestaande sluis in gebruik gehouden en rond 2035 vervangen. Dit leidt tot een andere kostenverdeling in de tijd;
- De voorschriften voor het hanteren van gedeerde indirecte belastingen in KBA's is tussentijds gewijzigd;
- Gegeven de recente economische ontwikkelingen is het hoogste groeiscenario voor de ladingstromen GE's geactualiseerd en naar beneden bijgesteld. Daarnaast is een tussenscenario HOP toegevoegd om meer inzicht te krijgen binnen de bandbreedte van toekomstige ontwikkelingen;
- Ook de externe effecten zijn waar mogelijk nu in geld uitgedrukt.;
- Er is een nieuwe kostenraming opgesteld. Deze is ook opgesteld voor het nulalternatief. In de kKBA was hiervoor een bedrag geschat;
- Het model waarmee de toekomstige ladingstromen zijn gemodelleerd is verder uitgewerkt in deze KBA.

## Inhoud

Samenvatting-1

<b>1</b>	<b>Inleiding-16</b>
1.1	Opdracht en doelstelling planstudie fase 1-16
1.2	KBA: een 'maatschappelijke business case'-16
1.3	Opzet van deze KBA-17
1.4	Leeswijzer-18
<b>2</b>	<b>Probleemanalyse en uitgangspunten-20</b>
2.1	Beleidskader-20
2.2	Probleemanalyse-21
2.3	Scenario's-23
2.4	Nulalternatief-24
2.5	Projectalternatief-28
2.6	Uitgangspunten voor de berekening van de Contante Waarde-34
2.7	Methodiek-35
<b>3</b>	<b>Kosten en baten op nationaal niveau in het GE' scenario-38</b>
3.1	Kosten-38
3.2	Directe baten-40
3.3	Indirecte effecten-45
3.4	Externe effecten-48
3.5	Totaaloverzicht GE' scenario-50
<b>4</b>	<b>Kosten en baten nationaal niveau in het HOP en RC' scenario-52</b>
4.1	Kosten-52
4.2	Directe baten-52
4.3	Indirecte effecten-53
4.4	Externe effecten-54
4.5	Totaaloverzicht-54
<b>5</b>	<b>Kosten en baten op regionaal en Europees niveau-58</b>
5.1	Europees niveau-58
5.2	Regionaal niveau-60
<b>6</b>	<b>Gevoeligheidsanalyses-64</b>
6.1	Openstellen Noordersluis-64
6.2	Andere vlootsamenstelling (Dynamar vlootmix)-66
6.3	Grotere uitwijk van containers naar Rotterdam in nulalternatief-67
6.4	Effect toewijzen meer schepen aan de Midden- en Zuidersluis-67
6.5	Hogere en lagere indirecte effecten-68
6.6	Andere emissiefactoren NOx en PM10-68
6.7	Optimale periode voor realisatie-69
6.8	Minder diepe sluis (15 meter)-69
6.9	Langere sluis (600 meter)-70
6.10	Hogere en lagere investeringskosten-71

6.11 Ander type deuren (andere deurtechniek)-71

6.12 Geen gedeerde indirecte belastingen-72

Literatuur-74

**Bijlage A Tabellen met waarde in 2020 en 2040-76**

**Bijlage B Ladingstromenmodel-78**

**Bijlage C Capaciteitsanalyse-96**

**Bijlage D Kengetallen-102**

## 1 Inleiding

### 1.1 **Opdracht en doelstelling planstudie fase 1**

Voor de Zeetoegang IJmuiden is in de periode tot oktober 2008 een MIRT verkenning uitgevoerd. Deze verkenning heeft geleid tot een Convenant tussen de betrokken partijen (Rijk, provincie Noord-Holland, gemeente Amsterdam), op basis waarvan de minister besloten heeft het project toe te laten tot de Planstudiefase van het MIRT.

Er is gekozen om de planstudie op te splitsen in twee fasen. De eerste fase heeft tot doel te komen tot een bestuurlijke voorkeursbeslissing. Het voorkeursbesluit is niet alleen een belangrijke mijlpaal in de planprocedure, maar het is tegelijkertijd een go/no-go moment voor de convenantpartijen. In de tweede fase worden de formele procedures doorlopen, zoals de MER.

De planstudie heeft betrekking op de zeetoegang zelf en daarmee op de transportfunctie van het havencomplex aangezien de besluitvorming hier betrekking op heeft. Er wordt niet gekeken naar de kosten en baten van eventuele benodigde investeringen in het havengebied. Uitgangspunt is dat de grondexploitatie hiervan kostendekkend is. Dit was uitkomst van de MIRT verkenning en door het havenbedrijf is herbevestigd dat dit mogelijk is en in het verleden wel ook het geval is. Wel is in de analyse gekeken naar effecten op de achterlandverbindingen, aangezien hier bij grote effecten wellicht publieke investeringen nodig zijn.

Dit rapport bevat een analyse van de maatschappelijke kosten en baten (KBA) van het project en is één van de deelproducten die in het kader van deze eerste fase van de planstudie worden opgeleverd.

### 1.2 **KBA: een 'maatschappelijke business case'**

*Wegen maatschappelijke effecten op tegen de kosten?*

Doel van een KBA is het in kaart brengen van alle maatschappelijke kosten en baten van de verschillende projectalternatieven. Naast de directe kosten van de aanleg, onderhoud van een project betreffen dit ook de financiële opbrengsten van een project en effecten op bereikbaarheid, economie, veiligheid, natuur en milieu. Deze effecten worden daartoe zo goed mogelijk in geld uitgedrukt. Waar dit niet mogelijk is worden ze kwalitatief opgenomen. Deze KBA doet dit op drie geografische schaalniveaus: Europa, Nederland en de Noordzeekanaalgebied (NZKG) regio.

*Economische doorwerking*

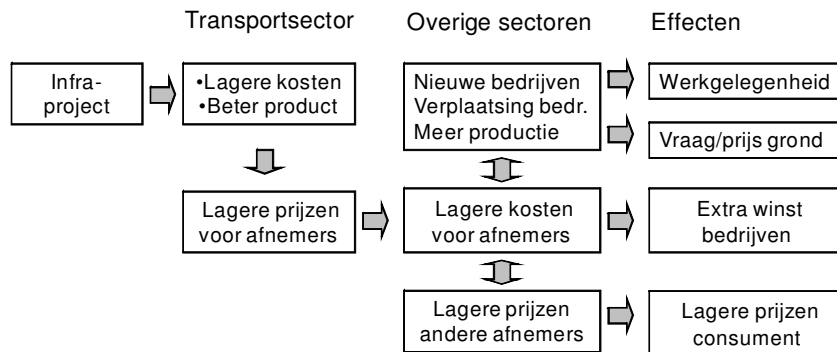
Een project als de Zeetoegang heeft tal van effecten die zich niet direct in financiële opbrengsten terugvertalen: door de extra capaciteit neemt de bereikbaarheid toe. Ladingstromen kunnen daardoor sneller verwerkt worden, er wijkt minder lading uit naar een andere haven (uitwijken brengt extra kosten met zich mee) en grotere schepen kunnen de haven aandoen. Dit vertaalt zich in een grotere efficiency en dalende kosten.

In eerste instantie profiteren hiervan de vervoerders. Deze zullen echter door de sterke concurrentie hun prijzen verlagen, waardoor de verladers profiteren. Ook zij zullen op hun beurt hun prijzen verlagen en/of productie verhogen doordat zij beter

kunnen concurreren. Zo ontstaat een keten aan effecten in de economie (KiM, 2009).

**Figuur 1-1**

Een keten aan effecten in de economie  
Bron: KiM (2009)



Uiteindelijk ontstaan zo allerlei economische effecten op werkgelegenheid, grondprijzen, winsten van bedrijven en lagere prijzen voor consumenten. Waar in de keten deze effecten gemeten worden is in beginsel irrelevant, het meest eenvoudig is dit aan het begin van de keten te doen. In dit geval gaat het dan om het meten van de bereikbaarheidseffecten bij de sluis (lagere kosten door grotere schepen, minder wachttijden). Vervolgens kan verder in de keten nog gekeken worden of extra (zogenoemde indirecte) effecten ontstaan. Deze zijn echter beperkt: het gaat vooral om het doorgeven van effecten.

*Effecten op milieu, veiligheid ed.*

Naast de economische doorwerking zijn er veelal ook effecten op het milieu, de overlast en veiligheid. Ook kunnen bijvoorbeeld achterlandverbindingen zwaarder belast worden, wat negatieve effecten heeft voor het overige verkeer. Er kunnen ook positieve effecten optreden, indien bijvoorbeeld afstanden korter worden. Daartegenover staat dat bij uitwijk van goederen de infrastructuur elders zwaarder belast wordt. Ook deze effecten worden meegenomen in de analyse.

**1.3 Opzet van deze KBA**

Deze KBA is onderdeel van een aantal studies en onderzoeken die in en rond de 1<sup>e</sup> fase van de planstudie worden uitgevoerd. In de KBA worden deze in economische termen vertaald en worden nadere analyses toegevoegd.

*Input*

De belangrijkste input vormen:

- 1 De toets op de goederenprognoses van Dynamar (2011). Deze bevatten nieuwe prognoses voor de ladingstromen in een variant met onbeperkte en beperkte capaciteit (zie bijlage B);
- 2 Simulaties met het PMSS model: hierin zijn voor diverse vlootsamenstellingen en een bepaalde aangenomen capaciteit. Deze zijn gerapporteerd in RWS (2011) en opgenomen in bijlage C Het model is gevalideerd in 2009;
- 3 Kostenstudie (RWS, 2011a);
- 4 Milieutoets (RWS, 2011c).

Het aantal en gekozen simulaties met het wachttijdenmodel van PMSS zijn met name bepalend voor het detailniveau van de analyse (zie Bijlage C). Er is voor gekozen de diverse alternatieven en varianten door te rekenen voor een 95 miljoen

ton scenario. Voor de 70 meter sluis zijn daarnaast de wachttijden doorgerekend bij 115 en 125 miljoen ton. Daarnaast zijn er diverse gevoeligheidsanalyses zijn uitgevoerd.

#### *Verschillen met de vorige kKBA*

De opzet van de KBA is in grote lijnen gelijk aan de kengetallen-KBA die gemaakt is tijdens de MIRT verkenning (RWS, 2008). De inhoudelijke opzet en de onderzochte effecten zijn veelal gelijk aan die in de kKBA, met het verschil dat de wijze van berekening (soms) verschilt. Enkele belangrijke verschillen ten opzichte van de kKBA zijn:

- Het model waarmee de toekomstige ladingstromen zijn gemodelleerd is verder uitgewerkt in deze KBA. Hierdoor is er meer inzicht in de herkomst en bestemming van goederen, en is per type ladingstroom specifiek bepaald naar welke haven uitgeweken wordt. Hoewel dit model zeker nog verder verdiept en uitgewerkt kan worden, is hiermee een goede slag geslagen in het beter uitwerken van de bereikbaarheidseffecten;
- Ook de externe effecten zijn nu meegenomen en in geld uitgedrukt waar mogelijk;
- Er is een nieuwe kostenraming opgesteld. Deze is ook opgesteld voor het nulalternatief (vervangen huidige sluis door sluis van dezelfde grootte). In de kKBA was hiervoor een bedrag aangenomen;
- De voorschriften voor het hanteren van gedeerde indirecte belastingen in KBA's is tussentijds gewijzigd;
- De wijze van het berekenen van de apparaatskosten van Rijkswaterstaat is tussentijds gewijzigd;
- Gebruikte kengetallen zijn geüpdate en aangepast aan de nieuwste inzichten (zie bijlage D).

Naar aanleiding van deze MIRT verkenning zijn door de convenantpartijen een aantal varianten geselecteerd die in deze KBA zijn uitgewerkt in samenspraak met Rijkswaterstaat. Bij de uitwerking van de KBA zijn de OEI leidraad (CPB & NEI, 2000), de aanvullingen daarop en de relevante werkwijzers (RWS, 2010) gebruikt.

De KBA is in opdracht van RWS uitgewerkt door DHV in nauwe samenwerking met de Werkgroep MKBA met vertegenwoordigers van Haven Amsterdam, de provincie Noord-Holland, RWS Noord-Holland en RWS Dienst Verkeer en Scheepvaart.

## **1.4 Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 geeft het beleidskader en de probleemanalyse. Vervolgens worden nul- en projectalternatief nader toegelicht, en is een korte beschrijving opgenomen van de in de KBA gehanteerde methodiek.

Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van kosten en baten van de varianten die variëren wat betreft de breedte, lengte en diepte van de sluis. Deze analyse wordt gebaseerd op prognoses en uitgangspunten gebaseerd op het zogeheten 'hoge' Global Economy Scenario.

Hoofdstuk 4 bevat de analyse op basis van prognoses en uitgangspunten gebaseerd op een tussen- (High Oil Price) en laag (Regional Communities') groeiscenario.



Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de kosten en baten voor een Europese en een regionale scope.

Hoofdstuk 6 presenteert de resultaten van verschillende gevoeligheidsanalyses:

- 1 Het opnieuw openstellen van de huidige Noordersluis t.b.v. extra capaciteit
- 2 Andere vlootsamenstelling
- 3 Grotere uitwijk van containers naar Rotterdam in het nulalternatief
- 4 Het toewijzen van meer schepen aan de Midden- en Zuidersluis om de nieuwe sluis te ontlasten
- 5 Hogere en lagere indirecte effecten
- 6 Andere factoren NOx- en PM10 emissies
- 7 Optimale periode voor realisatie
- 8 Minder diepe sluis
- 9 Langere sluis
- 10 Aanpassing toewijzingscriteria
- 11 Hogere en lagere investeringskosten
- 12 Ander type deuren
- 13 Geen gedeelde indirecte belastingen

In deze publicatie wordt slechts de mening van de auteur weergegeven. De Europese Unie is niet aansprakelijk voor het gebruik dat eventueel wordt gemaakt van de informatie in deze publicatie.

## 2 Probleemanalyse en uitgangspunten

### 2.1 Beleidskader

Op 27 november 2009 heeft de Minister met de provincie Noord- Holland en de gemeente Amsterdam een convenant getekend met daarin een intentieverklaring voor de optimalisatie van de toegankelijkheid van het Noordzeekanaal. In het convenant zijn o.a. afspraken gemaakt over de planning en de financiering. De gemeente Velsen heeft zich bereid verklaard medewerking te verlenen bij het doorlopen van de benodigde procedures en vergunningen.

In het convenant is afgesproken snel de planstudie te starten naar de optimalisatie van de bereikbaarheid van Zeehavens Amsterdam. Op 27 november 2009 heeft de Minister met de provincie Noord-Holland en de gemeente Amsterdam een convenant getekend voor de planstudiefase van de Zeetoegang IJmond. In het convenant zijn o.a. afspraken gemaakt over de planning en de financiering. Met de gemeente Velsen hebben de convenantpartijen een intentieverklaring gesloten, waarbij de gemeente zich bereid heeft verklaard zich met de convenantpartijen te zullen inspannen om de voor de planstudie benodigde publiekrechtelijke besluitvorming effectief en voorspoedig te laten verlopen. Dit met inachtneming van de vereiste regelingen en zorgvuldigheid t.a.v. effecten op het gebied van bereikbaarheid, veiligheid en milieu t.a.v. derden.

De beleidsuitgangspunten van de convenantpartijen zijn weergegeven in RWS (2011):

- 1 **Rijk:** in de Structuurvisie (Min I&M, 2011) streeft het Rijk naar een krachtige aanpak die ruimte geeft aan regionaal maatwerk, de gebruiker voorop zet, investeringen scherp prioriteert en ruimtelijke ontwikkelingen en infrastructuur met elkaar verbindt. Dit doet het Rijk samen met andere overheden. De zeehaven is van belang voor het accommoderen van ladingstromen. Voor het havengebied en de zeetoegang wordt verder een integrale visie voor het jaar 2015 aangekondigd. In de eerder verschenen Nota Zeehavens (Min I&M, 2004) wordt in een SWOT analyse aangegeven dat de ontwikkeling van de haven sterk afhankelijk is van de Noordersluis en dat de schaalvergroting van zeeschepen niet opgevangen kan worden zonder een verbreding;
- 2 **Provincie Noord-Holland:** in de Structuurvisie (PNH, 2011) wordt onder meer nadruk gelegd op het omgaan met de toenemende economische globalisering en tegelijkertijd de druk op natuur en milieu te verminderen. Doel is het NZKG op een duurzame manier verder te ontwikkelen in samenhang met de Rotterdamse haven. Er wordt veel aandacht geschonken aan verdichting, innovatie en herstructurering. Er wordt een onderzoek aangekondigd naar de noodzaak van uitbreidingsruimte na 2020. Tot er een beslissing genomen is, worden ten aanzien van de ontwikkeling van de Wijkermeer- en Houtrakpolder geen onomkeerbare besluiten genomen die uitbreiding onmogelijk maken. Daarnaast wordt gestreefd naar de realisatie van een nieuwe zeesluis;
- 3 **Gemeente Amsterdam:** in de Structuurvisie (Gemeente Amsterdam, 2011) is veel aandacht voor het versterken van de economie, waaronder de haven. Tevens is er aandacht voor de relatie tussen stad en haven en de mate waarin deze samengaan. Verder wordt aangesloten op de visie van de Provincie en de wenselijkheid van een nieuwe verbrede sluis wordt uitgewerkt. In de Havenvisie

(2008) heeft de gemeente de ambitie uitgesproken de zeehaven sterk verder te ontwikkelen, maar heeft tegelijkertijd veel aandacht voor duurzaamheidsaspecten.

Alliedrie de overheden leggen nadruk op het versterken van de economische concurrentiepositie en het belang van het verder kunnen ontwikkelen van de haven daarvoor. Tegelijkertijd is er veel aandacht voor het duurzaam inpassen van de activiteiten, zodat de druk op ruimte, natuur en milieu beperkt blijft.

## 2.2 Probleemanalyse

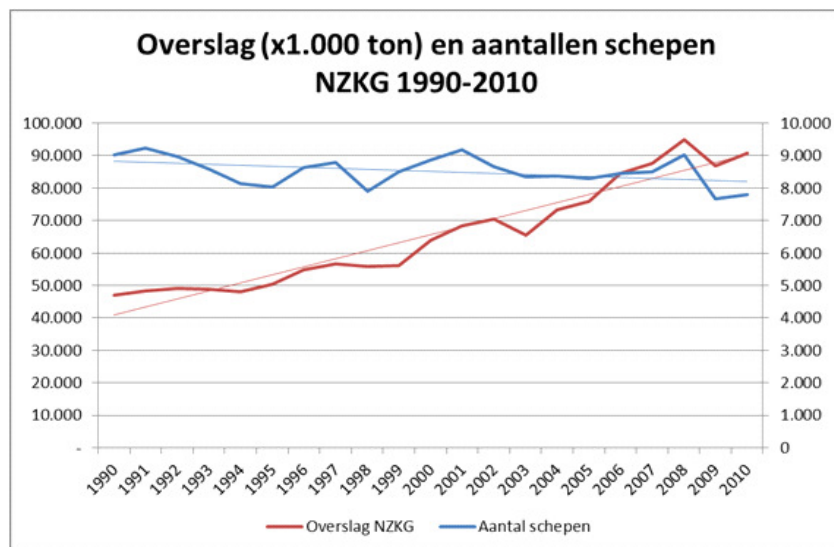
Het sluisencomplex kent drie voor de beroepsvaart geschikte sluisen, in volgorde van toenemende grootte zijn dit de Zuider-, Midden- en Noordersluis. Deze laatste is onderwerp van deze KBA. Deze loopt tegen het eind van zijn levensduur aan. Uit de MIRT verkenning bleek dat deze in de periode 2030-2035 vervangen worden door een nieuwe sluis, in het convenant is daarom afgesproken dit voor 2030 te doen. Dit jaartal is gekozen omdat het risico van uitvallen van de sluis steeds groter wordt: dit heeft grote negatieve economische gevolgen. Als de sluis niet elders gerealiseerd wordt maar op de huidige locatie vervangen zou worden, zou de sluis enige jaren afgesloten moeten worden. Dit is niet realistisch gezien de grote negatieve effecten op de bedrijven en het imago van de Amsterdamse haven.

De capaciteit van de Noordersluis is verder naar verwachting niet voldoende om toenemende ladingstromen op de middellange termijn te accommoderen. Tijdens de MIRT verkenning werd de capaciteit van het sluisencomplex op 95 miljoen ton geschat; in een hoog groeiscenario wordt deze capaciteit rond 2015 bereikt. Daarna komt de betrouwbaarheid in het geding en worden wachttijden (zeer) lang.

Er is sprake van een toenemende scheepsgrootte (schaalvergroting), vooral bij container- en bulkschepen. Nu al kunnen de grootste schepen de haven niet bereiken. Zo verdubbelde in de periode 1990-2010 de overslag in het NZKG bijna van 46,9 mln ton tot 90,6 mln ton. In dezelfde periode verminderde het aantal schepen van 9.024 naar 7.788.

**Figuur 2-1**

Ontwikkeling overslag versus aantal schepen  
Bron: Haven Amsterdam

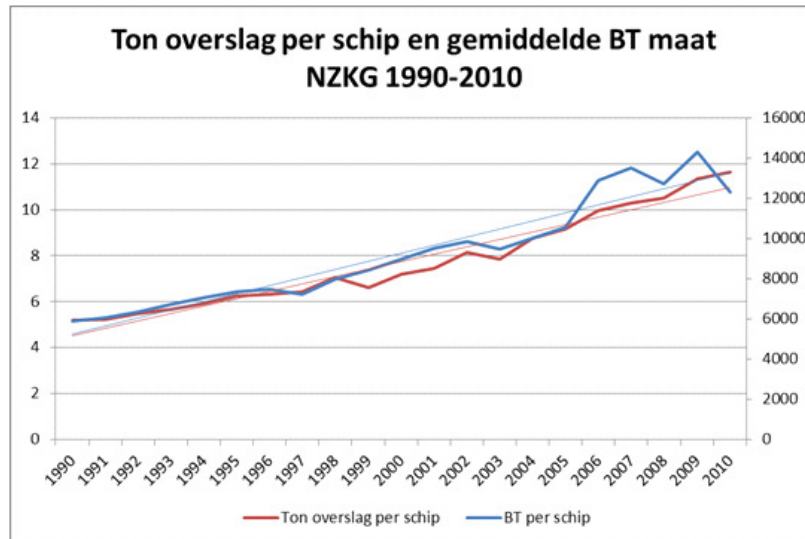


De gemiddelde overslag per schip steeg daardoor van 5.300 ton per schip naar 11.600 ton per schip. De gemiddelde BT van de schepen steeg van 5.900 naar 12.300. Dit laatste houdt een stijging van 3,7% per jaar. Hierdoor zijn er steeds meer schepen die alleen van de Noordersluis gebruik maken, waardoor de druk op deze sluis toeneemt.

**Figuur 2-2**

Gemiddeld tonnage per schip

Bron: Haven Amsterdam



Door zowel het capaciteitstekort als de beperkte breedte van de sluis dreigen schepen en lading uit te gaan wijken naar andere havens in de Hamburg – Le Havre Range. Cruiseschepen ontwikkelen zich naar verwachting tot 49 meter, de breedste schepen passen dan niet meer door de huidige sluis. De scheepsgrootte van bulk- en containerschepen zal verder toenemen door de nieuwe Panamasluizen (gereed 2014), waar schepen van 52 meter breed doorheen kunnen. De maximale breedte van nieuwe containerschepen gaat al naar 56 meter. Hierdoor verliest de regio en Nederland gerelateerde economische activiteiten en worden de transportkosten verhoogd met negatieve gevolgen voor de concurrentiepositie van het bedrijfsleven en de efficiency van het importeren, exporteren en produceren van goederen en diensten.

Tegelijkertijd is van belang dat een eventuele verdere ontwikkeling van de haven past binnen gestelde grenzen en normen op het gebied van ruimtegebruik, natuur, milieu en veiligheid. In deze KBA gaan we er conform de kKBA vanuit dat de kosten en baten van een eventuele uitbreiding van de overslag achter de sluisen tegen elkaar opwegen. Dit verdient echter in het vervolg nadere studie.

In de KBA worden projectalternatieven vergeleken met een zogenaamd 'nulalternatief': het nulalternatief betreft bestaand beleid, en vormt het referentiekader waartegen de effecten van de projectalternatieven worden afgezet. Hieronder wordt eerst het nulalternatief, en daarna de projectalternatieven beschreven.

## 2.3 Scenario's

### *Macro-scenario's*

De toekomst is per definitie onzeker, terwijl met name de hoogte van de baten sterk beïnvloedt wordt door economische en demografische ontwikkelingen. Als er geen vraag is naar de extra capaciteit zullen er immers geen baten optreden, als er veel vraag is zijn de baten hoog.

Daarom zijn in de KBA drie berekeningen uitgevoerd uitgaande van een andere sociale en economische ontwikkeling. Deze zijn gebaseerd op de zogeheten Welzijn- en Leefomgevingsscenario's (WLO) van CPB & PBL (2006), maar ze zijn wel aangepast. Daarom noemen we ze GE' en RC'. Ten opzichte van de kKBA in de verkenning is de groei in GE' naar beneden bijgesteld, met name voor de ladingstromen kolen en containers. Daartegenover staat een sterkere groei van de biomassa. Zo groeit de totale ladingstroom achter de sluis in GE' naar 116,6 miljoen ton in 2020, waar in de verkenning 124 miljoen ton in 2020 werd aangehouden (Dynamar 2011).

Daarnaast is het High Oil Price (HOP) scenario doorgerekend dat wat betreft economische ontwikkeling in het midden van beide ligt. Dit scenario is onder andere gekozen om het onderscheidend vermogen ten aanzien van de groei GE' en RC'. De olieprijs in dit scenario fors hoger dan in de overige scenario's is verondersteld, wat in lijn is met de werkelijke ontwikkeling van de olieprijs de afgelopen jaren. Ook is voor dit scenario gekozen omdat dit scenario in andere analyses, zoals de Havenvisie 2030 gebruikt wordt. De belangrijkste kenmerken zijn samengevat in de volgende tabel.

**Tabel 2-1**

Kenmerken WLO scenario's

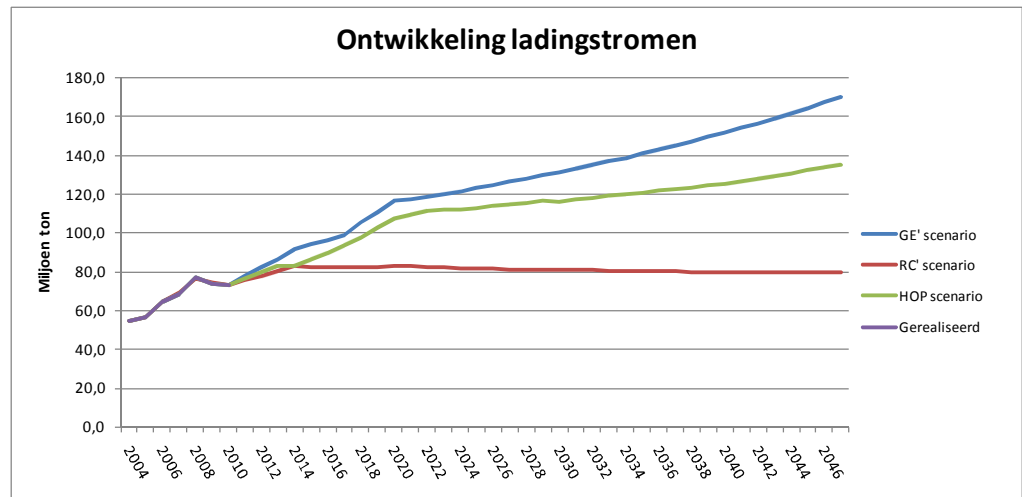
<b>Global Economy (GE)</b>	<b>High Oil Price (HOP)</b>	<b>Regional Communities (RC)</b>
immigratie belangrijk hoogste bevolkingsgroei Europese economische en monetaire integratie groot	niet beschreven beperkte bevolkingsgroei beperkte groei EU	Immigratie: asielmigranten bevolking krimpt geen verdere Europese integratie
mondiale vrijhandel  hoge economische groei Europees milieubeleid	wereldhandel groeit, maar minder dan in GE medium econ. groei grote inzet op alternatieven voor olie	handelsblokken intact  laagste economische groei nationaal milieubeleid
nadruk op private voorz. toename congestie  toename CO <sub>2</sub> -emissies	niet beschreven afname van 10-20% tussen 2010- en 2030. afname door hoge olieprijs	nadruk op publieke voorz. afname congestie  afname CO <sub>2</sub> -emissie

Het kenmerk van scenario-analyse is dat er geen uitspraken gedaan worden over kansen of waarschijnlijkheden. Alle scenario's zijn mogelijk en bieden zelfstandig beleids- en beslisinformatie. In de KBA zijn ze daarom gelijkwaardig gepresenteerd. Wel is er om presentatietechnische redenen voor gekozen om in het volgende hoofdstuk eerst één scenario uit te werken met een relatief uitgebreide toelichting op de berekeningswijze. De andere twee scenario's worden daarna in het hoofdstuk daarna uitgewerkt.

Figuur 2-3 toont de ontwikkeling van de ladingstromen in de verschillende economische scenario's. Tot 2008 was er een sterke groei, die grosso modo doorzet in het GE' scenario en in mindere mate in het HOP scenario. Na 2008 was er een teruggang door de economische crisis - in het RC' scenario blijft de vraag min of meer constant.

**Figuur 2-3**

Ontwikkeling ladingstromen in economische scenario's (zonder capaciteitsrestrictie; tot 2010 realisatie)  
Bron: GE' en RC' scenario Dynamar (2011); HOP scenario opgave Haven Amsterdam



### Vlootmix

Een andere belangrijke onzekerheid betreft de ontwikkeling van de vloot die de toekomstige ladingstromen verwerkt. Er zal sprake zijn van een verder gaande schaalvergroting, maar de mate waarin en het type schepen dat gebruikt wordt is per definitie onzeker. De vlootmix is van belang omdat deze de wachttijden en de uitstoot van schadelijke stoffen bepaald.

In de meeste onderliggende studies is gerekend met de DHV vlootmix, dit geldt voor de milieutoets en de bepaling van de wachttijden in de meeste runs. Daarnaast is er in samenwerking met HA een vlootmix door Dynamar opgesteld, die op een aantal punten afwijkt en leidt tot andere wachttijden. Omdat de meeste onderliggende informatie is doorgerekend met de DHV mix wordt deze in de hoofdtabellen gepresenteerd. In Hoofdstuk 6 wordt een gevoeligheidsanalyse gepresenteerd met de Dynamar vlootmix.

## 2.4

### Nulalternatief

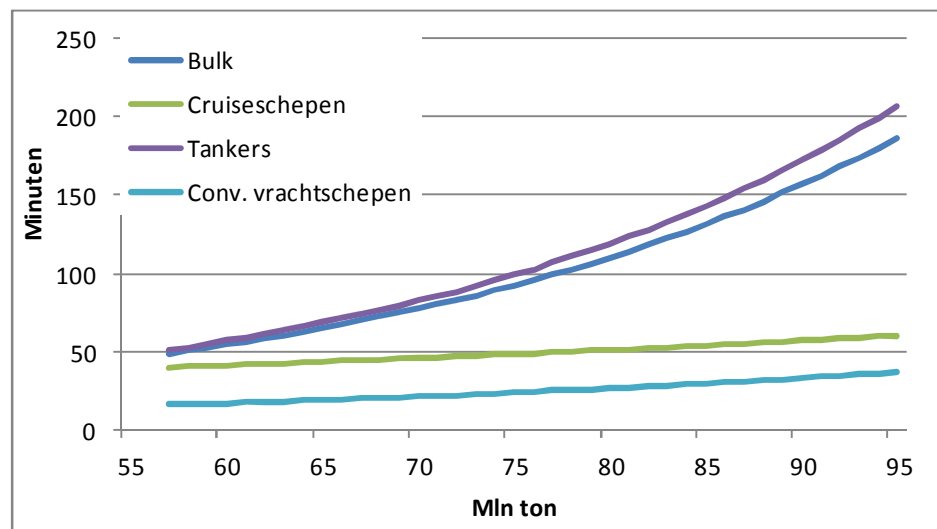
In het nulalternatief wordt de Noordersluis conform het convenant voor 2030 vervangen door een nieuwe sluis van dezelfde omvang (400 meter lang, 50 meter breed en 15 meter diep) op een andere plek. Na 2029 wordt het risico van uitvallen steeds groter. Overigens blijkt uit het uitgevoerde technisch (T0) onderzoek dat op dit moment de levensduur tot 2029 niet gegarandeerd is. Dit komt met name omdat het onduidelijk is hoe snel de kwaliteit van het beton achteruit gaat. Aangenomen wordt dat de huidige Noordersluis buiten gebruik gesteld wordt. Dit betekent dat de capaciteit van het sluisencomplex niet wijzigt. In een gevoeligheidsanalyse rekenen we op basis van diverse aannames door wat de kosten en baten zijn indien de Noordersluis wel weer gebruikt zal worden als extra sluis, náást de nieuw aan te leggen sluis, nadat deze gerenoveerd is.

*Wachttijden in het nulalternatief*

De wachttijden voor diverse schepen zijn bekend voor het jaar 2005 en met het PMSS model (RWS, 2011) doorgerekend voor het jaar 2015 waarin een ladingstroom van 95 miljoen ton aangenomen is. In het PMSS model is aangenomen dat er geen prioritering plaatsvindt: wie het eerst komt wie het eerst maalt. Op basis van deze twee punten is voor vier hoofdcategorieën van schepen de ontwikkeling van de wachttijd in de PMSS runs bepaald.

