Overneming van artikelen enz. zonder toestemming van de uitgevers is verboden.

Jaarabonnement (bij vooruitbetaling) ƒ 48.–, buiten Nederland ƒ 78.–, losse nummers ƒ 3.50 van oude jaargangen ƒ 4.35 (alle prijzen incl. B.T.W.).

UITGEVERS WYT - ROTTERDAM-3006
Tel. 76 25 66*, Pieter de Hoochweg 111, Telex 21403, Postrekening 58458

# schip en werf

**14-daags tijdschrift, gewijd aan Scheeps- en Werktuigbouw, Elektrotechniek, Scheepvaart en aanverwante vakken**

**ORGAAN VAN:**
NEDERLANDSE VERENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED – CENTRALE BOND VAN SCHEEPSBOUWMEESTERS IN NEDERLAND – NATIONAAL INSTITUUT VOOR SCHEEPVAART EN SCHEEPSBOUW – NEDERLANDS SCHEEPSBOUWKUNDIG PROEFSTATION

REDACTIE: prof. ir. J.H. Krietemeijer (hoofdredacteur) en ir. J.N. Joustra.
REDACTIE-ADRES: **Heemraadssingel 193, 3023 CB Rotterdam, Tel. 010-76 23 33**

**Vierenveertigste jaargang – 9 dec. 1977 – nr. 25**

## Lloyd's veertiende laagterecord

Het is niet verwonderlijk dat Lloyd's Register of Shipping in zijn meest recente kwartaaloverzicht van de wereldscheepsbouw (dat over het derde kwartaal van dit jaar) een nieuw laagterecord vermeldt, het veertiende in successie. Het blijkt dan dat er per 30 septermber over de gehele wereld (met uitzondering van de Sowjet Unie, Roemenië en de Chinese Volksrepubliek, waarvan Lloyd's nog altijd geen gegevens ontvangt) 2128 koopvaardijschepen van 23,4 miljoen brt in aanbouw waren, dat is 1,6 mln ton minder dan op 30 juni. Bovendien moest aan 1589 schepen van 18,7 mln ton (2 mln ton minder dan een kwartaal geleden) het werk nog beginnen, zodat de totale wereldorderportefeuille (beide categorieën tezamen dus) aan het einde van het derde kwartaal een omvang had van 42,2 mln ton, een vermindering van 3,6 mln ton ten opzichte van 30 juni en het laagste cijfer sinds juni 1968. En dat te denken dat het kwartaalcijfer ooit nog eens 133 miljoen ton is geweest, en nog niet eens zo lang geleden, namelijk op 31 maart 1974.

Maar dat was in de dagen, toen alles nog glansrijk verliep en er ogenschijnlijk geen vuiltje aan de lucht was. De neergaande lijn werd vanaf die datum ingezet, eerst aarzelend, maar later steeds meer vaart krijgend en mag men zich opnieuw afvragen wanneer het dieptepunt werkelijk bereikt zal zijn. Uit niets blijkt op dit moment, dat dit punt zelfs maar in zicht is. En dus zal ernst moeten worden gemaakt met de uitvoering van diverse noodmaatregelen, die beogen van de bedrijfstak althans de kern te bewaren. Tot goed begrip van de situatie diene, dat de malaise zich vooral voordoet in de categorie grote en middelgrote scheepsbouw. De kleine nieuwbouw wordt veel minder door de depressie getroffen, zoals trouwens ook blijkt uit de berichten die men hierover in het noorden van ons land, maar ook in Noorwegen kan beluisteren. De deskundigen van Verkeer en Waterstaat hebben ook verklaard, dat er in het tweede jaar van het Maritieme Plan nog altijd nieuwe aanvragen zijn binnengekomen voor financiële steun ten behoeve van schepen voor de Kleine Handelsvaart, zij het ook, dat het volume van deze aanvragen belangrijk is ingekrompen in vergelijking met het aantal van het eerste jaar van het Plan. In de Grote Handelvaart is echter na juni dit jaar, toen de tweede periode van twaalf maanden van het Maritieme Plan aanving, niets meer aan nieuwe aanvragen binnengekomen en de woordvoerders van Verkeer en Waterstaat vonden dit begrijpelijk gezien de teruglopende vrachtenmarkten, die het voor reders onaantrekkelijk maken om zelfs een met steun van het Plan gebouwd nieuw schip in de vaart te brengen. Tot goed begrip van de situatie: de reder die nieuwbouw overweegt, moet uiteraard mikken op de vermoedelijke toestand van de vrachtenmarkt zo'n achttien maanden na de bestelling en de grote terughoudendheid die thans aan de dag wordt gelegd bij het doen van nieuwe investeringen, wijst er dus op, dat de redersgemeenschap er ook na anderhalf jaar van nu, geen brood in ziet zitten. Men zal daarbij ongetwijfeld een slag om de arm willen houden; mochten de markten plotseling een opleving vertonen, dan kan in afwachting van de nieuwbouw misschien nog een beroep worden gedaan op gecharterde tonnage.

Uit de gegevens van Lloyd's blijkt dat Nederland zich op de ranglijst heeft kunnen handhaven, hoogstwaarschijnlijk als direkt gevolg van de nog nadruppelende orderstroom uit het eerste jaar van het Maritieme Plan. Ons land is zowaar een van de zeer weinige, die een (kleine) verhoging van de totale orderportefeuille ten opzichte van het voorafgaande kwartaal konden rapporteren. Uit de vijftien belangrijkste bouwlanden noteerden wij alleen Zuid-Korea, waar eveneens van een verhoging sprake was; alle overige landen zagen hun totale volume weer verminderd. Lloyd's schrijft, dat er in de eerste negen maanden van dit jaar over de gehele wereld 9,6 miljoen brt nieuwe koopvaardijtonnage werd besteld; zorgwekkend is dat dit totaal minder dan vijftig procent uitmaakt van de in die periode afgeleverde tonnage (19,9 mln ton); een duidelijk bewijs dus hoe snel het huidige bestand wordt ingeteerd.

Inhoud van dit nummer

Lloyd's veertiende laagterecord
Enkele aspecten van het TIG-lassen
A Tale of Eight Seaports – Part Two
Het asbestbesluit toegelicht
Het bedrijfseconomische effect van normalisatie
Nieuwsberichten

Nog bedenkelijker wordt het wanneer men weet, dat van de genoemde 42,2 miljoen brt waaruit de wereldorderportefeuille thans bestaat, meer dan 77 procent vóór het einde van 1978 moet worden opgeleverd. De stand van zaken per 30 september blijkt uit het lijstje van de 'groten' dat wij uit het overzicht van Lloyd's hebben overgenomen. Japan, waarop de ogen zich het eerst richten, maakte in het derde kwartaal een duikeling van 1,4 mln ton, waardoor het totale volume van dit land nu op 12,3 mln ton is gekomen. Deze daling kan rechtstreeks worden gerelateerd aan het haast even grote verval in de sector 'schepen waaraan nog moet worden begonnen'; wanneer deze sector sneller daalt dan de categorie 'in aanbouw' is er reden tot grote zorgen. Toch hoort men ook andere geluiden. 'Records & Statistics' van Fairplay International is dezer dagen met haar eigen kwartaalcijfers gekomen en daaruit blijkt dat in de periode Augustus-Oktober Japanse werven 42 procent van alle nieuwbouworders bezaten, een stijging van 7 procent ten opzichte van de drie maanden ervóór; qua tonnage is het aandeel van Japan in deze categorie zelfs opgeklommen tot 55,6 procent.

De redactie van Fairplay vestigt er daarbij de aandacht op, dat Japan in de strijd om nieuwe orders een drieledige aanval heeft ingezet. In de eerste plaats kan het land de exportcontracten voor de helft in Yen en voor de helft in dollars berekenen, vervolgens is het toegestaan om de rente op kredieten terug te brengen van 8,7 tot 8 procent en in de derde plaats wil Japan kredieten op gemakkelijke voorwaarden ten behoeve van de ontwikkelingslanden omzetten in de verkoop van koopvaardijschepen. Het is natuurlijk in het geheel niet vreemd, dat Japan weer rigoureus ten strijde trekt; de situatie van dit land ten opzichte van het concurrerende westen is moeilijker geworden, nadat de Yen onlangs tegenover de dollar met tien procent omhoog is gegaan en eerder in OESO-verband een verhoging van vijf procent op de nieuwbouwprijzen werd bedongen; in de praktijk betekenen beide maatregelen samen een verhoging van 15 procent, maar Japan moet er ook rekening mee houden, dat door diverse nationale steunmaatregelen, zoals ook ons eigen Martieme Plan, voor Europese reders stimulansen zijn gecreëerd voor het bestellen in eigen land. En geheel los daarvan is de nu ook voor Japan moordende concurrentie uit Zuid-Korea, Taiwan, Brazilië en mogelijk ook Singapore een niet weg te cijferen factor. De lijst van Lloyd's leert ons verder, dat Brazilië als scheepsbouwland op de derde plaats is gekomen, wie had dit tien jaar geleden kunnen denken? Aan het potentieel van de Braziliaanse scheepsbouw is een maand geleden nog hommage betoond door niemand minder dan Hisashi Shinto, president-directeur van Ishikawajima-Harima, een van de inleiders van het Riomar-congres in de Braziliaanse hoofdstad. Zweden is afgezakt tot de vijfde plaats; ooit bezette dit land een vrijwel onbetwiste tweede plaats onder de super-scheepsbouwer Japan. De laatste berichten uit Zweden wijzen erop, dat de situatie daar ernstige vormen gaat aannemen. Het door de regering gestimuleerde en gesteunde plan tot 'stockpiling', zeg maar speculatiebouw, heeft de toestand alleen maar verergerd, zoals trouwens te verwachten was. De Britten staan op 2,2 mln ton, maar hun totaal zal in het lopende kwartaal aanmerkelijk stijgen, nu zij er in geslaagd zijn om een zeer belangrijke order uit Polen in de wacht te slepen; de conclusie moet wel luiden, dat het nationale orgaan 'British Shipbuilders', het bijzonder goed doet, wie had dat eigenlijk verwacht? Tenslotte Nederland. Lloyd's zegt dat ons land op 30 september een ordervolume had van 597.966 brt (vorig kwartaal 542.731 ton), verdeeld over 380.347 ton in aanbouw en 217.619 ton waaraan de werven op die datum nog moesten beginnen. Het ziet er ogenschijnlijk bemoedigend uit, ware het niet, dat het feit, dat er na 30 juni geen nieuwe aanvragen in Den Haag zijn bijgekomen, straks het stempel zal drukken op het cijfer van het vierde kwartaal.

De J.

| **Leading Countries** | *Under construction* TONS | *Orders not commenced* TONS | *Total Order Book* TONS |
|---|---|---|---|
| Japan | 5,781,607 (− 442,092) | 6,529,085 (−1,001,798) | 12,310,692 (−1,443,890) |
| U.S.A. | 2,857,517 (+ 147,557) | 999,418 (− 469,206) | 3,856,935 (− 321,649) |
| Brazil | 893,392 (− 70,027) | 2,157,286 (− 35,171) | 3,050,678 (− 105,198) |
| Spain | 1,885,803 (− 126,930) | 747,275 (− 252,359) | 2,633,078 (− 379,289) |
| Sweden | 1,862,186 (− 402,864) | 744,350 (− 69,149) | 2,606,536 (− 472,013) |
| France | 1,114,451 (− 80,820) | 1,218,600 (− 134,400) | 2,333,051 (− 215,220) |
| United Kingdom | 1,659,211 (− 267,265) | 578,755 (− 15,632) | 2,237,966 (− 282,897) |
| Poland | 679,837 (− 133,033) | 1,185,192 (+ 44) | 1,865,029 (− 132,989) |
| Germany, Federal Republic of | 911,887 (+ 59,067) | 576,236 (− 102,190) | 1,488,123 (− 43,123) |
| Italy | 732,005 (− 121,163) | 344,500 (− 88,950) | 1,076,505 (− 210,113) |
| Korea (South) | 568,052 (− 49,897) | 480,996 (+ 185,401) | 1,049,048 (+ 135,504) |
| Norway | 419,388 (− 50,591) | 466,727 (+ 35,144) | 886,115 (− 15,447) |
| Finland | 552,891 (− 95,943) | 227,220 (− 68,640) | 780,111 (− 164,583) |

Overzicht van de 'Leading countries' van Lloyd's Register of Shipping: momentopname van een zwaar getroffen

# Enkele aspecten van het TIG-lassen

A. J. Krzyzanowski

*Het TIG- (tungsten inert gas) lassen is een laswijze waarmee aan zeer hoge kwaliteitseisen kan worden voldaan. Het proces is bijzonder op zijn plaats bij de verwerking van relatief dunne materialen en wel met name van hooggelegeerde staalsoorten en niet-ijzermetalen.*
*Het proces wordt gekenmerkt door een elektrische boog tussen een niet-afsmeltende wolfraamelektrode en het te lassen materiaal in een beschermende gasatmosfeer. Aan de hand van deze kenmerken zal nader op het TIG-lasproces worden ingegaan, o.a. het gebruik van beschermgassen, stroombronnen en apparatuur. Tenslotte wordt het toepassingsterrein aangegeven.*

## INLEIDING

Het TIG- (tungsten inert gas) lasproces is ontwikkeld in de jaren dertig in de Verenigde Staten, speciaal voor het verwerken van niet-ijzermetalen zoals aluminium - aluminiumlegeringen en koper-koperlegeringen.
Het proces bleek echter ook geschikt voor het lassen van ijzermetalen waaronder met name de roestvaste staalsoorten.

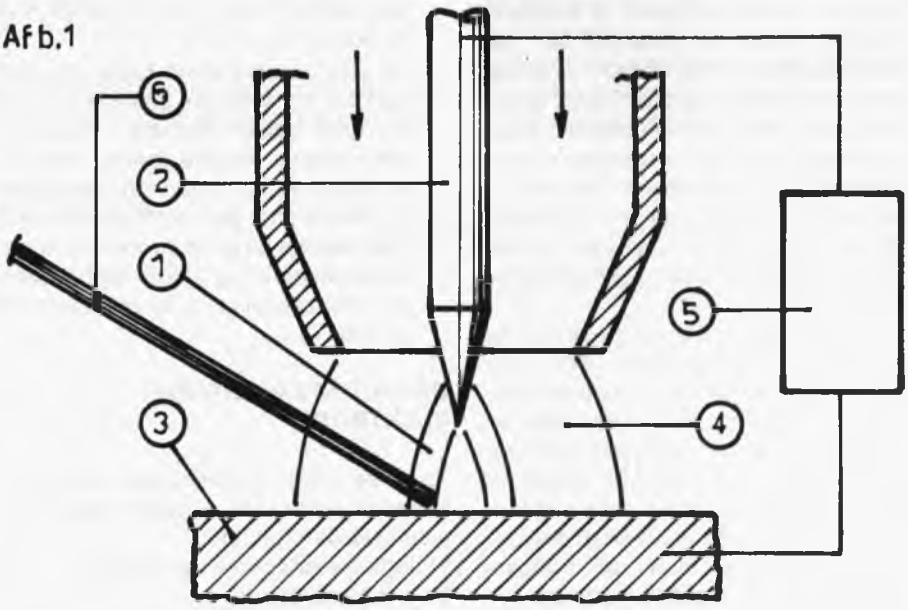
Dit lasproces werd bij de introductie bekend onder de namen „argon arc" en „heliarc" lassen. Daarnaast wordt voor deze verbindingstechniek in de angelsaksische en duitstalige literatuur respectievelijk de benamingen „G.T.A.W.-gas tungsten arc welding" en „W.I.G. - wolfram inert gas schweissen" gebruikt. Door het „internationaal instituut voor de lastechniek (I.I.W.) is de naam „T.I.G. - tungsten inert gas" als benaming voor deze werkwijze vastgesteld.

## BESCHRIJVING VAN HET PROCES

Bij het TIG-lassen wordt een elektrische boog (1) tot stand gebracht tussen een niet afsmeltende elektrode (2) en het te lassen materiaal (3) in een beschermende gasatmosfeer (4). De niet afsmeltende elektrode en het te lassen materiaal zijn elk verbonden met een stroombron (5). De stroombron houdt, met het beschermgas, de elektrische boog in stand. Toevoegmateriaal (6) wordt, afhankelijk van de naadvorm, al dan niet toegepast (zie afb. 1).
De elektrische boog ontwikkelt zoveel warmte, dat het te lassen materiaal en, eventueel, het toevoegmateriaal tot smelten gebracht kunnen worden.

Bescherming van het vloeibare metaal en de niet afsmeltende elektrode tegen oxidatie en stikstofopname vanuit de atmosfeer is noodzakelijk. Hiervoor worden een inert* gas of gasmengsels op basis van inerte gassen toegepast.

Afb.1




Aan de hand van de elementen 1, 2, 3, 4 en 5 zal het TIG-lasproces nader worden beschreven.

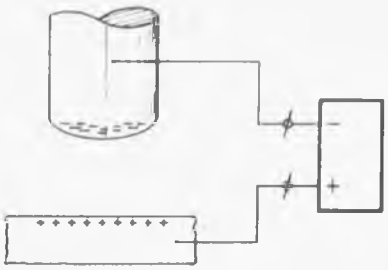
### De lasboog

In afb. 2 zijn een niet afsmeltende elektrode en het te lassen materiaal weergegeven. Beide zijn verbonden met een pool van een gelijkstroombron op een wijze zoals is aangegeven in de afbeelding.
Er kan worden gesteld dat het werkstuk (de anode) te weinig en de elektrode (katode) te veel elektronen bezitten.
Er zal een boog kunnen branden als het tekort aan elektronen aan het werkstuk wordt aangevuld en als het teveel aan elektronen aan de elektrode wordt afgevoerd of gecompenseerd. Hiertoe is vereist een transport van elektronen en/of positief geladen ionen tussen de niet afsmeltende elektrode en het werkstuk.
In een elektrische lasboog vindt dit ionen- en elektronentransport plaats op de volgende wijze:
In het beschermgas bevinden zich positief geladen ionen. Deze worden door de negatieve lading van de elektrode aangetrokken. De ionen botsen tegen de katode en compenseren gedeeltelijk het overschot aan elektronen daar ter plaatse.
Door de botsing komen echter ook elektronen uit de elektrode vrij. Vrijgekomen elektronen begeven zich in de richting van het werkstuk. Op hun weg naar het werkstuk botsen de elektronen tegen gasatomen. Met name gebeurt dit direct voor de anode. Onder invloed van deze botsingen worden de positieve gasionen gevormd (ionisatie van het gas).
Zowel de elektronen die vrijkomen uit de katode als de elektronen die ontstaan bij de botsingen met de gasatomen, compenseren het tekort aan elektronen van het werkstuk.
In afb. 3 is het een en ander schematisch weergegeven.
Onder invloed van zowel de botsingen tussen de ionen met de elektrode als de botsingen tussen de elektronen en de gasatomen (met name vlak voor het werkstuk) ontstaat warmte. Daarbij komt bij het laatstgenoemde type botsingen de meeste warmte vrij.

### Keuze stroomsoort

Bij het TIG-lassen dient het te lassen materiaal tot smelten te worden

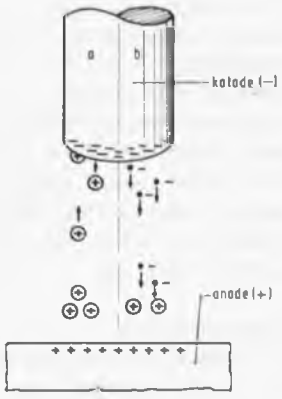
* Een inert gas is een gas dat met geen enkele andere stof reageert.



*Afb. 2*

gebracht. De elektrode mag niet afsmelten. Om deze reden zal bij voorkeur een gelijkstroombron worden toegepast waarbij het werkstuk met de positieve pool en de niet afsmeltende elektrode met de negatieve pool is verbonden. Immers aan de anode heersen de hoogste temperaturen.
Materialen die een oxidehuid met een hoog smeltpunt hebben, zoals aluminium - aluminiumlegeringen, kunnen met behulp van deze werkwijze meestal niet (of niet beheerst) tot smelten worden gebracht. Indien men nu het te lassen materiaal met de min-pool verbindt, dan zal het werkstuk door positieve ionen worden gebombardeerd. Dit ionenbombardement is in staat de oxidehuid te breken. Bij het vrijkomen van het onderliggende zuivere metaal, dat reeds sterk verhit is, zal dit gedeeltelijk verdampen. Hierdoor worden de oxidehuiddeeltjes bovendien nog weggeslingerd. Dit gehele mechanisme noemt men wel de „reinigende werking" van de lasboog.

De elektrode die bij deze werkwijze aan de pluspool is geschakeld, zal thermisch echter zwaarder worden belast. Als compromis last men dan niet met gelijkstroom met de elektrode positief geschakeld, maar met wisselstroom.
De elektrode zal dan, evenals het werkstuk overigens, afwisselend positief en negatief geschakeld zijn. Dit is voor de levensduur van de niet-afsmeltende elektrode gunstiger.
Opgemerkt moet worden, dat men bij metalen die een zware oxidehuid met een hoog smeltpunt hebben, met de elektrode aan de pluspool last. Wisselstroom geeft in deze gevallen onvoldoende resultaten. In tabel 1 is de stroomsoort in relatie tot het te lassen materiaal aangegeven.




