

SCHIP EN WERK

BOEKERIJ
Werktuigbouwkunde
Technische Hoogeschool.

14-DAAGSCH TIJDSCHRIFT, GEWIJD AAN SCHEEPSBOUW, SCHEEPVAART EN HAVENBELANGEN

WAARIN OPGENOMEN HET MAANDBLAD „DE TECHNISCHE KRONIEK” 10^e JAARGANG

ORGAAN VAN { DE VEREENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED
DEN CENTRALEN BOND VAN SCHEEPSBOUWMEESTERS IN NEDERLAND
HET INSTITUUT VOOR SCHEEPVAART EN LUCHTVAART

HOOFD-REDACTIE: Ir. J. W. HEIL, w.i. en Ir. G. DE ROOIJ, s.i.

Secretaris der Redactie: G. ZANEN, Westnieuwland 12, Rotterdam, Telefoon 22200 (2 lijnen)

VIJFDE JAARGANG

OVERNEMEN VAN ARTIKELEN ENZ. VERBODEN (ART. 15 DER AUTEURSWET 1912)

18 FEBR. 1938 - No. 4

MODERNE LASCHCONSTRUCTIES BIJ DEN BOUW VAN ONDERZEEBOOTEN

DOOR

Ir. G. DE ROOIJ

Hoofdingenieur der Koninklijke Marine

VOORDRACHT, GEHOUDEN VOOR DE AFDEELING ROTTERDAM
VAN DE VEREENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED, OP 29 DECEMBER 1937

De toepassing van het elektrisch lasschen bij den bouw van onderzeebooten dateert van den laatsten tijd. Wel werd tot ongeveer 1933 van het elektrisch lasschen gebruik gemaakt, doch slechts voor ondergeschikte constructies, zooals kleine fundaties, enz. Daarna echter heeft zich de toepassing uitgebreid tot de belangrijke verbanddeelen dezer schepen.

Zoo werden bij Hr. Ms. O 16 verschillende voorname gedeelten van den drukvasten romp gelascht, terwijl bij de op stapel staande onderzeeboot-mijnenleggers K XIX en K XX dit elektrisch lasschen een nog grootere toepassing heeft gevonden. Ook bij de onlangs in bouw gegeven onderzeebooten van de begroting 1937 en de binnenkort te gunnen booten van de begroting 1938 zal het elektrisch lasschen van de voornaamste verbanddeelen een grooten rol spelen.

Nu zal men de opmerking kunnen maken, dat ook bij den bouw van handelsschepen sinds eenige jaren het elektrisch lasschen zeer sterk is toegenomen en ook daar primaire verbanddeelen van den romp door laschnaden aan elkander worden verbonden; de toepassing van het elektrisch lasschen bij den bouw van onderzeebooten zou dus niet als iets bijzonders moeten worden beschouwd.

Deze opmerking is eigenlijk misplaatst, omdat men daarbij twee dingen over het hoofd ziet, nl.:

1e. dat de onderzeebooten gebouwd worden voor 100 en meer meter duikdiepte, en

2e. dat de drukvaste romp dezer schepen bestaat uit staal van hooge vastheid.

We zijn dus met den bouw dezer schepen eigenlijk meer op het terrein van den ketelbouw gekomen en dan nog wel ketels, samengesteld uit hoogwaardig staal en van een vorm, die dikwijls van den normalen cilindervorm afwijkt. Allemaal factoren, die de eischen, welke aan het lasschen gesteld moeten worden, aanzienlijk verzwaren.

Dat niettegenstaande dit alles het elektrisch lasschen toch op zulk een ruime schaal wordt toegepast vindt zijn oorzaak in het

feit, dat vooral in den laatsten tijd zulke groote vorderingen zijn gemaakt en verschillende belangrijke voordeelen aan de toepassing van het elektrisch lasschen verbonden zijn.

De voornaamste van deze voordeelen is wel de gewichtsbesparing. Bij sommige constructies, o. a. de fundatie voor de Dieselmachines, werd een besparing verkregen van ongeveer 25 %. Een tweede voordeel is de mindere kans op lekkage. Bij de vroegere klinkconstructie kon elke nagel een bron van lekkage zijn of later worden; bij de laschconstructie is dit gevaar aanzienlijk verminderd en soms geheel vermeden, bv. bij de bevestiging van hoekstalen of schotten, enz. Een volgend voordeel is ten slotte de grootere sterkte, terwijl men het materiaal meer verdeelen kan overeenkomstig de te verwachten spanningen. Bij een klinkconstructie moet men dikwijls, om de nagels goed te kunnen klinken, meer materiaal gebruiken dan noodig is, omdat men gebonden is aan bepaalde profielen of flensbreedten; bij een gelaschte constructie kan men het materiaal beter verdeelen, daar men uit strippen de geheele constructie kan opbouwen.

Het is wel duidelijk, dat aan het laschwerk van onderzeebooten zeer hoge eischen moeten worden gesteld. De voornaamste van deze zijn de volgende:

1°. al het laschwerk moet zooveel mogelijk in de werkplaats worden uitgevoerd, vrij van tocht en vocht, terwijl de laschnaden zooveel doenlijk horizontaal, liefst „in het gootje” gelegd moeten worden;

2°. al het laschwerk op de helling moet plaats hebben onder degelijke beschutting tegen atmosferische invloeden;

3°. de lasschers moeten worden gekeurd alvorens tot het lasschen aan onderzeebootwerk te worden toegelaten, terwijl zij geregeld weer moeten worden onderzocht;

4°. het laschwerk moet geregeld en zorgvuldig worden gecontroleerd, waarbij het Röntgen-onderzoek een voorname plaats inneemt.

Behalve het lasschen moet natuurlijk ook het Staal 52 aan hooge eischen voldoen. Juist met het oog op de goede laschbaarheid moet de chemische samenstelling van dit staal nauwkeurig worden onderzocht en mag het gehalte aan koolstof, silicium,

beschutting aangebracht en bleven zulke teleurstellingen uit. Zelfs in een groote loods dient men den laschvloer goed af te schutten, daar in zulke groote gebouwen dikwijls een trek ontstaat, die voor het laschwerk slechte gevolgen kan hebben.

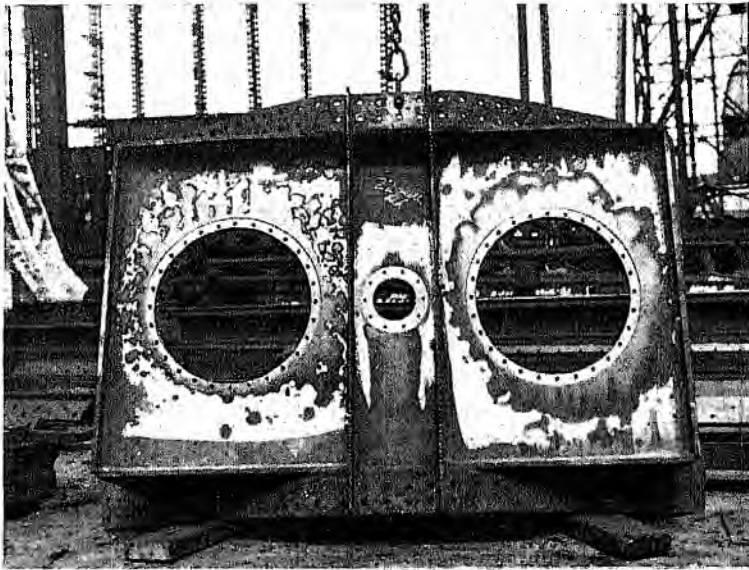


Fig. 1. EEN DER GELASCHTE KINGSTONPLATEN

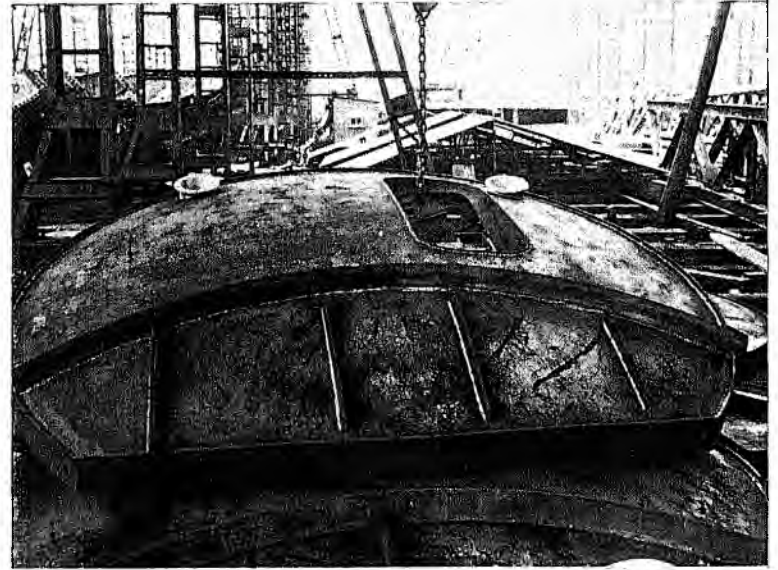


Fig. 3. EEN DER BOLLE SCHOTTEN

mangaan, zwavel, phosphor, koper, chroom en molybdeen zekere grenzen niet overschrijden. Bovendien moeten de mechanische eigenschappen, met name de kerftaaiheid, niet beneden bepaalde cijfers komen.

Zoo mag het staal 52 niet meer dan 0,18—0,20 % C bevatten, hoogstens 0,5 % Si en 1,5 % Mn, niet meer dan 0,035 % S en 0,035 % P, max. 0,5 % Cu en een weinig Mo, terwijl chroom in het geheel niet aanwezig mag zijn.

De ervaring heeft geleerd, dat deze eischen niet overdreven zijn. Een hooger C-gehalte geeft spoedig aanleiding tot krimp-scheurtjes, zooals meer dan eens is geconstateerd. Een Mn-gehalte van bv. ruim 2 % geeft zeer onaangename resultaten, daar de laschnaden dikwijls geheel afscheuren.

Zoo is ook het zorgvuldig beschermen tegen tocht en wind

Het is met St. 52 als met een overigens zeer gezond mensch, die echter erg „vatbaar” is. Een gering tochtje is dikwijls oorzaak van minder prettige dingen.

Men moet het gelaschte St. 52 gelegenheid geven langzaam af te koelen, waarvoor dikwijls voorwarmen noodig is, terwijl snelle afkoeling door tocht zeer zeker moet worden vermeden.

Wanneer men de laschconstructies van Hr. Ms. O 16 vergelijkt met die van de in aanbouw zijnde onderzeebooten blijkt zeer duidelijk hoe in de laatste drie jaren het elektrisch lasschen van St. 52 tot groote ontwikkeling is gekomen en reeds een zeer groot terrein van toepassing heeft verkregen.

Achtereenvolgens zullen nu worden besproken de laschcon-

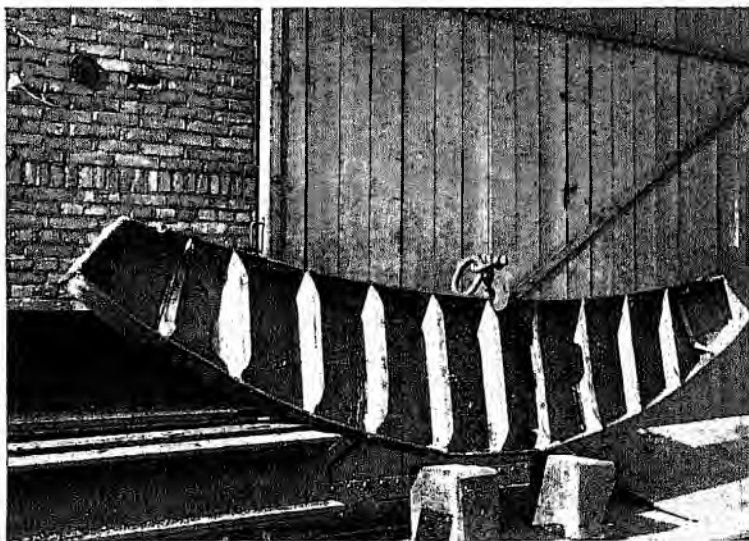


Fig. 2. EEN OLIEDICHTE VRANG, GEHEEL GELASCHT



Fig. 4. COMMANDOTOREN

van het grootste belang. Toen in het begin van de toepassing van het elektrisch lasschen bij constructies van St. 52 nog niet zoo erg werd gelet op het vermijden van tocht en regen zijn eenige keeren scheurtjes opgetreden. Later werd een betere

structies van Hr. Ms. O 16, daarna die van de in aanbouw zijnde onderzeebooten (K XIX, XX en volgende), om ten slotte nog een en ander mede te deelen omtrent het onderzoek van lasschen en het resultaat van eenige proeven.

Tot goed begrip is het echter noodig eerst zeer in het kort de constructie van een onderzeeboot na te gaan. Zulk een boot bestaat uit een cilindervormig gedeelte, dat onder water den druk moet opnemen. Rond deze cilindren bevinden zich tanks,

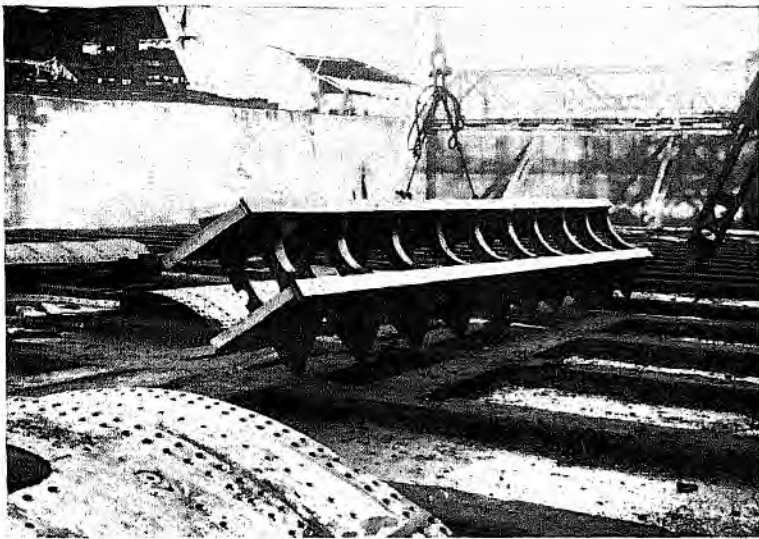


Fig. 5. DE GEHEEL GELASCHTE FUNDATIE VOOR DE DIESELMACHINES

die door middel van aan de onderzijde geplaatste groote waterkleppen zeer snel kunnen worden gevuld, waardoor het drijfvermogen van de boot wordt vernietigd en zij met behulp der schroeven en roeren onder water kan gaan en daar kan blijven varen. De buitenkant van deze zijtanks bestaat uit een huidbeplating, die dun kan zijn, omdat — zeer bijzondere omstandigheden daargelaten — de waterdruk aan beide zijden van deze buitenhuid gelijk is, daar de waterkleppen („kingstons” geheeten) open blijven. Door groote luchtuitlaatkleppen boven op deze zijtanks wordt het snel volloopen zoo veel mogelijk in de hand gewerkt.