**Figuur 2-4**

Toename wachttijden bij stijgend tonnage (bij huidige grootte sluis)



Zoals uit bovenstaande figuur blijkt lopen de wachttijden op. De bezettingsgraad van de Noordersluis stijgt tot 84% in 2015 als 95 miljoen ton bereikt wordt. In 2005 was de bezettingsgraad 57% (bij 57 mln ton). Zoals ook bleek uit de MIRT verkenning lopen de wachttijden snel op als het tonnage toeneemt. Voor bulkschepen en tankers verviervoudigt de wachttijd bij 95 miljoen ton. De conclusie die hieruit volgt is dat het sluiscomplex op dit moment al dusdanig gebruikt wordt dat bij een toename van het verkeer de wachttijden snel oplopen. Dit komt enerzijds doordat het complex voor grotere schepen beperkt gebruikt kan worden door het zogeheten getijvenster: een deel van de tijd kunnen grote schepen de sluis niet binnenvaren. Ook is de lengte een knelpunt: daardoor kan de sluis niet optimaal benut worden.

In de MIRT verkenning is er in samenspraak met experts van Rijkswaterstaat Noord-Holland en Haven Amsterdam aangenomen dat de capaciteit van het huidige sluiscomplex op 95 miljoen ton ligt. Hierna zijn de bezettinggraden en wachttijden dusdanig hoog dat schepen zullen uitwijken. We nemen in de KBA deze aanname over. De bijbehorende wachttijden voor hoofdcategorieën schepen staan in onderstaande tabel.

**Tabel 2-2**

Nulalternatief  
capaciteitstekort en  
wachttijden

Maximaal tonnage	95 mln ton
<i>1<sup>e</sup> jaar capaciteitstekort</i>	
GE'	2016
HOP	2018
RC'	Nvt
<i>Wachttijden bij 95 mln ton (min. per schip)</i>	
Bulkschepen	187
Containerschepen	25
Cruiseschepen	60
Tankers	207
Conv vrachtschepen	37

#### *Uitwijken van ladingstromen in nulalternatief*

Door het tekort aan capaciteit kan niet alle lading die zonder capaciteitsrestrictie naar de haven zou gaan geaccommodeerd worden. Voor zowel het GE' als het RC' scenario is in Dynamar (2011) een inschatting gegeven van de situatie waarin het sluisencomplex geen bottleneck vormt. In het GE scenario loopt de totale ladingstroom geleidelijk op van 95 miljoen in 2016, 125 miljoen in 2026, 140 miljoen ton in 2034 en 170 miljoen ton in 2047. In het RC scenario blijft de vraag onder de 90 miljoen ton. In het HOP scenario loopt de vraag op tot 125 miljoen ton in 2040 en 140 miljoen ton in 2050. De 170 miljoen ton wordt in 2064 bereikt.

In de loop van de tijd neemt de gemiddelde scheepsgrootte toe. Dit geldt met name voor bulk-, container- en cruiseschepen. De breedte van de sluis is dan een belemmering. Hierdoor kunnen verladers niet profiteren van schaalvoordelen als gevolg van de grotere schepen, of zullen ze uitwijken naar andere havens.

In het nulalternatief is er wel sprake van een capaciteitstekort (zowel in tonnage als vanwege de breedte), waardoor in de hogere groeiscenario's een deel van de lading uitwijkt. Dit capaciteitstekort neemt in de loop van de tijd toe. Om dit goed te kunnen bepalen zou een model opgezet moeten worden dat een evenwicht berekent op basis van wachttijden en kosten van uitwijken. Dit zou moeten gebeuren op basis van een toewijzing van ladingstromen aan havens met de laagste integrale kosten om de eindbestemming te bereiken. Via een iteratief proces zouden dan de wachttijden (en resulterende extra integrale kosten) bepaald moeten worden om zo tot een evenwicht te komen (zie ook RWS, 2008). Een dergelijk model is niet beschikbaar.

Om toch een inschatting te maken is een ladingstromenmodel opgezet gebaseerd op de beschikbare gegevens uit Dynamar (2011; zie bijlage B). Dit model berekent de uitwijk van typen ladingstromen gegeven een bepaalde capaciteit van het sluisencomplex. Tevens geeft het model aan naar welke havens uitgeweken wordt (in binnen- en buitenland), welke eindbestemming de lading heeft (NZKG regio<sup>1</sup>, rest Nederland, Europa) en van welke achterlandmodaliteiten gebruik gemaakt wordt (weg, spoor, binnenvaart). Op deze wijze worden diverse in de kKBA gebruikte aannames verder uitgewerkt en specifiek gemaakt, zodat de berekeningen een groter detailniveau hebben.

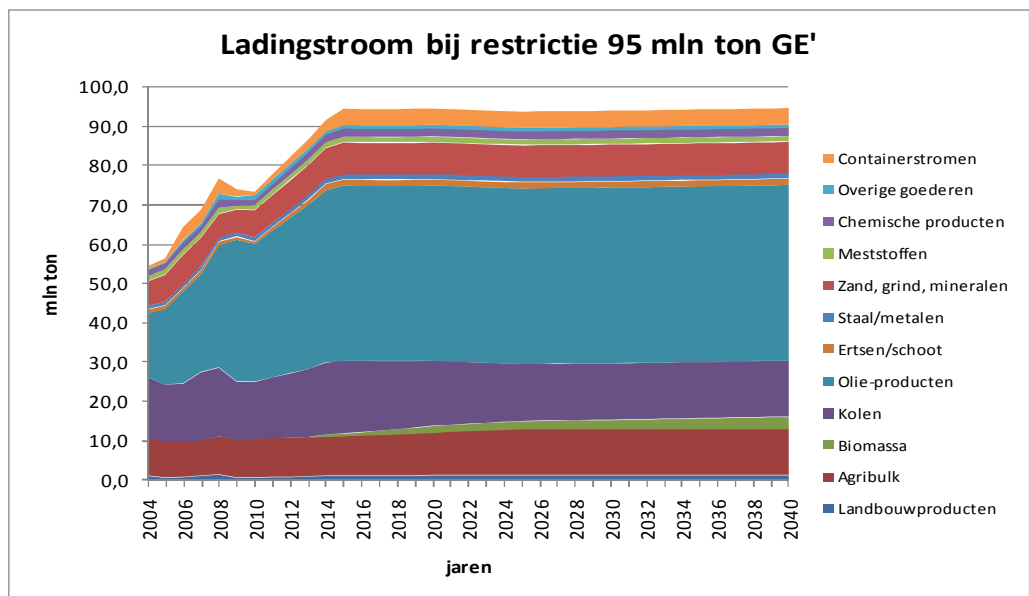
<sup>1</sup> Met NZKG regio wordt in dit rapport het Noordzeekanaalgebied bedoeld.



Het model houdt geen rekening met wijzigingen in scheepsgrootte of een veranderende vlootmix in de loop der tijd en/of met een verandering van de samenstelling van de totale ladingstroom. Hierover is in de onderliggende studies onvoldoende informatie beschikbaar. Het model is geschat op basis van het free flow<sup>2</sup> en 95 miljoen ton scenario van Dynamar (2011). De verdere verantwoording voor dit model is gegeven in bijlage B.

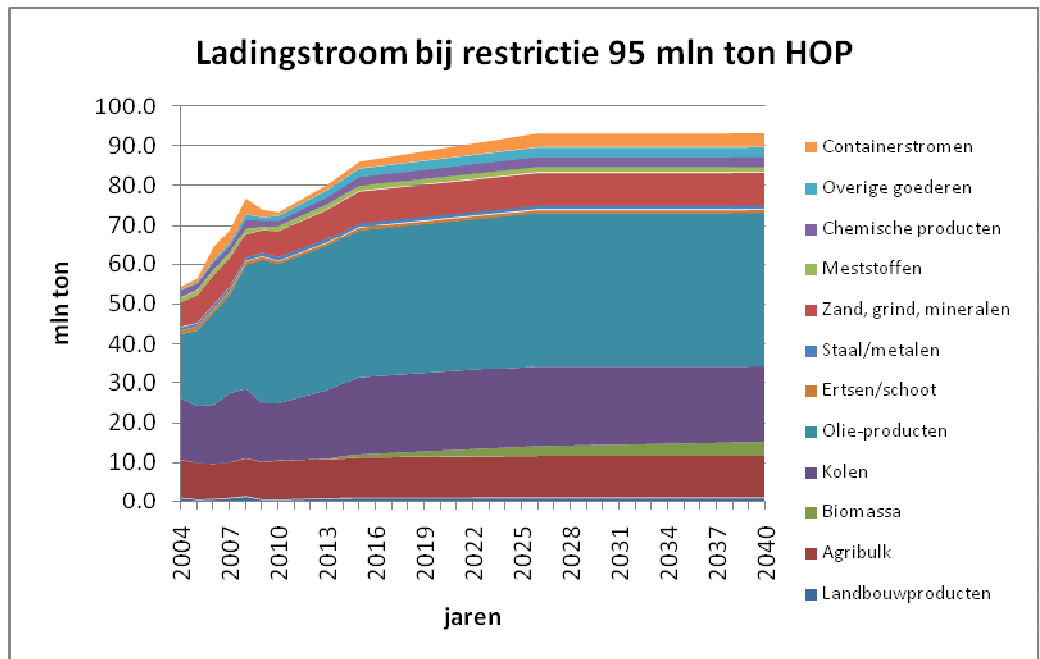
Uit Dynamar (2011) blijkt dat containers snel uitwijken in het geval er sprake is van een capaciteitstekort. Als deze grotendeels zijn uitgeweken volgen andere ladingstromen. De mate waarin dit gebeurt, is afhankelijk van de specifieke karakteristieken van de ladingstroom, zoals de bestemming en de flexibiliteit. Onderstaande figuur laat de ladingstromen zien die in het nulalternatief geacommodeerd worden uitgaande van de maximale capaciteit van 95 miljoen ton.

**Figuur 2-5**  
Ontwikkeling  
goederenstromen  
nulalternatief GE'



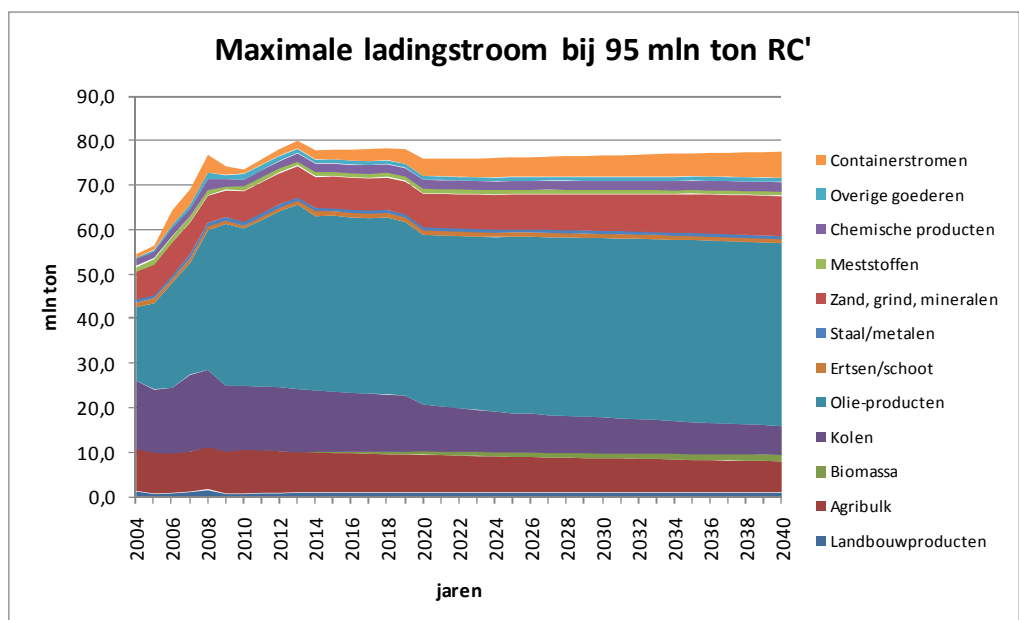
<sup>2</sup> Met 'free flow' wordt onbelemmerde doorstroming bedoeld.

**Figuur 2-6**  
Ontwikkeling  
goederenstromen  
nulalternatief HOP scenario



In het RC' scenario is de ontwikkeling als in onderstaand figuur. De totale hoeveelheid lading blijft dan onder de 95 miljoen ton, zodat er geen sprake is van een capaciteitstekort. Wel wijkt er in beperkte mate lading uit vanwege de beperkte breedte van de sluis.

**Figuur 2-7**  
Ontwikkeling  
goederenstromen  
nulalternatief RC'



## 2.5

### Projectalternatief

In het projectalternatief wordt de nieuwe sluis versneld en vergroot aangelegd zodat deze in 2019 gereed is (dit is conform de huidige projectplanning). De afmetingen

worden vergroot, zodat er meer capaciteit ontstaat door een grotere breedte en lengte. Ook wordt de sluis dieper, zodat de capaciteit minder beperkt wordt door het tij en het spuien van water. Er zijn drie varianten wat betreft de breedte uitgewerkt, waarvan de specificaties zijn weergegeven in onderstaande tabel.

**Tabel 2-3**

Alternatieven (meters)

	Breedte	Lengte	Diepte
Nulalternatief	50	400	15
A	70	500	17
B	65	500	18
C	60	500	18

Deze varianten vergroten de capaciteit, waardoor de groei van ladingstromen geaccomodeerd kan worden, evenals grotere schepen. Deze capaciteit neemt toe doordat door de grotere diepte van de sluis de beschikbaarheid ('het getijdenster') groter wordt en doordat er meer schepen tegelijkertijd door het sluizencomplex kunnen. Daardoor kan ook de gemiddelde bezettingsgraad hoger worden zonder dat de wachttijden snel oplopen. De iets geringere diepte bij de 70 meter sluis heeft te maken met de breedte: hierdoor kan water sneller in- en uitstromen waardoor een geringere diepte nodig is. In alle gevallen is de invloed van het getij geminimaliseerd.

De investeringskosten verschillen niet alleen voor de verschillende sluisbreedtes maar ook zijn verschillende deurtypen onderzocht. Gegeven de beperkingen aan de beschikbare ruimte voor inpassing van een 65 of 70 meter brede sluis, zijn aanvankelijke diverse kostbare deurtypen uitgewerkt voor deze breedtes. Laat in het proces bleek op basis van nautisch onderzoek dat voor alle sluisbreedtes een rechte roldeur inpasbaar is. In deze KBA is gekozen om de resultaten per scenario voor de techniek met de laagste kosten te presenteren: de rechte roldeur. De uitkomsten van andere technieken zijn opgenomen een gevoeligheidsanalyse.

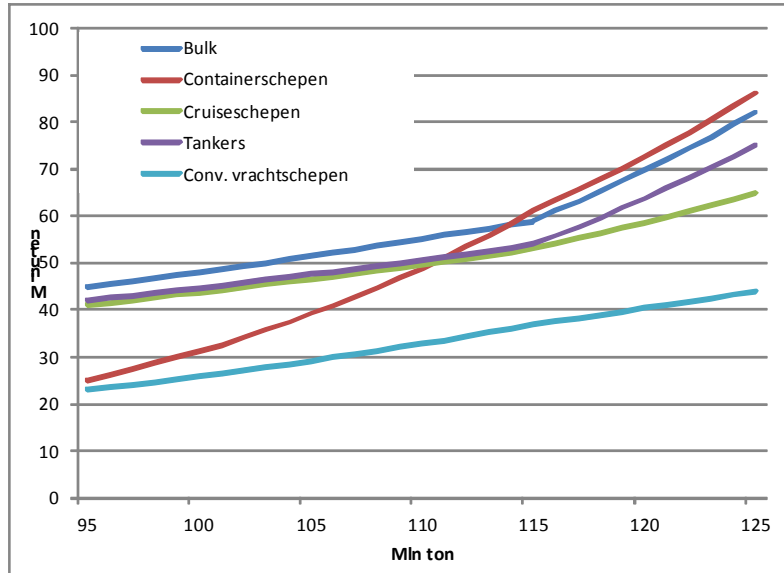
Net zoals in het nulalternatief, is ook in de projectvarianten de aanname dat de huidige Noordersluis buiten gebruik gesteld wordt. Betrokken partijen bekijken in een afzonderlijk traject de wenselijkheid om de Noordersluis toch als reserve te behouden of (op termijn) weer open te stellen. Hiervoor is in deze KBA een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

#### *Wachttijden en ladingstromen GE' scenario*

Er is zoals eerder aangegeven een beperkt aantal scenario's doorgerekend met betrekking tot wachttijden met het zogeheten PMSS model (zie RWS, 2011 en bijlage C). De ontwikkeling van de wachttijden uit de PMSS runs voor de 70 meter sluis is doorgerekend voor drie tonnages: 95, 115 en 125 miljoen ton. De ladingstroom van 125 miljoen ton wordt in het GE' scenario bereikt in het jaar 2026. De wachttijden (inclusief interpolaties bij tussenliggende tonnages) zijn gegeven in onderstaande figuur.

**Figuur 2-8**

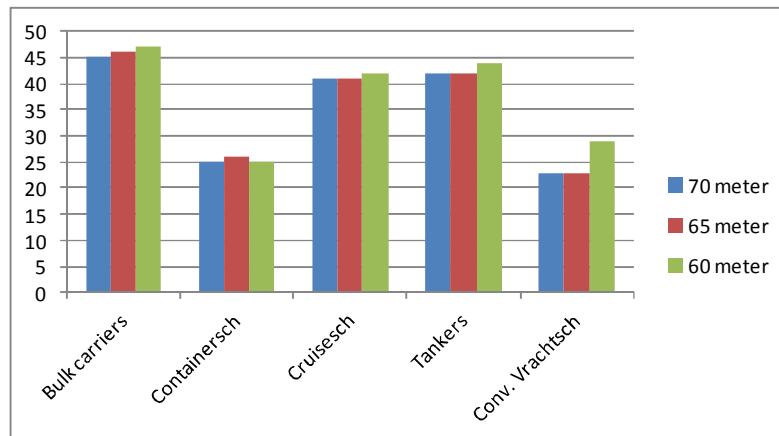
Wachttijden bij stijgend  
tonnage bij 70 meter sluis  
(GE' scenario)



De 65 en 60 meter sluis zijn alleen doorgerekend met een tonnage van 95 miljoen ton. Hierbij is gebruik gemaakt van dezelfde vloot als bij de 70 meter sluis. De resultaten zijn gegeven in onderstaande figuur.

**Figuur 2-9**

Wachttijden 95 mln ton  
(2026) bij diverse  
sluisbreedtes in GE' scenario



De wachttijden blijken slechts in beperkte mate af te wijken: extra breedte leidt, gegeven de vlootmix in 2026, nauwelijks tot kortere wachttijden afgezien van de categorie conventionele vrachtschepen. De resultaten geven dus aan dat de bredere sluis in 2026 niet leidt tot het gelijktijdig schutten van meerdere schepen gedurende één schutting. De aankomst van grotere schepen is in de tijd te verspreid om het voordeel van een bredere sluis in de capaciteit te zien.

Voor de andere zichtjaren is dit niet doorgerekend, zodat niet bekend is of de sluisbreedte later (indien er wel sprake is van grotere en/of bredere schepen) wel effect sorteert. Dit is nader verkend in een expertsessie. Hierin is geconcludeerd dat gezien de continue schaalvergroting van cruise-, bulk- als in de containerschepen het wel aannemelijk is dat na een periode van circa 20 jaar deze effecten wel

zichtbaar worden. De periode waarin dit zich zal voordoen is moeilijk te voorspellen en afhankelijk van de economische ontwikkeling en de ontwikkeling van met name containerterminals in Amsterdam. Uit de ontwikkeling van scheepsgrootte in de laatste 10 jaar is al wel een verschuiving te zien naar grotere en bredere schepen.

In zijn algemeenheid kan worden gezegd dat een bredere sluis (65 en 70 m) beter op deze voorziene trend inspeelt dan een sluis van 50 of 60 m, daar de huidige schepen al tegen deze grens aanzitten. In het containersegment worden momenteel al schepen van 56 m en breder (zoals de Emma Mearsk) in gebruik genomen en dit type wordt op termijn een gangbare breedte. Bij de bulkschepen is het van belang dat gezien de grote import van kolen uit Rusland in de haven Amsterdam en de verruiming van de haven van St. Petersburg ook in dit segment vraag kan komen om de breedste type bulkschepen (55 m) te accommoderen. De opening van de nieuwe sluisen in het Panama kanaal zorgen ervoor dat er schepen van 52 meter door dit kanaal kunnen. Hierdoor treedt verdere schaalvergroting op.

De bezettingsgraad van de projectvarianten is hoger dan die in het nulalternatief doordat de sluis beter benut kan worden (er kunnen vaker twee of meer schepen naast of achter elkaar liggen). We gaan op basis van de hoogte van de wachttijden die ruwweg gelijk zijn aan die in 2005 uit van een capaciteit van 125 miljoen ton.

**Tabel 2-4**

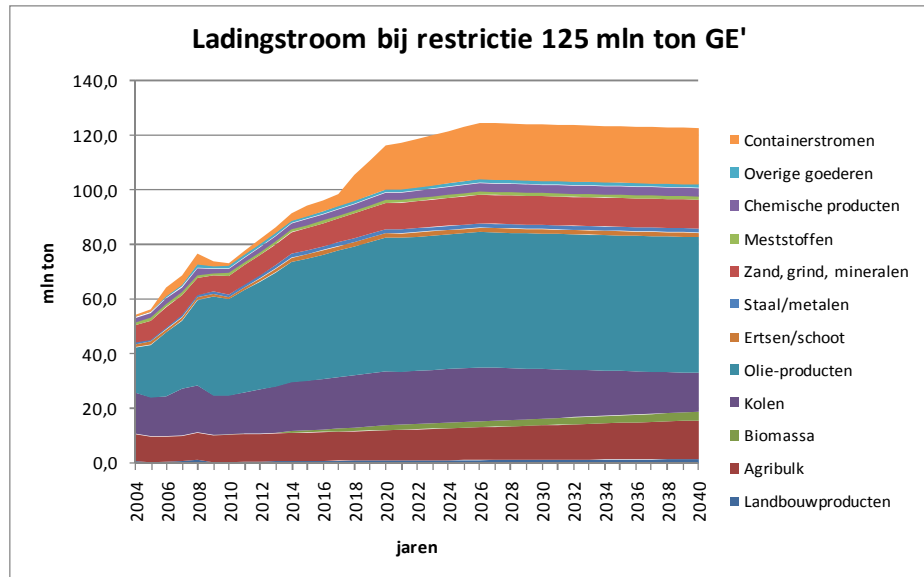
Projectvarianten in 2026  
(maximale capaciteit bereikt  
GE' scenario) (wachttijden  
voor 60 en 65 meter zijn  
geschat)

	70	65	60
Maximaal tonnage	125 mln ton	125 mln ton	125 mln ton
1 <sup>e</sup> jaar capaciteitstekort	2026	2026	2026
<i>Wachttijden (min. per schip)</i>			
Bulkschepen	82	83	84
Containerschepen	86	87	86
Cruiseschepen	65	65	66
Tankers	75	75	77
Conv vrachtschepen	44	44	56

Met het eerder beschreven ladingstromenmodel is berekend welke ladingstromen er in dit geval per jaar geacommodeerd worden. Dit is weergegeven in onderstaande figuur.

**Figuur 2-10**

Ontwikkelingen per type goederen in GE' scenario



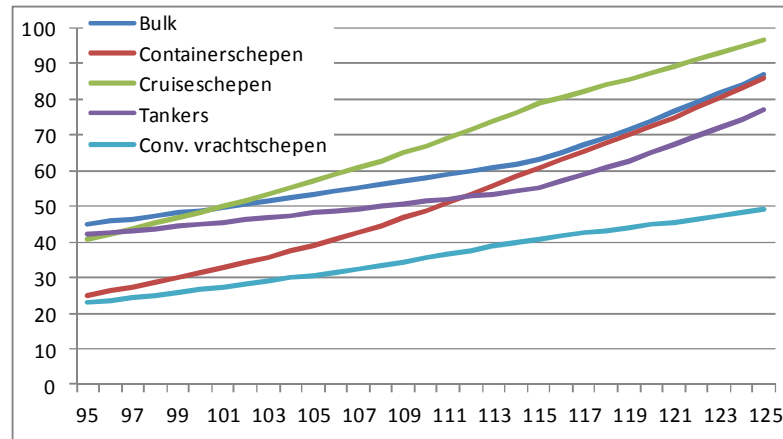
#### *Wachttijden en ladingstromen HOP scenario*

In het HOP scenario wordt de 125 miljoen ton in 2040 bereikt. In het PMSS model is één run voor de 70 meter sluis doorgerekend van het 125 miljoen ton scenario in 2040 en de bijbehorende vlootmix. Aangenomen is dat de wachttijden in het nulalternatief (bij 95 miljoen ton) gelijk zijn aan die in het GE' scenario. Gezien de geringe verschillen in de sluisbreedte in het GE scenario wordt verder aangenomen dat de wachttijden in de beschouwde periode niet afwijken bij een andere sluisbreedte. Ook in het HOP scenario is de 95 miljoen ton bij openstelling van de sluis bereikt: de sluis wordt geopend in 2019 terwijl de 95 miljoen ton in 2018 bereikt wordt.

Doordat de sluis in de loop der jaren minder snel volloopt zijn de wachttijden in de eerste jaren lager dan in het GE' scenario. Uit de PMSS run (zie bijlage C) blijkt dat bij het bereiken van de 125 miljoen ton capaciteitsgrens in 2040 de gemiddelde wachttijden in het HOP scenario langer zijn dan die bij het GE' scenario in 2026 (waar dan de capaciteitsgrens bereikt wordt). Na verloop van tijd worden de gemiddelde wachttijden in het HOP scenario dan ook langer dan in het GE' scenario. Onderstaande figuur geeft de wachttijden van de hoofdcategorieën van de schepen.

**Figuur 2-11**

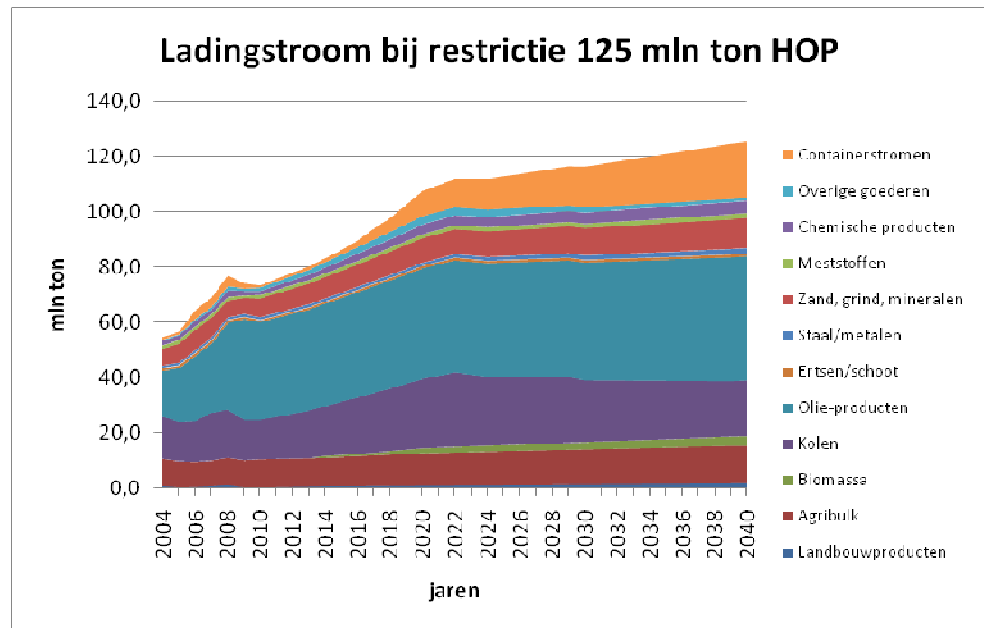
Ontwikkelingen wachttijden bij stijgend tonnage in HOP scenario



In dit scenario worden alle ladingstromen tot 2040 geacommodeerd. De ladingstromen in het projectalternatief zijn dan ook gelijk aan de ladingstromen in het ongerestricteerde HOP scenario zoals aangeleverd is door Haven Amsterdam (zie bijlage B). Onderstaande figuur laat de ontwikkeling van de ladingstroom zien.

**Figuur 2-12**

Ontwikkeling per type goederen in HOP scenario



Wat op het eerste gezicht opvalt is dat de overslag van olieproducten ondanks de hogere olieprijs niet sterk afwijkt van het GE' scenario. HA (2012) heeft dit nader geanalyseerd en verklaard dit als volgt:

- Amsterdam is de grootste benzinehaven van de wereld en fungeert met name als 'hub'. Belangrijke drivers is de onbalans in de wereldhandel, zo heeft Amerika een dieseloverschot en Europa een benzineoverschot). In het verleden is gebleken dat een hogere prijs leidt tot een grotere handelsdynamiek, waardoor ook de overslag toeneemt;

- De maximum doorzetcapaciteit voor olieproducten in Amsterdam ligt op 48 miljoen ton, daarna stijgt de overslag ook in GE' niet verder. Daarna kan alleen de stroom biofuels verder stijgen (opgenomen onder olieproducten). Juist in het HOP scenario stijgt de overslag van biofuels. Hierdoor groeien beide scenario's in de loop der tijd naar elkaar toe.

Onderstaande tabel vat het projectalternatief in het HOP scenario samen.

**Tabel 2-5**

Projectvarianten in 2040  
(maximale capaciteit bereikt  
HOP scenario) (wachtijden  
voor 60 en 65 meter gelijk  
aan 70 meter sluis

	70	65	60
Maximaal tonnage	125 mln ton	125 mln ton	125 mln ton
1 <sup>e</sup> jaar capaciteitstekort	2040	2040	2040
<i>Wachttijden (min. per schip)</i>			
Bulkschepen	87	87	87
Containerschepen	86	86	86
Cruiseschepen	97	97	97
Tankers	77	77	77
Conv vrachtschepen	49	49	49

#### *Wachttijden en ladingstromen RC' scenario*

In het RC' scenario is de ontwikkeling van de ladingstromen vrijwel gelijk aan het nulalternatief, aangezien er ook in het nulalternatief nauwelijks capaciteitsrestricties zijn (de sluis kan de ladingstroom volledig accommoderen). Er wordt alleen beperkt lading aangetrokken vanwege de breedte van de sluis. Er is in het nulalternatief dan nauwelijks sprake van uitwijkende lading. Ook de wachttijden zijn vrijwel gelijk aan die in het nulalternatief. Er is daarom geen afzonderlijke PMSS run gedraaid voor het RC' scenario.

## 2.6

### **Uitgangspunten voor de berekening van de Contante Waarde**

Bij de berekeningen hebben we de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 1 We hanteren het prijspeil 2011. Daar waar kengetallen uit eerdere jaren beschikbaar zijn, zijn deze via prijsindexcijfers opgehoogd naar het prijspeil 2011;
- 2 Er worden kosten- en batenreeksen opgesteld voor de periode 2016 tot het jaar 2118 (honderd jaar na start van de baten). Hierbij is ervan uitgegaan dat de jaarlijkse kosten en baten na het jaar 2040 constant blijven;
- 3 We berekenen de Contante Waarde (CW) in het jaar 2011;
- 4 We hanteren de voorgeschreven discontovoet van 5,5%;
- 5 We presenteren de fysieke effecten in 2020 en 2040 (zie bijlage A).

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de kosten en baten uitgaande van prognoses en uitgangspunten op basis van het GE' scenario. Dit scenario wordt het meest uitgebreid behandeld, omdat alle methoden en aannames hier toegelicht worden. Hoofdstukken 4 geeft de resultaten voor het op HOP en RC' scenario. Omdat deze scenario's verder minder toelichting vragen, is er voor gekozen beide scenario's in één hoofdstuk uit te werken.

Hoofdstuk 5 presenteert de effecten uitgaande van het regionale en Europese niveau.

Hoofdstuk 6 rekent een aantal gevoeligheidsanalyses door.



Het gedrag van de ladingstromen is gemodelleerd met behulp van het reeds genoemde ladingstromenmodel. De werking van dit model wordt hieronder kort uiteengezet.

## 2.7 Methodiek

De gehanteerde methodiek in de KBA met betrekking tot het modelleren van toekomstige ladingstromen en het interpreteren van wachttijden in de verschillende alternatieven, is opgenomen in de bijlagen B en C van dit rapport.

### *Een model voor de ontwikkeling van ladingstromen*

Dynamar (2011) heeft een prognose opgesteld voor de goederenstromen van en naar het Amsterdamse havengebied. Voor de KBA vormt deze prognose belangrijke input. Op basis van de input kan bepaald worden welke goederenstromen meer of minder beïnvloed worden door wachttijden bij het sluisencomplex. Er is een ladingstromenmodel ontwikkeld om het gedrag van de verschillende stromen in kaart te brengen.