*Afb. 3*
*a) ionentransport*
*b) elektronentransport*
*en vorming positieve gasionen*

**Tabel 1**

| Te lassen materiaal | stroomsoort | | |
|---|---|---|---|
| | wisselstroom | gelijkstroom | |
| | | elektrode −pool | elektrode +pool |
| aluminium en aluminiumlegeringen | x x | – | x |
| aluminiumbrons | x x | – | – |
| koper en koperlegeringen | | x x | – |
| titaan, zirconium | – | x x | – |
| zilver, goud, platina | – | x x | x x |
| laag-koolstofstaalsoorten | – | x x | – |
| hoog-koolstofstaalsoorten | – | x x | x |
| roestvaste staalsoorten ≤ 0,8 mm | x | x x | – |
| roestvaste staalsoorten ≥ 0,8 mm | – | x x | – |

x x = aanbevolen x = mogelijk

**Starten van de boog**
De boog tussen de elektrode en het werkstuk, zoals is weergegeven in afb. 2, zal niet spontaan ontsteken als de stroombron wordt ingeschakeld. De open spanning van lasstroombronnen is veel te laag om het beschermgas spontaan te ioniseren. Er zijn echter verschillende methoden om een boog te ontsteken tussen een niet afsmeltende elektrode en het te lassen materiaal.

a) *kortstondige kortsluiting van de elektrode met het werkstuk*
De niet afsmeltende elektrode wordt hierbij kortstondig in aanraking gebracht met een koperen of koolstofplaatje. Zodra de elektrode van het startplaatje wordt getrokken, ontstaat een vonk die het gas ioniseert waardoor een boog kan ontsteken. Deze werkwijze is alleen bruikbaar bij toepassing van gelijkstroom. Immers bij wisselstroom is er een moment waarbij de stroom nul is; namelijk bij elke wisseling van positief naar negatief en omgekeerd.
Dat wil zeggen, dat de elektrode na elke stroomnuldoorgang weer opnieuw kortgesloten zou moeten worden. Uit praktische overwegingen alleen al is deze methode niet toepasbaar. Deze wijze van boogontsteking wordt gebruikt voor eenvoudige TIG-laswerkzaamheden met gelijkstroom waar niet de hoogste kwaliteitseisen worden verlangd.

b) *Spanningspiek*
Door een tijdelijk verhoogde spanning die hoger is dan de ionisatiespanning van het beschermgas kan er een boog tussen een niet afsmeltende elektrode en het werkstuk spontaan ontsteken. De elektrode behoeft daarbij niet met het werkstuk in aanraking te worden gebracht. Bij gelijkstroom is alleen bij het starten een verhoogde spanningspiek noodzakelijk. Bij wisselstroom zal, om eerder genoemde redenen, continu een dergelijke spanningspiek noodzakelijk zijn. De piekspanning dient daarbij minimaal een frequentie van ca. 100 Hz te bezitten en afwisselend positief en negatief te zijn (1).

c) *Hoogfrequentspanning*
Bij deze methode wordt een spanning met een frequentie van 0,2-4 MHz op de normale lasspanning overgebracht. Deze spanning brengt de vrije elektronen tussen de elektrode en het te lassen materiaal in beweging echter zonder dat de elektronen de anode bereiken.
De elektronen botsen tegen de gasatomen en vormen positieve ionen die zich zullen ontladen waardoor weer zoveel nieuwe ionen ontstaan dat de boog spontaan kan ontsteken (1). M.a.w.: het gas wordt geïoniseerd. Ook hier zal bij gelijkstroom de hoogfrequentspanning alleen bij het starten noodzakelijk zijn; bij wisselstroom continu.

## DE NIET AFSMELTENDE ELEKTRODE

Aan de niet afsmeltende elektrode kunnen voor het TIG-lassen de volgende eisen worden gesteld:
1) lage elektrische weerstand
2) hoog smeltpunt

3) goede warmtegeleidingscoëfficiënt
4) hoge elektronenemissiecoëfficiënt

De eerste drie eisen houden verband met de thermische belastbaarheid van de elektrode. De laatste eis heeft betrekking op het relatieve gemak waarmee het elektrodemateriaal vrije elektronen kan afgeven. Zoals reeds naar voren is gekomen is dit mede van belang voor het in stand houden van een elektrische boog.

De materialen die aan deze eisen voldoen, zijn zuiver wolfraam en, beter nog, legeringen op basis van wolfraam. Als legeringselementen worden thoriumoxide, zirconiumoxide, barium en cesium gebruikt (2).

De toevoeging van deze legeringselementen verhogen de emissiecoëfficiënt en de thermische belastbaarheid. Hierdoor bezitten gelegeerde elektroden betere ontsteek- en herontsteekeigenschappen en een grotere boogstabiliteit – vooral bij lagere stroomsterkten – dan elektroden van zuiver wolfraam. De stroombelastbaarheid van gelegeerde elektroden is in vergelijking tot stiften van zuiver wolfraam hoger.

In Europa worden voornamelijk elektroden van zuiver wolfraam en van wolfraam met thoriumoxide toegepast.

De elektroden met thoriumoxide, kortweg wolfraam-thoriumstiften genoemd, bevatten normaliter 1-2% thoriumoxide. Elektroden met percentages van 3-4% thoriumoxide zijn eveneens verkrijgbaar. Deze stiften bezitten in vergelijking tot stiften met 1-2% thoriumoxide betere ontsteekeigenschappen en een langere standtijd.

**Keuze van de elektrode**

De keuze van de elektrode m.b.t. de samenstelling en de diameter hangt af van de volgende factoren:

a) de stroomsoort
b) de polariteit van de niet afsmeltende elektrode bij gelijkstroom
c) de stroomsterkte.

De stroomsoort is bepalend voor de samenstelling van de toe te passen elektrode. Bij het lassen met gelijkstroom, met de elektrode zowel aan de positieve als aan de negatieve pool, gebruikt men elektroden van wolfraam met thoriumoxide. De reden hiervan ligt besloten in de eigenschappen van de gelegeerde stiften zoals deze reeds zijn omschreven. Bij het lassen met wisselstroom hebben wolfraamelektroden met thoriumoxide minder zin. Onder invloed van de stroomwisselingen, in casu het telkens hernieuwde starten na elke stroomnuldoorgang, verdampt of verandert het thoriumoxide. Hierdoor komen de voordelen die gelegeerde elektroden bieden niet meer tot uiting (2). Om deze reden past men dan ook over het algemeen bij het met wisselstroom lassen zuivere wolfraamelektroden toe. De stroomsterkte is van invloed op de thermische belasting van de elektrode. Dit betekent dat de stroomsterkte bepalend is voor de dikte van de elektrode. Hierbij zijn zowel te dikke als te dunne elektroden uit het oogpunt van een beheerste procesuitvoering nadelig. Toepassing van te dunne elektroden geeft kans op afsmelten van de elektrode. Het lasmetaal wordt dan verontreinigd met wolfraaminsluitsels. Vooral voor werkzaamheden waarbij een hoge laskwaliteit is vereist, zoals voor de nucleaire industrie, zijn wolfraaminsluitsels in de las niet acceptabel. Deze insluitsels kunnen aanleiding geven tot scheuren in de las en/of een achteruitgang van de taaiheidseigenschappen van het lasmetaal veroorzaken.

Het afsmelten van de elektrode zal daarnaast veelal oorzaak zijn van een afnemende boogstabiliteit.

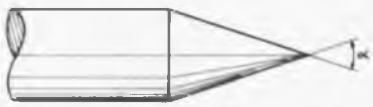
Te dikke elektroden geven sneller aanleiding tot een instabiele boog. Om kostenoverwegingen zijn te dikke elektroden eveneens niet aan te raden.

Opgemerkt wordt, dat wanneer men met gelijkstroom last met de elektrode aan de positieve pool, een wat dikkere elektrode moet worden gekozen in vergelijking tot het met gelijkstroom lassen, met eenzelfde stroomsterkte, maar met de elektrode aan de negatieve pool. Dit komt omdat bij het lassen met gelijkstroom - elektrode positief de wolfraamstift thermisch zwaarder belast wordt. Ditzelfde argument geldt eveneens, zij het in mindere mate, voor het lassen met wisselstroom.

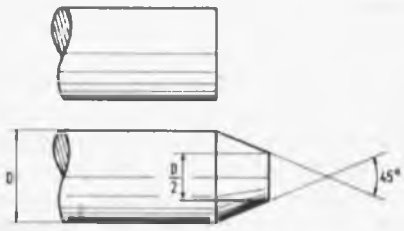
In tabel 2 is de stroombelastbaarheid van wolfraam- en van wolfraamthoriumoxide-elektroden voor verschillende stiftdiameters aangegeven.

**Tabel 2**

| Elektrodediameter (mm) | stroomsterkte (A) in argonatmosfeer | | |
|---|---|---|---|
| | wisselstroom | gelijkstroom elektrode negatief | gelijkstroom elektrode positief |
| | (zuiver wolfraam) | wolfraam met 1-2% thoriumoxide | wolfraam met 1-2% thoriumoxide |
| 0,5 | | 2 - 35 | |
| 1,0 | 10 - 40 | 30 - 60 | |
| 1,6 | 30 - 70 | 80 - 150 | 10 - 20 |
| 2,4 | 60 - 100 | 140 - 220 | 15 - 30 |
| 3,2 | 90 - 170 | 200 - 275 | 25 - 40 |
| 4,0 | 150 - 220 | 250 - 350 | 35 - 55 |
| 4,8 | 200 - 300 | 300 - 500 | 50 - 90 |
| 6,4 | 275 - 400 | 450 - 650 | 80 - 125 |

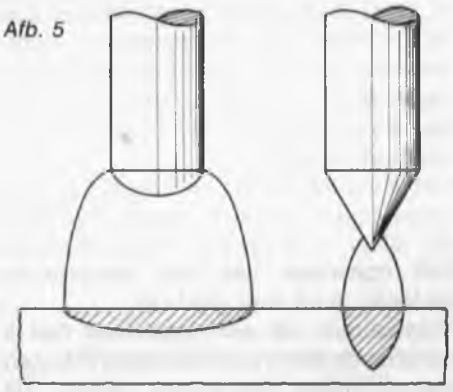



*Afb. 4a*
*Elektrodevorm te gebruiken bij gelijkstroomlassen (elektrode –)*




*Afb. 4b*
*Elektrodevormen te gebruiken bij wisselstroomlassen en bij gelijkstroomlassen (elektrode +)*

*Afb. 5*



**Vorm van de elektrode**

Door de elektrode aan te punten kan enerzijds een stabielere boog, anderzijds een geconcentreerder boog worden verkregen. Men kan gebruik maken van een elektrodevorm zoals is weergegeven in afbeelding 4 (3). Wanneer gelast wordt met wisselstroom bij stroomsterkten groter dan ca. 100 A en met een geheel aangepunte stift dan zal deze onder invloed van de thermische belasting een zodanig korte standtijd hebben dat deze in de praktijk niet bruikbaar is. De punt smelt namelijk af na tienden van seconden. Het lassen met gelijkstroom met de aangepunte elektrode aan de positieve pool zal eveneens

**Tabel 3**

| lasnaadvorm | stroomsterkte (A) gelijkstroom elektrode* negatief | aanpunthoek $\alpha$ ° |
|---|---|---|
| grondnaden | 50 - 150 | 30 - 60 |
| vulnaden | ≤ 200 | 60 |
| vulnaden | > 200 | 120 |

* Elektrode: wolfraam met 1-2% thoriumoxide.

door de invloed van de thermische belasting niet toegepast kunnen worden. In afb. 5 is de invloed van de elektrodevorm op de inbranding weergegeven. Een aangepunte elektrode geeft, bij eenzelfde voortloopsnelheid en stroomsterkte, een diepere en smallere inbranding dan een niet aangepunte elektrode. Een en ander houdt verband met een verhoogde boogspanning naast een verhoogde boogconcentratie bij een aangepunte elektrode.
In tabel 3 zijn voor verschillende lasnaadvormen en stroomsterkten richtwaarden voor de ,,aanpunthoek" weergegeven (3). De tabel geldt voor TIG-laswerkzaamheden met gelijkstroomelektrode negatief.
Het aanpunten van de elektrode dient zorgvuldig te gebeuren op een slijpsteen die alleen voor dit doel wordt gebruikt. Het oppervlak van het aangepunte gedeelte moet zeer glad zijn.
Voldoet men niet aan deze eisen dan is de kans op een instabiele boog met een niet-constante inbranding groot. Dit laatste is vooral van belang bij het automatisch TIG lassen.

## HET BESCHERMGAS

Bij het TIG-lassen wordt gebruik gemaakt van een gas. Dit gas heeft de volgende functies:
Het verdringen van de buitenlucht.
Hierdoor worden zowel het tot smelten gebrachte materiaal als de niet-afsmeltende elektrode beschermd tegen oxidatie en stikstofopname.

Het leveren van positief geladen ionen en elektronen.
Deze zijn noodzakelijk om een elektrische boog te kunnen ontsteken en in stand te houden.
De gassen die deze functies kunnen vervullen zijn argon en helium. Dit zijn zogenaamde inerte gassen, dus gassen die met geen enkele andere stof een reactie aangaan; dit in tegenstelling tot actieve gassen.
Mengsels van argon en helium of mengsels op basis van een van deze gassen, waarbij een actieve component b.v. waterstof, is toegevoegd, komen eveneens in aanmerking.

*Argon en helium*
In Europa en in de Verenigde Staten past men, over het algemeen om kostprijstechnische reden, respectievelijk argon en helium toe. De keuze van het gas is echter niet alleen afhankelijk van de kostenfactor. Lastechnisch zijn namelijk bij het gebruik van argon en helium enige verschillen te onderscheiden. Bij het lassen met argon is de boogspanning, bij eenzelfde stroomsterkte, lager dan bij het lassen met helium. De warmteinbreng zal bij het lassen met helium dan ook hoger zijn dan bij het lassen met argon. Om deze reden leent het TIG-lassen met argon zich beter voor het verwerken van dunne materialen en het lassen in positie. Het lassen met helium zal meer voordelen bieden bij het verwerken van dikkere materialen en/of materialen met een hoge warmtegeleidingscoëfficiënt (zoals koper - koperlegeringen).

Helium is lichter dan argon. Daarom zal, om eenzelfde bescherming tegen oxydatie te verkrijgen, de daartoe benodigde hoeveelheid gas bij helium groter zijn dan bij argon (ca 2,5 maal zoveel).

De ionisatiespanning van helium ligt hoger dan die van argon. Daardoor zal de elektrische boog moeilijker ontsteken bij toepassing van helium dan bij gebruik van argon.
De ,,reinigende" werking bij het lassen op wisselstroom van aluminium - aluminiumlegeringen is bij toepassing van argon groter dan bij toepassing van helium, daar de argonionen zwaarder zijn dan de heliumionen.

### Stikstof

Stikstof is ten opzichte van zuiver koper inert. Daarnaast is de boogspanning bij toepassing van dit gas hoger dan die bij gebruik van helium of argon. De voorwarmtemperatuur kan hierdoor veelal lager worden gekozen. Wel moet men rekening houden met een slechter lasuiterlijk dan bij toepassing van argon of helium.
De kostprijs van stikstof ligt lager dan die van deze inerte gassen. Voor het lassen van zuiver koper is stikstof als schermgas dan ook een bruikbaar en te overwegen alternatief.

### Gasmengsels

De volgende gasmengsels worden veelal toegepast:

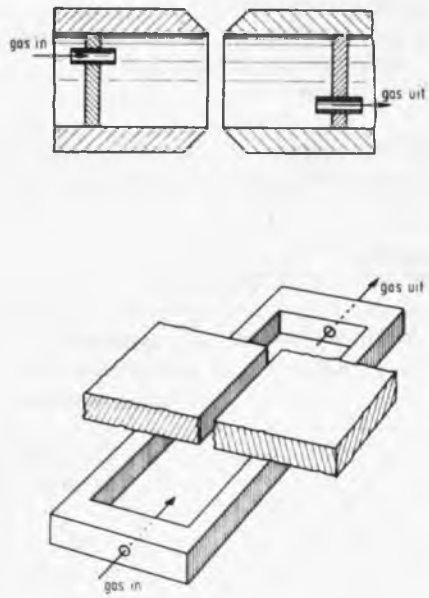
argon - helium:
basis argon met ca. 25% helium.
helium - argon:
basis helium met ca. 25% argon.
argon - waterstof:
basis argon met ca. 1-2% waterstof
en
basis argon met ca. 6,5-10% waterstof.

De toevoeging van helium en waterstof aan het argon heeft tot doel de boogspanning (warmte-inbreng) tijdens het lassen te verhogen. Hierdoor kunnen de voortloopsnelheid of de inbranddiepte in vergelijking tot zuiver argon worden vergroot. De toevoeging van argon aan helium heeft juist tot doel de boogspanning te verminderen teneinde optimale laseigenschappen te verkrijgen voor bijvoorbeeld het lassen van dunne plaat. Opgemerkt wordt dat gasmengsels eerder aanleiding kunnen geven tot instabiliteit van de lasboog dan zuiver argon of helium.
Verder is de toepassing van argon-waterstofmengsels met meer dan 6,5% waterstof beperkt tot materialen als inox, nikkel en monel. Deze materialen neigen niet tot verbindingen met waterstof, in tegenstelling tot bijvoorbeeld zuurstofhoudend koper (waterstofziekte).

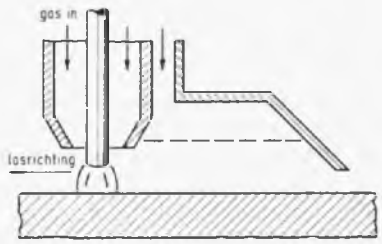
### De hoeveelheid gas

De hoeveelheid gas, benodigd bij het TIG-lassen hangt af van de volgende factoren:

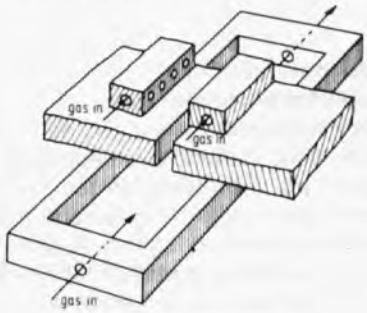
*a) de aard van het te lassen metaal:*
Materialen met een grote affiniteit tot zuurstof en/of stikstof (b.v. titaan) zullen reeds bij geringe sporen van deze elementen oxiden vormen die de mechanische of de corrosie-eigenschappen in ongunstige zin kunnen beïnvloeden dan wel ongewenste verkleuringen aan het oppervlak veroorzaken.
Bij die soort materialen zal relatief meer beschermgas noodzakelijk zijn dan bij materialen waarbij de neiging tot het vormen van verbindingen met zuurstof en stikstof geringer is.




*Afb. 6. Toepassing van ,,backing" gas strippen aan beide zijden van de las en onderlegstrip met ,,backing" gas*




*Pistool met „slof"*




*Afb. 7. Aanvullende gasbescherming*

*b) de naadvorm*
Bij het lassen van een buitenhoeklas of een I-naad zal meer beschermgas nodig zijn dan bij het lassen van een binnenhoeklas.

*c) de lasstroom*
Hoe hoger de lasstroom is, hoe groter het smeltbad. Bij toenemende stroomsterkte zal dan ook meer beschermgas nodig zijn.

Opgemerkt moet worden, dat een te grote hoeveelheid beschermgas niet toelaatbaar is; er bestaat dan namelijk een verhoogde kans op wervelingen waardoor het gas met de omringende atmosfeer wordt vermengd.
Dit kan leiden tot een verslechtering van de eigenschappen van het lasmetaal en/of de vorming van porositeiten.

In tabel 4 zijn enige richtwaarden voor de benodigde gashoeveelheid aangegeven in relatie tot de stroomsoort en de stroomsterkte.

**„Backing" gas**
Bij het lassen van stompe naden is het aan te bevelen, de achterzijde van de las te beschermen tegen oxidatie. Voor kwaliteitswerk alsmede bij de verwerking van materialen met een grote affiniteit tot zuurstof en/of stikstof is deze werkwijze zonder meer noodzakelijk.
Deze bescherming tegen oxidatie kan worden verkregen met behulp van een gas, „backing" gas genoemd. Als „backing" gas past men toe argon, helium of mengsels op basis van deze gassen. Het „backing" gas dient niet alleen toegevoerd te worden bij het aanbrengen van de grondlaag maar ook bij de eerste vullaag. Bij deze laag kan namelijk het lasmetaal van de grondlaag nog een dusdanige temperatuur bereiken dat oxidatie optreedt. In afb. 6 is voor twee verschillende verbindingsvormen weergegeven hoe die bescherming kan worden gerealiseerd.

Materialen die na het stollen, gedurende het doorlopen van een bepaald temperatuurtraject, nog zeer gevoelig zijn voor oxidatie (bijvoorbeeld titaan), vereisen een aanvullende gasbescherming aan de laszijde.
In afb. 7 zijn twee methoden afgebeeld waarbij een aanvullende gasbescherming is verkregen.

**De apparatuur**
De apparatuur die benodigd is voor het uitvoeren van het TIG-lassen bestaat uit de volgende componenten:
* toorts
* stroombron
* boogontsteek- en stabilisatie-apparatuur
* regelapparatuur

**Toorts**
De toorts dient om de niet afsmeltende elektrode in te klemmen alsmede om de stroom op de elektrode over te brengen. Tevens wordt via de toorts het gas naar buiten geleid. Onderscheid kan men maken tussen enerzijds lucht- en watergekoelde toortsen, anderzijds tussen hand- en machinetoortsen.
De keuze van een bepaalde lastoorts hangt af van de stroomsterkte, de bereikbaarheid van de lasplaats en of men met de hand of automatisch c.q. gemechaniseerd gaat lassen.

In tabel 5 is aanvullende informatie opgenomen betreffende de keuze van het mondstuk voor lastoortsen. De diameter en de lengte van het mondstuk zijn afhankelijk van respectievelijk de stroomsterkte, de benodigde hoeveelheid beschermgas en de bereikbaarheid van de lasnaad.

Als richtlijn bij de keuze van het mondstuk kan worden aangehouden dat men een zo kort mogelijk mondstuk dient toe te passen. Daarmee verkrijgt men een zo optimaal mogelijke koeling van de elektrode (mede-bepalend aspect voor de levensduur).