Het cilindrische druklichaam is aan de onderzijde afgesneden

huiden te dicht bij elkander zouden komen, wat moeilijk uit te voeren, maar ook slecht te conserveren zou zijn. Men krijgt dus aan de einden een druklichaam, waarvan de doorsnede niet meer cilindervormig is, doch meer den gewonen scheepsvorm

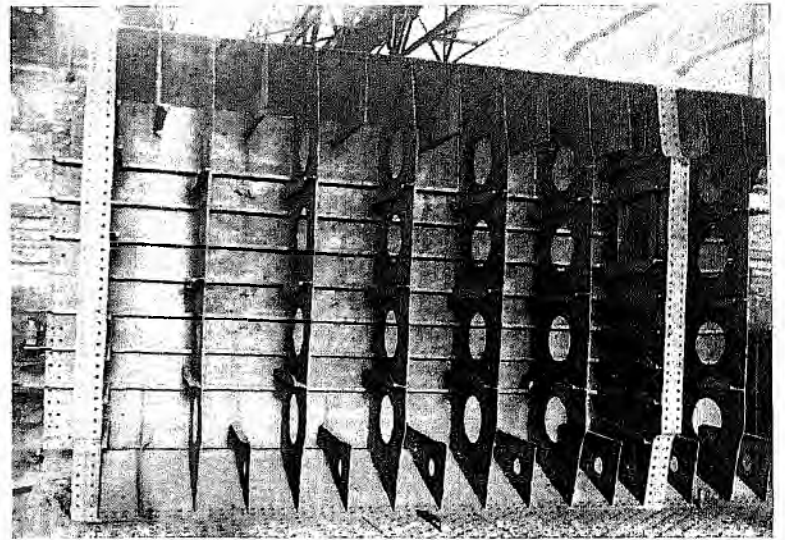


Fig. 7. SECTIE VAN DEN DUBBELEN BODEM MET LANGSVERSTERKINGEN EN VRANGEN

benadert. Het gevolg hiervan is, dat de spanten in het voor- en achterschip sterk op buiging belast worden en dus zeer zwaar moeten worden geconstrueerd.

Terwijl bij vroegere onderzeeboten alle kingstons gemonteerd waren op één zware plaat, waarop de vranen werden geklonken, zijn bij Hr. Ms. O 16 deze kingstons over de horizontale kiel verdeeld. Waar zich kingstons bevinden is de plaat van zware opgelaschte ruggen voorzien voor verbinding met de vranen. Zulk een kingstonplaat is te zien in fig. 1. Men ziet hier, dat het klinkwerk nog niet geheel verlaten is. Dat de vranen niet direct op deze kingstonplaten zijn gelascht is niet

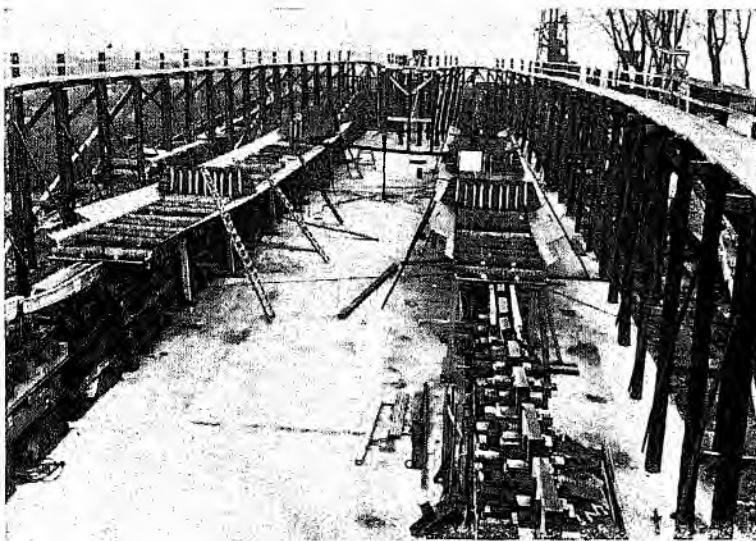


Fig. 6. HORIZONTALE KIEL EN EERSTE HUIDGANG. DE GELASCHTE VERBINDING IS LINKS VOORAAN GOED TE ZIEN

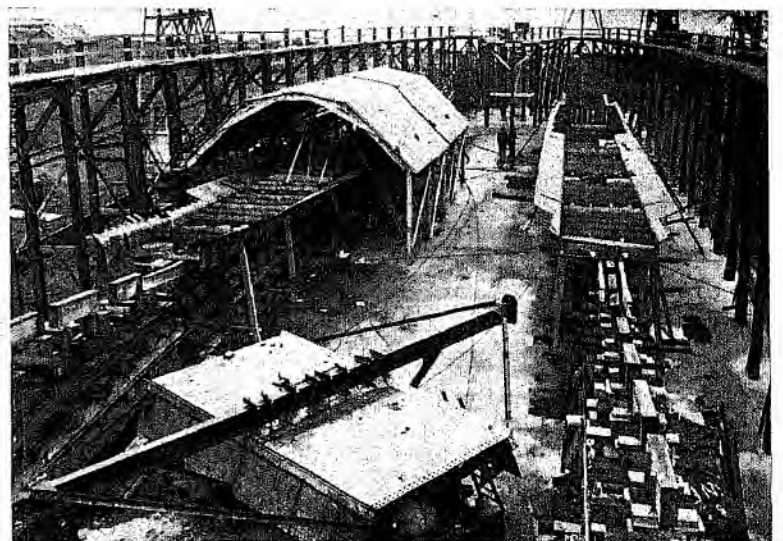


Fig. 8. TRANSPORT VAN EEN DUBBELE BODEMSECTIE NAAR DE HELLING

door de dubbele bodembeplating, waaronder zich verschillende olie- en watertanks bevinden.

Aan de einden gaat de onderzeeboot van het dubbelhuidstelsel over in de enkelhuidconstructie, daar anders de twee

een gevolg van angst voor minder goed laswerk dan wel van vrees voor het minder goed maat voeren, omdat men toen nog te weinig ervaring had van krimp, enz. Bovendien zouden zulke verbindingen grootendeels op de helling in de tank tot stand

moeten worden gebracht, waardoor de kwaliteit van het laschwerk zeer zeker dalen zou.

Van de dubbele bodembeplating werden verschillende stuiken gelascht. Ook alle waterdichte en oliedichte vrangen in den

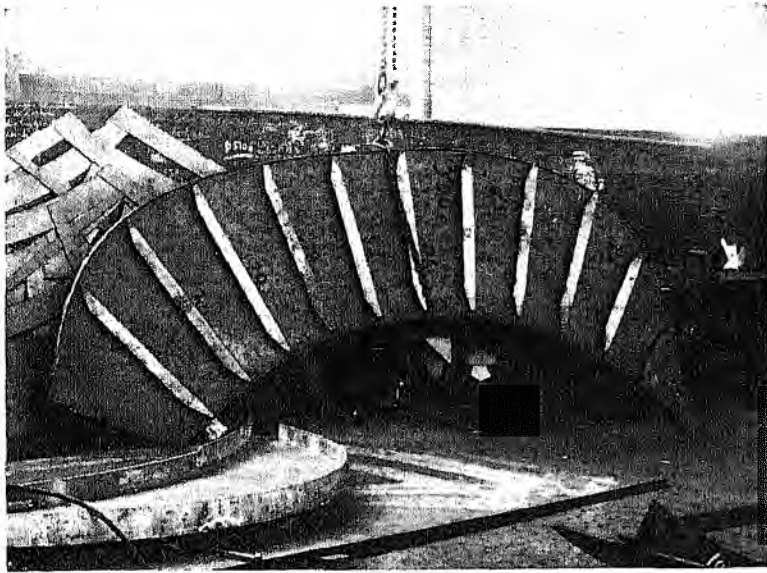


Fig. 9. EEN DER ZIJSCHOTTEN VAN DE HOOFD-BALLASTTANKS

dubbelen bodem werden electricch gelascht. Fig. 2 laat zulk een oliedichte vrang zien.

De verbinding van de bolle schotten aan den drukvasten cylinder werd verkregen weliswaar door klinkwerk, maar niet door middel van hoekstalen, doch van een aangelaschte strip, zooals fig. 3 duidelijk laat zien. Daar deze strip niet symmetrisch was wegens het klinken aan één zijde, was het in het begin moeilijk om de strip goed vlak te houden. Bij het eerste schot moest door het leggen van tegenrupsen de rondgaande strip weer goed in zijn vorm komen, maar na deze ervaring kon men bij alle volgende schotten door het geven van de noodige tegenbocht de strip zonder verdere kunstgrepen direct goed vlak krijgen.

Een zeer belangrijke laschconstructie was de commandotoren, waarvan fig. 4 een beeld geeft. Deze toren heeft een elliptische doorsnede van een vrij groote excentriciteit, zoodat de optredende buigmomenten aanzienlijk groot zijn. Vandaar dat de wand van dezen toren van zware versterkingen moest worden voorzien. Al deze versterkingen waren als laschconstructie uitgevoerd en ook door laschnaden aan den toren verbonden. De verbinding aan den gietstalen kap bestond, evenals de stuikverbinding der beide wandplaten, hier nog uit klinkwerk. Bij volgende torens is ook hier de klinkconstructie weer verdrongen door de laschverbinding.

Een niet minder belangrijk onderdeel, dat geheel electricch was gelascht, is afgebeeld in fig. 5, nl. de fundatie voor de Dieselmachines. Deze bestond geheel uit St. 52 en was electricch gelascht. Na het lasschen bleek de bovengording zoo weinig getrokken te zijn, dat op eenvoudige wijze een zuiver vlakke bovenkant verkregen kon worden.

Deze fundaties werden veiligheidshalve nog op den dubbelen bodem geklonken. Bij de volgende booten is de Marine hier ook weer een stap verder gegaan en zijn de fundaties op den dubbelen bodem gelascht.

Men zal bemerken, dat men langzamerhand tot een meer uitgebreide toepassing van het electricch lasschen is overgegaan. Door de grootere ervaring konden bij de volgende booten steeds meerdere constructies worden gelascht, doch niet dan

na zorgvuldige bestudeering en berekening der betreffende onderdeelen.

Het spreekt dan ook vanzelf, dat bij de in aanbouw zijnde onderzeeboot-mijnenleggers K XIX-XX en volgende onderzee-

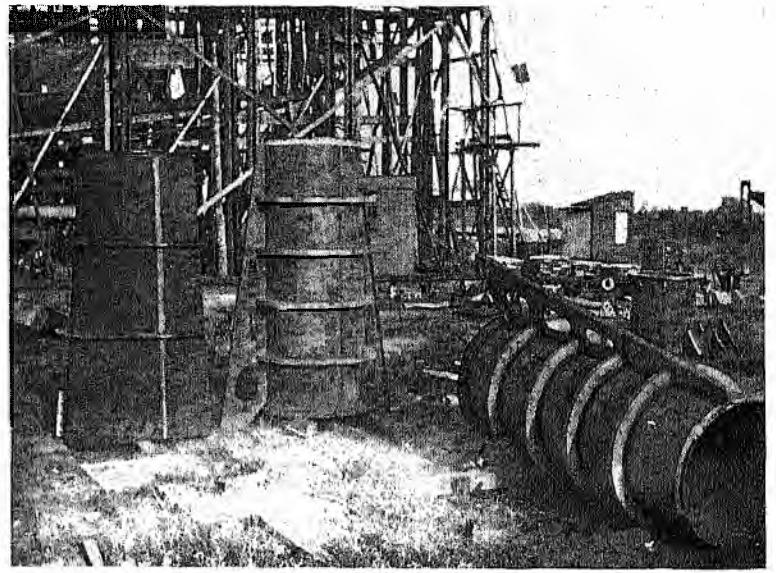


Fig. 10. EENIGE TOEGANGSSCHACHTEN, KOKERS, ENZ.

booten zeer vele belangrijke onderdeelen electricch zijn gelascht. In de allereerste plaats moeten dan worden genoemd de landen en de stuiken van de drukvaste binnenhuid, de verbinding tusschen dubbelen bodem en binnenhuid, de verstijvingen en de vrangen op den dubbelen bodem en verschillende schotten. En ook nu is weer tijdens den bouw gebleken, dat op volgende booten weer verschillende geklonken en gegoten constructies vervangen kunnen worden door gelaschte constructies. Zoo is er bij den onderzeebootbouw sinds 1933 een voortdurend toenemende uitbreiding van het electricch lasschen waar te nemen en het is te voorzien, dat steeds meer van het electricch lasschen gebruik gemaakt zal worden.

Door de vele laschverbindingen is niet alleen de constructie, maar ook de wijze van bouwen van de boot geheel veranderd. Geheele onderdeelen en zeer groote stukken van den romp kunnen nu geheel in de werkplaats gereed gemaakt worden. Stukken van 15 à 20 ton zijn kant en klaar alvorens zij naar de helling gaan.

Bij de in aanbouw zijnde booten is de verbinding van horizontale kiel aan de eerste huidgang geheel electricch gelascht. Hoewel in fig. 6 de laschnaad zelf niet zoo duidelijk is waar te nemen, kan men toch zien, dat voor de genoemde verbinding geen hoekstaal is gebruikt. De strippen op de horizontale kielplaat zijn eveneens gelascht; door klinkwerk worden daar de vrangen aan verbonden.

De dubbele bodem met langsversterkingen en vrangen werd in de werkplaats geheel in elkaar gelascht. Fig. 7 laat een sectie van den dubbelen bodem zien, verticaal in de werkplaats opgesteld en bijna geheel gereed. Op deze foto ziet men tegen den onderkant van de dubbele bodembeplating. Als zulk een sectie gereed was werd zij naar de helling getransporteerd (zie fig. 8) en op de horizontale kielplaat bevestigd. De scheidingschotjes tusschen de hoofdballasttanks in de zij, die een druk van ongeveer 4 at en de eindschotjes dezer tanks, die een druk van meer dan 10 at moeten kunnen weerstaan, waren geheel gelascht (zie fig. 9). De verbinding, zoowel met de binnenhuid als met de buitenhuid, werd verkregen door middel van aangelaschte strippen en niet met hoekstalen.

Een zeer belangrijke laschconstructie was de verbinding van de binnenhuid met den dubbelen bodem. De vroegere hoekstalen waren hier vervangen door een V-naad, die bij het lasschen geen enkele moeilijkheid gaf en bij het persen absoluut dicht

deze alleen maar bruikbaar voor horizontale of nagenoeg horizontale naden. Tegenwoordig zijn ook deze elektroden zoodanig verbeterd, dat men er ook verticaal en zelfs boven het hoofd mee lasschen kan.

Vele onderdeelen, zooals toegangsschachten, mitrailleurkokers, kanonfundaties, enz., werden geheel electrisch gelascht. Fig. 10 laat eenige van deze onderdeelen zien. Op zichzelf lijkt het eenvoudig laschwerk. Tot op zekere hoogte was dit ook zoo, maar men dient niet te vergeten, dat de persdruk meer dan 10 at bedroeg en het materiaal St. 52 was.

Een zeer moeilijke en daarom hoogst interessante laschconstructie was die van de spanten in het voor- en achterschip. Zooals reeds werd opgemerkt worden deze spanten niet onaanzienlijk op buiging belast. Vroeger werden zij geconstrueerd uit aan elkander geklonken hoekstalen en platen. Bij de tegenwoordige booten worden zij geheel electrisch gelascht uit plaat en strippen. Welk een eigenaardigen vorm deze spanten kunnen hebben is goed te zien in fig. 11. Naarmate het benoodigde weerstandsmoment toeneemt wordt de hoogte van het spant grooter en de binnengording zwaarder. Elk dezer spanten is nauwkeurig berekend, zoodat elke doorsnede precies bepaald kan worden. De groote moeilijkheid tijdens het lasschen was niet alleen om de buitengording precies in den spantvorm te houden, maar ook om de voortdurend zich wijzigende zwenk van deze buitenflens op de juiste maat te krijgen. Dat na het lasschen deze spanten hier en daar wat moesten worden nagezet laat zich begrijpen. Maar de moeilijkheden bleken, dank zij verschillende voorzorgsmaatregelen, minder groot te zijn dan aanvankelijk werd verwacht of, liever gezegd, gevreesd.

Ook van deze lasschen zijn verschillende Röntgenfoto's genomen, die op een zeer enkele uitzondering na zeer gunstig uitvielen. Zelfs de moeilijke laschverbinding dezer spanten aan den dubbelen bodem, die aan boord, onder minder gunstige omstandigheden, moest worden uitgevoerd, bleek van goede kwaliteit te zijn.

