

În numele membrilor ANCONAV doresc să transmit felicitări organizatorilor pentru realizarea acestui proiect frumos, intitulat **Colocviile Constructorilor de Nave (CCN)**, care iată, a împlinit deja 12 ani de activitate continuă, ajungând deja la manifestarea cu numărul 100.

În toate cele 100 de întâlniri s-au evocat realizările remarcabile din domeniu, momente de neuitat trăite cu ocazia diverselor evenimente, s-au depănat amintiri unice cu personalități ale industriei navale românești.

Am remarcat că toate aceste amintiri au purtat nostalgia anilor care au trecut și, de ce nu, părerea de rău că acestui domeniu mult îndrăgit și valoros, i se acordă foarte puțină atenție în zilele noastre.

Din cele 676 de nave construite până în 1989, când România avea a șasea flotă mondială, astăzi mai sunt în exploatare numai 8 nave maritime, iar cele 7 platforme de foraj marin, construite integral la SN Galați, au contribuit cu prisosință la realizările în domeniul "offshore".

Din păcate, tot ce a fost construit cu multe sacrificii de către o generație întreagă s-a distrus în mai puțin de 30 de ani.

Proiectul CCN vrea să contribuie la cunoașterea mai bună a istoriei industriei navale naționale, fiind loc al dezbaterilor, loc de comunicare între generații. Cine nu are trecut, nu va avea nici viitor!

În contextul actual, industria navală europeană înregistrează un puternic regres. Constructorii de nave din întreaga Europă dețin astăzi un segment din piața mondială doar de cca. 6,1%, față de 48,8%, cât aveau în anul 1980.

Ca o ironie a sorții, după revoluție a „dispărut” numai un singur șantier naval (SN Oltenița), în timp ce în toată țara au dispărut zeci de mii de firme, unele, fanion al industriei noastre constructoare de mașini. Cele 9 șantiere navale, actual în funcțiune, respectiv Damen Shipyard Mangalia, SN Constanța, Vard Tulcea, Damen Shipyard Galați, Navrom Shipyard Galați, Vard Brăila, SN Giurgiu (Pirou), SEVERNAV Drobeta Turnu Severin și SN Orșova, realizează 1,76% din PIB-ul României, ocupă un merituos loc 6 în rândul constructorilor de nave din Europa și se pot lăuda cu proiecte și performanțe realizate de oamenii și faptele lor.

Ing. Gelu Stan

Director General - Asociația Națională a Constructorilor de Nave din România - ANCONAV



OAMENI ȘI FAPTE

O SUTĂ DE COLOCVII ALE NAVALIȘTILOR ROMÂNI



Asociația Națională a Constructorilor de Nave din România

COLOCVIILE CONSTRUCTORILOR DE NAVE

OAMENI ȘI FAPTE

**O SUTĂ DE COLOCVII
ALE NAVALIȘTILOR ROMÂNI**

Coordonatori:
Silvia Panaite
Valentin Popescu
Jean Sever Popovici
Constantin Rusu



EDITURA
SemnE

București 2024

Coordonatorii lucrării:

Ing. Silvia Panaite

Ing. Valentin Popescu

Dr. ing. Jean Sever Popovici

Cam. flt. (rtr.) dr. ing. Constantin Rusu

OAMENI ȘI FAPTE

**O SUTĂ DE COLOCVII ALE
NAVALIȘTILOR ROMÂNI**

DTP: Cristian Negoii

E-ISBN 978-606-15-1729-9

Editura SEMNE

Str. Barbu Delavrancea nr. 24

Sector 1, București

Tel. /Fax: 021 318 83 44

email: office@semneartemis.ro,

web: www.semneartemis.ro

Tiparul executat la S. C. SEMNE '94 SRL

București, 2024

Responsabilitatea pentru conținutul materialelor publicate
aparține, în exclusivitate, autorilor

Coordonatorii lucrării:

Ing. Silvia Panaite

Ing. Valentin Popescu

Dr. ing. Jean Sever Popovici

Cam. flt. (rtr.) dr. ing. Constantin Rusu

OAMENI ȘI FAPTE

O SUTĂ DE COLOCVII ALE NAVALIȘTILOR ROMÂNI

CUPRINS

PREFAȚĂ	9
MULȚUMIRI	10
CAPITOLUL I. INTRODUCERE	11
CCN 100. O călătorie necesară prin istoria construcțiilor de nave din România, 2011 – 2023 – <i>ing. Silvia Panaite</i>	13
CAPITOLUL II. NAVE, PROIECTE, ȘANTIERE NAVALE	29
CCN 47. Abordarea producției de nave, prin „Metoda Matricială” (Matrix Organization) la Șantierul Naval Damen Galați – <i>ing. V. Popescu</i>	31
CCN 50. Proiectarea și construcția de nave Heavy Lift Vessel HLV 2x800t/ 2 x 900t, pentru Jumbo Shipping, la Șantierul Naval Damen Galați - <i>ing. O. Bejan</i>	38
CCN 51. Seria de nave Damen Offshore Carrier (D.O.C.) la Șantierul Naval Damen Galați – <i>ing. L. Rugină, ing. V. Popescu, ing. M. Negoită</i>	50
CCN 68. Povestea albumului aniversar „O istorie ilustrată a Șantierului Naval” consacrat aniversării a 125 ani de excelență – <i>ing. V. Popescu</i>	56
CCN 79. Navele portcontainer proiectate de ICEPRONAV (proiect 1280) și construite la Șantierul Naval Galați – <i>ing. V. Popescu</i>	64
CCN 81.3. O nouă provocare acceptată și finalizată cu succes de către Vard Group – <i>ing. D. C. Popescu</i>	68
CCN 81.5. Lansarea la apă a unui bloc de navă de pasageri la Vard Brăila – 2020 – <i>ing. A. Boldeanu</i>	70
CCN 81.8. Epopeea saturării navale „SAN”, de la desene pe planșetă la modelare 3D pe computer – <i>ing. V. Popescu</i>	75
CCN 96. Asimilarea în țară a rășinilor ignifuge pentru construirea bărcilor de salvare – <i>ing. M. Cogălniceanu</i>	94
CCN 97. Oțeluri navale – Îmbunătățirea fabricației produselor plate din oțeluri navale prin prelucrări metalurgice neconvenționale	98
Cazuri neconforme în procesul de certificare a oțelurilor navale – <i>dr. ing. V. Panaite</i>	100
CCN 99. Evoluția sistemelor de automatizare navală. De la automatizarea CM la automatizarea totală a funcționării navei – <i>ing. S. Panaite</i>	106
Începuturile sistemelor de automatizare la bordul navei– <i>ing. R. Moșoc</i>	108
Evoluția sistemelor de automatizare utilizate la bordul navelor – <i>ing. S. Gheorghiu</i>	113
CCN 103. Nave comerciale – Proiecte ICEPRONAV 1960 – 2002 – <i>dr. ing. R. Pîrvulescu</i>	119
CAPITOLUL III. NAVE MILITARE	135
CCN 56. Nave militare proiectate și construite în România	137
Șantierul Naval Constanța, istorie, tradiție și experiență în repararea navelor militare - <i>ing. N. Orac</i>	138
Nave militare proiectate și construite în România - <i>ing. V. Panfile</i>	148
CCN 61. Stabilimentele de construcții și reparații navale ale Marinei Militare – <i>comandor (r) dr. M. Moșneagu</i>	161
CCN 85. Reînființarea Arsenalului Marinei, necesitate prezentă și urgentă pentru Marina Militară a României – <i>cam. flt. (rtr.) dr. ing. C. Rusu</i>	169

CCN 90. Noutăți și tendințe în construirea și înzestrarea cu nave militare și submarine, pe plan mondial – <i>cam. flt. (rtr.) dr. ing. C. Rusu</i>	172
CCN 94. Războiul din Ucraina și componenta maritimă NATO – <i>cam. flt. (rtr.) dr. ing. C. Rusu</i>	185
CCN 102. Câmpurile fizice – Factori esențiali privind supraviețuirea navelor militare în războiul naval modern – <i>cam. flt. (rtr.) dr. ing. C. Rusu</i>	197
CAPITOLUL IV. ÎNVĂȚĂMÂNT SUPERIOR NAVAL.	217
CCN 52. Tradiții în construcții navale la Galați. Învățământul superior naval – <i>prof. dr. ing. C. I. Mocanu</i>	219
CCN 89. Navaliștii și studenții dialoghează despre viitorul construcțiilor navale și a tehnologiilor specifice 2022-2050 – <i>ing. S. Panaite</i>	230
Scenarii ale Evoluției Comertului Maritim și a Construcțiilor de Nave în perioada 2020-2050.- <i>dr. ing. J. S. Popovici</i>	232
CCN 93. CCN 101. Nava de cercetare REXDAN. Sistem integrat pentru cercetarea și monitorizarea completă a mediului în aria fluviului Dunărea – <i>ing. S. Panaite</i>	240
Prezentarea navei REXDAN– <i>dr. ing. D. Drăgan, prof. dr. ing. L. Domnișoru</i>	242
La bordul navei de cercetare REXDAN – <i>ing. S. Panaite</i>	244
CCN 103. Implicarea Facultății de Arhitectură Navală din Galați în proiecte internaționale – <i>ing. S. Panaite</i>	246
CAPITOLUL V. EVOCĂRI DIN ISTORIA RECENTĂ.	249
CCN 75. Scurt istoric al Atelierului Studii și Oferte – ICEPRONAV – <i>ing. M. Iordan</i>	251
CCN 78. Comisia Europeană a Dunării (1856 – 1938) și Comisia Dunării (1948 – prezent), instituții europene pentru reglementarea navigației libere și în condiții de siguranță pe Dunăre – <i>ing. S. Panaite</i>	257
CCN 81.6. Monument închinat navaliștilor. Inaugurarea basoreliefurilor navaliștilor – <i>ing. S. Panaite</i>	263
CCN 81.9. Creșterea și decăderea INETOF, Întreprinderea Navală de Elice, Piese Turnate din Oțel și Piese Forate, Galați – <i>ing. M. Veliche</i>	269
CCN 82. In Memoriam, <i>ing. Matei KIRALY (16.04.1936 – 05.06.2011)</i> , pionier al navelor pe pernă de aer în România – <i>ing. S. Panaite</i>	275
CCN 83. ȘANTIERUL NAVAL CONSTANȚA. File de istorie, oameni și fapte (1862 – 1892 – 2017) – <i>ing. S. Panaite</i>	294
CCN 86. Interese austriece la Dunărea de Jos – <i>ing. R. Moțoc</i>	296
CCN 87. Scurt istoric al Societății de clasificare REGISTRUL NAVAL ROMÂN – <i>dr. ing. D. Lupașcu</i>	298
CAPITOLUL VI. TEME DE ACTUALITATE.	311
CCN 81.1. Efectele pandemiei de COVID 19 asupra industriei construcțiilor de nave – <i>dr. ing. J.S. Popovici</i>	313
CCN 81.2. Declinul construcțiilor navale în pandemie – <i>dr. ing. J.S. Popovici</i>	317
CCN 81.4. Drumul către decarbonizare în shippingul internațional. Combustibilii viitorului – <i>dr. ing. J.S. Popovici</i>	322
CCN 98. Tehnologii navale și combustibilii viitorului pe drumul decarbonizării – <i>ing. S. Panaite</i>	327
Tehnologii Navale pentru reducerea consumului energetic la bordul navei – <i>dr. ing. J.S. Popovici</i>	328
Combustibilii marini – <i>cam. flt. (rtr.) dr. ing. C. Rusu</i>	335

CAPITOLUL VII. AMINTIRI INTERESANTE.....	359
CCN 48. Peripețiile unui inginer de garanție- <i>ing. C. Tărcuță</i>	361
CCN 52. Despre stagiatura mea – <i>prof. dr. ing V. Ceangă</i>	364
CCN 60. Inginer de garanție – <i>ing. R. Motoc</i>	369
CCN 79. Voiajul de probe cu nava M/V PIATRA OLT (pr. 1280) în perioada 10 mai – 24 iunie 1992 – <i>dr. ing. J.S. Popovici</i>	373
CCN 81.7. Buletin de informare tehnică navală, BITNAV – <i>ing. R. Moțoc</i>	380
CCN 92. Vizionare arhivă foto și video, care immortalizează oamenii și activitățile din ICEPRONAV, din perioada 1980 – 1990 – <i>ing. S. Panaite</i>	385
CCN 53. Navomodelismul la Galați – <i>ing. I. Ungureanu</i>	394
DESPRE AUTORI.....	399
SPONSORII	411

PREFAȚĂ

În anul 2023 am sărbătorit întâlnirea cu numărul 100 din cadrul proiectului Colocviile Constructorilor de Nave (CCN), proiect inițiat de dr. ing. Gelu Kahu în ianuarie 2011.

Majoritatea colocviilor au fost organizate de echipa de coordonare având actuala componență. Desfășurarea consecventă a acestor întâlniri demonstrează atât dedicarea cât și entuziasmul echipei pentru asigurarea continuității întâlnirilor, în atragerea unui public cât mai numeros și divers, în alegerea temelor și a locului de desfășurare. Încercăm să aducem la un loc atât navalști din generațiile “în retragere” cât și pe cei activi sau în devenire.

Ideea publicării acestei cărți aparține colegului nostru de echipă, d-l. Contraamiral de Flotilă (rtr.) dr. ing. Constantin Rusu.

Lucrările prezentate în perioada 2011-2016 au fost publicate în cele șapte numere ale revistei *Caietele Colocviilor Constructorilor de Nave*, care pot fi accesate pe site-ul www.anconav.ro.

Ideea dr. ing. Gelu Kahu de a rememora și teauriza strădaniile și devotamentul unor generații de pionierat care au dezvoltat și au pus bazele moderne ale industriei navale românești, a fost îmbogățită și completată cu subiecte legate atât de problematica actuală cât și de viitorul construcțiilor navale în întreaga lume.

Cu prilejul sărbătoririi colocviului cu numărul 100 ne-am gândit că ar merita să fie adunate într-o carte, lucrări care nu au fost publicate în *Caietele CCN*. Deși majoritatea lucrărilor din această carte au fost susținute începând cu anul 2016 și până în anul 2023, am considerat de cuviință să adăugăm și câteva lucrări deosebite ce au fost înaintate comitetului înainte de 2016.

Organizarea lucrărilor din această carte s-a făcut pe criteriul tematicii abordate și nu în mod cronologic al sesiunilor CCN.

Din păcate, nu am reușit să obținem de la autori toate lucrările sub formă publicabilă, mare parte dintre ele existând - foarte succint - doar în format “ppt”, constituind suportul prezentărilor. Mulțumim pe această cale tuturor celor care și-au arătat disponibilitatea pentru redactarea lucrărilor proprii, făcând posibilă apariția acestui volum.

Faptul că industria construcțiilor de nave este una dintre puținele industrii românești care a supraviețuit încercărilor concurenționale ale economiei de piață, demonstrează valoarea profesională a specialiștilor navalști, valoarea incontestabilă a școlii românești, dar și a tradiției de peste o sută de ani în domeniu. Aceasta este de fapt și motivația care ne-a mobilizat pentru realizarea cărții.