Dit ladingstromenmodel heeft voor de KBA drie doelen. Het gaat hier in de eerste plaats om de vraag welk type ladingstromen niet meer in Amsterdam maar elders terecht komen bij oplopende wachttijden. Bepaalde typen lading zullen gevoeliger zijn voor de langere wachttijden die ontstaan door capaciteitstekorten dan andere typen lading. In de MKBA is het bovendien nodig dit over de tijd uit te zetten: in tegenstelling tot de milieuanalyse worden niet bepaalde zichtjaren of maximale capaciteitsscenario's doorgerekend, maar wordt de ontwikkeling van het de capaciteit en het capaciteitstekort in de loop der tijd doorgerekend.

Ten tweede, voor de vraag welke partij profiteert is het van belang om de locatie van de baten te bepalen. De baten kunnen terecht komen in Nederland, Europa en de NZKG regio. Op basis van de ladingstromen wordt bepaald waar zich welke directe en indirecte effecten voordoen.

Ten derde wordt een inschatting gemaakt van de belasting van de achterlandverbindingen (weg, spoor, binnenvaart). Dit is afhankelijk van de herkomst en bestemming van de ladingstromen en het uitwijkgedrag van verschillende soorten lading bij het bereiken van de maximum capaciteit van het sluisencomplex.

In de verklarende notitie over het ladingstromenmodel die is opgenomen als bijlage B, zijn de verschillende ladingstromen beschreven en is weergegeven wat de voornaamste herkomst en bestemming is. Mede aan de hand van de Dynamar (2007) en herkomst en bestemming gegevens zijn de belangrijkste uitwijklocaties voor de ladingstromen beschreven.

De in de KBA gehanteerde goederenstromen zijn onderverdeeld volgens de NSTR indeling en aangevuld met containerstromen en biomassa. Deze indeling van goederenstromen is eveneens toegepast door Dynamar in de Toetsing van de Goederenstroomprognose (april 2011). Deze indeling is als volgt:

- Landbouwproducten;
- Agribulk;
- Biomassa;

- Kolen;
- Olie-producten;
- Ertsen/schoot;
- Staal/metalen;
- Zand, grind, mineralen;
- Meststoffen;
- Chemische producten;
- Overige goederen;
- Containerstromen.

De Dynamar goederenstroomprognose bevat ladingstroomgegevens tot het jaar 2040. Na 2040 wordt de goederenstroom constant verondersteld en doorgetrokken voor een periode van 100 jaar.

#### *Algemene opzet ladingstromenmodel*

Het ladingstromenmodel heeft als input de maximum capaciteit van het sluisencomplex. Deze maximumcapaciteit volgt uit de PMSS simulaties voor wachttijden én de bijbehorende bezettingsgraad.

Als basis voor het model worden de Dynamar prognoses gebruikt. Hieruit kan de ontwikkeling van de ladingstromen in de situatie zonder capaciteitsrestrictie en in een situatie met capaciteitsrestrictie afgeleid worden. Op een gegeven moment ontstaat er in deze analyse een capaciteitstekort: de groei van bepaalde goederensoorten door de huidige sluis stopt en deze wijken uit naar andere havens. Als het capaciteitstekort toeneemt in de loop der tijd, zullen ook andere goederenstromen sterker gaan reageren.

Op basis van de twee Dynamar analyses hebben we via regressieanalyse de groei per jaar geschat voor de verschillende goederensoorten bij een bepaalde grootte van het capaciteitstekort (verhouding vraag en capaciteit). Met behulp van deze regressies kunnen we het 95 mln ton scenario in het GE scenario voorspellen.

We kunnen nu per jaar aangeven welke hoeveel van een bepaalde goederensoort door de sluis gaat en welke hoeveelheid uitwijkt. Op deze manier kan het nul- (veel capaciteitstekort) en projectalternatief (minder capaciteitstekort) bepaald worden over de loop der tijd. Hieruit volgt het verschil per goederensoort.

Per goederensoort is vervolgens de modal split bepaald: hoeveel procent van een goederenstroom wordt vervoerd over de weg, per spoor of per binnenvaart. Per achterlandverbinding is dit verder toegedeeld aan specifieke richtingen (bijvoorbeeld richting noorden of zuiden) om de extra belasting van specifieke achterlandverbindingen te bepalen. In de notitie in bijlage B geven we een technische toelichting op de regressies en de gehanteerde aannamen.



### 3 Kosten en baten op nationaal niveau in het GE' scenario

In dit hoofdstuk presenteren we de resultaten binnen het GE' scenario. We kiezen ervoor eerst één scenario uit te werken, om zo ook de berekeningswijze toe te lichten. Deze berekeningswijze is vervolgens ook toegepast voor de overige scenario's, die nader uitgewerkt worden in hoofdstuk 4. Het is dus puur een keuze om presentatietechnische redenen, het geeft geen voorkeur of waarschijnlijkheid van een scenario aan.

#### 3.1 Kosten

##### *Investeringskosten*

De investeringskosten zijn overgenomen uit RWS, (2011a). Dit zijn ramingen op het zogeheten schetsontwerpniveau. Voor één van de sluyttypen wordt een meer gedetailleerde raming gemaakt, om echter de vergelijkbaarheid in stand te houden is gekozen om in de KBA deze raming te hanteren. De ramingen hebben een marge die ruim binnen de bandbreedte valt die voorgeschreven is gegeven de fase van besluitvorming. Voor de overheadkosten (d.w.z. de apparaatskosten van Rijkswaterstaat) is aangesloten op de nieuwe richtlijnen (RWS, 2011c): hiervoor zijn de kosten van het aantal ingeschatte benodigde fte meegenomen. Ter vergelijking zijn ook de kosten van het realiseren van een nieuwe sluis van dezelfde afmetingen van de huidige Noordersluis opgenomen (het nulalternatief). De toenemende breedte zorgt voor een geleidelijke toename van de investeringskosten.

**Tabel 3-1**

Investeringskosten (mln €, prijspeil 2011, exclusief BTW)

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>	<b>Nulalternatief 50-400-15</b>
Reëel	772	740	696	573
Contante Waarde	479	459	433	217

Bij het berekenen van de CW is uitgegaan van een realisatie in de jaren 2015-2018, waarbij de verdeling van de kosten per jaar 10-30-40-20% is. Deze fasering is gebaseerd op een expert schatting van RWS en DHV, er is op dit moment nog geen gedetailleerde planning voorhanden. Door het verschil in fasering tussen nul- en projectalternatief worden de zogeheten versnellingskosten direct meegenomen in de berekening.

##### *Vermeden investeringen*

Door het realiseren van het projectalternatief wordt de bestaande Noordersluis eerder buiten gebruik gesteld. In de jaren 2026-2028 hoeft er dus geen vervanging van de bestaande sluis door een sluis met dezelfde omvang gerealiseerd te worden (het nulalternatief). De kosten hiervan zijn 506 miljoen euro (reëel). Als we dit verdelen over de jaren 2025-2028 in een fasering 10-30-40-20% levert dit aan vermeden investeringen 217 miljoen euro (CW) op. Deze kosten worden als vermeden investeringen opgenomen in de MKBA.

#### *Beheer- en onderhoudskosten*

In RWS (2011a) zijn ook de beheer- en onderhoudskosten voor een periode van 100 jaar gegeven. We hebben deze Life Cycle Costs (LCC) doorgetrokken naar de gehele periode en netto contant gemaakt. In deze kosten zijn geen personeels- en energiekosten meegenomen. We gaan ervan uit dat er geen significant verschil is tussen project- en nulalternatief. De bediening blijft hetzelfde, ook de deurtechniek is dezelfde. Dit levert 48-54 miljoen euro aan kosten op.

#### *Vermeden beheer- en onderhoudskosten*

In het nulalternatief worden er beheer- en onderhoudskosten gemaakt voor de huidige Noordersluis. Ten behoeve van de kKBA zijn deze kosten RWS zijn deze kosten voor de periode 2000-2009 aangeleverd, deze zijn gemiddeld 2,8 miljoen per jaar (prijsspeil 2011). Hierbij geldt dat dit vooral het variabele onderhoud betreft. Op dit moment is er sprake van achterstallig onderhoud (zie ook T0 onderzoek), mede doordat de afgelopen periode onvoldoende is geïnvesteerd in het vast onderhoud. Het vermeden onderhoud wordt met dit bedrag onderschat, echter op dit moment is er geen betrouwbare raming voor het beheer en onderhoud van de Noordersluis. Voorzichtigheidshalve is derhalve een relatief laag bedrag opgenomen.

In het projectalternatief wordt de aannahme gehanteerd dat de huidige sluis buiten gebruik gesteld wordt. Er zal altijd sprake zijn van een zekere mate van onderhoud. Op basis van een expert inschatting zijn we ervan uitgegaan dat deze kosten 60% bedragen van de kosten in het nulalternatief. Na 2029 zijn de kosten in nul- en projectalternatief gelijk. Per saldo wordt dus 40% van de kosten bespaard in de jaren 2019-2029.

Daarnaast zijn er in het nulalternatief ook na 2029 beheer- en onderhoudskosten voor de dan aangelegde nieuwe sluis van 50 meter sluis. In RWS (2011) zijn ook hiervan de life cycle costs bepaald. Beide reeksen opgeteld levert de vermeden beheer- en onderhoudskosten op. Dit is een bedrag van 34 miljoen euro (CW).

#### *EU bijdrage*

Het Rijk is van plan een EU bijdrage te vragen ter dekking van een deel van de kosten van realisatie de nieuwe sluis. In de analyse op nationaal niveau mag deze bijdrage afgetrokken worden van de investeringskosten. Voor een project als de Zeetoeegang IJmond varieert de bijdrage van de EU tussen de 0 en 20%. Als we uitgaan van 10% (conform convenant) levert dit in CW termen een bijdrage van 53 tot 58 miljoen euro op.

#### *Gederfde indirecte belastingen*

Als overheden investeren worden de middelen al dan niet op termijn gefinancierd uit belastingopbrengsten. Als deze belastingen niet betaald hoefden te worden, zouden er andere producten of diensten mee aangeschaft worden. Dan zou de overheid hierop BTW en andere indirecte belastingen heffen, zodat een deel alsnog bij de overheid terechtkomt. Door het heffen van extra belastingen vallen deze inkomsten weg, zodat ze aangevuld zouden moeten worden.

Conform voorschrift (Kernteam OEI, 2011) hanteren we hiervoor de BTW kosten op de investeringen en vermeden investeringen. Op de (netto) beheer- en onderhoudskosten en investeringskosten passen we een percentage van 16,5% toe. Dit leidt tot een extra kostenpost van 51 tot 62 miljoen euro.

**Tabel 3-2**

Overzicht kosten (CW 2011, prijspeil 2011, mln euro)

	70-500-17	65-500-18	60-500-18
Investerings	479	459	433
Vermeden investeringen	-217	-217	-217
Beheer en onderhoud	54	51	48
Vermeden beheer en onderh	-34	-34	-34
Bijdrage EU	-58	-56	-53
Gederfde indirecte belastingen	62	58	51
<b>Totaal</b>	<b>286</b>	<b>262</b>	<b>229</b>

**3.2****Directe baten**

De directe baten hebben betrekking op de betere bereikbaarheid die ontstaat door de vergrote sluis: schepen en daarmee goederen hoeven minder lang te wachten, waardoor de kosten voor vervoer afnemen. Ook kunnen grotere schepen de haven aandoen, waardoor de kosten per eenheid vervoer afnemen. We nemen aan dat de eindbestemming van de goederen (binnen of buiten Nederland) bepaalt waar de baten terechtkomen. Dit is bepaald met behulp van het ladingstromenmodel (zie bijlage B voor een uitgebreide toelichting op de werking van dit model).

*Wachttijdvoordelen voor de scheepvaart*

De wachttijdvoordelen voor schepen zijn bepaald aan de hand van de analyses met het PMSS model (RWS, 2011 en bijlage C). Het aantal minuten wachttijdvoordeel per schip is voor alle typen schepen vermenigvuldigd met het aantal schepen dat van het sluisencomplex gebruikmaakt.

Uit de analyse blijkt dat voor bepaalde typen schepen de wachttijden in het projectalternatief hoger zijn dan in het nulalternatief. Dit kan doordat er met vaste vloten is gerekend en met harde capaciteitsaannames. Het is echter niet plausibel dat dit zich in de praktijk zal voordoen: dan zou er in het nulalternatief minder uitwijk moeten zijn. We hebben deze negatieve effecten daarom niet meegenomen in de batenberekening.

Deze wachttijden en de hoeveelheid schepen die het betreft in nul- en projectalternatief is gewaardeerd met behulp van scheepvaarttarieven gebaseerd op Drewry e.a. (2011). De tarieven voor shortsea en binnenvaart zijn gebaseerd op NEA (2008). Alle kengetallen zijn opgenomen in bijlage D. De wachttijdvoordelen voor de scheepvaart leveren in CW termen een batenpost op van 53 mln euro.

*Wachttijdvoordelen voor goederen*

De wachttijdvoordelen voor goederen zijn op dezelfde wijze bepaald als in de kKBA (het betreft hier de waardedaling van de goederen in de schepen tijdens het wachten). De gemiddelde waarde per ton van een bepaald type goed is gebaseerd op Erasmus (2006) en opgehoogd naar het prijspeil 2011. De kosten van wachten bepalen we als volgt:

- We hanteren 5% interestkosten per jaar;
- We gaan uit van 10% ontwaarding van goederen per jaar;
- De verzekeringspremie is 0,2% jaar.

Aangezien de transportkostenvoordelen voor goederen die in het projectalternatief niet meer uitwijken apart zijn berekend, hebben we deze wachttijdvoordelen alleen

toegepast op goederen die zowel in nul- als projectalternatief naar de haven getransporteerd worden. Met een berekeningswijze analoog aan die voor de wachttijdvoordelen voor de scheepvaart, levert dit in CW termen een batenpost op van 11 mln euro.

#### *Betrouwbaarheid*

Betrouwbaarheid heeft betrekking op de normale spreiding rond de vaartijd: in lijn met de redenering die gebruikelijk is voor congestie op de weg (KiM, 2010) geldt dat indien de gemiddelde wachttijd toeneemt ook de spreiding rond deze wachttijd toeneemt. Om 'zeker' op tijd te zijn, moet men dan een extra marge nemen. In praktijk zal dit afhangen van het type goederen en de kosten die gemoeid zijn bij het later dan gepland aankomen. Deze marge neemt af als ook de wachttijd afneemt.

In RWS (2008b) zijn kengetallen gegeven voor het berekenen van de betrouwbaarheid voor sluisen ten behoeve van de binnenvaart. Hierbij is naast de I/C verhouding ook nodig te berekenen wat de spreiding rond passeertijden is. Voor dit project zijn deze gegevens niet bekend. Omdat deze methode daarnaast ook geen betrekking heeft op zeesluizen passen we hier conform de kKBA een opslagpercentage op de wachttijdvoordelen toe van 15%. Dit levert in CW termen een batenpost op van 10 mln euro.

#### *Robuustheid*

Robuustheid is ook onderdeel van betrouwbaarheid maar heeft betrekking op onverwachte (incidentele) stremmingen waarmee geen rekening gehouden wordt bij het bepalen van de verwachte reistijd. We gaan er conform de kKBA vanuit dat er in het nulalternatief gemiddeld 2 tot 4 (=3) dagen per jaar een extra stremming plaatsvindt ten opzichte van het projectalternatief. In het nulalternatief wordt de bestaande sluis in 2029 vervangen, we gaan er vanuit dat daarna er geen extra stremmingen meer optreden ten opzichte van het projectalternatief.

Als kengetallen voor het waarderen van deze effecten hanteren we extra wachtkosten voor schepen, extra wachttijdskosten voor goederen, kosten voor ontregeling van het proces in de terminal, extra transportkosten en nautische kosten. Zoals aangegeven in de kKBA zijn onderliggende kostenposten van het ontregelen van de terminal onder- en overschat. Per saldo is men ervan uitgegaan dat dit elkaar opheft. Dit wordt in deze KBA overgenomen. Dit levert in CW termen een batenpost op van 7 miljoen euro.

#### *Hinder tijdens de bouw*

De nieuwe sluis zal zowel in het project- als het nulalternatief worden aangelegd op een andere locatie dan de huidige Noordersluis. Dat is noodzakelijk om de scheepvaart geen hinder te laten ondervinden van de bouwwerkzaamheden. Hierdoor ontstaat er geen negatief effect in beide alternatieven als gevolg van hinder tijdens de bouw.

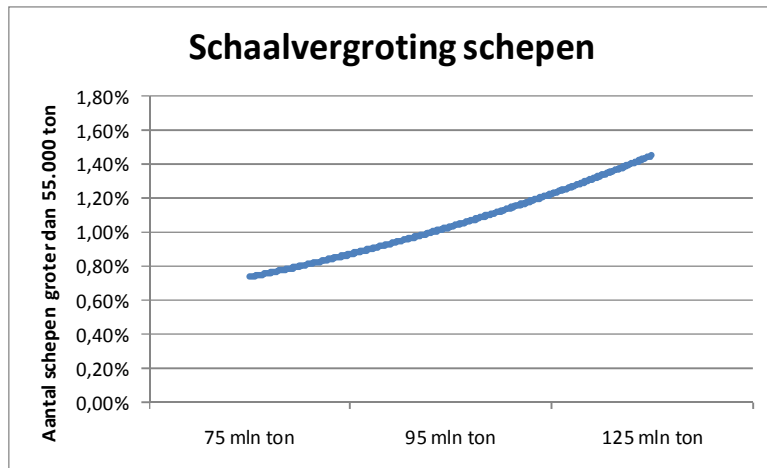
#### *Schaalvoordelen schepen*

Als de sluis breder wordt kunnen grotere schepen gebruik maken van de sluis. Dit levert schaalvoordelen op: de kosten per eenheid lading zijn bij grotere schepen lager dan bij kleinere schepen. Deze schaalvoordelen doen zich voor over de gehele reis van het schip.

Onderstaand figuur toont het aantal schepen met een capaciteit groter dan 55 duizend ton als percentage van de totale vloot als de ladingstroom toeneemt in het GE scenario. Duidelijk is te zien dat het aantal grote schepen toeneemt in de tijd, zodra een grotere ladingstroom vervoerd wordt.

**Figuur 3-1**

Schaalvergroting schepen  
(grote schepen als % van  
totale vloot)



Op het gebied van schaalvergroting zijn er twee belangrijke ontwikkelingen waar te nemen. De gemiddelde schaalgrootte van de totale vloot neemt toe. Dat betekent dat er met grotere schepen gevaren wordt, waardoor het gemiddeld geladen volume per schip toeneemt. Tevens komen er aan de bovenkant grotere schepen in de vaart. Het eerste komt deels voort uit het uitscheiden van kleine schepen die worden vervangen door grotere schepen. Het effect hiervan is dat er meer schepen van de grote sluis gebruik moeten maken (nu en in de toekomst), die voorheen van de middensluis gebruik konden maken. In de vaart nemen van grotere schepen komt voort uit logistieke innovaties (v.b. grotere containerkranen), het verbreden van o.a. het Panamakanaal en de sluisen in het Panamakanaal, het verbreden van het Suezkanaal en het streven naar verlaging van transportkosten (meer lading per schip drukt de kosten per ton of TEU).

De schaalvoordelen doen zich alleen voor bij goederenstromen die in het nulalternatief naar Amsterdam blijven gaan. Indien schepen in het nulalternatief uitwijken kan al gebruik gemaakt worden van grotere schepen. In RWS (2011) is de vlootontwikkeling in nul- en projectalternatief bepaald. Er zijn met name effecten op containerschepen en bulkschepen met kolen. We hebben de gemiddelde grootte van deze schepen in nul- en projectalternatief bepaald en op basis van Drewry (2011) de gemiddelde kosten per dag. Vervolgens hebben we uitgaande van een gemiddelde vaartijd van 10 dagen voor bulkcarriers en 30 dagen voor containerschepen (gebaseerd op de gemiddelde afstand die deze schepen afleggen) waarin die schaalvoordelen zich voordoen.

Het is echter niet aannemelijk dat deze schaalvoordelen zich in de gehele Hamburg-Le Havre range zullen voordoen. Reders zullen in het nulalternatief hun vloot in veel gevallen anders inzetten en niet overgaan tot het versneld vervangen van kleine schepen. Tegenover de schaalvoordelen in Amsterdam staan dan schaalnadelen elders, waaronder het buitenland. We nemen aan dat per saldo de helft van de



schaalvoordelen in Nederland terechtkomt. Dit levert in CW termen een batenpost op van 28 miljoen euro.

*Capaciteit voor nog bredere schepen op lange termijn*

In de PMSS berekeningen is voor alledrie de breedtes uitgegaan van dezelfde vlootmix. In principe kunnen door de 70 meter sluis bredere schepen dan door de 60 meter sluis. De verwachting is dat op de middellange termijn de vraag naar capaciteit van deze brede schepen beperkt zal zijn. Op lange termijn (na 2040) zal de verbreding echter doorgaan.

De extra breedte zal dan op de lange termijn kunnen leiden tot het accommoderen van brede schepen. Dergelijke lange termijnprognoses zijn niet gemaakt, en zouden gezien de lange tijdshorizon ook een beperkt effect hebben op het in geld uitgedrukte saldo. We nemen daarom deze extra capaciteit als kwalitatieve post op in de tabel, waarbij de 70 meter sluis logischerwijs het best scoort en de 60 meter sluis het minst positief.

*Transportkostenvoordelen uitwijkende goederen*

In de meeste KBA's worden de transportkostenvoordelen voor uitwijkende goederen bepaald via de rule of half: de helft van de wachttijd voor de goederen die in het nulalternatief uitwijken wordt toegekend aan de goederen die in het projectalternatief extra aangetrokken worden. In dit geval zou er een evenwichtsprijs bepaald moeten worden waarbij de vraag in het nulalternatief daadwerkelijk afneemt naar 95 miljoen ton. Deze prijs is niet berekend op basis van het huidig modelinstrumentarium, waardoor de rule of half niet toegepast kan worden.

Conform de kKBA hebben we daarom de extra transportkosten berekend voor de uitwijkende goederen. Hierbij zijn de volgende aannamen en berekeningswijze gehanteerd:

- We gaan ervan uit dat er geen extra kosten zijn voor het varen over zee (schippers weten immers ruim van tevoren wat de wachttijden van de sluis zijn, en passen hierop hun route aan), maar wel voor het achterlandvervoer;
- Uit het ladingstromenmodel is bekend of de uiteindelijke bestemming van de goederen het NZKG gebied, de rest van Nederland of de rest van Europa is. De precieze aannamen voor de modal split voor alle ladingstromen worden getoond en uitgebreid toegelicht in onderstaande tabel;
- Er is aangenomen dat lading met eindbestemming Nederland uitwijkt naar Rotterdam of Eemshaven conform de verdeling in het ladingstromenmodel;
- De modal split (verdeling over weg, spoor en binnenvaart) is gelijk verondersteld aan die van de Amsterdamse haven. We hebben de extra transportkosten bepaald door uit te gaan van een afstand van 60 kilometer vanaf Rotterdam en 180 kilometer vanaf Eemshaven;
- Voor die goederen die naar de rest van Nederland vervoerd worden is conform de kKBA aangenomen dat de voordelen gemiddeld de helft zijn van de voordelen van goederen die naar het NZKG vervoerd worden, voor containers is geen voordeel aangenomen.

**Tabel 3-3**

Verdeling verladere  
regionaal (NZKG), nationaal  
en Europees (als percentage  
van de totale ladingstroom)

	Regionaal	Nationaal (excl. regionaal)	Europees (excl. Nederland)
Landbouwproducten	16%	33%	51%
Agribulk	26%	35%	39%
Biomassa	2%	20%	78%
Kolen	2%	20%	78%
Olieproducten	36%	29%	35%
Ertsen / schroot	28%	22%	50%
Staal / metalen	9%	13%	78%
Zand / grind / mineralen	38%	38%	24%
Meststoffen	16%	19%	65%
Chemische producten	30%	22%	48%
Overige goederen	37%	27%	36%
Containerstromen	36%	16%	48%

De transportkostenvoordelen van de goederen die in het nulalternatief uitwijken naar andere havens levert in CW termen een batenpost op van 178 miljoen euro.

#### *Extra havengelden*

Doordat extra schepen naar de haven komen ontvangt de haven extra inkomsten uit havengelden. Conform de kKBA wordt ervan uitgegaan dat hiertegenover voor de havenautoriteiten geen significante kosten staan voor zover de lading in het bestaande havengebied overgeslagen kan worden. Uitgangspunt is dat de kosten en baten van eventuele uitbreiding van het havenareaal tegen elkaar opwegen.

Deze extra havengelden worden verder alleen meegenomen voor zover deze uitwijken naar het buitenland. Als naar andere binnenlandse havens uitgeweken wordt, komen de havengelden daar binnen (en is de baat niet toe te rekenen op nationaal niveau). Het percentage dat uitwijkt, volgt uit het ladingstromenmodel (zie bijlage B).

Uit HA (2011) blijkt dat het tarief voor cruiseschepen 21 cent is per bruto ton, we hebben dit vermenigvuldigd met een gemiddeld tonnage van 110 duizend. Als vervolgens de rest van de havengelden conform het jaarverslag van HA delen door het overgeslagen tonnage, levert dit een bedrag op aan havengeld van 60 cent per overgeslagen ton. Dit levert in CW termen een batenpost op van 27 mln euro voor cruiseschepen en 93 miljoen voor de overige schepen.

#### *Voordelen havendienstverlening*

Door de toename van ladingstromen kunnen er schaalvoordelen optreden in de havendienstverlening. In de kKBA is op basis van de eerdere KBA van SEO (2004) aangenomen dat de dienstverlening maximaal 15% efficiënter kan verlopen. Dit wordt bereikt indien er 175 miljoen ton geaccommodeerd wordt. Aangezien dit in het projectalternatief maximaal 125 miljoen ton is, hebben we dit percentage aangepast oplopend tot 7,5%. Er is hierbij vanuit gegaan dat het percentage lineair oploopt vanaf de huidige ladingstroom tot een hypothetische ladingstroom van 175 miljoen ton.

Conform de kKBA passen we dit percentage toe op de loodstarieven zoals ze zijn vastgesteld door de NMA (2010). Dit levert in CW termen een batenpost op van 8 mln euro. Loodstarieven zijn openbaar beschikbaar; voor andere havendienstverleners (zoals sleepers) gelden ook baten.

#### Overzicht directe baten

Bovengenoemde posten resulteren in het volgende overzicht.

**Tabel 3-4**

Overzicht directe baten (CW 2011, prijspeil 2011, mln euro)

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>
Wachttijd scheepvaart	53	53	52
Wachttijd goederen	11	11	11
Betrouwbaarheid	10	10	10
Robuustheid	7	7	7
Hinder tijdens de bouw	0	0	0
Schaalvoordelen schepen	28	28	28
Cap. nog bredere schepen	+++	++	+
Transportkostenvoordelen	178	178	178
Extra havengelden cruise	27	27	27
Extra havengelden overig	93	93	93
Schaalvrd havendienstverl	8	8	8
<b>Totaal</b>	<b>415 + PM</b>	<b>415 + PM</b>	<b>414 + PM</b>

### 3.3

#### Indirecte effecten

De in de vorige paragraaf beschreven directe effecten leiden tot een doorwerking in de gehele economie. Uiteindelijk resulteert dit in onder meer lagere prijzen voor consumenten, een hogere werkgelegenheid en hogere winsten voor bedrijven.

Als de markt goed werkt worden de effecten alleen doorgegeven in de keten. Maar het marktmechanisme werkt niet altijd volledig goed, door bijvoorbeeld belastingen, regelgeving, subsidies en onvoldoende transparantie. Zo kan het evenwicht op de arbeidsmarkt verstoord raken door belastingen en uitkeringen, en kunnen consumenten een te hoge prijs voor producten betalen als ze onvoldoende inzicht hebben in het aanbod van diverse partijen.

Ook zijn er vaak specifieke marktkenmerken die ervoor zorgen dat de markt niet goed functioneert. Dit geldt bijvoorbeeld als er hoge kosten zijn en/of het moeilijk of kostbaar is om inkomsten te genereren. Dit laatste kan het geval zijn als het innen van gebruikersvergoedingen hoge kosten met zich meebrengt (dit is een reden waarom tolheffing op wegen vaak als onaantrekkelijk beschouwd wordt).

Door de verbetering van de infrastructuur kan het effect van dergelijke verstoringen verminderen of de markt beter gaan functioneren, waardoor extra effecten in de economie ontstaan bovenop de directe effecten. Dit gaat conform de aanvulling op de OEI leidraad om de volgende effecten (Min VenW & EZ, 2004; zie ook KiM, 2008).

#### *Schaal-, agglomeratie-effecten en kennis spill overs*

Indien de ladingstromen toenemen kunnen bedrijven hun faciliteiten en voorzieningen efficiënter gebruiken. Ook kan een grotere variëteit aan goederen

aangevoerd worden, waardoor productieprocessen efficiënter ingericht kunnen worden.

Goederen kunnen efficiënter aan- en afgevoerd worden waardoor bedrijven een grotere markt kunnen bedienen. Hierdoor neemt de concurrentie toe, wat de efficiency (prijzen, kwaliteit) in de economie verder vergroot. Ook kan dit leiden tot meer interactie tussen bedrijven, waardoor kennis en voorzieningen gedeeld worden. Hierdoor ontstaan extra kostenvoordelen.

Deze effecten zullen zich naar verwachting voordoen in de haven. Doordat er meer typen lading en daaraan gerelateerd andere typen bedrijven vestigen, wordt de interactie vergroot. Ook ontstaat er zo meer keuze voor verladings tussens diverse vervoerders, wat de concurrentie vergroot. Dit kan leiden tot extra efficiency bovenop de directe effecten.

#### *Werkgelegenheidseffecten*

Doordat er meer ladingstromen naar de Amsterdamse haven gaan in het projectalternatief zal er ook meer directe vraag naar arbeid zijn. Bovendien trekt dit tweede orde werkgelegenheid aan, bijvoorbeeld in de verwerkende industrie.

Voor zover de ladingstromen in het nulalternatief elders in Nederland geacommodeerd worden, betreft dit een verschuiving in Nederland tussen bijvoorbeeld de regio Rotterdam en Amsterdam. Of er per saldo meer arbeidskrachten aan het werk zijn hangt dan af van de krapte op de arbeidsmarkt. Als de arbeidsmarkt krap is, betekent extra werkgelegenheid dat deze werknemers in het nulalternatief elders werken. Er is dan alleen sprake van een marginale stijging van de gemiddelde productiviteit en de lonen. Dit zit al verdisconteerd in de directe effecten. Als de arbeidsmarkt ruim is, dan kan er per saldo wel werkgelegenheid ontstaan.

Hierbij geldt dat de arbeidsmarkt in de Amsterdamse regio krappere is dan in de andere havenregio's (Zeeland, Rotterdam, noordoost-Groningen). Per saldo zal er op nationaal niveau dan eerder een negatief dan een positief effect optreden.

Een deel van de lading wijkt ook uit naar het buitenland. Hiervoor geldt dat er in het projectalternatief extra ladingstromen via Nederland komen, waardoor extra werkgelegenheid gegenereerd wordt. Echter, ook hiervoor geldt dat er alleen sprake is van een positief effect indien er sprake is van een ruime arbeidsmarkt. Dit geldt in de regio (op de langere termijn) niet voor hoger en middelbaar opgeleiden, zodat hiervoor geldt dat de nieuw gecreëerde werkgelegenheid ten koste gaat van werkgelegenheid elders. Voor lager opgeleiden leidt de extra werkgelegenheid ook per saldo tot extra werkzame personen, afhankelijk van de mate van beschikbaarheid.

Per saldo is het onzeker of het positieve en negatieve effect op nationaal niveau tegen elkaar opwegen. Op regionaal niveau zal per saldo sprake zijn van een beperkte toename van de werkgelegenheid voor lager opgeleiden.

#### *Toenemende concurrentie + meer keuze*

Doordat vervoer goedkoper wordt door de betere infrastructuur, kunnen bedrijven verder weggelegen markten beter bedienen. Omgekeerd geldt dit ook voor elders

gevestigde bedrijven die beter kunnen concurreren in de regio rond de verbeterde infrastructuur. De concurrentie neemt dus toe, wat kan leiden tot extra positieve effecten bovenop de directe effecten. Ook krijgen mensen en bedrijven zo meer keuze aan productvarianten, wat ook tot een extra positieve waardering leidt.

*Bovengenoemde effecten: opslag van 15%*

Zoals aangegeven door onder meer (KiM, 2010) blijkt uit ervaringscijfers op basis van empirische studies dat de hoogte van indirecte effecten tussen de 0 en 30% van de directe effecten liggen. Veelal wordt hiervoor dan een percentage van 15% genomen, dit is ook gedaan in de eerder uitgevoerde kKBA. Dit percentage wordt hier ook toegepast: dit levert een batenpost op van 62 miljoen euro. In de gevoeligheidsanalyse is een scenario doorgerekend waarin de baten 0% of 30% van de directe baten bedragen.

*Indirecte effecten cruisevaart*

Bij de directe effecten zijn al positieve effecten meegenomen door de verminderde wachttijden en de extra schepen die Amsterdam aandoen vanwege de toegenomen capaciteit. Deze werken via de in hoofdstuk 1 beschreven keten door in de economie.

Extra bestedingen vormen in eerste instantie niet een extra effect bovenop deze effecten. Als er een normaal winstpercentage op gerealiseerd wordt, verdringen deze bestedingen andere bestedingen. Ook wordt er werkgelegenheid gecreëerd die uiteindelijk grotendeels ten koste gaat van werkgelegenheid elders (zoals hierboven beschreven).