Bij zulk een uitgebreide toepassing van het electrisch lasschen moeten lasschers en laschwerk voortdurend worden gecontroleerd. De lasschers moeten van tijd tot tijd weer eenige proef-

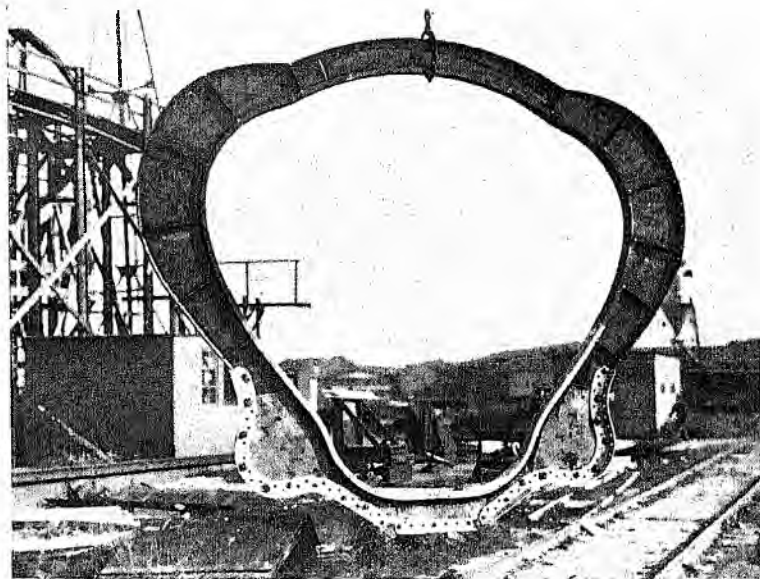


Fig. 11. EEN DER GECONSTRUEERDE BUIGINGSSPANTEN

was. Ook het Röntgen-onderzoek leverde hier een zeer bevredigend resultaat op.

De cilindrische binnenhuid, die bij Hr. Ms. O 16 nog was geklonken, werd bij de volgende booten vrijwel geheel gelascht. In de werkplaats werden de stuiken en landen van een zoo groot mogelijk gedeelte reeds klaar gemaakt, terwijl op de helling deze deelen onderling door laschnaden werden verbonden. Dit laschwerk moest wel op de helling plaats hebben en daar verschillende dezer naden min of meer verticaal uitgevoerd moesten worden, werden deze door Röntgenen zeer nauwkeurig onderzocht. Ook van dit onderzoek waren de resultaten zeer bevredigend. De laschnaden van den drukcylinder bestonden uit

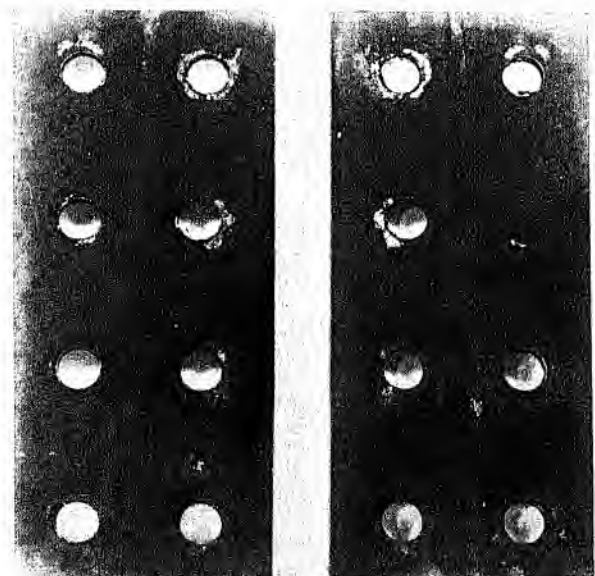


Fig. 12. PROEFPLAATJES MET KATOENEN AFSTOPPERS

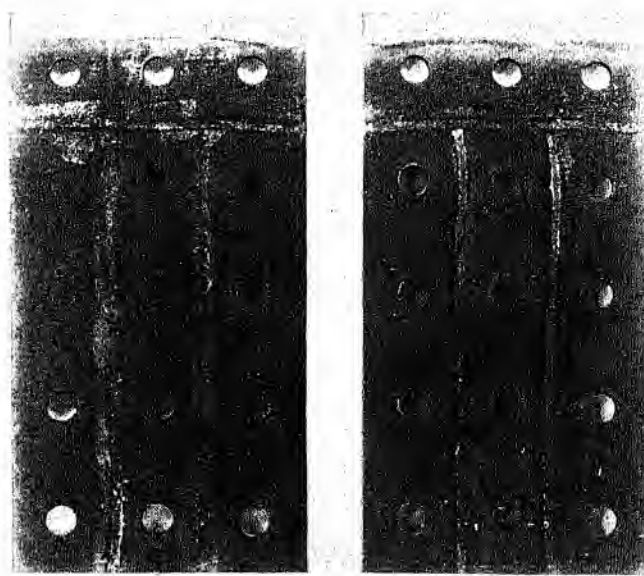


Fig. 13. PROEFPLAATJES MET ASBEST AFSTOPPERS

een V-naad met een opgelaschte strip tegen den wortel van de naad.

Waar staal van hogere vastheid werd toegepast werden austenietische elektroden gebruikt. Eenige jaren geleden waren

stukken maken, waarbij verticaal moet worden gelascht, terwijl voor het laschwerk zeer veel gebruik wordt gemaakt van het Röntgen-onderzoek. Eenige van de daarmee verkregen resultaten volgen hier.

Zoo werd in een eenvoudige V-naad een rechte, fijne streep aangetroffen over de geheele lengte van de laschnaad. De streep was te mooi recht om een scheur te kunnen zijn en bij het verder onderzoek bleek, dat het uithakken van den wortel van de



Fig. 14. PROEFTANKJE MET ASBEST AFSTOPPERS

V-naad, wat noodig was voor het leggen van de tegenlasch, met een te scherp beitel was uitgevoerd. Toen de fout was hersteld bleek ook de streep te zijn verdwenen. Bij het lasschen van staal van hoogere vastheid, waarvoor austenietische elektroden werden gebruikt, moet het uithakken met een nog ronder beitel plaats hebben, daar anders nog kleine inbrandingsfoutjes kunnen optreden. Omdat genoemde elektrode dunner vloeibaar is en zich grootere droppels vormen, moet het uitgehakte gootje, wil men van een volledige inbranding verzekerd zijn, een nog wat grootere straal hebben.

Een anderen keer werd een scheurtje ontdekt in een naad, hetgeen zijn oorzaak vond in de combinatie van een wat hoog C-gehalte met een te sterke afkoeling als gevolg van de plotselinge daling in temperatuur door het invallen van den vorst.

Bij het Röntgen-onderzoek viel het op, dat de moeilijke laschnaden bijna alle zonder fouten van beteekenis waren, terwijl verschillende eenvoudige laschnaden soms niet zulke fraaie resultaten gaven. Hieruit blijkt wel, dat vele lasschers bij moeilijke verbindingen hun aandacht veel intensiever concentreren op hun werk dan bij meer eenvoudige constructies.

Een groot bezwaar bij het lasschen was het verbranden van de afstoppers van katoen en linnen met teer en schellak, zoals die bij het klinkwerk veelvuldig worden toegepast. Wordt zulk een afgestopte klinknaad door een laschnaad gekruist, dan verbrandt de pakking en treedt later lekkage op. Meermalen kan een gelaschte stopper uitkomst geven, maar het aanbrengen daarvan is niet altijd mogelijk, zoodat het noodig was andere afstoppers toe te passen, welke wel tegen de hooge temperatuur bestand waren.

Dit werd verkregen met de asbestafstoppers, waarmede verschillende proeven werden genomen met gunstig resultaat.

Tusschen twee plaatjes werd de vroegere pakking aangebracht en tusschen twee andere plaatjes de asbestafstopper. Daarna werden over deze aan elkander geklonken plaatjes een groot aantal rupsen gelegd. Na het losmaken van de proefplaatjes bleek de afstopper van katoen en linnen geheel verbrand te zijn (zie fig. 12), terwijl het asbestkoord volkomen gaaf was gebleven (zie fig. 13).

Vervolgens werd een cilindrisch tankje gemaakt, waarvan het ene deksel op de oude en het andere deksel op de nieuwe manier werd verpakt. Op beide deksels en ook op de flens

werden dunne en dikke laschrupsen aangebracht over en op de afstoppers, waardoor op sommige plaatsen zulk een verwarming optrad, dat het deksel blauw aanliep. In fig. 14 is een afbeelding gegeven van dit proeftankje; op het linksche deksel kan men

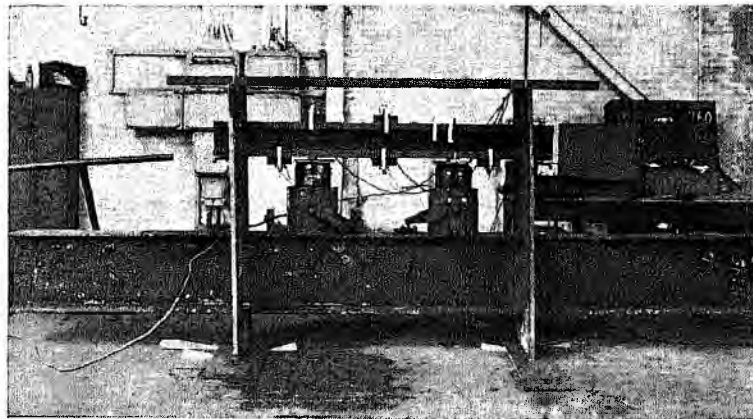


Fig. 15. OPSTELLING VAN HET PROEFBALKJE

zeer duidelijk de rondgaande laschrups zien evenals de radiaal aangebrachte rupsen op de onderflens van den cylinder. Het rechtsche deksel laat den binnenkant zien met de geheel onbeschadigde asbestpakking.

Na het oplasschen der rupsen werd de cylinder op 6 at geperst, waarbij het deksel met de katoenen afstopper ging lekken. Daarna werden beide deksels van asbestafstoppers voorzien. Achtereenvolgens werd geperst met water op 10 at gedurende 2×24 uur, met lucht op 6 at eveneens gedurende 2×24 uur, met brandstofolie op ± 11 at gedurende 36 uur, waarbij, in verband met de temperatuur, de druk ± 3 at wisselde. Geen enkelen keer trad lekkage op, wel een bewijs, dat deze pakking zonder bezwaar kon worden toegepast.

Een belangrijke vraag is steeds: welke spanningen mogen in een laschconstructie worden toegelaten? Omtrent de toe te laten trek- en drukspanningen heeft men reeds betrouwbare gegevens, doch betreffende de schuifspanningen is minder bekend. En met het oog op de reeds beschreven buigingsspannten was het juist zoo gewenscht wat meer van die schuifspanningen te weten. Daarvoor werd een gelascht balkje van St. 52 geconstrueerd, waarvan in het midden, dus daar waar de grootste langs schuifkrachten optreden, laschnaden waren aangebracht.

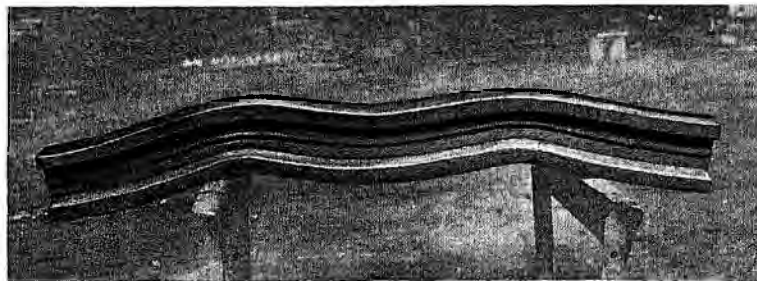


Fig. 16. HET PROEFBALKJE NA DE BELASTING

Dit balkje werd op de in fig. 15 aangegeven wijze belast door twee hydraulische persen, die door één pomp werden bediend. Voor verschillende belastingen waren de buig- en schuifspanningen van te voren berekend.

Tijdens de beproeving werden de buigspanningen gemeten met behulp van den acoustischen spanningsmeter van Dr. Schäfer bij belastingen van 7, 10,5, 14, 17,5 en 21 ton. Daarbij

bleek, dat de gemeten en de berekende buigspanningen elkander niet veel ontliepen.

Daar de optredende buigspanningen overeenkwamen met de in de praktijk voorkomende belastingen van het spant, kon men dus ook nagaan hoe de op afschuiving belaste naden zich gedroegen. Volgens de tabel van Prof. Dustin zou breuk verwacht moeten worden bij een schuifspanning van 2800 kg/cm², doch bij de gehouden belastingsproef bleek, dat eerst bij een berekende schuifspanning van 3960 kg/cm², dus bij een 35 % hogere belasting, een klein scheurtje was waar te nemen.

De proef werd voortgezet tot het balkje over de vloeigrens werd belast, met het in fig. 16 weergegeven resultaat.

Na deze gewelddadige vervorming waren de laschnaden, behoudens het kleine scheurtje, nog geheel intact gebleven. Dit scheurtje was hoegenaamd niet grooter geworden. Wel was de lijfplaat van het balkje doorgeknikt en gescheurd.

Het vertrouwen in het laschwerk werd door de resultaten van deze proef wel aanzienlijk versterkt. En dat de schuifspanningen een zeer hoge waarde kunnen bereiken alvorens breuk optreedt was van groot belang voor de constructie der zoo zwaar op buiging belaste spanten in het voor- en achterschip der in aanbouw zijnde booten.

Het spreekt vanzelf, dat over het laschwerk dezer schepen nog heel wat meer is mede te delen. De bedoeling van deze voordracht is, om een algemeen indruk te geven en vooral te laten zien, dat onze onderzeebooten alleszins moderne constructies kunnen worden genoemd, waarvan de bouw met de grootste zorgvuldigheid wordt geleid.

Moge door het voorgaande niet alleen het vertrouwen zijn vergroot in het electrisch lasschen van zeer voorname verbanddeelen van het schip, ook wanneer die uit hoogwaardige staal-soorten bestaan, doch ook de belangstelling voor de Marine in het algemeen en voor onze onderzeevloot in het bijzonder zijn toegenomen.

LASCHSYMPOSIUM 1938

Het op Woensdag 4 en Donderdag 5 Mei in het nieuwe tentoonstellingsgebouw „Houtrust” te 's-Gravenhage te houden Laschsymposium 1938 heeft ten doel aan de laschtechnici in ons land de gelegenheid te bieden over eenige actueele onderwerpen, de laschtechniek betreffende, van gedachten te wisselen.

Daartoe is door de Symposium Commissie, welke gevormd is uit bestuursleden der Nederlandsche Vereeniging voor Laschtechniek en vertegenwoordigers uit den handel in en de fabricage van benodigdheden voor het autogeen en electrisch lasschen, een aantal belangrijke onderwerpen aan de orde gesteld en zijn deskundige inleiders voor de behandeling daarvan uitgenoodigd.

In den naam „Symposium” ligt opgesloten, dat de deelnemers niet alleen tijdens de voordrachten samen zijn, maar ook samen blijven voor het nuttigen der maaltijden. Zóó wordt het Symposium, behalve een nuttige zakelijke bijeenkomst, een uitgezochte gelegenheid voor het aanknoopen of versterken van persoonlijke relaties.

Om in dezen geest voort te gaan, biedt de Nederlandsche Vereeniging voor Laschtechniek den deelnemers op den eersten middag een koffietafel aan.

Onderwerpen. De Commissie heeft tot het behandelen van onderwerpen bereid gevonden:

Prof. Dr. ir. W. F. Brandsma, Hoogleraar in de Mechanische technologie aan de Technische Hoogeschool te Delft:

„Het lasschen van hoogvaste staal-soorten.”

Ir. J. J. P. Cattel, hoofdengineer van het Stoomwezen te 's-Gravenhage:

„In hoeverre is verouderen van neergesmolten laschmateriaal van belang en op welke wijze kunnen nadeelige gevolgen voorkomen worden.”

M. H. Damme Jr., Dipl. Ing. E. T. H., bedrijfsengineer bij Werkspoor N. V. te Zuilen:

„De toepassingsmogelijkheden van punt- en overlaptrolnaadlasschen.”

Ir. J. Schreuders, bedrijfsengineer bij de N. V. Nederl. Electrolasch Maatschappij te Leiden:

„Hoe moet een goed ingerichte laschwerkplaats van een constructiebedrijf georganiseerd zijn.”