Dedicăm cartea tuturor celor care au lucrat sau lucrează în firme de proiectare, celor care au lucrat sau lucrează în șantierul naval sau în firme de completare a construcției unei nave cu materiale și echipamente navale, celor care au activat sau activează în societățile de clasificare navală și, nu în ultimul rând, dascălilor care au instruit sau care pregătesc în continuare specialiști în domeniul naval.

Coordonatorii lucrării:

Ing. Silvia Panaite

Ing. Valentin Popescu

Dr. ing. Jean Sever Popovici

Cam. flt. (rtr) dr. ing. Constantin Rusu

MULȚUMIRI

Aducem mulțumirile noastre celor doi sponsori care au asigurat fondurile necesare publicării acestei cărți:

Bureau Veritas România;
Șantierul Naval DAMEN Galați.

Mulțumim Asociației Arhitecților Navali (AAN) care a permis derularea contractelor de sponsorizare precum și a contractului de editare/publicare.

Mulțumim, de asemenea, Asociației Naționale a Constructorilor de Nave din România (ANCONAV) sub egida căreia au loc aceste colocvii, atât pentru asigurarea fondurilor destinate concretizării unor propuneri ale navaliștilor cât și pentru găzduirea digitală în cadrul site-ului www.anconav.ro.

Se cade să mulțumim Facultății de Nave din cadrul Universității “Dunărea de Jos” din Galați, colaborator apropiat, care a creat condițiile desfășurării colocviilor în amfiteatrul “Profesor Alexandru Guțu” din corpul D, pus la dispoziție de Facultatea de Inginerie.

Mulțumim, de asemenea, Bibliotecii Județene “V. A. Urechia” din Galați, care a asigurat, din 2011, un cadru deosebit pentru desfășurarea colocviilor în sala “Eminescu” și a făcut posibilă realizarea publicațiilor CCN prin Editura AXIS LIBRI, și, nu în ultimul rând, mulțumiri sponsorului permanent al acestui proiect CCN - Bureau Veritas Romania.

Mulțumiri se cuvin a fi aduse și Asociației Generale a Inginerilor din România (AGIR), filiala Galați, pentru colaborare la desfășurarea colocviilor.

Comitetul de organizare CCN

Dr. ing. Jean Sever Popovici, coordonator CCN;
Dr. ing. Roman Pîrvulescu, membru;
Ing. Valentin Popescu, membru;
Ing. Silvia Panaite, membru, redactor coordonator;
Cam. flt. (rtr.) dr. ing. Constantin Rusu, membru;
Ing. Radu Moțoc, membru.

CAPITOLUL I

INTRODUCERE

O SUTĂ DE COLOCVII ALE CONSTRUCTORILOR DE NAVE - CCN 100

O călătorie necesară prin istoria construcțiilor de nave din România, 2011-2023

Ing. Silvia Panaite, redactor CCN

Proiectul **Colocviile Constructorilor de Nave (CCN)** a împlinit, în februarie 2023, 12 ani de activitate continuă, iar în data de 9 iunie 2023 s-a derulat colocviul cu numărul 100.

Au participat, la colocvii, zeci de specialiști, au fost abordate teme diverse, s-au creat parteneriate solide. Lucrările au fost publicate în “Caietele CCN” (7 numere) sau pe site-ul ANCONAV. Și, am simțit nevoia ca, la Colocviul nr. 100, să facem o evaluare a activității, cu care ne mândrim și să sărbătorim evenimentul. Mai jos puteți găsi o scurtă trecere în revistă a realizărilor din cei 12 ani, expusă în cadrul CCN 100.

Ne bucurăm că proiectul merge mai departe, cu idei și forțe noi.



Aspecte de la CCN 100, Sala Mihai Eminescu, Biblioteca Județeană Galați

Proiectul CCN. Începuturi. Organizare. Colaborări

„S-a dorit ca CCN-urile să asambleze în mod armonios eforturile care s-au făcut în trecut, cu energiile care acționează în zilele noastre” afirma dr. ing. Gelu Kahu, fondatorul proiectului. De aceea, au fost implicate, atât companiile din domeniul construcțiilor navale, cât și universitatea gălățeană, UGAL, au fost invitați specialiști de renume din diverse generații, studenți și tineri specialiști, pentru a realiza o profitabilă comunicare între generații.

Dr. ing. Gelu Kahu a fost unul dintre importanții arhitecți ai dezvoltării construcțiilor de nave din România, director al Șantierului Naval Galați, SNG, al Centralei Industriale Navale, întemeietor și director al ICEPRONAV Galați.



Dr. ing. Gelu Kahu

Proiectul se derulează sub egida Asociației ANCONAV (până în 2013, sub coordonarea Asociației TEHNOPOL), AGIR – Sucursala Galați, a Bibliotecii „V.A. Urechia” din Galați și cu participarea activă a Facultății de Arhitectură Navală (FAN) din Universitatea “Dunărea de Jos”, Galați, sponsor fiind Bureau Veritas Romania.



Amfiteatrul D.01, Fac. de Arhitectură Navală



Sala Eminescu, Biblioteca “B.A.Urechia”

Facultatea de Arhitectură Navală a devenit un partener major în ultimii ani. Multe dintre colocvii se desfășoară în amfiteatrul D.01, de la Facultatea de Inginerie, ceea ce permite o mai bună participare a studenților și a cadrelor diactice din Universitate.

În 2011, pentru desfășurarea colocviilor aveam nevoie de un spațiu corespunzător. Dl. prof. dr. Ilie Zanfir, director al Bibliotecii „V.A. Urechia” din Galați, ne-a deschis ușile *Sălii Eminescu*, din fosta clădire a Comisiei Europene a Dunării, sediul BVAU. Am beneficiat de serviciile editurii “Axis Libri” a bibliotecii, pentru a putea edita publicația CAIETELE COLOCVIILOR CONSTRUCTORILOR DE NAVE. Acest lucru s-a putut realiza cu sprijinul financiar important și de lungă durată a sponsorului Bureau Veritas România.

Considerăm că ceea ce facem este profitabil pentru prestigiul industriei navale românești și pentru o mai bună cunoaștere a performanțelor ei și a specialiștilor săi de elită, pentru diverse generații de specialiști din domeniu, pentru cei care vor să-și aleagă o carieră interesantă în acest domeniu, cu multe provocări, dar și cu mari satisfacții.



Gelu Kahu, Zanfir Ilie (BVAU,) Mârzac (AGIR)



Cu ing. Coșovliu (AGIR). V. Lăcătuș

De la început s-a creat un comitet de organizare al proiectului CCN. Primul comitet a avut următoarea componență: coordonator - dr. ing. Gelu Kahu, coordonator adjunct- dr. ing. Jean Sever Popovici, membri: ing. Vasile Lăcătuș, secretar științific - ing. Silvia Panaite. După un timp, a fost invitat să fie membru în comitet și ing. Mircea Postelnicu. După plecarea la Ceruri a unor membri importanți, comitetul de coordonare are următoarea componență: dr. ing. J.S. Popovici – coordonator, membri: ing. Valentin Popescu, dr. ing. Roman Pîrvulescu, contraamiral (r) dr. ing. Constantin Rusu, ing. Silvia Panaite, ing. Radu Moțoc. Doamna dr. ing. Manuela Nechita, cadru didactic la Facultatea de Arhitectura Navală, este reprezentantul acesteia în activitățile de organizare CCN.



G. Popescu, C. Rusu, J.S Popovici, R. Pîrvulescu



V. Popescu, S. Panaite, C. Rusu

Colocviile au loc, de regulă, în prima vineri a lunii (cu excepția lunilor: ianuarie, iulie și august), în Sala “Eminescu” a Bibliotecii “V. A. Urechia” sau în amfiteatrul D.01 al FAN.

Activități și Teme abordate

În cadrul colocviilor navalistilor s-a vorbit despre istoria și tradiția construcțiilor de nave în România, pornind de la Șantierul Domnești de pe Dunăre, din Evul Mediu și Arsenalul Marinei, despre specialiști și formarea acestora, despre proiecte deosebite, am aflat cum s-au dezvoltat șantierele navale, proiectarea de nave, cercetarea hidrodinamică, furnizorii de echipamente și sisteme navale și învățământul superior naval.

În primul an, 2011, am abordat o tematică diversă, cu invitați din Galați: “Nave pentru Egipt – Nil”, prezentate de dr. ing. Ovidiu Ionaș, “Epopeea construirii platformelor de foraj marin” (ing. Vasile Lăcătuș, ing. Ștefan Totolici), despre învățământul superior naval la Galați (ing. Lorand

Fazekaş, ing. Ovidiu Ivanov, prof. univ. Liviu Stoicescu, prof. univ. Mircea Modiga). Detalii despre prezentări se găsesc în Caietul CCN nr.1.



În 2012, ing. Nicolae Stere, fost director de departament în Ministerul Transporturilor, a făcut o prezentare a transportului pe apă în România și contribuția industriei navale la dotarea flotei românești. Ing. Valentin Popescu, director tehnic Damen Galați, a prezentat câteva nave deosebite din producția S.N. Damen Galați, iar directorul general al Marine Engineering - MEGA, ing. Florin Rășcanu, a prezentat modul în care se face proiectarea navală în companie, care trebuie să fie competitivă pe plan mondial. Au mai prezentat lucrări interesante prof. univ. Ionel Chirică, ing. Ioan Călina, dr. ing. Gelu Kahu. La ultimul colocviu, din 2012, ing. Anton Praisler și cercetătorul istoric Tudose Tatu au prezentat o interesantă și amplă cercetare istorică asupra construcțiilor de nave și a transporturilor pe Dunăre. Aceste contribuții sunt incluse în Caietul CCN nr. 2.



ing Stere Nicolae



ing Praisler Anton



ing Lacătuș Vasile

În 2013 se împlinesc 120 de ani de când s-au pus bazele Șantierului Naval din Galați, luând în considerare data înființării, în anul 1893. Specialiștii au adus, mai târziu, argumente scrise că, de fapt, anul de înființare al SNG este 1897. În cadrul Colocviilor Constructorilor de Nave s-a derulat ciclul **Șantierul Naval din Galați – 120 de ani de activitate**, unde s-au prezentat cele cinci etape importante de dezvoltare din perioada 1944-2013, condițiile în care s-au realizat, studiile și cercetările făcute de specialiștii șantierului pentru găsirea unor soluții tehnologice optime. Reconstituirea istoriei recente a șantierului a însemnat un efort deosebit din partea celor **11 specialiști de top** care s-au implicat în această acțiune, mai ales a domnului ing. Vasile Lăcătuș, care a deținut vreme de 24 de ani funcția de Inginer șef Concepție la S.N. Galați.

Lucrările prezentate sunt publicate în **Caietele Colocviilor Constructorilor de Nave nr. 3, un număr aniversar**.

În anul **2013**, s-a derulat ciclul **Cercetare, Dezvoltare, Inovare în industria navală din România, trecut, prezent și viitor**. Prezentarea activității de cercetare teoretică și experimentală din ICEPRONAV – “O bătaie pierdută?”- suportul cercetării universitare, precum și activitatea noilor firme de proiectare, NASDIS, SDG, MEGA etc. în activitatea de cercetare navală, au fost dezbătute cu interes și nostalgie. Prezentările făcute au fost introduse în **Caietele Colocviilor Constructorilor de Nave nr. 4**.



Tunelul de cavitație ICEPRONAV

În **Caietul CCN nr. 5** au fost cuprinse lucrări prezentate în cadrul ciclului: **Dezvoltarea pe orizontală a industriei construcțiilor de nave, înainte și după 1990**, desfășurat din septembrie **2013**, până în octombrie **2014**. Au fost invitați să se prezinte firmele furnizoare de sisteme, echipamente și servicii navale din România, membri ANCONAV.

Caietul include o prezentare a ANCONAV, catalogul membrilor ANCONAV care fac parte din categoria **furnizori de sisteme**, echipamente și servicii navale (o scurtă descriere) și materialele, întocmite de firmele care ne-au onorat cu prezența în cadrul colocviilor.



Colocviile din anul 2016 au avut ca temă **Șantierele navale românești: istorie și performanțe, oameni și fapte**”.

În numărul **6 al Caietelor CCN** sunt adunate istoriile celor nouă șantiere, membre ANCONAV, care funcționau în 2015, reușind să-și păstreze echilibrul pe valurile, deseori periculoase, ale unei piețe globalizate, afectate de multipli factori - financiari, economici și politici. A fost de apreciat prezența directorilor și a altor specialiști din managementul șantierei, care s-au implicat direct, chiar dacă au trebuit să parcurgă sute de kilometri până la Galați. Dumnealor se bucurau de revederea foștilor profesori și colegi, de discuțiile tehnice utile.



Acum era nevoie de o **lucrare de sinteză**, care să pună în evidență modul în care s-a dezvoltat industria construcțiilor de nave la nivel național, în ultimii 50 de ani, ținând seama de sistemele economice și politice care au fost parcurse. Era nevoie de răspunsuri la întrebări care au fost puse frecvent: cum se făceau planificările investițiilor în economia socialistă; cum erau utilizate sutele de nave construite pentru flota națională; cât de competitivă era România pe plan mondial în acest domeniu; ce transformări s-au produs după privatizare; unde se află industria de construcții navale astăzi etc.



CIN – Centrala Industrială Navală



Ing. Nicolae Mărgărint

Multe răspunsuri se găsesc în lucrarea ing. **Nicolae Mărgărint**, (specialist cu vastă experiență în SNG și Centrala Industrială Navală) în lucrarea publicată în **Caietele CCN nr. 7** din 2017, „**Construcțiile Navale din România - Tradiție și Continuitate**”. Aceasta este structurată pe două etape: Partea I „**Două decenii de afirmare: 1969-1990**” și Partea a II-a, „**Declinul și renașterea (etapa de după 1990)**”. *Lucrarea a fost prezentată în cadrul a trei colocvii, CCN 42, 45 și 46.* Autorul a venit cu cifre și fapte, cu date statistice și grafice sugestive din surse competente (INS etc.), în special de la ANCONAV, obținute prin bunăvoința, concursul și sprijinul d-lui director executiv, ing. Gelu Stan, fost director al Șantierului Naval Galați.

Începând **din 2018**, temele au fost diverse, cu aspecte din prezent și cu gândul la transformările puternice pe care le aduce viitorul în construcțiile de nave. Temele și lucrările au început să fie postate pe site-ul www.anconav.ro, secțiunea *Colocvii*, accesibile ușor și de pretutindeni. Pe site sunt postate și Caietele CCN nr 1 la nr 7.

A început o mai strânsă colaborare cu FAN din Universitatea “Dunărea de Jos” Galați, iar multe colocvii au fost derulate în amfiteatrul D.01, de la Facultatea de Inginerie, mai accesibilă pentru studenți.

Pentru că nu putem vorbi aici despre toate temele, care mai de care mai interesante și mai utile, menționăm câteva dintre ele, care au avut o mai mare rezonanță.



Poze de grup cu participanții la CCN, pe holul Facultății de Inginerie, sala D.01

Șantierul Naval Damen Galați - 125 de ani “O istorie ilustrată a Șantierului Naval”

consacrat celebrării a 125 de ani de excelență.

