



**TOEPASSING VAN LNG  
IN DE VISSERIJ  
EN AANVERWANTE SECTOREN**

**BUSINESS CASE ANALYSE**

**Pavel Salz**

**Maart 2010**

**Framian BV  
Achterburg 9  
2641 LA Pijnacker**

## Inhoudsopgave

SAMENVATTING EN CONCLUSIES .....	3
1. INLEIDING .....	4
2. ENERGIEMARKT IN HET ALGEMEEN.....	5
2.1. Wereld – EU - Nederland.....	5
2.2. EU en Nederland .....	5
2.3. Ontwikkeling van prijzen.....	6
3. POTENTIELE VRAAG VANUIT DE DOELSECTOREN .....	7
3.1. Visserijsector.....	7
3.2. Binnenvaart .....	8
3.3. Veerdiensten en short sea shipping.....	9
4. AANBOD .....	10
4.1. Ontwikkelingen in Europa .....	10
4.2. Mogelijkheden voor kleinschalige distributie in Nederland .....	11
5. REGELGEVING .....	13
5.1. Zeevaart en visserij .....	13
5.2. Binnenvaart .....	13
5.3. Wegtransport .....	14
5.4. Opslag en overslag.....	14
5.5. Accijnzen .....	14
6. OPTIES VOOR DE TOEKOMST.....	15
6.1. Noorwegen als voorbeeld? .....	15
6.2. Investerings in infrastructuur.....	15

## SAMENVATTING EN CONCLUSIES

De doelstelling van deze studie is na te gaan onder welke voorwaarden gebruik van LNG in de visserij en aanverwante sectoren haalbaar zou kunnen worden. De gehanteerde tijdshorizon is vijf jaar. Nadruk ligt in de eerste plaats op de verwachte economische voordelen van LNG. De milieuvoordelen komen op de tweede plaats.

Sinds 2003 ligt de prijs van LNG onder de prijs van olie, in termen van energie-eenheden, maar de twee prijzen zijn nauw gerelateerd. Het kan niet worden verwacht dat LNG structureel substantieel goedkoper blijft dan olie. Productie en distributie van LNG zullen in de komende jaren snel verder worden ontwikkeld. De prijs zal mede afhankelijk zijn van de energiebehoefte van de opkomende economieën.

LNG kan worden toegepast op vissersschepen boven 1.500 pk (ca. 40m). Deze vloot van 80 vaartuigen verbruikte in 2008 104.000 m<sup>3</sup> gasolie. Ondanks de financiële haalbaarheid van de toepassing van LNG, zijn de kansen in de praktijk beperkt en wel om de volgende redenen:

- Slechte financiële positie laat weinig ruimte toe voor nieuwe investeringen.
- De prioriteit bij eventuele investeringen ligt bij de invoering van maatschappelijke acceptabele vistuigen. Lopende technologische ontwikkelingen zullen het brandstofverbruik in de komende jaren beperken, en mogelijk zelfs halveren, waardoor de voordelen van LNG kleiner worden.
- Het is onwaarschijnlijk dat er in de toekomst opnieuw grote boomkorkotters gebouwd worden, die voor LNG geschikt zijn.
- LNG voortstuwung brengt aanzienlijke investeringen met zich mee, maar zolang LNG niet algemeen ingevoerd is zal de prijs van een tweedehands schip hierdoor negatief worden beïnvloed.

De 7.000 schepen van de Nederlandse binnenvaartvloot verbruiken jaarlijks 960.000 ton brandstof. Door de economische crisis bestaat een overcapaciteit van circa 30%. Een herstel van de economische situatie wordt in 2014 verwacht. In welke mate tot die tijd geïnvesteerd wordt is onzeker.

De lijnvaart van en naar de Nederlandse havens verbruikt ongeveer 2.3 mln ton brandstof. Ook deze sector ondervindt de negatieve gevolgen van de economische crisis.

Beschikbaarheid van LNG voor kleinschalige distributie vormt een belangrijke bottleneck. Een economisch rendabele distributie is alleen mogelijk vanuit een opslagplaats van circa 10.000 m<sup>3</sup>, met een jaarlijkse doorvoer van 50.000 m<sup>3</sup>. Rotterdam is de meest aangewezen locatie, gezien het aandeel in short sea shipping en binnenvaart en de centrale ligging ook voor de bediening van schepen in andere havens, inclusief de visserij. Voor de Gate terminal, met een doorvoer van 12 mlrd m<sup>3</sup> per jaar vormt de kleinschalige afzet echter nauwelijks een interessante markt, omdat het niet opweegt tegen de nodige operationele en infrastructurele investeringen.

De eerste stappen voor de ontwikkeling van de nodige wet- en regelgeving voor kleinschalige distributie van LNG worden in 2010 gezet. Voor de binnenvaart zal het ADN-verdrag moeten worden aangepast, een procedure die minimaal twee jaar in beslag zal nemen. Ook voor opslag en overslag zullen milieu- en veiligheidseisen moeten worden geformuleerd en in regelgeving worden vertaald.

Na 2016 worden verschillende internationale overeenkomsten van kracht om de scheepsemissies te beperken. De timing van de gevolgen van deze ontwikkeling ligt voorbij de tijdshorizon van deze studie.

In het algemeen moet worden geconcludeerd dat de visserij en binnenvaart, door hun relatief kleine omvang, geen rol van trendsetters kunnen spelen, die de beoogde technologische ontwikkeling kunnen initiëren. Ze zullen LNG op grotere schaal kunnen toepassen nadat de nodige infrastructuur door grotere spelers (short sea shipping) zal worden ontwikkeld. De economische crisis, gebrekkige regelgeving en de onbekendheid van LNG zowel bij reders als autoriteiten, maken het onwaarschijnlijk dat LNG anders dan experimenteel in de komende 5 jaar als scheepsbrandstof in deze twee sectoren gebruikt zal worden.

# 1. INLEIDING

## *Aanleiding*

In 2008 hebben Nederland Maritiem Land samen met InnovatieNetwerk opdracht gegeven voor de uitvoering van een haalbaarheidsstudie 'Boomkorvissen op aardgas'. Uit deze studie blijkt dat onder bepaalde voorwaarden toepassing van LNG als brandstof voor grotere boomkorkotters technisch mogelijk is en financieel interessant kan zijn.

## *Doelstelling*

De doelstelling van deze studie is na te gaan onder welke voorwaarden de introductie van LNG in de visserij en aanverwante sectoren (binnenvaart, veer- en havenschepen) haalbaar zou kunnen worden, met andere woorden bij welk volume en vraagconcentratie wordt de distributie van LNG wel haalbaar.

## *Afbakening*

De tijdshorizon is vijf jaar. De analyse is uitgevoerd vanuit de business optiek van de bedrijven, met nadruk op de potentiële economische voordelen. De milieuvoordelen van lagere emissies komen op de tweede plaats. Focus ligt op visserij en binnenvaart.