Dipl. Ing. P. B. Vos, directeur van het Adviesbureau voor autogene laschtechniek te Rotterdam:

„Op welke wijze moet een autogene laschnaad voor kleinere drukvaten gemaakt worden om aanspraak te kunnen maken op de hoogste betrouwbaarheid.”

De onderwerpen zullen \pm 6 weken voor den aanvang van het Symposium aan de deelnemers worden toegezonden.

Ten einde het effect van het Symposium zoo groot mogelijk te maken, wordt aan H.H. deelnemers verzocht hun opmerkingen 3 weken voor den aanvang schriftelijk bij het Secretariaal te willen indienen, terwijl bovendien ruime gelegenheid tot debat zal zijn op de Symposiumdagen zelf.

Van het debat wordt aan alle deelnemers t. z. t. een verslag verstrekt.

Tentoonstelling. Aan het Symposium wordt een tweedaagsche tentoonstelling op laschtechnisch gebied verbonden. Voor deelname aan deze tentoonstelling heeft zich reeds een 20-tal vooraanstaande firma's aangemeld, zoodat reeds nu wel gezegd kan worden, dat deze tentoonstelling zeer belangrijk zal zijn.

De Symposiumdagen zullen zoodanig ingedeeld worden, dat op den tweeden dag (5 Mei) er ruimschoots gelegenheid voor de deelnemers bestaat de tentoonstelling, waar tevens demonstraties zullen plaats hebben, te bezoeken.

Deelname. De deelname aan dit Laschsymposium staat open voor alle laschtechnici, alsmede voor hen, die belang stellen in de laschtechniek.

De kosten voor deelname zijn voor leden van de Nederlandsche Vereeniging voor Laschtechniek f 2,50 en voor niet-leden van deze vereeniging f 3,50.

De N. V. L. zal het op prijs stellen, ook U tot de deelnemers te mogen rekenen en verzoekt U naam en adres aan het secretariaat, Stadhouderslaan 102, 's-Gravenhage, te zenden onder gelijktijdige storting van het vereischte bedrag op giro No. 162203 ten name van het Hoofdbestuur der N. V. L. te 's-Gravenhage.

DE FINSCHER KOOPVAARDIJVLOOT

Het jaar 1937 is voor de Finsche koopvaardijvloot niet slecht geweest. De Finsche reederijen ontvingen aan vrachtpenningen 680 millioen, aan passage-gelden 47,3 millioen en aan time-charter-huur 83,3 millioen Finsche marken. Tegenover 1936 zijn deze cijfers toegenomen met respectievelijk 56,1, 4,1 en 32,5 millioen Mk.

De ontvangsten in het verkeer met het buitenland zijn wel het belangrijkste met 524,8 millioen Mk., of 47,5 millioen Mk. meer dan vorig jaar. Het verkeer tusschen buitenlandsche havens leverde 193,5 (v. j. 151,7) millioen Mk. op. Ten slotte stegen de ontvangsten uit het kustverkeer van 99,2 tot 106,2 millioen Mk.

ELECTRISCHE STOMPLASCHMACHINES

DOOR

K. F. TEN GEUZENDAM

Electrische stomplasmachines zijn weerstandslasmachines, die naar haar werking in twee groepen kunnen worden verdeeld, nl.:

- a. de druk-stomplasmachines;
- b. de afsmelt-stomplasmachines.

Bij de *druk-stomplasmachines* worden de beide aaneen te lasschen werkstukken eerst onder zg. „contactdruk” tegen elkander gedrukt, waarna de laschstroom wordt ingeschakeld. Deze stroom ondervindt bij de aanrakingsvlakken der

beide werkstukken een hoogen weerstand, waardoor daar ter plaatse een groot deel der electriche energie in warmte wordt omgezet.

Wanneer door deze verhitting van de laschplaats de beide aanrakingsvlakken voldoende week geworden zijn, worden de beide werkstukken krachtig tegen elkander gestuikt, onder gelijktijdige afschakeling van den laschstroom. Hierbij worden de moleculen der beide aanrakingsvlakken tot een homogeen geheel

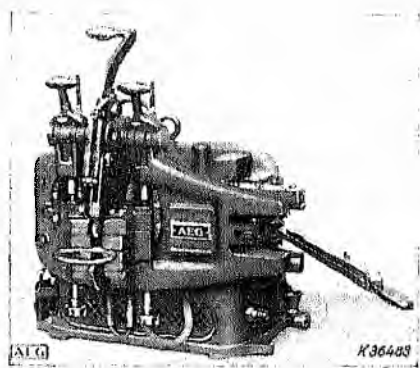


Fig. 1

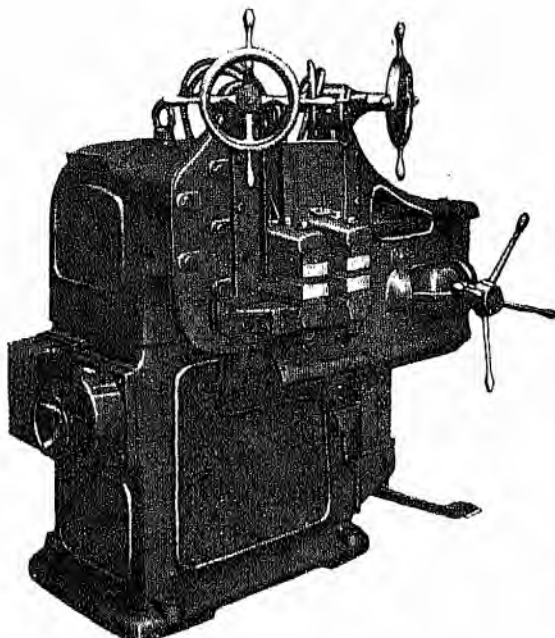


Fig. 3

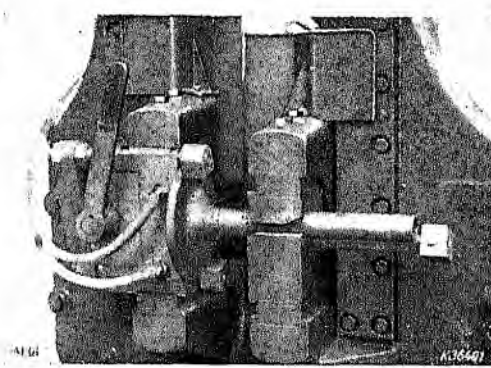


Fig. 4



Fig. 2

ineen gedrukt, waarmede het laschproces is beëindigd.

In fig. 1 is een dergelijke druk-stomplasmachine der A.E.G. met handbediening afgebeeld, welke machine wordt toegepast voor de vervaardiging van ringen, kettingschakels, enz. Het spannen der werkstukken geschiedt met behulp van een hefboom boven op de machine, terwijl de stuikdruk met den hefboom rechts op zij tot stand gebracht wordt. De klemstukken dezer machine zijn watergekoeld.

Deze kleine stomplasmachine met handbediening, benevens de half-automatisch werkende machines van dit type, vinden ook een ruime toepassing voor het lasschen van getrokken wecke staal-, koper- en aluminiumdraden.

Het druk-stomplassen met vermogens tot 10 kVA blijft beperkt tot het lasschen van massieve werkstukken van kleinere doorsneden en wel voor staal tot circa 20 mm en van koper en aluminium van 8 tot 10 mm middellijn.

Met de *afsmelt-stomplasmachines* echter kunnen willekeurige doorsnede-vormen in alle grootten, zelfs uit verschillend metaal gelascht worden. Bij deze laschmethode worden de werkstukken eerst na inschakeling van den laschstroom langzaam naar elkander toe bewogen, totdat de stroom, in den vorm van electriche vonken, van het ene laschstuk naar het andere overspringt. Door de laschstukken bij de doorslaggrens van het scheidende luchtlaagje heen en weer te bewegen, wordt tusschen de werkstukken een levendig vonken onderhouden (fig. 2), waardoor de beide eindvlakken sterk verhit worden en gaan afsmelten. Dit wordt nu zóólang voortgezet, totdat de beide eindvlakken volkomen bij elkander zijn aangepast. Vervolgens worden, door de laschstukken gelijkmatig tegen elkander te schuiven, onder een levendig spatten van vonken, met een sterken laschstroom, de vlakken zóólang afgesmolten, totdat de geheele laschdoorsnede gelijkmatig op laschhitte is gebracht. Op dit moment

worden de werkstukken krachtig tegen elkander gestuikt, onder gelijktijdige afschakeling van den laschstroom.

Bij het afsmelt-stomplassen behoeven de eindvlakken niet eerst te worden bewerkt, integendeel, ruwe en oneffen eindvlakken bevorderen bij deze laschmethode juist een snelle verhitting. Ook kunnen hiermede werkstukken uit hoogwaardig staal aan elkander of op koolstofstaal gelascht worden, zooals bv. voor het lasschen van gereedschap.

Bij de A.E.G.-afsmelt-stomplasmachine type SR, waarvan fig. 3 een afbeelding weergeeft en die in fig. 2 in werking is weergegeven, geschiedt het spannen der werkstukken met een

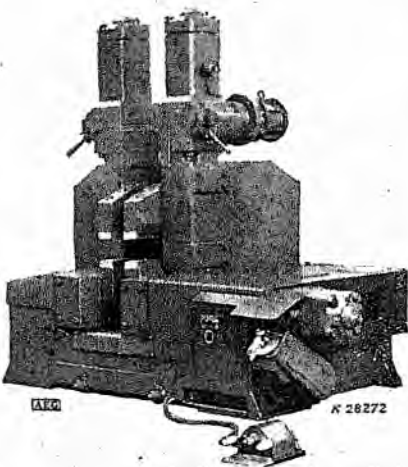


Fig. 5

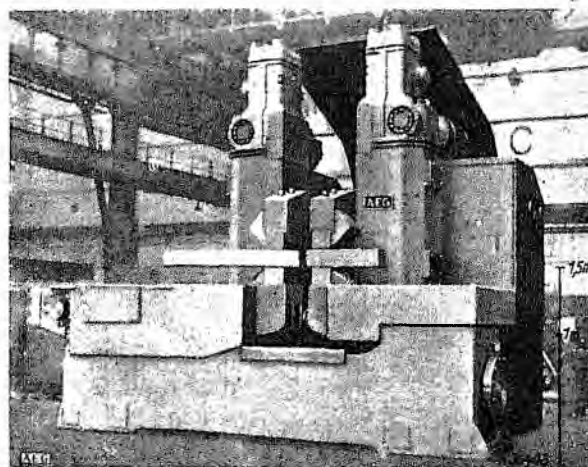


Fig. 6

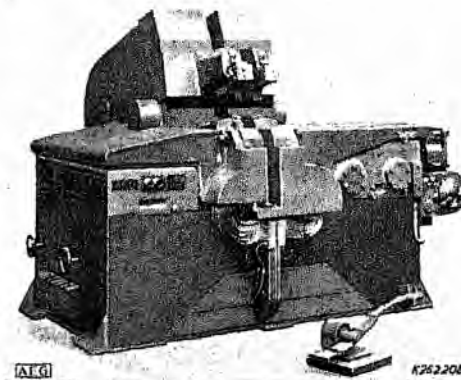


Fig. 7

excentriek, een kniehefboom of met handwielen, terwijl voor de bediening der slede voor het voorverhitten, afsmelten en stuiken een hefboom of draaikruis is aangebracht.

Deze laschmachines tot ongeveer 3000 mm² laschvermogen worden veel toegepast voor de vervaardiging van draaibeitels, frais uit edelstaal met goedkoop schachtmateriaal, benevens voor reparatie van spiraal- en schroefboren, steenboren, rails, enz. Verder voor het lasschen van assen, tappen, gesloten banden, ramen uit profielijzer, buizen, enz., terwijl de kleinere machines van dit type, tot circa 1500 mm² laschvermogen, voor de vervaardiging van machine-onderdeelen, stangen, voertuigen, buisverbindingen bij stalen meubels, velgen, naven, rijwielframes, kleine werktuigen, enz. worden gebruikt.

Ook vervaardigt de A.E.G. deze machines voor 5000 en 6000 mm² staaldoorsnede, die een ruime toepassing vinden in wagonfabrieken, spoorwegwerkplaatsen, op scheepswerven, enz., voor het lasschen van massieve en holle assen, contragewichten van krukassen, frames, buizen, flensringen, buisflenzen, stangen, trekhaken, kettingschakels, enz.

Voor het lasschen van T-stukken, buisflenzen en andere bijzonder gevormde werkstukken, heeft de A.E.G. nog speciale spaninrichtingen ontwikkeld, als in fig. 4 is afgebeeld.

Een machine, die voor alle voorkomende gevallen van fabri-

age en reparatie kan worden gebruikt, is de in fig. 5 afgebeelde, geheel automatisch werkende A.E.G.-Universeel stomplasmachine, type UMA, van 320 kVA en voor laschdoorsneden tot 2500 mm². Hierbij worden de laschstukken met behulp van draaistroommotoren of met druklucht gespannen. Spandruk en stuikdruk zijn binnen ruime grenzen regelbaar om het loschieten, doch ook een vervorming der laschstukken bij een te krachtig stuiken te verhinderen. Het heen en weer bewegen der werkstukken, benevens het afsmelten en stuiken, geschiedt na het bedienen van een enkelen drukknop geheel automatisch, waarbij de besturing niet naar weg en tijd, doch uitsluitend naar de temperatuur der laschplaats geregeld wordt, waardoor een gelijkmatigheid

in fabricage verkregen wordt, die met handbediening niet kan worden bereikt. Het voorverhitten wordt automatisch zooveel mogelijk beperkt, om onnoodig stroomverbruik te voorkomen. De schakelrelais, beveiligingen, enz. voor laschstroom en bedieningsmotoren zijn in een afzonderlijke schakelkast ondergebracht.

Deze laschmachine wordt door de A.E.G. ook vervaardigd met een vermogen van 800 kVA, voor laschdoorsneden tot 25000 mm², als in fig. 6 is afgebeeld. Met deze Universeel-stomplasmachines kunnen de meest uiteenlopende laschwerken worden verricht, als o.m. het lasschen van scheepsroeren, scheepsstevens, scheepsankers, locomotiefvuurkisten, dikke buizen voor de chemische industrie, sterke holle assen, railkruisingen, wisseltongen, enz.

Voor de seriefabricage van bepaalde gelijkblijvende werkstukken van kleinere doorsnede vervaardigt de A.E.G. ook laschmachines van speciale, hierbij aangepaste constructie. Zoo is bv. in fig. 7 een A.E.G. afsmelt-stomplasmachine afgebeeld met een speciale inrichting voor het lasschen van velgen voor grotere personen- en vrachtauto's. Verder heeft de A.E.G. o.m. een machine met handbediening ontwikkeld voor de massafabricage van spiraalboren en een machine voor het lasschen van ijzeren ramen.

VEREENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED

MACHINE-INSTALLATIE „NIEUW AMSTERDAM”

Op 26 Januari heeft de afdeling Rotterdam van de vereeniging van Technici op Scheepvaartgebied, onder presidium van ir. G. de Vries, hoofdingenieur bij Wilton-Fijenoord, een druk bezochte algemeene vergadering gehouden in haar clubgebouw te Rotterdam.

Sprekers waren ir. H. W. van Tijen en ir. C. Kapsenberg, In de eerste plaats wenschte de voorzitter, bij deze eerste vergadering in het nieuwbegonnen jaar, allen een gelukkig en voorspoedig 1938 toe. Het is een gelukkig verschijnsel, aldus de voorzitter, te mogen constateeren, dat het afgelopen jaar voor

scheepsbouw en scheepvaart een goed jaar is geweest en het feit dat ons kleine land ruim 10 % van de tonnage gehad heeft in aanbouw in de geheele wereld en na Groot Britannië, Duitsland en Japan als No. 4 op de lijst is gekomen mag ons terecht met trots vervullen. Moge onze industrie nog langen tijd van dezen opbloei profiteeren.