În ziua de 6.09.2018, a avut loc în Sala Senatului, Universitatea “Dunarea de Jos”, colocviul CCN 68, după ce conducerea Șantierului Naval Damen Galati (SNDG) a decis să marcheze acest moment aniversar prin mai multe evenimente ample: sărbătorirea Zilei Navalistului, la 15 august, realizarea unui album aniversar cu titlul *O istorie ilustrată a șantierului* și o expoziție temporară, dedicată istoriei șantierului, la UDJG.



Ing. Valentin Popescu



ing. Rino Brugge la CCN 68

Colocviul a fost deschis de dr. ing. Jean Sever Popovici. Apoi, dl. **Rino Brugge**, Managing director (*director general*), a prezentat “*Șantierul Naval Damen Galați, astăzi și mâine!*” Amfiteatrul Senatului a fost plin, iar presa scrisă și audio a prezentat pe larg evenimentul.

Povestea realizării albumului aniversar a fost expusă de cei care au fost implicați direct în realizarea lui: ing. **Valentin Popescu**, director tehnic SNDG 2002-2012, ing. **Vasile Lăcătuș**, inginer șef Concepție SNG, 1969-1993 și ec. **Iulia Dobra**, Business Development Manager la Damen Shipyards Group. Invitații au venit și cu alte povești din istoria trăită în șantier.

Au fost mai multe colocvii în care s-a vorbit despre **PROIECTE DEOSEBITE**.

La CCN 69 și 70 au vorbit domnii dr. ing. **Sorin Brazdis**, director de Operațiuni, **ICEPRONAV Engineering SRL** și ing. **Mihuț Tetic**, șef de proiect la Compania de proiectare navală **Marine Engineering- MEGA SRL**. Aceștia din urmă au spus povestea realizării unei super-nave, denumită “SeaXplorer”, varianta de 62 m lungime (SX62) care permite unor persoane dornice de aventură să exploreze locuri îndepărtate de pe planetă, în special în zonele polare. De la aceeași firmă, ing. **Cătălin Ion Neagu**, proiect manager- adjunct proiect ASRV, a prezentat nava de supraveghere și cercetare pentru ANTARCTICA (ASRV).

Prezentarea firmei de proiectare **Marine Engineering Galati (MEGA)**, membră a Grupului Damen, a fost făcută de ing. **Angelica Ioan**, director de proiecte MEGA.

Un alt proiect interesant a fost **Sistem integrat pentru cercetarea și monitorizarea complexă a mediului în aria fluviului Dunărea, REXDAN**



Ing. Angelica Ioan și ing. Cătălin Neagu



Nava UDJG "REX DAN" la lansare- Giurgiu

La CCN Nr. 93 din octombrie 2022, **dr. ing. Dan Drăgan** a prezentat un proiect de cercetare complex, derulat în cadrul Universității "Dunărea de Jos" din Galați (UDJG), proiect cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională, prin Programul Operațional Competitivitate 2014-2020. Aceasta va fi cea mai mare navă de cercetare de pe apele interioare ale Uniunii Europene. Nava va dispune de laboratoare moderne, în care își vor desfășura activitatea cadre didactice și cercetători UDJG și cercetători internaționali. Prof. univ. dr. ing. **Leonard Domnișoru**, expert tehnic pe partea de corp navă, a venit cu completări despre proiectarea navei și utilizarea ei.

La CCN 49, 3 iunie 2016, **MATEI KIRALY, inginer și inventator, pionier al navelor pe pernă de aer în România (1936-2011)** a fost evocat la 80 de ani de la naștere și 5 ani de la deces. Matei Kiraly este cel care s-a dedicat cercetărilor teoretice și experimentale și executării navelor pe pernă de aer în România. Specialiști de marcă au vorbit despre el cu mare admirație, iar poveștile lor sunt cuprinse într-o broșură postată pe site ANCONAV, la adresa: <https://www.anconav.ro/wp-content/uploads/2017/06/Brosura-CCN.pdf>.

În perioada pandemiei de COVID (2020-2022) nu am putut să ne întâlnim, datorită restricțiilor impuse, dar au fost distribuite *online* o serie de articole interesante - dr. ing. Jean Sever Popovici a realizat 3 articole care să prezinte efectele pe care le are pandemia Covid asupra comenzilor de nave noi și a transporturilor maritime internaționale. VARD Brăila a contribuit, de asemenea, cu două lucrări privind ultimile realizări ale șantierului, distribuite on-line, și alte articole și informații.

În această perioadă, comitetul de coordonare CCN a fost onorat să aiba un nou membru activ, **contraamiral (r) dr. ing. Constantin Rusu**, președintele Ligii Navale Române, Filiala București, absolvent al Facultății de Nave gălățene. Dumnealui a prezentat lucrări interesante despre dotările Forțelor Navale, cu nave militare, submarine, și armamentul modern al acestora, în contextul războiului din Ucraina.

Personalități

Proiectarea și construirea de nave constituie un domeniu dinamic, unde competitivitatea, inovația, flexibilitatea, optimizarea soluțiilor și respectul față de client sunt reguli de bază. Este nevoie de specialiști bine formați, ordonați, cu capacitatea de a lucra în echipă și de a lua decizii corecte.

La înființarea învățământului superior naval la Galați, în 1951, au fost selectați profesori de mare ținută, care au fondat o școală excelentă pentru formarea inginerilor navalisti. Exigența, stilul și seriozitatea s-au perpetuat până în zilele noastre.

În cadrul colocviilor am vorbit despre profesorii fondatori, evocări făcute de profesorii de azi și de foștii lor studenți. Am publicat, în Caietele CCN, biografiile specialiștilor cu importantă contribuție la

dezvoltarea industriei navale românești și am prezentat scurte biografii ale fiecărui autor de lucrare prezentată.

Prof. univ. Liviu Stoicescu a publicat două cărți importante pentru navalisti, care conțin biografiile profesorilor care au format, de-a lungul timpului, inginerii navalisti, dar și liste cu toți absolvenții, organizate pe secții și promoții:

- **60 de ani de învățământ superior naval la Galați, 2051-2011**, publicată, în 2012, la editura Pax Aura Mundi din Galați;
- **65 de ani de învățământ superior naval la Galați, 1951-2016**, ediție completată, publicată la aceeași editură, în 2016.

Mai remarcăm aici că absolvenții din fiecare promoție au păstrat legătura profesională între ei și cu profesorii, creând o comunitate unită.

Au fost invitați sau au fost evocați **cei mai importanți specialiști** cu realizări în proiectarea și construirea de nave, în managementul Centralei Industriale Navale și a firmelor din domeniu. Iată doar cateva exemple: ing. Panait Melisaratos, dr. ing. Gelu Kahu, ing. Lucian Aburel, ing. Anton Praisler, ing. Vasile Lăcătuș, directorii șantierelor navale și a firmelor de proiectare, lista fiind foarte lungă. Valorile nu mor niciodată!

La CCN au fost invitați și oameni de cultură, istorici, autori de cărți despre nave fluviale și maritime, civile și militare. Am apreciat mult prezența la colocvii a **comandorului și istoricului dr. Marian Moșneagu**, autorul a numeroase lucrări bine documentate despre politici navale ale României, nave militare - povestea lor și a navigatorilor. Prof. univ. Constantin Ardeleanu și cercetătorii în istorie Marius Mitrof, Tudose Tatu și Ion Cioroiu au fost invitați să vorbească despre istoria transporturilor pe Dunăre, Comisia Europeană a Dunării, Arsenalul Marinei etc.



J. Popovici și M. Moșneagu



S. Panaite, M. Mitrof, I. Cioroiu



A. Praisler și T. Tatu

Publicații, Expoziții, Monumente.

Încă de când se contura proiectul CCN, coordonatorul proiectului, dr. ing. Kahu, a propus să se adune materiale pentru **a publica o carte cu oamenii din industria navală și faptele lor**. Într-o scrisoare către organizatori, din 4 martie 2011, ing. Valentin Popescu, directorul tehnic al Șantierului naval Damen Galați, printre alte propuneri cu privire la organizarea colocviilor, spunea: *cred că ar fi bine ca discuțiile și prezentările de la aceste colocvii să fie colectate și prezentate în culegeri anuale sau ceva asemănător, căci este păcat să se piardă informațiile*. În perioada sărbătorilor de iarnă, când toți eram ocupați cu planuri de vacanță, dr. ing. Kahu trimite comitetului de organizare **proiectul Caietele CCN**: organizare material și acțiuni ce trebuie întreprinse pentru derulare: strângerea materialelor, forma copertei, sponsorizarea cheltuielilor de tipărire etc.

Puțini își închipuiau că se poate finaliza acest lucru!

Acest proiect nu s-ar fi putut realiza fără entuziasmul inițiatorilor proiectului, fără contribuția autorilor materialelor, fără sprijinul sponsorilor Bureau Veritas România și a altor membri ai ANCONAV și fără profesionalismul specialiștilor de la Biblioteca “V. A. Urechia”.



Caietele CCN nr 1-7

Rezultatele proiectului CCN în ultimii 12 ani:

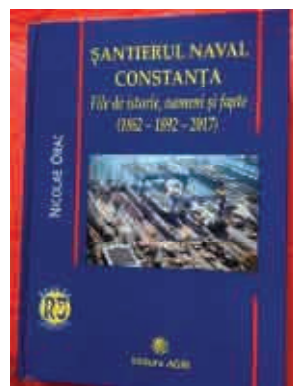
- 100 de colocvii;

- **Un parteneriat cu Facultatea de Arhitectură Navală** din UDJ Galați care a permis dese întâlniri între cadre didactice, studenți și specialiști de top ai industriei navale. Menționăm aici discuția deschisă între studenți și directorul S.N. VARD Brăila, ing. Daniel Ciprian Popescu, prezent la CCN de mai multe ori, care a precizat ce caută un angajator de la noii absolvenți și a făcut simularea unui interviu de angajare cu studenți din sală. La colocvii au participat cu interes profesori și de la alte catedre din universitate, cum ar fi prof. univ. Elisabeta Vasilescu, din conducerea AGIR, cu o interesantă expunere despre oțelurile navale, alături de inspectorul Bureau Veritas, dr. ing. Viorel Panaite.

- **Lucrările** prezentate, până în 2016, au fost **publicate în Caietele CCN** (7 numere) și apoi, pe site-ul ANCONAV secțiunea *Colocvii -Lucrări CCN*. Redactorul revistelor și a materialelor despre activitatea CCN, publicate sau postate, este ing. Silvia Panaite, membru în comitetul de organizare CCN.

- **Cărți** care vorbesc despre Colocvii, istoria șantierelor navale și a ICEPRONAV, istoria învățământului superior naval, amintiri despre oameni și faptele lor. Autori: ing. Constantin Alexandru, prof. univ. Liviu Stoicescu, ing. Nicolae Orac, Ion-Nelu Jecu, ing. Nicolae Mărgărint și ing. Mircea Paligora. Ultimei doi au contribuit la realizarea unui capitol despre industria navală, publicat în volumul PAGINI DIN ISTORIA DEZVOLTĂRII INDUSTRIEI ROMÂNIEI, vol. VI, pagini 81-212, editura AGIR, 2018, cu material CCN.





Ing. Nicolae Orac și monografia S.N. Constanța “File de Istorie, Oameni și Fapte”

- **Articole** în publicația AGIR, *Univers Ingineresc*;
- Articole în **presă**, **emisiuni TV**;
- **Omagierea personalităților** din domeniu;
- **Acordarea de Diplome de Excelență** specialiștilor cu o contribuție deosebită;
- **Organizarea de expoziții** dedicate activității ing. Matei Kiraly la Muzeul Național al Marinei Române din Constanța și la Facultatea de Inginerie Galați – UGAL INVENT (2021). O altă expoziție a fost pregătită de BVAU, când a avut loc întâlnirea cu navomodeliștii gălățeni, cu premii la nivel național și internațional, mobilizați de inginerul Ion Ungreanu.



- **Realizarea de monumente** (plăci basorelief) destinate să perpetueze amintirea unor personalități remarcabile din domeniul naval. Primul este dedicat dr. ing. Gelu Kahu, promotor al dezvoltării industriei constructoare de nave în România, iar al doilea, domnului prof. univ. Liviu Stoicescu, mentor al numeroase generații de ingineri navaliști și nu numai.



*dr. ing. GELU KAHU și prof. univ. dr. ing. LIVIU DAN STOICESCU
Vernisajul basoreliefurilor la FAN, Corp CN, 14 Ianuarie 2021*

Ulterior, într-o nouă etapă, panteonul navaliștilor a fost completat cu alte 4 basoreliefuri dedicate unor profesori remarcabili și de neuitat ai FAN: prof. dr. ing. Valeriu CEANGĂ; prof. dr. ing. Ion BIDOAE; prof. dr. ing. Ovid POPOVICI și conf. ing. Eugen MARIAN.



De asemenea, a fost amplasată o plachetă cu menționarea intemeietorilor învățământului superior naval la Galați: prof. dr. ing. Ilie DINU; prof. dr. ing. Nicolae PÂRÂIANI; prof. dr. ing. Constantin NĂSTASE și prof. ing. Nicolae BEȘCHIA.

Acest proiect a fost coordonat de CCN - dr. ing. Jean Sever Popovici CCN și prof. univ. Costel Iulian Mocanu, președinte AAN, finanțat de ANCONAV și Asociația Arhitecților Navali - AAN. Lucrările artistice, realizate de sculptorul Mugur Vrânceanu, profesor de arte la Liceul "Dimitrie Cuclin", Galați, sunt amplasate pe un perete exterior al facultății FAN, corpul CN.



Jean Sever Popovici și Costel Iulian Mocanu



Prezentare CCN 89 în amfiteatrul D01

- De la început, am avut o strânsă **colaborare cu AGIR**, Sucursala Galați: președinții au fost prezenți la colocvii, ne-au creat legătura cu AGIR București, care au menționat de-a lungul timpului în publicația **Univest Ingineresc**, activitățile noastre lunare. Am fost invitați la acțiunile derulate de această asociație, ca de exemplu, la sărbătorirea **Zilei Inginerului - 2022**, când s-a organizat un amplu simpozion cu inginerii din diverse domenii de activitate.

- Am stabilit o bună colaborare și cu Asociația Cadrelor Militare în Rezervă și în Retragere, filiala Galați, care a organizat evenimente interesante legate de activitatea militarilor de pe Dunăre și formarea acestora, la Cercul Militar Galați unde, CCN a fost invitat să facă prezentari.



Simpozion la Cercul Militar Galați



Veteranii navalști in vizită la DAMEN, 04.2013

Nu în ultimul rând, trebuie menționat sprijinul continuu primit din partea ANCONAV și Liga Navală Română, ale căror mesaje prilejuite de această sesiune aniversară, pot fi citite în Anexa la acest articol.

Scurtă concluzie

După analiza făcută, ne bucurăm să constatăm că s-au atins toate scopurile proiectului, stabilite inițial de dr. ing Gelu Kahu, cel care a inițiat proiectul CCN, a fost coordonator până la decesul său, în 2018, și a propus componența comitetului de coordonare în 2011, care a permis funcționarea fără sincope.