Bij een grotere lengte van het mondstuk zal de elektrode eveneens over een grotere lengte uit de kleminrichting van de toorts steken.
De koeling van de elektrodepunt zal bij

**Tabel 4**

| Stroomsterkte (A) wisselstroom | gelijkstroom elektrode negatief | gelijkstroom elektrode positief | argon gashoeveelheid (l/min) |
|---|---|---|---|
| - 50 | - 200 | | 3 - 5 |
| 50 - 70 | 160 - 250 | - 40 | 5 - 6 |
| 70 - 120 | 200 - 300 | 35 - 60 | 6 - 7 |
| 100 - 200 | 250 - 400 | 50 - 90 | 7 - 8 |
| 150 - 250 | 350 - 450 | 100 - 125 | 8 - 10 |
| 200 - 350 | 400 - 600 | | 10 - 12 |
| 300 - 400 | | | 12 - 15 |
| 350 - 500 | | | 15 |

**Tabel 5**

| Stroomsterkte (A) in argonatmosfeer | | | | mondstuk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| wisselstroom | gelijkstroom elektrode negatief | gelijkstroom elektrode positief | keuze uit | diam. (mm) | lengte (mm) | materiaal |
| 10 - 40 | 30 - 100 | | | 6,4 | 46 | lava |
| | | | | 6,4 | 38 | alumina |
| 30 - 70 | 70 - 150 | 10 - 20 | | 7,8 | 32 | lava |
| | | | | 7,8 | 38 | alumina |
| 70 - 100 | 150 - 225 | 15 - 30 | | 9,5 | 32 | lava |
| | | | | 9,5 | 48 | lava |
| 100 - 150 | 200 - 275 | 25 - 40 | | 9,5 | 38 | alumina |
| | | | | 9,5 | 19 | alumina |
| | | | | 9,5 | 49 | alumina |
| | | | | 11,0 | 32 | lava |
| | | | | 11,0 | 38 | alumina |
| 150 - 225 | 250 - 350 | 40 - 55 | | 12,7 | 38 | alumina |
| 275 - 400 | 400 - 650 | 80 - 125 | | 12,7 | 49 | alumina |
| | | | | 16,0 | 49 | alumina |

toenemende uitsteeklengte minder effectief zijn.

**Stroombronnen**

Bij het TIG-lassen maakt men gebruik van wissel-, gelijk-, of dubbelstroomlastoestellen. Kenmerk van deze stroombronnen is steeds een dalende karakteristiek. Dat wil zeggen, dat bij variaties in de boogspanning onder invloed van bijvoorbeeld booglengteverschillen, de stroomsterkte slechts een geringe verandering zal ondergaan (zie afb. 8); dit in tegenstelling tot een vlakke karakteristiek.

De dalende karakteristiek is vereist voor een beheerste procesuitvoering, en komt overeen met de karakteristiek van lastoestellen geschikt voor het lassen van beklede elektroden zoals wisselstroomlastransformatoren en handlasgelijkrichters. Deze apparatuur kan dan ook veelal voor het TIG-lassen worden ingezet.

Volledigheidshalve wordt opgemerkt, dat met een stroombron met een vlakke karakteristiek geen TIG-laswerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd.

De lastoestellen waarmee met wisselstroom wordt gelast, voorziet men om de volgende reden veelal van een condensatorenbatterij:

De weerstand in de elektrische boog is bij het lassen met wisselstroom gedurende de halve periode, wanneer de elektrode positief is geschakeld, niet gelijk aan die gedurende de negatieve periode. Dit vindt zijn oorzaak in de verschillende waarden van de emissiecoëfficiënt van werkstuk en elektrode. Onder invloed hiervan wordt niet een zuivere sinusvormige wisselstroom verkregen zoals is weergegeven in afb. 9a

Er treedt een vervorming op (zie afb. 9b). Deze vervorming heeft invloed op de boogstabiliteit, op de reinigende werking van de boog en op het maximum-vermogen van de stroombron. De belasting van de stroombron is bovendien niet gelijkmatig. Dit heeft consequenties voor de inschakelduur van het lasapparaat.

*Afb. 8 Karakteristiek van stroombronnen.*

Om deze vervorming teniet te doen en daardoor de genoemde nadelen te elimineren, wordt een condensatorenbatterij ingebouwd. Deze brengt de „vervormde" wisselstroom nagenoeg weer terug naar de (ideale) sinusvorm.

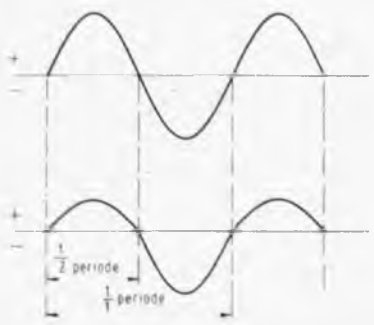
De keuze van de stroombron bij het TIG-lassen hangt af van:

* het te lassen materiaal:
  Het te lassen materiaal bepaalt in eerste instantie in hoeverre het een gelijk-, wissel- of dubbelstroomapparaat moet zijn. Last men alleen aluminium dan zal met een wisselstroombron volstaan kunnen worden. Bij de verwerking van aluminium en b.v. koper zal een dubbelstroomlastoestel beter op zijn plaats zijn.
  Voorts bepaalt het te lassen materiaal het benodigde vermogen van de apparatuur. Bij het lassen van metalen die een hoge warmte-geleidingscoëfficiënt bezitten, zal een relatief zwaardere machine moeten worden gekozen.
* de werkstukdikte:
  Deze factor heeft invloed op het noodzakelijke vermogen van de machine. Dikkere materialen zullen een stroombron met een groter vermogen vereisen, omdat bij dikkere materialen relatief meer warmte kan worden afgevoerd.
* de werkstukgrootte:
  De grootte van het werkstuk heeft, zij het in mindere mate, dezelfde invloed op het noodzakelijke vermogen van de machine als de werkstukdikte.
  Een groot werkstuk zal in vergelijking tot een klein werkstuk een zwaardere machine eisen.

*Afb. 9. Vervorming van de wisselstroom.*

*a) wisselstroom waarbij de stroomsterkte gedurende de positieve en de negatieve halve periode aan elkaar gelijk zijn (ideale sinusvorm).*

*b) wisselstroom waarbij de stroomsterkte gedurende de positieve en de negatieve halve periode niet aan elkaar gelijk zijn.*




**Boogontsteek- en stabilisatie-apparatuur**

Deze apparatuur dient om een elektrische boog zowel bij toepassing van gelijk- als van wisselstroom te doen ontsteken zonder de elektrode met het werkstuk in aanraking te brengen. Daarnaast heeft de apparatuur tot functie de boog, bij toepassing van wisselstroom, mede in stand te houden.

Bij gelijkstroomlassen zal de ontsteek- en stabilisatie-apparatuur na het ontsteken van de boog worden uitgeschakeld; bij wisselstroomlassen blijft deze voor wat het stabilisatiegedeelte betreft ingeschakeld.

Het stabilisatiegedeelte kan een hoogfrequentspanningsgenerator zijn ofwel een eenheid die een verhoogde piekspanning afgeeft. Het ontsteekgedeelte bestaat steeds uit een hoogfrequentspanningsgenerator.

Opgemerkt wordt dat een hoogfrequentspanningsgenerator eerder aanleiding geeft tot storingen van radio, televisie en computer dan boogstabilisatoren die een verhoogde piekspanning afgeven.

**Regelapparatuur**

Deze apparatuur dient om de gasstroom en de elektrische (las)stroom in de tijd te regelen. De mate van regelen hangt af van de vereiste laskwaliteit, de mate van mechanisatie/automatisatie en het te lassen materiaal.

De voornaamste regelingen zijn:

*Gasnastroom*

Bij het verbreken van de lasstroom zijn het smeltbad en de niet-afsmeltende elektrode nog op een zodanige temperatuur dat een snelle oxidatie zal optreden als de gasstroom gelijktijdig zou worden uitgeschakeld.

Om dit te voorkomen is gasnastroom noodzakelijk. Hierbij wordt de gasstroom pas uitgeschakeld als het smeltbad en de wolfraamelektrode zijn afgekoeld tot een temperatuur waarbij deze snelle oxidatie zich niet meer voordoet. Een gasnastroomregeling is vereist op elke TIG-installatie.

*Lasstroom*

Bij deze regeling kan de lasstroom gedurende het lassen continu gewijzigd worden m.b.v. een afstandsregeling

waarmee ook steeds de meest optimale lasparameters ingesteld kunnen worden. De regeling is gewenst indien de tolerantie in de aanbouwmaten niet constant is, in verschillende posities moet worden gelast e.d.

*Kratervulling*
Als de lasstroom boven ca. 20 A abrupt wordt verbroken dan zal het vloeibare smeltbad stollen met een slinkholte. Uit kwaliteitsoogpunt is dit veelal niet acceptabel. Dit stollingspatroon kan men vermijden door het smeltbad langzaam te laten afkoelen, hetgeen kan worden bereikt door de lasstroom niet abrupt te verbreken maar gedurende een korte periode nog op een lagere waarde van de lasstroom te houden. Deze regeling wordt ,,kratervulling" genoemd.

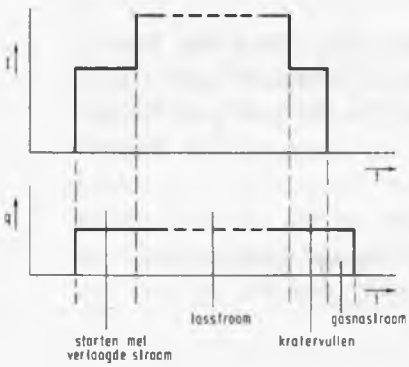
*,,Slope" regelingen en pulsatie*
Er kan onderscheid worden gemaakt tussen ,,down" en ,,up"-slope.

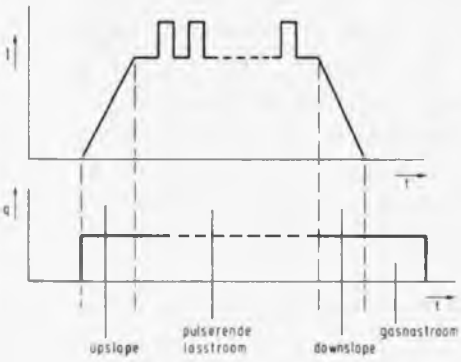
,,Up slope" - Bij deze regeling laat men de lasstroom gedurende een vooraf ingestelde tijd aangroeien van nul naar de ingestelde waarde. Regelingen waarbij men na inschakelen van de stroom in eerste instantie gedurende een bepaalde tijd een lagere waarde van de ingestelde lasstroom verkrijgt, kunnen ook tot dit type regelingen worden gerekend. Toepassing van de ,,up slope" regeling: het lassen van dunne plaat of grondnaden waarbij de kans op doorbranden groot is.

,,Down Slope" - Hierbij wordt de lasstroom, na uitschakelen, langzaam gedurende een bepaalde, veelal instelbare, tijd afgebouwd tot een bepaalde waarde of nul. De ,,down slope" heeft in wezen dezelfde functies als de kratervulling maar zal met name zinvol zijn bij de verwerking van materialen die gevoelig zijn voor kraterscheuren (o.a. bepaalde aluminiumlegeringen).

,,Pulsatie" - Deze regeling maakt het mogelijk om de lasstroom periodiek en gedurende een bepaalde tijd tussen twee verschillende waarden te variëren. De hoogte van de grond- en basisstroom alsmede de pulstijd zijn instelbaar. De pulsatieregeling staat een beter beheersbare warmte-inbreng toe en kan soms snelheidsverhogend werken. Mogelijkheid tot pulsatie komt in een aantal gevallen in aanmerking voor laswerkzaamheden waaraan zeer hoge kwaliteitseisen worden gesteld c.q. voor zeer fijn werk.

Bovengenoemde regelingen kunnen afzonderlijk dan wel in verschillende combinaties op TIG-apparatuur worden verkregen. Indien combinaties van regelingen voorkomen, spreekt men veelal van programmaregelingen. In afb. 10 zijn twee voorbeelden van programmaregelingen weergegeven.




*Afb. 10. Programmaregelingen.*

**Tabel 6**

| te lassen materiaal | richtwaarde diktereeks voor TIG-lassen (mm) |
|---|---|
| aluminium-aluminiumlegeringen | 0,6 - 2 à 3 |
| koper-koperlegeringen | 0,5 - 2 |
| ongelegeerde en laag gelegeerde staalsoorten | 0,4 - 1 à 1,5 |
| hooggelegeerde staalsoorten | 0,2 - 1 à 1,5 |

## DE TOEPASSING VAN HET TIG-LASPROCES

Vrijwel alle lasbare metalen kunnen door middel van het TIG-lassen worden verwerkt. Hierbij kunnen zowel verbindingslassen als oplassingen worden uitgevoerd, hetzij met de hand, hetzij in mindere of meerdere mate geautomatiseerd.

Met behulp van dit proces kan aan zeer hoge kwaliteitseisen worden voldaan. Deze eisen kunnen betrekking hebben op de mechanische of op de fysische (corrosiebestendigheid) eigenschappen dan wel op het uiterlijk (verkleuring, geen nabewerking) van de lasverbinding.

In vergelijking met halfautomatische lasprocessen (b.v. MIG/MAG*) bezit het TIG-lasproces een lage neersmeltcapaciteit. Het proces is over het algemeen interessant, zowel technisch als economisch, voor het lassen van, met name, dunnere plaat van hooggelegeerde staalsoorten en niet-ijzermetalen; tabel 6 geeft richtwaarden voor wat betreft de diktereeks voor enkele metalen.

Beneden de aangegeven diktereeks wordt veelal het micro-plasmalassen, daarboven wordt het MIG-MAG-lassen of het lassen met beklede elektroden toegepast.
Dikkere materialen dan in de tabel genoemd, zullen met behulp van het TIG-lassen worden verwerkt als de kwaliteitseisen zodanig zijn dat deze met andere lasprocessen niet haalbaar zijn.

Bij ongelegeerde en laaggelegeerde staalsoorten zal het TIG-lassen aantrekkelijk zijn voor het randlassen in dunne plaat, zonder toevoegmateriaal. Ook voor het uitvoeren van (grond-) naden, die van één zijde toegankelijk zijn, met name pijp-pijp- of pijp-pijpplaatverbindingen, is dit proces uitermate geschikt.

Bron: Metaaltechniek.
Philips. 1976/1977

* MIG - metal inert gas
MAG - metal active gas

# A TALE OF EIGHT SEAPORTS* Part Two

A SURVEY OF THE POSITION AND PROSPECTS OF THE PORTS OF HAMBURG, BREMEN/BREMERHAVEN, AMSTERDAM, ROTTERDAM, ANTWERP, DUNKIRK, LE HAVRE AND LONDON

by JAC. DE JONG**

## 6 ROTTERDAM

### No More New Ports until 2000?

*"The prospects for the port of Rotterdam in 1977 are not hopeful, generally speaking. Forecasts about the activities in the coming four quarters of 1977 are now about 7% below those that were made three months ago. An expansion is expected for the handling of containerised goods, but the growth percentage will be lower than we have got used to in the last few years.*

*There will also be a growth in roll-on/roll-off traffic, while, as far as grains and derivatives are concerned, it is expected that the situation will be normalized again in 1977. The prospects for ore transhipments are not favourable, considering the delay in the West German steel production. Taking it by and large, we are expecting that 1977 will be a year in which we shall be pleased if we manage to hold on to what we got in 1976".*

This rather gloomy forecast was made by Dr. L. J. Pieters, President of the "Scheepvaart Vereeniging Zuid" (the Rotterdam Port Employers' Association) at the Association's Annual Dinner on 5th January 1977. [19]. At the time when he made his speech, Dr. Pieters did not know what course the events would take around the coming negotiations with port labour about their new pay deals. The strikes which ravaged the Dutch seaports in February must have caused considerable damage, but apart from that, there had been warnings from the employers' organisations beforehand that the port of Rotterdam was getting too expensive for many international customers.

The constantly rising wage levels for port labour in Holland were blamed as the main reasons: similar levels had been less spectacular for Rotterdam's principal foreign rival ports. In order to meet these costs, stevedores and others had to charge the customers more for their services. This, eventually, could lead to some of the traditional customers turning their backs on Rotterdam and going somewhere else.

The general impression at the beginning of the year, however, was that the expense factor – although important in itself – would not be quite so bad that whole blocks of clients were going to Antwerp and Hamburg next, and the trend figures for the first months of 1977 have confirmed this. On the other hand, it is perfectly true that Rotterdam, perhaps more than the remaining seaports of the range, has suffered from the change of mentality that set in about four or five years ago and caused widespread feelings of satiation.

Gone are the days, maybe for ever, when a keenly felt awareness of the necessity of building a large seaport and adapting it to the requirements of tomorrow, made large sections of the population accept the less amenable aspects of industrial expansion. The change has not only occurred among the public, but also among the authorities themselves (municipal, regional, and even in circles of the port directorate). In a few instances the pendulum has swung too far in the opposite direction, or so many think, when they consider, for instance, the motives given for turning down submissions to settle new major industries in the Rotterdam/Rijnmond areas.

### 6.1 *Sensitiveness*

Even among trade unions a nagging fear has persisted that if Rotterdam's competitive position is threatened (because industries that were refused admission into the Rotterdam region have gone to rival ports), the port employment position might be put into jeopardy, too.

The rivalry among the range ports has been a factor Rotterdam circles in particular have always been very sensitive about. In the past year Rotterdam circles have been very outspoken on Amsterdam's Voorhaven (Outer Port) issue, and there have been notable clashes on the subject between organisations and authorities and some people have wondered if the issue really deserved all the fuss that was made about it.

It has been asserted that motivations have had emotional overtones, whereas they should have been solely based on reason. Why is it, some neutral experts abroad have wondered, that Rotterdam has been up in arms whenever the Outer Port project of Amsterdam was so much as mentioned, while nobody in World Port Number One uttered a syllable when Hamburg conceived its Hansaport (15 mln tons of bulk commodities per annum), when the river Jade was deepened at Wilhelmshaven to admit the bigger oiltankers, or when both Hamburg and Bremen planned a vast expansion of their container-terminals?

Many of those who have been on about the Outer Port, probably have not even heard of Hansaport and Wilhelmshaven's bigger capacity, although in purely commercial terms, the competitive element of both these projects must be superior to the effect

that Amsterdam's Outer Port would have on Rotterdam. On the other hand, Rotterdam circles have been worrying about current and future projects in the large French seaports, particularly in Dunkirk, Le Havre and Marseilles.

In 1976 31,993 seagoing vessels arrived at the port of Rotterdam, 1.6% less than in the preceding year. Their net register tonnage, however, rose by 5.8% from 173.1 mln in 1975 to 183.2 mln in 1976. The average size of the ships calling at Rotterdam has more than doubled in the last ten years. In 1976 115 ships arrived at Rotterdam with a draft of 66.5 ft or more, twice the number of the 1975 arrivals.

Goods traffic through the port, bunkers excepted, rose by 5.1% in 1976, compared to the year before, to 283.1 mln tons (269.3 mln tons in 1975). Liner traffic increased by 9.9% from 25.1 mln tons in '75 to 27.6 mln tons in '76. More than half of this traffic comprised container, ro/ro and LASH. The volume of containerized goods handled in the port in 1976 went up by 15.5% from 8.3 mln tons in '75 to 9.5 mln tons. Ro/ro traffic increased by 0.2% to 3.1 mln tons.

Merchandise transported by LASH carriers dropped by 5% to 1.2 mln tons. Loaded and discharged by tramp shipping at Rotterdam were 75.5 mln tons. 2.3% over the 1975 results. Coal totals were down by 6.8% to 7 mln tons; ores were also lower, but grains, fertilizers and other dry bulk commodities gained. Liquid oil carriers loaded and discharged 180.1 mln tons in 1976, compared with 170.5 mln tons in 1975 (a 5.7% gain), of which 148.5 mln tons were crude oil, 10.9% more than the year before.

### 6.2 *Maasvlakte terminal*

The increases in containerized cargoes have been cited by Mr. Henk van der Pols, the Rotterdam Port Alderman, as the main reason why the plans to build a new large container terminal at the Maasvlakte (the seaward extension of Europoort) should be put into execution as soon as possible. A report published in February 1975 [20], concluded that the annual growth in this trade might be about 9%, throughout the period to 1980.

In numbers, this would mean that Rotterdam would have to handle 925,000 boxes in 1977, just over one million in 1978, 1.1 mln in 1979 and 1.2 mln in 1980. But the estimates might have been a little too optimistic, considering that in 1976 Rotterdam handled about 800,000 containers instead of the 848,000 boxes forecast.

Even so, it would seem to be within the realm of possibilities that 1.2 mln containers might have to be handled in Rotterdam by 1980, a figure which is at the top of the capacities of the present terminals. This, according to the alderman, explains why Rotterdam must not wait too long before clearing the sites for the Maasvlakte terminals (in the initial stage 60 hectares would become available, the whole shift might take up to 30 years).

It is true, though, that the major terminal operators in Rotterdam are not particularly keen to move their business from the present locations at Eemhaven and Waalhaven "into the sea", so to speak. One of them, the management of Europe Container Terminus (ECT), has repeatedly argued that they are quite happy to stay where they are, even if the alderman relates the move to the re-structuring of the old Rotterdam basins.

With new, modern facilities becoming available, Rotterdam might proceed to close the old basins and earmark them for urban and residential development, but by the beginning of 1977 the bulk of this operation had still to be done. The "removal" of the remaining shipping firms and stevedores from the area, loosely located between Parkhaven and Merwehaven (on the North bank), had also been mentioned in connection with an earlier project which looked as if it had been definitely shelved early 1976.

This concerned the construction of a new port, known as "Rijnpoort", on the North bank of the New Waterway, between Maassluis and the Hook of Holland. The Rijnpoort-project, which was to cater for short sea ferries, container and ro/ro shipping and vessels loading agricultural produce, dated from the later days of the Thomassen/Posthuma reign (Mr. W. Thomassen, Rotterdam burgomaster, and Dr. F. Posthuma, the port director were the "exponents" of the years of the great Rotterdam expansion).

But no sooner had the Rijnpoort-project been mooted, or objections were raised, first from the nearby horticultural district, later by the environmental societies. While the plan was being debated cost estimates for the project rose out of all proportions. Lastly, the Rotterdam port operators never showed themselves really very keen to move to the new area, and finally, it looked more than certain that the plan would have to be suspended indefinitely for lack of enthusiasm.