## *Opzet rapport*

Het rapport plaatst de mogelijkheden van het gebruik van LNG in Nederland in een breder perspectief.

Het feit dat gas de laatste jaren goedkoper is geweest dan olie is op zich geen garantie voor de toekomst. Hoofdstuk 2 biedt een globale analyse van de energiemarkt op basis van de gegevens op wereld- en EU-niveau. De groeiende rol van LNG zal waarschijnlijk ook tot structurele veranderingen op de LNG markt leiden met gevolgen voor beschikbaarheid en prijsvorming.

Hoofdstuk 3 gaat in op de potentiële vraag naar LNG vanuit een aantal relevante sectoren die qua inzet voor LNG in aanmerking zouden kunnen komen: visserij, binnenvaart en short sea shipping (lijndiensten). Op basis van de omvang van deze vloten, hun economische situatie en de recente investeringsniveaus wordt de kans van toepassing van LNG in deze sectoren beoordeeld.

Aanbod van LNG voor kleine verbruikers komt aan bod in hoofdstuk 4. De aanwezigheid van grote terminals als Gates in Rotterdam is op zich geen garantie voor de beschikbaarheid van kleine hoeveelheden LNG voor individuele schepen.

Een belangrijke voorwaarde voor de introductie van LNG is het bestaan van sluitende regelgeving met betrekking tot gebruik, transport, opslag en overslag. Dit onderwerp wordt in hoofdstuk 5 besproken.

Hoofdstuk 6 schetst de redenen waarom LNG wel ingevoerd kon worden in Noorwegen en de eventuele rol van het station in Oss voor de mariene sector.

## *Onderzoeksaanpak*

Het onderzoek is in twee fasen uitgevoerd. Tijdens de eerste fase is de relevante literatuur verkend en een aantal interviews gehouden met als doel een totaaloverzicht te schetsen en gedetailleerde vraagstelling voor de tweede fase voor te bereiden. In de tweede fase zijn vervol ginterviews gehouden om tot de nodige verdieping te komen.

## 2. ENERGIEMARKT IN HET ALGEMEEN

De wereldmarkt voor energie wordt in toenemende mate geïntegreerd. Dankzij nieuwe technologieën, wordt het mogelijk om verschillende bronnen van energie voor bepaalde toepassingen in te zetten. Ontwikkeling van LNG als brandstof voor motoren is hier een voorbeeld van. Deze ontwikkelingen hebben onder meer gevolgen voor het functioneren van de energiemarkt en de prijsvorming. Daarom wordt in dit hoofdstuk in vogelvlucht aandacht besteed aan de energiemarkt in het algemeen.

### 2.1. Wereld – EU - Nederland

In 2007 was volgens de IEA<sup>1</sup> het totale aanbod aan primaire energie in de wereld circa 12.029 Mtoe<sup>2</sup>. De belangrijkste bronnen waren olie (34%), kolen (26%) en gas (21%). De resterende 19% komt uit vernieuwbare brandstoffen<sup>3</sup> en afval, kernenergie, waterkracht en nieuwe energiebronnen (zon, wind, etc.).

Van het totale aanbod is 8.286 Mtoe beschikbaar voor eindverbruikers, terwijl ongeveer 30% verwerkt wordt tot andere energiedragers (vooral elektriciteit) of nodig is voor het productieproces zelf. IEA onderscheidt vier grote eindverbruikers: industrie (27%), transport (28%), overige energiegebruikers (incl. huishoudens, 36%) en overig gebruik (o.m. petrochemische industrie, 9%). De internationale luchtvaart en scheepvaart ('bunkers') is een belangrijke energiegebruiker met een totaal aandeel van 4% binnen het eindverbruik<sup>4</sup>.

Het energieverbruik zal in de komende jaren verder toenemen. IEA heeft hiervoor twee scenario's ontwikkeld op basis waarvan wordt verwacht dat het totale aanbod van energie in 2030 op 14.361 resp. 17.014 Mtoe zal liggen. In beide scenario's zal het aandeel van gas op ongeveer 21% liggen. Bevordering van de toepassing van LNG in de beoogde sectoren in Nederland zal CO<sub>2</sub> uitstoot enigszins beperken. Gebruik van LNG beperkt wel aanzienlijk uitstoot van NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> en fijnstof (PM).

### 2.2. EU en Nederland

De energiebalans voor EU-27 en Nederland is samengevat in tabel 2.1. Hieruit blijkt dat de internationale 'bunkers' (lucht- en scheepvaart) in Nederland een belangrijke markt vormen.

Tabel 2.1 Energiebalans, 2006-7 (Mtoe)

	EU-27	Nederland
Aanbod / beschikbaarheid (Mtoe, 2007)	1.806	85
• <i>Netto productie</i>	874	62
• <i>Netto invoer</i>	988	39
• <i>Bunkers</i>	55	16
Energiebronnen (% , 2006)		
• <i>Kolen e.d.</i>	17,8%	9,8%
• <i>Olie</i>	36,9%	40,6%
• <i>Gas</i>	24,0%	42,6%
• <i>Overige</i>	21,3%	1,1%
Verbruikers (% , 2007)		
• <i>Industrie</i>	17,3%	12,5%

<sup>1</sup> IEA, Key world energy statistics 2009, 2009, p.37

<sup>2</sup> Mtoe = Mln ton olie-equivalenten.

<sup>3</sup> Vaste en vloeibare biomassa en biogas.

<sup>4</sup> IEA, Key world energy statistics, 2009, p.30

• <i>Transport</i>	20,2%	13,3%
• <i>Overige energiegebruikers</i>	24,5%	17,5%
• <i>Overig gebruik</i>	38,0%	56,7%

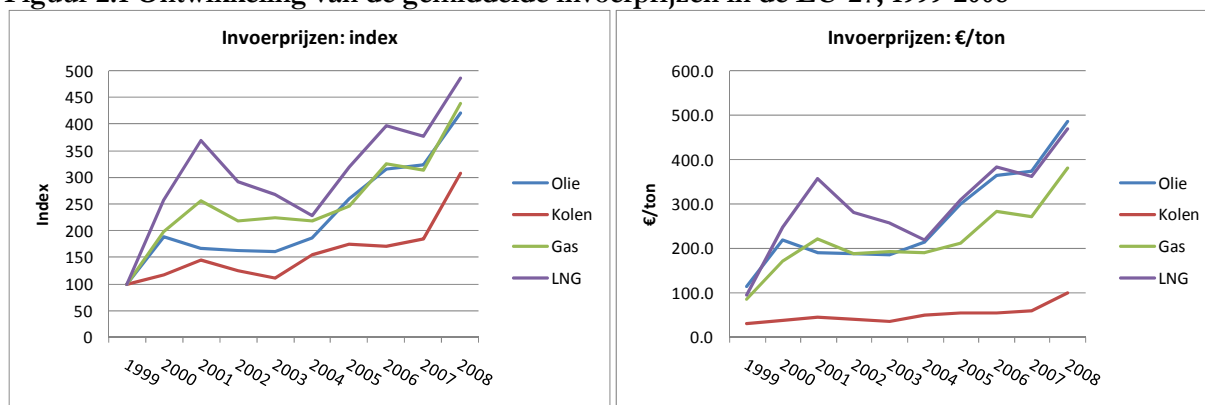
Bronnen: 2007 data: Eurostat, Supply, transformation, consumption - all products - annual data, Eurostat database  
2006 data: DG Tren, EU energy in figures 2009