Există toate premisele ca proiectul să continue cu succes, abordând multe teme de actualitate, care generează dezbateri utile, atrag studenți și ingineri de toate vârstele și specializările, contend, în continuare, pe colaborarea cu FAN, AGIR, ANCONAV, AAN și, desigur, contribuția navalștilor români de pretutindeni.

Mulțumim tuturor celor care s-au implicat în acest proiect – parteneri, participanți, sponsori - care au contribuit la succesul celor o sută de colocvii.

ANEXĂ:

ANCONAV

Mesajul domnului director executiv, ing. GELU STAN, cu prilejul sărbătoririi celui de-al o sutălea colocviu - CCN 100, din 09.06.2023

Stimate Doamne, Stimați Domni,

În numele membrilor ANCONAV doresc să transmit felicitările de rigoare organizatorilor pentru realizarea acestui proiect frumos, intitulat “Colocviile Constructorilor de Nave” (CCN), care iată, a împlinit, deja, 12 ani de activitate continuă, iar astăzi are loc manifestarea cu numărul 100.

În toate cele 100 de întâlniri s-au depănat realizările remarcabile din domeniu, amintiri unice, cu personalități ale industriei navale, momente de neuitat, trăite cu ocazia diverselor evenimente.

Am remarcat că toate aceste amintiri au purtat nostalgia anilor care au trecut și, de ce nu, părerea de rău că acestui domeniu mult îndrăgit, încet, încet i se acordă foarte puțină atenție în zilele de astăzi.

Din cele 676 de nave construite până în 1989, când România avea a șasea flotă mondială, astăzi mai sunt în exploatare numai 8 nave, iar din cele 7 platforme de foraj marin, construite integral la SN Galați, mândria noastră de altă dată, doar una mai este în funcție.

Sau, mai pe scurt spus, tot ce a fost construit cu multe sacrificii de o generație întreagă s-a distrus în mai puțin de 30 de ani.

Prin CCN, practic, au rămas numai amintirile și, poate, și unele frustrări, dar și entuziasmul unei generații care încearcă să comunice cu noua generație care, din păcate, azi devine tot mai surdă la tot ce s-a construit în trecut.

Pe de altă parte, contextul actual al industriei navale înregistrează un puternic regres pentru constructorii de nave din întreaga Europă, care astăzi dețin un segment de piață în lume de cca.6,1% față de 48,8%, cât era în anul 1980.

Comenzile de nave noi au scăzut semnificativ, comparativ cu perioada pre-crizată, iar costurile în creștere pentru energie și materiile prime, coroborate cu re tehnologizarea întârziată și migrația forței de muncă spre țări cu potențial ridicat de dezvoltare profesională, încă afectează întreaga industrie, inclusiv pe cea din România.

Din nefericire, nici guvernul României nu a fost un susținător al acestui segment de industrie, deși aportul nostru adus la PIB-ul țării a fost în anii de glorie de peste 6,8%.

Ca o ironie a sorții, după revoluție a “dispărut” numai un singur șantier naval (SN Oltenița), în timp ce în toată țara au dispărut zeci de mii de firme, unele, fanion al industriei noastre constructoare de mașini.

Și, ca să închei într-un mod mai optimist, doresc să vă asigur de disponibilitatea ANCONAV de a susține orice solicitare a dumneavoastră cu noutăți din domeniu, inclusiv de a vă trimite, regulat, situația mondială a construcțiilor de nave.

Vă doresc succes la CCN 100, multă sănătate și să auzim de bine.

Cu sinceritate,

Ing. Gelu STAN – Director general ANCONAV

LIGA NAVALĂ ROMÂNĂ

Mesajul LNR cu prilejul CCN 100

Stimate Doamne și Stimați Domni,

LIGA NAVALĂ ROMÂNĂ, prin președintele Filialei LNR București, **contraamiral (r) dr ing Constantin RUSU**, vă transmite felicitări și mult succes în continuarea acestui proiect excepțional – Colocviile Constructorilor de Nave – CCN, și mulțumiri pentru colaborarea cu Liga Navală Romană. În calitate de fost responsabil cu înzestrarea Marinei Militare, în perioada anilor 1980 - 1998, doresc să menționez aprecierea deosebită a Marinei Militare pentru navele militare proiectate la ICEPRONAV Galați și construite în șantierele navale românești din: Mangalia, Constanța, Tulcea, Brăila, Oltenița, Giurgiu și Drobeta Turnu Severin, în perioada anilor 1970-1996, care s-au ridicat la nivelul performanțelor europene în domeniul militar naval. Nu puține au fost exemplele în care reprezentanți militari din Europa, Asia și chiar NATO, au rămas uimiți de realizările constructorilor de nave din România, pentru segmentul militar naval maritim și fluvial. Felicitări Constructorilor de Nave din România și succes în continuare proiectului CCN.

Contraamiral de flotilă (rtr.) dr. ing. Constantin RUSU,
Președintele Filialei București,
Liga Navală Română
09.06 2023

NOTĂ:

AGIR, Sucursala Galați și Asociația Arhitecților Navali- AAN, au prezentat mesajele lor în cadrul colocviului, așa cum s-a menționat mai sus.

CAPITOLUL II

NAVE, PROIECTE, ŞANTIERE NAVALE

ABORDAREA PRODUCȚIEI DE NAVE PRIN “METODA MATRICIALĂ” (MATRIX ORGANIZATION) LA ȘANTIERUL NAVAL DAMEN GALAȚI

ing. Valentin Popescu



Portfoliul de comenzi al Șantierul Naval Damen Galați este de tipul “multi-proiect” și face parte integrantă din politica Grupului Damen bazată pe următoarele principii:

- Calitate;
- Termen scurt al livrării;
- Standardizare;
- Preț competitiv;
- Service pe toată viața navei;
- **Flexibilitate față de fluctuațiile pieței (“market oriented”);**
- Flexibilitate față de cerințele clienților (“client oriented”);
- Realizare nave într-o gamă impresionant de largă (12 m÷200 m);
- Corpuri în stock (cca. 200 buc).

Enumerarea criteriilor politicii Grupului Damen răspunde la întrebarea: “De ce portofoliu multi-proiect?”, în timp ce producția de nave într-un șantier s-ar putea organiza mai simplu dacă se fabrică unul sau două tipuri de nave. Cu alte cuvinte “viața” ar putea fi mult mai ușoară, dar în schimb plictisitoare!

Flexibilitatea față de fluctuațiile pieței se poate obține numai prin capacitatea șantierelor de a realiza, în același timp, o gamă foarte largă de tipuri de nave, flexibilitate menținută printr-un portofoliu multi-proiect. În această privință, Șantierul Naval Damen Galați este cel mai bine organizat șantier din cadrul grupului (și nu numai) și “antrenat” cu acest fel de producție.

Gama de nave ce se produce în cadrul Grupului Damen este, aproape, nebănuit de largă și variată. Navele diferă prin specificațiile lor și anume: prin tip și destinație, prin dimensiuni, prin complexitate, prin domenii de operare, prin scop, ș.a.m.d. Pentru a avea o imagine a acestei imense diversități, redau mai jos structura produselor Damen (Sursa: www.damen.com):

- **Tugs & Workboats;**
- **High Speed Craft** (Crew Supply / Fire Fighting / Patrol / Pilot / Search and Rescue Vessels);
- **Ferries** (Passenger Car Ferry, Passenger Ferry);

- **Offshore Vessels** (Accommodation Unit, Anchor Handling Tug, Buoy/Lighthouse Vessel, Cable-lay Vessel, Construction Vessel, Emergency Towage Vessel, Heavy Lift Vessel, Multi-Purpose Vessel, Offshore Support Vessel, Barge, Platform Supply Vessel, Research Vessel);
- **Pontoons and Barges** (Pontoons, Bunkers barges, Hopper Barges, Crane barges, custom built);
- **Modular Construction** (Modular Vessel);
- **Shipping** (Combi-Coaster, Container Vessel, Dry Cargo Vessel, Oil Tanker);
- **Naval Vessels** (Amphibious Support Vessel, Auxiliaries, Combatants, Crossover, Patrol Vessel, Training Vessel);
- **Fishing Vessel** (Mussel Dredger, Oyster Dredger, Razor Shell Dredger, Sea Fisher);
- **Dredging & Equipment** (Booster Station, Cutter Suction Dredger, DOP Dredger, Trailing Suction Dredger, pumps & dredging instrumentation);
- **Yachting** (Superyachts, Yacht Support, Sea Explorer);
- **Ballast Water Treatment** (InvaSave)

Șantierul Naval Damen Galați a construit și construiește nave aproape din **toate categoriile** mai sus menționate.

Pentru a avea o imagine completă și corectă a ceea ce se produce și se livrează la SNDG și mai ales cât de complexă este operarea șantierului, redau mai jos structura portofoliului în anii 2014 și 2015:

	Nave în fabricație	Proiecte în fabricație	Nave livrate
2014	55	17	22
2015	49	16	25

Organizarea și controlul producției nu este simplă, din cauza specificul portofoliului care conține multe proiecte de o complexitate deosebită. Cu alte cuvinte, ne situăm, practic, în categoria **producției de unicat**.

În aceste condiții, se pune întrebarea cum se poate organiza și conduce șantierul pentru atingerea următoarelor obiective absolut necesare:

- *LIVRAREA NAVELOR LA TIMP;*
- *REALIZAREA CALITĂȚII;*
- *ÎNCADRAREA ÎN COSTURI.*

Fiecare dintre obiectivele de mai sus sunt foarte importante pentru șantier, dar livrarea la timp în condiții standardului de calitate DAMEN (calitatea DAMEN fiind renumită în lume) au o importanță primordială la nivelul Grupului Damen.

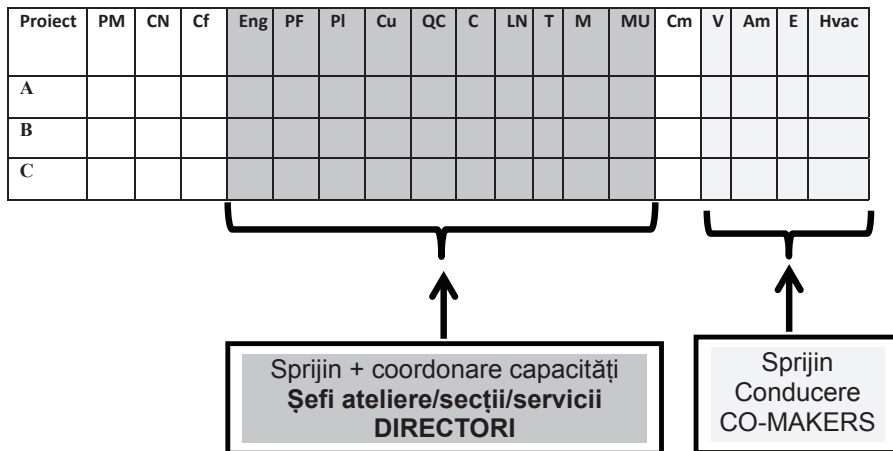
SNDG consideră că singura soluție de rezolvare (de altfel verificată deja) a acestor cerințe este abordarea fabricației navelor prin metoda “**PROJECT MATRIX ORGANIZATION**”.

Această metodă are următoarele avantaje:

- **Permite Control permanent al progresului proiectului/navei în toate fazele:**
 - Proiectare (engineering);
 - Aprovizionare;
 - Construcție;
 - Punere în funcție;
 - Probe de cheu și de mare;
 - Livrare.
- **Permite Control permanent al proiectului/navei sub toate aspectele:**
 - Livrare la timp;
 - Calitate;
 - Cost.
- **Asigură Comunicare adecvată cu partenerul Grupului Damen și clientul final al navei.**

Metoda constă în crearea unor echipe dedicate fiecărui proiect, echipe din care fac parte atât persoane

din toate compartimentele șantierului cât și personae ale subcontractorilor (co-makers). Echipa proiectului se ocupă și este responsabilă numai de proiectul respectiv. Imaginea sugestivă a acestei matrice a relațiilor este redată mai jos:



Legendă:

- | | |
|---|---|
| PM – șef de proiect | LN - coordonator atelier Lăcătușerie Navală |
| CN – coordonator navă | T - coordonat atelier Tubulatură |
| Cf – control financiar | M - coordonat atelier Mecanică |
| Eng. – reprezentant comp. proiectare | MU - coordonat ateliere prelucrări mecanice |
| PF - reprezentant comp. preg. fabricației | Cm – ingineri comp. punere în funcție (commissioning) |
| PI - reprezentant comp. planificare | V – reprezentant subcontractor ptr vopsitorie |
| Cu - reprezentant comp. cumpărări | Am - reprezentant subcontractor ptr amenajari |
| QC - reprezentant comp. control calit. | E - reprezentant subcontractor ptr electrica |
| C - coordonator ateliere fabrică Corp | Hvac- reprezentant subcontractor ptr inst HVAC |

Pentru realizarea obiectivelor asumate prin contractele de navă, fiecare grupă de participanți are **roluri** foarte precise și anume:

Echipa Proiectului:

- Fiecare membru dedicat proiectului contribuie la realizarea / coordonarea activităților specifice departamentului din care provine, dar legate de proiect;
- Urmărește și asigură realizarea activităților rezultate din planificarea proiectului;
- Raportează șefului de proiect;
- Solicită sprijin din partea administrativă a colectivului din care face parte privind asigurarea forței de muncă, a capacităților necesare;
- Analizează, săptămâna, l stadiul proiectului.

Echipa Administrativă:

- Conține: șefii de ateliere, șefii de secție, șefii de servicii, conducerea șantierului;
- **Sprijină** realizarea proiectelor, prin asigurarea cu:
 - Forța de muncă necesară;
 - Capacitățile de producție necesare;
- **Coordonează capacitățile** de producție privind suprapunerile/conflictele care apar între proiecte ca urmare a perturbărilor inerente (întârzieri ale desenelor/ materialelor/ echipamentelor, modificări ale construcției, s.a.);

- Analizează, săptămânal, atât la nivelul șefilor de secții/ateliere cât și la nivelul conducerii, stadiul încărcării forței de muncă și a capacităților prin prisma stadiului fizic al proiectelor.

Dificultatea implementării metodei “Matrix Organization” a constat în schimbarea mentalității personalului productiv și neproductiv, în sensul:

- Recunoașterii importanței poziției șefului de proiect;
- Renunțarea lucrului pe bază de buletine de manoperă și trecerea la lucru pe bugete de ore;
- Consultarea permanentă a planningului;
- Planificarea lunară a atelierelor după planning-ul fiecărei nave.

Cele de mai sus au condus, în final, la o creștere a responsabilității celui care organizează locul de muncă, prin înlocuirea grijei acestuia de a “închide luna” și a asigura “saliariile” personalului, cu preocuparea pentru o mai bună eficiență la locul de muncă.