A last minute attempt was made to keep the sites in reserve against the future date when Rijnpoort might be needed after all. But it was too late, and amidst groaning and fist shaking from the dwindling number of supporters, the plan was put on the shelf, and will probably remain there, until no one knows about it any more.

So much for a change of mental climate in Rotterdam.

### 6.3 *Oil*

Another point still in abeyance in the Rotterdam area is whether or not the channel leading to the Europoort oil terminals should be deepened from its present 68 ft to a projected 72 ft, which would make Europoort accessible to the ULCCs of the 400,000/500,000 dwt category. Ships of this size can already reach the Maasvlakte, and indeed, one did in 1976, the French Shell tanker "Batillus" of 525,000 dwt, but she was, of course, not fully laden.

Until late 1976 the port directorate and the Rotterdam town-council felt that it would be judicious to provide the deeper channel, but elsewhere the opinions on this subject were divided, due to the fact that the ULCC and super-ULCC class of ships were struggling through their worldwide malaise, and no shipowner, whether independent or related to a major oil company, was showing any signs of ordering such tonnage again in a hurry, one exception being, of course, Mr. Ravi Tikkoo's letter of intention for three nuclear 600,000 dwt tankers, but they would be for the Persian Gulf-USA run anyway.

The two projects mentioned here (container terminal Maasvlakte and the deeper oil channel) could be called symptomatic for the differences in assessing the future of a large port, not only Rotterdam, but others as well. Who knows when the feelings will change once more, but at least at the beginning of 1977 there were no indications of that yet.

However, one approach in this matter is to say that Rotterdam will be able to handle the 500 mln tons, expected by 1990, without having to enlarge its ports and facilities, taking into account the space still available in the existing facilities.

Structurally speaking, a better utilization of modern techniques would eliminate the space necessities, largely prompted by earlier port planning.

## 7 ANTWERP

### Holding on, Fighting back, Spreading wings

*The recovery of the port of Antwerp from the recession years has been quite remarkable and most encouraging, especially to those who felt convinced that there was sufficient resilience in the port industries to parry the blows. In 1976 Antwerp registered a total of 67.15 mln tons of cargo movements through the port, 11.1% more than in 1975. The strongest growth was in bulk commodities, where the average rise over the year was 14.7%, a percentage gained particularly by the increase in the volume of coal (+ 57%) and ore (+ 17.3%). Container-traffic rose by 11.6% to reach a total of 3.7 mln tons, while the number of containers handled rose by an almost identical percentage to 247,400.*

Half of Antwerp's containerized cargoes is related to the USA/Canada trades, accounting for 1.8 mln tons, compared to 1.66 mln tons in 1975. The volume of containerized cargoes discharged from the USA trade registered the highest individual increase (+ 14.4%).

While still in the throes of the depression, the Antwerp Port Director, Dr. R. Vleugels, stated early 1976 that the reduction, then prevailing, in Antwerp's general cargo trade figures had to be attributed to the lower export totals of the West European steel industry. It would appear that the overseas exports from German, French, Luxemburg and Belgian steel industries suffered from Japanese and American competition.

Antwerp being the major "steel port" of Europe (50% or more of all iron and steel in the Antwerp/Hamburg range ports passes through Antwerp), the Schelde port at the time was hit hardest by the lower totals in steel exports. But even then Dr. Vleugels felt optimistic about the immediate future. He rightly estimated that 1976 would bring a total of 67 mln tons of seaborne merchandise handled at Antwerp, considerably better than 1975, although not yet quite so good as the record 75.8 mln tons which Antwerp handled in 1974.

With the general picture at Antwerp thus leaving feelings of satisfaction with its many well-wishers at home and abroad, it should be borne in mind that the Schelde port nevertheless is beset by a number of problems, some of a national character, others of a more or less international nature, all of which are quite specific.

In the national context, there has been a growing tendency in the six months preceding March 1977 that the Belgian government is in favour of creating artificial barriers to the trade expansion of the seaports of the country (apart from Antwerp, Zeebrugge and Ghent must here be mentioned), ostensibly to distribute traffic in such a way that no serious overlapping of traffic patterns could occur.

### 7.1 *Distribution*

This, it might be argued, is a laudable attempt towards an efficient rationalization of seaport functions within one country, thus eliminating costly duplications, which would be to no one's benefit, and might even weaken the competitive position of all three ports.

In another sense this policy could pave the way for the creation of a national guidance on port coordination, something like a national port policy which has been much in vogue in Belgian maritime circles, the ports in question included, ever since the

phrase was coined, and partly implemented, by its Benelux member, the Netherlands.

Antwerp circles, however, have expressed fears that in one way or another, this attempt towards rationalization, has led to favouritism by the Belgian authorities of the port of Zeebrugge, at the expense of Antwerp. One recent example of how delicate such a situation can become was the reaction to a statement by the Belgian minister for transport, Jos Chabert, on March 3rd 1977, at a meeting of Belgian shipping journalists (European Shipping Press Association) at Antwerp, in which he reportedly had been philosophizing on the merits of distributing traffic among the national seaports.

Minister Chabert was reported to have said that ro/ro traffic, in his opinion, ought to be concentrated on Zeebrugge, while Antwerp would have to be a major bulk transport place. However, the Antwerp town and port authorities, were alarmed at this statement, since the Schelde port apparently would have to sacrifice a large section of its normal trade, which it had acquired through diligence and competitiveness, and would get very little in return for it, since Zeebrugge had hardly any bulk traffic to give away.

### 7.2 *Delwaide's case*

The Antwerp Port Alderman, the venerable and highly respected Leo Delwaide, was assured by the government that Minister Chabert had only been thinking in this connection of the short-sea trades to and from Britain, several of which are already concentrated on Zeebrugge. Earlier, Alderman Delwaide had told the minister that Antwerp has never accepted any allocation of traffic by any authority, on the grounds of principles. [21].

Some, said Mr. Delwaide, had in the past recommended similar distributions of traffic between Antwerp and Rotterdam, but Antwerp has always rejected such recommendations: the port is too versatile to adapt itself to alloted segments of trade and cast aside others; besides, Antwerp would not be a worldport if it did not have a versatile function to fulfill.

While in Antwerp, too, the feeling is that a national port policy would be beneficial in general terms, it should never be that allocations and distributions are detrimental to the port's interests. Alderman Delwaide was not reticent to point out that in respect of container traffic alone, the Schelde port had shown its resilience: it had gone up by almost 12% in 1976, compared to the year before, "whereas in the port of Zeebrugge, so feared by some, inbound container traffic in the same period fell by 1.1% and outbound by 10%".

Based on the principles of good port managements, Antwerp will never accept any traffic distribution system imposed by government or other authorities – such was the gist of Alderman Delwaide's reaction to this suggestion.

### 7.3 *Benelux*

On the international level (if the Benelux relations must be so called), the port of Antwerp has been fighting it out with the Netherlands almost uninterruptedly in all the post Second World War years, and many were the times when daggers were virtually drawn, as for instance in the days when on the Rotterdam side Alderman J. Brautigam heavily collided with his Antwerp counterpart on the issue of what was then styled the Moerdijk-canal, and also in the times when Alderman Delwaide and Rotterdam burgomaster W. Thomassen fought battle royals on mutual port issues.

These days, however, the topical issues between Holland and Belgium remain the construction of the Baalhoek Canal, partly running through the Dutch territory of Zeeuws Vlaanderen, and the re-alignment of the Westerschelde, also a project that will have to take part on the territory of the Netherlands. The Baalhoek Canal is to link the new Antwerp port expansion project on the left bank of the Schelde.

The left bank project was conceived a number of years ago, when it became abundantly clear that the possibilities of further expansion on the right bank had been exhausted. The area is a vast one (about 6,600 hectares, of which 750 hectares will be green zones). It is situated on the territory of the Province of East Flanders and will be linked to the Schelde by two locks (one at Baalhoek in Dutch Zeeuws Vlaanderen, and one at Kallo – already completed – on Belgian territory). The Baalhoek Canal is to connect the two lock systems, and from this canal will fork a number of docks.

The new industrial zone on the left bank already comprises the Kallo power station, a nuclear power station at Doel and industrial settlements of Bayer, Progil, Haltermann and Henkel. In many cases the industries on the left bank communicate with others, belonging to the same concerns on the right bank, links being effected by means of pipe-lines. Bayer, Petrochim, Union Carbide and Chevron have sites on both banks.

### 7.4 *Extentions*

Generally speaking, it can be said that the main works to be undertaken at Antwerp up to 1980, fall into three categories: the maritime access of the Schelde, constructions on the right bank and those on the left bank. [22]. The budgeted investments from 1976-1980 for these considerable infrastructure works total about BFr. 18, 300 mln.

At the present time vessels with a draught of up

to 45 ft can safely navigate the river Schelde on a spring tide and since June 1976 the various dredging works completed have allowed vessels of up to 44 ft 6 in. upriver and 38 ft 6 in. downriver during the same tide in spring conditions.

In 1976 a 45 m. tower with an unmanned radar station was constructed on a artificial island near Saeftinge from where data is transmitted to the central station near the Zandvliet lock (right bank), while future navigational plans provide for the construction of nine additional radar stations to increase both the speed and safety of access. The realignment of the river at Bath has been allocated BFr. 2,000 mln, but this project remains in the long-term future and depends both on Dutch cooperation and conservations problems for its implementation.

The main construction on the right bank covers the provision of a new large berthing dock east of Kanaaldok B2 which is to be completed in 1979/80. Its main dimensions feature a 4,700 m total length of quay walls, an entrance width of 350 m and a 16.75 m water depth.

Regarding traffic patterns, the port of Antwerp has not always had an easy time. Plans for drawing more container shipping, for instance, somehow got related to attempts by Belgian shipping companies to get a foothold in a particular trade, such as happened in the case of the Europe-Far East trade.

Again, Antwerp would welcome all sorts of additional traffic, such as LASH and Seabee, and in fact when early March the "Almeria Lykes" – one Seabee – happened to visit the port, many speculated why indeed these highly specialised vessels should not make more regular calls. The question at the time was answered by Michael D. Shea, deputy director of Lykes' UK and Europe services, who said that each call at Antwerp meant something like 12 hours additional sailing and harbour time for a ship that was clearly conceived for very fast operation.

Inbound Seabees normally have a 40 ft draught, Shea said: this cannot always be guaranteed on the Schelde, and, additionally, the access to the docks is strictly related to the tides. [23].

The Schelde-Rhine Canal, however, opened in 1975, has proved a boon to Antwerp, and also crowned the efforts of Holland and Belgium to come to satisfactory terms with one another on so fundamental an issue. The new canal has considerably shortened the waterway connection between Antwerp and the German hinterland; navigation has also become more efficient and safer because of it, although not all Belgian wishes with respect to the waterway have yet been fulfilled.

## 8 DUNKIRK

### Widening horizons

*In 1976 the northernmost seaport of France, Dunkirk, registered an increase of 12.1% over 1975 in goods handled, thus scoring a total of 33.5 mln tons. Liquid bulks, mainly crude oil and refined products remained stable, but Dunkirk consolidated its position as France's seaport for dry bulk cargoes, registering a 17.5% increase, compared to 1975, a growth rate which is far superior to the 7% gain in this section for all the French seaports together.*

*The increases in bulk commodities (30% for coal alone, to reach 15.5 mln tons) clearly show that the rich industrial North of France is reaping the benefits from the convenient transportation facilities through Dunkirk.*

Container movements between the port and the UK totalled 40,533 TEUs, a gain of 33% compared with 1975, and according to the port management, was one of the major achievements of 1976. In respect of liner shipping in general, the Dunkirk authorities are particularly pleased with the developments on the West African and Antilles trades.

However, North American container trades could do better at Dunkirk, shipping circles believe; the obvious reason for this development must be sought in the "main port effect" for the North French region, resulting in most such traffic being routed through Le Havre.

One aspect of the developments of Dunkirk is that the port has to try to stand on its feet amidst increasing competition at home and abroad. Considering that Dunkirk lacks major waterway links to the hinterland – all the other ports mentioned in the treatise have them – the results of reaching an annual traffic output in the order of 30 million tons and over are all the more remarkable. As far as the waterway link is concerned, this might probably be rectified in the not too distant future, but for the time being Dunkirk has learned to be realistic and do without it, the exception being the modern canal, accessible to large barge-convoys to the coal and industrial region of Valenciennes.

### 8.1 *Gateway*

Dunkirk owes its pre-eminence as a commercial seaport to the fact that it has served as a gateway to the local and regional industrial areas. At later stages, however, the horizons at Dunkirk have widened considerably, and it would be no exaggeration to suggest that Dunkirk's hinterland has deepened to encompass the whole of the "Nord", but also large areas in Lorraine, the Sarre, Luxembourg, and even parts of Belgium.

According to Michel Pechère, Director-General of the Port Autonome de Dunkerque, the port has a

natural function along the Northern French coastline, between the large seaports in the Benelux delta and Le Havre area. [24].

The future development of the port is based on the essence of its traffic: bulk trades and short-sea connections. It is in this respect that the scope of Dunkirk may increase substantially in the years to come: the industrial developments along the French coast have even attracted the attention, and the admiration, across the Channel, and in the early 1970s John Lunch, then the Director-General of the Port of London Authority, told an audience that "great things were happening on the other side of the water", and he even suggested that seaports like Dunkirk, Calais and Le Havre might assume a transitport function for British traffic.

Be that as it may, the Port Autonome de Dunkerque is currently engaged on large-scale development projects, the main scheme being the provision and utilization of the Western Outer Port, the Avant Port Ouest (there is also one at the Eastern end of the port), which can roughly be divided into a section for bulk handling and storage, the Terminal Pondereux, including oil terminals for on-site or nearby refineries, and a section devoted to modern roll-on/roll-off and short-sea ferry links, the so-called Port Rapide. The complete Avant Port Ouest has a surface a little over 7,000 ha. [25].

Principal site on the bulk handling bank of the new port is one covering 115 ha, to which, if necessary another 65 ha can be added. In the initial stage the terminal will be served by a 669 m quay where up to 175,000 dwt bulkers can be accommodated. Eventually the quay can be linked up to a southern extension of 375 m length, and the water will be deep enough then to berth ships of up to 300,000 dwt.

Actual work on this Terminal Pondereux started in the spring of 1977, and the initial stage is scheduled for completion in 1979. The terminal must also be made accessible to modern push-convoys, and the access itself is to be linked with the Dunkirk-Valenciennes network.

### 8.2 *Custom sought*

Early 1977 custom for the new port – at least for the bulk handling plant – would seem to be the chief concern of the Port Autonome. Although the expectations are that many industries will be interested, Dunkirk is open for more. In March it had not yet been settled whether ICI would come to the French port; the concern was also reported to carry on negotiations about a possible settlement in Wilhelmshaven and Moerdijk. Dunkirk, for its part, had done its utmost to tailor its offer to the requirements of the potential customer.

Another project related to Dunkirk settlement presented itself by the end of January 1977. It would seem that around this time there had been informal contacts between the Belgian Minister for Economic Affairs, M. Herman, and the French Minister for Equipment, M. D'Ornano on a possible future function for Dunkirk as port for the reception and distribution of Algerian natural gas bought by Belgium. [26].

Based on the assumption that the facilities that had been planned for this reception at the Belgian seaport of Zeebrugge quite likely would not be ready in time for the first shipments from Algeria by LNG-tankers, it had been suggested that the port of Dunkirk might assume this task in the intermediate period, until Zeebrugge would be capable of receiving the tankers.

It has been pointed out that LNG terminal facilities at Dunkirk could be easily located inside the Avant Port Ouest, where carriers draughting 22 m can be accommodated. Since the costs of construction would be less than at Zeebrugge, a memorandum from the port of Dunkirk, said to be confidential, but apparently backed by the Paris authorities, was circulated in Belgium, to the effect that it might even be better to handle the Belgian gas permanently at the French port. [27].

The terminal, including storage and safety zone, at Dunkirk would not cover more than 100 ha. The French authorities would be willing to grant the site there an extra-territorial status, something in the nature of a Belgian enclave on French soil. Nor would this be creating a precedent, according to the memorandum, since similar extra-territorial rights exist for the airport of Bâle in French Mulhouse.

### 8.3 *Gasport*

If this project were to materialize, Dunkirk would be France's fourth "gasport": the first one is at Fos on the Mediterranean coast, capable of handling 3,000 mln $m^3$ of gas per annum, the second at Le Havre for 500 mln $m^3$, the third under construction at Saint-Nazaire.

At Dunkirk, port people did not find anything incongruous in the provision of four such highly specialized terminals in one country, particularly since the Dunkirk terminal would be extra-territorial, and therefore, in a sense, not French at all.

The "confidential" memorandum, however, so far has received a cold reception at Brussels, where a high level spokesman declared categorically that "there is no question of going to Dunkirk". In other Belgian circles it was admitted, though, that the Dunkirk proposal was not without its merits, especially when considered from an economical angle, but that it would be hard to reconcile the French plan within the particular framework of the Belgian "national, communal, regional and sub-regional political strategy".

On 13 January 1977 the Belgian minister M. Herman reassured Parliament that the Zeebrugge gas-terminal would indeed be completed at the previously envisaged date by 1980, although some believe that the government will find it hard to stand by this promise.

Meanwhile, on the opposite shore of Dunkirk's Avant Port Ouest, modern short-sea traffic (ro/ro, ferries, etc.) is now profiting from the new facilities, although there were some initial difficulties when Olau Line opened its new Dunkirk-Sheerness link. These, however, concerned a trade boycott only, and had nothing to do with the equipment.

## 9 LE HAVRE

### Multi-Purpose for Many Trades

*Le Havre's rank in port hierarchy can be justifiably placed in a number of one, two, threes. It is the first container port of France, the second port – in general terms – of the country (the first being Marseilles-Fos), and the third of Europe – in terms of trade figures – following Rotterdam and Marseilles-Fos. It is also a port that made a brave recovery from the 1975 recession year, where in 1976 a capital project was completed and others launched, and where at the beginning of 1977 several prominent expansion schemes are under construction, and the prospects look promising.*

In 1976 Le Havre registered a total of 81.6 mln tons of goods handled, 10.6% over the 73.8 mln ton total for 1975. For the sake of comparisons: the recovery at Marseilles-Fos over 1976 was of a lesser degree than at Le Havre (about 7%), but Marseilles did manage to once more score a total of over 100 mln tons; in the bad year 1975 the southern port achieved 95.8 mln tons.

In 1974 all the French seaports registered 305.7 mln tons; in 1975 the depression accounted for a reduction to 267 mln tons, and in 1976 the total once more stood at just over 300 mln tons.

Apart from the ports mentioned, the totals were divided over Dunkirk, Rouen, Nantes/Saint-Nazaire and Bordeaux.

The fact that the port of Le Havre is particularly versatile probably accounts for its vitality to parry the depression blows so well. One could associate the port in the Department Seine Maritime just as well with passenger and short-sea traffic, as with long-distance liner trading – all modern methods included –, but also with bulk tramping, and certainly with crude oil supply.

To start with the latter characteristic, 1976 saw the completion of the initial stage of the deepsea port at Antifer, a project conceived in times when all looked well with the tanker trades, and completed in the teeth of the greatest malaise that these trades have known since the Second World War.

One might say that when the slump began, Le Havre had already so far advanced with Antifer that it could not very well stop and re-adapt the project (although at one time in 1976 it was whispered that other traffic might have to be emphasized in order to make the project pay). But now that Antifer is capable of receiving the biggest ships, fully laden, the port management is still confident that the project was completed the right time.

### 9.1 *Antifer – a success*

"The success of Antifer is indisputable", M. Jacques Dubois, Director of the Port Autonome du Havre, said at a press-conference in Paris on 13th January 1977. [28]. And he added that the figures for the first nine months of Antifer's operation (the deepsea facility was officially opened on 25th June 1976) had shown that those who had expressed their doubts about the utilization of the new port, were in the wrong. However, said he, "although the oil crisis must be blamed for the fact that Antifer dit not achieve the total predicted, its construction appeared to be fully justified".

On 29th December 1976, the 380,000 dwt Liberian-flag tanker "Bremen" was the hundredth oilship to come to Antifer since its opening. It must also be remembered that in the first nine months of its operation more than half the tonnage using the new facility could not have been taken at the main port of Le Havre and thus represents a considerable amount of new business. Of the hundred vessels that had berthed up to the end of the year, there was one vessel of 190,000 dwt, 31 of between 200,000 and 250,000 dwt, 48 of between 250,000 and 300,000 dwt, 12 of between 300,000 and 400,000 dwt and eight vessels of more than 400,000 dwt. By early 1977 the two largest ships of the world at the time – the French Shell tankers "Batillus" and "Bellamya" of 550,000 dwt each – had become regular visitors at Antifer.

It cannot be denied that the activities at Antifer had been looked at askance by ports in France and abroad. At home Marseilles-Fos would not without justification question its position as major oil port vis à vis the new rival in the North (where crude oil alone accounted for 62.1 mln tons in 1976, against 56 mln tons in 1975).

Fos, it must be remembered, has great interests in the North as well: the oil terminals are linked by pipeline travelling to the North East of France, and into Germany. Should Le Havre connect its Antifer terminal to a pipeline system serving the German Ruhr and the industrial areas of Eastern Belgium – as has been suggested several times – the competition

would be strong, and not at all in the interest of any national port policy.

### 9.2 *And Rotterdam?*

Outside France, the events at Antifer have been watched with a suspicious eye particularly by the Rotterdam authorities. In 1976 the Rotterdam/Europort facilities handled about 148 mln tons of oil (in '75 the total stood at 134 mln tons, in '74 at 135 mln tons and in the record-year '73 at 169 mln tons). Since in 1976 the 550,000 dwt tanker "Batillus" also came to Rotterdam's Maasvlakte with a part cargo, the question has been raised whether Rotterdam should not still proceed immediately with deepening the "Oil Channel" to the facilities to the 72 ft required for receiving and accommodating the giants, particularly in view of the fact that in the ultimate stage Antifer would be equipped to accommodate ships of up to one million deadweight tons.