### 2.3. Ontwikkeling van prijzen

De ontwikkeling van prijzen van LNG in Europa is, volgens de geïnterviewde deskundigen, afhankelijk van de prijs van kolen, van de prijs van gas en de LNG prijzen in Japan. Kolen en gas (en dus ook LNG) zijn gerelateerd doordat beide grondstoffen gebruikt worden voor de opwekking van elektriciteit en warmte. 68% van de wereldkolenproductie wordt hiervoor gebruikt en bijna 40% van de gasproductie. De LNG prijzen zijn in het verre oosten gerelateerd aan olie met een z.g. S-curve. Dit betekent dat LNG prijzen langzamer reageren op schommelingen in de oliemarkt. Bij een snelle stijging van de olieprijs stijgt de LNG prijs langzamer, waardoor gebruik van LNG relatief aantrekkelijk is. Hetzelfde geldt bij een snelle daling van de olieprijs. LNG prijs daalt dan langzamer en olie kan op korte termijn relatief aantrekkelijker worden, totdat de markt weer stabiliseert.

De olieprijs heeft tussen 2007 en 2009 extreme schommelingen doorgemaakt. Ondanks de verschillen in toepassingen van de verschillende energiebronnen, blijken de prijzen nauw met elkaar verbonden te zijn. Figuur 2.1 laat dit zien. Regressieanalyse van de hieraan ten grondslag liggende gegevens laat zien dat de invoerprijs van LNG in de EU het meest gerelateerd is aan de prijs van gas ( $R^2=0,92$ ) en de prijs van gas de prijs van olie volgt ( $R^2=0,88$ ). Een vergelijkbare analyse op basis van gegevens van IMF<sup>5</sup> laat zien dat de prijs van Indonesische LNG sterk gecorreleerd is met de prijs van Brent olie ( $R^2=0,95$ ) zelfs in de periode vanaf 2003, wanneer de prijsontwikkeling van olie, gas en LNG aanzienlijk meer onderlinge variatie vertoonde dan in de periode 1992-2002. Hieruit moet worden geconcludeerd dat het zeer waarschijnlijk lijkt dat LNG prijzen ook in de toekomst de ontwikkeling van de olieprijs zullen volgen.

**Figuur 2.1 Ontwikkeling van de gemiddelde invoerprijzen in de EU-27, 1999-2008**



Bron: Eurostat, Comext

Gasnor verwacht dat op middellange termijn LNG een aantrekkelijk alternatief voor gasolie in de scheepvaart zal blijven. In de komende jaren komt veel nieuwe LNG opslag- en productiecapaciteit beschikbaar en dankzij nieuwe technologie zal ook gaswinning mogelijk worden op locaties waar het tot voor kort niet haalbaar was. Aan de andere kant zal de vraag naar LNG minder snel toenemen dan aanbod. Hierbij moet worden aangetekend dat de ontwikkeling van de vraag naar energie vanuit de BRIC<sup>6</sup> landen een belangrijke factor is, die bij de toekomstverkenningen een grote mate van onzekerheid met zich meebrengt.

<sup>5</sup> <http://www.indexmundi.com/commodities>

<sup>6</sup> Brazilië, Rusland, India en China

### 3. POTENTIELE VRAAG VANUIT DE DOELSECTOREN

#### 3.1. Visserijsector

De Nederlandse visserijvloot bestond in 2008 uit 308 kotters, 14 trawlers en 56 mosselschepen. Het totale brandstofverbruik van de kottervloot was ongeveer 164.000 m<sup>3</sup>. Dit is slechts 52% van het gemiddelde niveau in de jaren 1997-2002.

LNG is echter lang niet voor alle schepen relevant, wegens hun verschillende energiebehoefte en geschiktheid qua grootte. De vloot van grotere boomkorkotters (boven 1.500 pk) bestond in 2008 uit 80 vaartuigen, die gezamenlijk ongeveer 104.000 m<sup>3</sup> brandstof nodig hadden. De studie 'Boomkorvissen op aardgas' analyseert de mogelijkheden voor gebruik van LNG voor een kotter van 42m. In deze business case wordt ervan uitgegaan dat de resultaten ook voor iets kleinere schepen van toepassing zijn<sup>7</sup>.

De gemiddelde bedrijfsresultaten van de boomkorkotters zijn in de afgelopen jaren zeer zwak geweest door wisselende combinaties van ongunstige factoren als de hoge olieprijs, relatief lage quota en druk op de visprijzen door invoer van goedkope vissoorten zoals pangasius. Tussen 2005 en 2008 heeft een gemiddeld schip een verlies geleden van 50.000 euro op een besomming van ongeveer 1,5 mln euro. Hierdoor was ook het vermogen om te investeren beperkt. De investeringen die wel gedaan werden waren vooral gericht op overschakeling op nieuwe energie-efficiëntere vistuigen. Voor de hele vloot (incl. kleinere schepen) lagen de gemiddelde jaarlijkse investeringen in nieuwe motoren tussen 2005 en 2008 op een derde van de jaren 1999-2004 (6 t.o.v. 19)<sup>8</sup>.

De boomkor wordt in het algemeen als een milieuonvriendelijke vistuig gezien, vanwege de bodemberoering, sterfte van bodemorganismen, de omvang van discards en het hoge energieverbruik per kilo vangst. Onder grote maatschappelijke druk is de sector sinds enkele jaren intensief bezig met de ontwikkeling van nieuwe vistuigen (electrokor, pulskor, sumwing, ecocatcher, etc.) en met het overschakelen op andere bestaande technieken (flyshooting). Anno 2009 zijn deze ontwikkelingen in een ver gevorderd stadium en het mag worden verwacht dat de nieuwe vistuigen binnen enkele jaren de traditionele boomkor zullen vervangen. De kotters die met deze vistuigen werken besparen nu al 10-30% brandstof, vergeleken met de oude situatie. Het LEI verwacht dat dankzij deze technieken op termijn van 3-5 jaar een brandstofbesparing van 45-50% haalbaar wordt<sup>9</sup>. Deze ontwikkeling zal eveneens van invloed zijn op de haalbaarheid van het gebruik van LNG. De absolute voordelen van LNG zullen hierdoor kleiner worden en met de gelijkblijvende investeringskosten, zal het terugverdientermijn toenemen.