La realizarea proiectului/navei participă atât șantierul constructor cât și partenerul de contract din cadrul Grupului. Pentru a obține un succes total al metodei/proiectului este absolut necesară o comunicare corespunzătoare și directă între membrii echipei din șantier cu membri echipei din cadrul Grupului. În acest sens, la întâlnirea de inițiere a proiectului (start-up meeting) se stabilește **matricea de comunicare** între șantier și partenerul din Grupul Damen, matrice în care fiecare membru al echipei găsește omologul de partea cealaltă în așa fel încât comunicarea să fie directă și “nepoluată” sau întârziată de barierele ce pot apare între departamente.

Bineînțeles, că pe lângă partea organizatorică, este nevoie și de o susținere a unor mijloace (“**tools**”) care să permită asigurarea unei baze comune informaționale care, în final, fac posibilă comunicarea în cadrul proiectului și nu numai.

În acest sens, s-a folosit planificarea în platforma “Primavera Enterprise” precum și un sistem informațional integrat ERP, bazat pe programul “Industrial Financial System” – IFS.

Trebuie menționat un lucru crucial pentru succesul metodei: cele două platforme PRIMAVERA ENTERPRISE și IFS să funcționeze **interconectate/integrat** și “**on line**”.

Planning-ul fiecărui proiect este întocmit și se aplică după următoarele principii:

- Planning-ul este de tip “**integrat**” conținând toate activitățile care contribuie la fabricația navei:
 - Engineering;
 - Pregătirea fabricației;
 - Datele de sosire a materialelor și echipamentelor;
 - Fabricația propriu-zisă de către atelierelor șantierului (inclusiv subcontractorii pentru disciplinele șantierului);
 - Participarea la fabricație a co-maker-ilor (vopsitorie, electrică, amenajări, HVAC);
 - Predări la QC, client, societatea de clasificare;
 - Pre-commissioning;
 - Commissioning;
 - Probe de cheu și probe de mare;
 - Rezolvare observații finale și livrare.
- Fiecare navă are planning-ul ei, individual;
- Fiecare activitate are atribuit un cod unic;
- Fiecare activitate menționează ce profesie participă;
- Fiecare activitate menționează nr. de ore (manopera) al profesiei respective – valabil numai pentru disciplinele șantierului;
- Nr. de ore, pe activități, sunt deduse din bugetele atelierelor;
- Fiecare activitate are menționate datele de începere și de finalizare;
- Între activități există legături și condiționări;
- Planning-ul prevede și momentele “fixe” care nu pot fi depășite (start cutting, start montaj corp, lansare la apă, livrare);
- Actualizare **permanentă** (săptămânală) funcție de realizările fizice.

Planning-ul navei este întocmit și este operabil în condiții specifice construcțiilor navale:

- Nava este un produs foarte complex, compusă dintr-o cantitate enormă de piese și componente;
- Participă foarte multe meserii /specialități și firme;
- Apar modificări de soluții și strategii de construcție pe parcursul fabricației;
- Detalierea trebuie să fie optimă deoarece o detaliere exagerată ar duce la imposibilitatea urmăririi și controlului și, în final, la “haos”.

În aceste condiții specifice construcțiilor navale, cheia succesului în SNDG, situație în care avem un portofoliu multi-proiect, este:

stabilirea unui grad optim de detaliere a fabricației (echilibrul între necesitatea programării atelierelor și controlul progresului navei) în așa fel încât planning-ul fiecărei nave să poată fi urmărit și controlat în același timp cu asigurarea continuă și cât mai linară a încărcării capacităților de fabricație (forța de muncă și dotări).

Modul în care acest aspect a fost realizat/rezolvat la SNDG se poate vedea la câteva proiecte menționate mai jos:

	L (m)	B (m)	H (m)	Nr secții corp	Total activități planning
ASD tug 3212	32.7	12.8	5.3	4	980
Patrol Ship (navy)	109	16	9.9	45	3.500
Joint Support Ship JSS (navy)	205	30.4	19	195	19.000
PSV 3300 CD	80	16.2	7.5	43	3.100
Yacht 83 m	83	14	7.3	31	2.400
DOC 8500	138	27.5	9.6	87	4.300

Programul PRIMAVERA ENTERPRISE se aplică cu succes de către SNDG și la nivel general cu următoarele facilități obținute prin sumarizarea planning-ului tuturor proiectelor:

- Portofoliu la nivelul șantierului;
- Programe de lucru lunare ptr. fiecare atelier (extras de fiecare secție de producție prin planificatorul instruit ptr. utilizare Primavera);
- Programe de lucru lunare ptr. fiecare co-maker;
- Încărcarea pe fiecare atelier ținându-se cont de capacitatea disponibilă în fiecare lună corelată statistic cu concedii medicale, concedii de odihnă, sărbători, alte cauze;
- Necesarul forței de muncă pe specializări/ateliere –DASH BOARD.

La prima vedere, s-ar spune că rolul conducerii nu mai este atât de important în comparație cu operarea șantierului prin metoda clasică (organizațională). Aici trebuie remarcat că managerii au aceeași importanță, iar prin sprijinirea proiectelor pe cele două direcții arătate mai jos, se contribuie de fapt la bunul mers al șantierului:

A. Prin forța de muncă

- Programare a producției la nivel de atelier și maiștri în sensul satisfacerii cerințelor fiecărui proiect/navă;
- Analiza modului de realizare a programului fiecărei nave prin prisma atelierelor de producție și prin corecțiile ce se impun (“Visual Report”);
- Dimensionarea forței de muncă pe tipuri de profesii și ateliere funcție de necesități prin:
 - Creștere sau diminuare personal;

- Permutări între ateliere/profesii (inclusiv poli-calificare);
- Lucru în program prelungit și/sau week-end;
- Decizii privind sub-contractarea lucrărilor proprii;
- Decizii privind contractarea unor părți de navă sau navă întreagă înafara șantierului;
- Politica de personal și pregătire profesională.

B. Prin capacitățile de producție

- Coordonează capacitățile de producție privind suprapunerile / conflictele care apar între proiecte ca urmare a obligațiilor contractuale și/sau a perturbărilor inerente ce apar în timpul derulării proiectelor (întârzieri ale desenelor / materialelor / echipamentelor, modificări ale strategiei de construcție, s.a.):
 - Capacitatea de debitare;
 - Capacitatea liniei automate de prelucrare profile;
 - Capacitatea liniei de secții plane;
 - Capacitatea unor utilaje (ex. presele de fasonat, remorcher);
 - Capacitatea halelor de sablare și vopsire secții de navă;
 - Spațiile de asamblare a secțiilor de navă;
 - Locurile acoperite destinate montajului corpului de navă (estacade, hala nouă de montaj corp);
 - Zonele de montaj corp și lansare la apă (dock, cale);
- Stabilește politica de investiții;
- Întreține utilajele și stabilește politica de reparații, fără a perturba derularea proiectelor.

Trebuie subliniat faptul că fără o urmărire permanentă și detaliată a proiectului în timpul derulării nu există garanția realizării la timp, de calitate și încadrare în costuri. Acest control permanent al proiectului are loc la SNDG cu ajutorul următoarelor rapoarte și înregistrări:

- pontaj zilnic al fiecărui muncitor (ore raporate pe activitatea din planning) – integrat în “Primavera” și IFS; procedura obligă maestrul să consulte permanent plannig-ul proiectului;
- raportare procentuală săptămânală a stadiului fizic al activității programate conform planning de către atelierele de producție ale șantierului (prin coordonatorul de atelier);
- Raportare procentuală săptămânală a stadiului fizic al activității programate, conform planning, de către fiecare co-maker;
- Raportarea și analiza stadiului fizic al progresului corpului (“Vision report”);
- Raportare și analiza stadiului fizic al progresului fabricației și montajului tubulaturii (“Vision report”);
- Raportul și analiza curbei de manoperă realizată, comparativ cu cea planificată;
- Raportul și prognoza lunară a costurilor și a profitului (raport al controlorului financiar al proiectului)

Legătura permanentă dintre “Primavera” și “ERP-IFS” permite controlul “on line” al proiectului și evitarea “surprizelor”.

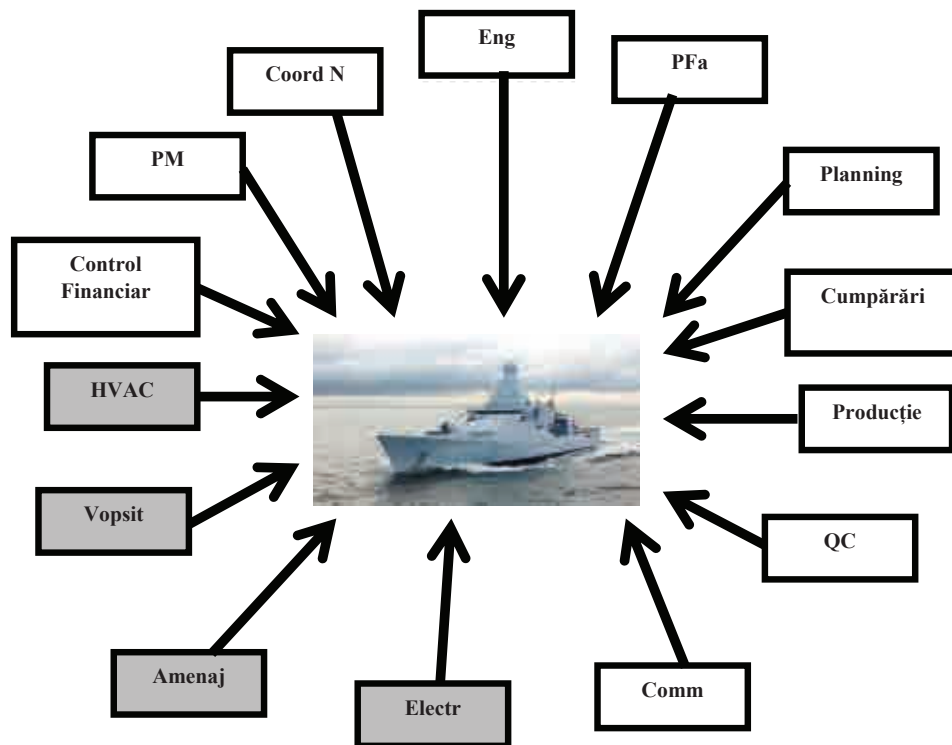
După livrarea navei, șeful de proiect elaborează **raportul de evaluare finală** a proiectului, care conține:

- Calificative fiecărui compartiment;
- Perturbări și greșeli ale proiectului;
- Încadrarea în țintele proiectului (productivitate, eficiență, procent scrap)
- Încadrarea în costuri și profitul realizat;
- Relațiile / comunicarea dintre compartimente;
- Relațiile / comunicarea cu co-maker-ii;
- Relațiile / comunicarea cu partenerul de contract din cadrul grupului Damen;
- Relațiile / comunicarea cu societatea de clasificare și clientul;

- Concluzii privind evitarea repetării aspectelor nedorite sau extinderea aspectelor pozitive la următoarele proiecte.

De remarcat este faptul că acest raport al șefului de proiect se transmite și partenerului de contract din cadrul Grupului Damen, cu care ocazie are loc discutarea și a observațiilor șantierului.

Cu alte cuvinte, tot personalul șantierului (atât “gulerele albe” cât și “gulerele albastre”) se concentrează pe fiecare proiect în parte, așa cum este, sugestiv, arătat în imaginea de mai jos, și nu, neapărat, pe atelierul/secția/departamentul său:



CCN 50 – 07 septembrie 2016

PROIECTAREA ȘI CONSTRUCȚIA DE NAVE HEAVY LIFT VESSEL HLV 2X800 T / 2X900 T PENTRU JUMBO SHIPPING LA ȘANTIERUL NAVAL DAMEN GALAȚI

Ing. Ovidiu Bejan



Perioada anilor 2000/2002, imediat următoare a celei de succes în care au excelat cooperările din construcția de noi nave/corpusuri la nivel casco gen RoRo - export Norvegia dar și maxi casco, Research Vessel - Damen Olanda - într-o perioadă în care comenzi pentru flota internă erau prea puțin probabile a fi posibile a se obține din lipsa de finanțare/strategie în domeniu, - Șantierul naval Galați, pentru a acoperi toate facilitățile și capacitățile de producție existente, avea nevoie acută de trecerea la construcția de nave mari și complete, astfel încât și partea de mașini și instalații, de amenajări, electrică, să fie acoperite la parametrii de producție proiectată. Deși, pe partea de construcție metalică/corp saturări metalice, cât și protecție anticorozivă s-au făcut progrese, odată cu parcurgerea acestor experiențe de corpuri mici de nave la nivel casco, respectiv de a se ajunge la un nivel comparabil cu standardele EU la partea de mecanică, tabulaturi, electrică, totuși, experiența anterioară nu ne ajută și determinau potențialii clienți a avea reticențe în semnarea unor contracte de anvergură celor cum nevoile ne cereau a fi în producție efectivă. De asemenea, trebuie menționat, că un criteriu important în intrarea unor astfel de contracte, o reprezenta și partea de finanțare care, pentru proiectele râvnite, era imposibil de imaginat/realizat pentru SNG în acea perioadă. În contextul cooperării cu Grupul Damen și, în continuare, a privatizării, respectiv, preluării acțiunilor de către Grupul olandez, cu posibilități evidente de prospectare a pieței de construcții noi, s-a primit cerere de ofertă pentru construcția și livrarea a două “Nave de transport încărcături speciale”, tip Heavy Lift, pentru firma Jumbo Shipping.

În aceste condiții, dar și preponderant, datorită bunei colaborări din trecut - Kahn/Jumbo cu Damen (mai ales echipa Jan Mourik, șef proiect, și Jan Boer, Director coordonator Producție, în construcția unor nave similare dar de mărime/capacitate mai mică) – SND Galați împreună cu Damen au hotărât intrarea într-un contract/începere discuții, cel puțin tehnice, în vederea stabilirii scopului de lucrări/livrări și finalizarea unui contract/preț, posibile termene de livrare. În prima fază, datorită faptului ca Descrierea Tehnică a Navei, destul de detaliată (cca. 600 pagini), avea unele neclarități, dar și faptul că Main Class Drawings mai suportau unele discuții /clarificări, începând cu Oct. 2000, echipa SNDG (Ovidiu Bejan și Valentin Popescu) împreună cu echipa DS Hoogezand (Jan Mourik și Jan

Boer), având parteneri de discuții/negocieri echipa Jumbo, au analizat și agreeat/clarificat timp de cca. două luni (zilnic) toate documentele (cel puțin la această etapă) în vederea estimării unui preț și unui termen/condiții de construcție, respectiv livrare.

A fost începutul... când s-au creat bazele pentru trecerea la etapa unui proiect de execuție a unei nave complexe, cu caracter de prototip, construcție absolut cu multe necunoscute încă, dar despre care se știa, deja, la această etapă, cu un Client extraordinar de dificil nu numai prin exigența atingerii perfecțiunii în domeniul standardelor aplicabile pe timpul execuției dar, în același timp, putem spune:

- obsedat tot timpul de schimbare a soluțiilor (de el, însuși, adoptate);
- tot timpul agresat de idei noi, adevărat, orientate spre îmbunătățirea în funcționalitate a navei, dar și pentru mentenanța ușoară în exploatare, în ciuda faptului că spațiile compartimentelor tehnice erau mici deoarece spațiile mari erau dedicate încărcăturii cargo, deci eficientizare la maximum a transportului.