M. Jacques Thillard, President of the Port Autonome du Havre, has also drawn the attention to the fact that Le Havre is profitably situated just outside one of the world's busiest seaways: the Strait of Dover. "It would seem right to expect that for the very large carriers ports would be selected that are beyond the crowded areas, particularly in these days when public opinion has proved to be very susceptible of the risks involved with big tankers", and indubitably he has a point there that would favour the position of Le Havre compared with that of Rotterdam.

### 9.3 *Other trades*

We must not forget, however, that Le Havre also has a strong position in relation to other types of traffic. In 1976 this port handled 5.5 mln tons of dry bulk-commodities (5.1 mln tons in 1975) and 6.3 mln tons of general cargo, including break/bulk, ro/ro and containers (5.3 mln tons in 1975). Containerised cargoes alone in 1976 achieved a total of 2.8 mln tons (2 mln tons in 1975), distributed over 325,000 TEUs, a gain of no less than 45.5%. In this latter category Le Havre was thus firmly established as the premier container port of France.

In order to meet the demands of this modern traffic, Le Havre has kept ahead of developments. The first specialized terminal for container-liners along the Quai de l'Atlantique was opened in 1968. Four years later a second terminal was made available along the Quai de l'Europe: adding four berths to those already there.

In 1977 a third facility for this traffic will be inaugurated: this one will be in the Darse de l'Océan, which used to be called Darse A. The quay will have a length of 700 m, and the available space will cover 35 hectares, 20 of which are for storing the containers. There will be three portainer cranes, and included in the facility is a 15,000 m² transit-shed.

The new terminal will be used for the liners in the new Europe-South Africa container trade, due to start in September 1977, but eventually several other long-distance lines will be linked to the new facility, thus relieving the pressure on the older terminals. Ultimately the new container zone at the Darse de l'Océan will be part of an even larger one, of approximately 400 hectares and 4500 m of quayside. Darse de l'Océan is situated close to the François 1er lock system, at the entrance to the Grand Canal du Havre, running towards Tancarville.

### 9.4 *New lock*

There will, however, be a second lock system in close proximity, both of them capable of handling the large third generation containerships. Meanwhile, many industries have already been drawn into the Le Havre maritime circle by the facilities of the existing Industrial Zone, which occupies a surface of about 10,000 hectares.

In order to handle heavy lifts the Port Autonome du Havre is to instal a big pontoon capable of lifting no less than 650 tons. In addition, mention should be made of the terminal for handling liquid gas, and Le Havre, like Dunkirk, has been in the picture concerning the reception, handling and distribution of LNG which Belgian Distrigaz has contracted for delivery from Algeria by 1980. Early April the latest news was that the Le Havre authorities had been in touch with Distrigaz on this subject.

While Le Havre is a "must" now for all major container-lines, as well as for various other types of traffic, the days when Le Havre was also a regular port of call for all the big transatlantic passenger ships are still remembered by many. After the war-damage had finally been repaired, Le Havre, like the years prior to 1940, was again the port where the proud liners used to dock. Those days have now passed under the influence of the major structural changes in world shipping, and the former Gares Maritimes, where the Atlantic liners, used to berth, are now mostly used for ferry and ro/ro connections across the Channel.

It would seem that the ro/ro lines in particular face a very engaging future.

## 10 LONDON

### The Capital Port

*"I draw considerable satisfaction from knowing that the Port of London was to the fore in planning and providing for the needs of the new shipping technology and at the same time coping with effects of*

*the sweeping changes in employment that came with the decasualisation of labour in Britain's main ports, William Bowey, Managing Director of the Port of London Authority (PLA), recently wrote in 'Lloyd's List' [29], and he added: "Indeed, London has in many ways borne the brunt of technological change. Our container terminal at Tilbury was Britain's first and we had to face the industrial relations problems that were thrown up.*

We had to take the decision to close two of our upriver docks, the Surrey Commercial and London and St. Katherine groups, as the pattern of shipping and packaging radically changed".

Viewed from a "Continental angle", this latter aspect of London's maritime development is perhaps the most striking, since nowhere else in the Continental seaports treated in this paper has so much progress been made on the rehabilitation of old docks that are no longer useful for the port. Indeed, there has, for instance, been much, much talk on this issue in Rotterdam, but at the beginning of 1977 Rotterdam was nowhere near the stage that meanwhile had been reached in London, and in fact, it did not look as if the picture would be much different in 12 or 18 months from then.

In other respects, London has functions which are different from the major Continental Hamburg-Le Havre range ports, mainly because the latter are situated at the gateways of an enormous hinterland – which, true enough, they very often have to fight for. Some have said that this difference is apparent from the way the "characters" of London on the one hand, and the Continental ports on the other, have deviated, and it could indeed be argued that this difference comes to light in the pre-occupation among port people in Britain (and so in London) with what is loosely referred to as the subsidization of Continental ports by their respective governments.

There is not much to substantiate the validity of this claim, except the fact that it does appear on the surface, but the viewpoint might be offered here for what it is worth.

### 10.1 *Service is the top*

Maybe, something of this nature of a somewhat different approach comes to the fore in what John Black, PLA's Tilbury manager had to say on the subject: "I do not think we should try to be the first always. To me rendering a good service to customers is the main thing". [30].

And he has added: "Totals of many figures may be impressive, but they should not be allowed to live a life of their own, nor should they be a target of their own. The service-element in a major seaport is of far greater significance: if it is good it will draw the customer to the port, if it is bad, he will vanish, even though the port management will be juggling with millions".

Referred to as the "Capital Port of the United Kingdom", London, in the documentation of the PLA, is Britain's biggest seaport. It handles in value more than 15% of the nation's export trade and more than 13% of its imports. The port not only has close links with the financial, shipping and commercial institutions of the City of London, but also has direct links with every important trading area of the world, and is closer to the EEC-partners and the expanding markets of North West Europe than any other major British seaport.

The Port of London Authority is a public trust constituted under its own Act of Parliament, but it is independent of either local or national government. [31]. The PLA receives no subsidy from government, Finance is obtained from income raised from the services that it provides, from the issue of fixed interest, fix dated stock, or from loans from government at commercial rates of interest.

The PLA is responsible for the control of 94 miles (160 km) of one of the busiest waterways in the world, the maintenance of an estate of nearly 5000 acres (2000 ha), and the operation of Britain's largest dock system.

The Upper Docks are situated between 5 and 10 miles below Tower Bridge on the North bank of the Thames and concentrate on the provision of berths for the handling of conventional break bulk cargo. Situated some 25 miles below Tower Bridge Tilbury Docks – the second large area of the London dock system, and also its showpiece – are closest to the sea of all London's docks.

The docks have been extensively developed over recent years and Tilbury is the UK's premier container and unit load port. Facilities include one tenant's and four common-user container berths equipped with eight container cranes. There are four specialised berths handling forest products, and two ro/ro terminals.

### 10.2 *Tilbury*

Work has begun on a new 1000 ft riverside deep-water container berth at Tilbury which will be capable of receiving vessels drawing up to 42 ft of water. The berth being developed jointly by the PLA and Overseas Containers Limited and Associated Container Transportation (A) on a reach of the river known as Northfleet Hope, and will be adjacent to and will encompass the existing OCL in-dock terminal.

When completed, the riverside facility will form an integral part for the extension of the present Australian and New Zealand container trades and be operational by June 1978.

The new 64 acre terminal will be able to handle ships on the riverside and in-dock simultaneously, and will have a total capacity of between 170,000

and 190,000 containers per annum. The construction of this new riverside berth will complement the PLA's existing and successful multi-user container complex and will enable the port to receive the largest container vessels now in operation or envisaged.

In 1973 PLA's container berths and the tenants' berth handled a total of 272,000 TEUs, in 1974 275,000 TEUs and in 1975 215,000 TEUs. Of special significance in Tilbury is the West Africa Terminal, specially designed to handle the ships of the UK/West Africa Lines Joint Services (UKWAL). They comprise four berths, two for imports and two for exports, a quay with an 80 ft apron, a large export shed, a special shed for hazardous cargo and an import area with 90,000 square yards of open storage area for logs and timber, two import sheds.

Apart from the great dock systems, the port of London also encompasses the riverside wharves and industry. Along the banks of the River Thames trade and commerce are served by numerous wharves and industrial installations.

Although essentially a liner port, London also handles bulk commodities, and three of the better known are grain, oil and wine.

London's Grain Terminal has broken records for ship discharge every year since it was opened – the current record being more than 22,352 tonnes discharged in a normal working day – and has reversed the pattern of grain importing into the UK. Until 1969 almost all of the grain imported into the UK was transhipped from the Continent because of the size of deepsea bulk grain carriers, which were too big to be handled at existing facilities in London.

The opening of the Tilbury Terminal and its deepwater facilities meant that those deepsea carriers could now be handled in London – and handled as efficiently as on the Continent – and grain is now frequently transhipped from London to the Continent and to the Mediterranean as well as to other UK ports.

By April 1977 it was estimated that the port of London had achieved a total of 47 million tons of goods handled in 1976; the estimates for 1977 are 48 million tons.

### 10.3 *Maplin*

For many years now the eyes of the London shipping people have been focused on future facilities at Maplin Sands, on the Northern shore of the Outer Thames Estuary. During one stage of the development the Maplin Sands project was linked up with the one for London's third airport. When the latter project was abandoned for the time being, the PLA concentrated on the marine facilities which look promising.

The site at Maplin has exceptionally advantageous geological and geographical characteristics. Here, natural deep water channels run close to coastal sand flats, which are suitable for reclamation. The channels are such that with very little dredging, they will permit the passage of the largest container ships at any state of the tide. With further dredging they will be able to take the largest tankers that pass through the English Channel.

PLA's proposals for Maplin Seaport are under consideration by the government. The earliest operational date following a favourable decision would be the early 1980s, but PLA are confident that their programme of development at Tilbury will meet the needs of the port until that time.

One fundamental aspect of future planning in the port of London, and indeed in the greater majority, of British seaports, is that the National Ports Council of Britain requires a correct evaluation of proposed new facilities, including letters of intent from future users.

Apart from that, the proposed projects will be thoroughly assessed from economical and technical angles, also against the background of national necessity and urgency, which among other objectives tries to avoid costly and unnecessary overlappings. In this respect Britain is far ahead of some Continental countries where a national port policy is sometimes only a little bit more than spoken words and slogans.

### 10.4 *Continental competition*

The fact that London is in competition with Continental ports comes as a surprise to some people, states the Port of London Authority. [32]. Nevertheless, substantial amounts of deep sea cargo destined for the UK and for import through London and other UK ports are unloaded at Continental ports and then transhipped often via ro/ro services through Channel/East Coast ports. It is difficult to quantify precisely the extent of this diversion, but there is ample evidence of its existence. For example, over 4 mln tonnes of UK deep sea cargo transhipped from Rotterdam in 1974 included some 50,000 tonnes of tea, which we know arrived in this country via ro/ro. There would, in fact, be fewer large container lorries in the South East of Britain if more of the world's long distance shipping unloaded UK cargo in the Thames instead of doing so at Continental ports.

And the report concludes: This had indeed all along been in our minds when advocating the new seaport at Maplin. We maintain the opinion that Maplin is the right place for a deep sea outer estuary port and the sooner road and rail links can be provided and the scheme can be approved, the better.

Back again to Mr. William Bowey, managing di-

rector of the Port of London Authority: However, this year (1977) I am cautiously optimistic that we have at last turned the corner and that the Port of London is now getting down towards the right fighting weight to enable it to meet the challenge of competition from both home and overseas ports. [29].

## 11 COMMON SEAPORT POLICY

### A long way to go

*A common international seaport policy for the countries of the European Economic Community, based on the so-called Seefeld-report of recommendations to European Parliament, presently looks far away from its eventual realization, if ever.*

At the speeches held during the International Port Day at Rotterdam on 30th September 1976, it became apparent that only the Dutch are still convinced about the necessity of such a policy, although it is admitted by them that the chances of materializing it are remote at present. Dr. J. A. Reus, President of "Stichting Havenbelangen", said "it might be that Rotterdammers are more sensitive on this point than others.

Rotterdam-Europoort is more of an international transit port than all the other seaports in the EEC, and as such strongly dependent on the inland transport policy in the other member states. This is why we attach great importance to a realistic European policy with regard to inland shipping, railways and road transport.

If we accept the principles of free competition and rate structures based on the real costs for the new European waterway system that will eventually link the North Sea with the Black Sea, we shall have to adopt a policy which will guarantee these principles". [33].

At this meeting Drs. F. A. F. Scheurleer, Director-General of the Port of Rotterdam, pointed out that there are various elements of unfair competition between the EEC-states that could be eliminated in a common EEC seaport policy, but his and Dr. De Reus' views were not shared by the other speakers. One of them, Dr. Karl-Ludwig Mönkemeier, Director of the Port of Hamburg, said it would be exceptionally difficult, if not impossible to materialize such a policy.

He wondered why we should have one, anyway. 'Has not the very absence of a common seaport policy led to a universally recognized high standard of achievements in the N.W. European seaports?", he asked. Dr. Mönkemeier thought that the best that could be done at the moment was "to keep on meeting each other and exchange information", nor might more be expected.

That view was shared by Mr. N. N. B. Ordman, Executive Director of the Port of London Authority, who admitted he was not in favour of a common seaport policy. "I prefer the acceptance of the objective of competition between the seaports on a fair and impartial basis, but I have a strong feeling that this objective must be approached cautiously".

Giving his personal opinion, Mr. Ordman said that the seaport policy must be seen as integral part of a transport and regional development policy. Competition should be on fair grounds, and although subsidization of ports should not be entirely ruled out, its occurrence and its extent should be reported.

In as far as subsidies are a continuation of the EEC's policy, they should be based on agreed and fixed criterions, said Mr. Ordman.

In the eighth annual report of the "Commissie Zeehavenoverleg" (Committee on Seaport Consultation [34], it is stated that the committee still prefers a European seaport policy, such as was recommended in the Seefeld-report to European Parliament, aimed at port management which is cost-covering.

### 11.1 *More support*

And the report adds: "However, now that there is hardly any chance of materializing such a policy for the time being, and even less chance of realizing a policy that excludes subsidization of ports, we should take into account the desirablity of a – provisionally operating – structure in which the Dutch ports, too, would enjoy more support from the Central Government than they are getting now".

Commenting on the immediate prospects, the report states: "Not only the conditions on competition in Western Europe, but also the mutual relations of our Dutch ports, call for our attention.

In particular, the capacity problem comes to the fore. Because of the economic stagnation, which at best makes it likely that growth in the coming years will be small, the entire business world is confronted with the consequences of too much optimism in the past – the basis for the heavy investments that have been made in recent years.

Trends like these, however, can be countered partially by qualitative improvements, such as the rehabilitation of obsolete dock areas and the movement of new facilities towards the coasts".

The report states that "there should always be room for stimulating sound competition. This competition, however, must be primarily based on the principle that there is, and always must be, room for a reasonable existence of the Dutch seaports and maritime industrie next to each other".

This could conceivably apply to all the seaports in the range that we have discussed, and in fact to all the ports of the world.

# HIGH EFFICIENCY MARINE GAS TURBINE

A new high efficiency Rolls-Royce marine gas turbine engine is under development following the award of a contract from the British Ministry of Defence (Navy). The engine, designated the SM1A, is intended to be used for propulsion on its own or in conjunction with existing marine gas turbines.
The core of the SM1A is the gas generator, a unit derived from the Rolls-Royce Spey aero engine, of which over 4,300 have been built. Shaft power is provided by a rugged, high efficiency marine power turbine.
The SM1A, of 15,000 b.h.p., fills the gap between the 28,000 b.h.p. marine Olympus and the 5,340 b.h.p. marine Tyne, providing Rolls-Royce with a comprehensive range of engines to meet all future surface warship requirements.
RR marine gas turbines are already in service or on order for twenty-two of the world's navies, and a total of six million horsepower has been sold.

The SM1A, as an intermediate engine of 15,000 b.h.p., complements the Olympus and Tyne units and is intended to be used in conjunction with one or other of these or as an independent propulsion engine.
It is the first marine gas turbine designed to be suitable for both high speed and cruising duties applicable to a wide range of present and future warship designs. These could vary from destroyers to rig protection vessels, hovercraft or hydrofoils.

Designed by the Industrial and Marine Division of Rolls-Royce at Ansty, near Coventry, following a two year Ministry funded study, the unit will allow Rolls-Royce to offer a wider, more comprehensive range of marine gas turbines than any other manufacturer in the world.

As a high efficiency unit, its improved fuel consumption, approximately 20% better than existing marine gas turbines, is important not only in terms of increased endurance and reduced operating costs, but in conserving energy. Although of advanced design, the SM1A has been given a conservative rating to ensure long life.

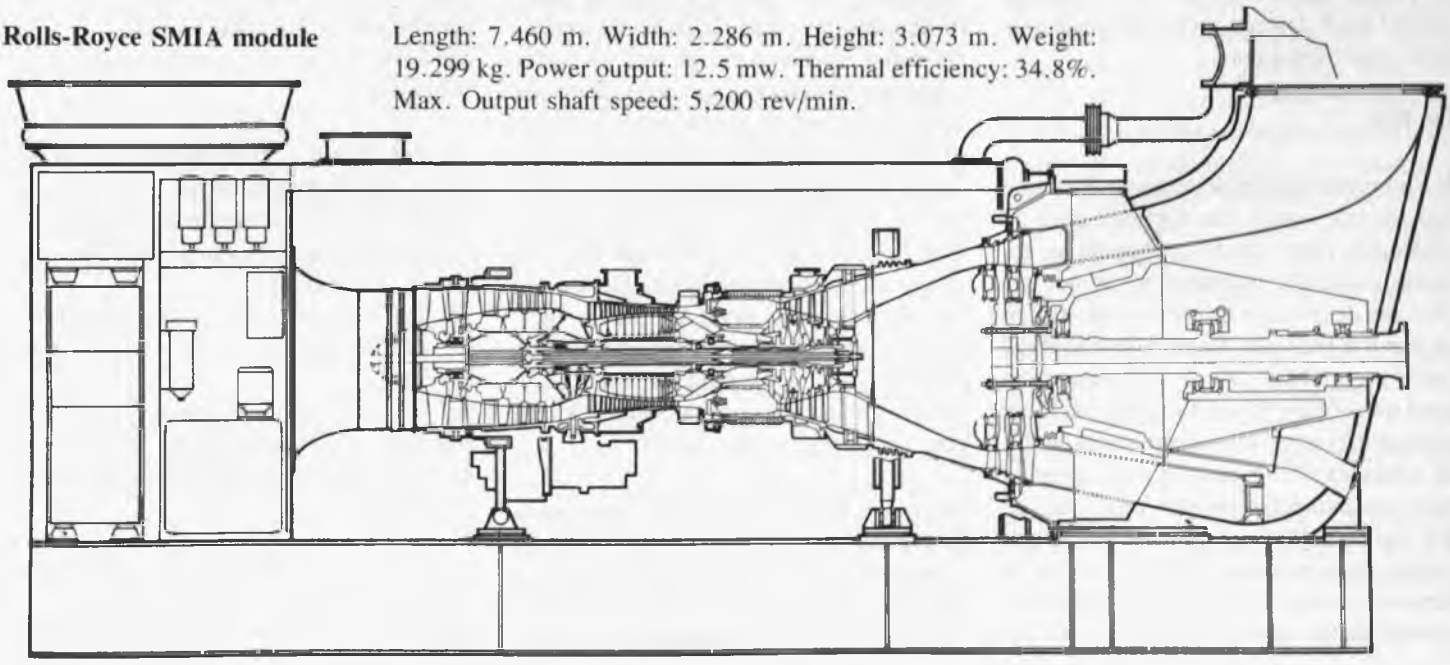
The development programme being undertaken at Ansty calls for the build and testing of the gas generator and power turbine and by 1980 a complete SM1A propulsion module. Shore testing, under simulated marine conditions, is planned for completion by 1982 when production units will be available for operation at sea.

One result of the new development programme will be a gas generator of essentially the same design for both marine and industrial applications. The commonality is of importance as both versions will benefit from the greater build-up of experience and from larger scale production and common product support. At the same time, the industrial version will remain interchangeable with the existing industrial spey gas generator, which is already in service.

The SM design also lends itself to being supplied as a lightweight unit for installation where space and weight savings are essential. The lightweight version, the SM2B, is designed to power strike missile craft, hydrofoils, hovercraft and other light craft.

**Rolls-Royce SMIA module**

Length: 7.460 m. Width: 2.286 m. Height: 3.073 m. Weight: 19.299 kg. Power output: 12.5 mw. Thermal efficiency: 34.8%. Max. Output shaft speed: 5,200 rev/min.



# Het Asbestbesluit Toegelicht

*Op initiatief van TNO is op 20 oktober in Delft in de aula van de Technische Hogeschool een 'Asbestdag' georganiseerd, waarin de consequenties van het Asbestbesluit, dat in 1978 van kracht zal worden, van een aantal kanten werd belicht. Dit besluit regelt de toepassing van asbest. Naast verboden zijn ook voorschriften opgenomen. Een van die voorschriften uit het besluit zijn de bepalingen dat de concentratie van asbeststof in de lucht van de werkruimte zo laag mogelijk gehouden moet worden (maximaal 2 vezels per cm³ lucht). Immers het asbeststof bevat zeer kleine vezeltjes, die slechts met behulp van een elektronenmicroscoop zichtbaar gemaakt kunnen worden en die door de geringe afmetingen zeer diep in de longen kunnen doordringen.*

**De Gevaren**

Bij intensieve blootstelling aan asbeststof loopt de mens gevaar asbestose (zogenoemde 'stoflongen') te krijgen, wat kan uitlopen op het ontstaan van longkanker. Dit geldt te meer wanneer sterke blootstelling aan asbeststof gepaard gaat met het roken van sigaretten. Een tweede ernstige bedreiging die voortkomt uit blootstelling aan asbest, is de mogelijkheid van het ontstaan van het mesothelioom, een zeldzame vorm van kanker in borst- en buikvliezen waarvoor nog geen enkele geneeswijze bekend is.
Vooral de blauwe asbest is zeer verdacht als kankerverwekker en wordt dan ook in het besluit volledig verboden. De unieke eigenschappen van deze delfstof hebben de laatste tientallen jaren geleid tot toepassing voor een zeer groot aantal doeleinden. Asbest is hittebestendig, onbrandbaar, wordt door de meeste chemicaliën niet aangetast, is zeer slijtvast, is zeer licht, en heeft een groot elektrisch en thermisch isolatievermogen. Om bovenstaande redenen wordt Asbest ook in de scheepsbouw (nog) toegepast. Het is zeer moeilijk om goede vervangingsmiddelen te vinden zeker wanneer een dergelijk middel meer dan één asbest eigenschap in zich moet verenigen.