De markt voor tweedehands schepen vormt een additionele beperking om een dual-fuel schip te laten bouwen. Ook hier speelt het 'kip-en-ei' probleem een rol. Zolang LNG niet algemeen geaccepteerd is, zullen ook potentiële gegadigden voor een tweedehands schip twifelen of ze een, nota bene duurdere, LNG aangedreven schip willen overnemen. Terwijl de investeringskosten hoger zijn, ligt de restwaarde op middellange termijn in feite op nul.

Sinds 2006 zijn er slechts twee grote boomkorkotters van 2.000 pk in de vaart gekomen. De kans dat in de komende jaren dit type schip opnieuw gebouwd zal worden is betrekkelijk klein.

De huidige vloot van 79 grote kotters<sup>10</sup> is betrekkelijk verspreid langs de kust. 29 schepen zijn geregistreerd in de zuidelijke havens (vooral Goedereede en Arnemuiden) en 46 in de noordelijke (vooral

---

<sup>7</sup> Dit is een betrekkelijk optimistische verwachting, omdat voor schepen onder 40m de beschikbare ruimte in relatie tot de eisen van de regelgeving relatief snel de beperkende factor wordt. Van de 79 schepen in deze groep, zijn 34 kleiner dan 41m (situatie 2010).

<sup>8</sup> LEI, Visserij in cijfers 2009

<sup>9</sup> Taal, Kees, Nederlandse visserij - actuele situatie, Presentatie op 26.11, LEI Klantenmiddag, 2009

<sup>10</sup> Situatie januari 2010, EU Vlootregister

Urk en Den Helder). De meest geschikte haven voor een LNG installatie aan de wal is dan ook Harlingen, waarvandaan een belangrijk deel van de noordelijke vloot opereert.

De technische haalbaarheid van toepassing van LNG in andere onderdelen van de visserijsector is nog niet onderzocht. Voor de grote pelagische trawlers lijkt LNG niet geschikt en wel om twee redenen:

- De trawlers varen op de relatief goedkopere zware olie, waardoor het economisch voordeel kleiner zal zijn.
- Deze vloot opereert wereldwijd, zodat beschikbaarheid van LNG een probleem zou vormen.

De mosselvloot opereert vooral uit Yerseke en bevoorrading met LNG zou daarom geen probleem hoeven te vormen. De technische haalbaarheid en economische relevantie van LNG voor de mosselvloot is nog niet onderzocht.

### **3.2. Binnenvaart**

De Nederlandse binnenvaartvloot bestond in 2009 uit bijna 7.000 schepen<sup>11</sup>. In de jaren 2003-2008 zijn er ook forse investeringen geweest en is de vloot met 545 schepen vernieuwd en uitgebreid<sup>12</sup>. Mede als gevolg van de investeringen en de economische crisis heeft de vloot anno 2009 te maken met een grote overcapaciteit en een lage benuttinggraad. Volgens CBRB zal er in 2010 30% van droge lading capaciteit moeten worden opgelegd<sup>13</sup>, terwijl ING verwacht dat de vraag naar het huidige niveau van de capaciteit pas in 2014 zal worden hersteld<sup>14</sup>.

Verwacht mag worden dat innovatieve ondernemers zullen blijven investeren, waarbij toepassing van LNG tot de mogelijkheden zal behoren. Het eerste schip van Deen Shipping, uitgerust met een dual-fuel motor zal medio 2010 in de vaart komen en de ervaringen hiermee zullen ongetwijfeld een belangrijke rol spelen bij de besluitvorming van de toekomstige investeerders.

Evenals bij de vissersschepen, geldt ook voor de binnenvaart dat op de markt voor tweedehands schepen LNG aandrijving eerder als een nadeel dan als een voordeel wordt gezien en de hogere investeringskosten voorlopig zeker niet in de prijs tot uitdrukking zullen komen.

De eisen met betrekking tot uitstoot van NOx and fijnstof door binnenvaartschepen zullen waarschijnlijk met ingang van 2016 door de EU worden aangescherpt<sup>15</sup> tot het niveau dat voor vrachtverkeer geldt. Een van de manieren om hieraan te voldoen zal de toepassing van LNG zijn.

Het totale brandstofverbruik van de binnenvaartvloot was in 2007-2008 gemiddeld 960.000 ton/jaar, w.v. ca. 80% bunkers en 20% binnenlands verbruik<sup>16</sup>. Het grootste deel van het energieverbruik is nodig voor internationaal goederenvervoer. Dit betekent echter niet dat er een dicht netwerk van LNG tankstations gecreëerd moet worden. Deen Shipping verwacht met een dual-fuel motor en 50m<sup>3</sup> LNG aan boord voldoende brandstof te hebben voor de reis Rotterdam-Basel-Rotterdam.

De belangrijkste haven voor de binnenvaart is Rotterdam (39% van de totale volume), gevolgd door Amsterdam (12%), Vlissingen, Terneuzen en Velsen (ieder 3%). De overige havens hebben een aandeel van 2% of minder<sup>17</sup>. Rotterdam en Amsterdam moeten daarom als eerste opties voor het aanleggen van LNG infrastructuur worden aangemerkt.

---

<sup>11</sup> <http://www.informatie.binnenvaart.nl/schepen/vlootstatistiek.html>

<sup>12</sup> <http://www.informatie.binnenvaart.nl/2008.html>

<sup>13</sup> <http://www.cbrb.nl/crisis/34-cbrb-brancheorganisaties/124-binnenvaartsector-wil-30-droge-ladingvloot-opleggen>

<sup>14</sup> ING Economisch Bureau, Sectorvisie Binnenvaart, oktober 2009

<sup>15</sup> IMO MARPOL Annex VI

<sup>16</sup> CBS, Statline databank, Binnenvaart

<sup>17</sup> CBS, Statline databank, Binnenvaart, Goederen overslag per gemeente, 2005 en 2006



### 3.3. Veerdiensten en short sea shipping

In 2007-2008 is het Magalog project<sup>18</sup> uitgevoerd met als doel te onderzoeken hoe LNG in de maritieme sector in de Oostzee en de Noordzee ingevoerd zou kunnen worden. Dit project werd door Gasnor gecoördineerd, met deelname van een aantal belangrijke spelers in de Oostzee, en door de EU medegefinancierd. Dit project is de meeste recente en toonaangevende bron met betrekking tot economische en logistieke haalbaarheid van LNG.