Caracteristici principale:

Length over all	143,10 m
Length perp	133,80 m
Breadth moulded	26,50 m
Depth moulded	16,25 m
Design draft	6,50 m
Complement	9 persons
Viteza la pescajul de proiectare si 90%MCR	17,2 Kn

Nava construită în conformitate cu Regulile LRS pentru simbol de clasă

+100 A1, strengthened for heavy cargoes, LI, +LMC, UMS,

Descriptive notes loading & unloading aground during crane operations hatch covers omitted in holds.

În afara Regulilor și Convențiilor Internaționale de siguranța navigației în vigoare, nava trebuie să corespundă Regulilor Autorității de Pavilion NSI, binecunoscută ca una dintre cele mai severe Autorități în domeniul naval.

Nava No. 3 a avut, în plus, simbol de clasă DP(AA)- poziționare dinamică.

Principiile Proiectului

- Capabilitate de transport mărfuri agabaritice cu lungimi și lățimi nerestricționate (pe cât de practic posibil) pe capace puntea principală. În acest sens, suprastructura este amplasată numai pe bordul Tb, iar aripa timonerie Bb (din A1) este o construcție rabatabilă;
- Capabilitate de transport mărfuri în magazia de marfă, formă box, prevăzută cu capace punte intermediară, cu poziție reglabilă pe înălțime pe o distanță de 3,75 m în pași de 0,25m;
- Capabilitate de a transporta o marfă pe punte, de 4500 t, cu centru de greutate amplasat la 20 m deasupra liniei de bază;
- Construcția dublu fund, capace punte intermediară și principală, întărite pentru transport mărfuri grele;
- Capabilitate de a executa operațiuni de încărcare descărcare cu ajutorul a două “heavy lift cranes” având sarcina de 800 t la o deschidere de 32m;
- Navă dotată cu un sistem de stabilizatoare, care consta într-un sistem de două pontoane cu posibilități de balastare și conectate de bordul navei în timpul operațiunilor “heavy lift”;
- Nava dotată cu un sistem de balastare anti heeling cu o capacitate de 2100 t/h
- Întreg sistemul de balastare/debalastare – anti heeling și cel de santină magazii, controlat din timonerie și compartiment Pompe;
- două motoare principale (2x4500Kw) care antrenează două linii de axe cu elice cu pas reglabil prin intermediul a două reductoare prevăzute cu PTO pentru generatoarele pe ax (2x 3000Kw) și un DG de 800Kw;

- Bow Thruster (1450 Kw) cu elice cu pas reglabil, acţionare electrică, cu control din pupitrul de navigaţie, dar şi din pupitrele de pe aripile timoneriei;
- Macarale şi BWT, pompe balast cu acţionare electrică prin tablouri de convertoare de frecvenţă, pentru control turatie /putere;
- Nava No. 3, în plus pentru simbol clasa DP, a avut în dotare al doilea BWT (1450 Kw) şi propulsor azimutal retractabil (1500 Kw) amplasat la mijlocul navei;
- Motoarele principale şi auxiliare capabile să funcţioneze pe combustibil greu cu vâscozitate max. 700 cst la 50 Celsius; caldarina şi un sistem de decongelare cu ulei termal este prevăzut în acest scop;
- Compartiment CM, nesupravegheat (UMS), cu clasa full de automatizare, în conformitate cu cerinţele LRS şi NSI;
- În partea din Pp – Bb a timoneriei se prevede un pupitru de comandă pentru macarale şi sistemul de balastare;
- Toate ţevile de balast, santină în dublu fund, compartiment pompe sunt din ţeavă de fibră de sticlă (Ameron) aprobate de LRS şi NSI;

Cerinţe/Condiţii deosebite pe perioada construcţiei:

- toleranţe de execuţie capace foarte strânse, astfel încât să se asigure interschimbabilitatea poziţiei;
- toleranţe strânse la deschiderea ramei gurii de magazie astfel încât sprijinul capacelor pe ramă sau în cremaliere să fie asigurat;
- planeitate ramă gură de magazie şi capace puntea principală ca să se asigure contact şi strângere uniformă a garniturii de etanşare;
- sudura în secţiunile de macarale (weldox) cu pătrundere completă şi control RX/US 100%;
- centrajul ţevilor Ameron în treceri prin pereţi etanşi, dar şi la cuplări, în toleranţe strânse;
- turnarea orange chockfast în treceri pereţi etanşi şi etanşare cu Philibond;
- calitatea pregătirii suprafeţelor înainte de vopsire (sablare magazie şi punţi deschise);
- grosimea a straturilor de vopsea în spaţiile ascunse;
- spălare sub jet de presiune de apă, a suprafeţelor contaminate înainte de vopsire (datorită expunerii îndelungate în spaţii deschise);
- comisie supraveghere Client foarte severă, cu cerinţe dure la nivelul cel mai înalt al standardelor Europene

*DAR, un input important a fost **Proiectul tehnic**, care la data negocierilor, nu era foarte detaliat. Proiectul tehnic, într-un volum minim pre/preliminar, a fost pus la dispoziţie de DSGo care a lucrat în perioada antecontractuală cu Vuyk Engineering Rotterdam şi reprezentanţii Jumbo.*

Planurile pentru secţiunile de macarale au fost elaborate de HUISMAN ca, de altfel, şi tot proiectul pentru instalaţia de ridicare aici, inclusiv FEM Calculation a întregii structuri. Pe baza acestor informaţii DSGa, cu asistenţă DSGo, a subcontractat întocmirea PE şi a modelului 3D firmei SUTTON din UK, acţionarul majoritar al ICEPRONAV Galaţi, la acel timp.

Proiectul tehnic avea următorul volum:

Specification;	Shafting arrangement;
General arrangement;	Heat balance calculation;
Tank plan and capacities;	Bowthruster room arrangement;
Offset tables, body plans surface faired for production;	Diagram of Em. Gen. piping;
Damage control plan;	Diagram of SW cooling system;
Calculation of scantlings;	Diagram of FW cooling system;
Longitudinal strength calculation;	Diagram of MDO and HFO transfer and bunkering system;
Midship section;	Diagram of MDO and HFO service system;
Transverse sections in engine room and holds;	Diagram of MDO and HFO overflow
Deck plans incl. tank top;	

WT and OT bulkheads (all);	system;
Shell expansion and framing plan;	Diagram of lub. oil system for main engines and gearboxes;
Stern and bilge keel structure;	Diagram of lub. oil system for auxiliary engines;
Strength analyses crane foundations;	Diagram of Thermal Oil System;
Fore end structure;	Diagram of tanks heating system;
Aft end structure inc. E.R.;	Diagram of bilge separator system;
Superstructure (Accom. deckhouse and wheel house);	Diagram of F.O. and L.O. separator system;
Rudder plan;	Diagram of F.O. and L.O. drain system;
Pontoons hatches (scantlings & drawings);	Diagram of air pipe system in E.R.;
Crane pedestals and hull reinforcement;	Diagram of sounding pipe system in E.R.;
Welding list;	Thermal insulation of piping tanks etc;
Arrangement Pump Room;	Thermal oil balance;
Calculation of E.R. ventilation system;	Calculation of Heating Tanks.
E.R. arrangement incl. equip list;	

Se pare, însă, că volumul de informații nu a fost suficient pentru proiectanții acestei instituții, iar complexitatea și multitudinea factorilor/companiilor implicate în proiect și poziția geografică, de asemenea, au făcut ca proiectul, încă de la început, să se întrevadă a nu fi ceea ce s-a dorit.

În această situație, s-a hotărât întreruperea contractului cu SUTTON și atribuirea proiectului de execuție și modelului 3D, la ICEPRONAV.

Din păcate, nici de această dată nu s-a reușit a se dezvolta proiectul/respectiv modelul într-un proces așa cum au fost estimate /planificat a se produce.

În mare parte, acest lucru s-a datorat:

- lipsei planurilor de amenajări de la faza PT, care a dat posibilitatea Clientului, în timpul avizării planurilor, să facă modificări repetate.
- Clientului, un foarte bun cunoscător al acestui gen de nave (aveau în flotă nave similare la o scară mai mică) – care era foarte atent, verificând în faza de proiectare:
 - toate detaliile legate de spații pentru ușoara mentenanță, dar și aspecte legate de trasee de tubulaturi fără coturi dispuse în trasee organizate cât mai paralel și pe nivele, susținute bine în suport. Ca exemplu, în compartimentul pompe s-a verificat până și posibilitatea de demontare a șuruburilor de îmbinare la țevile de Ameron de pe instalația balast.
 - Trasee electrice în santină; deci, organizare rutare țevă pe nivelele inferioare și traseele de cabluri deasupra, imediat sub panourile santinei.

Proiectarea /modelul 3D pentru navele 3&4 s-a făcut de colectivul DSGa (s-a trecut de la Tribon la Nupas) și a constat în introducerea celui de al doilea DG, motoare principale MAK în loc de MAN, thruster azimutal retractabil la centrul navei și al doilea BWT în prova.

Responsabilități Buyer / Seller Scope of Supply:

- Foarte important, au fost de la început stabilirea unei scheme de responsabilități, de coordonare între părțile contractante, dar și cele subcontractate/participante;
- Buyer Supply (Damen Gorinchem): Societatea de Clasificare (LRS), Autoritatea (NSI), echipamente principale (MP, DG, linii de axe, tablouri electrice, cardarine, BWT, radio-navigatie, echipamente punte și proiectantul de basic design, Vuyk Eng, probe bazin încercări a modelului și, respective, coordonare;
- Seller Supply (Damen Galati): proiectul de execuție cu SUTTON/ICEPRONAV, toate materialele, tubulatura de Ameron, inox, rest echipamente, inclusiv construcția, lansare, commissioning, probe de mare (fără partea de macarale)
- Armatorul Jumbo: partea mecanică, tablouri, construcție metalică macarale 2x900 tone.

Cerințe Specifice Fabricației Navei în DAMEN Galați:

- Calificarea sudurilor și procedurilor pentru WELDOX în secțiile de macarale;
- Certificare tubulatori pentru lucru cu țevă de fibră de sticlă, Ameron, și omologarea procesului - cursuri calificare/certificare la Ameron, în Olanda;
- Construcția și aprobarea prototip trecere țevă Ameron prin perete etanș și probe de etanșeitate;
- Spații mici și aglomerate în CM și compartiment pompe, care au necesitat introducerea tubulaturii mari în santină /rezervarea de spații pentru trasee electrice imediat sub nivelul paiol;



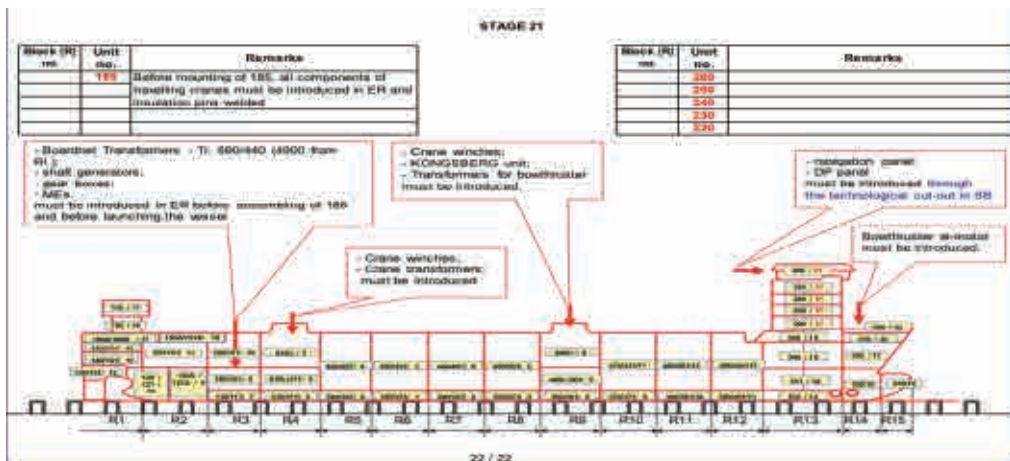
Tubulatură Ameron în C.P.

- Linie de axe lungă, cu ax portelice în gondole, Motoare Principale pe suporturi elastici și bușe tub etambou pe bușe de chockfast (tehnologie total nouă).



Strategia de Construcți:

- În general, la stabilirea strategiei pe partea de construcție corp, datorită secțiilor de macarale/aprovizionare materiale speciale, s-au avut în vedere:
 - Construcția a avut în vedere aprox. 21 de etape, consemnând ridicarea la locul de montaj a secțiilor asamblate, saturate și, parțial, sablate, vopsite la primul strat de grund, pentru a asigura protecția antirugină;
 - Dezvoltarea pe două direcții în plan orizontal pe direcțiile Pp. și Pv;
 - Începerea, în cel mai scurt timp, a fabricației partea cea mai ușor de dezvoltat d.p.d.v. al proiectării, fiind zona centrală;
 - Durata de proiectare ca și de execuție a secțiilor de macarale, mai lungă decât a secțiilor oțel normal (grosimi mari, oțeluri speciale, control nedestructiv 100%);
 - Complexitatea zonelor tehnice din Pp. (CM) și, respective, Pv. (comp. pompe), care presupun o durată mai mare în faza de proiectare și un volum ridicat de informații.



Date Tehnice Privind Fabricarea:

Determinante în stabilirea planing și a duratei de construcție:

- total tone nete table + profile:
 - corp: 4750 to, din care weldox: 245 to;
 - suprastructura: 200 to;
 - capace pt. int. 670 to (13 buc);
 - capace pt. pp. 830 to (8 buc);
- total tone, nete, țevi (oțel, neferoase, plastic/ameron): 270 to;
- total km cabluri electrice:
 - 130Km/navă, la navele 1&2;
 - 160Km/navă, la navele 3&4;
- total senzori:
 - cca. 1100, la navele 1&2;
 - cca. 1800, la navele 3&4;
- total ore - șantier:
 - 1.018.000 ore/navă, la navele 1&2;
 - 980.000 ore/navă, la navele 3&4;
- Suprafețe vopsitorie:
 - navele 1&2: cca. 123.410m²; cca. 125.000 ore;
 - navele 3&4: cca. 128.900m²; cca. 140.400 ore.

