



Duurzame schepen voor een duurzame planeet

Test met een
schaalmodel van
P-MAXair van
Stena Bulk

Zoals elders in dit nummer te lezen worden er veel methoden en regels ontwikkeld om vast te stellen en te vergelijken hoeveel uitstoot een schip (of bedrijf) mag hebben en hoeveel energie hij kan besparen. Maar hoe wordt een schip zo ontworpen, gebouwd en gebruikt dat hij aan deze eisen kan voldoen?

De scheepsbouw en scheepvaart zijn grote energieverbruikers en hebben dus ook een grote verantwoordelijkheid te dragen op het gebied van duurzaamheid. Op vele plaatsen in binnen- en buitenland is men al jaren bezig met het uitdenken en toepassen van maatregelen voor energiebesparing en beperking van de aantasting van het milieu. In dit artikel willen wij u een greep uit deze maatregelen laten zien. Het artikel is lang niet volledig en veel ideeën bestaan al heel lang, maar hiermee nodigen wij u uit om eens na te denken over hoe we als maritieme industrie kunnen bijdragen aan een duurzame planeet.

De maatregelen kunnen grofweg in twee methoden ingedeeld worden: (a) minder energie gebruiken en (b) gebruikmaken van alternatieve energiebronnen.

Daarnaast onderscheiden we maatregelen die tijdens het ontwerp en de bouw van het schip worden toegepast en maatregelen die voor besparing zorgen tijdens het gebruik van het schip.

Minder energie gebruiken

Door de rompvorm zo te ontwerpen dat er zo min mogelijk weerstand is kan veel energie worden bespaard. Maatregelen die hiervoor worden genomen zijn de bekende: optimale afmeting van het schip, beperking van (weerstandsvermeerderende) aanhangsels en openingen, toevoeging van weerstandsverminderende aanhangsels zoals trimplaten en sprayrails, et cetera. Ook een bekende maatregel is gewichtsbesparing door lichtgewichtconstructies en optimalisatie van ballast.



Wat betreft voortstuwing blijft het voor ontwerp bureaus een uitdaging om de juiste combinatie van schroeven, roeren en interactie met de romp te bepalen. Naast speciale ontwerpen van schroeven, zoals tips en blad optimalisatie, zijn er ook alternatieve vormen van voortstuwers ontwikkeld, zoals de "Whale tail". Een relatief nieuwe maatregel is het gebruik van luchtsmering. Luchtsmering bestaat uit het creëren van een "luchtzak" onder het schip waardoor de weerstand drastisch verminderd. Hier worden al tientallen jaren onderzoeken mee gedaan, maar er wordt nog steeds druk gezocht naar de optimale configuratie. Zo heeft Stena Bulk dit jaar proeven gedaan met een schaalmodel van een tanker met (onder andere) luchtsmering en heeft Bodewes Binnenvaart in Millingen aan de Rijn een nieuw concept ontwikkeld met het gebruik van damwandprofielen voor luchtsmering. In een volgend nummer van SWZ Maritime wordt meer over dit project verteld. Naast de maatregelen in het scheepsontwerp is een optimale configuratie van de systemen aan boord van groot belang voor het energieverbruik. Op moderne schepen komt vaak veel automatisering te pas om een optimaal energieverbruik aan te sturen (power management). Zo worden de motoren aangestuurd

door een *Common rail*- of *Delta tuning*-systeem die zorgen dat de motoren een optimaal brandstofverbruik (en uitstoot) hebben bij halve en volle kracht. Ook elektrische systemen aan boord worden steeds efficiënter uitgevoerd door met hybride, diesel-elektrische en *low loss*-concepten te werken.

Een relatief simpele maatregel is het gebruik van LED-verlichting. Dit reduceert niet alleen enorm het elektriciteitsverbruik, maar ook de warmte-uitstoot in het schip. Bovendien gaat deze verlichting veel langer mee.

Er worden steeds creatievere manieren gevonden om energie te besparen. Alle onderdelen van het schip kunnen wellicht een bijdrage leveren aan energiebesparing. Zo kan men de (elektrische) pompen in het schip variabel in snelheid laten draaien, zodat een optimale energieverdeling in het schip wordt bereikt. Afvalstoffen van het schip kunnen hergebruikt worden zoals de warmte die vrijkomt bij de koeling van de motoren en systemen. Of het verbranden van huishoudelijk afval dat niet alleen energie oplevert, maar ook ruimte bespaart en wat bij langere afstanden ook erg praktisch en hygiënisch kan zijn.