Het is echter aannemelijk dat de bestedingen van passagiers van cruiseschepen tot een hoger dan gemiddeld winstpercentage leiden. Dit omdat deze passagiers niet de tijd hebben (of nemen) zich goed te informeren over de prijzen op de markt. Hierdoor is het aannemelijk dat er een bepaalde mate aan overwinst gemaakt wordt.

In 2009 deden 93 zee-cruiseschepen Amsterdam aan, dit leverde 60 miljoen aan bestedingen op (HA, 2010). Per cruiseschip is dit ongeveer 650 duizend euro. Als we ervan uitgaan dat hierover een extra winstpercentage van 5% gerealiseerd wordt, levert dit een indirect effect op van 33.415 euro per cruiseschip (prijspeil 2011). Het aantal extra cruiseschepen 49 in 2020 en 107 extra in 2040 (bij restrictie 125 miljoen ton).

Dit bedrag vermenigvuldigen we met het aantal extra schepen dat Amsterdam aandoet. Er is rekening gehouden met een uitwijk van 50% van de cruiseschepen naar het buitenland en 50% naar andere Nederlandse havens. Dit levert 20 miljoen aan extra indirecte effecten op.

**Tabel 3-5**

Overzicht indirecte effecten (CW 2011, prijspeil 2011, mln euro)

	70-500-17	65-500-18	60-500-18
Werkgelegenheid, schaal- en aggl.vrd	62	62	62
Bestedingen cruisevarenden	20	20	20
<b>Totaal</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

### 3.4 Externe effecten

#### *Effect op achterlandverbindingen*

Door de verbreding van de sluis worden er meer ladingstromen aangevoerd. Een deel van deze stromen worden verwerkt in de regio, andere worden weer via de zee afgevoerd. De rest van de goederenstromen wordt via achterlandverbindingen per spoor, binnenvaart en weg afgevoerd. Het ladingstromenmodel bepaalt hoeveel extra vervoer er gegenereerd wordt (zie bijlage B).

**Tabel 3-6**

Extra vervoer over  
achterlandverbindingen  
(mln ton)

	2020	2040
Spoor	1,6	1,5
Binnenvaart	10,6	12,2
Weg	5,7	8,4

Voor de railinfrastructuur geldt dat de capaciteit wordt uitgebreid in het kader van het Programma Hoogfrequent Spoor (PHS). Naast het realiseren van spoorboekloos rijden voor passagiers op de belangrijkste corridors heeft dit programma als doel de groei van het goederenvervoer te accommoderen. Hiertoe worden aparte goederenpaden gereserveerd. PHS wordt in de periode tot 2020 gerealiseerd. In de prognoses voor het goederenvervoer is volgens opgave van HA uitgegaan van hogere prognoses dan in de meer recente Dynamar prognoses. Hieruit volgt dat er voldoende capaciteit is op de railinfrastructuur. De extra hoeveelheid goederen die bijvoorbeeld in 2030 per rail vervoerd wordt bij een totale toename van de overslag van 30 miljoen ton over de tracés bij Abcoude en Naarden is ongeveer 2% (RWS, 2011b).

De haven van Amsterdam heeft een korte vaarroute naar de Rijn via het Amsterdam-Rijnkanaal. Hiermee kunnen de industriële- en consumentenmarkten in Nederland, Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland snel en efficiënt worden bediend. Daarnaast is er het Lekkanaal dat één van de drukste kanalen is, want door de korte verbinding tussen Amsterdam-Rijnkanaal en Lek vormt het de belangrijkste noord-zuid vaarroute in Nederland tussen Amsterdam/Noord-Nederland en Rotterdam/Antwerpen. In de route tussen Amsterdam en Rotterdam moeten schepen, eenmaal in sluisen, worden geschut. Hier betreft het de Prinses Beatrixsluisen in het Lekkanaal. Om het groeiende goederenvervoer op de corridor Amsterdam-Rotterdam te kunnen blijven faciliteren, is besloten tot een structurele capaciteitsuitbreiding van de Beatrixsluis bij Utrecht (aanleg derde kolk). Alleen overnachtingsmogelijkheden zijn hier wel een probleem.

De frequentie van de binnenvaart neemt toe naarmate de totale goederenstroom toeneemt. Bij een toename van de overslag van 30 miljoen ton is de toename van het vervoer bij de Oranje-, Prinses Irene- en Prinses Beatrixsluisen ongeveer 6% (RWS, 2011b). De capaciteit van de binnenwateren alsmede de capaciteit van ligplaatsen in de havens binnen het Noordzeekanaalgebied vormen hiervoor geen belemmering. Ook de NMCA identificeert geen knelpunten op de vaarwegen in Noordwest-Nederland. Hierbij is al rekening gehouden met de groei van de binnenvaart als gevolg van een verbrede sluis.

Ook de weginfrastructuur wordt de komende jaren fors uitgebreid met ondermeer de 2<sup>e</sup> Coentunnel, de Verlengde Westrandweg (A5) en de Schiphol-Amsterdam-Almere corridor (A6, A1, A10-Oost, A9). De Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse mobiliteit (NMCA; Min IenM, 2011a) laat zien dat na uitvoering van de MIRT projecten er al in het laagste groeiscenario (RC' ) capaciteitsproblemen ontstaan in het NZKG in 2020. De A9 tussen Alkmaar en Haarlem vormt dat een belangrijk knelpunt, evenals de A7-A8 (Amsterdam - Hoorn/Purmerend). Ook de A1/A6 vormt een knelpunt, Bij een hoog groeiscenario vormen ook de Ring van Amsterdam (A10) en de A4 tussen Amsterdam en Leiden een knelpunt. De NMCA geeft verder aan dat er op het onderliggend wegennet zich met name problemen kunnen voordoen bij Haarlem en Hoofddorp.

Met het Nieuw-Regionaal Model (NRM) is voor 2030 doorgerekend wat het effect op de congestie is indien er per jaar 5,2 miljoen ton over de weg extra vervoerd zou worden. In dit geval neemt de congestie toe met 0,1% oftewel 3.900 verliesuren. Op basis van deze kleine verschillen treden er geen extra knelpunten op in het wegennet. We hebben hieruit het extra aantal verliesuren per extra miljoen ton overslag bepaald en zo in de tijd uitgezet. In geld uitgedrukt via de standaard reistijdwaarderingen en uitgezet in de loop der tijd levert dit een kostenpost op van 12 miljoen euro.

#### *Geluid*

Uit de resultaten van de milieutoets onderdeel geluid blijkt dat het aantal woningen in de IJmond binnen de 55 dB contour ten opzichte van het nulalternatief (geen woningen) toeneemt in het projectalternatief (circa 22 woningen) en in het alternatief waarin de maximale capaciteit van de sluis wordt behaald circa 162 woningen. Dit effect, indien gewaardeerd tegen de in bijlage D opgenomen kengetallen, levert een kostenpost op van 1 miljoen euro in CW termen.

#### *Lucht*

De emissies fijnstof (PM10) en stikstofoxiden (NOx) vormen lokaal een probleem wanneer deze worden uitgestoten. Ten opzichte van de huidige situatie nemen de emissies af, ook indien het projectalternatief gerealiseerd wordt. Dat neemt niet weg dat indien er in een toekomstig jaar meer scheepvaartbewegingen plaatsvinden in de NZKG regio, er extra emissies zijn ten opzichte van de situatie zonder extra scheepsbewegingen. Tevens ontstaat een effect van de achterlandverbindingen. Conform de milieutoets zijn de extra emissies van PM10 en NOx in 2030 respectievelijk berekend op 66.000 kg en 860.000 kg ten opzichte van het nulalternatief. Indien dit wordt gewaardeerd tegen de daarvoor beschikbare kengetallen en er wordt gecorrigeerd voor de schepen die naar andere Nederlandse havens uitwijken, ontstaat een kostenpost van 80 miljoen euro. Aangezien dit een grote post is die gevoelig is voor diverse aannames over toekomstige uitstoot en de vlootmix zijn hiervoor in Hoofdstuk 6 gevoeligheidsanalyses uitgevoerd.

#### *CO<sub>2</sub> emissies*

CO<sub>2</sub> is niet locatiegebonden, maar is wereldwijd een probleem. We gaan ervan uit dat er per saldo geen extra emissies zijn voor het scheepvaartverkeer (want als schepen naar een andere Nederlandse haven varen stoten ze daar CO<sub>2</sub> uit), maar wel van het extra vervoer over de achterlandverbindingen. We hebben de extra kilometers vermenigvuldigd met de standaardwaardering. Dit levert een kostenpost op van 1 miljoen euro.

*Natuur*

Het projectalternatief leidt tot een beperkt negatief effect op Natura 2000 en de EHS: stikstofdepositie neemt licht toe. De overige natuurwaarden verschillen niet tussen nul- en projectalternatief. De algemene beoordeling is daarom 0/-.

*Water, bodem en waterbodem*

De beoordeling van de varianten voor de aspecten grondwater en waterkering is voor alle scenario's en varianten neutraal. Er is bij een bredere sluis weliswaar sprake van een grotere zoutindringing, dit kan teniet gedaan worden door een grotere afvoer via het spuikanaal. Voor bodem en waterbodem zijn er geen significante effecten op de kwaliteit van de waterbodem en van de landbodem.

*Externe Veiligheid*

Het projectalternatief heeft aldus de milieutoets ten opzichte van het nulalternatief een beperkt negatief effect op het aspect externe veiligheid.

*Landschap, cultuurhistorie en archeologie*

De vormgeving van de nieuwe sluis (of de gerenoveerde sluis, of de deuren) is nog niet bekend ten tijde van deze rapportage. De vormgeving kan wel van invloed zijn op de landschappelijke waarden. Een bepaalde vormgeving kan ook kansen bieden voor het verhogen van de beleving en daarmee de gehele ruimtelijke kwaliteit van het sluizencomplex in de omgeving. Omdat de ingreep, de aanleg van een bredere zeesluis ten opzichte van een smallere, beperkt is kunnen alle doelstellingen met betrekking tot het behouden van landschapswaarden gehaald worden. De aanleg van de nieuwe sluis biedt beperkt kansen om ruimtelijke ambities waar te maken. Het effect van het projectalternatief op archeologie is gering negatief: er bestaat een kans op diep gelegen archeologische vondingen te stuiten.

*Overzicht externe effecten*

In onderstaand tabel zijn de resultaten samengevat.

**Tabel 3-7**

Totaaloverzicht effecten natuur en milieu (CW 2011, prijsp. 2011, mln euro)

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>
Geluid	-1	-1	-1
NOx/PM10	-80	-80	-80
CO <sub>2</sub>	-1	-1	-1
Natuur	0/-	0/-	0/-
Water, bodem en waterbodem	0	0	0
Externe Veiligheid	-	-	-
Landschap, cultuurhistorie en Archeologie	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>-82 en 0/-</b>	<b>-82 en 0/-</b>	<b>-82 en 0/-</b>

**3.5 Totaaloverzicht GE' scenario**

De hierboven besproken kosten en baten leiden tot het volgende overzicht aan kosten en baten. In bijlage A zijn de effecten gegeven met de waarden in de zichtjaren 2020 en 2040.



**Tabel 3-8**

Totaaloverzicht GE' scenario  
(CW 2011, mln €, prijspeil  
2011)

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>
<i>Kosten</i>			
Investerings	479	459	433
Vermeden investeringen	-217	-217	-217
Beheer en onderhoud	54	51	48
Vermeden beheer en onderh. kstn	-34	-34	-34
Bijdrage EU	-58	-56	-53
Gederfde indirecte belastingen	62	58	51
<b>Totaal kosten</b>	<b>286</b>	<b>262</b>	<b>229</b>
<i>Directe baten</i>			
Wachttijd scheepvaart	53	53	52
Wachttijd goederen	11	11	11
Betrouwbaarheid	10	10	10
Robuustheid	7	7	7
Hinder tijdens de bouw	0	0	0
Schaalvoordelen schepen		28	28
Cap. nog bredere schepen	+++	++	+
Transportkostenvoordelen	178	178	178
Extra havengelden cruise	27	27	27
Extra havengelden overig	93	93	93
Schaalvrd havendienstverl	8	8	8
<b>Totaal directe baten</b>	<b>415+PM</b>	<b>415+PM</b>	<b>414+PM</b>
<i>Indirecte effecten</i>			
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	62	62	62
Bestedingen cruisepassagiers	20	20	20
<b>Totaal indirecte effecten</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>82</b>
<i>Externe effecten</i>			
Congestie achterlandverb	-12	-12	-12
Geluid	-1	-1	-1
NOx/PM10	-80	-80	-80
CO <sub>2</sub>	-1	-1	-1
Natuur	0/-	0/-	0/-
Water, bodem en waterbodem	0	0	0
Externe veiligheid	-	-	-
Landschap, c.hist. en arch.	0	0	0
<b>Totaal externe effecten</b>	<b>-93 -PM</b>	<b>-93 -PM</b>	<b>-93 -PM</b>
Totaal kosten	286	262	229
Totaal baten	404+PM	404+PM	403+PM
<b>Saldo</b>	<b>117+PM</b>	<b>142+PM</b>	<b>174+PM</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	<b>1,8</b>
<b>IRR</b>	<b>6,9%</b>	<b>7,2%</b>	<b>7,7%</b>

## 4 Kosten en baten nationaal niveau in het HOP en RC' scenario

De algemene uitgangspunten van het HOP en RC' scenario zijn al besproken in hoofdstuk 2. Voor RC' heeft Dynamar (2011) evenals voor het GE' scenario prognoses gemaakt voor de ladingstromen. Voor het HOP scenario zijn de ladingstromen door HA bepaald met dezelfde methode. De resultaten zijn beschreven in hoofdstuk 2. We hebben de effecten op dezelfde wijze in geld uitgedrukt en uitgewerkt als in het GE' scenario in het vorige hoofdstuk. Daarom volstaan we hier met het weergeven van eventuele verschillen tussen de posten en de resultaten in tabellen. Dit doen we om presentatietechnische redenen, het is nadrukkelijk niet de bedoeling aan te geven dat deze scenario's minder relevant of waarschijnlijk zijn.

### 4.1 Kosten

De kosten zijn in beide scenario's gelijk aan de kosten in het GE' scenario.

### 4.2 Directe baten

De directe baten zijn op dezelfde wijze bepaald als bij het GE' scenario. Zoals in hoofdstuk 2 vermeld is er aangenomen dat er geen verschil is in de baten bij de verschillende sluisbreedtes. Dit omdat de verschillen in het GE scenario erg klein waren dat het niet zinvol is deze verschillen uit te werken.

#### *HOP scenario*

De wachttijden scheepvaart en wachttijden goederen hebben betrekking op de schepen en goederen die ook in het nulalternatief de haven aandoen. Doordat het in het HOP scenario langer duurt voordat de maximale capaciteit bereikt wordt, zijn deze wachttijdvoordelen de eerste jaren hoger dan in het GE' scenario. Uit de PMSS runs blijkt dat uiteindelijk de wachttijden langer worden. In latere jaren zijn de wachttijden daarom lager. Per saldo zijn de wachttijdbaten als contante waarde beperkt hoger dan in het GE' scenario.

Voor de overige directe baten geldt dat er minder extra goederen naar de haven getrokken worden door het projectalternatief. Dit omdat de vraag lager is. Daarom vallen de overige batenposten lager uit dan in het GE' scenario. Onderstaande tabel geeft de resultaten voor het HOP scenario.

**Tabel 4-1**

Overzicht directe baten HOP scenario (CW 2011, prijspeil 2011)

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>
Wachttijd scheepvaart	57	57	57
Wachttijd goederen	12	12	12
Betrouwbaarheid	10	10	10
Robuustheid	6	6	6
Hinder tijdens de bouw	0	0	0
Schaalvoordelen schepen	22	22	22
Cap. nog bredere schepen	+++	++	+
Transportkostenvoordelen	146	146	146
Extra havengelden cruise	18	18	18
Extra havengelden overig	78	78	78
Schaalvrd havendienstverl	8	8	8
<b>Totaal</b>	<b>357</b>	<b>357</b>	<b>357</b>

### RC' scenario

Er zijn ook in dit scenario wachttijdbaten doordat de wachttijden voor de schepen afnemen dankzij de grotere capaciteit. Er wordt echter maar in beperkte mate lading aangetrokken. Er is geen capaciteitstekort gemeten in tonnen, maar er wordt enige lading aangetrokken doordat grotere schepen Amsterdam aan kunnen doen. De baten van de transportkostenvoordelen en extra havengelden zijn daardoor beperkt.

**Tabel 4-2**

Overzicht directe baten  
RC'(CW 2011, prijspeil  
2011, mln euro)

	70-500-17	65-500-18	60-500-18
Wachttijd scheepvaart	31	31	30
Wachttijd goederen	10	10	10
Betrouwbaarheid	6	6	6
Robuustheid	4	4	4
Hinder tijdens de bouw	0	0	0
Schaalvoordelen schepen	8	8	8
Cap. nog bredere schepen	+++	++	++
Transportkostenvoordelen	24	24	24
Extra havengelden cruise	0	0	0
Extra havengelden overig	24	24	24
Schaalvrd havendienstverl	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>107</b>

## 4.3

### Indirecte effecten

Evenals bij het GE' scenario is er een opslag van 15% gehanteerd op de directe effecten uit de vorige tabel. Voor cruiseschepen is het bedrag van 33.415 euro per schip gehanteerd en toegepast op de extra schepen die de haven in dit scenario aandoen. Onderstaande tabel geeft de resultaten voor het HOP scenario.

**Tabel 4-3**

Overzicht indirecte effecten  
HOP scenario (mln €, CW  
2011, prijspeil 2011)

	70-500-17	65-500-18	60-500-18
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	54	54	54
Bestedingen cruisepass.	13	13	13
<b>Totaal</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>67</b>

In het RC' scenario is geen sprake van extra cruiseschepen, waardoor er geen baten uit extra bestedingen van cruisepassagiers ontstaan. Aan indirecte effecten wordt zodoende alleen een opslag van 15% op de directe baten berekend.

**Tabel 4-4**

Overzicht indirecte effecten  
RC' scenario (mln €, CW  
2011, prijspeil 2011)

	70-500-17	65-500-18	60-500-18
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	16	16	16
Bestedingen cruisepass.	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

#### 4.4 Externe effecten

##### *HOP scenario*

De knelpunten en congestie zijn in het HOP scenario lager dan in het GE' scenario doordat er in het nulalternatief tot 2040 minder lading uitwijkt naar andere havens. De effecten op de achterlandverbindingen zijn daardoor iets minder groot. Van de effecten op het milieu is alleen NOx en PM10 herberekend. De waardering voor geluid en CO<sub>2</sub> is gegeven de lage kostenpost als deze in geld uitgedrukt wordt gelijkgesteld aan het GE' scenario.

**Tabel 4-5**

Totaaloverzicht effecten natuur en milieu HOP scenario

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>
Congestie achterlandverb	-9	-9	-9
Geluid	-1	-1	-1
NOx/PM10	-58	-58	-58
CO <sub>2</sub>	-1	-1	-1
Natuur	0	0	0
Water, bodem en waterbodem	0	0	0
Externe veiligheid	-	-	-
Landschap, c.hist. en arch.	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>-69 en 0/-</b>	<b>-69 en 0/-</b>	<b>-69 en 0/-</b>

##### *RC'scenario*

In het RC scenario is dit vrijwel in het geheel niet het geval. Evenals in het GE' scenario is er geen sprake van capaciteitstekorten of bij spoor of binnenvaart. Voor de weg gaan we uit van dezelfde verhouding aan verliesuren en toename van het vervoer over de weg. Hoewel het congestieniveau lager is, zal door de toename toch een toename door het extra vervoer plaatsvinden. Onderstaande tabel toont de waardering.

**Tabel 4-6**

Totaaloverzicht effecten natuur en milieu RC' scenario

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>
Congestie weg	0	0	0
Geluid	0	0	0
NOx/PM10	-20	-20	-20
CO <sub>2</sub>	0	0	0
Natuur	0	0	0
Water, bodem en waterbodem	0	0	0
Externe Veiligheid	-	-	-
Landschap, cultuurhistorie en Archeologie	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>-20 en 0/-</b>	<b>-20 en 0/-</b>	<b>-20 en 0/-</b>

#### 4.5 Totaaloverzicht

De hierboven besproken posten leiden tot de volgende kosten en baten in het HOP scenario.

**Tabel 4-7**

Totaaloverzicht HOP  
scenario (mln €, CW 2011,  
prijspeil 2011)

	<b>70-500-17</b>	<b>65-500-18</b>	<b>60-500-18</b>
<i>Kosten</i>			
Investerings	479	459	433
Vermeden investeringen	-217	-217	-217
Beheer en onderhoud	54	51	48
Vermeden beheer en onderh. kstn	-34	-34	-34
Bijdrage EU	-58	-56	-53
Gederfde indirecte belastingen	62	58	51
<b>Totaal kosten</b>	<b>286</b>	<b>262</b>	<b>229</b>
<i>Directe baten</i>			
Wachttijd scheepvaart	57	57	57
Wachttijd goederen	12	12	12
Betrouwbaarheid	10	10	10
Robuustheid	6	6	6
Hinder tijdens de bouw	0	0	0
Schaalvoordelen schepen	22	22	22
Cap. nog bredere schepen	+++	++	+
Transportkostenvoordelen	146	146	146
Extra havengelden cruise	18	18	18
Extra havengelden overig	78	78	78
Schaalvrd havendienstverl	8	8	8
<b>Totaal directe baten</b>	<b>357+PM</b>	<b>357+PM</b>	<b>357+PM</b>
<i>Indirecte effecten</i>			
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	54	54	54
Bestedingen cruisepassagiers	13	13	13
<b>Totaal indirecte effecten</b>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>67</b>
<i>Externe effecten</i>			
Congestie achterlandverb	-9	-9	-9
Geluid	-1	-1	-1
NOx/PM10	-58	-58	-58
CO <sub>2</sub>	-1	-1	-1
Natuur	0	0	0
Water, bodem en waterbodem	0	0	0
Externe veiligheid	-	-	-
Landschap, c.hist. en arch.	0	0	0
<b>Totaal externe effecten</b>	<b>-69 -PM</b>	<b>-69 -PM</b>	<b>-69 -PM</b>
Totaal kosten	286	262	229
Totaal baten	356+PM	356+PM	356+PM
<b>Saldo</b>	<b>70+PM</b>	<b>95+PM</b>	<b>128+PM</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,2</b>	<b>1,4</b>	<b>1,6</b>
<b>IRR</b>	<b>6,3%</b>	<b>6,7%</b>	<b>7,3%</b>

In het RC' scenario is het overzicht als volgt.

**Tabel 4-8**

Totaaloverzicht RC' scenario  
(mln €, CW 2011, prijspeil  
2011)

	70-500-17	65-500-18	60-500-18
<b>Kosten</b>			
Investeringen	479	459	433
Vermeden investeringen	-217	-217	-217
Beheer en onderhoud	54	51	48
Vermeden beheer en onderh. kstn	-34	-34	-34
Bijdrage EU	-58	-56	-53
Gederfde indirecte belastingen	62	58	51
<b>Totaal kosten</b>	<b>286</b>	<b>262</b>	<b>229</b>
<b>Directe baten</b>			
Wachttijd scheepvaart	31	31	30
Wachttijd goederen	10	10	10
Betrouwbaarheid	6	6	6
Robuustheid	4	4	4
Hinder tijdens de bouw	0	0	0
Schaalvoordelen schepen	8	8	8
Cap. nog bredere schepen (It)	+++	++	++
Transportkostenvoordelen	24	24	24
Extra havengelden cruiseschepen	0	0	0
Extra havengelden ov, schepen	24	24	24
Schaalvrd havendienstverl	0	0	0
<b>Totaal directe baten</b>	<b>108+PM</b>	<b>108+PM</b>	<b>107+PM</b>
<b>Indirecte effecten</b>			
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	16	16	16
Bestedingen cruisepassagiers	0	0	0
<b>Totaal indirecte effecten</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Externe effecten</b>			
Congestie achterlandverb	0	0	0
Geluid	0	0	0
NOx/PM10	-20	-20	-20
CO <sub>2</sub>	0	0	0
Natuur	0	0	0
Water, bodem en waterbodem	0	0	0
Externe veiligheid	-	-	-
Landschap, c.hist. en arch.	0	0	0
<b>Totaal externe effecten</b>	<b>-20 -PM</b>	<b>-20 -PM</b>	<b>-20 -PM</b>
Totaal kosten	286	262	229
Totaal baten	104+PM	104+PM	103+PM
<b>Saldo</b>	<b>-183+PM</b>	<b>-158+PM</b>	<b>-126+PM</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>
<b>IRR</b>	<b>2,6%</b>	<b>2,8%</b>	<b>3,2%</b>

Aangezien er slechts beperkt lading uitwijkt zijn de baten beperkt. Deze wegen in dit scenario niet op tegen de kosten. In bijlage A zijn de effecten gegeven met de waarden in de zichtjaren 2020 en 2040.



## 5 Kosten en baten op regionaal en Europees niveau

### 5.1 Europees niveau

Niet alleen Nederlandse verladers en consumenten profiteren van de lagere transportkosten, een deel van de baten lekt weg naar de rest van Europa. De haven is dan ook een zogeheten haven binnen de A categorie binnen het TEN-T netwerk zoals gedefinieerd door de Europese Commissie (Decision 1692/96/EC). De haven is in omvang de vierde van Europa en is de belangrijkste Europese haven voor cacao en benzineproducten. In aansluiting op de Europese doelstellingen geldt dat het achterlandvervoer voor het overgrote deel door de binnenvaart en spoor gerealiseerd wordt. Uitbreiding van de capaciteit kan dan ook bijdragen aan het verder vergroten van de modal split van deze vervoerwijzen.

De kosten en baten zijn in de voorgaande hoofdstukken bepaald op nationaal niveau: positieve en negatieve effecten die zich buiten de landsgrenzen voordoen zijn niet meegenomen in de berekeningen. Voor het bepalen van de kosten en baten op Europees niveau hebben we de volgende aannames/aanpassingen gedaan. Het RC' scenario zal ook op Europees en regionaal niveau resulteren in een negatief saldo vanwege de beperkte vraag. De resultaten voor het HOP en het RC' scenario zijn verkort weergegeven, maar conform dezelfde werkwijze berekend.

- De kosten zijn gelijk aan die op nationaal niveau, alleen is de bijdrage van de EU niet in mindering gebracht;
- De wachttijdvoordelen voor schepen en goederen zijn hoger, omdat ook de voordelen voor lading die naar het buitenland gaat meegeteld wordt. Hierdoor zijn ook de betrouwbaarheidseffecten en de schaalvoordelen voor zeeschepen en de transportkosten voor uitgeweken lading hoger;
- Er is geen sprake van een toename van havengelden op Europees niveau. Ook is er op Europees niveau geen sprake van schaalvoordelen in de havendienstverlening;
- De indirecte effecten als schaal- en agglomeratievoordelen, werkgelegenheid en concurrentie zijn hoger doordat de directe effecten hoger zijn, we hanteren dezelfde opslag van 15%. Er zijn geen indirecte effecten voor cruiseschepen, ervan uitgaande dat deze in het nulalternatief elders aanmeren en daar dezelfde uitgaven gedaan worden;
- We hebben verondersteld dat de externe effecten ruwweg gelijk zijn aan die op nationaal niveau. Effecten elders zullen snel verwateren en niet of nauwelijks significant zijn. Onder deze aannames worden overigens 34 miljoen vrachtautokilometers op Europees niveau 'bespaard' in het GE' scenario;
- Effecten met betrekking tot uitstoot van emissies mogen niet worden meegenomen, omdat de uitstoot altijd in een Europese haven zal plaatsvinden.

Dit levert het volgende beeld op voor de kosten en baten op Europees niveau.



**Tabel 5-1**

Totaaloverzicht Europees niveau GE' scenario (CW 2011, prijspeil 2011)

	<b>70-500-17</b>
<b>Kosten</b>	
Investeringen	479
Vermeden investeringen	-217
Beheer en onderhoud	54
Vermeden beheer en onderh. kstn	-34
Gederfde indirecte belastingen	62
<b>Totaal kosten</b>	<b>345</b>
<b>Directe baten</b>	
Wachttijd scheepvaart	90
Wachttijd goederen	20
Betrouwbaarheid	16
Robuustheid	12
Hinder tijdens de bouw	0
Schaalvoordelen schepen	81
Cap. nog bredere schepen	+++
Transportkostenvrd goederen	255
Extra havengelden cruise	0
Extra hevangelden overig	0
Schaalvoordelen havendienstverlening	0
<b>Totaal directe baten</b>	<b>474+PM</b>
<b>Indirecte effecten</b>	
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	76
Bestedingen cruisepassagiers	0
<b>Totaal indirecte effecten</b>	<b>76</b>
<b>Externe effecten</b>	
Congestie achterlandverb	-12
Geluid	0
NOx/PM10	0
CO <sub>2</sub>	0
Natuur	0/-
Water, bodem en waterbodem	0
Externe veiligheid	-
Landschap, c.hist. en arch.	0
<b>Totaal externe effecten</b>	<b>-12 -PM</b>
Totaal kosten	345
Totaal baten	538+PM
<b>Saldo</b>	<b>193+PM</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,6</b>

De baten voor Europa als geheel zijn per saldo 76 miljoen hoger dan op nationaal niveau. Anders geformuleerd: per saldo 'lekt' 76 miljoen aan baten weg naar de rest van Europa. In de analyse op het nationaal niveau is aangenomen dat hiertegenover een EU bijdrage van 58 miljoen (bij de 70 meter sluis) staat. De mate waarin de rest van Europa profiteert is derhalve 28 miljoen euro hoger dan de aangenomen bijdrage.

**Tabel 5-2**

Vergelijking 70 meter sluis  
(mln € CW 2011, prijspeil  
2011)

	Europees	Nationaal	Vershil
Kosten	345	286	-58
Baten	538	404	134
<b>Saldo</b>	<b>193</b>	<b>117</b>	<b>76</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,6</b>	<b>1,4</b>	<b>0,2</b>

Voor de andere scenario's zijn de uitkomsten als volgt:

**Tabel 5-3**

Vergelijking 70 meter sluis  
(mln € CW 2011, prijspeil  
2011)

	Europees 70-500-17	Nationaal 70-500-17	Vershil
<i>HOP scenario</i>			
Totaal kosten	345	286	-58
Totaal baten	477	356	121
<b>Saldo</b>	<b>132</b>	<b>70</b>	<b>62</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>
<i>RC' scenario</i>			
Totaal kosten	345	286	-58
Totaal baten	145	104	41
<b>Saldo</b>	<b>-200</b>	<b>-182</b>	<b>-18</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>

In het RC' scenario zijn de baten op Europees niveau ruim 41 miljoen euro hoger dan op nationaal niveau. In dit geval wegen de extra baten niet op tegen de aangenomen EU bijdrage van 58 miljoen. In het HOP scenario zijn de baten 121 miljoen hoger, tegenover de aangenomen EU bijdrage van 58 miljoen.

## 5.2 Regionaal niveau

De kosten en baten kunnen ook bepaald worden op regionaal niveau. We hanteren hiervoor ruwweg de NZKG regio. Wat betreft de baten hanteren we de volgende aannames en uitgangspunten:

- In het convenant is afgesproken dat de kosten van versnelling en verbreding door de regio worden gedragen. We kennen daarom de netto-kosten toe aan de regio. Op regionaal niveau is er geen sprake van gedeerde indirecte belastingen;
- De wachttijdvoordelen voor schepen en goederen zijn alleen berekend voor die goederen die de regio als eindbestemming hebben. Hierdoor zijn ook de betrouwbaarheidsbaten en schaalvoordelen voor zeeschepen lager;
- De havengelden nemen toe, doordat alleen de stijging van havengelden in Amsterdam meetelt en niet de daling elders;
- Voor indirecte effecten geldt weer een opslag van 15% op de directe effecten, daarnaast is er een bestedingseffect van cruise-passagiers;
- De externe effecten zijn groter, omdat emissies worden meegerekend voor alle schepen die de Amsterdamse haven aandoen, inclusief degene die in het nulalternatief zouden zijn uitgeweken naar Rotterdam of Eemshaven.