**De Wet**

In zijn toespraak stelde minister Boersma van Sociale Zaken dat zijn beleid er de afgelopen jaren steeds op gericht is geweest wettelijke maatregelen op het gebied van de gevaarlijke en toxische stoffen tot stand te brengen, waarbij de veiligheid en de gezondheid van de werknemers zo goed mogelijk is gewaarborgd en dat hij er geen twijfel over wil laten bestaan dat bij de totstandkoming van het Asbestbesluit deze gezondheidsbelangen steeds duidelijk voorop hebben gestaan. Ze zullen ook voorop blijven staan. Het besluit bevat dan ook in vergelijking tot andere Westeuropese landen strenge bepalingen. Degenen die menen dat het werkgelegenheidsbeleid hierdoor zou worden geschaad, wijst de minister erop, dat de uitvoering zodanig in fase zal verlopen, dat het bedrijfsleven hierop ten volle kan inspelen. Het bedrijfsleven kan dit doen door zo nodig arbeidsbeschermende maatregelen te treffen en andere materialen of technieken te ontwikkelen. Door deze maatregelen zal de werkgelegenheid niet worden geschaad.

In het Asbestbesluit zijn naast verboden ook voorschriften opgenomen. Deze voorschriften zijn met name van belang als asbest wordt toegepast buiten het terrein waarvoor verbodsbepalingen gelden. Voorts gelden zij zonder meer, indien ontheffingen van de verboden zijn verleend.

Een ander belangrijk voorschrift uit het besluit noemde de minister de bepalingen volgens welke de concentratie van asbeststof in de lucht van de werkruimte zo laag mogelijk moet worden gehouden. Hiermede is bedoeld: zo laag als – binnen het technisch mogelijke – economisch aanvaardbaar is. Er wordt dus zowel op technische als op economische aspecten gelet. In de richtlijnen van de Arbeidsinspectie zal nader worden aangegeven, op welke wijze naar het oordeel van deze dienst aan deze voorschriften kan worden voldaan. In het besluit zelf wordt voorgeschreven dat de hoeveelheid asbeststof in de lucht van de werkruimte in geen geval meer mag bedragen dan 2 vezels per cm³, de minimum 'gezondheids'norm. Deze norm zal ook gelden in geval van een ontheffing, indien niet anders is bepaald. Bij een ontheffing van het verbod ten aanzien van blauwe asbest zal een aanzienlijk strengere limitering worden geëist.

De in het Asbestbesluit opgenomen meldingsplicht houdt in, dat de ondernemingsleiding het districtshoofd van de Arbeidsinspectie moet melden zodra zij voornemens is het produktieproces waarbij asbest is betrokken te wijzigen, of asbest in een nieuw soort produkt te verwerken. Hierdoor zullen nieuwe verwerkingsmethoden alsmede nieuwe toepassingen tijdig onder de aandacht van de Arbeidsinspectie komen. Deze kan hierop snel en adequaat reageren. De ondernemer zal zich door deze melding er meer van bewust zijn dat hij een stof gaat gebruiken die een gevaar kan zijn voor zijn werknemers. Het recht van beroep wordt aan iedere belanghebbende toegekend, zowel degene, aan wie een ontheffing is verleend, als degenen die werkzaam zijn in de onderneming.

Het spreekt vanzelf dat de invoering van een zo ingrijpende regeling als het Asbestbesluit degelijk moet worden voorbereid. In verband hiermede is binnen het directoraat-generaal van de Arbeid een projectgroep in het leven geroepen, die zich bezighoudt met problemen als het ontheffingsbeleid, de technische voorzieningen op de arbeidsplaats, een inventarisatie van probleemgebieden, de vervangingsmiddelen, het meten van asbeststof, uitwerking van de meldingsplicht, voorlichting en opleiding van controlerende ambtenaren. Verder zal de al eerder genoemde adviescommissie die bestaat uit vertegenwoordigers van werknemers, werkgevers en deskundigen de minister bij deze materie adviseren. De samenstelling van deze adviescommissie verschijnt binnenkort in de staatscourant.

Ook op *internationaal niveau* worden de nodige aktiviteiten op dit terrein ontwikkeld. De minister zei met name te denken aan die van de Europese Commissie. Van die kant worden de volgende richtlijnen overwogen:

1e. een richtlijn inhoudende een aantal toepassingsverboden in het kader van de opheffing van technische handelsbelemmeringen ten aanzien van gevaarlijke stoffen en preparaten:
2e. een richtlijn inhoudende voorschriften met betrekking tot het werken met asbest;
3e. een richtlijn ter voorkoming van besmetting van levensmiddelen met asbest;
4e. een richtlijn met betrekking tot asbest als afvalstof.

Voorts wordt gedacht aan een richtlijn voor het transport van asbest.
Tenslotte zei minister Boersma van me-

ning te zijn, dat de in het Asbestbesluit neergelegde regelingen voldoende perspectief bieden om de veiligheid en de gezondheid van de werkers in de bedrijven tot hun recht te laten komen. Dit perspectief zal moeten worden ingevuld door wetenschap en techniek, door werkgevers en werknemers.

**De medische aspecten**

De arts dr. J. Stumphius, hoofd van de bedrijfsgeneeskundige dienst van de BV Koninklijke Mij. 'De Schelde' te Vlissingen en voorzitter van de TNO commissie Asbest Expositie, sprak over de medische achtergronden van het Asbestbesluit. Dr. Stumphius gaf samen met de patholoog-anatoom Planteydt ruim tien jaar geleden de aanzet tot het onderzoek naar de relatie tussen de toepassing van asbest en het aantal Nederlandse industriegebieden.

Dr. Stumphius wees in zijn voordracht op buitenlandse onderzoekingen en de in de TNO-commissie verrichte studies waarbij verband is aangetoond tussen het optreden van verschillende vormen van longkanker en het toepassen van asbest, waarbij ook bleek dat het blauwe asbest waarschijnlijk de gevaarlijkste verwekker van het mesothelioom is. Waarom de ene mens deze ziekte wel krijgt en de andere niet, is onbekend. Mesothelioom openbaart zich vaak pas na twintig tot veertig jaar.

**Twee visies**

Ir. A.M. de Boer, voorzitter van de commissie Veiligheidsaangelegenheden vertolkte de werkgeversvisie op de bijeenkomst.Hij wees er op dat met goede methoden ook gevaarlijke stoffen veilig te verwerken zijn. Hij meende dan ook dat het zinvoller zou zijn om met geboden voor te treffen maatregelen te komen dan met verboden van bepaalde stoffen.

Een andere visie kwam naar voren in de voordracht van de heer A. de Bruin van de FNV, die met nadruk de mens in zijn werkomgeving voorrang wilde geven en economische motieven naar het tweede plan verwees. De FNV pleit ervoor dat men zo spoedig mogelijk de toepassing van asbest staakt. De heer De Bruin betreurde de zijns inziens te lange overgangstermijn en vreesde voor een te soepel ontheffingsbeleid van de overheid. Hij vond ook dat vervangingsmiddelen pas mogen worden gebruikt, als de onschadelijkheid voor de gezondheid daarvan is aangetoond.

**P.A.L.**

# DIVERSE BERICHTEN

**Stable future for Norwegian shipping industry**

In an economic world where uncertainties loom large with the continuing worldwide recession, with Norway's emergence as one of the highest cost countries and with further speculative areas caused by two devaluations this year, the Norwegian shipping industry appears as an element with an assured and stable future in the economy. Recent statements by members of the Government and from within the industry itself, have confirmed this position.

In spite of the persisting problems in the international shipping market, Norway with one of the world's largest, most modern and best-trained in terms of crews mercantile fleets is much better equipped to weather the storm facing international shipping than perhaps any other country. Both in terms of growth and competitive ability the industry appears to be meeting current challenges. This point was also reflected in a recent Government Report to Parliament on the long-term development of the economy where the Government accepts as a basic assumption that in the future, Norway will continue to have a strong and competitive shipping industry.

In a broadcast, the Minister of Shipping, Mr. Hallvard Bakke reiterated that the high level of sophistication of the industry will enable it to meet any problem arising out of the current crisis.

There has been no drastic alteration in the competitive position of Norwegian shipping recently. The industry has coped with increasing labour and social costs by a policy of rationalization, specialization and a gradual switchover to modern capitalintensive units. The present tendency to discrimination and protectionism in some sectors of international shipping has not impeded Norwegian competitive ability in gaining access to cargo and the bulk and tanker market still remains a virtually free one.

With the objective in mind of beginning concrete cooperation as soon as possible, the Norwegian Foreign Ministry in conjunction with the Agency for Developent Assistance's (NORAD) advisory committee for transport by sea has under taken to present a choice of projects from the beginning of next year.

**New shipping Assistance Agreement with IMCO**

The Norwegian Government had decided to recommend to the Storting that Norway concludes an agreement with the Intergovernmental Maritime Consultative Organization (IMCO) concerning cooperation in de development assistance or the so-called 'mulit/bi' form of cooperation.

For several years Norway has participated in IMCO's work in the shipping technological area. This work is to an increasing extent strengthening the capacity of the developing countries within the shipping industry. The agreement regarding assistance is the result of a series of contacts between Norway and IMCO which have been taking place since the beginning of 1975. The agreement is based mainly on corresponding agreements between Norway and among other institutions such as the FAO, the ILO and UNESCO. 'Mulit-bi cooperation is a valuable supplement to bilateral assistance work, in that it can make use of the apparatus of the international organizations' planning and administration departments.

**Universele koppeling**

Nieuw op de Nederlandse markt is de 'Unibolt' universele koppeling van Thornhill-Craver Company, Ver. Staten. Het belangrijkste kenmerk van deze, voornamelijk voor pijpleidingen toegepaste, koppeling is de borging door middel van één bout en moer. Hierbij wordt door een unieke hefboomwerking een verbinding verkregen, die een hoge mate van bedrijfszekerheid biedt. Voor de montage van deze koppelingen is geen speciaal gereedschap noodzakelijk. De standaard range koppeling is leverbaar in een doorlaat van 1 t/m 12", waarbij werkdrukken tot 15000 lbs toelaatbaar zijn. Aansluitingen: met schroefdraad, dan wel met laseind.

Op ditzelfde basisprincipe is overigens een grote reeks afsluiters, pluggen en manifolds ontwikkeld met dezelfde voordelen als een eenvoudige opzet en arbeidsbeparing bij montage.

Thornhill-Craver Company wordt in Nederland vertegenwoordigd door Cleton & Meijer Internationale Handelsonderneming bv te Rotterdam.

tel. 010-33 38 66.

# Het bedrijfseconomisch effect van normalisatie*

door: ir. H.M. van Dantzig **

## NORMALISATIE: CONCESSIE AAN CREATIVITEIT, CONFESSIE IN DOELMATIGHEID ?

*Inleiding*

Allereerst het woord 'bedrijfseconomisch'. Zoals u ongetwijfeld bekend zal zijn, is er veel gestoeid over het punt of een bedrijf winstoptimalisatie wel als uitgangspunt mag nemen. Veel maatschappijen of, zo u wilt, politieke motieven hebben bij deze problematiek in het verleden een belangrijke rol gespeeld en het lijkt niet zinvol om daar nu verder op in te gaan. In wezen maakt het ook verder niet uit of men als uitgangspunt kiest winstoptimalisatie of continuïteit van de onderneming want bij enig doordenken zal men tot de conclusie komen dat beide uitgangspunten tot dezelfde beleidsformulering moeten leiden. Ik wil daarom voor 'bedrijfseconomisch' hier gewoon winstoptimalisering eenvoudigheidshalve in de plaats stellen.

Mijn tweede opmerking behelst het woord 'normalisatie'. Daarmee wordt het gehele complex van normalisatieactiviteiten bedoeld waarbij dus inbegrepen ook de interne bedrijfsnormalisatie.
En dan een derde, zeer algemene, opmerking: ik wil mij verstouten om hier en daar wat boute uitdrukkingen te gebruiken. Ik doe dat opzettelijk om tot wat duidelijke zwart-wit standpunten te komen.

*Enige ascpecten van Normalisatie*

In de praktijk van alle dag zijn twee bewegingen te onderscheiden; één die werkt in de richting van normalisatie en één die zich keert tegen normalisatie.
Ik wil u dat duidelijk maken aan de hand van het volgende beeld.
Winstoptimalisatie weten wij over het algemeen te bereiken via een drietal hoofdprincipes, te weten kostprijsverlaging, omzetvergroting en risicominimalisering.
Bij een zo laag mogelijke kostprijs zijn we gewend om in de eerste plaats te kijken naar de fabricagekosten en de grote voordelen die normalisatie t.b.v. kostprijsverlaging kan hebben. Ze liggen alle in het gebied van het werken volgens bepaalde standaarden waardoor de gewenning en daardoor het tempo hoger worden, respectievelijk waardoor minder fouten gemaakt zullen worden. In de stroming die tégen normalisatie werkt bij het streven om tot een lage kostprijs te komen moeten we noemen dat soms een tussenmaat die niet genormaliseerd is (mits voorkomend in zeer grote aantallen) weleens een lage kostprijs zou kunnen veroorzaken. Ook keuringsvoorschriften, die ik hier toch ook onder normalisering wil vatten, kunnen kostprijsverhogend werken. In het algemeen moet men denken aan het feit dat het normalisatiegebeuren een traag verlopend proces is en de snelle voortgang van de techniek nooit volledig kan bijhouden.
Bij het tweede aspect van de winstoptimalisatie, nl. de omzetvergroting, moeten we ervan uitgaan dat het product op de aanwezige markt georiënteerd dient te zijn. Die markt is niet een vast gegeven, varieert van regio tot regio, en regionale normalisaties kunnen helpen om snel en effectief op de betrokken marktregio in te spelen. Tegelijkertijd kunnen echter regionale verschillen in normalisatie ertoe leiden dat men met zijn produkt in bepaalde markten niet kan penetreren.
Bij het derde aspect van winstoptimalisering nl. de risicominimalisering wil ik een voorbeeld noemen.
De ondernemers moeten er voortdurend op beducht zijn een evenwicht te zoeken tussen risicospreiding aan de ene kant en een zo nauw mogelijk produktenpakket aan de andere kant om maximaal te kunnen profiteren van het kostverlagend effect dat van grote series uitgaat. Een veelgebruikte ondernemers-strategie is daarbij om risicospreiding te verkrijgen via het verlenen van service op die terreinen waar de onderneming zijn produkten gekozen heeft.
Uiteraard pleiten ook hier weer talrijke zaken voor het intensief bedrijven van normalisatie en het gebruiken van regionale of internationale genormaliseerde produkten. Daartegenover staat dat men zich wat de serviceverlening betreft graag wil beschermen tegen het optreden van concurrenten en men kan dit het beste doen door in zijn produkten zo veel speciale 'features' te leggen dat de concurrent met zijn normale pakket van serviceactiviteiten daar niet erg veel raad mee weet.
Wanneer men nagaat wie nu werkelijk met normalisatie iets moet doen, ermee moet werken, dan komt men altijd terecht bij de ontwerper, dit kan zijn de industriële ontwerper, de tekenaar, de constructeur eventueel ook de ontwerper van een formulierenbestand. Onder de huidige economische omstandigheden is de ondernemer verplicht om in zijn ontwerp alle inventiviteit en alle creativiteit te leggen die maar mogelijk is. Slechts dan kan men onder de huidige omstandigheden overleven. Normalisatie is een van de technieken, een van de gereedschappen die door de ontwerper worden gebruikt. Er zijn er uiteraard veel andere.
Nu kan men in de ontwikkeling van een ontwerper dezelfde drie fasen onderscheiden die men ook onderkent bij scheppende kunstenaars en eigenlijk niet alleen bij scheppende kunstenaars maar ook bij vertolkende kunstenaars.
In de eerste fase moeten zij de techniek respectievelijk de materie leren beheersen.
In de tweede fase kunnen zij zo langzamerhand tot creatie overgaan maar zijn nog in zo'n worsteling gewikkeld met de techniek en de materie dat zij nog niet in staat zijn om hun gevoel te laten doorspelen in hun creatie.
Pas in de derde fase zijn zij zó boven de materie en de techniek uitgestegen dat zij daartoe eindelijk in staat zijn.
Men kan nog een sub drie fase onderscheiden die slechts door zeer enkelen wordt bereikt waarbij men zelfs in staat is om zijn gevoel naar buiten te brengen in de creatie en daarboven nog een eigen identiteit in het scheppingswerk te leggen.
Het zal u duidelijk zijn dat fase drie voor economische produkten niet voorkomt en ook niet behoeft voor te komen. De eerste fasen zijn echter zeer essentieel en men zou moeten wensen dat iedere ontwerper zo snel mogelijk door fase één heenkomt en weet te opereren, ongehinderd door de technieken die hij zou moeten beheersen en dus ook ongehinderd door normalisatie.
In een bedrijf van enige omvang hebben wij te maken met zeer veel ontwerpers en het probleem rijst dan: hoe kan ik deze groep ontwerpers die dikwijls bovendien vrij snel wisselt (verloopt van

* Voordracht gehouden op de Normalisatiedag '77 op 11 okt. 1977 te Utrecht.

** directeur Holec Machines en Systemen (Heemaf Hengelo en Smit Slikkerveer), een groep van Holec N.V.

± 10% is in de industrie toch een vrij normaal verschijnsel) om het eigen normenbestand uit de bedrijfsnormalisatie en het normenbestand van buiten goed te beheersen. Zo goed dat er geen antimotivatie bestaat tegen het gebruik daarvan. M.a.w. dat de groep ontwerpers zich in fase II bevindt.
Ik meen dat dit alleen maar via hulpmiddelen te bereiken is die wij tot op heden niet hebben toegepast.
Iedere constructeur/ontwerper moet kennis nemen van een in de tijd variërend bestand van normen. Eigenlijk past dit bestand zich te langzaam aan, aan de snelle voortgang van de techniek. Dit gebeurt via een aantal normbladen, verzameld in een zeer dik boek. De discipline om dit boek te gebruiken is iets waaraan in de praktijk van de tekenkamers over het algemeen zeer veel ontbreekt.
Samenvattend kan men stellen dat het probleem er als volgt uitziet:
1) Grote groep van scheppers
2) Wisselende groep van scheppers
3) Grote aantallen normen
4) Normen die snel moeten worden aangepast

De conclusie hieruit is dat wij te maken hebben met een immens groot communicatieprobleem.
Ware het zo dat de groep waarmee men te maken had van principe uit zwaar gemotiveerd zou zijn om toegankelijk te zijn voor deze communicatie dan was het misschien nog eenvoudig maar in wezen strijdt iedere beperking in vrijheid met het gevoel van de ontwerper dat hij creatief moet zijn. Dit is weer een gevolg van de worsteling met de materie en het nog niet volslagen rijp zijn voor fase II in de ontwikkelingsgang van de ontwerper.
Wanneer men tegenwoordig bespeurt dat men met een communicatieprobleem van doen heeft van een zeer omvangrijke hoeveelheid materie, wisselend van aard die aan een grote groep van personen, wisselend van aard, moet worden overgedragen, dan grijpt men al heel snel naar de computer. Men bouwt daar een databestand in op, zoals dat dan heet, en men zorgt ervoor dat de groep waar het om gaat op één of andere wijze toegang krijgt tot het bestand. In de administratieve automatisering heeft men gemerkt dat, wanneer men tot een bepaald systeem van computerautomatisering overgaat, het er steeds toe geleid heeft dat er een grote discipline moet ontstaan en daardoor ook ontstaat. Het grijpen naar de computer houdt direct in dat de discipline in de betrokken afdelingen verbetert. Men ontkomt daar niet aan. Er dienen stringente spelregels te worden ontworpen waar iedereen die met het betrokken programma te maken heeft, zich strikt aan moet houden.

*Conclusie*

Decennia lang hebben bedrijven zich met leeuwenmoed geworpen op mechanisering en automatisering in de fabriek en de laatste decennia is er een immense ontwikkeling geweest in de administratieve automatisering.
Automatisering op de tekenkamer is m.i daarbij sterk tenachter gebleven. Waarschijnlijk ook weer als gevolg van het feit dat degenen die zich daar groeperen creatief bezig zijn en hebben laten weten geen boodschap te hebben aan een nauw keurslijf van maatregelen. Wij ontkomen er echter niet aan om in de komende jaren sterk de nadruk te leggen op het zo veel mogelijk automatiseren van de werkzaamheden op de tekenkamer en het ontwerpen van computerprogramma's die de tekenaar, de ontwerper, de constructeur behulpzaam zullen moeten zijn. 'Computer aided design' wordt al op een groot aantal tekenkamers toegepast. Daarbij heeft men ook al behoefte aan het vastleggen van het normenpakket in een databank. De tegenstelling tussen creativiteit enerzijds en normengebondenheid anderzijds kan op effectieve manier alleen maar overbrugd worden met behulp van dit moderne gereedschap.
M.i. dient het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) op zeer korte termijn op deze mogelijkheden in te spelen. Service verlenend, raadgevend en zelf databank opbouwend. Misschien is het een gelukkige omstandigheid dat financieel gezien de armslag van het NNI op het ogenblik zo klein is dat men op een kruispunt van wegen staat en moet zoeken naar een strategie voor de komende decennia. Een zelfonderzoek - misschien geholpen door een extern bureau - moet daarbij het uitgangspunt zijn. Er moet ontdekt worden wat de eigenlijke markt is voor het NNI. Waar vraagt de gemeenschap om. Men moet zich dan proberen af te vragen of het NNI op de huidige wijze daar een adequaat antwoord op geeft.