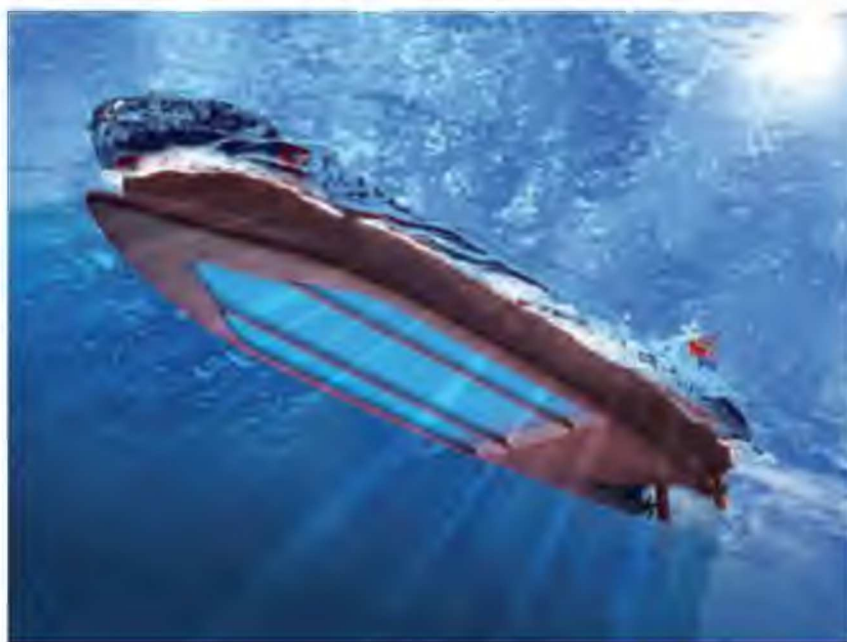
Alternatieve energiebronnen

Uiteindelijk hebben we toch een bepaalde hoeveelheid energie nodig om het schip te laten functioneren. Traditioneel wordt de meeste energie voor voortstuwing en het boordnet opgewekt door het gebruik van fossiele brandstoffen (aardolieproducten). Omdat deze brandstoffen steeds schaarser worden en zorgen voor een grote hoeveelheid uitstoot van schadelijke stoffen gaat men steeds meer op zoek naar alternatieve energiebronnen. Er worden nieuwe systemen ontwikkeld voor het gebruik van LNG als brandstof en in het verlengde daarvan ook bioLNG dat uit biomassa wordt geproduceerd, zie ook het artikel elders in dit nummer. Voor diesel is ook al een bio-alternatief beschikbaar: biodiesel dat van bijvoorbeeld koolzaadolie wordt gemaakt. Waterstof is ook een veelbelovende brandstof voor de toekomst, maar dit vraagt om een totaal andere machine.

Naast alternatieve brandstoffen zijn er ook nog een aantal natuurlijke energiebronnen beschikbaar zoals de zon en wind. Er wordt volop geëxperimenteerd met "SkySails" (onder andere door Stena) en Flettner-rotors die zorgen voor voortstuwing door windenergie. Er zijn ook partijen die niet opnieuw het wiel uitvinden, maar gebruikmaken van het traditionele zeilen. Er bestaan nog steeds (of weer) vrachtschepen die voornamelijk zeilen, zoals de schepen van Fairtransport Shipbrokers (www.fairtransport.eu) die met traditionele barken vracht vervoeren. Deze rederij is ook bezig met een nieuw ontwerp, de Ecoliner. De Ecoliner is een type vrachtautog aangedreven door een combinatie van hightech zeil- en motorvermogen. Deze hybride functie maakt het mogelijk om precies dezelfde dienst te bieden met de snelheid en betrouwbaarheid van een traditioneel motorvrachtschip. De rederij geeft aan dat ze met de Ecoliner de verontreinigende emissies van de schepen met vijftig procent verlagen.

Duurzaam varen

Tijdens het gebruik van het schip zijn er vele mogelijkheden om energie te besparen, ook hier komt steeds meer aandacht voor. Slim plannen van de vaarroute en snelheid bijvoorbeeld, met behulp van geavanceerde navigatiesystemen en een optimale afstelling van de autopilot. Ook *slow speed* ofwel langzaam varen wordt zowel in de zee- als de binnenvaart toegepast. In de binnenvaart loopt al een aantal jaren het project Voortvarend Besparen, dat binnenvaartschippers stimuleert beter op hun brandstofverbruik te letten met behulp van bijvoorbeeld een tempomaat, een brandstofverbruiksmeter en natuurlijk logisch nadenken.