Wat ons ledental betreft: reeds in begin 1937 was de teruggang gestopt en kon reeds een vermeerdering, al was het maar van één lid, geconstateerd worden. Thans beginnen wij 1938 met 345 leden en donateurs van de afdeling Rotterdam, hetgeen neerkomt op een vermeerdering van 22 leden en donateurs. Dit stemt ons hoopvol voor de toekomst.

Met leedwezen herdenk ik hen, die ons in 1937 door den dood ontvielen en wel Prof. J. C. Andriessen, W. J. Oudegeest, M. Rapis en M. Robaard. Op vorige vergaderingen zijn zij reeds herdacht en verscheen een necrologie in „Schip en Werf”, zoodat ik hier niet meer naar voren behoef te brengen wat de overledenen voor onze vereeniging beteekend hebben. Ik verzoek U allen een oogenblik op te staan ter herdenking van hen die ons ontvielen.

In 1937 is wederom een goede serie voordrachten gehouden en wel totaal 9 benevens één excursie naar de Nederlandsche Kabelfabriek. De lezingen waren alle druk bezocht.

Het tijdschrift „Schip en Werf” heeft ook in het afgelopen jaar aan de verwachtingen beantwoord, aan redactie en uitgevers onzen dank.

Ten slotte memoreer ik nog de billart- en bridge-wedstrijden, welke een succes waren en tot bevordering van het clubbezoek medewerkten. De regelingscommissies hiervoor onzen harte-lijken dank.

Moge 1938 ons weer nader brengen tot het ledental van het topjaar 1931; hiertoe kunt U allen medewerken. Er zijn nog 95 leden noodig om het ledental van dat jaar te bereiken.

Hierna deelde de voorzitter de uitslag van de bestuursverkiezing mede. Er kwamen in 168 biljetten uitbrengende 482 geldige stemmen. Hiervan behaalde de heeren ir. A. Knape 112, ir. F. Muller 100, G. Verboom 75, M. J. Kiviet 73, J. A. Everards 70 en A. A. Nagelkerke 47 stemmen, terwijl op de heeren E. E. Th. Kolff van Oosterwijk, J. H. Keller, H. Voskamp, Joh. Beeuwkes en H. Rehorst elk één stem werd uitgebracht, zoodat als nieuwe bestuursleden gekozen zijn de heeren ir. A. Knape, ir. F. Muller en G. Verboom. Wij feliciteren de heeren met de uitslag en de vereeniging met deze aanwinst voor het bestuur. In de volgende bestuursvergadering zullen deze heeren geïnstalleerd worden en de nieuwe bestuursfuncties worden bepaald.

Bij punt 2 der agenda werden de notulen der vorige vergadering gelezen en onveranderd goedgekeurd.

Hierna sprak ir. Van Tijen over:

Eenige overwegingen bij het ontwerpen der machines voor de „Nieuw Amsterdam”.

Spreker bracht eerst in herinnering hoe de bouw van de *Nieuw Amsterdam* werd aangevangen met medewerking der regeering in het depressie-jaar 1935 en hoe dit groote werk, in het belang eener doelmatige werkverruiming, over verschillende ondernemingen werd verdeeld. Aan de Koninklijke Maatschappij „De Schelde” te Vlissingen viel bij deze verdeling onder meer de taak ten deel van het ontwerpen der volledige voortstuwingsinstallatie. Hij wilde in dit verband den steun van den technischen dienst der Holland-Amerika Lijn niet onvermeld laten.

Ir. Van Tijen schetste eerst de positie van de *Nieuw Amsterdam* tusschen de vele schepen, die aan het verkeer op Noord-

Amerika deelnemen. Ons schip zal niet behooren tot de roemzuchtige mededingers naar de snelheidstrophee „het blauwe lint”, doch deel uitmaken van een scheepsklasse, die den iets minder gehaasten reiziger een uiterst comfort wil bieden. Aan de hand van een lijst, vermeldende de hoofdafmetingen van een 30-tal transatlantische schepen, kon worden aangetoond, dat de *Nieuw Amsterdam* in deze klasse een uitstekend figuur zal maken.

Komende tot de machine-installatie lichtte spreker eerst toe, hoe voor het hier beschouwde diensttraject, met olie gestookte stoomwerktuigen aanbeveling verdienen boven Dieselmotoren, niet het minst in verband met de prijsverhouding tusschen stookolie en Dieselolie.

Vervolgens werden besproken de electricische en mechanische overbrenging tusschen stoomturbines en schroefassen en aangeduid hoe hier de keuze op het laatstgenoemde systeem moest vallen.

In het kort behandelde ir. Van Tijen daarna de ontwikkeling der stoomdrukken en stoomtemperaturen op transatlantische schepen en deelde mede hoe dezen voor de *Nieuw Amsterdam* op 38 atm. resp. 400° C. werden vastgesteld. Aan de hand van een warmtediagram werd verduidelijkt welke invloed deze grootheden hebben op de brandstofeconomie.

Overgaand tot de keuze van het ketelsysteem, vermeldde spreker de gronden waarop hier de Yarrow-ketel toepassing heeft gevonden. Eveneens waarom besloten werd voor de aandrijving der voedingpompen en der electricische generatoren stoomturbines te gebruiken. Met behulp van een schema werd getoond hoe deze hulpwerktuigen in het verdere machineplan zijn ingeschakeld.

Aangaande het te verwachten brandstofverbruik meende ir. Van Tijen een voorspelling te kunnen wagen aan de hand van een nauwkeurige vergelijking met het overeenkomstige verbruik van de *Statendam*. Met behulp van een grafiek werd dit verbruik ten slotte vergeleken met dat van een aantal andere transatlantische stoomschepen. Bij het ontwerpen dezer machine-installatie werd gestreefd naar de best mogelijke combinatie der eigenschappen: zuinigheid, rustige werking, betrouwbaarheid en duurzaamheid.

Ir. Kapsenberg besprak de:

Machine-installatie.

Deze is in 3 W. D. afdelingen ondergebracht, nl.:

- a. het ketelhuis met 6 Schelde-Yarrow-ketels, 1 Schotsche ketel voor havendienst en de oliestookinrichting;
- b. de hulpmachinekamer, met 3 Schelde-Parsons Turbogeneratoren, 2 Werkspoor Dieselgeneratoren voor havendienst en verschillende pompen;
- c. de hoofdmachinekamer met de beide Schelde-Parsons turbinegroepen voor de voortstuwing en velerlei pompen voor koelwater, condensaat, voeding en smeerolie.

De bunkers voor stookolie zijn alle gegroepeerd aan de zijden van hulpmachinekamer en het ketelruim.

De hoofdturbines ontwikkelen voor vooruit gezamenlijk 34.000 apk, waarbij de schroef met een snelheid van 131 omw. per minuut draait. Slechts vijf van de zes ketels behoeven voor volle kracht te werk te staan, zoodat steeds één der hoofdketels in reserve is. Zij leveren aan de turbines oververhitte stoom met een temperatuur van 390° C. en een druk van 35 kg/cm².

Aan de hand van lantarenplaatjes lichtte spreker de constructie der ketels toe, waarbij o. a. de aandacht werd gevestigd op de doelmatige regeling van de stoomtemperatuur.

De ketels zijn dubbelzijdig, de geheel naadloze rompen liggen langsscheeps. Aan elke zijde van het ketelruim staan 3 ketels, zoodat centraal een lange stookvloer ontstaat. In het midden hiervan is een ketelmeterbord met 3 paneelen geplaatst, waarop alle meters, afstandspeilglazen, voedingwatermeters, fanregelaars voor alle ketels gecentraliseerd zijn. Ook de branders kunnen ter plaatse van dit bord bediend worden, zoodat het geheele ketelbedrijf van dit punt uit te regelen en controleren is.

De onderwind wordt geleverd door verticale schroeffans, waarvan er zes in een afzonderlijke fankamer zijn opgesteld. Zij worden gedreven door mantelgekoelde electromotoren van Smit, Slikkerveer.

Na de pauze besprak ir. Kapsenberg de hoofdturbines.

Elke as wordt aangedreven door een turbinegroep van 4 turbines. De voorschakelturbine verwerkt de versche stoom van hooge temperatuur en is met tusschenschakeling van een tandwielreductie gekoppeld met de M.D.-turbine. De laatste drijft één der drie rondsels van de tandwielkast aan, de beide andere rondsels zijn gekoppeld aan de H.D.- en de L.D.-turbine.

Alle vooruit-turbines hebben uitsluitend reactiebeschoeping, de achteruit-turbines hebben 2 Curtiswielen, gevolgd door een reactiebeschoeping.

Bij de bespreking der afzonderlijke turbines werd gewezen op het gebruik van Molybdeniumhoudend staal voor de voorschakelturbine, hetgeen gewenscht is in verband met het sterkteverlies van niet gelegerd staal bij hooge temperaturen.

De beschoeping is van roestvrij staal vervaardigd, met uitzondering alleen van de schoepen in het huis van de L.D.-turbine, waarvoor messing is gebruikt.

Ter verkrijging van de grootst mogelijke economie in stoomverbruik zijn de schoepen van de voorschakel-, H.D.- en M.D.-turbines voorzien van de zg. einddichte beschoeping en zijn de rotoren ten opzichte van het turbinehuis verschuifbaar, zoodat in bedrijf een minimaal spleetverlies ontstaat.

Van de H.D.-turbine wordt op drie plaatsen stoom afgetapt voor verwarming van voedingwater en voor levering van stoom ten dienste van den civielen dienst en bunkerverwarming.

De M.D.-turbine bevat het H.D.-achteruit-Curtuswiel, de L.D.-turbinerotor bevat de L.D.-achteruit-turbine.

De enkelvoudige tandwielreductie heeft een wiel met een diameter van 4325 mm en is het grootste wiel dat „De Schelde” van tanden heeft voorzien.

De condensor heeft een oppervlak van 1230 m² en is van het „Weir regenerative” type. Door de belangrijke hoeveelheid stoom, welke uit de turbines wordt afgetapt, heeft slechts circa 70 % van de stoom, welke naar de turbines gevoerd wordt, in den condensor neergeslagen te worden.

De bediening en controle van het geheele turbine-complex geschiedt op den manoeuvreerstand, alwaar een groot bord is geplaatst, dat alle meters voor druk en temperatuur bevat, benevens de handwielen voor de manoeuvreerfluiters.

De elektrische stroom voor kracht en verlichting wordt geleverd door 3 turbogeneratoren, welke elk 850—1000 kW gelijkstroom kunnen leveren.

De generatoren werden gemaakt door „Smit-Slikkerveer”, de turbines door „De Schelde”.

Spreker besprak de inrichting dezer turbines en bracht naar voren, dat elke turbogenerator een geheel zelfstandig geheel vormt, met eigen condensor en eigen pompen.

De stoom naar deze turbines is van dezelfde kwaliteit als die naar de hoofdturbines. De vrij hooge snelheid van de turbine, n.l. 6500 per min., wordt door een tandwielreductie teruggebracht op 750 per min. voor de dynamo's.

Voor gebruik in de havens zijn 2 Werkspoor-Dieselmotoren van 425 kW elk aanwezig.

Tot slot besprak ir. Kapsenberg den kringloop van den stoom op zijn weg door de stoom- en condensaatleidingen, waarbij gelegenheid gevonden werd om verschillende pompen en voorwarmers te vermelden. Door al het condensaat uit condensators, voorwarmers, enz. te vangen in een gesloten voedingsysteem, wordt bereikt, dat het condensaat lucht vrij blijft, een noodzakelijkheid voor H.D.-waterpijpketels.

Het suppletiewater wordt verkregen door verdamping van het in de D.B.-tanks meegevoerde zoetwater. Er zijn hiervoor 3 verdampers, fabriek Werkspoor-Weir aanwezig. Alvorens dit water in de verdampers gebracht wordt, is het onthard, in een onthardingsinstallatie „systeem Budenheim”.

De interessante lezing werd met vele lantaarnplaatjes verduidelijkt en met groote aandacht en belangstelling gevolgd.

Van de gelegenheid tot het stellen van vragen werd door niemand gebruik gemaakt.

Hierna betuigde de voorzitter de heeren Van Tijen en Kapsenberg zijn dank namens de vereeniging voor hun belangrijke voordracht en tevens aan de directie van „De Schelde”, welke deze lezing mogelijk heeft gemaakt.

Ik wil niet, zoo vervolgde ir. De Vries, verhalen op hoe hoogen prijs wij het gesteld hebben de primeur van deze voordracht te mogen hebben; immers ik behoef U hier niet te zeggen in welke belangstelling deze voordracht staat. Hiervoor spreekt dan ook wel de bijzonder groote opkomst van leden en introducés. Wij zijn trots dat dit grootste schip van de Nederlandsche handelsvloot, zoowel ontwerp, romp als hoofdvoortstuwingswerktuigen een product is van Nederlandsche nijverheid en wenschen bouwers en reederij het succes toe dat zij ervan mogen verwachten. De uiteenzetting van de heeren Van Tijen en Kapsenberg heeft ons een beeld gegeven wat er in dit mailschip aan machine-installaties te zien is en tevens wat de Nederlandsche industrie vermag. Hun duidelijke toelichting, geïllustreerd met de vele lantaarnplaatjes, heeft ons doen zien wat een dergelijk schip vraagt. De heeren hebben geen moeite hiervoor gespaard. Hiervoor onzen hartelijken dank.

Als ten slotte bij de rondvraag niemand het woord verlangt sluit de voorzitter de vergadering onder dankzegging voor de opkomst en de betoonde belangstelling.

DE WERELDSCHEEPSBOUW

De wereldproductie van de scheepsbouwnijverheid is, volgens het jaaroverzicht van Lloyd's Register of Shipping, waarin alleen zeeschepen van ten minste 100 registerton bruto inhoud worden opgenomen, in het afgelopen jaar gestegen tot 1101 zeeschepen, met 2.690.580 registerton bruto inhoud; de productie van de werven in Rusland en in Spanje is hierbij niet inbegrepen. In 1936 werden 999 zeeschepen met 2.117.924 ton inhoud te water

gelaten, zoodat de wereldproductie in het afgelopen jaar ongeveer 27 % grooter is geweest dan in 1936.

Hoewel de productie grooter is geweest dan in één der jaren sedert 1930, is deze nog altijd belangrijk kleiner dan in de jaren vóór den oorlog; in 1913 werden 1750 zeeschepen, met 3.332.882 ton inhoud, te water gelaten; in de vijf jaren van 1933 tot en met 1937 is de wereldproductie 976.000 ton per jaar achterge-

bleven bij die van de vijf jaren onmiddellijk vóór het uitbreken van den wereldoorlog. In verhouding tot de grootte van de wereldkoopvaardijvloot gaat de productie reeds tientallen jaren zonder onderbreking achteruit; in de acht jaren van 1898 tot en met 1905 was de geheele productie gelijk aan 69 % van de grootte der koopvaardijvloot aan het begin van het tijdvak in de jaren van 1906 tot en met 1913 is zij gedaald tot 54,3 %, in de jaren van 1914 tot en met 1921 tot 41,6 %, in de jaren van 1922 tot en met 1929 tot 28,5 % en in het thans afgesloten tijdvak van 1930 tot en met 1937 bedroeg zij slechts 18,4 %.

De verhouding tusschen stoom- en motorschepen is, wat de nieuwe schepen betreft, in het afgelopen jaar vrijwel gelijk gebleven aan die van het voorafgaande jaar; te water gelaten zijn 429 (v. j. 416) stoomschepen, met 1.130.959 (877.746) ton inhoud, en 582 (530) motorschepen, met 1.511.789 (1.202.476) ton inhoud. De gemiddelde bruto inhoud van de nieuwe stoomschepen is toegenomen tot 2636 (2110) registerton, die van de nieuwe motorschepen tot 2594 (2269) ton.

Van de nieuwe stoomschepen zijn 465.000 (300.000) ton ingericht voor gebruik van stookolie en 665.000 (575.000) ton uitsluitend aangewezen op gebruik van kolen; 53 (35) schepen, met 385.980 (244.914) ton inhoud, zijn uitgerust met stoomturbines, 83 (97) schepen, met 234.768 (267.234) ton inhoud, worden gedreven door een combinatie van stoomzuiger-machines en turbines, 2 (1) schepen, met 21.100 (5888) ton, zijn voorzien van een turbo-electrische en 6 (4) schepen, met 4190 (8443) ton, van een Diesel-electrische machine-installatie.