---

## Nieuwe uitgave

### BIJ NACHT EN ONTIJ

Slepers, bergers en baggeraars

door HYLKE SPEERSTRA

Uitgave De Boer Maritiem – 176 pag. – 17,5 x 24,5 cm prijs *f* 35,– gebonden.

Na de binnenvaarders en de kustvaarders komen in dit nieuwe boek van Hylke Speerstra de zeeslepers aan bod. Opnieuw typische vertegenwoordigers van onze maritieme natie. De Nederlandse zeesleepvaart heeft over de gehele wereld een grote naam verworven.

Opnieuw heeft Speerstra mensen aan het woord gelaten uit een periode die achter ons ligt, en die een fase markeert uit de geschiedenis van onze scheepvaart. Het is de periode van de stoomsleepvaart, waarin het slepen en bergen met primitieve schepen nog meer menselijke inzet en moed vereisten dan in onze tijd. Reeds eerder heeft Speerstra op deze wijze mensen uit de scheepvaart aan het woord gelaten zoals in 'De laatste echte schippers en 'Schippers van de zee'. De slepers vertellen in dit boek hun eigen verhaal en geven daarmee een authentiek beeld van dit stoere en heldhaftige bedrijf. Een beeld, dat onaf zou zijn, als niet ook scheepsbouwers en baggeraars aan het woord zouden komen. Want zonder schepen en baggeraars geen sleepvaart. Daarom heeft de auteur in dit boek ook een aantal van deze mannen hun verhaal laten vertellen. Meeslepende verhalen van trotse vertegenwoordigers van ons land aan de zee. Zo is ook de handel en wandel van de Friese scheepsbouwer Amels beschreven.

Terecht noemde Jan de Hartog zijn boek *'Hollands Glorie'*. In deze tijd van hernieuwde belangstelling voor onze maritieme zaak (zoals ook blijkt uit de televisieserie 'Hollands Glorie', die dit jaar op het scherm komt) zal dit nieuwe boek van Speerstra door velen met grote belangstelling worden begroet.

# AUTOMATISCH ONTWERP- EN TEKENSYSTEEM AD/380

Overzicht van een AD/380 systeem met tekenaars en rechts op de achtergrond de plotter.

De afdeling Applied Dynamics Europe van Van Rietschoten & Houwens B.V. te Rotterdam heeft een geavanceerd systeem geïntroduceerd voor het automatisch ontwerpen en tekenen, ook in drie dimensies.
Het nieuwe systeem is ontwikkeld en ontworpen door Auto-trol Corporation in Denver-Colorado, Verenigde Staten, en heeft de type aanduiding AD/380. Het systeem biedt ontwerp- en tekenfunkties voor een zeer groot aantal vakgebieden, terwijl gelijktijdig engineering-programma's uitgevoerd kunnen worden.
Een enorme bibliotheek van engineering software maakt de AD/380 volledig; hiertoe behoren onder meer dokumentatiebeheer, cut and fill, wetenschappelijke funkties, eindige elementen analyse en contouren-interpolatie.
Bovendien levert Auto-trol kommunikatie-interfaces voor IBM, Honeywell, Burroughs en andere grote, centraal opgestelde computers om aan te kunnen sluiten op de overige in het bedrijf aanwezige data-verwerkingsprocedures. De AD/380 is het enige produktie-georiënteerde systeem waarmee op een eenvoudige en kostenbesparende manier een eerste stap gezet kan worden op weg naar het interaktief ontwerpen en tekenen. De modulaire uitbreidingsmogelijkheden maken van dit systeem het meest geavanceerde systeem ter wereld voor engineering management.
De apparatuur omvat een aantal invoerstations (digitizers en beeldschermen) een computer alsmede de plotter, die het tekenwerk uitvoert.

**Werking**

De werking van het automatische ontwerp- en tekensysteem is in principe als volgt:
De primaire vorm van de invoer voor het systeem is de ruwe schets. Deze schets bevat de figuren en symbolen, die met de hand zijn aangegeven of geven alleen een handgeschreven code van die figuren.
Elke schets is voorzien van een werkinstruktie, waarop alle voor de tekenaar van belang zijnde gegevens staan genoteerd.
Het digitaliseren en/of verbeteren is een primair input proces. De ruwe schets of verbeterde tekening wordt gebruikt om te digitaliseren en om een komplete eindtekening te maken. Het eindresultaat is een gekompleteerde tekening in het geheugen van de computer, gereed om 'geplot' te worden.
De tekening, welke is gekreëerd, wordt door de tekenaar gekontroleerd op het scherm. Tevens kan onmiddellijk een foto-kopie van de tekening gemaakt worden voor kontrole door anderen.
Het plotten wordt uitgevoerd door een elektronisch gestuurde tekenmachine. De tekening, die geplot moet worden en opgeslagen is in het geheugen van de computer, wordt naar de in de plotter aanwezige microcomputer overgebracht. Het plotten kan onafhankelijk van de invoerstations plaatsvinden. Tekeningen worden geplot in inkt met een vrije keuze van papier en pendikte als aangegeven door de ontwerper.

Komplete tekeningen worden tenslotte overgezet van het magnetische schijfgeheugen naar een magneetband. Hierdoor ontstaat een praktische, goedkope methode voor het opbergen van grote aantallen tekeningen. De tekeningen zijn steeds beschikbaar voor verdere wijzigingen en voor een nieuwe plot.

Om tekeningen snel op de band terug te kunnen vinden, is het noodzakelijk dat hiervoor een goed administratiesysteem bestaat. Het AD/380 systeem is in staat om van een band zelf een uitgetypte tekeninglijst te maken. Auto-trol is in hoge mate gespecialiseerd op het gebied van het vergroten van efficiency op engineering-afdelingen. De op dit terrein sinds 1960 opgedane ervaring en de aanwezige kennis van het gehele proces van technisch ontwerpen en tekenen zijn in het systeem verwerkt. Het is ontworpen om gebruikers te assisteren in plaats van ze te dwingen tot een geheel andere werkwijze. Het automatiseert niet alleen het tekenproces volledig, maar levert ook een wezenlijke bijdrage tot standaardisatie en de kwaliteitsverbetering van het geproduceerde tekenwerk. Tevens worden de doorlooptijden in vele gevallen aanmerkelijk verkort waardoor offertes sneller kunnen worden uitgebracht, verbouwingen sneller kunnen worden gerealiseerd etc.

**Veelzijdig multi-disciplinair systeem**

De multi-disciplinaire kapaciteit zorgt voor de produktie van technische dokumentatie in een groot aantal vakgebieden. Het dokumenteren in twee of driedimensionale vorm gebeurt gelijktijdig met de uitvoer van engineering-programma's in het achtergrondgeheugen van de verwerkingseenheid. Deze gelijktijdige uitvoering van diverse funkties is uniek in de industrie. Met één enkel systeem kunnen tot 12 gebruikers voor verschillende vakgebieden, zoals het ontwerpen van leidingnetten, isometrie, schema's, printed circuits e.d., alsmede bouwkundige, werktuigbouwkundige, scheepsbouwkundige en elektrotechnische ontwerpen gelijktijdig on-line werken. Al deze gebruikers kunnen elk een lijst van gebruikte materialen bijhouden zonder dat de individuele gebruiker daarvan hinder ondervindt.

**Operating systeem en software**

Het hart van het systeem is het operating systeem. Dit is een geavanceerd veeltaken systeem met voorgrondprogramma's voor de verwerking van grafische gegevens en achtergrondprogramma's voor data-verwerking. Het geheugen wordt dynamisch toegekend op basis van prioriteiten. Door het operating systeem wordt een uitgebreid file management-systeem ondersteund met mogelijkheden voor het dynamisch toekennen van disk-ruimten en wordt een volledig beveiligingssysteem onderhouden. Als aanvulling op het file management-systeem bestaat er ook een weldoordacht data base management-systeem.

De grafische programmatuur biedt volledige multi-disciplinaire ontwerp- en tekenfaciliteiten in drie dimensies, zoals nog door geen enkel ander systeem ter wereld is geëvenaard. Deze op de mens afgestemde technische programmatuur levert de gebruiker gemiddeld een 8-voudige verhoging van de efficiency ten opzichte van de klassieke methode.
Bij het maken van een produktie-georiënteerd systeem heeft Auto-trol niet alleen gestreefd naar een optimale grafische weergave van het ontwerp, maar heeft tevens ten gerieve van de gebruiker een uitgebreide reeks technische gerichte toepassingspakketten ontwikkeld.

Om te kunnen voldoen aan de eisen op het gebied van een volledige technische dokumentatie is er een zeer uitgebreid scala aan management software beschikbaar, waaronder een tijdverantwoordingssysteem, een dokumentatiebeheerssysteem en een uitgebreid pakket voor de te gebruiken materialen.
Voor veel technische disciplines zijn speciale rekenprocedures nodig ter ondersteuning van het werk. Auto-trol heeft een verscheidenheid aan pakketten ontwikkeld die pasklaar gemaakt zijn voor deze behoefte. Deze houden onder andere in survey note processing, eindige elementen analyse, tolerantie-kontrole, pijpontwerpen, isometrie, automatische bedradingslijsten en wetenschappelijke funkties.

**Technisch rekenen in het algemeen**

Door de grote flexibiliteit van de programmatuur kan de gebruiker zelf zijn eigen toepassingspakket ontwerpen. Met gebruikmaking van de FORTRAN, COBOL of ASSEMBLER taal is het mogelijk om nagenoeg elke gewenste mathematische analyse uit te voeren. Het is bovendien mogelijk dat de uitvoer van deze programma's naar een disk-file wordt geschreven voor grafische weergave. De software en toepassingsspecialisten, die in nauw overleg met de gebruiker werken, leveren speciaal aangepaste programma's die voldoen aan de individuele behoefte. Een en ander maakt evenzeer deel uit van het systeem.

**Hardware**

De hardware van AD/380 omvat:
– Een uitgebreide hoeveelheid digitaliseer input-stations met gantry-arm, vrije cursor of eenheden voor ontwerpswijzigingen. Deze zijn alle aangepast aan de specifieke ontwerp- en tekeneisen van de gebruiker. Alle digitaliseereenheden kunnen worden verbonden met het systeem door middel van een speciale videoterminal, die mogelijkheden biedt voor kontrole van de invoeraktiviteiten, volledige alfanumerieke invoerkapaciteiten en terugmelding aan de operator.
– De interaktieve video-terminal wordt door het systeem als onafhankelijke eenheid en als verbinding met een andere invoereenheid gebruikt. Deze terminal is in staat zowel alfanumerieke als grafische input te leveren.
– Een nieuwe snellere grafische processor met een kapaciteit van 1 miljoen 16-bits woorden met uitgebreide opties voor performance-verbeteringen, o.a. cachegeheugen, eenheid voor drijvende kommaverwerking, etc.
– Uitgebreidere randapparatuur die nagenoeg onbeperkte opslagkapaciteit op magneetbanden en schijven mogelijk maken.
– Een superieure tafelplotter, die is ontworpen voor maximale prestatie en betrouwbaarheid.

**Efficiency**

De AD/380 verhoogt de efficiency en rentabiliteit van een groot aantal afdelingen van een bedrijf zoals de engineering-, produktie-, marketing- en financiële afdelingen en verhoogt de produktiviteit van een engineering-afdeling aanmerkelijk. Het systeem levert goed leesbare en gestandaardiseerde tekeningen, een lijst van benodigde materialen en voert voorbereidende dataverwerking uit voor grotere management informatiesystemen zowel on-line alsook off-line. Door technieken als visuele verifikatie, foutenkontrole, materiaaloverzicht direkt vanaf het orgineel zal het probleem van invoerfouten verminderd worden. Een standaard systeem kost ca. *f* 400.000,-

# NEDERLANDSE VERENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED
## (Netherlands Society of Marine Technologists)

**Voorstel voor lezingen, excursies enz. seizoen 1977/1978**

**Propeller shaft bearings and sterntube sealings***
door Dipl.-Ing. G. Mewes, Howaldtswerke-Deutsche Werft
15 dec. '77 (do) Rotterdam
16 dec. '77 (vr) Amsterdam

**Discussieavond: kunnen wij schepen goedkoper bouwen?**
o.l.v. de heer A. J. Kraaijenbrink
22 dec. '77 (do) Groningen

**Nieuwjaarsrecepties**
3 jan. '78 (di) Rotterdam (Hoofdbestuur)
5 jan. '78 (do) Groningen (Afd. bestuur)

**Enkele toepassingen van ergonomie in de scheepvaart***
door ir. H. Schuffel van het Instituut voor Zintuigfysiologie/TNO
26 jan. '78 (do) Rotterdam
27 jan. '78 (vr) Amsterdam
31 jan. '78 (di) Groningen

**Onderhoudsbewaking in de machinekamer***
Dagbijeenkomst op donderdag 16 februari '78 te Delft

**Mak-motoren**
door Dr. Lembcke
21 febr. '78 (di) Rotterdam
23 febr. '78 (do) Groningen
24 febr. '78 (vr) Amsterdam

**Ontwikkeling van de navigatie in de scheepvaart**
door de heer A. Wepster van het Nederlands Maritiem Instituut
2 mrt. '78 (do) Rotterdam

**Neddrill- ontwerp-, bouw- en operationele ervaring***
door de heren H. J. Heyblom, Deputy Chief Naval Architect; H. Kwint, Operation manager Neddrill en Cliff L. Collier, Technical Advisor Neddrill
14 mrt. '78 (di) Delft
(voor afd. Rotterdam)
17 mrt. '78 (vr) Amsterdam
23 mrt. '78 (do) Groningen

**Jaardiner Amsterdam in Grand Hotel Krasnapolsky, 18 maart '78 (za)**

**Ro/ro schepen***
spreker(s) nader op te geven
20 apr. '78 Rotterdam
21 apr. '78 Amsterdam
27 apr. '78 Groningen

**Excursie naar KLM-helikopters te Schiphol-oost**
mei 1978, vertrek van Rotterdam en Amsterdam

**N.B**
**Het programma is voorlopig. Wijzigingen en aanvullingen kunnen nog worden verwacht.**
*** Lezingen in samenwerking met de Sectie Scheepstechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.**

## KERSTWILDBILJARTEN
**Woensdag 21 december 19.30 uur.**
**Het Kerstwildbiljarten vindt plaats in de sociëteit Nedlloyd '70. Opgave van deelnemers bij de clubcommissie of bij het Algemeen secretariaat.**

---

## VERHUIZING ALGEMEEN SECRETARIAAT EN REDACTIE

**Het Algemeen secretariaat alsmede de Redactie van 'Schip en Werf' zijn op 2 december verhuisd naar het nieuwe adres: Heemraadssingel 193 te 3023 CB Rotterdam.**
**De nieuwe telefoonnummers zijn: 010 – 76 23 33 en 76 10 22.**

## BALLOTAGE
De volgende heren zijn voor het *GEWOON LIDMAATSCHAP* de Ballotage-Commissie gepasseerd:

J. F. ABAS
Oud-Scheepswerktuigkundige (met diploma C); Project Engineer Scheepsautomatisering GTI, Rotterdam
Darwinstraat 4, Boskoop
Voorgesteld door J. den Ouden

R. A. DE BRUIJN
Manager Technical Service Department Hempel's Scheepsverven, Vlaardingen
Erasmusstraat 3a, Rotterdam
Voorgesteld door G. Baars

L. J. A. GABRIËLS
Afgest. Hogere Zeevaartschool voor Scheepswerktuigkundigen, Amsterdam; HTS-structuur; Scheepswerktuigkundige Prins Hendriklaan 106, Overveen
Voorgesteld door J. den Arend

T. O. M. HELMER
Afgest. Hogere Zeevaartschool voor Scheepswerktuigkundigen, Amsterdam, HTS-structuur; Werktuigkundige Shell Tankers B.V., Rotterdam
Buitenplein 4, Amstelveen
Voorgesteld door J. den Arend

J. HOORNWEG
Scheepswerktuigkundige (met diploma C)
Kon. Holl. Lloyd, Amsterdam
Nieuwe Binnenweg 102 II, Rotterdam
Voorgesteld door W. M. Spiering

ing. J. G. T. HUIS IN 'T VELD
Verkoopleider support group Stork-Werkspoor-Diesel B.V., Amsterdam
Henri Dunantsingel 64, Castricum
Voorgesteld door ir. A. Hootsen

T. JANSSENS
Technisch verkoper MWM scheepsdieselmotoren Gosau B.V., Rotterdam
Breitnerhof 1, Meppel
Voorgesteld door R. J. O. Schuurmans

Ing. G. J. KOENE
Hoofd calculatieafd. MacGregor-Comarain Holland B.V., Schoonhoven
Vincent van Goghstraat 33, Lisse
Voorgesteld door P. A. Luikenaar

Ir. J. LAMBREGTS, w.i.
Divisie Directeur Rijn-Schelde-Verolme
Lassuslaan 6, Breda
Voorgesteld door ir. H. W. Stapel

A. L. LIJTSMAN PIERNBAUM
Afgest. Hogere Zeevaartschool voor Scheepswerktuigkundigen, Amsterdam, HTS-structuur; Werktuigkundige Nedlloyd Groep, Rotterdam
Dr. Plesmansingel 249, Amstelveen
Voorgesteld door J. den Arend

B. A. J. MES
Scheepswerktuigkundige (met diploma B2) Nedlloyd Lijnen, Rotterdam
Van Mourik Broekmanstraat 75 h, Amsterdam
Voorgesteld door P. A. Luikenaar

P. VAN DER NEUT
Hoofdwerktuigkundige (met diploma C) Van Nievelt Goudriaan & Co., Rotterdam
Laag Nieuwkoopse Buurtweg 8, Kockengen (Utr.)
Voorgesteld door ir. J. N. Joustra

A. C. PIJCKE, M. Sc., C. Eng. F. I. Mar. Kapt. Luit. t/z (T) b.d.; Research Coördinator Nederlands Maritiem Instituut, Rotterdam
Hobbemalaan 157, Alkmaar
Voorgesteld door P. A. Luikenaar

J. L. P. REIJNEN
Technical supervisor Alco diesel engines Geveke B.V., Amsterdam
Fort 4, De Kwakel (Gem. Uithoorn)
Voorgesteld door J. W. Riemersma

Ing. A. G. L. M. VAN SCHALKWIJK
Werkvoorbereider Bedrijfsbureau Nieuwbouw IHC-Verschure, Amsterdam Cath. van Clevelaan 12, Amstelveen
Voorgesteld door P. A. Luikenaar

B. VOLMER
Oud-Hoofdwerktuigkundige (met diploma C2); Inspecteur Nautische en Technische Dienst Stoomvaart Mij. Zeeland
De Cordesstraat 47, Hoek van Holland
Voorgesteld door A. Baljet

J. K. VREESWIJK
Inspecteur Loodswezen, IJmuiden
Kelder Croftlaan 34, Heiloo
Voorgesteld door P. A. Luikenaar

Gepasseerd als *JUNIOR-LID:*

J. T. M. VAN DOORN
Student a.d. TH Delft, afd. Scheepsbouwkunde
Annastraat 37b, Delft

P. A. M. DIJKGRAAF
Student a.d. TH Delft, afd. Scheepsbouwkunde
Prinses Beatrixlaan 5, Middelharnis

P. C. HOOFTMAN
Studerende a.d. HTS Haarlem, afd. Scheepsbouwkunde
Prinsen Bolwerk 62, Haarlem

E. H. MALIPAARD
Student a.d. TH Delft, afd. Scheepsbouwkunde
Beijerinckstraat 9, Delft

J. J. REIJMERS
Student a.d. TH Delft, afd. Scheepsbouwkunde
J. van Schoonhovenstraat 21, Delft

Ing. J. STRUIK
Student a.d. TH Delft, afd. Scheepsbouwkunde
Dunantstraat 1393, Zoetermeer

A. W. VREDEVELDT
Student a.d. TH Delft, afd. Scheepsbouw- en Scheepvaartkunde
Hortensialaan 40, Pijnacker

Allen voorgesteld door P. A. Luikenaar

M. H. B. C. VAN DEN ELSHOUT
Studerende a.d. HTS Dordrecht, afd. Scheepsbouwkunde
Keizershof 36, Dordrecht.
Voorgesteld door Ir. H. Janssen

## Verenigingsnieuws

**Excursie naar de Bolnes Motorenfabriek**

Voor de excursie op 2 november j.l. naar de Bolnes Motorenfabriek B.V. te Krimpen a.d. Lek, vertrokken 90 leden met het m.s. *Prinsesseplaat* om 9.30 uur vanaf de Willemskade te Rotterdam
Na aankomst bij de fabriek voegden zich nog 10 leden bij het gezelschap zodat het totaal aantal deelnemers van 100 personen werd bereikt. Zij werden met koffie en 'Bolnes' taartjes door de directie hartelijk welkom geheten bij monde van de heer ing. C. W. van Cappellen, die vervolgens zijn voordracht hield over 'De historische ontwikkeling van een dieselmotor'. De tekst van deze voordracht werd inmiddels gepubliceerd in 'Schip en Werf' no. 23 van 11 november1977, pag. 726/729.
Alvorens de fabriek in te gaan nodigde de heer Van Cappellen de deelnemers uit om deze dag mee te denken met de bedrijfsleiding door zoveel mogelijk vragen en opmerkingen over de 'eenvoudige standaardmotor' waarvan de ontwikkeling nog steeds verder gaat. Op de Researchafdeling van de fabriek werd deze motor van 50 pk per cilinder inmiddels opgevoerd tot de 175 pk per cilinder, waarmee de motor thans wordt beproefd.
In het nu 92 jaar oude bedrijf waait nog steeds een frisse wind.
De fabriek die vroeger stoommachines en dieselmotoren van verschillend type bouwde, legt zich thans toe op het produceren van één type dieselmotoren in Lijn en V-vorm in het gebied tot 3000 pk, waarbij het 'bouwen' zich beperkt tot het lassen van de frames en het assembleren van dieselmotoren uit onderdelen van hoogwaardige kwaliteit (70% van de onderdelen is afkomstig van onderleveranciers). Hierbij wordt gestreefd naar een economisch en kwalitatief verantwoord produkt met optimale service.
Aan de geanimeerde discussie welke op de voordracht volgde werd deelgenomen door de voorzitter (Prof. ir. J. H. Krietemeijer) en de heren Van Vrede, Munnik, Uittenbogaart, Joustra en Mersel.
Na de lunch aan boord van de *Prinsesseplaat* werd het gezelschap verdeeld in zes groepen, die onder deskundige leiding, het bedrijf, waarin 220 personen werkzaam zijn, bezichtigden. Hierbij trokken de grote nieuwe montagehal en de proefstand, waar een drietal motoren in draaiende conditie werden bekeken, veel aandacht. Tijdens de rondgang moesten de begeleiders vele vragen beantwoorden.
Na het dankwoord van de voorzitter, Prof. ir. Krietemeijer, werd in de kantine afscheid genomen van directie en rondleiders.
Te 16.00 uur vertrok de *Prinsesseplaat*, uitgeleide gedaan door de 'oud'-directeur, ing. J. H. van Cappellen, aan boord van zijn stoombarkas 'De Oude Tijd', waarvan de stoommachine door hemzelf en enige enthousiaste 'steamlovers' werd gemaakt.
Tenslotte maken wij van deze gelegenheid gebruik om het 'oud'-bestuurslid ing. J. H. van Cappellen geluk te wensen met

zijn 75-ste verjaardag die hij op 15 december a.s. hoopt te vieren, samen met het 'huidige' bestuurslid ing. C. W. van Cappellen, die op dezelfde dag zijn 44-ste verjaardag mag vieren.