Artist's impression constructie luchtsmering van de P-MAXair

Voorbeelden in de zeevaart

Wärtsilä heeft een uitgebreide brochure uitgebracht over energiebesparende maatregelen aan boord van tankers, bulkers, containerschepen, RoRo-schepen, ferry's en offshore support vessels. Hierin worden veel ideeën gegeven om een schip duurzaam te ontwerpen. Deze brochure is ook online beschikbaar (zie de links/bronnen). Het schaalmodel van een 15.000 DWT producttanker (de E-MAXair), waar Stena dit jaar proeven mee heeft gedaan, bevatte naast de constructie voor luchtsmering ook LNG-aandrijving, een aangepaste rompvorm en een SkySail. Dit kan samen resulteren in een brandstofbesparing van 32%.

In de jachtbouw zijn zonnepanelen en windmolens zeker niet nieuw, maar een combinatie van energiebesparende maatregelen hebben geleid tot een nieuw ontwerp van uitvinder Wubbo Ockels: de Ecolution. Op dit autonome zeilschip wordt (naast de zonnepanelen) energie opgewekt tijdens het zeilen door middel van propellers die in het water hangen. Ook wordt gebruikgemaakt van LED-verlichting en een warmtepomp die onder andere de warmte van het doucheafvalwater gebruikt. Gelijktijdig met dit project hebben studenten

van de Hogeschool van Amsterdam het Ecoship gebouwd. Het Ecoship is niet voorzien van dieselmotoren die fossiele brandstoffen gebruiken, maar werkt volledig op wind- en zonne-energie. Het is zelfs niet nodig om te zeilen voor de energievoorziening.

Voorbeelden in de binnenvaart

Naast de eerder genoemde projecten PELS (luchtsmering) en Voortvarend Besparen zijn er nog veel meer bedrijven en instellingen in de binnenvaart bezig met duurzaamheid. Zo laat de stichting Fair nature met haar schip de Berezina met ruim dertig vrijwilligers en zeventig bedrijven op een creatieve manier

zien hoe je slimmer om kunt gaan met milieu en energie aan boord. De Berezina is een voormalig stoomschip dat vaart op en verwarmd wordt door biodiesel. De elektriciteit komt van een windmolen en zonnepanelen en er is LED-verlichting. Daarnaast worden er met de Berezina proeven gedaan met de minst milieubelastende anti-fouling en afvalwateropvang.

Een ander voorbeeld is Rederij Doeksen. Zij wil voor de dienst Harlingen-Terschelling een zo groen mogelijk schip laten ontwerpen. Naast mogelijkheden voor LNG heeft Rederij Doeksen ook onderzocht of ze hetzelfde konden doen als de collega's van de bruine vloot: zeilende veerboten. Helaas bleek dit door omstandigheden op de Waddenzee en de hoge snelheid op een bochtig traject niet efficiënt. Voor de energieopwekking wordt wel gebruikgemaakt van windmolens en zonnepanelen.

Duurzaam denken

Last but not least noem ik hier nog even twee maatregelen die ook in de lijst van Wärtsilä en Berezina voorkomen en vanzelfsprekend lijken, maar naar mijn idee de maatregelen zijn waar het allemaal mee begint:

- Het ontwerpconcept op maat maken voor de functie. Door het schip zo te ontwerpen dat het doet wat het moet doen en geen overbodige functies in zich heeft, wordt er alleen energie gebruikt waar het nodig is.
- De bemanning van de schepen bewust maken van het gebruik van energie en energiebesparing opnemen in de cultuur van het scheepvaartbedrijf.

Bronnen en verwijzingen

- Boosting Energy Efficiency Leaflet – Wärtsilä: www.wartsila-nsd.com/Wartsila/global/docs/en/ship_power/energy-efficiency/boosting-energy-efficiency-brochure.pdf
- Foto's Stena Bulk, Dan Ljungsvik. <http://stenabulk.com/stenaairmax>
- Fair Transport: www.fairtransport.eu
- Berezina: www.berezina.nl
- Ecolutions: www.ecolutions.nl