De productie van tankschepen is nog verder gestegen. Te water gelaten werden 96 (87) groote tankschepen, van meer dan 1000 ton bruto elk, met een gezamenlijken inhoud van 769.744 (667.794) ton, 22 (18) kleinere tankschepen, met 11.299 (7952) ton en 41 (20) tanklichters met 28.608 (18.412) ton; de nieuwe tankschepen vertegenwoordigen samen 30,1 (v. j. 32,8) % van de geheele wereldproductie van zeeschepen.

In 1936 werd geen enkel schip van meer dan 25.000 ton bruto inhoud te water gelaten; in het afgelopen jaar zijn slechts twee schepen van grooteren inhoud aan hun element toevertrouwd, verreweg het grootste was de *Nieuw Amsterdam* met 36.000 ton, het andere, het te Belfast gebouwde motorschip *Capetown Castle* is bijna 10.000 ton kleiner; voorts zijn in Groot-Britannië nog twee stoomschepen van ongeveer 24.000 ton elk, en in Duitsland een motorschip van eveneens 24.000 ton te water gelaten.

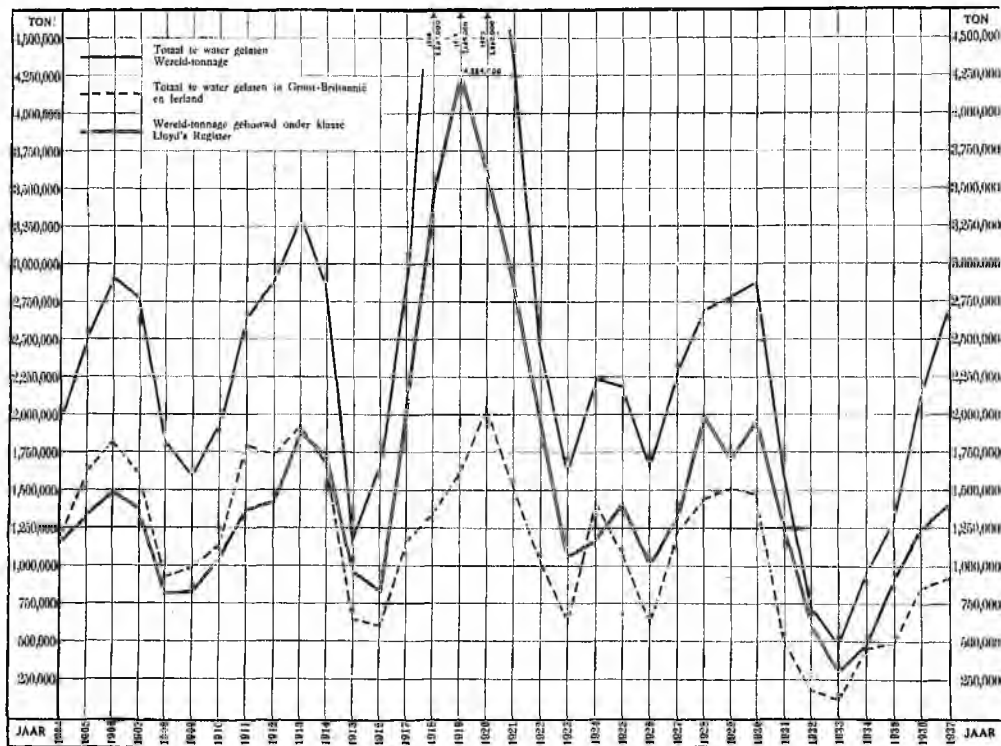
In Groot-Britannië was de productie slechts weinig grooter dan in 1936, nl. 920.822 (v. j. 856.257) ton, het aandeel van dit land in de wereldproductie is dan ook gedaald tot 34,2 (40,4) %. Voor buitenlandsche rekening werden 18 (16) schepen, met 45.219 (33.846) ton gebouwd, waarbij 1 schip van 226 ton voor Nederland.

Japan komt thans op de tweede plaats met 451.121 (156.260) ton, waarbij o. a. 2 groote moederschepen voor de walvisvaart en 17 tankschepen, en waarvan voor buitenlandsche rekening 16 (13) schepen met 14.746 (9690) ton.

Duitsland bezet de derde plaats met 435.606 (379.981)

ton, waarbij eveneens twee groote schepen voor de walvisvaart benevens een drijvend vliegtuigstation. Voor buitenlandsche rekening zijn 36 (60) schepen, met 228.708 (199.742) ton, gebouwd, of 52,5 (52,25) % van de geheele Deutsche productie.

In de Vereenigde Staten is 239.445 (111.885) ton scheepsruimte te water gelaten, o. a. een zandzuiger van niet minder dan 9100 ton, benevens 42 (23) vaartuigen, met samen 32.442



HET DIAGRAM TOONT VAN ELK KALENDERJAAR, VAN 1904 TOT 1937, DE BRUTO TONNAGE VAN TE WATER GELATEN HANDELSSCHEPEN EN VAN HANDELSSCHEPEN GEBOUWD ONDER KLASSE LLOYD'S REGISTER

(21.555) ton, welke geheel electrisch gelascht zijn. Voor buitenlandsche rekening is slechts 1 scheepje van 443 ton gebouwd, tegen 3 schepen van 2334 ton in 1936.

Nederland is van de zevende naar de vijfde plaats opgeklommen. De productie van onze scheepswerven is gestegen tot 112 (v. j. 69) zeeschepen met samen 183.509 (93.931) ton bruto inhoud, een cijfer, dat alleen in de jaren 1921 en 1929 werd overtroffen. In eerstgenoemd jaar bedroeg de productie der Nederlandsche werven 232.402 ton, in 1929 was het verschil nog geringer, toen werden nl. 186.517 ton te water gelaten. In het afgelopen jaar zijn behalve de *Nieuw Amsterdam* (36.000 ton), twee motorschepen van elk ongeveer 15.000 ton, de *Tegelberg* en de *Ruys* voor de Koninklijke Paketvaart Maatschappij en het voor Amerikaansche rekening gebouwde tank-motorschip *Edward F. Johnson* van 10.452 ton, te water gelaten; verder 2 motorschepen van 8000/10.000 ton, 3 van 6000/8000 ton, 2 van 4000/6000 ton, 6 van 2000/4000 ton, 9 van 500/1000 ton en niet minder dan 78 motorscheepjes van minder dan 500 ton, bovendien 4 stoomschepen van 2000/4000 ton, 1 van 500/1000 ton en 2 van minder dan 500 ton.

De productie van tankschepen was in ons land kleiner dan in 1936. In het geheel zijn 8 (11) tankschepen met samen 43.335 (65.961) ton te water gelaten. Het aandeel van de tankschip-ruimte is daardoor verminderd tot slechts 24 (v. j. 72) % van de geheele productie. Deze vermindering is echter aan een samenloop van omstandigheden te wijten, een vrij belangrijk aantal groote tankschepen, welke in de eerste helft van dit jaar zullen worden geleverd, konden niet voor het einde van 1937

worden te water gelaten en zijn dus niet in de productie-statistiek opgenomen.

Voor buitenlandsche rekening zijn in ons land 42 (v. j. 9) schepen van samen 44.449 (3799) ton gebouwd, of ongeveer 24 (4) % van de geheele productie

Het aandeel van Nederland in de geheele wereldproductie van koopvaardij-schepen is in het afgelopen jaar gestegen tot 6,82 (v. j. 4,43) %, het aandeel van Nederland in de productie van motorschepen is toegenomen tot 8,81 (7,22) %.

Indien men daarbij in aanmerking neemt, dat volgens de reeds eerder verschenen statistiek van de onderhanden scheepsruimte, het aandeel van ons land is toegenomen tot 9,96 (v. j. 6,65) % op 31 December, en voor de motorschepen zelfs tot 11,81 (6,92) % van de over de geheele wereld onderhanden scheepsruimte, dan lijken de vooruitzichten niet ongunstig. Bij de beoordeeling van de statistische gegevens dient men er echter wel rekening mede te houden, dat binnen enkele maanden, behalve de *Nieuw Amsterdam* nog twee zeer groote motorschepen en een aantal groote tankschepen, zullen gereedkomen, en de op Nederlandsche werven onderhanden scheepsruimte daardoor een niet onbelangrijke vermindering zal ondergaan.

INSTITUUT VOOR SCHEEPVAART EN LUCHTVAART

De verzameling van het Instituut voor Scheepvaart en Luchtvaart aan het Haringvliet 68 te Rotterdam, werd gedurende de maand Januari bezocht door 1708 personen, terwijl het aantal bibliotheekbezoekers 1313 bedroeg. Uitgeleend werden 1479 boeken; 106 inlichtingen werden verstrekt.

Ten behoeve van de verzameling werden navolgende modellen ontvangen:

een model van het Focke-Wulf-vliegtuig F.W. 58.K.

5 modellen van de Koolhoven-vliegtuigen F.K. 43, F.K. 51, F.K. 53, F.K. 54 en F.K. 56.

HET GEBRUIK VAN BRANDWERENDE VERF OP SCHEPEN

Ir. J. F. Valstar schrijft:

Nadat in 1932, toen in kort tijdsverloop een reeks zeer ernstige scheepsbranden had plaats gehad, opnieuw groote belangstelling voor onbrandbare en brandwerende verven was ontstaan, is deze allengs in Nederland weder geluwd, voornamelijk ten gevolge van teleurstellingen ondervonden bij de toepassing bij den scheepsbouw van brandwerende verven, welke niet bleken te beantwoorden aan de voorstelling welke de fabrikanten daarvan hadden gegeven. Hoewel deze inderdaad de brandbaarheid van het daarmee geschilderde hout zeer aanmerkelijk verminderen, bleek in de practijk reeds spoedig, dat het afschilderen over deze brandwerende onderlaag onoverkomenlijke bezwaren inhoudt.

En toch bestond reeds toen een brandwerende verf van Nederlandsche vinding, wier brandwerende eigenschap, volgens de onderzoeken der bekendste binnen- en buitenlandsche experts, die der bekende bestaande niet onbelangrijk overtreft, waarvan de uitvinder pretendeerde, dat het afschilderen geen technische moeilijkheden medebrengt.

Het is niet te verwonderen, dat men in vakkringen na de ondervonden teleurstellingen, en ook reeds omdat de uitvinder geen vakman doch een amateur was, niet spoedig geneigd was geloof te hechten aan diens beweringen.

Het is ten slotte de K. N. S. M. geweest, welke eenige jaren geleden, na enkele voorloopige proeven, op drie harer passagiers-

schepen deze brandwerende verf heeft toegepast, en na verloop van tijd heeft bevestigd gezien, dat zij inderdaad die eigenschappen bezit, welke de samensteller ervan had opgegeven.

Intusschen is voor het brandwerend schilderen van het houtwerk der in aanbouw zijnde *Nieuw Amsterdam* der Holland-Amerika Lijn, na uitvoerige proefnemingen, uit het groote aantal binnen- en buitenlandsche brandwerende verven, de keuze gevallen op het bovenbedoelde product, „Parapyr”.

In verband hiermede moge hier ter plaatse nog eens gewezen worden op de bedoeling van brandwerende verven, de voordeelen welke met het gebruik daarvan gepaard gaan, en aan welke eischen een dergelijke verf moet voldoen om een zoo gunstig mogelijk resultaat te bereiken.

Wat heeft men onder een brandwerende verf te verstaan?

Een verf, welke, afgezien van het feit, dat zij zelf onbrandbaar is, brandbaar materiaal, zooals hout, cellotex, celluloid, enz., indien met zoo'n verf geschilderd, onontvlambaar maakt, terwijl afschilderverven, ook de meest brandbare, zooals nitrocelluloselakken, op de brandwerende verf als grondlaag aangebracht, niet tot ontbranding gebracht moeten kunnen worden.

Zeer verwarrend werkt in dit opzicht, dat door sommige fabrikanten verven, welke bij een iets hogere temperatuur dan de gemiddeld daarvoor geldende tot ontbranding geraken, eveneens brandwerende verven genoemd worden; de juiste benaming zou zijn moeilijker ontbrandbare verven. Dat deze allerni minst bescherming van eenige betekenis tegen brandgevaar verleenen is duidelijk, aangezien er zulke als „brandwerende” verf aangekondigde zijn, welke reeds bij 200° tot ontbranding geraken, en eenmaal ontbrand een veel grootere hitte ontwikkelen dan andere, welke bij een iets lagere temperatuur tot ontbranding komen.

Naast deze moeilijker tot ontbranding gerakende verven hebben wij nog „onbrandbare” verven, welke, zooals de naam aanduidt, zelve onbrandbaar zijn en derhalve een dun beschermend laagje vormen voor het materiaal, waarop zij zijn aangebracht, zonder nochtans aan den graad van brandbaarheid van dit materiaal iets te veranderen.

Welke eischen moeten wij nu aan een goede „brandwerende” verf stellen?

1. Zij moet het daarmee bewerkte materiaal, en wij zullen ons thans tot hout bepalen, zoodanig onontvlambaar maken, dat dit niet meer zelfstandig kan voortbranden, ongeacht den ontstekingsduur;
2. zij moet stevig op het hout hechten en ook na verloop van tijd geen scheurtjes vertoonen of afschilferen;
3. op den duur haar brandwerende eigenschappen niet verliezen;
4. een geschikte onderlaag vormen voor de afschilderverven;
5. geen nadeeligen invloed uitoefenen op het hout.

In hoeverre beantwoordt „Parapyr” aan deze eischen?

Volgens de onderzoeken van Prof. Gillet, professor in de technische chemie aan de universiteit van Luik, welke zich in opdracht van het Belgische gouvernement sedert 1928 bezig houdt met het vraagstuk om hout onbrandbaar te maken, verleent waterglas, waaraan 20 % gel van silicium is toegevoegd de grootste mate van onbrandbaarheid aan hout, hoewel zulks voor practische toepassing, zooals begrijpelijk is, niet in aanmerking kan komen. Toch bleek bij proeven door Gillet in 1934 met „Parapyr” genomen, dat dit het bovengenoemde preparaat in brandwerende eigenschap nog iets overtrof!

De proeven door Dr. Lobry de Bruyn te Amsterdam genomen gaven eveneens een zeer gunstig resultaat.

Ter illustratie laten wij de resultaten van een dier proeven hier volgen:

Onderzocht werd een vurenhouten lat van 1 m lengte en 2×1 cm dikte. Deze lat was geschilderd met twee lagen „Parapyr”, waarover een laag brandwerende plamuur „Parapyr en afgeschilderd met nitro-celluloselak.

Het onderzoek had plaats volgens de methode beschreven in de Verfkroniek, December 1933 pag. 322 en 1934 pag. 135 en 165.

Voor ontsteking werd gebruik gemaakt van de lange 30 cm gasvlam en lange aansteektijd. De volgende cijfers werden verkregen:

Ontsteking:		Waardeeringscijfers	
Duur	7 min.		
Vlamlengte:	30 cm		
Proeflat brandt door:	neen		
Temperatuur-maximum bovenkant buis in °C:	140		
bereikt na:	6 min.	1½	
Gewichtsafname proeflat bij uitdooven:	18½%	2	
Vlamvoortplanting min./sec. voor bereiken spleet No.:			
4:	6 min.		
8:	—		
12:	—		
Maximum bereikte spleet:	5	1	
Som der waardeeringscijfers:		4½	

Opmerking: Bij de proeven met de hier onderzochte brandwerende grondverf bleek het steeds noodig te werken met lange vlam, aangezien het met de korte (12 cm lange gas-) vlam ook bij langer aansteektijd niet mogelijk bleek, het geverfde hout te ontsteken.

Zooals uit bovenstaande proef blijkt, brandt het geverfde hout niet door. Nadat het zich in de vlam bevindende deel verkoold is, treedt geen verdere verandering op, ook al blijft de aansteekvlam branden. Het heeft dus geen zin de proeven met langer aansteektijden voort te zetten.