**Tabel 5-4**

Baten regionaal niveau GE' scenario (CW 2011, prijspeil 2011)

	<b>70-500-17</b>
<i>Kosten</i>	
Investerings	479
Vermeden investeringen	-217
Beheer en onderhoud	54
Vermeden beheer en onderh. kstn	-34
Bijdrage EU	-58
Gederfde indirecte belastingen	0
<b>Totaal kosten</b>	<b>224</b>
<i>Directe baten</i>	
Wachttijd scheepvaart	30
Wachttijd goederen	6
Betrouwbaarheid	5
Robuustheid	4
Hinder tijdens de bouw	0
Schaalvoordelen schepen	14
Cap. nog bredere schepen	+++
Transportkostenvrd goederen	158
Extra havengelden cruise	27
Extra havengelden overig	134
Schaalvrd havendienstverl	8
<b>Totaal directe baten</b>	<b>386+PM</b>
<i>Indirecte effecten</i>	
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	61
Bestedingen cruisepassagiers	39
<b>Totaal indirecte effecten</b>	<b>100</b>
<i>Externe effecten</i>	
Congestie achterlandverb	-12
Geluid	-1
NOx/PM10	-163
CO <sub>2</sub>	-1
Natuur	0/-
Water, bodem en waterbodem	0
Externe veiligheid	-
Landschap, c.hist. en arch.	0
<b>Totaal externe effecten</b>	<b>-177 -PM</b>
Totaal kosten	224
Totaal baten	309+PM
<b>Saldo</b>	<b>85</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>

**Tabel 5-5**

Vergelijking 70 meter sluis (mln € CW 2011, prijspeil 2011)

	<b>Regionaal</b>	<b>Nationaal</b>	<b>Vershil</b>
Saldo	85	117	-32
b/k ratio	1,4	1,4	0,0

Per saldo zijn de baten op regionaal niveau beperkt lager dan op nationaal niveau, maar ook op regionaal niveau is het saldo positief. Voor de overige scenario's resulteert dit in de volgende baten:

**Tabel 5-6**

Totaaloverzicht regionaal  
niveau HOP en RC' scen  
(CW 2011, prijspeil 2011)

	<b>Regionaal 70-500-17</b>	<b>Nationaal 70-500-17</b>	<b>Vershil</b>
HOP scenario			
Totaal kosten	224	286	62
Totaal baten	270	356	-85
<b>Saldo</b>	<b>46</b>	<b>70</b>	<b>-23</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,0</b>
RC' scenario			
Totaal kosten	224	286	62
Totaal baten	84	104	-20
<b>Saldo</b>	<b>-140</b>	<b>-182</b>	<b>42</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>

De baten zijn in het RC' scenario 20 miljoen lager dan op nationaal niveau, de kosten 62 miljoen euro. Het uiteindelijke saldo is op regionaal niveau 42 miljoen euro hoger. In het HOP scenario zijn de baten 85 miljoen lager, tegenover 62 miljoen lagere kosten. Het saldo is positief in dit scenario.



## 6 Gevoeligheidsanalyses

Er zijn een aantal gevoeligheidsanalyses gedraaid met het PMSS model, een andere vlootmix, andere toewijzingscriteria en een langere sluis. Daarnaast voeren we gevoeligheidsanalyses uit op de kosten en het niet meenemen van gedeerde indirecte belastingen. We voeren de meeste gevoeligheidsanalyses alleen uit voor het GE' scenario en de 70 meter sluis, gezien de lage effecten in het RC' scenario bieden gevoeligheidsanalyses hier weinig extra inzichten. Binnen het HOP scenario zouden de meeste verschillen zo'n 15% lager uitvallen. We hebben deze gevoeligheidsanalyses niet doorgerekend, maar geven wel een globale schatting van het effect.

### 6.1 Openstellen Noordersluis

In deze gevoeligheidsanalyse doen we de aanname dat de Noordersluis na realisatie van de verbrede nieuwe sluis weer opengaat, en dan als additionele sluis fungeert. We nemen aan dat dit gebeurt zodra de capaciteitsgrens van 125 miljoen bereikt wordt (in het GE' scenario naar verwachting in 2026). In het HOP scenario zou dit pas in 2040 het geval zijn. Daarom is het niet zinvol dit scenario door te rekenen (het KBA model hanteert na 2040 dezelfde baten als in het jaar 2040).

De kosten voor het opnieuw openstellen en de daarvoor benodigde renovatie zijn niet bepaald. We hanteren daarom hetzelfde bedrag als in de MIRT verkenning. Aangepast aan het prijspeil 2011 levert dit een investeringsbedrag op van 273 miljoen euro.

We gaan ervan uit dat deze investering gedaan wordt in de periode dat er nog geen capaciteitstekort is (dus tussen 2019 en 2025). De Noordersluis kan conform het nulalternatief in ieder geval nog tot 2029 mee, en wellicht ook nog langer met lagere kosten. Het is echter niet aannemelijk dat deze sluis eerst geopend wordt en enige jaren later weer gesloten wordt voor groot onderhoud. We nemen daarom aan dat de investering in de jaren 2023-2025 plaatsvindt.

Overigens zou deze optie ook afgezet kunnen worden tegen een nulplusalternatief waarin in 2029 een nieuwe sluis gerealiseerd is van een vergelijkbare omvang (kopie Noordersluis), waarna de huidige Noordersluis na 2029 gerenoveerd wordt. Dit nulplusalternatief is niet doorgerekend in het PMSS model, dus is in deze gevoeligheidsanalyse niet doorgerekend.

Wat betreft beheer en onderhoud gaan we ervan uit dat deze kosten tot 2029 gelijk zijn aan het nulalternatief (volledig beheren en onderhouden van deze sluis), er zijn dus geen vermeden beheer- en onderhoudskosten. Na 2029 zijn er extra beheer- en onderhoudskosten omdat de sluis volledig onderhouden wordt.

Uit de PMSS resultaten (RWS, 2011) blijkt dat bij een tonnage van 140 miljoen ton de wachttijden fors lager zijn dan in nulalternatief en het projectalternatief zonder dat de sluis opengaat. Bij de doorrekening van 170 miljoen ton is de wachttijd echter sterk toegenomen. De capaciteit van het complex met de twee sluizen samen ligt dan ook tussen de 140 en 170 miljoen ton. We zijn er daarom vanuit gegaan dat er tot 2040 (ruim 150 miljoen ton) voldoende capaciteit is.

Op basis van de PMSS runs zijn de wachttijden voor de situatie waarbij twee sluisen open zijn ingeschat in de loop der tijd (van 125 tot 150 miljoen ton). De overige batenposten zijn op dezelfde wijze bepaald als beschreven in Hoofdstuk 3. Dit leidt tot het volgende overzicht aan kosten en baten.

**Tabel 6-1**

Totaaloverzicht beide sluisen open (GE', mln €, CW 2011, prijspeil 2011)

	<b>70-500-17</b>
<i>Kosten</i>	
Investerings	479
Groot onderhoud Noordersluis	131
Vermeden investeringen	-217
Beheer en onderhoud	54
Bijdrage EU	-58
Gederfde indirecte belastingen	89
<b>Totaal kosten</b>	<b>478</b>
<i>Directe baten</i>	
Wachttijd scheepvaart	72
Wachttijd goederen	13
Betrouwbaarheid	13
Robuustheid	7
Hinder tijdens de bouw	0
Schaalvoordelen schepen	31
Cap. nog bredere schepen	+++
Transportkostenvoordelen	255
Extra havengelden cruise	42
Extra havengelden overig	145
Schaalvrd havendienstverl	16
<b>Totaal directe baten</b>	<b>594 +PM</b>
<i>Indirecte effecten</i>	
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	89
Bestedingen cruisepassagiers	30
<b>Totaal indirecte effecten</b>	<b>119</b>
<i>Externe effecten</i>	
Congestie achterlandverb	-15
Geluid	-1
NOx/PM10	-104
CO <sub>2</sub>	-1
Natuur	0/-
Water, bodem en waterbodem	0
Externe veiligheid	-
Landschap, c.hist. en arch.	0
<b>Totaal externe effecten</b>	<b>-121 -PM</b>
Totaal kosten	478
Totaal baten	592 +PM
<b>Saldo</b>	<b>114 + PM</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,2</b>

In dit geval resulteert een positief saldo van circa 114 miljoen euro. Dit saldo is vrijwel gelijk aan dan dat van het scenario zonder het opnieuw openstellen van de

Noordersluis. De baten-kostenverhouding is echter iets lager dan het basialternatief, maar blijft positief.

## 6.2 Andere vlootsamenstelling (Dynamar vlootmix)

De vlootsamenstelling die in de vorige hoofdstukken is gebruikt is degene die door DHV is samengesteld. De toekomstige vlootmix is echter onzeker, hier is dan ook discussie over. Als dezelfde ladingstroom door een andere vloot verwerkt wordt, zullen wachttijden en bijvoorbeeld emissies anders uitvallen. In deze gevoeligheidsanalyse rekenen we dit door voor de vlootmix die in opdracht van HA door Dynamar is doorgerekend. Een nadere toelichting op de verschillen is gegeven in RWS (2011). In het PMSS model is er een run gedraaid voor de 70 meter sluis en een capaciteit van 125 miljoen ton. In de volgende tabel staat het verschil tussen beide runs; in de berekeningen is overigens uitgegaan van 35 scheepsklassen.

**Tabel 6-2**

Wachttijd DHV en Dynamar vlootmix (70 meter, 125 mln ton, min. per schip)

	Basis vlootmix	Dynamar vlootmix	Vershil
Bulk carriers	82	64	-18
Containerschepen	86	96	10
Cruiseschepen	65	58	-7
Tankers	75	65	-10
Conv. vrachtschepen	44	31	-13

In de Dynamar vlootmix hebben vrijwel alle typen schepen een kortere wachttijd, afgezien van de containerschepen. We hebben de relatieve verschillen ook toegepast op het nul- en projectalternatief. We zijn er daarbij vanuit gegaan dat de maximale capaciteit gelijkblijft. Tevens hebben we de alternatieve vlootmix gebruikt voor het waarderen van deze wachttijden.

Tevens leidt deze vlootmix tot ongeveer 15% lagere NOx en PM10 emissies omdat er andere en minder schepen ingezet worden. Hierdoor zijn ook de externe effecten lager. Dit leidt tot onderstaande verschillen.

**Tabel 6-3**

Effect andere vlootsamenstelling GE' scenario (CW 2011, prijspeil 2011)

	Basis	Dynamar vlootmix	Vershil
Kosten	286	286	0
Directe baten	415	433	18
Indirecte effecten	82	85	3
Externe effecten	-93	-80	13
<b>Totaal baten</b>	<b>404</b>	<b>438</b>	<b>34</b>
<b>Saldo</b>	<b>117</b>	<b>152</b>	<b>34</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	<b>0,1</b>

De baten nemen in dit geval met zo'n 8,5% toe, het saldo is 34 miljoen euro hoger. De baten-kosten verhouding stijgt met 0,1. Indien het HOP scenario doorgerekend zou worden, zou het effect beperkt kleiner zijn (27 miljoen euro): ook in dit geval stijgt de baten-kostenverhouding met 0,1 naar 1,3.



### 6.3 Grotere uitwijk van containers naar Rotterdam in nulalternatief

Het CPB heeft aangegeven het plausibeler te vinden dat een groter aandeel van de uitgeweken containers naar Rotterdam gaat in plaats van naar Duitse havens. In de basisaanname (gebaseerd op expert opinions HA en NEA) is dat 40% van de containers uitwijkt naar Rotterdam. Als gevoeligheidsanalyse hebben we dit percentage op 80% gezet. De meeste batenposten blijven in dit geval gelijk. De enige batenposten die beïnvloed worden zijn:

- Havengelden: in het oorspronkelijke GE scenario blijven meer havengelden in Nederland. Daarom is er 33 miljoen aan minder baten;
- De schaalvoordelen havendienstverlening: er blijft in het nulalternatief meer havendienstverlening in Nederland. De schaalvoordelen havendienstverlening worden daarom 2 miljoen lager;
- De werkgelegenheidseffecten worden berekend via een opslag op de directe effecten. Deze worden 5 miljoen lager;
- De NOx en PM10 emissies stijgen minder doordat er in het oorspronkelijke GE scenario meer emissies in Nederland zijn. Dit scheelt 33 miljoen.

Onderstaande tabel vergelijkt de basisaanname (GE' scenario 70 meter sluis) met de situatie waarin 80% van de containers uitwijkt naar Rotterdam.

**Tabel 6-4**

Meer uitwijk containers naar Rotterdam (GE', 70 meter sluis, CW 2011, prijspeil 2011, mln €)

	Basis (40%)	80%	Vershil
<b>Kosten</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>0</b>
Directe baten	415	380	-35
Indirecte effecten	82	77	-5
Externe effecten	-93	-60	33
<b>Totaal baten</b>	<b>404</b>	<b>397</b>	<b>-7</b>
<b>Saldo</b>	<b>117</b>	<b>111</b>	<b>-7</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>0,0</b>

Uiteindelijk is er nauwelijks een verschil in het eindsaldo. De lagere directe baten worden vrijwel geheel gecompenseerd door de afname van het bedrag aan externe effecten. In het HOP scenario is het verschil naar verwachting ongeveer gelijk.

### 6.4 Effect toewijzen meer schepen aan de Midden- en Zuidersluis

Het wachttijdmodel dat toegepast is, heeft als basisuitgangspunt dat als een schip aankomt bij de sluisen deze de eerste mogelijkheid als een sluis met voldoende breedte opengaat toegewezen krijgt. Er maken daardoor veel schepen gebruik van de nieuwe sluis, terwijl deze ook door de Midden- en Zuidersluis kunnen gaan. In de PMSS runs valt op dat de bezettingsgraad van deze sluisen lager is dan die van de Noorder- en nieuwe sluis.

Om te testen of het aantrekkelijk is deze te 'dwingen' van de kleinere sluisen gebruik te maken is er een toewijzingsbeleid gesimuleerd waarbij meer schepen door deze sluisen gaan. Deze (kleinere) schepen wachten dan langer, daar staat tegenover dat grote schepen sneller door de nieuwe Noordersluis kunnen varen. Dit levert de volgende wachttijden op.

**Tabel 6-5**

Meer gebruik Midden- en Zuidersluis (GE', 70 meter sluis, 125 mln ton)

Minuten per schip	Huidige criteria	Nieuwe criteria
Bulk carriers	82	72
Containerschepen	86	138
Cruiseschepen	65	202
Tankers	75	87
Conventionele vrachtschepen	44	144

De gemiddelde wachttijden zijn bij de aangepaste criteria ongunstiger voor vrijwel alle scheepstypen (bovenstaande categorieën bevatten schepen van diverse groottes). De doorrekening in de KBA leidt tot de volgende resultaten voor het GE' scenario.

**Tabel 6-6**

Meer gebruik Midden- en Zuidersluis (GE', CW 2011, prijspeil 2011, mln €)

	Basis	Andere criteria	Vershil
<b>Kosten</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>0</b>
Directe baten	415	384	-31
Indirecte effecten	82	77	-5
Externe effecten	-93	-93	0
<b>Totaal baten</b>	<b>404</b>	<b>368</b>	<b>-36</b>
<b>Saldo</b>	<b>117</b>	<b>82</b>	<b>-36</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>-0,1</b>

In het HOP scenario zouden de baten 36 miljoen lager uitvallen. Ook in dit geval blijft het maatschappelijk saldo positief. Hetzelfde geldt voor het HOP scenario, waar de baten 32 miljoen lager zouden uitkomen.

## 6.5

### Hogere en lagere indirecte effecten

De indirecte effecten zijn in de KBA berekend tegen een gemiddelde opslag van 15% van de directe baten. In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven indien de hoogte van de indirecte baten 0% of 30% zou bedragen.

**Tabel 6-7**

Overzicht hogere en lagere indirecte baten (CW 2011, prijsp. 2011, mln €)

	Basis (15%)	0%	30%
Kosten	286	286	286
Baten	404	342	466
<b>Saldo</b>	<b>117</b>	<b>56</b>	<b>180</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>

Ook bij geen indirecte effecten zou het GE' scenario op een positief saldo uitkomen. Bij het HOP scenario vallen de baten ruim 50 miljoen lager uit, bij de 70 meter sluis blijft ook dan de baten-kosten verhouding positief (1,2).

## 6.6

### Andere emissiefactoren NOx en PM10

Op basis van de second opinion van TNO zijn de NOx en PM10 emissies doorgerekend met andere emissiefactoren. De berekeningen zijn voorlopig en nog niet vastgesteld en hebben dus nadrukkelijk een voorlopig karakter. De herberekening heeft plaatsgevonden voor het GE' scenario. Onderstaande tabel vergelijkt de uitkomsten.

**Tabel 6-8**

DHV en TNO emissie factoren (GE', CW 2011, prijspeil 2011, mln €)

	DHV factoren	TNO factoren	Vershil
<b>Kosten</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>0</b>
Directe en indirecte baten	497	497	0
NOx/PM10	-80	-104	-24
Overige externe effecten	-13	-13	0
<b>Totaal baten</b>	<b>404</b>	<b>380</b>	<b>-24</b>
<b>Saldo</b>	<b>117</b>	<b>94</b>	<b>-24</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>-0,1</b>

Wanneer de TNO factoren toegepast worden vallen de kosten voor NOx/PM10 hoger uit, waardoor het saldo 24 miljoen euro lager uitvalt. In het HOP scenario zouden de emissie effecten ongeveer 17 miljoen hoger uitvallen. De baten-kosten ratio blijft ook in dit scenario in alle gevallen positief.

## 6.7

### Optimale periode voor realisatie

Naast verbreding van de sluis is er in de projectvarianten ook gekozen voor versnelling: in plaats van 2029 wordt de nieuwe sluis in 2019 geopend. De vraag of deze versnelling tot hogere maatschappelijke baten leidt, hangt af van de aannames:

- 1 Als ervan uitgegaan wordt dat zodra de nieuwe sluis geopend is, de vraag direct toeneemt tot de maximale (free flow) vraag, zou het optimaal zijn de sluis pas te openen op het moment dat deze maximale vraag bereikt wordt. In het GE scenario wordt de maximale capaciteit van 125 miljoen ton in het GE'scenario in 2026 bereikt. Als de sluis dan geopend zou worden, betekent dit dat er vanaf het eerste jaar maximale baten geïnd worden, het rendement is dan dus het hoogst. In het HOP scenario is dit pas in 2040 het geval. De maximale baten zouden dan dus later gerealiseerd worden;
- 2 Het is waarschijnlijk niet aannemelijk dat in dit geval in 2025 er 95 miljoen ton geacommodeerd wordt en het jaar daarop in één keer 125 miljoen ton. Bedrijven en reders zullen zich aan moeten passen aan de nieuwe capaciteit, zodat het een tijd zal duren voordat de vraag weer gelijk is aan de free flow vraag. Het is dan afhankelijk van deze 'ingroei' wat het optimale realisatiejaar is vanuit maatschappelijk oogpunt.

## 6.8

### Minder diepe sluis (15 meter)

De basisalternatieven zijn zo vormgegeven dat het tij geen belemmering vormt bij het schutten van de sluis. Ook bij eb kan het water de sluis goed in- en uitstromen en kunnen alle schepen gebruik maken van de het complex. Als er een minder diepe sluis gekozen wordt, vallen de kosten lager uit. Tegelijkertijd nemen de wachttijden toe, omdat tijdens eb het schutten trager verloopt. Onderstaande tabel laat de wachttijdverschillen zien bij een diepte van 15 meter.

**Tabel 6-9**

Wachttijd minder diepe sluis (70 meter sluis, 125 mln ton)

Minuten per schip	Basisdiepte	Diepte 15 meter	Vershil
Bulk carriers	82	98	16
Containerschepen	86	113	27
Cruiseschepen	65	80	15
Tankers	75	103	28
Conv. vrachtschepen	44	50	6

De wachttijden voor met name de grotere schepen lopen in dit geval op. Bij de berekening van de baten gaan we er in deze gevoeligheidsanalyse vanuit dat de maximum capaciteit 125 miljoen ton blijft. De mate waarin dus extra lading aangetrokken wordt hebben we niet aangepast. De kosten zijn naar schatting 46 miljoen lager, de baten zijn 20 miljoen lager zodat het saldo 27 miljoen euro hoger wordt.

**Tabel 6-10**

Effect minder diepe sluis GE' scenario (70 meter sluis, CW 2011, prijsp 2011)

	Basis	Minder diepe sluis	Vershil
<b>Kosten</b>	<b>286</b>	<b>240</b>	<b>46</b>
Directe baten	415	398	-17
Indirecte effecten	82	79	-3
Externe effecten	-93	-93	0
<b>Totaal baten</b>	<b>404</b>	<b>384</b>	<b>-20</b>
<b>Saldo</b>	<b>117</b>	<b>144</b>	<b>27</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,6</b>	<b>0,2</b>

In het HOP scenario is het verschil ongeveer 17 miljoen euro. Ook in dit geval zou de KBA op een positief saldo uitkomen.

## 6.9 Langere sluis (600 meter)

In dit geval is uitgegaan van een 70 meter brede sluis die 600 in plaats van 500 meter lang is. De extra kosten hiervan zijn niet bepaald, de baten wel. De verschillen in wachttijden zijn als volgt.

**Tabel 6-11**

Wachttijd langere sluis (70 meter sluis, 125 mln ton) (min. per schip)

	70-500-17 (basis)	70-600-17
Bulk carriers	82	80
Containerschepen	86	83
Cruiseschepen	65	74
Tankers	75	76
Conventionele vrachtschepen	44	44

De verschillen zijn beperkt tot enkele minuten. Het doorrekenen van deze verschillen leidt tot de volgende kosten en baten.

**Tabel 6-12**Totaaloverzicht GE' scenario  
(CW 2011, prijspeil 2011)

	70-500-17	70-600-17	Vershil
Directe baten	415	412	- 3
Indirecte effecten	82	81	-1
Externe effecten	-93	-93	0
<b>Totaal baten</b>	<b>404</b>	<b>400</b>	<b>-4</b>

Het effect is per saldo minimaal: de extra wachttijden voor de cruiseschepen wegen op tegen de afname van wachttijden van de andere schepen. Ook hierbij geldt dat de meeste batenposten gelijk zijn aangezien die gerelateerd zijn aan de uitgeweken lading.

**6.10****Hogere en lagere investeringskosten**

Als een marge van 40% toepassen op de investeringskosten (en daarmee ook op de beheer- en onderhoudskosten en de gedeerde indirecte belastingen) resulteert het volgende overzicht. Een verhoging of verlaging van de investeringskosten betekent ook een toe- resp. afname van de bijdrage van de EU. Dit effect is verwerkt in de cijfers. Het maatschappelijk saldo is '0' bij een nominaal investeringsbedrag van 943 miljoen euro (inclusief BTW, prijspeil 2011).

**Tabel 6-13**Overzicht bij hogere en  
lagere investeringen (70  
meter sluis, CW 2011,  
prijspeil 2011)

	Basis	+40%	-40%
Kosten	286	400	172
Baten	404	404	404
<b>Saldo</b>	<b>117</b>	<b>4</b>	<b>232</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,0</b>	<b>2,3</b>

Bij het HOP scenario resteert bij 40% hogere kosten een negatief saldo: de baten-kosten verhouding bij de 70 meter sluis wordt ongeveer 0,9.

**6.11****Ander type deuren (andere deurtechniek)**

In een eerder stadium zijn als alternatief voor de rechte roldeuren een zogeheten sectordeur voor de 65 meter sluis en een puntdeur voor de 70 meter sluis doorgerekend. Deze resulteren in hogere kosten, terwijl dit geen effect heeft op de baten. Onderstaande tabel laat de verschillen zien.

**Tabel 6-14**Puntdeur ipv rechte roldeur  
(GE', 70 meters, CW 2011,  
prijsp. 2011, mln €)

	Rechte roldeur	Puntdeur	Vershil
Kosten	286	427	141
Baten	404	404	0
<b>Saldo</b>	<b>117</b>	<b>-23</b>	<b>141</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>0,9</b>	<b>-0,5</b>

De kosten vallen in dit geval 141 miljoen euro hoger uit, waardoor het saldo negatief wordt. De uitkomst voor de sectordeur bij de 65 meter sluis zijn als volgt.

**Tabel 6-15**

Sectordeur ipv rechte roldeur (GE', 65 meter, CW 2011, prijsp 2011, mln €)

	Rechte roldeur	Sectordeur	Vershil
Kosten	262	396	134
Baten	404	404	0
<b>Saldo</b>	<b>142</b>	<b>8</b>	<b>134</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,5</b>	<b>1,0</b>	<b>-0,5</b>

Deze techniek leidt ook tot hogere kosten zonder dat de baten toenemen. Er blijft desalniettemin een beperkt positief saldo over, de baten-kostenverhouding wordt 1,0. In het HOP scenario ontstaat wel een negatief saldo (baten-kosten verhouding van 0,9).

## 6.12 Geen gedeerde indirecte belastingen

Zoals aangegeven is het sinds 1 juli jl. voorgeschreven om gedeerde indirecte belastingen mee te nemen in de KBA als extra kostenpost. In eerdere KBA's is dit niet meegenomen. Om een vergelijking met eerdere KBA's te kunnen maken geven we in onderstaande tabel de resultaten als we deze post niet meegenomen zouden hebben (conform eerdere KBA's).

**Tabel 6-16**

Overzicht zonder gedeerde indir belastingen (mln € CW 2011, prijsp 2011)

	Basis	Zonder gedeerde indir belast.
Kosten	286	224
Baten	404	404
<b>Saldo</b>	<b>117</b>	<b>180</b>
<b>b/k ratio</b>	<b>1,4</b>	<b>1,8</b>



## Literatuur

CPB en NEI, 2000, Evaluatie van infrastructuurprojecten, Leidraad voor kosten-batenanalyse, Den Haag.

CPB, RPB & MNP, 2006, Welvaart en leefomgeving, Den Haag.

Drewry, 2011, Ship Operating Costs 2011-2012; Annual Review and Forecast

Dynamar, 2007, Concurrentieanalyse, Eindrapport versie 2

Dynamar, 2011, Toetsing Goederenstroomprognose.

Gemeente Amsterdam, 2008, Slimme Haven; Havenvisie 2008-2020.

Gemeente Amsterdam, 2011, Structuurvisie Amsterdam 2040.

Haven Amsterdam, 2010, Factsheet Economie, nov. 2010.

Haven Amsterdam, 2011, Tarievenlijst 2011.

Haven Amsterdam, 2011a, Jaarverslag 2010.

Haven Amsterdam, 2012, Effecten High Oil Price Scenario op Overslag Olieproducten (memo).

Kernteam OEI, 2011, Praktische werkinstructie ten behoeve van het werken met consistente prijzen bij MKBA's.

KiM, 2008, De Invloed van een Goederenvervoerproject op de Economie, Den Haag.

KiM, 2010, De Betekenis van Robuustheid; Robuustheid in Kosten-batenanalyses van Weginfrastructuur, Den Haag.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2004, Nota Zeehavens, Ankers van de economie, Den Haag.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011, Concept Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, Den Haag.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011a, NMCA: Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse mobiliteit, Den Haag.

Ministerie van Financiën, 2011, Waardeer effecten in MKBA's in consistente prijseenheden, Notitie, Den Haag.

Ministeries van Verkeer en Waterstaat en Economische Zaken, 2004, Indirecte Effecten Infrastructuurprojecten; Aanvulling op de OEI leidraad, Den Haag.



NEA, 2008, Kengetallen Short Sea en Binnenvaart 2008.

NMA, 2010, Besluit vaststelling loodstarieven 2011, Bijlage 1.

Rijkswaterstaat, 2008, Achtergrondrapport kKBA, MIRT Verkenning Zeetoegang IJmond, Haarlem.

Rijkswaterstaat, 2010, OEI bij MIRT Verkenningen, Kader voor het Invullen van de Formats, Delft.

Rijkswaterstaat, 2008a, MIRT Verkenning Zeetoegang IJmond, achtergrondrapport kKBA.

Rijkswaterstaat, 2008b, Relatie I/C factor, passeertijden en betrouwbaarheid bij sluizen, RWS-DVV.

Rijkswaterstaat, 2011, Probleemanalyse en Uitgangspunten Milieutoets en MKBA, 1<sup>e</sup> fase planstudie Zeetoegang IJmond, Haarlem.

Rijkswaterstaat, 2011a, Proof of Concept, 1<sup>e</sup> fase planstudie Zeetoegang IJmond, Haarlem.

Rijkswaterstaat, 2011b, Milieutoets, 1<sup>e</sup> fase planstudie Zeetoegang IJmond, Haarlem.

Rijkswaterstaat, 2011c, Consequenties aanpassing bekostiging apparaat, brief van de Staf DG dd 11 maart 2011.

## Bijlage A

## Tabellen met waarde in 2020 en 2040

**Tabel A-1**

Overzicht fysieke effecten  
GE' scenario (CW 2011,  
prijspeil 2011)

	<b>70-500-17</b>		<b>65-500-18</b>		<b>60-500-18</b>	
	2020	2040	2020	2040	2020	2040
<i>Directe baten</i>						
Wachttijd scheepvaart	4,5	4,4	4,5	4,4	4,4	4,3
Wachttijd goederen	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9
Betrouwbaarheid	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Robuustheid	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0
Schaalvoordelen schepen	1,6	2,5	1,6	2,5	1,6	2,5
Transportkostenvoordelen	10,5	16,1	10,5	16,1	10,5	16,1
Extra havengelden cruise	1,1	2,5	1,1	2,5	1,1	2,5
Extra havengelden overig	6,6	7,0	6,6	7,0	6,6	7,0
Schaalvrd havendienstverl	0,2	1,0	0,2	1,0	0,2	1,0
<i>Indirecte effecten</i>						
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	4,1	5,2	4,1	5,2	4,1	5,2
Bestedingen cruisepassagiers	0,8	1,8	0,8	1,8	0,8	1,8
<i>Externe effecten</i>						
Congestie achterlandverb	- 0,7	- 1,1	- 0,7	- 1,1	- 0,7	- 1,1
Milieu-, natuur, veiligheid	- 5,9	- 6,7	- 5,9	- 6,7	- 5,9	- 6,7
<b>Totaal baten</b>	<b>25,7</b>	<b>34,5</b>	<b>25,7</b>	<b>34,5</b>	<b>25,6</b>	<b>34,4</b>

**Tabel A-2**

Overzicht fysieke effecten  
HOP scenario (CW 2011,  
prijspeil 2011)

	70-500-17		65-500-18		60-500-18	
	2020	2040	2020	2040	2020	2040
<i>Directe baten</i>						
Wachttijd scheepvaart	4,8	4,3	4,8	4,3	4,8	4,3
Wachttijd goederen	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9
Betrouwbaarheid	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8
Robuustheid	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0
Schaalvoordelen schepen	0,9	2,4	0,9	2,4	0,9	2,4
Transportkostenvoordelen	5,7	15,8	5,7	15,8	5,7	15,8
Extra havengelden cruise	0,2	2,5	0,2	2,5	0,2	2,5
Extra havengelden overig	4,0	7,4	4,0	7,4	4,0	7,4
Schaalvrd havendienstverl	0,0	1,2	0,0	1,2	0,0	1,2
<i>Indirecte effecten</i>						
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	2,8	5,3	2,8	5,3	2,8	5,3
Bestedingen cruisepassagiers	0,2	1,8	0,2	1,8	0,2	1,8
<i>Externe effecten</i>						
Congestie achterlandverb	-0,6	-0,8	-0,6	-0,8	-0,6	-0,8
Milieu-, natuur, veiligheid	-4,4	-4,8	-4,4	-4,8	-4,4	-4,8
<b>Totaal baten</b>	<b>16,6</b>	<b>36,8</b>	<b>16,6</b>	<b>36,8</b>	<b>16,6</b>	<b>36,8</b>

**Tabel A-3**

Overzicht fysieke effecten  
RC' scenario (CW 2011,  
prijspeil 2011)

	70-500-17		65-500-18		60-500-18	
	2020	2040	2020	2040	2020	2040
<i>Directe baten</i>						
Wachttijd scheepvaart	2,8	2,5	2,8	2,5	2,7	2,4
Wachttijd goederen	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8
Betrouwbaarheid	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5
Robuustheid	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0
Schaalvoordelen schepen	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Transportkostenvoordelen	0,3	2,8	0,3	2,8	0,3	2,8
Extra havengelden cruise	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Extra havengelden overig	1,2	2,3	1,2	2,3	1,2	2,3
Schaalvrd havendienstverl	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Indirecte effecten</i>						
Werkgel, schaal- en aggl.vrd	1,1	1,4	1,1	1,4	1,1	1,4
Bestedingen cruisepassagiers	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Externe effecten</i>						
Congestie achterlandverb	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,0
Milieu-, natuur, veiligheid	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5	- 0,5
<b>Totaal baten</b>	<b>8,4</b>	<b>10,9</b>	<b>8,4</b>	<b>10,9</b>	<b>8,3</b>	<b>10,8</b>

## Bijlage B Ladingstromenmodel

*Deze bijlage geeft een uitgebreide toelichting op het ten behoeve van de KBA opgestelde ladingstromenmodel. Ook wordt de gehanteerde modal split per ladingstroom nader toegelicht.*

### *Toelichting wijze modellering*

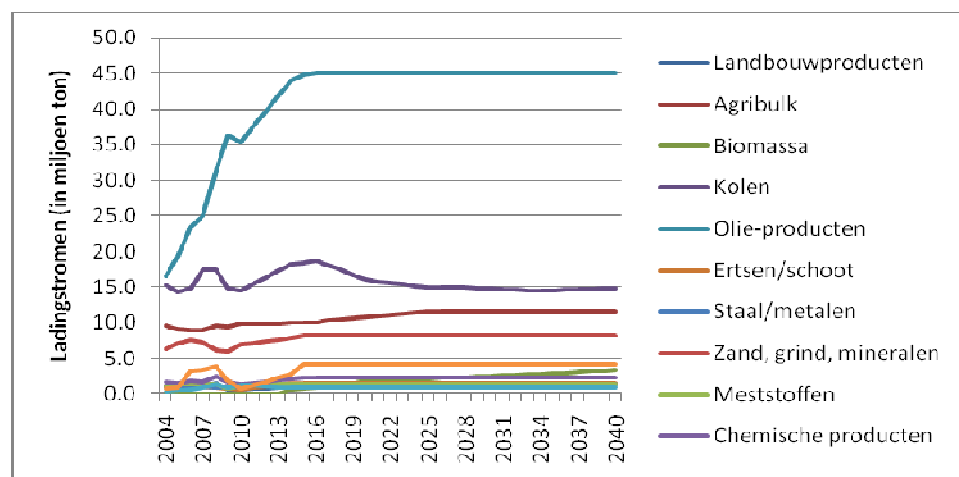
In het ladingstromenmodel zijn de ladingstromen uit de toets van de goederenstroomprognose van Haven Amsterdam<sup>3</sup> opgenomen. Deze ladingstromen zijn door Dynamar getoetst en geprognosticeerd voor de situatie waarbij de capaciteit van de sluis gelijk blijft en een situatie waarbij de capaciteit ruim voldoende is om de ladingstromen voor de verre toekomst te kunnen verwerken; in het vervolg zal de tweede goederenstroomprognose de goederenstroom zonder restrictie worden genoemd. In een situatie waarbij de capaciteit van de sluis gelijk blijft, kan de groei van de ladingstromen op een gegeven moment niet meer door de sluis worden verwerkt. De groei van de verschillende ladingstromen die het NZKG aandoen zal hierdoor uitwijken, afnemen of stoppen. Het afremmen van de groei van de goederenstromen vindt plaats wanneer het aanbod van de goederenstromen (bijna) gelijk is aan de capaciteit van de huidige sluis. De capaciteit van de sluis wordt uitgedrukt in het aantal miljoen ton dat jaarlijks door de sluis verwerkt kan worden.