Het Magalog project concludeert dat ro-ro/ropax schepen het meest kansrijke marktsegment vormen en vanuit een haveninstallatie moeten worden bevoorrad. Bevoorrading per as is economisch niet haalbaar<sup>19</sup>:

*LNG bunkering in Lübeck is likely to target ro-ro and ropax vessels. Due to the volumes required for any such vessel, it would require the establishment of a terminal for LNG that can receive supplies by ship, while truck supplies from a distant source can be possible in exceptional circumstances but hardly economical on a regular basis.*

De potentiële rol van LNG voor short sea shipping is internationaal onderkend<sup>20</sup>:

*Gas (LNG) will in the short term be able to reduce the CO<sub>2</sub> emission, for example, of auxiliary engines, and also of the main engine for shorter distances. While this type of fuel takes up a lot of space on board and is less relevant for ocean going ships, it could be of benefit to short sea shipping, e.g. ferries. There are large reserves of gas, making it one of the fuels for the future.*

In deze categorie vallen schepen die variëren van veerdiensten naar de Waddenzee-eilanden of verschillende bestemmingen rond de Noordzee tot ro-ro/ropax en andere lijndiensten die de Nederlandse havens verbinden met een groot aantal andere havens in Europa. De veerdiensten die op de verschillende rivieren vervoer aanbieden zijn buiten beschouwing gelaten omdat de schepen relatief klein zijn en verspreid opereren over een groot aantal locaties.

Vanuit de Nederlandse havens worden regelmatige, veelal wekelijkse lijndiensten onderhouden naar een groot aantal havens in Europa. In 2008 werd in totaal 30.225 in- en uitgaande reizen geregistreerd<sup>21</sup>. Dit betekent gemiddeld 274 schepen per week. Het aandeel van de haven van Rotterdam bedroeg 70%, gevolgd door Vlaardingen (10%) en Vlissingen en Amsterdam (ieder 6%). Hieruit kan worden geconcludeerd dat Rotterdam de eerst aangewezen haven is om een LNG bunkerinstallatie te bouwen. Dit is echter niet per se noodzakelijk. Een enkel ro-ro schip van 100-120m (ca. 10.000 GT) beschikt over brandstoftanks van 1.000-1.500 m<sup>3</sup>. Om op LNG te varen moet dit volume met ruim 60% worden vergroot. Dit betekent dat een walinstallatie met een jaaromzet van 50.000 m<sup>3</sup> circa 25 ladingen van 2.000 m<sup>3</sup> per jaar zou moeten leveren.

Met ongeveer 280 mln 'deadweight' (DWT) vertegenwoordigt de Europese lijnvaart 16% van de totale zeescheepvaart in Nederland. Indien dit aandeel representatief is voor het energieverbruik, dan kan op basis van de CBS gegevens voor de totale zeescheepvaart worden geschat dat de vraag naar brandstoffen vanuit de lijnvaart in 2008 ongeveer 2,3 miljoen ton was. Een jaarlijkse levering van 50.000 m<sup>3</sup> betekent een marktaandeel van 1,3%<sup>22</sup>.

In Nederland ligt begin 2010 een concreet project op de tekentafel - een nieuw schip van de rederij Doeksen. Er wordt een studiegroep opgezet, maar er is voorlopig geen duidelijke planning voor de bouw. Uit gesprekken met Gasnor blijkt dat er bij de rederijen Europees breed schroom bestaat om bij nieuwbouw voorstuwing op LNG te overwegen. De oorzaken liggen in de onbekendheid met de techniek en onzekerheden met betrekking tot de levering van LNG. Een enkele haven of land kan dit 'kip-en-ei'

<sup>18</sup> Maritime Gas Fuel Logistics, Developing LNG as a clean fuel for ships in the Baltic and North Seas

<sup>19</sup> Bron: Magalog, Final report - public, December 2008, p.71

<sup>20</sup> Climate change and shipping, Position paper by European Community Shipowner's Association (ECSA) and International Chamber of Shipping

<sup>21</sup> CBS, Statline databank, Zeevaart, reis- en ladingsgegevens lijnvaart.

<sup>22</sup> Met een energiedichtheid van 60% van gasolie vertegenwoordigt 2,3 mln t gasolie ca. 3,8 mln t LNG, wat gerelateerd wordt aan de 50.000 t

probleem niet oplossen. Een internationale samenwerking in de Noordzee, zoals geïnitieerd door het Magalog project voor de Oostzee, is een vereiste.

## 4. AANBOD

### 4.1. Ontwikkelingen in Europa

Beschikbaarheid van LNG in Europa is afhankelijk van drie factoren – de productie van LNG in de exporterende landen, vervoercapaciteit en de opslag en distributiec capaciteit in de importerende landen.

IEA verwacht dat wereldwijde aanbod van LNG in de komende jaren snel zal toenemen, zoals blijkt uit tabel 4.1. De projecten die in ontwikkeling zijn zullen de huidige capaciteit met bijna 50% vergroten. De geplande projecten zullen voor een verdere verdubbeling zorgen, waardoor de totale productiecapaciteit zal verdrievoudigen.

**Tabel 4.1 Ontwikkeling van LNG projecten in productielanden (situatie 2007-8)**

	Aantal projecten	Capaciteit (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> )
Operationeel	33	273,6
In ontwikkeling	16	129,7
Gepland	43	380,5
Total	92	783,8

Bron: IEA, Key world energy statistics 2009. Paris : s.n., 2009, pp.261-263

De vervoerscapaciteit van LNG is sinds 2004 snel aan het groeien. Eind 2009 waren er ca. 327 'LNG carriers' in de vaart met een totale capaciteit van 46,7 mln m<sup>3</sup> en 42 schepen zouden tot en met 2012 afgeleverd worden (capaciteit ca. 7,3 mln m<sup>3</sup> <sup>23</sup>).

De ontwikkeling van de capaciteit van de terminals in Europa volgt de wereldwijde trends. De capaciteit die in ontwikkeling is zal de huidige capaciteit met 60% uitbreiden. De geplande projecten vertegenwoordigen 204 mlrd m<sup>3</sup>, wat bijna 200% van de huidige capaciteit vertegenwoordigt.

**Tabel 4.2 Overzicht van LNG terminals in een aantal EU Lidstaten (situatie 2007-8)**

	Operationeel		In ontwikkeling		Gepland	
	Aantal terminals	Capaciteit 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /jaar	Aantal terminals	Capaciteit 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /jaar	Aantal terminals	Capaciteit 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /jaar
Frankrijk	2	17	1	8	6	42
België	2	9			1	9
Nederland			1	9	3	27
Duitsland					2	14
Italië	1	4	1	8	10	73
Spanje	6	58	2	3	5	14
Portugal	1	6			1	3
Verenigd Koninkrijk	2	9	5	33	5	10
Ierland					1	4
Polen					1	8
Totaal	14	103	10	61	35	204