Op te merken is nog, dat de verf in en buiten de aansteekvlam goed blijft hechten, niet de neiging vertoont te gaan afbladderen.

Buiten de vlam heeft de dekverf niet gebrand, heeft plaatse-lijk bladders gevormd.

Tot zoover het rapport van Dr. Lobry de Bruyn.

Ter vergelijking geven wij thans naast elkaar de cijfers voor „Parapyr” volgens bovenstaande proef en die van een tot de beste gerekende brandwerende verven, welke wij „X” zullen noemen. Deze laatste was echter niet met een nitro-celluloselak, doch met een minder brandbare olielak afgeschilderd.

Ontsteking:	„Parapyr”		„X”	
	„Parapyr”	„X”	„Parapyr”	„X”
Duur:	7 min.	4 min.		
Vlamlengte:	30 cm	30 cm		
Proeflat brandt door:	neen	ja		
Temperatuur-maximum bovenkant buis in °C:	140	650	1½	6½
Bereikt na:	6 min.	3½ min.		
Gewichtsafn. proeflat na 7 min.:	18½%	70%	2	7
Vlamvoortplanting min./sec. voor bereiken spleet No. 4:	6	0,10		
„ 8:	—	1,45		
„ 12:	—	2		
Max. bereikte spleet:	5	12	1	7
Som der waardeeringscijfers:			4½	20½

Niettegenstaande de ontstekingsduur voor „Parapyr” bijna tweemaal zoo lang genomen werd als voor „X”, terwijl „Parapyr” met nitro-celluloselak was afgeschilderd en „X” met zooveel minder brandbare olielak, blijkt het waardeeringscijfer voor „Parapyr” toch nog ruim 4½ maal gunstiger.

Even gunstige resultaten als bij de proeven van Prof. Gillet en Dr. Lobry de Bruyn, werden verkregen door het Office National des Recherches Scientifiques et Industrielles et des Inventions te Bellevue, door de Laboratoires du Bureau Veritas en het Laboratoire Municipal de Chemie de Paris.

Voor het onbrandbaar maken der paviljoens op de Parijsche wereldtentoonstelling is naar aanleiding van bovenstaande resultaten een ruim gebruik gemaakt.

2. Uit het bovenstaande blijkt afdoende, dat „Parapyr”, wat zijn brandwerende eigenschappen aangaat, meer dan eenig andere brandwerende verf aan het doel beantwoordt, terwijl een vierjarige praktijk uitgewezen heeft, dat het goed op het hout blijft hechten en ook op den duur geen scheurtjes gaat vertoonen of afschilfert.

3. In tegenstelling met de ondervinding, opgedaan met vele andere brandwerende verven, biedt het afschilderen over „Parapyr” als grondverf met gebruikelijke verven niet de minste moeilijkheid; door de praktijk is zulks ten volle bewezen.

Doch men kan ook „Parapyr” brandwerende afschilderverven, welke in elke gewenschte kleur geleverd kunnen worden, op de „Parapyr” grondlaag zetten, waardoor alsdan de bescherming tegen brandgevaar nog verhoogd wordt.

4. Ten slotte bezit „Parapyr” sterke bederfwerende eigenschappen voor hout, terwijl het metalen niet aantast, doch roestwerend is.

Aangezien ten slotte het schilderen met deze brandwerende verf geen meerdere kosten veroorzaakt, doch deze zelfs verlaagt, ook het arbeidsloon, meenen wij te mogen zeggen, dat niets het algemeen gebruik ervan in den weg staat, niet alleen op schepen, doch voor elke constructie welke aan brandgevaar onderhevig is, hetgeen ook voor de bescherming tegen luchtgevaar van het grootste belang is.

Door het schilderen met „Parapyr” wordt bereikt, dat kleine brandhaarden, waardoor de groote branden meestal ontstaan, zooals kortsluiting, achteloos weggeworpen eindjes sigaar of sigaret, lucifers, een omgevallen lamp, een te fel gestookte kachel, een in brand geraakt gordijn, enz., enz. geen uitbreiding kunnen verkrijgen, terwijl grootere brandhaarden zich slechts met moeite en veel langzamer kunnen uitbreiden, zoodat er na de ontdekking voldoende tijd zal zijn om met de gewone blusmiddelen deze te dooven.

DE „QUEEN ELISABETH”

Dezer dagen is bekend gemaakt, dat de No. 552, die bij John Brown te Clydebank voor de Cunard-White Star Line in aanbouw is, *Queen Elisabeth* zal heeten en op 27 September a.s. te water gelaten zal worden door Koningin Elisabeth van Engeland.

Op den dag van den stapelloop zal 21 maanden aan het schip zijn gewerkt sedert de kiellegging. Een vergelijking met den bouw van de *Queen Mary* doet zien dat, niet medegerekend de twee jaar en drie maanden, waarin de bouw van laatstgenoemd schip heeft stil gelegen, de bouwtijd voor de *Queen Mary* tot den stapelloop drie maanden korter was.

Het gewicht van de *Queen Elisabeth* zal bij de tewaterlating 40.000 ton bedragen; dit gewicht van de *Queen Mary* bedroeg indertijd 36.700 ton.

NIEUWSBERICHTEN

Personalia

P. van Driel †

Op 3 Februari is te Kinderdijk overleden de heer P. van Driel, in leven chef van de teekenkamer, afdeling werktuigbouw, der N. V. L. Smit & Zoon's Scheeps- en Werktuigbouw.

J. J. J. Pieters †

Op 7 Februari is in den ouderdom van 43 jaar te Rotterdam overleden de heer J. J. J. Pieters, lid der firma Hudig en Pieters en commissaris van de N. V. Rotterdam-Londen Stoomvaart Maatschappij.

D. J. M. Smit †

Kapitein D. J. M. Smit, laatstelijk gezagvoerder op de *Ary Scheffer* van de N. V. Havre Stoomvaart Mij. v/h Corn. Balguerie (Kuyper, Van Dam & Smeer), is op 5 Februari te Rotterdam overleden. De heer Smit heeft 25 jaar lang het commando over dit schip gevoerd, welk feit in Maart 1937 herdacht is.

Jan Cupido †

In den ouderdom van 69 jaren is op Terschelling overleden Jan Cupido, oud-schipper van de motorreddingboot *Brandaris* van de Noord- en Zuid-Hollandsche Reddingmaatschappij. In zijn loopbaan heeft de overledene 261 personen het leven gered.

Ir. H. van der Wijk

De heer ir. H. van der Wijk, tot dusverre werkzaam bij de Koninklijke Paketvaart-Maatschappij, wordt als electrotechnisch ingenieur verbonden aan Lloyd's Register of Shipping te Rotterdam.

R. Verschoor

De heer R. Verschoor te Slikkerveer heeft 3 Februari den dag herdacht, waarop hij vóór 50 jaar in dienst is getreden bij de N. V. Boele's Scheepswerven en Machinefabriek te Bolnes.

Technische Hoogeschool

Bij Kon. Besluit van 9 Februari is benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de afdeling der werktuig- en scheepsbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, om onderwijs te geven in de mechanische technologie, ir. A. C. Ouborg, directeur van de N. V. Wollenstoffenfabrieken van L. E. van den Bergh te Tilburg.

Raad voor de Scheepvaart

Bij Kon. Besluit is aan den heer J. E. Meijer Ranneft, kapitein ter zee te Amsterdam, op zijn verzoek eervol ontslag verleend als plaatsvervangend gewoond lid van den Raad voor de Scheepvaart en is als zoodanig benoemd de heer J. T. A. J. Bruinsma, gep. kapitein ter zee te 's-Gravenhage.

Directie Kon. Ned. Meteorologisch Instituut

De directeur van het Kon. Ned. Meteorologisch Instituut, Prof. Van Everdingen, die op 1 Maart a.s. zijn functie zou neerleggen, blijft nog tot 1 Juli als directeur van het instituut werkzaam.

Prof. Van Everdingen zal op laatstgenoemden datum worden opgevolgd door Dr. Cannegieter.

Mutaties bij de Stoomvaartmaatschappij „Zeeland”

Bij de Stoomvaartmaatschappij „Zeeland” te Vlissingen zullen in den loop van Februari en Maart verscheiden belangrijke veranderingen in de leiding plaats hebben, aldus de N. R. C. In verband met de benoeming van den heer G. J. Ensink tot lid van de directie van Wm H. Müller & Co. N. V. te Rotterdam, zal hij binnenkort de dagelijksche leiding van de Stoomvaartmaatschappij „Zeeland” neerleggen. In zijn plaats is als bedrijfsleider de heer K. G. Bron benoemd, thans chef van het reederijbedrijf van Wm H. Müller & Co. N. V. te Rotterdam. Ook de inspecteur van den uitvoerenden dienst, de heer A. C. H. Cuyck, verlaat Vlissingen, daar hij te Rotterdam den heer Bron als chef van de reederijafdeeling zal vervangen.

Voorts is met ingang van 9 Februari tot inspecteur van den uitvoerenden dienst benoemd, de heer B. J. Dijkdrenth, gezagvoerder van het s.s. *Oranje Nassau*. Met ingang van denzelfden datum is tot kapitein bevorderd de heer J. Nonhebel, eerste officier aan boord van het s.s. *Prinses Juliana*.

N. V. Hollandsch Kustvaartbedrijf

De N. V. Kustvaartbedrijf „Holland” heeft haar naam gewijzigd in N. V. Hollandsch Kustvaartbedrijf. Op de statuten der nieuwe

N. V. is de koninklijke goedkeuring verleend. De firma heeft kantoren te Rotterdam en Amsterdam.

Bakelite Limited-film

Het verkoopkantoor voor de plastische industrie W. F. Vonck te 's-Gravenhage deelt ons mede, dat het als vertegenwoordiger van Bakelite Limited te Londen een onbrandbare geluids-normaal-film tot zijn beschikking heeft. Hierin wordt het geheele procédé van de kunsthar-fabricage tot het uiteindelijk product behandeld, zonder werkelijk een reclamefilm te zijn.

Als eindproduct wordt o. a. getoond het afstoken van de moderne kunstharlakken, verder de toepassing van „bakelite” platen in verschillende kleuren voor moderne bewanding- en tafelbladen, alsmede de fabricage van kamwielen voor lagers en electrisch isolatie-materiaal uit „bakelite” platen.

Verder nog het persen van zg. „bakelite” artikelen, welke in zoo uitgebreiden vorm in zeer veel industrieën toepassing vinden.

Deze film wordt aan belangstellende vereenigingen e. d., die een voorstelling willen organiseren, gratis ter beschikking gesteld.

Werktuigkundigen-examens

Geslaagd voor het eerste gedeelte van diploma B de heeren: A. C. Bruning, Vlissingen, P. Smit, Vlaardingen-Oost, J. C. Hubert, 's-Gravenhage.

Geslaagd voor het diploma C de heer: A. F. H. Spijker, Vlissingen.

Stuurlieden-examens

Geslaagd voor eersten stuurman groote handelsvaart de heeren: J. Kuiper, C. M. Schoemaker, A. Lastdrager, W. Koning.

Geslaagd voor tweeden stuurman groote handelsvaart de heeren: D. Huisman, J. G. C. de Man, J. M. Bossinga, J. Jonker.

Geslaagd voor derden stuurman groote handelsvaart de heeren: E. de Groot, A. D. Mookhoek, A. J. van Dop, F. G. Wijterwijk, H. Houwerzijl, J. Bleeker, J. van Bergen, J. M. M. Dielis, L. H. de Vries, A. Hopman.

Geslaagd voor stuurman kleine handelsvaart de heeren: A. Westers, R. Rooij, H. Heida, G. Kolders, H. Westers.

Openbaar gemaakte octrooi-aanvragen, betrekking hebbende op schepen en scheeps- en werfinstallaties

No. 77260 Ned. kl. 65a. H. de Harder, te Rotterdam. Stormladder, waarbij de treden of sporten met behulp van klemorganen, die de reepen of de staalraadkabels juist doorlaten, aan laatstgenoemden zijn bevestigd.

No. 75393 Ned. kl. 65a. J. Fromm, te Berlijn-Schlachtensee. Opblaasbare reddinggordel, bestaande uit een slang, voorzien van een met samengeperst gas gevulde flesch en een doorsteekinrichting voor den hals daarvan.

No. 73179 Ned. kl. 65a. Y. A. Rocard, te Parijs. Schip, voorzien van een stabiliseerinrichting met automatische regelinrichting.

No. 78210 Ned. kl. 84d. Lübecker Maschinenbau-Ges., te Lübeck. Zuigbaggermolen met een schoepenwiel, welks emmers hun voortzetting vinden in wanden, die met het schoepenwiel meedraaien en het gebaggerde materiaal geleiden naar een zij-opening, die op de zuigbuis is aangesloten.

Nieuwe opdrachten

Naar wij vernemen, heeft Wm H. Müller & Co. N. V. te Rotterdam aan de N. V. Industriele Maatschappij „De Noord” te Alblasserdam opdracht verstrekt tot het bouwen van een nieuw passagiers- en vrachtschip voor haar Rotterdam-Londen dienst (Batavier-Lijn).

Het ontwerp van het nieuwe schip werd gemaakt door ir. E. van Dieren, raadgevend ingenieur te Rotterdam. Hoewel het nieuwe schip in grootte en vervoercapaciteit weinig afwijkt van de bestaande schepen van de Batavier-Lijn, krijgt het schip een veel moderner voorkomen, terwijl het vanzelfsprekend aan de hooge eischen, die op het gebied van de veiligheid aan passagiersschepen kunnen worden gesteld, zal voldoen.

De machine-installatie zal worden geleverd door Werkspoor N. V. te Amsterdam. Voor de hoofdmachine is de keuze gevallen op een driekruks-compound machine, voorzien van de oliedruk-kleppenbeweging volgens systeem Meier Mattern.

Aan de passagiersaccommodatie zal bijzondere zorg worden besteed en deze zal van de modernste vindingen, die er op dit gebied bestaan, worden voorzien.

De Stoomvaart-Maatschappij „Nederland” te Amsterdam heeft bij de Deschimag, Werk A. G. „Weser” te Bremen een motorvrachtschip van 11.900 ton d.w. besteld. Het schip moet in Mei 1939 gereed zijn. De dienstnelheid zal 16 mijlen bedragen.

De Machinefabriek en Scheepswerf van P. Smit Jr. heeft opdracht ontvangen om voor den Havendienst Spido te Rotterdam een motorpassagiersschip te bouwen, ingericht voor het vervoer van 200 passagiers.

Het schip, dat 1 Juni a.s. in de vaart zal komen, wordt voortbewogen door een Burmeister & Wain Dieselmotor van 150 pk, waarmee een groote snelheid zal kunnen worden ontwikkeld. Het nieuwe schip zal den naam van *Prinsenvlaet* voeren.

Aan den scheepsbouwer C. J. v. d. Werff, die in verband met de voor groote schepen te nauwe doorvaartwijdte van de sluis te Martenshoek zijn werf te Hoogezand, boven de sluis, verplaatst naar Westerbroek, beneden de sluis, is de bouw opgedragen van een motor-kustvaartuig van 500 ton, voor Nederlandsche rekening.

Aan J. & K. Smit's Machinefabriek N. V. te Kinderdijk is opdracht gegeven voor den bouw van de motorinstallatie van een bebakingsvaartuig voor de Gouvernements-Marine in Ned.-Indië, welk vaartuig zal worden gebouwd door de Droogdok Maatschappij Tandjong Priok. De motorinstallatie zal o. m. bestaan uit een hoofdmotor, 6-cylinder Smit-M.A.N.-Dieselmotor van 1250 pk, en twee Smit-M.A.N.-hulp-Dieselmotoren elk van 185 pk.

De Rederiaktiebolaget Transmark te Gothenburg heeft bij Göta-verken een motortankschip besteld van 16.500 ton d.w. Het is het grootste schip, dat tot nu toe ooit bij een Zweedsche werf werd besteld.