Dar, foarte important, în strategie și termene de livrare: constrângerile legate de caracteristici navă, dar și termen de livrare /interval între prima și a doua navă:

- Posibilitate de construcție/lansare numai în docul uscat (lățime mare și pescaj);
- Interval de livrare între nave de 6 luni pentru spații de montaj la cheu Huisman și teste finale instalații încărcare;
- Verificarea contact cu rama gurii de magazie a capacelor punte principală și, respectiv, compresia cu garnitura pentru etanșeitate la nivel de măsurători cu laser, dar și interschimbabilitatea poziției pe lungimea navei/gurii de magazie; aceasta a presupus un imens volum considerabil de muncă și ocupare macarale (un capac are greutate de 100 to);
- Verificarea, în magazie, a interschimbabilității și contactului suporti în cremaliere pentru capace punte intermediară ca și încadrarea în pozițiile capacelor PI pentru poziția de pereți transversali separatori;
- Tancuri de stocare a combustibilului greu pentru propulsive, dotate cu serpentine necesar a fi dimensionate și amplasate/desfășurate în faza de engineering, secții de corp pentru introducere în stadiul de secții neînchise și încă în poziție rasturnată de construcție;
- Verificarea și aprobarea tuturor planurilor de către reprezentanții Armator, inclusiv verificare în model a spațiilor de acces/mentenanță și service - acesta a fost un punct critic în derularea construcției, dat fiind ciclul lung de verificare, urmat de verificări după corecturi în timpul cărora apăreau soluții/observații noi, ceea ce a creat, la un moment dat, stoparea producției, întrucât faza de proiectare de execuție la ICEPRONAV, practic, a fost întreruptă, cu influențele negative de imaginat în termen de livrare navă.

Planificare:

Toate aspectele menționate până acum în relațiile de mai sus, au fost, pe cât posibil, evaluate și estimate, în baza cărora, la faza de semnare contract, un planing general/milestone, care a direcționat precontractual, întocmirea Documentelor Anexă la Contract

- la navele 1&2: milestone planing elaborat la semnare contract:
 - făcut pe activități folosind Microsoft Project;
 - nu a fost un sistem integrat care să includă proiectarea, fabricația, probele cheu;
 - programe separate pt. co-makeri;
- la navele 3&4: - milestone planing elaborat în Primăvera, cca. 850 activități (exclusiv proiectare), inclusiv co-makeri;

- Planingul a fost dezvoltat pe baza strategiei de construcție, a responsabilităților stabilite în procurarea echipamente de părțile contractuale, dar mai ales, determinant în baza furnizării informațiilor de către departamentul de proiectare ICEPRONAV, ca și integrator general, dar și a informațiilor de la furnizorii/subcontractorii principali pe partea Electrică/radio – navigație, Amenajari, HVAC;
- Efectuarea probelor de cheu și mare în două etape: prima la Galați și a doua, finală, la Rotterdam, după montarea macaralelor.

Organizarea / Comunicarea / Responsabilități,

Schema Organizare Proiect:

- Planingul ca și splitarea obligațiilor între părțile contractante prin lista buyer/seller scope, au fost determinante în și a fost ca și diagrama de organizare/comunicare a echipei de coordonare, documentul determinant pentru desfășurarea contractului;
- Obținerea informațiilor de proiectare, în principal, în faza de elaborare a proiectului de execuție și a modelului 3D, a fost cheia dezvoltării / finalizării proiectului, dar și a pre commissioning /commissioning și probe cu predare către beneficiar a navei.

Esența dezvoltării, comunicării menținerii sub control a proiectului a fost: echipa, comunicarea și planificarea:

- semnale serioase de comunicare între beneficiar (Jumbo) și vânzător (DSGorinchem/Hoogezand) și constructorul DS Galați (subcontractorul lui DSGo desemnat/agreata și de beneficiar pentru construcția navei); aceste dificultăți au decurs din poziționarea geografică a părților, a limbilor diferite de conversație (româna, olandeza, engleza), a sistemelor de comunicare, dar mai ales, prin faptul că modul de avizare Beneficiar / Clasa (LRS) / Autoritatea (NSI) nu avea circuitul necesar ca informațiile/deciziile/agreamentele să ajungă la momentul potrivit în posesia tuturor părților responsabile/executante;
- deși trecuseră 3-4 luni din timpul dedicat proiectului, aspectele menționate mai sus erau din ce în ce mai evidente, iar activitatea era în impas și cu riscul de a se opri;
- în aceste condiții, s-a luat decizia trecerii la o nouă formă de abordare, respectiv de lucru în echipă, adică Beneficiar /Armator și DSGo/DSGa, prin Șef Proiect și adjuncții, dar și încercarea de transferare a activității cât mai aproape de Șantierul Constructor, ca beneficiarul final al tuturor informațiilor;
- a fost prima experiență a Șantierului când, de la sistemul cu Coordonator Proiect (responsabil, în principal, pentru partea de proiectare și tehnologie), se trece la abordarea noului sistem cu "Echipa", având responsabilitățile de planificare, subcontractare, proiectare, achiziționare echipamente principale, dar și controlul financiar. Toate acestea fiind sub controlul Șefului de Proiect, aici incluzând și commissioning, probe de mare și livrare către Beneficiar și urmărirea/rezolvarea problemelor ulterioare la perioada post livrare, de garanție.

Locația a fost stabilită, de aceasta dată, la DS Galați cu Șefii de proiect, ing. O. Bejan și Jan Mourik, precum și Șefii Adjuncți de Proiect, O. Gurău și Jan Boer, versus echipa Beneficiar cu Șef de Proiect, Rick van Fliet /Arie Pronk.

Ulterior, în echipă s-au adăugat responsabili din domeniile de activități: planificare, tehnologie, instalații, motoare, electrică, vopsitorie, coordonare producție, mecanici și electricieni de probe, toți făcând parte din echipa într-un sistem, așa – zis, matrix, în care se comunică fiecare cu fiecare, cu știrea Șefului de proiect. Astfel, s-a minimalizat circuitul de rezolvare probleme și transmitere informații;

- re-proiectarea a fost transferată din UK în România, la ICEPRONAV, apropiat de DSGa și constructor, deasemeni, pentru a scurta circuitul de transmitere informații către integratorul în proiect și Modelul 3D;
- avizarea documentației cu reprezentanți Beneficiar la sediul Proiectantului, cu supravegherea evoluției modelului pe măsura construirii, astfel încât soluțiile decise să fie directe și fără întoarceri pe flux, repetate fără de sfârșit!!

- în sarcinile Echipei au fost subcontractarea furnizorilor principali pentru lucrări de:
 - vopsitorie/protecție anticorozivă (den Breejen);
 - amenajări, izolații, căptușiri, mobilier (Helmerts);
 - electrică, tablouri electrice, cablaj și conectare, automatizare, radio – navigație (Eekels);
 - ventilație și aer condiționat, frigorifică alimente (Heine & Hofman);
 - pompe, tubulaturi oțel, inox, cupru, plastic și fibră de sticlă Ameron, inclusiv fitiinguri, armături, senzori, valvule speciale (Recon);
- Contractarea furnizorilor principali de echipamente: motoare de propulsive, DG set, generatoare pe ax, linii de axe, reductoare, BWT-trustere, caldarine, separatoare combustibil, răcitoare, etc, toate au fost în responsabilitatea Echipei pentru contractare obținere informații necesare integrării în navă și comisionare/garanție;
- gestionarea observațiilor din timpul avizării de societatea de clasificare, Autoritate, dar și Client, a fost un punct intens de acțiune al echipei, astfel încât informațiile finale, corecte să ajungă în producție;
- coordonarea activităților de producție (în strânsă legătură cu strategia principală și a planingului detaliat) cu strategii continue adăugate per compartimente și situații specifice a ansamblului de lucrări la navă; în acest sens s-au adăugat, temporar, de la caz la caz, coordonatori suplimentari de producție a factorilor implicați.
- Nu, în cele din urmă, Echipa a avut în observare/corelare și derulare, activitatea de precomisioning/comisioning și probe de cheu și mare, dezvoltate în două părți: la Galați, nava completă, exclusiv macarale HLV și la Rotterdam, după montarea macaralelor, urmată de livrarea finală.

Numai din succinta enumerare a responsabilităților Echipei, avem imaginea complexității circulației informațiilor, activităților dintre subcontractori, furnizorii principali, pe deoparte, dar și către proiectant, sub atenta avizare a LRS, NSI. Fără aplicarea abordării mai sus prezentate, Proiectul nu s-ar fi dezvoltat la timp și fără blocaje pentru nici una dintre părți.

Cred că aceasta a fost decizia cheie în derularea proiectului/contractului, decizie care a creat premisele continuării și finalizării Contractului/Navelor.

Aspecte Intâlnite, Factori Determinanți, Concluzii / Rezultate.

Cda / Nume nava	T/L contract	Start debitare	Punere chila	Lansare la apa	Livrare
993 JAVELIN	30.03 2003	19.07 2001	20.08 2001	14.03 2003	22.12 2003
994 FAIRPARTNER	30.09 2003	27.08 2002	10.05 2002	30.10 2003	09.07 2004
1120 FAIRPLAYER	15.02 2008	03.04 2006	28.06 2007	17.08 2007	21.08 2008
1121 JUBILEE	29.08 208	02.09 2006	22.02 2007	15.11 2008	04.06 2009

- Proiectul avea să înceapă în aceste condiții, iar detaliile și principiile, dat fiind presiunea timpului, au urmat a se stabili în paralel cu derularea contractului.
- Din păcate, s-a dovedit că reacțiile subcontractorilor ori co- markerilor, au fost destul de lente și, mai ales, cu întâzieri datorate înțelegerii filozofiei de exploatare a navei, dar și a pretențiilor unui Armator foarte exigent, foarte “demanding”, dar și foarte atent asupra costurilor!
- Deși, debitarea a început la datele preconizate, datorită lipsei de informații corecte și la timp, saturările pe secții au suferit multiple modificări, ceea ce condus la apariția de arsuri și remedieri vopsitorie, care făceau protecția corozivă să fie calitativ necorespunzătoare, motiv pentru care a fost nevoită întreruperea activității în producție și concentrarea pe o elaborare a unui model/documentație de execuție mult mai completă/corectă, astfel încât

remediile/modificările să fie reduse la minim.

- Instalația de balast și anti heeling care a fost concepută cu linii separate per tank, cu trei pompe de mare capacitate, cu un sistem de cca 250 valvule acționate electrohidraulic - a fost un punct critic în realizare în timpul construcției, inclusiv cu controlul/comanda din timonerie corelat și cu computerul de bord pentru stabilitate și control / manevră macarale. Compartimentul pompelor de balast/incendiu /santină a fost datorită acestui concept și a construcției în țevă de Ameron, cu coturi și ramificații și cu magistrala de balast, într-un spațiu, foarte strâmt care trebuia să asigure și posibilități de întreținere/vopsire santină dar și spații de demontare valvule/accesorii și chiar coturi/țevi fără a afecta întreaga instalație a fost subiectul unei îndelungi perioade de proiectare în 3D, dar și verificare.
- Secțiile de macarale din oțel de înaltă rezistență, ulterior cu introducere, fixare reductoare macarale dar și cuplare cu motoarele electrice, au constituit o etapă atent și îndelung pregătită, dar și realizată într-un regim de spații restrânse și cu un nivel de toleranțe extrem de strâns dat fiind, ulterior, cuplarea cu construcția/cuplarea cu partea superioară a celor două macarale făcute, separat, de către Huisman.
- Derularea celor cca. 100 km de cabluri, amplasarea în suporturi supraetajați în culoarul tablourii electrice macarale (între secții de macarale) și în santinele CM, compartimente pompe și BWT; la acest volum de derulare secundat, de prelucrări capete și cuplări în tablourile principale, dar și cele locale. Tot aici se poate menționa și volumul mare de senzori (cca 2000) de măsurare, control și alarmare pentru tot sistemul de monitorizare și supraveghere a tuturor instalațiilor navei - având în vedere clasa de automatizare a navei, respectiv navigație și în situație de compartiment mașini nesupravegheat (inclusiv montare/conectare /testare).
- Vopsitoria a fost un capitol în construcția navei, care a însemnat:
 - strategie de vopsit pe secții pregătire suprafața/conservare + separate, capace pt. puntea intermediară și pt. p. principală;
 - vopsire corp navă;
 - vopsire pe zone de montaj, în strânsă corelare cu ordinea de montaj secții, dar mai ales, a unor spații care devin inaccesibile după montarea echipamentelor sau a tubulaturilor (inclusiv cele subtiri și de comandă) precum și a traseelor electrice; trebuie menționat și faptul că santina în CM avea o înălțime de cca.1,5m; vopsire magazie marfă;
 - vopsire compartimente înainte de izolații/capșurare, dar și pregătire/vopsire paioluri;
 - vopsire final compartimente + final vopsitorie și finisaj după teste/probe mare /înainte de livrare;
 - integrarea acestei strategii în Planningul//Strategia de construcție a navei a fost un criteriu important, care a condus cât de cât la buna desfășurare/derulare a construcției, deși trebuie, ușor dedus, că nu toate condiționările pentru pregătire/vopsire au fost la timp îndeplinite - aici intervenind din nou cerințe stricte/puțin exagerate ale Armatorului- evident care au condus la decalări, întârzieri /perturbări în program și, final, la livrare.
- Predările Tehnice la Societatea de Clasificare și Autoritate, Client, rezolvarea observațiilor, acest cerc însoțit de evidența - colaborat cu soluții de rezolvare agreeate de toate părțile a constituit partea cea mai dificilă a Proiectului/Construcției/bunei închideri /finalizării a Contractului, care a fost parte a Echipei DAMEN/DSGa.
- Succesiunea operațiilor /etapelor în totalitatea lor, pentru atingerea obiectivului, au fost tot timpul în atenția Echipei de coordonare; suprapunerea dintre pre - commissioning /commissioning a sistemelor și echipamentelor într-un planning susținut sub control de Echipa de coordonare Damen/Galați a fost continua preocupare pentru realizarea navei la parametrii solicitați.
- Deși, din analiza tabelului cumulativ a rezultatelor reiese că au fost întârzieri; în final, acestea s-au dovedit a fi justificate, iar livrarea (după proba de suprasarcină a macaralelor Heavy Lift în timpul cărora săgeata măsurată, de cca 200 mm în zona centrală a fost conform calculelor FEM) a avut loc spre satisfacția Clientului și a Constructorului DAMEN/DSGa.

- Probele finale de mare efectuate la Rotterdam au fost acceptate și navele, cu acceptul final al Client, Societate de Clasificare și Autoritate, au fost livrate cu satisfacție!



Concluzii în Finalul Proiectului.