### *GE' scenario*

De huidige Noordersluis heeft een capaciteit van 95 miljoen ton. De goederenstroom zonder capaciteitsrestrictie overschrijdt in het GE scenario deze capaciteit in 2015. In onderstaande figuur is te zien dat door de capaciteitsrestrictie de groei van de meeste ladingstromen in 2015 stopt. Andere ladingstromen verdringen elkaar. De groei van de ladingstromen landbouwproducten, agribulk, biomassa en olieproducten gaat ten koste van de ladingstroom kolen.

**Figuur B-1**

Goederenstromen in het GE-scenario zonder aanleg nieuwe sluis van 2004 t/m 2040



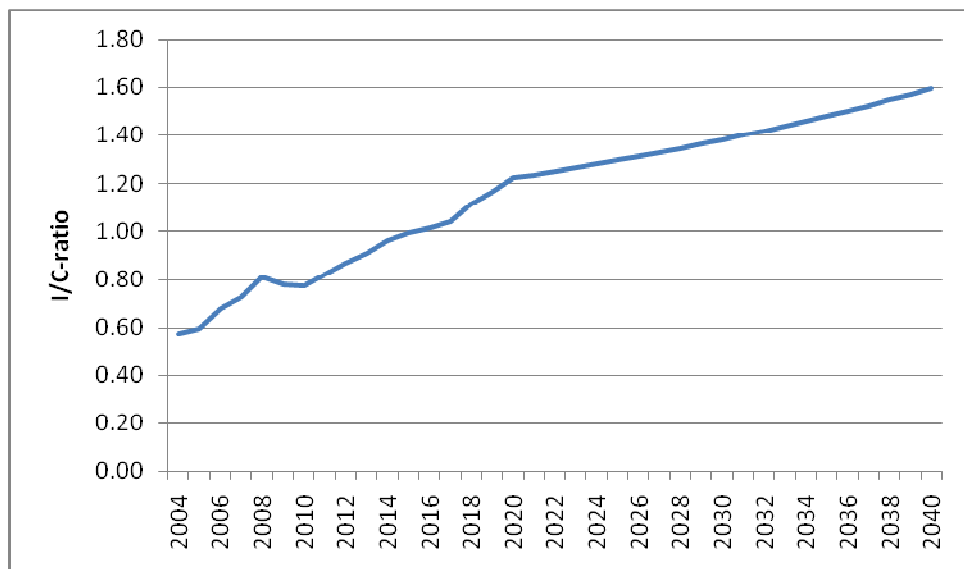
<sup>3</sup> Toetsing Goederenstroomprognose, 2020-2040, Noordzeekanaalgebied achter de zeesluis, april 2011 door Dynamar B.V.

Ook in de situatie waarbij de huidige Noordersluis is vervangen door een grotere sluis wordt op een gegeven moment de capaciteit van de nieuwe sluis bereikt. In de goederenstroomprognose van Dynamar zonder restrictie worden de ladingstromen echter niet geremd door de capaciteitsrestrictie van de nieuwe sluis. Om de ladingstromen te modelleren voor de situatie waarbij de capaciteit van de nieuwe sluis bereikt is, wordt gebruik gemaakt van het gedrag van ladingstromen bij de capaciteitsrestrictie van de oude sluis.

Wanneer in bovenstaande figuur gekeken wordt naar het gedrag van de ladingstromen bij de capaciteitsrestrictie van de huidige sluis is te zien dat voor de meeste ladingstromen de modellering eenvoudig is: wanneer de capaciteit van de sluis is bereikt blijft de hoogte van de ladingstroom gelijk. Sommige ladingstromen hebben een afwijkend patroon, de ladingstroom kolen neemt eerst af om vervolgens redelijk stabiel te blijven, agribulk en landbouwproducten groeien eerst nog door om vervolgens te stabiliseren. De ladingstroom biomassa blijft doorgroeien ondanks de capaciteitsrestrictie.

Om de laatste ladingstromen te modelleren is het niet voldoende om alleen onderscheid te maken tussen de situatie waarbij de capaciteit nog niet bereikt is (en dus de ladingstromen gelijk zijn aan de gelijkstromen zonder capaciteitsrestrictie) en de situatie met de capaciteitsrestrictie. Voor het modelleren van de groei van bijvoorbeeld agribulk die na de capaciteitsrestrictie eerst nog doorgaat en vervolgens stopt moeten meer situaties worden onderscheiden. Om dit onderscheid te maken wordt gebruik gemaakt van de verhouding tussen de intensiteit van de goederenstroom in de situatie zonder restrictie en de capaciteit van de sluis (de I/C-ratio) gebruikt. De I/C-ratio voor de oude sluis voor de verschillende jaren is weergegeven in onderstaande figuur. Te zien is dat voor het jaar dat de capaciteit is bereikt (2015) de I/C-verhouding precies 1 is.

**Figuur B-2**  
I/C-ratio voor de jaren  
2004-2040 voor de huidige  
sluis GE'



De I/C-verhouding kan worden gebruikt om verschillende situaties te definiëren voor de groei. Wanneer weer gekeken wordt naar de eerste figuur en dan specifiek naar de ladingstroom kolen en agribulk kunnen twee tijdsperioden worden onderscheiden: een periode van 2015 tot en met 2025 waarbij kolen dalen en

agribulk groeit en periode van 2025 tot en met 2040 waarbij beide stromen stabiliseren. Gekeken naar de I/C-ratio is de eerste periode vanaf I/C-ratio 1 tot 1,3 en de tweede periode vanaf een I/C-ratio van 1,3. Om voor elk van deze perioden de groei per jaar van de verschillende ladingstromen te vinden wordt gebruik gemaakt van lineaire regressie. Met behulp van lineaire regressie wordt door verschillende punten met ladingstromen voor de verschillende de lijn bepaald die de verschillende punten zo goed mogelijk beschrijft. Deze lijn kan worden beschreven met de formule  $y = a + b \cdot x$ . Waar b de helling van de lijn aangeeft en a de constante. In deze regressie geeft b de groei per jaar aan. In onderstaande tabel voor de verschillende landingsstromen de groei per jaar aangeven voor de situatie wanneer de I/C-ratio tussen de 1 en de 1,3 ligt en voor situatie waarbij de I/C-ratio groter is dan 1,3.

**Tabel B-1**

Groei per jaar voor  
verschillende ladingstromen  
voor verschillende I/C-ratio-  
gebieden in het GE-scenario

	$1 \leq I/C < 1,3$	$I/C \geq 1,3$
0 Landbouwproducten	0,03	0,00
1 Agribulk	0,16	0,00
Biomassa	n.v.t.	n.v.t.
2 Kolen	-0,36	-0,02
3 Olie-producten	0,00	0,00
4 Ertsen/schoot	0,00	0,00
5 Staal/metalen	0,00	0,00
6 Zand, grind, mineralen	0,00	0,00
7 Meststoffen	0,00	0,00
8 Chemische producten	0,00	0,00
9 Overige goederen	0,00	0,00
Containerstromen	0,00	0,00

Met behulp van de verschillende groeipercentages kunnen de ladingstromen bij de capaciteitsrestricties van de nieuwe sluis worden voorspeld. Als de I/C-verhouding voor de nieuwe sluis kleiner is dan 1 is de goederenstroom gelijk aan de goederenstroom zonder restrictie, wanneer de I/C verhouding tussen de 1 en de 1,3 ligt, is de groei gelijk aan de groei in de twee kolom van de tabel en wanneer de I/C-verhouding groter is dan 1,3 gelijk aan de derde kolom. Uitzondering hierop is biomassa: deze stroom is altijd gelijk aan de goederenstroom zonder restrictie.

De betrouwbaarheid van de regressie is gecontroleerd door voor de situatie met de huidige sluis het werkelijke aantal tonnen aan ladingstromen en de ladingstromen voorspelt op basis van de regressie met elkaar te vergelijken. In onderstaande tabel zijn hier de procentuele verschillen per ladingstroom van weergegeven over de jaren 2004 t/m 2040. De gemiddelde afwijking van alle ladingstromen is circa 1,4%.

**Tabel B-2**

Controle, verschil tussen regressie en Dynamar cijfers GE' (bij 95 mln ton)

<b>Controle, verschil tussen regressie en Dynamar cijfers GE' (bij 95 mln ton)</b>	<b>Gemiddelde afwijking</b>
0 Landbouwproducten	1,6%
1 Agribulk	0,4%
Biomassa	0,9%
2 Kolen	1,9%
3 Olie-producten	0,3%
4 Ertsen/schoot	2,2%
5 Staal/metalen	2,2%
6 Zand, grind, mineralen	0,1%
7 Meststoffen	1,6%
8 Chemische producten	0,8%
9 Overige goederen	3,1%
Containerstromen	1,1%

#### *HOP scenario*

De ladingstromen voor het HOP scenario weerspiegelen de behoefte aan alternatieven voor olie. De olieprijs is in dit scenario erg hard gestegen. Hierdoor worden er meer investeringen gedaan in alternatieven voor olie, en in verbeteringen van de efficiëntie. De hoge olieprijs is terug te zien in de ladingstromen. In 2020 is de ladingstroom olieproducten in het HOP scenario 40 miljoen ton en in 2040 slechts licht gestegen naar 45 miljoen ton. In het GE scenario is dat 49 miljoen ton in 2020 en 51 miljoen ton in 2040.

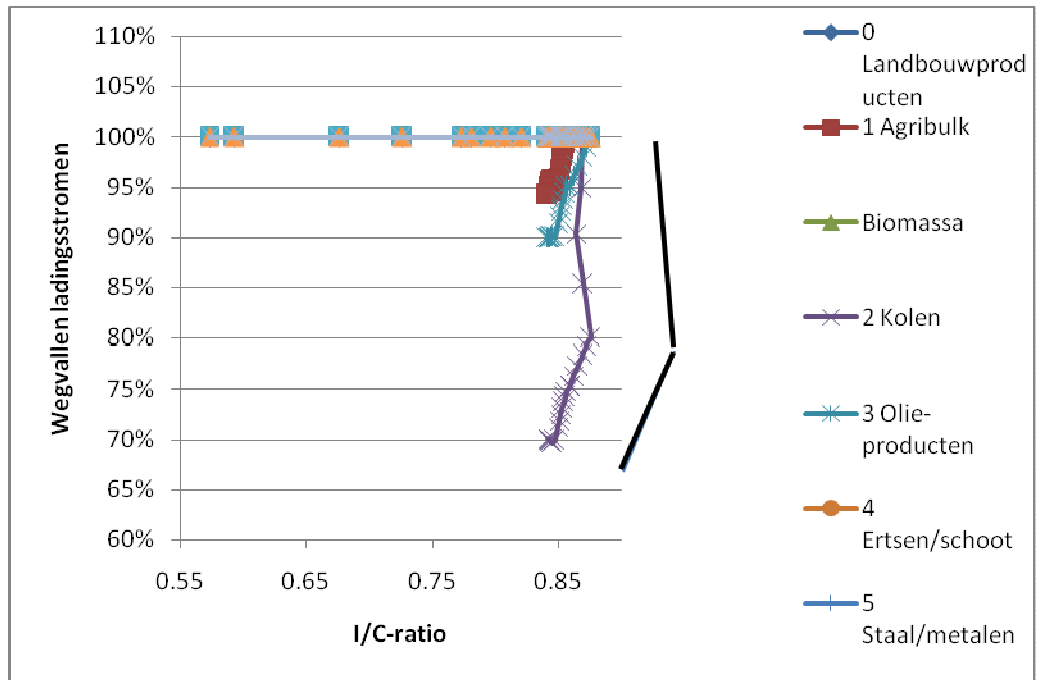
Het uitwijkgedrag van de HOP goederenstromen is in het ladingstromen model van de KBA op dezelfde wijze gemodelleerd als voor het GE scenario. Dit houdt in dat op het moment dat de goederenstroom groter wordt dan de capaciteit van de sluis er goederen zullen uitwijken naar andere havens. Het uitwijkpatroon naar andere havens is qua verdeling gelijk aan het GE scenario. De goederenstromen die voornamelijk uitwijken zijn containers, olieproducten en agribulk. De goederenstroom loopt in totaal op tot 125 miljoen ton in 2040. In de situatie waarin de ladingstroom geen capaciteitsrestrictie ondervindt geeft een goed beeld over de behoefte van de ladingstroom in het geval er wel een capaciteit restrictie is. De ladingstromen die niet door de sluis kunnen vanwege capaciteitsgebrek zijn de uitwijkende ladingstromen. Zoals deze ook in het GE scenario bepaald zijn. Voor het voorspellen van het uitwijkgedrag van de ladingstroom bij verschillende capaciteiten is evenals in het GE scenario gewerkt met regressie. Deze methode is beschreven in de paragraaf GE'scenario, voorafgaand aan deze paragraaf.

#### *RC' scenario*

Voor het RC-scenario worden sommige ladingstromen al afgeremd voordat de ladingstromen de capaciteit van de sluis bereiken. Dit is geval voor de ladingstromen agribulk, kolen en olieproducten. Voor deze ladingsstromen is er sprake van een krimp. Omdat de ladingstromen krimpen i.p.v. groei of stabilisatie wordt dit scenario anders gemodelleerd. Er wordt een regressie uitgevoerd van de weggevallen ladingstromen versus de I/C-ratio. Het wegvalpercentage geeft aan welke percentage van de ladingsstroom in de situatie met capaciteitsrestrictie overblijft ten opzichte van de situatie zonder capaciteitsrestrictie. Voor het bepalen voor welke gebieden een regressie moet worden uitgevoerd wordt het

wegvalpercentage ten opzichte van de I/C-verhouding weergegeven in de onderstaande figuur.

**Figuur B-3**  
 Relatie I/C-ratio en  
 weggevallen ladingstromen  
 voor het RC-scenario



Uit de grafiek blijkt dat maar voor drie ladingstromen namelijk agribulk, kolen en olieproducten het wegvalpercentage een regressie uitgevoerd dient te worden. Voor agribulk en olieproducten kan het wegvalpercentage van de ladingstromen met twee lijnen worden gemodelleerd; een voor de I/C-ratio tussen de 0,84 en 0,86 en een voor een I/C-ratio groter dan 0,86.

Voor kolen blijkt dat voor hetzelfde I/C-ratio-gebied twee lijnen nodig zijn om de relatie tussen de weggevallen ladingstromen en de I/C ratio te beschrijven. Een voor de weggevallen ladingstromen onder de 80% en een voor de weggevallen ladingstromen boven de 80%. In de figuur is dit met twee zwarte lijnen aangegeven. Om in het model later het wegvalpercentage voor kolen bij een I/C-ratio van bijvoorbeeld 0,85 te kunnen berekenen moet wel bekend zijn welke lijn moet worden genomen. Uit verdere analyse van de gegevens blijkt dat de punten tussen de 80% en de 100% weggevallen ladingstromen allemaal in de jaren van 2013 en 2019 liggen. Voor de jaren 2013-2019 moet daarom de ene lijn worden genomen voor het berekenen van het wegvalpercentage voor de jaren 2020-2040 de andere lijn. In totaal moet daarom voor kolen drie lijnen een lineaire regressie te worden uitgevoerd: een voor de jaren 2020-2040 met een I/C-ratio tussen de 0,84 en de 0,86, een voor de jaren 2020-2040 met een I/C-ratio groter dan 0,86, en een voor de jaren 2013-2019 met een I/C-ratio tussen de 0,84 - 0,88. Voor alle andere ladingstromen zijn er geen wegvallende ladingstromen. Het wegvalpercentage is dus altijd 100%.



De resultaten van de regressies worden in de onderstaande tabellen weergegeven:

**Tabel B-3**

Uitkomsten lineaire regressie analyse voor agribulk en olieproducten in het RC-scenario

	I/C < 0,84		0,84 ≤ I/C < 0,86		I/C ≥ 0,86	
	a	b	a	b	a	b
1 Agribulk	0,00	1,00	3,00	-1,57	0,00	1,00
3 Olieproducten	0,00	1,00	2,62	-1,30	2,21	-0,93

**Tabel B-4**

Uitkomsten lineaire regressie analyse voor kolen voor de jaren 2020-2040 in het RC-scenario

	I/C < 0,84		0,84 ≤ I/C < 0,86		I/C ≥ 0,86	
	a	b	a	b	A	b
2 Kolen	0,00	1,00	3,32	-2,10	2,86	-1,71

**Tabel B-5**

Uitkomsten lineaire regressie analyse voor kolen voor de jaren 2013-2019 in het RC-scenario

	I/C < 0,84		I/C ≥ 0,88	
	a	b	A	b
2 Kolen	0,00	1,00	-1,23	2,02

De nauwkeurigheid van deze regressie is eveneens bepaald door de afwijkende ladingstromen te vergelijken met de door middel van regressie verkregen ladingstromen. De gemiddelde foutmarge van de ladingstromen van 2004 t/m 2040 is 0%. De maximale afwijkende waarde is - 9,9% in het jaar 2019 voor kolen.

#### *Uitgangspunten modal split*

De goederenstromen worden conform de modal shift percentages uit onderstaande tabel over de achterlandverbindingen getransporteerd. Hierbij is voor de achterlandverbinding over de weg aangenomen dat 50% van verkeer over weg van en naar Duitsland gebruikt maakt van de A1 en voor 50% gebruik maakt van de A2 (en verder over de A12 en Limburg).

De modal split voor de verschillende goederenstromen is 73% over binnenvaart, 20% over weg en 7% over spoorvervoer. De percentages voor de modal split voor alle goederenstromen zijn in onderstaande tabel opgenomen en afkomstig van Haven Amsterdam<sup>4</sup>. Hierbij dient rekening te worden gehouden met het aandeel van de lading dat niet via het achterland vervoerd wordt, maar weer via zee het Amsterdamse havengebied verlaat. Dit aandeel betreft 19%<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Memo Haven Amsterdam: Achterland vervoer ontwikkeling 2020 – 2040, Rail, binnenvaart en weg, datum 01 juli 2011

<sup>5</sup> Informatie afkomstig uit Havenvisie Amsterdam.

**Tabel B-6**

Percentages voor de modal split voor de verschillende goederenstromen

Bron: Haven Amsterdam

% tbv gebruik in MKBA	2006		
	Binnenvaart	Wegvervoer	Spoorvervoer
Landbouwproducten	85%	14%	0%
Voedingsmid./veevoeder	72%	27%	0%
Vaste brandstoffen	82%	2%	16%
Olie en olieproducten	89%	10%	1%
Ertsen, metaalafval	59%	39%	2%
Metalen, halffabrikaten	39%	34%	27%
Ruwe mineralen/bouwmat.	71%	24%	5%
Meststoffen	83%	16%	0%
Chemische producten	75%	21%	3%
Overige goederen*	61%	30%	9%
	73%	20%	7%

Vanuit het Noordzeekanaalgebied zijn achterlandverbindingen mogelijk per rail, binnenvaart en weg. De verkeer en vervoer ontwikkeling 2020 – 2040 worden in onderstaande paragraaf beschreven.

De modal split van containers is afkomstig van ACT en in overleg met HA als aanneme gehanteerd. De modal split van Biomassa is gelijkgesteld aan de modal split van steenkolen. Biomassa groeit immers als stroom omdat het bijgestookt wordt in kolencentrales en dus vanuit Amsterdam dezelfde route en bestemming heeft als steenkool. De modal split afkomstig van ACT in 2008 is 50% weg, 40% water en 10% rail<sup>6</sup>.

Op basis van de Dynamar prognoses is modelmatig te berekenen welke groei in het achterlandvervoer dit tot gevolg heeft, per ladingsoort en per modaliteit (weg, rail en binnenvaart). Voor de verkenningsstudie (en KKBA) is destijds een zelfde benadering gevolgd uitgaande van de prognoses van SEO en de gegevens van CBS voor 2006 van regionaal vervoer per modaliteit per ladingsoort.

De CBS cijfers betreffen het jaar 2006 en de gehele regio Noordzeekanaalgebied (dus zowel voor als achter de sluis). Tevens bevatten de CBS cijfers zowel havengebonden lading als niet havengebonden lading. Er is op dit moment geen recentere informatie vanuit het CBS beschikbaar.

Er is per ladingsoort geanalyseerd welk deel van de lading naar het achterland echt havengebonden is en welk deel niet. Bijvoorbeeld, in de CBS cijfers zit een aanzienlijke hoeveelheid olieproducten (benzine en diesel) over de weg naar de regio. Deze lading heeft niets te maken met de Amsterdamse Haven, maar is de beleving van regionale tankstations vanuit de Rotterdamse haven. Tevens zit in de CBS cijfers een aanzienlijke hoeveelheid vervoer over de weg voor overige producten, elektronica, voedingsmiddelen e.d. die zijn voor de regionale beleving van de consumenten markt. Deze lading komt of te wel gecontaineriseerd vanuit Rotterdam of is continentale lading voor de regio. En heeft dus in beide gevallen geen relatie met de Amsterdamse haven.

<sup>6</sup> Informatie afkomstig van Haven Amsterdam en ACT (Amsterdam Container Terminals).

Aangenomen is dat lading per rail en per binnenvaart 100% havengerelateerd is. Doordat de Amsterdamse haven met name een groot aandeel in bulk heeft en minder stukgoed en containers is er een groter gebruik van binnenvaart en spoor t.o.v. weg.

Op basis van deze gegevens is een prognose gemaakt van de modal split tot en met 2040. Omdat Dynamar alleen de goederenstroom achter het sluizencomplex bevat, is dit door Haven Amsterdam aangevuld met een prognose voor de overslag voor de sluis. Uit de overslagprognose kunnen groeifactoren voor de verschillende typen goederen (NSTR groepen) worden berekend. Deze groeifactoren voor de verschillende typen goederen zijn vervolgens toegepast op de verschillende achterlandmodaliteiten.

**Tabel B-7**

Modal split weg, binnenvaart en spoor (in dit overzicht is rekening gehouden met 19% lading die niet via het achterland vervoerd wordt, maar opnieuw via zee verscheept wordt)

	Modal split Zeehavens Amsterdam 2020 en 2040		
	Binnenvaart	Wegvervoer	Spoorvervoer
Tonnage 2020	79,9	22,1	7,0
Aandeel 2020	73%	20%	7%
Tonnage 2040	112,1	36,0	11,4
Aandeel 2040	70%	23%	7%

Binnenvaart is gemeten in tonnen de belangrijkste achterlandverbinding. In de binnenvaart is er meer sparake van vervoer door individuele bedrijven dan in het spoorvervoer.

Er vindt in de regio een aanzienlijk wegvervoer plaats en de verwachting is dat dit ook verder zal groeien. Een belangrijk deel van het bestaande wegvervoer uit de CBS statistieken is niet havengebonden. In de prognoses is daarvoor gecorrigeerd. Het havengebonden wegvervoer zal stijgen als de zeelading stijgt (waarbij de containers de belangrijkste groei factor zijn). De groei van het persoonsgebonden wegvervoer en regionaal goederen vervoer zal een veel groter deel van de groei veroorzaken.

Rail lading komt zowel vanuit het Amsterdamse havengebied als van Tata. Van de in totaal 5,5 mln ton per jaar is ca. 2 mln ton Tata lading en de rest uit het Amsterdamse havengebied (dus achter de sluis). Belangrijkste vervoerders per spoor in de regio zijn: DB Schenker (met voorsprong de grootste), daarnaast Captrain (o.a. kolen en agriproducten), HUZA (voormalig ACTS) (afval en stukgoed / containers), HGK (kolen).

#### *RC, HOP en GE scenario<sup>7</sup>*

Het CPB hanteert de zogenaamde Welvaart en Leefomgeving scenario's (WLO). Dit zijn lange termijn groeiscenario's op basis van nationale en internationale ontwikkelingen. De WLO scenario's beschrijven thema's als mobiliteit, energie,

<sup>7</sup> RC en GE overgenomen uit: Toetsing Goederenstroomprognose, 2020-2040, Noordzeekanaalgebied achter de zeesluis, april 2011 door Dynamar B.V. HOP is aangeleverd door HA.

milieu etc. In de voor de KBA toegepaste cijfers van Dynamar en beschreven in dit document zijn het hoge en het lage scenario's respectievelijk GE en RC weergegeven. In onderstaande tabel zijn voor de free flow stroom de groeipercentages weergegeven.

**Tabel B-8**

Groeifactoren WLO per ladingstroom

<b>WLO groeifactoren 2014-2020</b>			
<b>GHB indeling</b>	<b>NSTR codes</b>	<b>GE</b>	<b>RC</b>
Landbouwprodukten/Levende dieren	0	2.4%	-0.2%
Voedingsprodukten/Veevoeder	1	1.4%	-1.0%
Vaste minerale brandstoffen	2	2.0%	-1.4%
Aardolie- en produkten	3	1.8%	-0.3%
Ertsen en metaalresiduen	4	0.2%	-0.8%
Metalen en -halfabrikaten	5	0.6%	-0.5%
Ruwe mineralen/Bouwmaterialen	6	3.3%	1.0%
Meststoffen	7	1.4%	-1.0%
Chemische produkten	8	3.3%	0.8%
Overige goederen en fabrikaten	9	3.5%	0.6%
Containers		4.0%	3.0%

Voor de voorspelling van de goederenstromen tot 2020 is gebruik gemaakt van de groeifactoren vanuit de WLO scenario's toegepast op de periode 2014-2020. Deze data zijn bekend voor alle goederenstromen (uitgezonderd containers) voor de Nederlandse havens totaal en voor afzonderlijke havens zoals het NZKG gebied en Rijnmond voor de scenario's GE en RC. Voor het HOP scenario is deze data niet voorhanden omdat dit een speciaal voor Haven Amsterdam samengesteld scenario is. Voor de goederenstromen is als startpunt de korte termijn voorspelling (2014) gebruikt. Vervolgens zijn daar de WLO groeifactoren bovenop gezet. Voor de containers is gebruik gemaakt van een consistente beschrijving van lijndiensten voor de toekomst ter bepaling van de cijfers voor de periode 2014 – 2020. Voor de andere stromen (agribulk, veevoeder, zand grind ertsen etc.) is als startpunt het gemiddelde cijfer over de periode 2004-2009 genomen. Vervolgens zijn daarop eveneens de groeifactoren uit WLO gezet om voorspellingen tot 2020 te bepalen.

In het GE scenario zal bij een capaciteitsrestrictie van de sluis op 95 miljoen ton per jaar de ladingstroom (> dan 95 miljoen ton) uitwijken. De mate waarin dit in het jaar 2025 plaatsvindt, is in onderstaande tabel weergegeven als % van de free flow GE scenario goederenstroom. De goederenstroom Agribulk zal bijvoorbeeld voor 100% doorgang blijven vinden en niet afwijken. De goederenstroom containers zal slechts 21% doorgang blijven vinden tov de free flow situatie.

Tabel B-9

Ladingstroom in 2025	Percentage van free flow in GE scenario in 2025	Resterende ladingstroom in in mln ton	Percentage van totaal ladingstroom %
Landbouwproducten	97%	1,3	1%
Agribulk	100%	11,5	12%
Biomassa	100%	2,1	2%
Kolen	75%	15,7	16%
Olie-producten	91%	45,6	48%
Ertsen/schoot	97%	1,5	2%
Staal/metalen	92%	1,3	1%
Zand, grind, mineralen	79%	8,2	9%
Meststoffen	88%	1,3	1%
Chemische producten	75%	2,2	2%
Overige goederen	69%	0,9	1%
Containerstromen	21%	4,3	4%
<b>Totaal</b>	<b>77%</b>	<b>95,7</b>	<b>100%</b>

#### *Aannames en uitgangspunten per goederenstroom*

Hieronder wordt per goederenstroom de aannames in het ladingstromenmodel nader toegelicht:

1. De mate van uitwijk bij capaciteitstekort
2. De havens waarheen deze goederen uitwijken
3. De modal split

#### **Landbouwproducten**

De Dynamar analyse laat zien dat de landbouwproducten bij een capaciteitsrestrictie van de sluis op termijn zullen uitwijken naar andere havens. Hierdoor neemt deze stroom een geringer aandeel in de volledige goederen stroom voor zich. Er treedt verdringing op en de goederenstroom zal uitwijken. De ladingstroom wijkt gedurende de capaciteitsrestrictie van 2015 tot het jaar 2025 niet uit naar andere havens. De goederenstroom verplaatst zich over de achterlandverbindingen via spoor hoofdzakelijk naar de grensovergang bij Zevenaar, de wegen<sup>8</sup> A1 en de A2 en over water naar de Rijn richting Duitsland. De voornaamste achterlandverbinding is over water van en naar het oosten van Nederland en naar Duitsland. De voornaamste uitwijklocaties voor landbouwproducten zijn dan ook Groningen Seaports en de Duitse havens Bremen en Hamburg.

<sup>8</sup> Voor de achterlandverbinding over de weg is de HB bepaald op basis van het beroeps vervoersbestand uit ABACUS aangezien dit de meerderheid van het vervoer omvat en daardoor representatief is (de vervoersbestanden zijn opgedeeld in een deel beroepsvervoer en eigen vervoer).

**Tabel B-10**

Landbouwproducten

<b>Landbouwproducten</b>	
Uitwijklocatie	Rotterdam 20%
	Groningen Seaports 30%
	Bremen, Hamburg en Poolse havens 50%
Modal split (2006)	Binnenvaart: 85%
	Wegvervoer: 14%
	Spoor: 0,5%

**Agribulk / voedingsproducten en veevoerders**

De concurrerende havens voor agribulk zijn Le Havre, Groningen en Rotterdam. De goederenstroomprognose laat zien dat er tot circa 2024 geen uitwijkgedrag voor de goederenstroom plaatsvindt. Dit patroon wordt eveneens beschreven in goederenstroomprognose van Dynamar, waarin wordt aangegeven dat het droge bulksegment in Amsterdam wordt vooral bediend door Panamaxschepen en de bredere Capesize schepen. Juist deze schepen zullen met de verbredingsplannen van het Panamakanaal (klaar in 2015/2016) naar een grotere scheepsmaat gaan. De nu gangbare breedtemaat van 32.2 m zal worden opgerekt naar 49-51 meter en steeds grotere schepen zullen als "Nieuwe Panamax" in de vaart komen. Dit heeft op termijn effect op het segment droge bulk waaronder Agribulk valt. De agribulk, graan heeft voornamelijk de bestemming Oost Europa, o.a. Hongarije. Enkel uitgaande lading. De railverbinding transporteert cacaobonen als uitgaande lading naar Zwitserland.

De ladingstroom Agribulk wijkt gedurende de capaciteitsrestrictie van 2015 tot het jaar 2025 niet uit naar andere havens. Vanaf 2025 wordt er uitgeweken, terwijl de maximale lading capaciteit van de sluis reeds omstreeks 2014 bereikt wordt, dit wordt verder toegelicht onder biomassa.

**Tabel B-11**Agribulk/  
voedingsproducten

<b>Agribulk / voedingsproducten</b>	
Uitwijklocatie	Rotterdam 35%
	Groningen 15%
	Antwerpen 50%
Modal split (2006)	Binnenvaart: 85%
	Wegvervoer: 14%
	Spoor: 0,5%

**Biomassa**

Biomassa is een goederenstroom die vrijwel geen uitwijkpatroon kent (zie figuur B-4). In de goederenstroomprognose voor het GE scenario kan deze goederenstroom vrij plaatsvinden en verder groeien. Voor het NZKG is biomassa een nieuwe goederenstroom. Biomassa en biofuels zijn de belangrijkste groei items binnen het segment dat, naast gas, kolen en nucleair een groeiend energie segment is. Biomassa bestaat vooral uit houtproducten die gebruikt kunnen worden in de (bij-)verbranding van kolencentrales en andere energie opwekkers. Als zodanig hebben ze, zij het op kleine schaal, een substitutie-effect op de kolen goederenstroom.