Bron: IEA, Key world energy statistics 2009. Paris : s.n., 2009, bijlage A

<sup>23</sup> <http://shipbuildinghistory.com>

## 4.2. Mogelijkheden voor kleinschalige distributie in Nederland

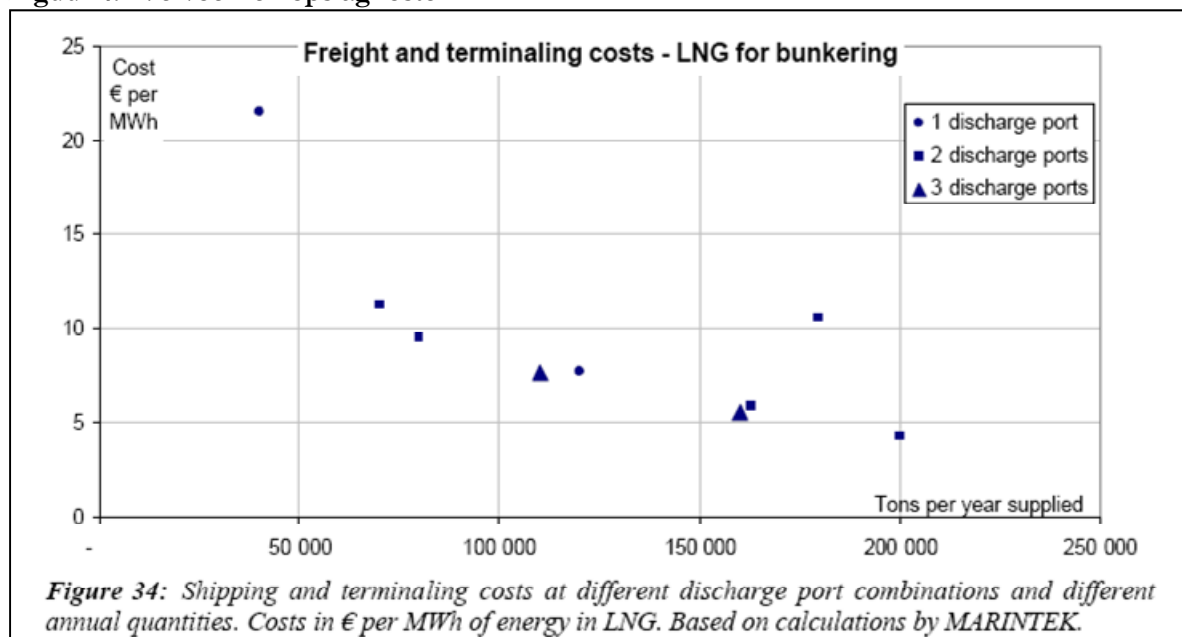
De enige operationele LNG terminal 'binnen handbereik' is in Zeebrugge. De Gate terminal in Rotterdam zal in 2011 in bedrijf worden genomen. Deze beide terminals zijn echter ingericht voor grootschalige leveringen aan het gasnet. Bovendien beschikt Gate niet over de infrastructuur om een kleinschalig distributienetwerk te bedienen.

Gate heeft een jaarlijkse doorvoercapaciteit van 12 mlrd m<sup>3</sup>. De volledige capaciteit is inmiddels verkocht aan grote gasleveranciers<sup>24</sup>. Het leveren van 50.000 m<sup>3</sup> LNG / jaar vertegenwoordigt dan ook slechts 0,0004% van de totale capaciteit. Hiervoor moet bovendien extra worden geïnvesteerd in installaties, vergunningen en veiligheidsprocedures. Het is dan ook zeer onwaarschijnlijk dat kleinschalige distributie voor Gate commercieel aantrekkelijk kan worden.

Fluxys terminal in Zeebrugge beschikt wel over een *truck loading station*, maar de capaciteit is tot en met 2013 inmiddels geheel verkocht. Pogingen van Nederlandse distributeurs om van Fluxys gebruik te maken zijn tot nu toe niet succesvol geweest.

Omdat in Nederland nog geen kleinschalig distributienetwerk bestaat spelen de kosten die op korte termijn gemaakt moeten worden een belangrijke rol. Figuur 4.1 laat zien dat de distributiekosten snel toenemen bij relatief kleine hoeveelheden.

**Figuur 4.1** Vervoer- en opslagkosten

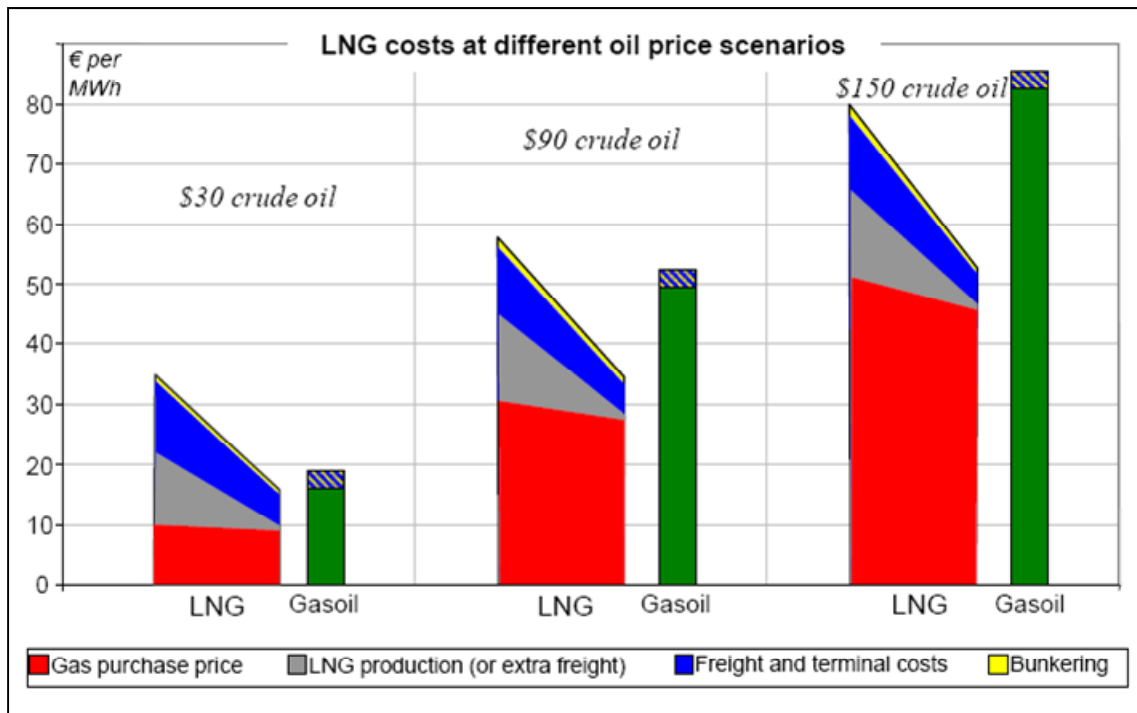


Bron: Magalog, Final report - public, December 2008, p.57

Figuur 4.2, eveneens afkomstig van het Magalog project, vergelijkt de kosten van klein- en grootschalige LNG distributie met gasolie, op drie verschillende niveaus van de olieprijs. De dalende lijn van de kosten van LNG weerspiegelt de dalende kosten per MWh bij een toenemende omvang van de distributie (gerelateerd aan figuur 4.1). Het 90 \$ scenario laat zien dat kosten van kleinschalige distributie (onder 50.000 ton per jaar) betrekkelijk hoog zijn, waardoor de totale prijs aan de gebruiker boven de olieprijs uitkomt. Zelfs bij een hoge olieprijs is LNG concurrerend alleen bij een betrekkelijk grootschalige distributie (boven 150.000 ton per jaar). De investeringskosten voor een LNG-aangedreven schip liggen 15-25% boven een standaardontwerp en deze kosten zijn niet in de scenario's van figuur 4.2 meegenomen.