P.A.L.

## AFDELING ROTTERDAM

**De lezing van 17 november 1977**

Op 17 november 1977 werden over het onderwerp *'Ervaringen na 4 jaar cavitatie-onderzoek in de Vacuümtank van het NSP'* een drietal voordrachten gehouden.

Deze lezing werd verzorgd door de Sectie Scheepstechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

De voorzitter van de Sectie, dr. ir. M. W. C. Oosterveld, opende deze bijeenkomst en heette de 75 aanwezigen hartelijk welkom waarbij hij dank bracht aan het bestuur van de afdeling Rotterdam van de NVTS voor de verleende gastvrijheid.

Een speciaal welkom gold ook het bestuur en een aantal leden van het Scheepsbouwkundig Gezelschap 'William Froude', die deze avond als gasten aanwezig waren.

De eerste voordracht werd verzorgd door ir. J. J. Muntjewerf van het NSP die zijn inleiding toespitste op de vacuümtank en het onderzoek naar de oorzaken en het voorkomen van cavitatie, aan de hand van een aantal dia's. Hij verwees naar de destijds gehouden voordrachten van Prof. dr. ir. J. D. van Manen over dit onderwerp, welke in Schip en Werf werden gepubliceerd.

De tweede voordracht werd verzorgd door ir. B. Hageman van Lips B.V. te Drunen, die speciaal de ervaringen van de fabrikant op het schroefonderzoek belichtte. Hij behandelde aan de hand van tekeningen en schema's het algemeen cavitatie-onderzoek aan de voortstuwers van VLCC's containerschepen en speciale schepen; het onderzoek naar de krachten in het veld van de schroef en de invloed van de scheepsvorm op dit krachtenveld.

Zijn voordracht werd besloten met een interessante film over het cavitatieonderzoek in de vacuümtank.

Na de pauze hield ir. A. M. Stuurman van de Kon. Marine zijn voordracht over de trillings- en geluidhinder veroorzaakt door de cavitatie.

Hij behandelde aan de hand van een aantal tekeningen en grafieken de uitkomsten van het hydro-akoestisch onderzoek waarbij hij de overeenkomst liet zien tussen de metingen op de modellen en de resultaten van de metingen op de geluidsbaan van de schepen op ware grootte.

Na de discussie, waaraan werd deelgenomen door de heren Krietemeijer, Stapel, Vossnack, Van Randwijck, Van Vrede, Keers en Jansen, sloot de voorzitter om 23.00 uur de vergadering na de sprekers bedankt te hebben voor hun interessante en leerzame bijdrage aan deze avond.

P.A.L.

## Personalia

**J. J. Prins†**

Op 31 oktober 1977 overleed te Velp (Gld) op 68-jarige leeftijd de heer J. J. Prins, in leven directeur van de Arnhemse Scheepsbouw Maatschappij.

De heer Prins was 26 jaar lid van de Nederlandse Vereniging van Technici op Scheepvaartgebied.

**P. van den Berg †**

Op 10 november 1977 overleed op de leeftijd van 54 jaar de heer P. van den Berg, lid van de Hoofddirectie van Smit Internationale N.V. te Rotterdam.

**R. Meenhorst †**

Op 17 november 1977 overleed zeer onverwacht te Grouw op de leeftijd van 53 jaar de heer R. Meenhorst, in leven Algemeen directeur van de Scheepswerf en Machinefabriek De Greuns B.V. te Grouw.

De heer Meenhorst was 23 jaar lid van de Nederlandse Vereniging van Technici op Scheepvaartgebied.

**Ing. J. C. W. Hamann**

Op 31 december a.s. zal de heer ing. J. C. W. Hamann zijn functie neerleggen als oudste firmant van D. Touw – Expertise- en Ingenieursbureau – te Rotterdam. Hij was daar 42 jaar werkzaam als expert.

Op 13 december wordt hem een receptie aangeboden in Hotel Atlanta te Rotterdam, van 15.00-16.30 uur.

## Nieuwe opdrachten

**Adriaan Volker**

Adriaan Volker baggermaatschappij heeft van de Ports Authority of the Kingdom of Saudi Arabia een vervolgopdracht gekregen voor het baggeren en opspuiten van haventerreinen ten behoeve van de handelshaven te Jubail, Saudi Arabia.

Deze opdracht, ter waarde van *f* 135 miljoen, is een aanvulling op de order van *f* 700 miljoen, die Adriaan Volker medio 1975 kreeg. De werken zullen eind 1978 worden opgeleverd.

In opdracht van het Waterschap de Brielse Dijkring wordt op dit moment het strand van Voorne, nabij Oostvoorne, opgehoogd.

Deze opdrachten vertegenwoordigen een waarde van ruim 17,5 miljoen gulden.

**Ham**

Als onderdeel van de bouw van de stormvloedkering in de rivier de Thames nabij Londen heeft het Engelse dochterbedrijf HAM Dredging Ltd, deel uitmakend van HBG, tezamen met Aannemers Combinatie Zinkwerken bv te Gorinchem een opdracht verworven van *f* 30 miljoen. Het werk, dat binnenkort zal beginnen en gedurende de komende vier jaar in fases zal worden uitgevoerd, omvat ondermeer baggerwerk ter weerszijden van de stormvloedkering en het aanbrengen van bodembescherming.

Totaal zal 200.000 ton steen worden aangevoerd en geplaatst.

Opdrachtgever voor het project is de aannemerscombinatie CTH (Costain-Tarmac-HBM), die de bouw voor de stormvloedkering in opdracht van de Greater London Council uitvoert. Als ingenieursbureau treedt op Rendel, Palmer en Tritton.

## Proeftochten

**Ligato**

Op 25 oktober 1977 heeft met goed gevolg proefgevaren het motorschip *Ligato*, bouwnummer 222 van Scheepswerf 'Voorwaarts' B.V. te Hoogezand, bestemd voor Rederij IJsselmuiden te IJsselmuiden.

Hoofdafmetingen zijn: lengte 60,– m, breedte 13,– m, holte 6,20 m.

In dit schip werd één 4-takt, e.w. sur. Nohab-Polar motor van het type F28V-D825 (nr. 2891) met een vermogen van 1500 pk bij 780 omw./min. geïnstalleerd.

Het schip werd gebouwd onder toezicht van Bureau Veritas voor de klasse: I 3/3 E ✠ Haute mer.

## Verkochte schepen

Via bemiddeling van Supervision Shipping & Trading Company te Rotterdam, zijn onderstaande schepen verkocht:

*Laarderkerk*, toebehorend aan de Koninklijke Nedlloyd, Rotterdam, verkocht naar Panama, gebouwd in 1958, draagvermogen 11.815 ton en uitgerust met een 6500 pk Stork hoofdmotor.

Het schip is onlangs in Hamburg aan de nieuwe eigenaren overgedragen en het is onder de naam *Sea Cloud* wederom in de vaart gebracht.

*Seinehaven*, eigendom van Van Uden's Scheepvaart- en Agentuur Mij B.V. te Rotterdam, verkocht naar Santo Domingo, gebouwd in 1967 door Scheepswerf De Waal te Zaltbommel, 1.824 ton dw., closed-shelterdeck type en uitgerust met een MAN hoofdmotor van 3.000 pk, waarmede een snelheid van 14,5 mijl behaald kan worden.
De overdracht heeft inmiddels te Rotterdam plaatsgevonden en het schip is herdoopt in *Rio Yaque*.
*m.s Embla*, toebehorend aan L. Davids Scheepvaart B.V. te Delfzijl, verkocht naar Beirut, gebouwd in 1961 bij Scheepswerf De Waal, Zaltbommel, 1.050 ton dw., open-shelterdeck type en uitgerust met een 1.110 pk Deutz hoofdmotor.
Het schip, is inmiddels aan de nieuwe eigenaren overgedragen en zal onder de nieuwe naam *La Paix vertrekken*.

## TECHNISCHE INFORMATIE

### Onbemande duikboot voor offshore-werkzaamheden

De lucht- en ruimtevaartafdeling van het Zweedse Saab-Scania concern heeft een nieuw type door computers bediend systeem ontwikkeld voor werkzaamheden onder de wateroppervlakte. Dit systeem is bedoeld voor reparaties, inspecties, controles en andere taken op dieptes tot 700 m. en werkt geheel door middel van afstandbediening. Aangezien het geheel onafhankelijk fungeert kunnen met het nieuwe systeem delen van de zeebodem toegankelijk worden gemaakt die tot nu toe geheel onbereikbaar waren.
Het nieuwe systeem, genaamd Saab Sub, is opgebouwd rondom een onbemande duikboot die nauwkeurig wordt gecontroleerd door een operator die is gezeten aan een bedieningstafel met computer aan boord van het moederschip dat boven de duikboot voor anker ligt. De duikboot is met het moederschip verbonden door een kabel met leidingen voor energie, televisie, controle en andere verbindingen.
De duikboot is uitgerust met drie electrohydraulisch bediende manipulators. Twee hiervan worden gebruikt om de duikboot in positie te houden, terwijl de derde werkzaamheden uitvoert met behulp van allerlei gereedschappen, zoals een slijpschijf, een roterende borstel, een snijwiel, een lineaire kabelsnijder, enz. Krachtige schijnwerpers op de buitenzijde van de duikboot zorgen voor de verlichting, terwijl een televisie-camera zorgt voor een duidelijk en overzichtelijk beeld van de werkzaamheden, dat wordt doorgezonden naar de operator op het moederschip.
De bediening geschiedt door middel van het z.g. 'master-slave' principe. De operator bedient een master-arm, waarvan de bewegingen nauwkeurig worden nagedaan door de manipulator in de duikboot, zij het ook dertien maal krachtiger. Hierdoor krijgt de operator het subjectieve gevoel dat hij eigenlijk zelf het werk onder water uitvoert. Aangezien de duikboot onbemand is kunnen de werkzaamheden de gehele dag doorgaan.
De duikboot, die drie ton weegt, is uitgerust met zeven electrisch bediende hydraulische aandrijvingen, waardoor de boot in alle richtingen kan worden gemanoeuvreerd. De duikboot kan binnen slechts 20 minuten afdalen tot een diepte van 700 meter. De werk-manipulator – die een hefvermogen heeft van 30 kg. – kan onder water van gereedschap verwisselen, waardoor veel tijd wordt gespaard.
Het Saab Sub-systeem kan worden toegepast voor allerlei soorten werkzaamheden onder water. Het systeem wordt momenteel in samenwerking met de Zweedse marine voor het laatst uitgetest en het is al gebruikt bij het onderzoek naar de oorzaak van het zinken van een schip voor de Zweedse kust.

### Fluid Bed Verbranding

In de verwachting dat steenkool opnieuw een belangrijke rol zal gaan spelen in de energievoorziening wordt naarstig gezocht naar methoden om deze brandstof te gebruiken op een efficiënte en milieuvriendelijke wijze. Daarbij is de laatste tijd de verbranding in gefluïdiseerde bedden zeer in de belangstelling komen te staan.
Fluid bed verbranding van steenkool biedt twee belangrijke voordelen t.o.v. conventionele ondervuring van stoomketels, t.w. een warmte-overdrachtscoëfficiënt die een orde van grootte hoger is, en de mogelijkheid tot droge ontzwaveling door toevoeging van kalksteen of dolomiet aan het gefluïdiseerde verbrandingsbed. In principe maakt dit het mogelijk compactere installaties te bouwen en hoogzwavelige steenkool te gebruiken zonder nadelige milieu-effecten.
De omzetting van de in het fluid bed opgewekte warmte in electrische energie, kan op verschillende manieren plaatsvinden.
Het eenvoudigst lijkt te zijn het systeem waarbij de warmte via een in het fluid bed geplaatste warmtewisselaar wordt gebruikt voor het opwekken van stoom. Thermodynamisch interessanter zijn echter gecombineerde cycli, waarbij de hete afgassen eerst door een gasturbine worden geleid, om daarna nogmaals gebruikt te worden voor stoomopwekking. Bij deze systemen vindt de verbranding veelal plaats onder druk. Ook mogelijk is de directe stoomopwekking in het fluid bed te combineren met een gasturbine-aandrijving door de afgassen, gevolgd door een stoomcyclus of warmteterugwinning. Een probleem bij het gebruik van gasturbines, is de noodzaak de hete gasstroom te ontdoen van meegesleepte vaste deeltjes. De hiervoor gebruikte cyclonen, behoeven nog verbetering. Over fluid bed verbranding werden op een conferentie een 15-tal voordrachten gepresenteerd.
Deze IECEC (Intersociety Energy Conversion Engineering Conference) vond plaats in Washington.

### Mitsubishi SA en SN-motoren

Samofa B.V. te Harderwijk, ca 7 jaar importeur van Mitsubishi motoren in de Benelux, heeft onlangs de motoren van het type SA en SN in zijn leveringsprogramma opgenomen. Deze motoren, in de vermogensrange van 390-1780 pk, bij toerentallen van het type SA: 1800 omw/min. en van het type SN: 1900 omw/min. met een cilindertal van 6 in lijn t/o 16 in V opstelling. Boring en slag van het type SA 145 × 160 mm en van het type SN 160 × 180 mm.

## Diversen

### Nieuwe behuizing navalconsult-holland B.V.

Met ingang van 1 november 1977 is bovengenoemde vennootschap verhuisd naar het Oceaanhuis, Heiman Dullaertplein 3, 3024 CA Rotterdam, telefoon: 010 – 76 34 44.

### Nedlloyd-Panocean opgericht

De Britse Panocean Storage & Transport Ltd. en Nedlloyd Bulk zullen hun chemicaliëntankers tezamen gaan exploiteren. Daartoe is een nieuwe maatschappij (met zetel in Londen) opgericht onder de naam *Nedlloyd-Panocean*, die de gecombineerde chemicaliën-kustvaartvloten van beide partners zal exploiteren. Het gaat om totaal 14 schepen, variërend van 1000 tot 3500 ton draagvermogen. Iedere partner brengt zeven schepen in, die hoofdzakelijk in de Europese wateren – van de Baltische tot de Zwarte Zee – vloeibare chemicaliën en andere bijzondere vloeistoffen gaan varen.

De dagelijkse leiding komt in handen van de heren M. Marshall (Panocean) en Jac. de Rooy (Nedlloyd).

De vloot omvat de volgende schepen:

| **Panocean** | **Nedlloyd** |
|---|---|
| *Pass of Glenclunie* | *Mare Altum* |
| *Pass of Chisholm* | *Mare Silentum* |
| *Pass of Cairnwell* | *Mare Liberum* |
| *Pass of Dirriemore* | *Mare Iratum* |
| *Pass of Drumochter* | *Mare Novum* |
| *Pass of Brander* | *Mare Bonum* |
| *Pass of Balmaha* | *Mare Magnum* |

met een totaal draagvermogen van 32.000 ton.
In nautisch/technisch opzicht verandert er niets; zo houden de zeven Mare-schepen hun Nederlandse bemanning en blijven ze onder Nederlandse vlag. Alle schepen voldoen aan de nieuwe IMCO Standard voorschriften, die op 1 januari 1978 van kracht worden.
De gezamenlijke operatie is geheel op de commercie gericht. Voorheen werden de Mare-schepen ondergebracht op basis van tijdcharter-contracten. Het laatste jaar exploiteerde Nedlloyd Bulk de zeven schepen zelf, inclusief de drie nieuwbouwschepen. Maar bij het aangaan van grote jaarcontracten ondervonden zowel de Mare-vloot als de Pass-vloot het nadeel van de beperkte eigen tonnage. Door nu de 14 schepen in één maatschappij onder te brengen is de flexibiliteit vergroot: de allocatie (indeling) van schepen kan veel beter worden afgestemd op de hoeveelheid lading, de soort lading en de aanloophavens.

**Onderzoek in het Scheeps- en Industrieel onderhoudbedrijf**

Het scheeps- en industrieel onderhoud, voortgekomen uit het classificeerbedrijf, heeft zich na de oorlog ontwikkeld tot een bedrijfstuk die meer en meer een duidelijk herkenbare taak heeft gekregen in het geindustrialiseerde Nederland.
De organisatorische kinderziekten zijn praktisch geheel achter de rug. Wel is er een chronisch tekort ontstaan aan werknemers die in deze bedrijfstak willen werken.
Dit roept de vraag op of de hier in het geding zijnde arbeidsplaatsen wellicht te onaantrekkelijk zijn voor de Nederlandse werknemer anno 1977. Teneinde een antwoord op deze vraag te verkrijgen en tevens om na te gaan of, en zo ja hoe en tot hoever, deze arbeidsplaatsen daadwerkelijk kunnen worden verbeterd, wordt thans een onderzoek ingesteld.
De Minister van Sociale Zaken heeft hiervoor een subsidie verleend aan de twee werkgeversorganisaties die de belangen van deze bedrijfstak samen met de Vervoersfederatie NVV/NKV en de Vervoersbond CNV behartigen.
In de eerste fase van het onderzoek wordt nagegaan of verwacht mag worden dat de gekozen opzet de verlangde gegevens zal opleveren die als basis kunnen dienen voor de beoogde arbeidsplaatsverbetering.
In elk geval is in de opzet een zeer ruime plaats gemaakt voor de 'man op de werkvloer'. De werknemers zelf zullen hierdoor de belangrijkste inbreng hebben bij het vaststellen van die facetten van hun arbeidsplaatsen die primair in aanmerking komen voor verbetering. Daartoe zullen dan ook uitgebreide gesprekken plaatsvinden met de betrokken werknemers.
Het onderzoek wordt uitgevoerd door het 'Personeel en arbeidsmarkt onderzoekbureau PROFIEL' te Amsterdam.
Het verkrijgen van de gewenste gegevens zal aanzienlijk kunnen worden vergemakkelijkt indien alle betrokkenen in en rond deze bedrijfstak hun medewerking aan het onderzoek zouden willen geven.
Vandaar dat belanghebbenden het verzoek richten tot alle werknemers werkzaam in de bedrijfstak, maar vooral ook aan de directies van werven en industriële vestigingen, om – waar dit gevraagd wordt – medewerking te verlenen aan het onderzoekburau PROFIEL.

**Thirteenth International Congress on combustion engines (CIMAC) VIENNA 1979**

The 13th International Congress on Combution Engines (CIMAC) will take place in VIENNA (Austria), form 7th to 11th May 1979.
The Permanent Committee of CIMAC invites papers on new and important developments or experiences in the fields of COMBUSTION ENGINE (but excluding their use in aircraft and highway vehicles).
Due to the relevance of many new developments in the fields of reciprocating engines, gas turbines and fuels in respect to Energy Policies, it is the intention of the Programme Committees to encourage participation of Government representatives, who are associated with their respective countries' energy programmes. Some contributions would be welcomed on the following subjects for VIENNA 1979:
*Reciprocating and rotating engines*
– engines, engine components, accessories, controls, instrumentations and plant systems.
– new manufacturing techniques and material technology.
– oil or gas fuels and lubricating oils.
– users' experience and operations.
– alternative combustion engines of the future and environmental problems.

*Gas turbines*
A broad programme of Gas Turbine papers is planned concerning the industrial, utility, marine and railway applications. The major areas suggested for Vienna are:
1. Coal Derived Fuels: Gasification and Direct Combustion and including aspects of Low BTU gases.
2. Material and Anticorrosion Techniques: Both dirty gas and liquid fuels including non-distillate or blended fuels. Intake air contamination.
3. Combustion Processes: Aspects of difficult fuels or developments aimed at reduced Pollution standards.
4. Offshore Applications: Operational Experience and power unit installation requirements.
5. Component/Gas Turbine/Cycle Performance: Theoretical and Practical advances in Performance at todays operating conditions, and future trends at cyclie temperatures of 200° C.
The CIMAC Permanent Committe wish to emphasise that papers are not limited to the above topics.
Applications to present papers should be addressed by authors to reach the National Committee of CIMAC (Secretariaat GVM, Nassaulaan 25, Den Haag) not later than 20th February 1978.

**Three Thousand Containers a Year**

Since 1968 the Vác subsidiary of the Ganz Shipyards and Crane Factory has built around nine thousand containers. The output has increased steadily from year to year. In addition to 20-ft units, the factory builds house containers, boiler containers, etc., and it began also the serial production of a variety of other special-purpose units (open-top, flat, etc.). From the few hundred in the initial years, production rose to 3000 by 1977. Eighty per cent of this number goes to various buyers in Western Europe – the United Kingdom, Sweden and the Netherlands – the rest to be divided among Hungarian users including the State Railways, Hungarocamion International Road Transport Company and other Hungarian enterprises engaging in transport. Inquiries for Hungarian containers have come in recently from African and Middle East countries.

**Hungaropress – Economic Information**