**Tabel B-12**

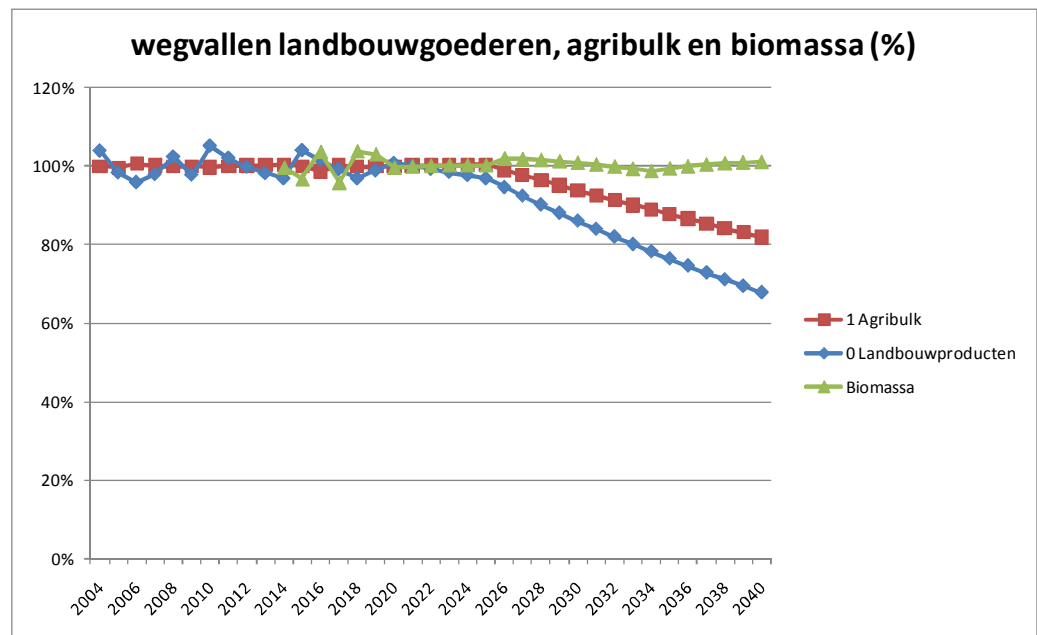
Biomassa

<b>Biomassa</b>	
Uitwijklocatie	Geen uitwijklocatie, goederenstroom wijkt niet uit. (indien wel uitwijken naar 50% Rotterdam Zeeland en 50% Antwerpen, UK, Scandinavië)
Modal split (2006) <sup>9</sup>	Binnenvaart: 82% Wegvervoer: 2% Spoor: 16%

De goederenstromen agribulk, landbouwproducten en biomassa volgen het uitwijkpatroon dat in onderstaand figuur is weergegeven. Voor de biomassa producten is geen uitsplitsing in modaliteit beschikbaar in de CBS ABACUS bestanden. Om deze reden is aangenomen dat de modal split eenzelfde is als voor Kolen daar deze producten eenzelfde modaliteit en bestemming hebben.

**Figuur B-4**

Wegvallen  
landbouwgoederen, agribulk  
en biomassa GE'



**Kolen**

De goederenstroomprognose geeft aan dat kolen een stabiel uitwijkgedrag vertoont bij een capaciteitsrestrictie. Vooral Rotterdam, Amsterdam en Zeeland Seaports spelen een belangrijke rol in de kolenoverslag. Deze havens (muv Amsterdam) vormen de belangrijkste uitwijkhavens.

De kolen worden met name gebuikt in Nederlandse en Duitse kolen gestookte energiecentrales. De kolen worden zowel per spoor als per binnenvaart naar Nederlandse bestemmingen en Duitse bestemmingen vervoerd. Tevens worden er ook kolen geëxporteerd naar het Verenigd Koninkrijk en België via respectievelijk shortsea en binnenvaart. Voor kolen is de belangrijkste bestemming Duitsland, voornamelijk Ruhrgebied en midden Duitsland, o.a. Freiburg, enkel uitgaande lading.

<sup>9</sup> De modal split van Biomassa is gelijk aan de modal split van kolen verondersteld.

Rotterdam is voor kolen de grootste haven in de Hamburg - Le Havre range met een marktaandeel van 35% in 2006. Amsterdam is tweede met een marktaandeel van 25%, inclusief de overslag van metallurgical kolen bij Tata. Door de uitbreiding in Amsterdam van Rietlanden met een nieuwe terminal komt er circa 5 miljoen ton aan capaciteit bij de komende jaren. Mede door investeringen (door partijen zoals OBA en ACP) wordt er nog groei in dit segment verwacht.

Dit betreft kolen, die voornamelijk per binnenvaart (82%) en spoor (16%) naar het achterland worden vervoerd. Er is een klein aandeel wegvervoer van iets meer dan 0,2 miljoen ton (4%). Opgemerkt wordt dat een deel van de kolen in de regio direct verwerkt wordt tot energie (Corus en de NUON), dus geen effect heeft op landzijdig vervoer. Een andere deel wordt over zee aangevoerd en over zee weer afgevoerd naar bijvoorbeeld Engeland. De voornaamste bestemming per spoor is Duitsland, Ruhrgebied en midden Duitsland, o.a. Freiburg.

Binnenvaart: Kolen: uitvoer voor Nederlandse elektriciteitscentrales die per binnenvaart bereikbaar zijn, maar merendeels heeft bestemming het Duitse Ruhrgebied.

Tabel B-13

Kolen

<b>Kolen</b>	
Uitwijklocatie	Rotterdam 60% Antwerpen 20% Zeeland 10% Noord Duitse havens 10%
Modal split (2006)	Binnenvaart: 82% Wegvervoer: 2% Spoor: 16%

### **Olie-producten**

Olieproducten is een speciaal segment, bestaande uit diverse soorten brandstoffen en/of chemische componenten voor brandstoffen, zoals benzine, diesel, kerosine etc. De Amsterdamse haven is gespecialiseerd in de op- en overslag van deze producten of de menging hiervan.

Amsterdam wordt met name gebruikt voor de blending van benzine die voor het grootste deel niet voor de regio, maar intercontinentaal bedoeld is. Daarom zal het grootste deel per zeeschip weggaan.

Door de nadruk op milieumaatregelen daalt het verbruik van kolen en aardolie in de EU in het RC scenario aanzienlijk. Het vervoer van deze goederen via Nederland neemt af. In alle scenario's vindt efficiencyverbetering plaats door schaalvergroting en verdere toepassing van ICT.

Opvallend is het hoge aandeel binnenvaartvervoer van 89%. Dit is te verklaren uit het feit dat er veel binnenvaart vervoer van Rotterdam naar Amsterdam is t.b.v. Schiphol (kerosine) en bijmenging van olieproducten op de terminals in Amsterdam.

Binnenvaart: Olieproducten: uitvoer voor diverse bestemmingen nationaal en internationaal. Invoer van kerosine en olieproducten vanuit Rotterdam (o.a. voor de BP terminal (benzines voor de regionale markt) en om bij te mengen voor export van andere olieterminals).



**Tabel B-14**

Olieproducten

<b>Olieproducten</b>	
Uitwijklocatie	Rotterdam 70% Antwerpen 30%
Modal split (2006)	Binnenvaart: 89% Wegvervoer: 10% Spoor: 1%

**Ertsen en Schroot**

Deze goederenstroom bestaat enerzijds uit de toevoer van basis materialen (ertsen en schroot) voor de staalproductie van Tata en anderzijds voor de schroothandel in het algemeen. De ertsen voor Tata worden overgeslagen vóór de sluis. De rest wordt overgeslagen achter de sluis. Alleen deze laatste zal kunnen uitwijken bij een minder brede sluis. Schrootexport wordt een steeds grotere markt door de vraag naar schroot uit bijvoorbeeld Turkije. Dit heeft te maken met het feit dat staalbedrijven vaker schroot hergebruiken bij de vervaardiging van staal. De voorspelling is dat gezien het feit dat Tata haar basisgrondstoffen voor een zeer groot deel voor de sluis behandelt, de groei achter de sluis beperkt zal toenemen. Een voorspelling voor de overslag achter de sluis voor het NZKG is een verwachte 1.5 miljoen ton tegen 2014 (waarbij wordt uitgegaan van 50% van de door de ondernemers opgegeven waarden conform Dynamar rapport).

Deze ladingstroom heeft slechts een beperkt aandeel wegvervoer. Ertsen worden voornamelijk over zee aangevoerd t.b.v. Tata steel. Metaalafval wordt voor een klein deel over de weg aangevoerd t.b.v. het productieproces van Corus of de schrootterminals in de Amsterdamse haven. De modal split is binnenvaart 59%, 39% wegvervoer, en spoor 2%.

Opgemerkt wordt dat een zeer groot aandeel van de ertsen in de regio (Tata) verwerkt wordt tot staalproducten en daardoor niet meer terugkomt in het landzijdige vervoer als erts, maar als metalen en halffabrikaten.

**Tabel B-15**

Ertsen en schroot

<b>Ertsen en Schroot</b>	
Uitwijklocatie	Rotterdam 100%
Modal split (2006)	Binnenvaart: 59% Wegvervoer: 39% Spoor: 2%

**Staal en metalen**

Staal en metalen wordt vooral gevoed door de productie van Tata Steel in combinatie met diverse soorten staal- en metaalproducten die geïmporteerd en geëxporteerd worden. Tata Steel heeft een milieuvergunning voor 8 mln ton staalproductie. Het overgrote deel van de productie wordt voor de sluis geëxporteerd. Slechts een klein deel wordt achter de sluis behandeld en maakt dan vervolgens gebruik van de sluisen. Uitgangspunt is dat 5% van de overslag van staal op deze wijze gebeurt. Ongeveer 31% van alle staalproducten wordt geladen

via binnenvaartschepen voor vervoer naar het achterland en maakt dan geen gebruik van de sluis. In de prognose voor 2014 wordt uitgegaan van een productieniveau van Tata van 8 miljoen ton. Voor de voorspelling van 2014 wordt uitgegaan dat naast de productieverhoging van Tata ook de algemene metaalmarkt licht aantrekt. Zo is de verwachting dat ook de aluminium producten zullen toenemen. De voorspelling is ongeveer 1,3 miljoen ton in 2014.

De ladingstroom zal bij een beperkte capaciteit van de sluis relatief weinig uitwijken naar andere havens. De stroom is in rond 2040 nog 95% van de free flow goederenstroom.

De achterlandverbindingen worden als volgt belast: binnenvaart 39%, weg 34% en spoor 27%. De verwachting is dat de goederen die over de weg wordt ingevoerd amper tot geen relatie met de haven hebben, maar bijvoorbeeld staalproducten uit Duitsland en België zijn voor regionale staalverwerkingsbedrijven en bouwwerkzaamheden in de regio. Ingeschat wordt dat slechts 0,3 mln ton van het wegvervoer enige havenrelatie heeft. Er wordt vanuit gegaan dat het volledige vervoer van staalproducten per binnenvaart en spoor wel een directe havenrelatie heeft (hetzij Tata, hetzij de All Weather Terminal).

- Rail: Staal, aluminium, zink cellulose en papier (bron VCK en Waterland): uitgaand naar Duitsland (Singen, Ranshofen, Voeringen)
- Binnenvaart: Metaal halffabrikaten, chemische producten en overig: uitvoer naar diverse bestemmingen op de Rijn en Main (zowel vanaf Tata als vanaf de All Weather Terminal).

**Tabel B-16**

Staal en Metalen

**Staal en Metalen**

Uitwijklocatie	Rotterdam 50%
	Groningen 10%
	Hamburg 20%
	Antwerpen 20%
Modal split (2006)	Binnenvaart: 39%
	Wegvervoer: 34%
	Spoor: 27%

**Zand, grind, mineralen**

Deze goederengroep bestaat vooral uit zand, cement, grind en graniet ten behoeve van de bouw. Er zijn diverse kleinschalige overslagpunten van zand in het NZKG. Grootschalig is echter het gebruik van de fortput, gelegen achter het forteiland voor de sluis. Hoppers ontladen hier het opgezogen zand van de zeebodem. Vervolgens laadt een zuiger binnenvaartschepen die door het sluizencomplex naar binnen gaan.

Op een zeegaand volume van 7,5 mln ton is er een landzijdig vervoer van 31,7 mln ton (waaronder 19,0 mln ton over de weg). Voor een deel is dit grote verschil te verklaren uit de invoer van zand vanuit zee per binnenvaart (zie Fortput) van 4,1 mln ton. Binnenvaart en spoor vertegenwoordigen 11,9 respectievelijk 0,8 mln ton. Van het wegvervoer is 8,5 mln ton ingaand in de regio en 10,6 mln ton uitgaand. De verwachting is dat dit voornamelijk bouwmaterialen betreft voor regionale

bouwactiviteiten, die niet via zeeterminals zijn aangevoerd, maar elders vanuit Nederland en NW Europa komen.

De concurrerende haven voor zand en grind is Groningen Seaport en de haven van Rotterdam. Het overgrote deel van de achterlandverbindingen wordt per binnenvaart afgehandeld (70%).

Rail: Balastmateriaal voor de spoorwegen: vanuit de haven naar diverse nationale bestemmingen.

Binnenvaart: Bouwmaterialen, zand en grind: uitvoer voor met name regionale bouwprojecten. Zand wordt ook gewonnen in putten in de Noordzee. Dit gaat vervolgens per binnenvaart door de zeesluizen en dan naar met name regionale bestemmingen in Nederland.

**Tabel B-17**

Zand, grind en mineralen

**Zand, grind en mineralen**

Uitwijklocatie	Rotterdam, Zeeland 50%
	Antwerpen, Hamburg, Scandinavië en Polen 50%
Modal split (2006)	Binnenvaart: 71%
	Wegvervoer: 24%
	Spoor: 5%

**Meststoffen**

De vraag naar meststoffen wordt vooral gedreven door de land- en akkerbouw. De havens van Terneuzen en Vlissingen zijn concurrerende havens naast de haven van Rotterdam. Duitsland is de voornaamste bestemming.

**Tabel B-18**

Meststoffen

**Meststoffen**

Uitwijklocatie	Rotterdam 50%
	Terneuzen 30%
	Hamburg 20%
Modal split (2006)	Binnenvaart: 83%
	Wegvervoer: 16%
	Spoor: 0%

**Chemische producten**

De chemische producten worden over het algemeen in kleinere parcels aangevoerd. De Amsterdamse haven is vooral een op- en overslagpunt voor grondstoffen die gebruikt worden door de diverse industrieën in de regio. De chemische producten komen en gaan vooral naar Duitsland, België en West Nederland per binnenvaart.

**Tabel B-19**

Chemische producten

**Chemische producten**

Uitwijklocatie	Rotterdam 70%
	Antwerpen 30%
Modal split (2006)	Binnenvaart: 75%
	Wegvervoer: 21%
	Spoor: 3%

### Overige goederen

Overige producten bestaat voor de regio Amsterdam voornamelijk uit stukgoed dan wel containervervoer. De achterlandverbindingen rail is voornamelijk Automotive (Koopman Car Terminal): uitgaand richting Zwitserland, Oostenrijk en Polen. Ook overig stukgoed: zowel ingaande als uitgaande lading, loopt veelal via zogenaamde losse wagenladingen via Kijfhoek.

**Tabel B-20**

Overige goederen

Overige goederen	
Uitwijklocatie	Rotterdam 60%
	Antwerpen 20%
	Hamburg 20%
Modal split (2006)	Binnenvaart: 61%
	Wegvervoer: 30%
	Spoor: 9%

### Containerstromen

Containers hebben een hoge graad van concurrentie, in 2025 is de goederenstroom 21% van de free flow situatie. De concurrentieanalyse (Dynamar) geeft aan dat er belemmeringen zijn bij de huidige nauw bemeten sluis en dat er veel terminal ontwikkelingen in de regio zijn. Zo zijn Rotterdam, Zeeland Seaports Antwerpen, Le Havre en Hamburg bezig de capaciteit van hun containerterminals uit te breiden.

Er is geen data voor de goederenstroom containers en biomassa producten uit het ABACUS<sup>10</sup> bestand gehaald omdat containers geen apart onderscheiden ladingstroom in deze database is. Deze goederenstroom is op basis van informatie van ACT onderverdeeld naar de verschillende herkomst en bestemmingsrelaties in het achterland.

De Toetsing Goederenstroomprognose (voetnoot 1) toont aan dat juist containers bij het niet aanleggen van een nieuwe grotere zeesluis (een restrictie in capaciteit van de zeetoegang IJmond) snel uitwijkt naar andere bestemmingen terwijl het aanbod van containers in een free flow situatie blijft groeien. Containers zijn qua uitwijkgedrag de meest flexibele goederenstroom en laten zich gemakkelijk verdringen tov de andere goederenstromen.

De deepsea container trade wordt in toenemende mate gedomineerd door een betrekkelijk beperkt aantal, steeds groter wordende rederijen. Door de nog steeds toenemende penetratie van de container in het stukgoed ("general cargo") is de op deze manier vervoerde goederenstroom buitengewoon divers: zowel grondstoffen, halffabrikaten en (vooral) consumentengoederen. Maar ook meer dan de helft van het wereldwijde maritieme koel- en vriesvervoer vindt inmiddels in speciale koel- en vries containers ("reefer") plaats. Dientengevolge is het aantal verladers eveneens groot en divers.

De containerstromen van en naar Nederland kunnen worden verdeeld in drie hoofdgroepen:

<sup>10</sup> ABACUS is een database waarin Haven Amsterdam CBS data kan opvragen voor goederenstromen over binnenvaart, weg en spoor van en naar Nederland en het Noordzeekanaalgebied.

- Oost-West (Europa -Verre Oosten en Transatlantisch);
- Noord-Zuid (vooral Afrika en Latijns Amerika);
- en regionaal (shortsea diensten binnen Europa).

De verlader kiest de rederij die zijn goederen het best/snelst/goedkoopst naar en van de haven van bestemming brengt. Daar de container bij uitstek geschikt is voor huis/huis vervoer, biedt de rederij vaak voorafgaand en aansluitend vervoer aan, waarbij deze gewoonlijk kan bepalen hoe de totale routing wordt uitgevoerd, zolang de goederen binnen de overeengekomen periode arriveren. Hierdoor heeft de rederij een mate van flexibiliteit in de keuze van haven en aansluitend vervoer.

In de container trade is het de rederij die het vaarschema vaststelt en derhalve bepaalt welke haven wordt aangelopen. Belangrijke overwegingen hierbij zijn ladingaanbod, havenfaciliteiten, de aanwezigheid van aansluitende diensten (feeders), achterlandverbindingen (weg/spoor/water), alsmede (in toenemende mate) een factor als congestie (haven, terminal, en/of inland). Uit de analyse blijkt dat containers een hoge mate van uitwijkgedrag vertonen.

Dit bijvoorbeeld goed waar te nemen in figuur 1. De logische uitwijklocaties voor containers zijn Rotterdam en Hamburg. Rotterdam is (vooralsnog) de grootste containerhaven in de Hamburg/Le Havre range met 9.6 miljoen TEU in 2006. Hamburg is tweede met 9 miljoen TEU.

- Rail: Containers. Op dit moment geen dedicated containertreinen. Als deze weer gaan lopen, dan gelijke ontwikkeling als de zee kant. Belangrijke bestemmingen / herkomst: noord Nederland (Veendam, Coevorden, e.d.), Duitsland (terminals in het Ruhrgebied, waarbij Duisburg een belangrijke hub is, maar ook zuid Duitsland), Zwitserland, Oostenrijk, noordelijk deel Italië, Polen, Tsjechië;
- Binnenvaart: Containers: op dit moment voornamelijk shuttles tussen Amsterdam – Rotterdam – Antwerpen. Met de groei van de containers zal ook het aanbod van container binnenvaart shuttles stijgen naar diverse bestemmingen in bijvoorbeeld de binnenvaartterminals in de Noordelijke helft van Nederland, Brabantse binnenvaart terminals en diverse terminals langs het stroomgebied van de Rijn.

**Tabel B-21**

Containers

<b>Containers</b>	
Uitwijklocatie	Rotterdam 40% Hamburg 30% Antwerpen 20% Le Havre 10%
Modal split (2006) <sup>11</sup>	Binnenvaart: 40% Wegvervoer: 50% Spoor: 10%

<sup>11</sup> Modal split op basis van informatie van ACT en Haven Amsterdam, cijfers uit 2008, . Het aandeel van de achterlandverbinding over weg zal relatief hoog blijven in verband met de meer regionale oriëntatie met relatief veel transport over weg.

## Bijlage C

## Capaciteitsanalyse

*De capaciteitsanalyses zijn uitgevoerd met het PMSS model. Dit is met name gedaan voor het GE en HOP scenario. Vrijwel alle runs hebben betrekking op het GE scenario. Deze worden eerst besproken. Aan het eind van de bijlage wordt nog ingegaan op het HOP scenario.*

### **GE' scenario**

#### **Onderzochte varianten in capaciteitsanalyse Zeetoegang IJmond**

De capaciteit van het sluisencomplex voor de verschillende alternatieven voor de Nieuwe Sluis zijn bepaald middels een numerieke simulatie met het geverifieerde simulatie model voor de toegang van de zeehavens van het Amsterdamse Noordzeekanaalgebied ontwikkeld door PMSS. Met het simulatiemodel zijn wachttijden en passeertijden voor verschillende scheepstypen berekend. Deze wachttijden en passeertijden zijn vergeleken met eerder berekende wachttijden voor de situatie in 2005 (meest recente gegevens).

Ten behoeve van de capaciteitsberekeningen voor de toekomst is ook de Nieuwe Sluis in het model ingebouwd. In de capaciteitsstudie zijn vijf ladingsvolumes gesimuleerd

- 95 miljoen ton / jaar (zichtjaar 2015 bij GE scenario)
- 115 miljoen ton / jaar (zichtjaar 2020 bij GE scenario)
- 125 miljoen ton / jaar (zichtjaar 2026 bij GE scenario)
- 140 miljoen ton / jaar (zichtjaar 2035 bij GE scenario)
- 170 miljoen ton / jaar (zichtjaar 2047 bij GE scenario)

en zijn 4 varianten voor de sluiscolafmetingen onderzocht:

- Nulalternatief: 1 op 1 vervanging van de Noordersluis
- Variant 1: 500 m lang, 65 m breed en NAP-18 m diep
- Variant 2: 500 m lang, 70 m breed en NAP-17 m diep
- Variant 3: 500 m lang, 60 m breed en NAP-18 m diep.

Voor ladingsvolumes 95, 115 en 125 miljoen ton / jaar is uitgegaan van een sluiscomplex bestaande uit Zuidersluis, Middensluis en Nieuwe Sluis. Voor de ladingsvolumes van 140 en 170 miljoen ton / jaar is aangenomen dat de Noordersluis (gerenoveerd) weer operationeel is.

Voor het ladingsvolume van 125 miljoen ton / jaar en de sluisvariant 2 zijn verschillende gevoeligheidssommen gemaakt om invloed van ontwerpkeuze en aannames in de simulaties inzichtelijk te maken.

De ladingstroom prognoses voor de periode 2014 – 2047 conform het GE-scenario is als basis genomen voor de capaciteitsanalyse. De prognose zoals afgeleid voor een sluis met een breedte van 70 m is gebruikt. Zoals in de prognoses is afgeleid zal er een kleine afhankelijkheid zijn tussen ladingstroom en breedte van de sluis. Door uit te gaan van de ladingstroom behorende bij 70 m breedte voor de sluisbreedtes van 60, 65 en 70 m is deze afhankelijkheid van sluisbreedte op ladingstroom niet meegenomen.

Als eerste stap is de voor de vijf ladingstromen beschouwd in de capaciteitsanalyse een vlootsamenstelling bepaald. Voor de afleiding van de vlootsamenstelling zijn aannames gedaan over de groei van de scheepsgrootte, de ontwikkeling van beladingsgraad en ontwikkelingen in scheepsrouting (met name voor containers). Conform 2 methodes zijn de vlootsamenstellingen afgeleid, een methode geeft de meest waarschijnlijke vlootsamenstelling en een methode geeft een conservatieve (hoge) inschatting van het aantal schepen. Een grote hoeveelheid schepen door de sluisen leidt tot hogere wachttijden en daarmee een inschatting in de nauwkeurigheid van de capaciteitsanalyse. Voor de gebruikte vlootsamenstellingen wordt verwezen naar het rapport "rapport actualisatie vlootsamenstelling en capaciteitsmodel", Rijkswaterstaat, september 2011.

### Resultaten capaciteitsanalyse Zeetoeegang IJmond

Tabel C-1

Resultaten  
capaciteitsanalyse  
Zeetoeegang IJmond

	95 MTPA	125 MTPA	140 MTPA	170 MTPA
Variant 1 – vervanging NS				
Variant 2 – vervanging NS				
Variant 3 – vervanging NS				
Variant 4 – vervanging NS				
Variant 2 – bijschakeling NS				
Variant 4 – Bijschakeling NS				
	Wachttijd hoger dan referentie, bezettingsgraad Nieuwe sluis > 85%			
	Met maatregelen wachttijd vergelijkbaar met referentie, bezettingsgraad <= 85%			
	Wachttijd < referentie, bezettingsgraad iedere sluis < 85%			

#### Wachttijden en bezetting per ladingsvolume

Een ladingstroom van 95 miljoen ton / jaar kan in geval van een vervanging van de Noordersluis door een sluis van 500 m lengte en een breedte van 60, 65 of 70 m en een diepte van 18 m (17 m voor 70 m brede sluis) binnen de referentie wachttijden van 2005 worden vervoerd. De conservatieve situatie met een hoog aantal schepen leidt tot wachttijden gelijk aan de referentiewaarden. Ook de bezetting van de sluis ligt binnen de acceptabele waarden van ca. 85%.

Bij een vervanging door een gelijke sluis als de Noordersluis neemt de wachttijd sterk toe tot wachttijden die 3 tot 5 keer zo lang zijn als voor een vervanging conform een van de varianten.

Voor een ladingstroom van 125 miljoen ton / jaar wordt een verdubbeling van de wachttijd berekend ten opzichte van de 95 miljoen ton /jaar situatie voor de varianten 2, 3 en 4. Afhankelijk van de aannames over vlootsamenstelling leidt dit tot wachttijd voor de grootste schepen van 70 tot 100 minuten; dit is ruim boven de referentiewaarden die zijn opgelegd. Ook de bezettingsgraad van de nieuwe sluis komt op waarden ruim boven de 85%, wat wijst op een te hoge bezetting van de sluis.

Middels een gevoeligheidsanalyse is onderzocht welke maatregelen mogelijk zijn om de bezettingsgraad van de nieuwe sluis en de wachttijd te verminderen. Een langere sluis van 600 m blijkt geen oplossing te zijn. De wachttijden van de schepen neemt nauwelijks af. Ook de bezettingsgraad van de nieuwe sluis wordt niet lager, het

aantal schuttingen met 5 of meer schepen in de sluis neemt toe en daarmee de gemiddelde bezetting van de sluis. Het totaal aantal schuttingen verandert echter nauwelijks, zodat er geen significante verlaging van bezettingsgraad is of afname van wachttijd.

Het verminderen van het aantal zandschepen door het sluizencomplex heeft wel effect op de bezettingsgraad van de sluizen en de wachttijden van de schepen. Als alle zandschepen naar de fortput worden verwijderd uit de simulatie, dan neemt de gemiddelde wachttijd met 40% af. In de bezetting van de sluizen zie je dat vooral de Middensluis en de Zuidersluis een flinke daling in de bezettingsgraad laten zien. Het totaal aantal schepen door de Nieuwe Sluis neemt ook significant af, maar het aantal schuttingen neemt maar beperkt af. Wel is het gemiddelde aantal schepen dat gesluisd wordt lager.

Tenslotte is er gekeken of een striktere toewijzing van schepen aan een sluis effect heeft. In de simulatie is de maximale lengte en breedte voor schepen die door de Middensluis mogen vergroot naar de maximaal toelaatbare dimensies. Tevens is gezegd dat schepen alleen door de Nieuwe Sluis mogen als ze niet door de Middensluis of Zuidersluis kunnen. Dit heeft een groot effect op de bezettingsgraad van de Nieuwe Sluis, deze zakt met ruim 15%. Ook de wachttijd van de grote schepen wordt flink gereduceerd (40 tot 50% vermindering). De keerzijde is dat de bezettingsgraad van de Middensluis en de wachttijd voor schepen door de Middensluis en Zuidersluis flink toenemen.

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse laten zien dat met een beperking van het aantal zandschepen door het sluizencomplex en een aanpassing van de toedeling van schepen over de sluizen een flinke beperking van wachttijden en bezettingsgraden van de sluizen gerealiseerd kan worden. De gemiddelde wachttijd van schepen kan hierdoor worden gehalveerd. De bezetting van de sluizen kan met circa 10% worden verlaagd. Met deze maatregelen lijkt het daarom mogelijk om de wachttijden van de schepen te verlagen tot de referentiewaarden voor een ladingsstroom van 125 miljoen ton / jaar.

Voor een ladingsstroom van 140 miljoen ton / jaar is een sluizencomplex bestaande uit de Zuidersluis, Middensluis en een Nieuwe Sluis onvoldoende, zelfs met aangepaste toedelingscriteria en een alternatief vervoer voor de zandvaart. Daarom is gekeken of deze ladingstroom wel geacommodeerd kan worden als de Noordersluis weer in gebruik genomen wordt. Uit de analyse blijkt dat het bijschakelen van de Noordersluis voldoende is om de ladingstroom van 140 miljoen ton / jaar door het complex te voeren, waarbij wachttijden vergelijkbaar of kleiner zijn dan de referentiewaarden van 2005. Hiervoor zijn geen aanpassingen van het huidige beleid met betrekking tot zandschepen en toewijzing schepen nodig.

Een verder doorgroei naar een ladingstroom van 170 miljoen ton / jaar leidt tot een onverantwoord hoog oplopen van wachttijden en bezettingsgraad van de sluizen, deze ladingstroom kan niet door het complex worden verwerkt.

#### *Verschillen per sluisvariant*

Het verschil in wachttijden tussen de sluisvarianten (60, 65 en 70 m) is klein en beperkt zich tot een zeer geringe verhoging van wachttijd voor de 60 m brede variant. In de simulatie wordt de maximale breedte aangepast aan de beschikbare



sluisbreedte, maar vindt geen verdere terugkoppeling naar ladingsvolume plaats. Het potentiële verschil in passeertijden door gebruik van efficiëntere schepen is door middel van deze simulatie niet te achterhalen. De invaarttijd is licht afhankelijk van de breedte van het schip en zal kleine verschillen veroorzaken in passeertijd. De resultaten geven aan dat de bredere sluis niet leidt tot het gelijktijdig schutten van meerdere schepen gedurende 1 schutting. De aankomst van grotere schepen is in de tijd te verspreid om het voordeel van een bredere sluis in de capaciteit te zien

Met verschillende experts is bezien of het doorrekenen van een specifieke GE-prognose voor een 60 m sluis (naast de beschikbare 70m en 50 m) tot een dusdanig andere vlootsamenstelling zou leiden, waarmee deze verschillen eventueel wel inzichtelijk zouden kunnen worden gemaakt. Voor de korte en middellange termijn is het verschil in ladingsvolume gering, zoals wordt geconcludeerd uit de ladingprognoses voor de 50 m en 70 m sluis. De verwachting is voor de meerderheid van de schepen naar de haven van Amsterdam ook vlootsamenstelling op de middellange termijn nog niet significant zal wijzigen. De afhankelijkheid van sluisbreedte op de ladingsprognose en vlootsamenstelling zal tot middellange termijn gering zijn en niet leiden tot significante verschillen in wachttijden. Wel is geconcludeerd dat gezien de continue schaalvergroting van cruise-, bulk- als in de containerschepen het wel aannemelijk is dat na een periode van circa 20 jaar<sup>12</sup> deze effecten wel zichtbaar worden. In het containersegment worden momenteel al schepen van 56 m en breder (Zoals de Emma Mearsk) in gebruik genomen en dit type wordt op termijn een gangbare breedte. Bij de bulkschepen is het van belang dat gezien de grote import van kolen uit Rusland in de haven Amsterdam en de verruiming van de haven van St. Petersburg ook in dit segment vraag kan komen om de breedste type bulkschepen ( 55 m) te accommoderen.

#### *Gevoeligheden modeluitkomsten*

Middels een gevoeligheidsanalyse is onderzocht welke maatregelen mogelijk zijn om de bezettingsgraad van de nieuwe sluis en de wachttijd te verminderen. Een langere sluis van 600 m blijkt geen oplossing te zijn. De wachttijden van de schepen neemt nauwelijks af. Ook de bezettingsgraad van de nieuwe sluis wordt niet lager, het aantal schuttingen met 5 of meer schepen in de sluis neemt toe en daarmee de gemiddelde bezetting van de sluis. Het totaal aantal schuttingen verandert echter nauwelijks, zodat er geen significante verlaging van bezettingsgraad is of afname van wachttijd.

Het verminderen van het aantal zandschepen door het sluisencomplex heeft wel effect op de bezettingsgraad van de sluisen en de wachttijden van de schepen. Als alle zandschepen naar de fortput worden verwijderd uit de simulatie, dan neemt de gemiddelde wachttijd met 40% af. In de bezetting van de sluisen zie je dat vooral de middensluis en de zuidersluis een flinke daling in de bezettingsgraad laat zien. Het totaal aantal schepen door de Nieuwe Sluis neemt ook significant af, maar het aantal schuttingen neemt maar beperkt af. Wel is de gemiddelde aantal schepen dat geschut wordt lager.

<sup>12</sup> Voorspelling van de periode waarop deze trend zichtbaar zal worden is moeilijk en afhankelijk van de economische ontwikkeling en de ontwikkeling van met name containerterminals in Amsterdam. Uit de ontwikkeling van scheepsgrootte in de laatste 10 jaar is al wel een verschuiving te zien naar grotere en bredere schepen. In zijn algemeenheid kan worden gezegd dat een bredere sluis (65 en 70 m) beter op deze voorziene trend inspeelt dan een sluis van 50 of 60 m, daar de huidige schepen al tegen deze grens aanzitten.

