

Consortium onderzoekt grootschalige toepassing in maritieme sector

Door Willem de Niet

In de zoektocht naar hernieuwbare brandstoffen voor de maritieme industrie onderzoeken C-Job Naval Architects, Proton Ventures en ENVIU ammoniak als brandstof voor de maritieme sector. Eerdere studies gaven aan dat ammoniak veel potentie heeft als schone, hernieuwbare, koolstofvrije brandstof.

Onlangs werd bekend dat een door het consortium bij de provincie Zuid-Holland ingediende subsidieaanvraag is goedgekeurd en in behandeling is genomen. Het gaat om een subsidie in het kader van de zogeheten 'Topsector Water en Energie'. Het onderzoek richt zich op de technische haalbaarheid en rendabiliteit van ammoniaktankers die varen op hun eigen lading. Daarbij wordt zowel gekeken naar de toepassing in een verbrandingsmotor als het gebruik van brandstofcellen. De planning voor het project belooft twee jaar en omvat ook laboratoriumproeven en een pilotproject. Duidelijk moet worden of ammoniak ook voor andere scheepstypen geschikt is.

Toekomstbestendig

Volgens Niels de Vries, naval architect bij C-Job, is ammoniak duurzaam en toekomstbestendig. 'Of zoals ze bij ENVIU zeggen, future proof.' De grondstoffen ervoor zijn er in overvloed. Ammoniak wordt gemaakt van stikstof en waterstof. Onze atmosfeer bestaat voor 78% uit stikstof. Waterstof wordt geproduceerd door elektrolyse van gedemineraliseerd water.

Om stikstof uit de lucht te halen en waterstof te maken kan elektriciteit de energiebron zijn. 'In onze visie kan de overcapaciteit van zonne- en windenergie daarvoor worden gebruikt. Van de zo verkregen stikstof en waterstof kan volgens het zogeheten Haber-Boschproces ammoniak worden gemaakt. Ammoniak kan in een interne verbrandingsmotor worden verbrand. Uit de uitlaat komt dan weer stikstof en waterdamp.'

Stuk duurder

Een bijzonder aspect bij het vergelijken van waterstof, ammoniak en fossiele brandstoffen zijn de energiedichtheid, de bedrijfsdruk en temperatuur. De Vries: 'De energiedichtheid van waterstof is veel lager dan die van ammoniak. De stookwaarde, de zogeheten LHV, low heating value, van ammoniak bedraagt 12.700 megajoule per kubieke meter, waar vloeibare waterstof niet verder komt dan 8800 megajoule per kuub. Een verschil van 44%. Verder is ammoniak op een veel acceptabelere temperatuur en druk op te slaan. Bij -33,4 graden Celsius op 1 bar

en bij 20 graden Celsius op 10 bar. Bij pure waterstof liggen die cijfers op -253 graden Celsius op 1 bar en bij 20 graden op 350-700 bar. Dat maakt ammoniak interessanter als energiedrager.'

Dan het ruimtebeslag en gewicht ten opzichte van de conventionele brandstoffen. Voor eenzelfde hoeveelheid energie heeft ammoniak drie keer zoveel ruimte nodig en weegt het daarnaast twee keer zoveel als HFO (zware stookolie).

Niels de Vries: 'Qua euro per ton liggen ammoniak en stookolie op een vergelijkbaar niveau. In euro per megajoule is ammoniak dus duidelijk duurder. Momenteel is LNG als alternatieve fossiele brandstof in opkomst. Aangezien LNG goedkoper is dan HFO per megajoule is ammoniak dus ook duurder dan LNG. Maar vergelijken we ammoniak met MDO (marine diesel oil) dan zien we dat die twee op een redelijk gelijk niveau liggen qua prijs per megajoule.'

Marktvraag

Hier is de positie van de scheepseigenaren duidelijk aan de orde. Zij hebben te maken met de regelgeving rond de terugdringing van emissies, maar in hoge mate ook met de economische haalbaarheid. De roep om te stoppen met fossiele brandstoffen is steeds sterker, maar de alternatieven zijn nog relatief kostbaar.

De Vries: 'De verladers zullen uiteindelijk bereidheid moeten zijn meer te betalen voor vervoer. We hopen natuurlijk dat zij gaan vragen naar schoon transport zonder uitstoot van broeikasgassen. Als die vraag maar voldoende komt, zal de transitie op gang komen.'

'De regelgeving speelt daarbij ook een belangrijke rol. Strikte regelgeving die vervuiling belast, maakt duurzame oplossingen aantrekkelijker. Regelgeving en vraag uit de markt bepalen de economische haalbaarheid. Zonder die factoren is het irreal te verwachten dat men overstapt.'

Vertrouwde techniek

De toepassing van ammoniak voor de aandrijving van schepen mag dan nieuw zijn, een van de eerste werkende ammoniak-motoren stamt al uit 1935. Verder wordt ammoniak in de meststoffenindustrie al meer dan een eeuw gebruikt en dus ook vervoerd. Al decennia wordt de brandbare, maar ook giftige stof veilig over zee vervoerd in schepen tot 60.000 ton. 'Er is dus al veel kennis en ervaring. Die kunnen worden ingezet om te komen tot een veilig

Ammoniak als schone brandstof

scheepsontwerp met ammoniak als brandstof', aldus De Vries.

Ook is er al een distributienetwerk beschikbaar. Die kan worden gebruikt voor de nieuwe vraag naar ammoniak als brandstof. Voor de ammoniaktankers zijn er op dit moment al laad- en lospunten. Die kunnen in de visie van C-Job met een aantal aanpassingen tot goedgekeurde bunkerstations worden omgebouwd. Wanneer ook andere schepen op ammoniak gaan varen, kan de situatie rond het bunkeren nader worden bekeken, parallel aan de eerste ontwikkelingen rond het bunkeren van LNG, waarbij de Truck to Ship-methode wordt gehanteerd, het bunkeren vanuit tankwagens.

Investeerders

Van de andere leden van het consortium is Proton Ventures een ingenieursbureau uit Schiedam dat al 15 jaar is gespecialiseerd op het terrein van ammoniakgerelateerde technologie en producten. ENVIU, met het hoofdkantoor in Rotterdam en vestigingen in Nairobi, Bangalore en San Fransisco, houdt zich al 12 jaar bezig met zogenoemde 'social start ups'. Dat houdt in dat bedrijven worden opgericht of deelnemingen worden genomen in projecten die zich richten op betere omstandigheden voor mens en milieu. De financiering komt hoofdzakelijk van particuliere investeerders. Bij ENVIU loopt al een project Future Proof Shipping, gericht op scheepvaart zonder fossiele brandstoffen en schadelijke emissies. Dit project focust zich onder meer op waterstof als brandstof.

'Verbranding levert stikstof en waterdamp op'



Een ontwerp van een zeeschip dat klimaatneutraal vaart op ammoniak. (Artist's impression C-Job Naval Architects)