<sup>24</sup> De Lloyd van 05/08/08, [http://www.lloyd.be/nieuws/id21973-Totale\\_LNGcapaciteit\\_Gate\\_Terminal\\_gecontracteerd.html](http://www.lloyd.be/nieuws/id21973-Totale_LNGcapaciteit_Gate_Terminal_gecontracteerd.html)

Figuur 4.2. Vergelijking van kosten van LNG en gasolie bij verschillende olieprijsen en op verschillende schalen van LNG distributie.



Bron: Magalog, Final report - public, 2008, p.58

Magalog beschrijft voor de Oostzee precies dezelfde dilemma's als die in Nederland gelden. De nodige efficiency kan alleen worden bereikt met een grootschalige opslag en distributie, maar de benodigde investeringen vergen uitzicht op voldoende afzet. Deze vicieuze cirkel kan alleen worden doorbroken als de betrokken partijen een lange termijn visie hebben en vooral als de overheid 'incentives' in het leven roept om LNG als milieuvriendelijke brandstof te bevorderen. Dit kan ook betekenen dat de milieueisen worden aangescherpt of het gebruik van de huidige brandstoffen wordt belast.

Begin 2010 lag de olieprijs op 75-80 US\$/vat. Of en wanneer de olieprijs structureel substantieel hoger wordt kan niet worden voorspeld. Op korte termijn van (2010-2012) is LNG niet uitgesproken economisch aantrekkelijk en zeker niet zolang de omvang van de markt beperkt blijft. Met de ervaring van 2007-2009 kan worden verwacht dat een eventuele stijging van de olieprijs in de eerste instantie door investeerders als een tijdelijk fenomeen wordt beschouwd. Dat de olieprijs op een structureel hoger niveau kan komen te staan zal pas op z'n vroegst op middellange termijn (2013-2015) worden onderkend.

Vraag uit de visserij en binnenvaart blijft in de komende 5 jaar onvoldoende om een grootschalig distributienetwerk op te zetten.

## 5. REGELGEVING

Voor de invoering van LNG is het noodzakelijk dat er duidelijke regelgeving bestaat voor het gebruik als brandstof, vervoer, opslag en overslag. De regelgeving is bepaald door nationale wetten (met name de Gaswet), de EU regelgeving en de internationale verdragen. LNG valt onder wet- en regelgeving met betrekking tot gevaarlijke stoffen.

In Nederland verwijst de wet- en regelgeving dynamisch naar internationale verdragen. Dit betekent dat de verplichtingen die hieruit voortvloeien automatisch tot Nederlands recht behoren. Er zijn geen wetswijzigingen nodig.

### *5.1. Zeevaart en visserij*

De regelgeving die van kracht is voor de zeevaart wordt binnen IMO ontwikkeld. Aandacht van IMO voor schepen met gasaandrijving is juist ingegeven door de lagere emissies die hierdoor worden gerealiseerd.

De 'Interim Guidelines on Gas-fuelled Engines' zijn bekrachtigd tijdens de 13de vergadering van Sub-Committee on Bulk Liquids and Gases (BLG) 2-6 March 2009<sup>25</sup>. Tijdens deze vergadering heeft IMO ook besloten om een International Code of Safety for Gas-fuelled Ships (IGF Code) te ontwikkelen.

In de praktijk blijkt de bestaande regelgeving voldoende en staat het een verdere introductie van LNG-aangedreven zeeschepen niet in de weg.

De Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) fungeert als klassebureau en is bevoegd eventuele afwijkingen van de BLG code goed te keuren als hetzelfde niveau van veiligheid wordt gewaarborgd.

### *5.2. Binnenvaart*

De relevante regelgeving met betrekking tot vervoer van gevaarlijke stoffen voor de binnenvaart is verwerkt in ADN / ADNR (European Agreement concerning the international carriage of dangerous goods by inland waterways). ADNR geldt voor de binnenvaart op de Rijn en wordt per 1.1.2011 vervangen door ADN<sup>26</sup>. Deze beslissing sluit aan bij Richtlijn 2008/68/EG van het Europees Parlement en de Raad van 24 september 2008, die bepaalt dat de Uitvoeringsregeling bij het ADN voor het intracommunautaire binnenvaartvervoer op zijn laatst op 30 juni 2011 van kracht wordt. ADN valt onder de verantwoordelijkheid van de Committee on Inland Transport van de United Nations Economic Commission for Europe.

De toepassing van LNG voor binnenvaartschepen is in principe niet toegestaan doordat ADN het gebruik van brandstoffen met een vlampunt<sup>27</sup> onder 55°C verbiedt<sup>28</sup>. Vlampunt van LNG is -188°C<sup>29</sup>. Ministerie van V&W en het EICB hebben aangegeven dat ze bezig zijn dit probleem op te lossen. IVW kan hiervoor een ontheffing verlenen.

---

<sup>25</sup>[https://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic\\_id=105&doc\\_id=10616](https://www.imo.org/Newsroom/mainframe.asp?topic_id=105&doc_id=10616)

<sup>26</sup>Persbericht EICB 20.12.2009, <http://www.informatie.binnenvaart.nl/persberichten/343-vervanging-adnr-adn.html>

<sup>27</sup>Het vlampunt van een chemische stof is de laagste temperatuur waarbij de stof nog genoeg damp afgeeft om tot ontbranding te kunnen komen wanneer hij in contact komt met een ontstekingsbron. Het vlampunt moet niet worden verward met de zelfontbrandingstemperatuur. Dat is de temperatuur waarbij een damp/lucht-mengsel spontaan tot ontbranding komt. Het vlampunt is kenmerkend voor de kans dat er door een vonk of een gloeiend voorwerp brand ontstaat. (bron: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Vlampunt>)

<sup>28</sup> ADN, deel 1, artikel 7.1.3.31, p.290

<sup>29</sup> M.M. Foss, LNG safety and security, Center for Energy Economics, Un. of Texas, October 2003

### ***5.3. Wegtransport***

De regelgeving met betrekking tot het wegtransport van LNG is vastgesteld in de ADR ('Accord européen relatif au transport international de marchandises Dangereuses par Route'). ADR valt onder verantwoordelijkheid van UNECE Working Party on the Transport of Dangerous Goods. ADR valt onder de Europese regelgeving door middel van de Richtlijn 94/55<sup>30</sup>.

De bestaande wet- en regelgeving vormt geen belemmeringen voor vervoer van LNG over de weg.