Tenslotte is er gekeken of een striktere toewijzing van schepen aan een sluis effect heeft. In de simulatie is de maximale lengte en breedte voor schepen die door de Middensluis mogen vergroot naar de maximaal toelaatbare dimensies. Tevens is gezegd dat schepen alleen door de Nieuwe Sluis mogen als ze niet door de Middensluis of Zuidersluis kunnen. Dit heeft een groot effect op de bezettingsgraad van de Nieuwe Sluis, deze zakt met ruim 15%. Ook de wachttijd van de grote schepen wordt flink gereduceerd (40 tot 50% vermindering). De keerzijde is dat de bezettingsgraad van de Middensluis en de wachttijd voor schepen door de middensluis en Zuidersluis flink toenemen.

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse laten zien dat met een beperking van het aantal zandschepen door het sluizencomplex en een aanpassing van de toedeling van schepen over de sluizen een flinke beperking van wachttijden en bezettingsgraden van de sluizen gerealiseerd kan worden. De gemiddelde wachttijd van schepen kan hierdoor worden gehalveerd. De bezetting van de sluizen kan met circa 10% worden verlaagd. Met deze maatregelen lijkt het daarom mogelijk om de wachttijden van de schepen te verlagen tot de referentiewaarden voor een ladingsstroom van 125 miljoen ton / jaar.

#### **Conclusies capaciteitsanalyse GE' Zeetogang IJmond**

Uit de capaciteitsanalyse wordt geconcludeerd dat vervanging van de bestaande Noordersluis door een sluis met een lengte van 500 m en een diepte van 18 m en een minimale breedte van 60 m geschikt is om een maximale ladingsstroom van 125 miljoen ton / jaar te accommoderen, waarbij het zandtransport door het complex geminimaliseerd moet worden een strikte toedeling van schepen naar sluizen wordt toegepast. Tot 95 miljoen ton / jaar zijn deze maatregelen nog niet nodig, de gemiddelde wachttijd van de schepen blijft onder de referentiewaarden van 2005.

Voor het sluizencomplex met alleen een vervanging van de Noordersluis neemt de wachttijd met circa 35 % toe bij een groei naar 115 miljoen ton / jaar, terwijl bij een groei naar 125 miljoen ton / jaar de wachttijd verdubbelt (zonder maatregelen).

Het model kan slechts in beperkte mate de verschillen in wachttijden tussen de verschillende sluisvarianten inzichtelijk maken. Dat wil niet zeggen dat deze verschillen in sluisbreedte geen rol zal spelen in de ontwikkeling van het ladingpotentieel voor de Havens Amsterdam. Gezien de continue schaalvergroting van cruise-, bulk en containerschepen zullen op de lange termijn verschillen tussen een 60 en 70 m in het type en aantal schepen gaan ontstaan en zal naar verwachting een 60 m brede sluis de groei van de ladingsstroom naar Amsterdam afremmen.

Opgemerkt wordt nog wel dat in beslissingen van rederijen om Amsterdam als vestigingsplaats te kiezen beïnvloed kan worden door de breedte van nieuwe sluis. Dit zal kwalitatief in de KBA worden meegenomen.

#### **HOP scenario**

Voor het HOP scenario is één run gedraaid: de 70 meter sluis bij een capaciteit van 125 miljoen ton. Dit wordt in het jaar 2040 bereikt. Hiervoor is een vlootmix opgesteld die rekening houdt met de scenariospecifieke ontwikkelingen. Verder hangt deze vanzelfsprekend af van de samenstelling van de ladingstromen en de

verdere schaalvergroting na 2030. Als de resultaten bekeken worden blijkt dat de wachttijden bij 125 miljoen beperkt hoger zijn dan die in het GE scenario bij 125 miljoen ton (in 2026) – zie ook de tabellen uit de hoofdtekst.

## Bijlage D

## Kengetallen

*Inleiding*

Deze notitie beschrijft de ten behoeve van de MKBA Zeetoeegang IJmond te hanteren kengetallen. Met deze kengetallen worden de gekwantificeerde baten gemonetariseerd (in geld uitgedrukt). Eerst wordt hieronder een overzicht van te onderzoeken effecten gegeven, met daarbij de het type kengetal dat gehanteerd zal worden, alsmede de bronnen waaruit de kengetallen afkomstig zijn. De verschillende kengetallen zijn uitgedrukt in verschillende prijspeilen. Deze prijspeilen worden omgerekend naar 1 januari 2011, het prijspeil waarin de MKBA wordt uitgedrukt. Het omrekenen van de verschillende prijspeilen gebeurt met passende prijsindexcijfers. De bron hiervoor is ook vermeld. Tot slot geeft deze notitie een opsomming van de kengetallen zelf (omgerekend naar prijspeil 2011).

*Overzicht effecten en kengetallen*

Onderstaande tabel geeft de te onderzoeken effecten weer, tezamen met het type kengetal dat gehanteerd zal worden, de bron, het prijspeil, en de te hanteren prijsindex ten behoeve van omrekening.

**Tabel D-1**

Overzicht te onderzoeken effecten tezamen met type kengetal dat gehanteerd wordt

Nr.	Type effect	Subeffect	Kengetal	Bron kengetal	Prijsindex
<b>Directe kosten</b>					
1	Investeringskosten	-	€	SSK <sup>13</sup> -raming DHV	GGW <sup>14</sup> -index
2	Vermeden investeringen	-	€	SSK-raming DHV	GGW-index
3	Europese subsidie	-	€	Rijkswaterstaat	IBOI <sup>15</sup> -index IenM
4	Beheer en onderhoud	-	€	SSK-raming DHV	GGW-index
5	Vermeden beheer en onderhoud	-	€	SSK-raming DHV	GGW-index
<b>Directe effecten</b>					
6	Wachttijdvoordelen	Short sea schepen	Kosten wachten shortsea	Vergelijkingskader Modaliteiten	CPI-index
		Goederen	Wachttijdwaar de goederen	'Economische gevolgen van stremmingen'	CPI <sup>16</sup> -index
		Zeeschepen	Kosten wachten zeeschepen	Drewry 2011, Ship Operating Costs Annual Review and Forecast 2011-2012, publicatiedatum juli 2011	CPI-index

<sup>13</sup> Standaardsystematiek kostenramingen

<sup>14</sup> Grond-, weg- en waterbouw

<sup>15</sup> Index Bruto Overheidsinvesteringen (ministerie IenM)

<sup>16</sup> Consumentenprijsindex

Nr.	Type effect	Subeffect	Kengetal	Bron kengetal	Prijsindex
		Binnenvaart	Kosten per uur	NEA 2008	CPI-index
7	Betrouwbaarheid	Spreiding wachttijden	Kosten per km O.b.v. PMSS of als %	%: kKBA <sup>17</sup>	-
		Robuustheid	Kosten stremmingen	'Economische gevolgen van stremmingen'	CPI-index
8	Schaalvoordelen zeeschepen	Minder schepen nodig	Kapitaalkosten Operationele kosten Brandstofkosten	Drewry 2011, Ship Operating Costs Annual Review and Forecast 2011-2012, publicatiedatum juli 2011	CPI-index
9	Transportkostenvoordelen (wachttijdvoordelen)	Uitwijk naar Nederland / Europa	Zie effect 16.	Zie effect 16.	CPI-index
10	Extra havengelden	-	€ zeehavengeld per ton lading	Tarievenlijst HA 2011 en jaarverslag HA	-
11	Ontwikkeling nieuwe haventerreinen	-	Aanname ~ € 0	-	-
12	Kostenvoordelen havendienst-verlening	-	15% en ingroeiscenario	kKBA	-
<b>Indirecte effecten</b>					
13	Macro-economische effecten	-	Opslag met % op totale baten	-	-
14	Cruiseschepen	-	€ 33.415 per schip	DHV	CPI-index
<b>Externe effecten</b>					
15	Milieu, gezondheid, natuur en overlast	Geluid	€ per dB overschrijding	'De prijs van een reis', CE 2008	CPI-index
		Lucht	€ per ton CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>	DVS 2011	CPI-index
		Natuur	Kwalitatief	-	-
		Externe veiligheid	Kwalitatief	-	-
		LCA	Kwalitatief	-	-
16	Achterland-verbindingen	Weg	Value-of-Time € / uur	DVS <sup>18</sup>	CPI-index
		Binnenvaart	Kosten per uur Kosten per km	NEA 2008	CPI-index

<sup>17</sup> Kengetallen Kosten-Baten Analyse

<sup>18</sup> Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart

Nr.	Type effect	Subeffect	Kengetal	Bron kengetal	Prijsindex
		Spoor	Value-of-Time € / uur	DVS	CPI-index

*Tabellen met kengetallen (omgerekend naar prijspeil 2011)*

In deze paragraaf worden tabellen gegeven van de te hanteren kengetallen, en is de bronvermelding opgenomen.

Ad 6: Wachtijdvoordelen

Schepen (short sea)

**Tabel D-2**

Kengetallen - Kosten voor een uur wachten schepen (short sea)  
Bron: MIRT-verkenning  
Zeetoevang IJmond - kKBA

<b>Kosten voor een uur wachten shortsea (€ per vtg per uur)</b>				
	<b>container</b>	<b>stukgoed</b>	<b>natte bulk</b>	<b>droge bulk</b>
< 2500 DWT	114,65	110,06	145,07	110,06
2500 - 5000 DWT	128,55	119,33	165,28	119,33
5000 - 7500 DWT	179,72	137,29	266,20	137,29
> 7500 DWT	239,37	250,63	330,09	250,63

Zeeschepen

*Bron: Drewry 2011, Ship Operating Costs Annual Review and Forecast 2011-2012, publicatiedatum juli 2011*

**Tabel D-3**

Schaalvoordelen  
zeeschepen (\$/dag)  
Bron: Drewry 2011, Ship  
Operating Costs Annual  
Review and Forecast 2011-  
2012, publicatiedatum juli  
2011

Schaalvoordelen zeeschepen (\$ / dag)										
Sector	Vessel	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Oil tankers	(dwt)	MR1	7,86	8,27	8,185	8,45	8,687	8,98	9,278	9,587
		LR1	8,65	8,609	8,52	8,89	9,144	9,455	9,772	10,101
		LR2	9,09	9,01	9,045	9,465	9,746	10,084	10,43	10,788
		Aframax	9,899	9,793	10,245	10,575	10,896	11,277	11,668	12,073
		Suezmax	11,165	11,111	11,436	11,925	12,298	12,736	13,185	13,652
		VLCC	12,67	12,29	12,807	13,265	13,683	14,172	14,674	15,195
Chemical tankers	(dwt)	5-6,000	5,596	5,56	5,678	5,865	6,03	6,235	6,443	6,659
		8-9,000	6,263	6,226	6,381	6,588	6,77	6,999	7,232	7,474
		10-12,000	6,901	6,866	6,972	7,19	7,385	7,631	7,882	8,142
		18-20,000	7,395	7,353	7,459	7,7	7,915	8,184	8,457	8,741
		22-24,000	7,935	7,882	8	8,263	8,496	8,785	9,079	9,384
		35-37,000	8,683	8,62	8,748	9,034	9,291	9,609	9,933	10,268
LPG	(cbm)	40-45,000	9,058	8,987	9,121	9,42	9,692	10,024	10,363	10,714
		3-5,000	4,729	4,617	4,68	4,783	4,911	5,073	5,237	5,407
		6-8,000	5,21	5,099	5,182	5,345	5,491	5,673	5,859	6,051
		12-15,000	6,246	6,103	6,28	6,306	6,484	6,701	6,922	7,15
		30-35,000	8,783	8,621	8,802	9,006	9,255	9,562	9,874	10,197
		50-55,000	8,426	8,221	8,374	8,57	8,808	9,104	9,405	9,716
LNG	(cbm)	75-80,000	9,314	9,133	9,295	9,489	9,756	10,085	10,421	10,768
		140-150,000	14,105	13,833	14,064	14,51	14,934	15,446	15,968	16,51
Dry bulk	(dwt)	Handysize	5,278	5,204	5,284	5,474	5,636	5,829	6,026	6,23
		Handymax	5,433	5,327	5,409	5,569	5,735	5,931	6,133	6,341
		Supramax	6,222	6,115	6,204	6,401	6,586	6,81	7,039	7,275
		Panamax	6,825	6,692	6,762	6,959	7,134	7,377	7,625	7,882
		Post Panama	7,255	7,035	7,099	7,356	7,572	7,83	8,094	8,366
		Capesize	8,117	7,891	8,012	8,283	8,529	8,822	9,121	9,43
Containers	(teu)	VLOC	8,452	8,315	8,46	8,882	9,153	9,472	9,799	10,137
		500-750	4,434	4,262	4,35	4,56	4,682	4,837	4,995	5,158
		1-2,000	5,238	4,985	5,088	5,295	5,446	5,632	5,821	6,016
		2-3,000	6,761	6,355	6,498	6,756	6,955	7,194	7,438	7,691
		3-4,000	8,747	8,396	8,586	9,12	9,406	9,74	10,083	10,438
		5-6,000	10,619	10,063	10,3	9,89	10,202	10,567	10,94	11,327
General cargo	(dwt)	8-9,000	11,612	11,255	11,523	11,835	12,214	12,649	13,096	13,559
		10-12,000	13,132	12,95	12,897	13,42	13,858	14,358	14,872	15,405
		15-20,000	4,09	4,128	4,181	4,299	4,437	4,585	4,734	4,889
Reefer	(cft)	550	4,776	4,807	4,908	5,1	5,265	5,441	5,62	5,805
Ro-Ro	(dwt)	10	6,173	6,253	6,317	6,495	6,677	6,902	7,13	7,366
			5,563	5,65	5,915	6,115	6,282	6,49	6,701	6,92

**Tabel D-4**

Operating costs  
cruiseschepen  
Bron: Drewry 2011, Ship  
Operating Costs Annual  
Review and Forecast 2011-  
2012, publicatiedatum juli  
2011

Operating costs cruiseschepen	
€ per dag	138.750

We hebben een jaarlijkse stijging van de kostenvoordelen opgenomen conform de ontwikkeling in het verleden zoals gepubliceerd door Drewry. Hierbij is de gemiddelde jaarlijkse stijging tussen 2008 en 2015 geëxtrapoleerd tot 2040. Na 2040 zijn de waarden constant gehouden.

Goederen

Bron: Zeesluis IJmuiden: Economische gevolgen van stremmingen, Erasmus Universiteit Rotterdam, 2006

**Tabel D-5**

Kosten voor het wachten van goederen (\$)   
 Bron: Zeesluis IJmuiden: Economische gevolgen van stremmingen, Erasmus Universiteit Rotterdam, 2006

Kosten voor het wachten van goederen (\$)					
	Inkomend	Uitgaand	In + uit	Deel van schepen dat wacht (%)	Deel van lading dat wacht (%)
1 uur	6,51	6,51	13,01	100	100
2 uur	27,11	23,86	50,97	100	100
6 uur	242,91	216,88	459,79	100	100
12 uur	460,88	867,53	1.328,41	90	100
1 dag	1.044,29	1.562,64	2.606,93	60	80
3 dagen	4.152,22	9.893,11	14.045,33	20	60
1 week	4.152,22	15.447,48	19.599,70	0	10
2 weken	4.152,22	15.447,48	19.599,70	0	0
3 weken	4.152,22	15.447,48	19.599,70	0	0

De waarde van goederen is jaarlijks geïndexeerd met 0,5%.

Binnenvaart

Bron: NEA kostenkengetallen binnenvaart 2008

**Tabel D-6**

Kosten binnenvaart (€) - droge bulk   
 Bron: NEA kostenkengetallen binnenvaart 2008

Kosten binnenvaart (€) - droge bulk						
	Kosten per uur			Wachten op bevrachting	Kosten per kilometer	
	Beladen vaart	Leegvaart	Algemeen wachte		Beladen vaart	Leegvaart
M0	61,27	56,61	36,45	31,79	4,67	3,93
M1	79,12	67,80	41,66	36,84	5,80	4,51
M2	101,17	84,89	46,50	41,56	7,21	5,34
M3	111,70	100,33	52,82	47,77	7,89	6,27
M4	147,64	114,80	58,96	53,80	9,84	6,95
M5	179,93	139,89	76,75	70,28	11,46	8,23
M6	214,95	162,77	84,33	77,73	13,49	9,37
M7	248,11	195,87	111,77	103,85	15,91	11,44
M8	312,33	248,46	132,81	124,57	19,31	13,84
M9	405,64	308,75	172,59	163,45	25,07	17,28
M10	487,05	371,04	198,22	188,35	29,66	20,47
BO1	109,50	93,84	75,19	75,19	7,93	6,46
BO2	126,74	103,24	76,80	76,80	9,27	7,05
BO3	132,88	106,77	77,73	77,73	9,75	7,28
BO4	135,35	109,23	80,19	80,19	9,91	7,45
BI	217,28	167,35	122,29	122,29	15,33	10,94
BII-1	278,58	194,44	142,83	142,83	19,42	12,62
BIIa-1	286,56	198,63	144,85	144,85	20,00	12,88
BII L-1	323,87	232,12	174,30	174,30	22,52	15,10
BII-2I	392,91	277,09	213,44	213,44	28,04	17,98
BII-2b	423,18	318,07	213,44	213,44	33,59	21,27
BII-4	552,32	441,61	322,26	322,26	42,31	29,19
BII-6I	620,43	507,82	392,15	392,15	47,65	34,57
BII-6b	600,45	547,24	392,15	392,15	52,23	40,28
C1I	94,00	86,49	62,09	62,09	7,34	6,61
C1b	110,00	98,72	62,09	62,09	8,68	7,35
C2I	267,13	194,90	111,86	111,86	18,80	12,52
C3I	379,78	257,71	152,73	152,73	26,37	16,84
C2b	281,19	201,83	111,86	111,86	22,63	15,11
C3b	408,13	266,41	152,73	152,73	32,89	20,00
C4	491,95	333,51	194,43	194,43	39,55	25,06



**Tabel D-7**

Kosten binnenvaart (€) –  
containers  
Bron: NEA  
kostenkengetallen  
binnenvaart 2008

Kosten binnenvaart (€) - containers						
	Kosten per uur				Kosten per kilometer	
	Beladen vaart	Leegvaart	Algemeen wachte	Wachten op bevrac	Beladen vaart	Leegvaart
M0	61,86	57,22	37,96	33,28	4,72	3,97
M1	84,95	73,63	48,67	43,85	6,18	4,90
M2	112,90	96,61	59,63	54,69	7,98	6,12
M3	131,39	119,72	74,31	69,26	9,18	7,56
M4	175,58	142,74	89,08	83,92	11,59	8,70
M5	221,57	181,52	121,06	114,59	13,98	10,74
M6	266,96	214,79	139,41	132,81	16,57	12,45
M7	328,87	276,62	196,53	188,60	20,76	16,29
M8	423,05	359,17	249,99	241,75	25,73	20,26
M9	564,16	467,26	340,46	331,32	34,25	26,46
M10	666,91	550,90	389,87	380,01	39,91	30,73
BO1	108,22	92,54	76,94	76,94	7,84	6,35
BO2	126,98	103,48	80,08	80,08	9,27	7,06
BO3	133,79	107,66	81,66	81,66	9,80	7,34
BO4	138,21	112,09	86,09	86,09	10,10	7,64
BI	229,97	180,04	139,79	139,79	16,16	11,77
BII-1	295,54	211,42	164,20	269,21	20,53	13,73
BIIa-1	306,21	218,26	168,89	168,89	21,27	14,17
BII-1	345,78	254,03	202,50	202,50	23,95	16,53
BII-2I	425,69	309,86	256,19	256,19	30,14	20,08
BII-2b	455,95	350,85	256,19	256,19	35,82	23,51
BII-4	623,75	513,05	407,74	407,74	47,13	34,01
BII-6I	732,20	619,59	520,38	520,38	55,43	42,35
BII-6b	712,23	659,01	520,38	520,38	60,85	48,90
C1I	105,64	98,13	76,13	76,13	8,22	7,50
C1b	121,54	110,27	76,13	76,13	9,55	8,23
C2I	335,94	263,72	184,46	184,46	23,34	17,06
C3I	511,87	389,80	291,28	291,28	35,14	25,61
C2b	350,00	270,64	184,46	184,46	27,92	20,40
C3b	540,21	398,49	291,28	291,28	43,04	30,15
C4	667,46	509,03	375,71	375,71	53,06	38,56

**Tabel D-8**

Kosten binnenvaart (€) –  
 natte bulk (enkelwandig)  
 Bron: NEA  
 kostenkengetallen  
 binnenvaart 2008

Kosten binnenvaart (€) - natte bulk (enkelwandig)							
	Kosten per uur				Kosten per kilometer		
	Beladen vaart	Leegvaart	Algemeen wachte	Wachten op bevrading	Beladen vaart	Leegvaart	
M0	68,71	64,06	43,66	33,35	5,21	4,47	
M1	95,82	84,49	57,94	45,08	6,94	5,66	
M2	121,28	104,99	66,01	52,21	8,53	6,67	
M3	133,46	121,80	74,28	59,71	9,33	7,70	
M4	170,00	137,15	81,27	66,20	11,24	8,35	
M5	203,53	163,48	100,74	82,17	12,89	9,65	
M6	237,87	185,68	108,39	89,58	14,85	10,73	
M7	269,53	217,29	136,02	112,39	17,19	12,72	
M8	317,68	253,80	147,27	123,08	19,62	14,15	
M9	412,87	315,97	194,50	169,20	25,47	17,69	
M10	503,87	387,86	233,63	207,70	30,58	21,40	
BO1	42,88	27,21	11,61	11,61	3,26	1,78	
BO2	60,45	36,94	13,54	13,54	4,62	2,40	
BO3	66,26	40,15	14,15	14,15	5,07	2,61	
BO4	69,15	43,02	17,02	17,02	5,27	2,81	
BI	149,10	99,17	58,92	58,92	10,73	6,35	
BII-1	191,56	107,43	60,22	60,22	13,62	6,81	
BIIa-1	200,11	112,18	62,81	62,81	14,23	7,12	
BII L-1	236,42	144,66	93,13	93,13	16,67	9,25	
BII-2I	296,10	180,26	126,60	126,60	21,54	11,48	
BII-2b	326,35	221,25	126,60	126,60	26,72	14,41	
BII-4	433,72	323,02	217,72	217,72	34,08	20,96	
BII-6I	498,90	386,30	287,09	287,09	39,06	25,98	
BII-6b	478,93	425,71	287,09	287,09	42,73	30,78	
C1I	65,04	57,53	32,35	32,35	5,10	4,39	
C1b	81,06	69,80	32,35	32,35	6,47	5,15	
C2I	217,12	144,88	65,16	65,16	15,48	9,19	
C3I	306,03	183,96	90,29	90,29	21,40	11,87	
C2b	233,21	153,86	65,16	65,16	18,94	11,42	
C3b	336,57	194,85	90,29	90,29	27,38	14,49	
C4	422,56	264,12	133,48	133,48	34,22	19,72	

**Tabel D-9**

Kosten binnenvaart (€) –  
 natte bulk (coating)  
 Bron: NEA  
 kostenkengetallen  
 binnenvaart 2008

	Kosten binnenvaart (€) - natte bulk (coating)				Kosten per kilometer	
	Kosten per uur		Algemeen wachte	Wachten op bevrac	Beladen vaart	Leegvaart
	Beladen vaart	Leegvaart			Beladen vaart	Leegvaart
M0	73,09	68,44	48,04	37,73	5,52	4,79
M1	105,91	94,59	68,05	55,18	7,64	6,35
M2	135,97	119,67	80,68	66,88	9,51	7,64
M3	153,49	141,82	94,31	79,74	10,64	9,01
M4	195,04	162,20	106,31	91,25	12,82	9,92
M5	236,44	196,38	133,66	115,09	14,88	11,64
M6	277,92	225,73	148,45	129,63	17,22	13,10
M7	320,52	268,26	186,99	163,36	20,26	15,79
M8	374,70	310,82	204,29	180,10	22,92	17,46
M9	493,30	396,40	274,93	249,63	30,13	22,35
M10	618,04	520,89	347,80	321,87	37,11	27,92
BO1	44,45	28,77	13,17	13,17	3,37	1,89
BO2	63,37	39,87	16,47	16,47	4,82	2,61
BO3	69,79	43,67	17,67	17,67	5,31	2,85
BO4	74,42	48,30	22,30	22,30	5,64	3,18
BI	164,75	114,84	74,59	74,59	11,79	7,40
BII-1	210,68	126,54	79,33	79,33	14,89	8,09
BIIa-1	221,63	133,68	84,31	84,31	15,66	8,54
BII L-1	261,64	169,89	118,36	118,36	18,35	10,93
BII-2I	334,33	218,49	164,83	164,83	24,08	14,01
BII-2b	364,58	259,48	164,83	164,83	29,41	17,09
BII-4	510,19	399,48	294,18	294,18	39,33	26,21
BII-6I	613,60	500,99	401,78	401,78	47,11	34,03
BII-6b	593,63	540,41	401,78	401,78	51,63	39,69
C1I	85,23	77,73	52,55	52,55	6,65	5,94
C1b	101,26	89,99	52,55	52,55	8,01	6,69
C2I	272,82	200,60	120,86	120,86	19,17	12,88
C3I	382,17	260,10	166,44	166,44	26,47	16,95
C2b	288,92	209,57	120,86	120,86	23,21	15,71
C3b	412,71	270,99	166,44	166,44	33,23	20,34
C4	536,93	378,49	247,85	247,85	43,02	28,52

**Tabel D-10**

Kosten binnenvaart (€) –  
 natte bulk (RVS)  
 Bron: NEA  
 kostenkengetallen  
 binnenvaart 2008

	Kosten binnenvaart (€) - natte bulk (RVS)				Kosten per kilometer	
	Kosten per uur		Algemeen wachte	Wachten op bevr	Beladen vaart	Leegvaart
<b>M0</b>	80,51	75,85			55,45	45,14
<b>M1</b>	123,00	111,67	85,13	72,27	8,81	7,52
<b>M2</b>	160,80	144,52	105,53	91,73	11,14	9,27
<b>M3</b>	187,38	175,72	128,19	113,63	12,87	11,24
<b>M4</b>	237,43	204,58	148,69	133,63	15,48	12,59
<b>M5</b>	292,13	252,08	189,35	170,78	18,26	15,02
<b>M6</b>	345,68	293,50	216,21	197,40	21,24	17,12
<b>M7</b>	397,30	345,06	263,79	240,16	24,89	20,41
<b>M8</b>	454,06	390,19	283,66	259,46	27,52	22,06
<b>M9</b>	625,62	528,71	407,24	381,94	37,80	30,02
<b>M10</b>	808,50	692,49	538,26	512,33	47,99	38,81
<b>BO1</b>	47,09	31,42	15,81	15,81	3,55	2,08
<b>BO2</b>	68,34	44,83	21,43	21,43	5,18	2,96
<b>BO3</b>	75,74	49,62	23,62	23,62	5,73	3,27
<b>BO4</b>	83,36	57,24	31,23	31,23	6,27	3,80
<b>BI</b>	191,27	141,34	101,09	101,09	13,56	9,18
<b>BIl-1</b>	243,03	158,90	111,68	111,68	17,04	10,24
<b>BIla-1</b>	258,01	170,08	120,71	120,71	18,08	10,96
<b>BIlL-1</b>	304,33	212,57	161,05	161,05	21,19	13,77
<b>BIl-2I</b>	399,02	283,20	229,53	229,53	28,37	18,31
<b>BIl-2b</b>	429,29	324,18	229,53	423,58	33,94	21,63
<b>BIl-4</b>	639,59	528,89	423,58	595,88	48,22	35,10
<b>BIl-6I</b>	807,69	695,09	595,88	595,88	60,73	47,65
<b>BIl-6b</b>	787,73	734,50	595,88	86,72	66,70	54,77
<b>C1I</b>	119,41	111,90	86,72	86,72	9,29	8,57
<b>C1b</b>	135,43	124,17	86,72	215,14	10,62	9,29
<b>C2I</b>	367,10	294,87	215,14	278,16	25,40	19,13
<b>C3I</b>	493,89	371,82	278,16	215,14	33,92	24,40
<b>C2b</b>	383,19	303,83	215,14	278,16	30,46	22,96
<b>C3b</b>	524,42	382,70	278,16	424,27	41,83	28,93
<b>C4</b>	713,34	554,91	424,27	424,27	56,59	42,09

**Ad 8: Schaalvoordelen zeeschepen***Minder schepen nodig*

Zie ad 6.

**Ad 9: Transportkostenvoordelen**

Zie ad 6 (binnenvaart) en ad 15 (weg).

We zijn uitgegaan van een toenemende schaalgrootte in dit vervoer. Hierom hebben we cf. de kKBA een constant transportkostenvoordeel verondersteld.

**Ad 14: Milieu, gezondheid, natuur en overlast***Geluid*

Bron: *De prijs van een reis, CE, 2004*

De kengetallen voor geluidshinder zijn gebaseerd op een waarde van € 25 per geluidsgehinderde per decibel boven de grens van 48 dB ('De prijs van een reis' (CE, 2004)). Om aansluiting te vinden bij de gebruikelijke categorieën voor geluidshinder is aangenomen dat iedere geluidsgehinderde in een bepaalde categorie de gemiddelde overlast in de betreffende categorie ervaart. Zodoende zijn de waarden bepaald in onderstaande tabel.

**Tabel D-11**

Kengetallen geluidshinder  
Bron: De prijs van een reis,  
CE, 2004

Aantal geluidgehinderden	prijspeil 1-1-2011	
- categorie 48 - 53 dB	70	[ € per geluidgehinderde ]
- categorie 54 - 58 dB	223	[ € per geluidgehinderde ]
- categorie 59 - 63 dB	362	[ € per geluidgehinderde ]
- categorie 64 - 68 dB	502	[ € per geluidgehinderde ]
- categorie > 68 dB	557	[ € per geluidgehinderde ]

Lucht

Bron: MKBA-kengetallen voor omgevingskwaliteiten: aanvulling en actualisering

**Tabel D-12**

Kengetallen lucht  
Bron: De prijs van een reis,  
CE, 2004

Emissie	Zichtjaar	prijs (prijspeil 1-1-2011)	
NOx	2020	8,96	[ € per kg ]
PM10	2020	89,69	[ € per kg ]
CO2	2020	63,90	[ € per ton ]

Ad 15: Achterlandverbindingen

Weg

Bron: DVS Value-of-Time, 2006

In onderstaande tabel zijn de 'Values-of-Time' weergegeven, de waardering van tijd per voertuig, zoals vastgesteld door DVS. Er is 1 NRM run gebruikt, we hebben de waarden in de andere scenario's naar rato van het aantal tonnen bepaald.

**Value-of-Time per persoon in euro's, prijsspeil 2006**

**Tabel D-13**

Value-of-Time per persoon  
in euro's, prijsspeil 2006  
Bron: DVS Value-of-Time,  
2006

	Jaar	GE
Woon-werk verkeer	2006	8,60
	2007	8,72
	2010	9,09
	2020	10,44
	2040	14,11
Zakelijk verkeer	2006	29,77
	2007	30,19
	2010	31,47
	2020	36,17
	2040	48,86
Overig verkeer	2006	5,94
	2007	6,02
	2010	6,28
	2020	7,21
	2040	9,74
Vrachtverkeer	2006	42,35
	2007	42,94
	2010	45,40
	2020	52,17
	2040	70,47

Onderstaande tabel geeft de bezettingsgraden per voertuig weer.

**Bezettingsgraden per voertuig**

**Tabel D-14**

Bezettingsgraden per voertuig

	Jaar	GE
Woon-werk verkeer	2000	1,16
	2006	1,14
	2020	1,10
	2040	1,09
Zakelijk verkeer	2000	1,12
	2006	1,11
	2020	1,10
	2040	1,07
Overig verkeer	2000	1,54
	2006	1,50
	2020	1,40
	2040	1,33

De aantallen voertuigen worden met behulp van het NRM berekend per etmaal. Om de etmaaltotalen te vertalen naar jaartotalen, worden ophoogfactoren gebruikt. Deze ophoogfactoren zijn opgenomen in onderstaande tabel.

**Factoren voor de omrekening van etmaal- naar jaartotalen**

**Tabel D-15**

Factoren voor de omrekening van etmaal-naar jaartotalen

	Factor
Woon-werk verkeer	233
Zakelijk verkeer	196
Overig verkeer	384
Vrachtverkeer	204

De ritkosten en accijnzen zijn gehanteerd op basis van de opgave van DVS. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel.

**Ritkosten en accijnzen voor voertuigtypen (prijspeil 2007)**

**Tabel D-16**

Ritkosten en accijnzen voor voertuigtypen (prijspeil 2007)

	Ritkosten excl. accijnzen	Accijnzen	Ritkosten incl. accijnzen
Personenverkeer	0,082	0,030	0,112
Vrachtverkeer	0,250	0,096	0,346

**Transportkosten voor goederen via achterlandverbindingen (ten behoeve van transportkostenvoordelen) (prijspeil 2011).**

**Tabel D-17**

Transportkosten voor goederen via achterlandverbindingen (ten behoeve van transportkostenvoordelen) (prijspeil 2011)

Kosten	
Spoor	0,008 [ € / ton / km ]
Weg	0,081 [ € / ton / km ]
Binnenvaart	0,019 [ € / ton / km ]