Het voor rekening van de Mij. Zeetransport N. V. (Anthony Veder N. V.) bij de Fredriksstad Mek. Verksted te Fredriksstad gecontracteerde stoomschip van 2500 ton d.w. zal *Prins Willem van Oranje* worden genoemd.

Kielleggingen

Op een der hellingen van C. van der Giessen & Zonen's Scheepswerven te Krimpen a/d. IJssel is de kiel gelegd voor het motortankschip *Antonia*, groot ca. 4100 ton draagvermogen, afmetingen $100,58 \times 14,17 \times 6,10$ m, voorzien van een 6-cylinder 4-tact 1700 pk Werkspoor-Dieselmotor (snelheid 11 zeemijlen per uur), en te bouwen voor rekening van de Koninklijke Shell-groep.

Bij de Scheepswerf „Gideon” J. Koster Hzn. te Groningen wordt de kiel gelegd voor een schip van 550 ton, in aanbouw voor Engelsche rekening. Op de overige hellingen zijn thans in aanbouw twee schepen van 380 ton d.w. nieuw Koster-type, een schip van 315 ton d.w., alle drie voor Engelsche rekening, en een schip van 390 ton d.w. nieuw Koster-type, in bestelling gegeven voor Afrikaansche rekening.

Tewaterlatingen

Van de Scheepswerven Gebr. van Diepen N. V. te Waterhuizen (Gron.) is met goed gevolg te water gelaten het m.s. *Havik*, in aanbouw voor kapitein J. v. d. Laan te Groningen. Het schip heeft de afmetingen $46,50 \times 8,30 \times 3,50$ m en wordt uitgerust met 350 pk Deutz-motor.

In aanbouw is nog een 300 ton motorschip voor buitenlandsche rekening.

Van een der hellingen van de N. V. Boele's Scheepswerven en Machinefabriek te Bolnes is 10 Februari te water gelaten de zeesleepboot *Rolf*, gebouwd voor rekening van de N. I. S. H. M. te Amsterdam. De afmetingen van het schip zijn: lengte over alles 36 m, lengte tusschen de loodlijnen 34,15 m, breedte op de spanten 7,60 m en holte in de zijden 4,05 m. De boot wordt voorzien van een 650 ipk stoommachine en kan een snelheid bereiken van 10,25 knopen. De hulpwerktuigen zijn: een stoomankerlier, een stoomtrossenlier en een stoomstuurmachine. Het geheel werd uitgevoerd onder klasse Bureau Veritas.

Op 5 Februari werd van een der hellingen van de Scheepswerf „Gideon” J. Koster Hzn. te Groningen te water gelaten het motorzeevrachtschip *Ryal*, in aanbouw voor de Free Trade Wharf Co. Ltd. te Londen. De doopplechtigheid werd verricht door mej. C. Koster.

Het schip is groot 390 ton (1016) kg en wordt voorzien van een 300 pk Deutz-Dieselmotor ter voortstuwing. De bouw geschiedt onder speciaal toezicht van Lloyd's voor classificatie 100 A I en Board of Trade.

Van de werf van de Gebr. Niestern te Delfzijl is met goed gevolg een motorschip te water gelaten.

Dit schip, met afmetingen van $37,55 \times 6,50 \times 2,69$ m en een laadvermogen van pl. m. 260 ton, wordt gebouwd onder klasse Bureau Veritas en Scheepvaart-Inspectie groote kustvaart voor kapitein J. Kruihof te Stedum.

Het zal worden uitgerust met een Brons-motor van 150 pk.

Op 11 Februari jl. werd op de werf van de firma De Haan & Oerlemans te Heusden met goed gevolg te water gelaten het m.s. *Secil*, dat aldaar in aanbouw is voor rekening van Portugeesche reeders.

De lengte van het schip bedraagt 46,30 m, de breedte 7,80 m en het draagvermogen ca. 550 ton.

Het m.s. *Secil* zal zeer modern worden uitgerust met 2 elektrische winches, elektrische ankerlier en elektrische kaapstand, centrale verwarming en stroomend koud en warm water. De verblijven van kapitein, officieren en bemanning zijn achterin ondergebracht en worden zeer comfortabel ingericht.

In het schip zal een M.A.N.-motor van 350 pk bij 300 omw./min. worden geplaatst; het wordt elektrisch verlicht en de hulpmachines worden elektrisch gedreven. Het m.s. *Secil* wordt gebouwd onder Lloyd's klasse 100 A I en zal voldoen aan de eischen van den British Board of Trade en de Portugeesche Schepenwet.

Na completering zal het schip op eigen kracht naar Portugal vertrekken.

Proeftochten

Het voor de Kon. Paketvaart Maatschappij bij de Nederlandsche Scheepsbouw Mij. gebouwde m.s. *Tegelberg* is 9 Februari van den technischen proeftocht op de Noordzee te Amsterdam teruggekeerd. In afwijking van het oorspronkelijke plan, om de *Tegelberg* thans verder voor de vaart in gereedheid te brengen, zal het schip dezer dagen nogmaals een technischen proeftocht houden.

Het voor de Compania Süd-Americana de Vapores bij de Nakskov Skibsvaerft te Nakskov gebouwde m.s. *Aconcagua*, metende 7200 ton bruto en 4300 ton netto, zal aan het einde van deze maand proefvaren. Dit schip is, evenals het onlangs in dienst gestelde zusterschip *Copapo*, bestemd voor den geregelden dienst Rotterdam—Westkust Zuid-Amerika. Het moet op 14 Maart van Hamburg via Rotterdam naar Chili vertrekken.

Verkochte schepen

Het m.s. *Antilope*, dat 27 Januari op de Eems heeft proef gevaren, is door den eigenaar, kapitein R. Westers te Groningen, verkocht aan de N. V. Nederlandsche Nieuw Guinea Petroleum Mij., dochtermaatschappij van de Nederlandsch-Indische Tankstoomboot Mij. te 's-Gravenhage, die het schip te Nieuw Guinea in de vaart zal brengen. Het schip, dat verdoopt zal worden in *Kasuaris*, zal te Rotterdam voor de tropen worden uitgerust.

Het m.s. *Kuwi*, kapitein Koerts, is verkocht aan kapitein H. Hui-zinga, thans kapitein op het m.s. *Alida*. De *Kuwi*, in 1929 te Groningen gebouwd, heeft een laadvermogen van 230 ton en is voorzien van een Brons-motor.

De stalen motorlogger *Apollo*, van de N. V. G. Kornaat's Handel-Maatschappij te Vlaardingen, is ondershands verkocht aan de rederij N. Haasnoot te Katwijk aan Zee, die het schip wederom in bedrijf zal brengen.

Gloeilampen

koopt U goedkoop bij

DE GLOEILAMPENCENTRALE

Prima referenties van
de grootste instellingen!

ROTTERDAM
HOOGSTRAAT 297
TELEFOON 55392

GEVRAAGDE EN AANGEBODEN BETREKKINGEN

Wir suchen für unser Schiffbaubureau zum möglichst sofortigen Antritt

EINEN SCHIFFBAU-INGENIEUR

für die Bearbeitung von Projekten und Preiskalkulationen

EINEN SCHIFFBAU-INGENIEUR

für Eisenschiffbau und Ausrüstung.

Bewerber müssen flotte Arbeiter sein und über gute praktische und theoretische Ausbildung, sowie über mehrjährige Erfahrung verfügen, Beherrschung der deutschen Sprache Vorbedingung.

Angebote mit Zeugnisabschriften, Gehaltsforderung und Angabe des frühesten Antrittstermines erbeten an die Personalabteilung der Danziger Werft, Danzig.

SCHEEPSBOUWKUNDIGE

(DIPLOMA M. T. S., HAARLEM)

als chef-teekenaar werkzaam, en beschikkend over ruime ervaring, wenscht van betrekking te veranderen. Brieven onder No. 18238 aan het bureau van dit blad.



ZEISS
ZOEKLICHTEN

voor scheeps- en andere doeleinden. Door parabolisch geslepen, kristallen spiegel groote lichtsterkte, reikwijdte en lange levensduur. Geheel van messing, dus volkomen tegen zee water, tropen klimaat enz. bestand. Worden geleverd met spiegel diameter van 250 t/m 500 mm, met of zonder onderdeksche bediening.

N.V. TECHN. BUR. v/h **KAUMANN & Co.,** DEN HAAG BANDOENG

Het Technisch Instituut, Scheldestraat 60, Vlissingen

Schriftelijke opleiding voor:

SCHEEPSBOUWKUNDIG TEEKENAAR

EN ACTEN N I, N IV, N V

VRAAGT INLICHTINGEN

VOORLEZINGEN OVER

ZEE-ASSURANTIE

DOOR Mr. A. A. W. VAN WULFFTEN PALTHE

TWEEDE VERBETERDE EN VERMEERDERDE DRUK

PRIJS f 2.50

UITGAVE:

N.V. DRUKKERIJ M. WYT & ZONEN, ROTTERDAM WEST

TIJDSCHRIFTEN-REVUE

SCHEEPSBOUW (BW)

Modern motor coasters of restricted draught. By C. H. D. Rogers.

(Synopsis: The general lay-out of this type of ship is discussed with particular reference to ballast arrangements, cargo spaces, cargo-handling gear, accommodation and steering arrangements. The engine-room arrangement including main and auxiliary machinery, is dealt with and details of typical installations are given. Some notes are included on the subject of machinery maintenance, and a suggested programme of overhauls based upon the Author's personal experience in the operation of such ships is submitted.) 16 kol., 3 fig. „North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders“, Januari 1938, blz. 83.

Notes on design of ship structures in relation to welding. Door J. L. Adam, Ass. Chief Surveyor of the British Corp. Register of Shipping and Aircraft. (Voordracht, gehouden te Rotterdam den 23en November 1937.) 10 kol., 7 fig. (wordt vervolgd). „Lasch-techniek“, Februari 1938, blz. 19.

SCHEEPSBESCHRIJVINGEN (SCH)

Neuzeitliche Fischdampfer. Von Ing. F. Schleufe. (Inhalt: Für einen neuzeitlichen Fischdampfer werden die Gründe angegeben, die zu seinen heutigen Entwicklungsstand geführt haben; ferner werden seine Raumeinteilung und die besonderen charakteristischen Merkmale seiner Form und des äusseren Aufbaues beschrieben. Ausserdem finden die wesentlichsten Neuerungen Erwähnung, die sich im Laufe der letzten Jahre für Fischdampfer eingeführt haben. Über die Antriebsanlagen werden grundsätzliche Angaben gemacht, die hinsichtlich deren Wirtschaftlichkeit Aufschluss geben.) 10 kol.,

13 fig. (waaronder grootspant, algemeen plan enz.). „Werft-Reederei-Hafen“, 1 Februari 1938, blz. 27.

VOORTSTUWINGSMACHINES, HULPWERKTUIGEN, OVERBRENGING ENZ. (MO; MA; TUR; P)

The latest Krupp 2 stroke cycle engine. By S. Bock. (Details of design of engines with Archauloff injection and cam-operated fuel pumps, with diagram of starting and reversing gear.) 12 kol., 8 fig., 4 tab. „The Shipbuilder and Marine Engine Builder“, Februari 1938, blz. 106.

Die Isolierung elastisch gelagerter Maschinen mit Berücksichtigung der Dämpfung. Von Dr. Ing. J. Geiger. (Nach einem Vortrag des Verfassers auf der VDI-Schwingungs-Tagung am 2. 10. 1937 in Greifswald.) (Verhinderung der Fortleitung von Geräuschen und Erschütterungen. Berücksichtigung der Dämpfung der Dämmstoffe. Auswahl der Dämmstoffe. Ausführung der Fundamente mit Rücksicht auf Erschütterungen. Berechnung sämtlicher Einflüsse.) 28 kol., 18 fig. „Mitteilungen aus den Forschungsanstalten der Gutehoffnungshütte“, Januari 1938, blz. 25.

MATERIALEN, BEWERKING, BEPROEVING, LASSCHEN, CORROSIE (TE)

Der gegenwärtige Entwicklungsstand der Metallspritztechnik und ihre praktische Anwendbarkeit. Von H. Reisinger & A. Reissig. (Mitteilung aus dem Laboratorium und der Versuchsanstalt der Edmund Becker & Co. A.G. und Metallgussgesellschaft m. b. H., Leipzig, W. 35.) 9 kol., 11 fig., 3 tab. met 74 literatuur opgaven (wordt vervolgd). „Werkstattstechnik und Werksleiter“, 15 Januari 1938, blz. 33.

OLIEGESTOOKTE SPANTOVENS

SNEL OP, EN GELIJKMATIG VAN TEMPERATUUR, GROOTE REGELBAARHEID, WEINIG OF GEEN OXYDATIE VAN HET MATERIAAL

TRANSPORTABELE KLINKNAGELOVENS

SMELT-, SMEED-, GLOEI-, HARDINGS-, ZOUTBAD-, ONTLAATBAD-, VERZINKBAD- EN DROOG-OVENS

VRAAGT ONVERBINDEND ONTWERP EN PRIJS BIJ:

FIRMA H. HENNINGS, ROTTERDAM-NIJMEGEN

KANTOOR: ROTTERDAM C - GRAAF FLORISSTRAAT 69

„HOUTTUIN” DUBBELE WORMPOMP



HORIZONTALAAL EN VERTICAAL
GESCHIKT VOOR ELKE VLOEISTOF

HOUTTUIN'S MACHINEFABRIEK, UTRECHT

Eén man òf 2 òf 3

om vastgeroeste moeren los te draaien?
Eén man doet 't, en vlug, met den Thor „Hamerench”
(Hamerende Moersleutel)

Losdraaien zonder beschadiging van moer of bout tot 1⁵/₈"

VRAAGT DEMONSTRATIE

VAN EYLE & RUYGERS'

FIJNSTAAL- EN GEREEDSCHAPPENHANDEL N. V.

ROTTERDAM

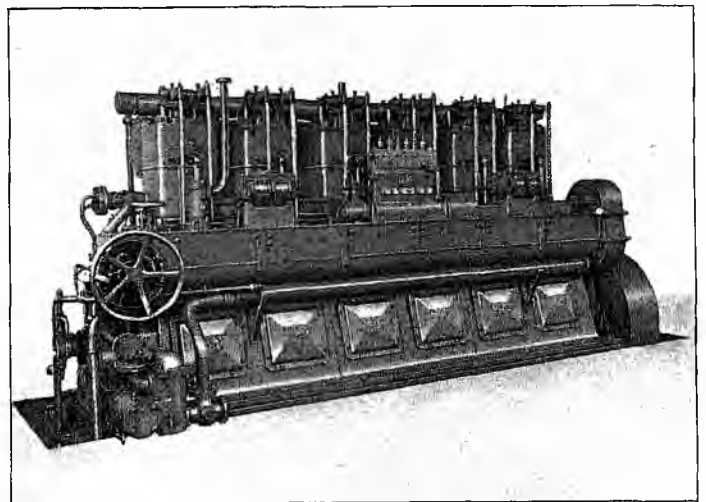
BOOMPJES 64
TELEF. 21155 (2 lijnen)

GRONINGEN

SCHOOLSTRAAT 13
TELEFOON 2814

SCHEEPSMOTOREN

IN 2- EN 4-TACT



MOTOR 360 P.K. DIRECT OMKEERBAAR

N.V. APPINGEDAMMER
BRONSMOTORENFABRIEK

APPINGEDAM



N.V. V/H H. T. LANDMAN & ZN.

SCHEEPSFORNUIZEN
OLIESTOOKINSTALLATIES
SCHEEPSVENTILATIE
LUCHTCONDITIONEERING
PIJPLEIDINGEN ENZ.

ROTTERDAM (OOST)

Struisenburgdwarsstraat 30-38

Telefoon 28540 (2 lijnen)

Voor de 8 nieuwe mijnnevagers van de Kon. Ned. Marine zijn door ons descheepsfornuizen met Prior-oliebranders geleverd

Ir. E. VAN DIEREN s.l. RAADGEVEND INGENIEUR.



WIJNHAVEN 153. ROTTERDAM. TEL. 13353.