### ***5.4. Opslag en overslag***

Met betrekking tot opslag en overslag moet onderscheid worden gemaakt tussen:

- Aanleg van een opslagplaats;
- Bunkeren via een vaste installatie vanaf de wal;
- Bunkeren met een bunkerschip.

Voor het bouwen van een walinstallatie is op basis van de Wet milieubeheer een milieuvergunning nodig. De vergunning wordt verstrekt door 'bevoegd gezag', in dit geval de gemeente. Er bestaan nog geen algemene richtlijnen om de milieu- en veiligheidsrisico's van LNG te beoordelen<sup>31</sup>. Dit betekent dat elke gemeente voorlopig in principe op eigen gezag de vergunning wel of niet kan afgeven. Eind 2009 is onder normplatform 'Aardgas vulstations' (binnen NEN) een LNG werkgroep opgericht, die als klankbord gaat dienen voor het PGS team (Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen) en die eveneens de internationale regelgeving met betrekking tot LNG zal gaan behartigen.

Voor wat betreft de mogelijkheden om LNG vanaf een schip te bunkeren (ship-to-ship) bestaan er evenmin regels in relatie tot milieu en veiligheid.

De ontwikkeling van de benodigde regelgeving zal circa twee jaar in beslag nemen, nadat een initiatief hiertoe is genomen. Zo'n initiatief is echter nog niet genomen.

### ***5.5. Accijnzen***

Brandstoffen die gebruikt worden voor vervoer in Europese en internationale wateren zijn vrijgesteld van accijnzen op basis van de EU Richtlijn 2003/96<sup>32</sup> (artikel 14.1 en 14.2). Volgens opgave van de Europese Commissie geldt deze vrijstelling ook voor LNG.

---

<sup>30</sup> Council Directive 94/55/EC of 21 November 1994 on the approximation of the laws of the Member States with regard to the transport of dangerous goods by road.

<sup>31</sup> NEN – Centrum van Normalisatie, Informatiebundel aardgas vulstations, 2004

<sup>32</sup> Richtlijn 2003/96/EG van de Raad van 27 oktober 2003 tot herstructurering van de communautaire regeling voor de belasting van energieproducten en elektriciteit

## 6. OPTIES VOOR DE TOEKOMST

### 6.1. Noorwegen als voorbeeld?

Noorwegen heeft sinds het jaar 2000 verschillende stappen genomen om LNG als brandstof in de mariene sector in te voeren. Anno 2009 zijn er onder andere drie grote ferries en vier bevoorradingsschepen in de vaart, die volledig op LNG zijn aangedreven. Deze schepen opereren uit twee havens, waardoor vraag naar LNG substantieel is (15-20.000 ton voor de ferries en 8-10.000 ton voor de bevoorradingsschepen per jaar).

Invoering van LNG in de Noorse maritieme sector heeft sterk geprofiteerd van het reeds bestaande distributienetwerk ten behoeve van andere gebruikers (industrie en huishoudens). De marginale kosten van de bevoorrading van de schepen bleven daardoor betrekkelijk laag. De ferries die het eerst gebouwd zijn, worden gerund door een staatsbedrijf. De ecologische voordelen hebben dan ook zwaar gewogen, terwijl het tegelijk mogelijk was om met Gasnor lange termijn contracten af te sluiten voor de levering van LNG.

Onder leiding van Gasnor is in de Oostzee het Magalog project uitgevoerd. Ondanks het feit dat het Oostzeegebied, en vooral de westelijke delen ervan, relatief dicht bij Noorwegen ligt, bleek de ontwikkeling van een kleinschalig distributienetwerk tegen dezelfde 'kip-en-ei' problemen aan te lopen als in Nederland. Het doorbreken van deze problemen vereist een grote investeerder, met een lange adem, die aanzienlijke risico's wil lopen. De kansen dat de private sector deze rol op zich wil nemen lijken daarom zeer klein.

In 2008 heeft Noorwegen een NOx belasting ingevoerd voor de mariene sector. Alle bedrijven die hieronder vallen zijn verplicht hun NOx emissies te melden en een belasting te betalen van 11 NOK resp. 4 NOK per kg (€ 1,30 resp. € 0,47). Bepaalde bedrijven zijn van deze belasting vrijgesteld, o.m. internationale scheepvaart, om de concurrentiekracht niet te beïnvloeden. De inkomsten uit de belasting worden in het non-profit NOx-fonds gestort, waaruit projecten voor NOx reductie worden gesteund voor bedrijven die onder de NOx belasting vallen.

### 6.2. Investerings in infrastructuur

Volgens Gasnor is het bouwen van een kleine terminal (onder 10.000 m<sup>3</sup>) bijna geen optie vanwege de bevoorrading. Het is te kostbaar om een feeder schip een aantal kleine terminals te laten bevoorraden, ofschoon twee kleinere terminals van 5.000 m<sup>3</sup>, die dichtbij elkaar liggen zou mogelijk wel een optie zijn. De kosten van het aanleggen van een 10.000 m<sup>3</sup> terminal liggen in de orde van enkele tientallen miljoenen euros. Een enigszins exactere raming is niet mogelijk omdat recent nieuwe technologieën zijn ontwikkeld, waardoor de kosten lager zullen zijn dan in het verleden<sup>33</sup>.

LNG Europe is sinds 2009 bezig het tankstation in Oss operationeel te maken ten behoeve van de transport sector, in de eerste plaats Vos Logistics, die over 1.500 vrachtwagens beschikt. LNG Europe beoogt in 2012 een doorvoer van 20.000 ton LNG te realiseren. Begin 2010 waren er nog grote onzekerheden zowel over de inkoop als over afzet. In ieder geval was het niet waarschijnlijk dat LNG Europe aan mariene gebruikers LNG zou kunnen leveren die qua prijs met gasolie zou kunnen concurreren.

---

<sup>33</sup> Volgens opgave van Gasnor.

## Bijlage: Contacten

Larra van Dritten	Altran
Martin Koopmans / Jaap Groot	IVW, Binnenvaart
Meindert Vink	IVW, Zeevaart
Ronald Korporaal	IVW, Rail en wegvervoer
Mw. Tersteeg / Hans Goedvolk	SenterNovem
Eelco Rietbergen	NML
Nico Wijnolst	NML
Raymond Voogd / Khalid Tachi	EICB
Henk Boorsma	Doeksen
Peter van Terwiga	Damen Shipyards
John Kuin / Koos Blazer	LNG Europe
Pieter 't Hart	Koers en Vaart
Aksel Skjervheim	Gasnor, Coördinator van het Magalog project
Hr. Deen	Deen Shipping
Sander van 't Verlaar	Voorlichtingsbureau Short Sea Shipping
Bas van den Beemt	TNO
Ewald Breunesse	Shell
Dag Sternesen	Marintek
Pieter den Ouden	Argos
Olivier Kervella	UNECE, Transport Division
Menno Groeneveld	Gasunie
Sander Lemmers	Vopak
Joachim Balke	European Commission, Taxation and Customs Union