Poate, așa cum am mai spus, în ciuda faptului unor aparente termene/condiții neîndeplinite la timp, putem aminti și costuri de producție - motivat nu în mică măsură de exigențele în cerințe ale Beneficiarului navelor - aparent se poate afirma la o primă evaluare rapidă, a fi fost un proiect ineficient pentru șantier, dar, trebuie precizat pentru a se înțelege, căci orice experiență aduce și beneficii, cum au fost în acest contract:

- Șantierul Naval Galați, a câștigat experiența abordării și coordonării unui proiect complex de la faza de Proiect Tehnic și să impună soluții tehnologice, dar și practice pentru a determina abordări practice încă din faza de proiectare, soluții care să evite modificări ulterioare, chiar în procesul de producție cu costuri, desigur, importante. De precizat că participarea intensă a reprezentanți Client în faza de proiectare a fost la fel de benefică, deși trebuie să menționăm că aceste interpuneri au fost costisitoare și perturbatoare, poate, în programul Proiectantului- dacă aceste aspecte se prevăd în faza precontractuală nu pot fi decât benefice Contractului per total!
- Noutatea a constat în faptul că echipa de coordonare a proiectului a fost, cu adevărat, condusă direct de Project Manager sub toate aspectele: bugete manoperă proprie, costuri comakeri (HVAC/Amenajări/Electrică/Protecție anticorozivă), strategia de construcție, urmărirea planificării, relația cu societatea de clasificare și clientul;
- Planning integrat și dezvoltarea în “Primavera” a planningului cu activități multiple de la faza de debitare și până la probe/livrare pe baza de strategie de construcție, main milestone planning - inclusiv activitățile specifice ale acestora ca parte a construcției;
- Introducerea strategiei de saturare și vopsire pe secții, corp incheiat, compartimente, dar și planinguri intermediare de predări tehnice, pre-commissioning și commissioning cu predarea finală către Armator/LRS/NSI;
- Specializare/calificare/autorizare în lucru tubulaturi din fibră de sticlă; organizarea în fluxul Secției II, Instalații a Atelierului de confecționare preasamblari/spooluri, premontaje, cu toate dotările necesare pentru prelucrări capete țevi și lipire;
- Linii de axe pe amortizori elastici, utilizare chockfast și calificarea/autorizarea personalului;
- Retehnologizare/îmbunătățire strategii de abordare pregătire suprafețe și vopsitorie, activitate care a fost unul din punctele cheie ale reușitei proiectului și la care au contribuit trei firme

importante dominante/dotate la nivelul cel mai înalt, fără de care suprafața impresionantă de protejat nu ar fi fost posibilă. Această experiență a condus și la îmbunătățirea tehnologiilor subcontractorilor și re tehnologizare în acest sens;

- Tehnologii/proceduri noi de sudare pentru oțeluri speciale de înaltă rezistență (weldox 500) și specializare în control nedistructiv, prin adoptare de aparate și tehnologii noi (secțiunile de macarale și zonele adiacente, sudurile în control nedistructiv 100%);
- Partea Electrică - subcontractorul, a fost din cele ce s-au dovedit partea importantă a integrării tuturor furnizorilor, mai ales din punctul de vedere al monitorizării/automatizării;
- Pentru Proiectantul ICEPRONAV a fost un câștig pentru faptul că abordarea fazei de execuție și a modelului a fost dezvoltată pe baza unui PT mai puțin dezvoltat (decât practica lor de lucru), dar și lucrul acestui sector în echipă cu Constructorul și Beneficiarul, astfel încât soluțiile aplicate să fie cele mai fiabile.

Trebuie să precizăm, modelul 3D a fost o muncă de apreciat, care a ridicat nivelul în domeniul proiectanților/îmbunătățirea bazei de date- fără de care trebuie să fie recunoscut multe din problemele (mai ales coliziunea) nu ar fi putut evitate înainte de transmitere informații în producție. Pentru partea de Proiectare din SN Galați, a fost, din aceleași puncte de vedere, un câștig prin reproiectarea făcută în NUPAS, ceea ce a condus la ridicarea nivelului propriilor specialiști, fiind finalizat prin crearea centrului de proiectare, ca filială a Vuyk Eng, dar în incinta SN Galați.

A fost un moment de cotitură în construcția de nave la Damen Galați, moment important din care multe s-au învățat, făcând activitatea mai eficientă, mai ordonată și, evident, de top mondial, care să ofere Clienților încrederea și disponibilitate de colaborare. Cu alte cuvinte flexibilitate față de cerințele clienților, aceasta fiind, de fapt, politica Grupului DAMEN – Client oriented.



CCN 51 – 07 octombrie 2016

SERIA DE NAVE DAMEN OFFSHORE CARRIER (D.O.C.) LA ȘANTIERUL NAVAL DAMEN GALAȚI

Ing. Laurentiu Rugină, ing. Valentin Popescu, ing. Marian Negoită



Structura produselor Grupului Damen organizată pe segmente de piață se prezintă astfel (conform www.damen.com):

- Harbour & Terminal;
- Oil & Gas;
- Dredging & Marine Contracting;
- Offshore Wind (wind farm installation and maintenance);
- Public Transport;
- Defence and Security;
- Fishing and Aquaculture;
- Yachting;
- **Seagoing Transport:**
 - Container feeder & combi coaster, combi freighter;
 - Tanker, LNG/LPG;
- **Offshore Logistic (offshore carrier, offshore freighter)**
- Support (modular jetty, modular floating drydock)
- Inland Shipping;
- Sea & River Cruising (repair and conversion);
- Environmental Safety & Control;

La concepția navelor din categoria DAMEN OFFSHORE CARRIER (D.O.C.) s-a plecat de la necesitatea realizării unei platforme cu un înalt grad de flexibilitate pentru transport greu și agabaritic precum și pentru lucrări de montaj în diferite zone maritime și domenii.

Particularități ale flexibilității conceptului (conform www.damen.com):

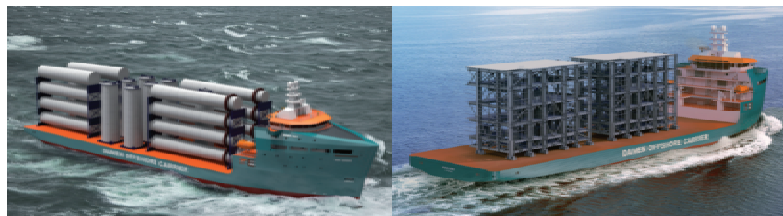
- punte deschisă fără obstrucții (guri de vizită, aerisiri, ventilații, sondare, balustrade, etc), cu structura întărită pentru sarcini atât concentrate cât și uniform distribuite, proiectată pentru încărcare Ro-Ro, atât prin pupa cât și lateral;
- propulsie diesel-electrică;
- dotată cu sisteme de propulsie ce permit menținerea la punct fix (clase DP) pentru siguranța și stabilitatea operațiilor în largul mării;
- posibilitate de dotare cu diverse instalații pentru lucrări offshore sau pentru transport;
- posibilitate de dotare cu diverse instalații pentru transport echipamente delicate (menținere orizontalitate pe perioada încărcării/descărcării) – conceptul “barge master”;
- posibilitate de extindere suprastructură pentru personal dedicat operațiilor offshore;
- posibilitate de submersie controlată, respectiv preluare nave aflate în stare de plutire;
- instalație adecvată și eficientă de balastare și control a asietei în timpul încărcării pe orizontală (Ro-Ro) și pe timpul fluxului / refluxului;
- formele navei și rapoartele între dimensiuni îi permit să-și mențină viteza (cca 12 kn), să-și mențină cursul (seakeeping) și să reducă “slamming” chiar în condiții de mare rea;
- accelerații reduse ale mișcării navei în timpul navigației pe mare rea, cu efect pozitiv atât pentru echipaj cât și pentru amararea și siguranța mărfii;
- economie considerabilă de combustibil față de varianta de transport cu barjă și remorcher;
- reducere timp de transport față de varianta de transport cu barjă și remorcher.

Dotări opționale funcție de cerințe operare:

- punte heliport;
- thrustere pentru DP2 class;
- bow thruster retractabil suplimentar (DP3 class) și/sau instalare de putere suplimentară;
- chesoane structurale pentru a permite submersia;
- posibilități de buncheraj;
- posibilități de amenajare pentru personal de lucru (cca. 60 persoane) totalizând 90 de persoane;
- dotare cu instalații de dragare de mare adâncime;
- dotare (în timpul construcției sau în perioada operării) cu instalații de pozare cabluri submarine;
- dotare (în timpul construcției sau în perioada operării) cu instalații de pozare tubulaturi submarine;
- dotare cu macarale de bord;
- posibilitate de funcționare motoare cu LNG (cisterne-container sau tank structural);
- instalație de balastare pentru control activ al asietei;
- structură și dotări pentru ICE Class.

DOMENII DE OPERARE

- transportul echipamentelor și instalațiilor grele și/sau agabaritice – *shore to shore transportation*;
- parcuri de turbine eoliene;
- platforme/nave de foraj marin;
- dragaje;
- instalări de cabluri submarine;
- instalări de tubulaturi submarine;
- preluare și transport de nave prin submersie (sistem “dock”).



**Gama de nave DOC
oferite de Damen**
(conform
www.damen.com)

Tip	Lmax	B	H	T	DWT
DOC 5000	99 m	24,4 m	9,0 m	5,4 m	5000 t
DOC 8500	119 m	27,5 m	9,0 m	5,8 m	8300 t
DOC 11000	119 m	32,3 m	10,0 m	6,2 m	12000 t

Cargo Deck	L Punte deschisă	Arie Punte deschisă	Forța pe osie	Sarcina unif distribuită	Sarc. concentrată (pereți)	Sarc. concentrată (curenți)
DOC 5000	65,4 m	1594 mp	50 t	20 t/mp	300 t	200 t
DOC 8500	85,2 m	2334 mp	50 t	20 t/mp	300 t	200 t
DOC 11000	85,2 m	2724 mp	50 t	20 t/mp	300 t	200 t

**Navele DAMEN OFFSHORE CARRIER (D.O.C.)
construite și livrate de Șantierul Naval Damen Galați**

DOC 7500

Tip: Cable laying vessel
Nume: "NEXUS"
Clasa: LRS
Client: Van Oord
Livrare: "nava la gata"

DOC 8500

Tip: Cable laying vessel
Nume: "MAERSK CONNECTOR"
Clasa: LRS
Client: Maersk Supply Service
Livrare: "nava la gata"

DOC 7500



"NEXUS"

DOC 8500



"MAERSK CONNECTOR"



Lansarea la apă



Montarea blocului suprastructurii

CARACTERISTICI

	Lmax m	B m	H m	T m	Azimuth thruster	Bow thruster	Aft thruster
DOC 7500	119,08	27,45	9,00	5,82	2x2100 kW	2x1000 kW 1Retr x1000 kW	nu
DOC 8500	138,35		9,60	25	2x2100 kW	3x 250 kW	1x800 kW
	Tip propulsie		DGs main			DGs aux	Total
DOC 7500	Diesel electrica	-	2 x 2666 kW		2 x 2000 kW	1 x 1200 kW	10532 kW
DOC 8500	Diesel electrica	-	2 x 3041 kW		2 x 2280 kW	1 x 1628 kW	12270 kW
	Suprastr.	Macarale	Heliport		Carousel cablu	Six point and pullahead mooring	
DOC 7500	90 pers	1 x 100 T 1 x 4.5 T	nu		5000 T 40 kM	nu	
DOC 8500	90 pers	1 x 50 T 1 x 10 T	da Sikorskiy 92		7500 T	da	

CERINȚE DEOSEBITE ALE FABRICAȚIEI:

- Perioada extrem de scurtă pentru fabricație, probe și livrare a impus o planificare perfectă și, mai ales, o urmărire permanentă a modului de realizare a activităților din planning însoțite de acțiuni corective imediate;
- Complexitatea instalațiilor și a dotărilor a cerut o coordonare perfectă între toate disciplinele, prin întocmirea unui planning integrat;
- Toleranțe deosebite la realizarea postamentului pentru carouselul de cabluri;
- Comunicare foarte atentă cu clientul privind construcția navei, în vederea montării furniturii acestuia (carouselul de cabluri);
- Abordarea strategiei de construcție funcție de posibilitățile de livrare a documentației precum și a unor echipamente mari care condiționează montajul corpului;
- Datorită formelor navei, lansarea la apă a avut loc cu sarcini mari pe sănii/prag în zonele pupa și prova;
- Toleranțe deosebite la sudarea și montarea thruster-ului retractabil;
- Utilizare diesel-generator 690V/440/ la cheu pentru probe, precum și “load bank” pentru probe DG-uri navă.

DATE PRIVIND FABRICAȚIA

	Corp + supr + saturări	Tubulatură	Nr. secții corp + Supr.
DOC 7500	3.850 T	250 T	90
DOC 8500	4.750 T	360 T	84

ENGINEERING

- Soft 3D: NUPAS CADMATIC;
- DOC 7500 / DOC 8500: Marine Engineering Galați (MEGA).

PLANNING

- **Soft:** Primavera Enterprises;
- **Structura planning:** integrat (incluzând documentația, sosire echipamente/materiale, pregătire fabricație, fabricație navă și instalații, subcontractori, predări client/clasa, punere în funcție, probe de cheu/mare, livrare);
- Urmărirea permanentă a progresului raportat la graficul inițial (progress report);

- **DOC 7500** – 3900 activităţi;
- **DOC 8500** – 4250 activităţi.

	Start debitare	Lansare la apa	Livrare	Total
DOC 7500	26.10.2013	30.06.2014	22.12.2014	14 luni
DOC 8500	15.09.2014	23.07.2015	04.02.2016	16.5 luni

Nota: DOC 8500 a inclus în planning două vacanţe de iarnă, deci se poate spune că ciclul total efectiv a fost de 15.5 luni.

STRATEGIA DE CONSTRUCŢIE

- Strategia a fost impusă de posibilităţile de livrare a desenele şi a unor echipamente agabaritice;
- Secvenţa/ordinea de clădire a corpului din secţii a fost stabilită funcţie de sosirea echipamentelor agabaritice (DG-uri, module sanitare, ş.a.);
- Ambele nave s-au montat pe cala Dunăre 1A, în spaţiu închis (în hala nouă de montaj corp); etajele de suprastructură s-au montat pe platforma docului şi apoi s-au montat pe corp după lansare la apa (în camera umedă a docului).



*Montarea corp in hală partea pupa
Montarea probei navei direct pe cală*



*Cuplarea celor două părţi de navă pe cala Dunăre
1A*



Lansarea la apă



*Montarea suprastructurii pe nava aflată în camera
umedă a docului*



Montarea heliportului şi a coşului de fum

Specialişti din şantier care au contribuit în mod deosebit la construcţia navelor:

Şefi de proiect: Marian Negoită, Laurenţiu Rugină;

Coordonatori de navă: Sorin Roman, Florin Cornea;

Calculare lansări la apă: Cornelia Stănică;

Strategie construcţie: Stelian Popescu;

Planning: Sorin Giard, Florin Ivaşcu;

Montaj corp: Mircea Misăilă;

Mecanică: Mihai Bărbieru;

Tubulatură: Eduard Florescu;

Commissioning: Valentin Mocanu.

Aspecte din timpul fabricației și din timpul colocviului



**POVESTEA ALBUMULUI ANIVERSAR
“O ISTORIE ILUSTRATĂ A ȘANTIERULUI NAVAL”
CONSACRAT CELEBRĂRII A 125 DE ANI DE
EXCELENȚĂ**

Ing. Valentin Popescu



Această “poveste” a fost prezentată la întrunirea nr. 68 din 6 sept. 2018 a Colocviilor Constructorilor de Nave ce a avut loc în sala Senatului a Universității “Dunărea de Jos” din Galați. Am considerat necesar să scriu povestea albumului din dorința de a o împărtăși și celor care nu au fost prezenți la întrunirea mai sus menționată, precum și cu scopul de a aduce unele precizări pe care, în mod cert, le-am omis atunci.

Deși prețuiesc nespus de mult acest album, cu părere de rău trebuie să mărturisesc că ideea acestei lucrări nu îmi aparține. Inițial am aflat despre posibilitatea elaborării unui album în luna martie 2018 de la d-na. Corina Tuchilă, comunicator în cadrul Șantierului naval Damen Galați. Cu o perspectivă conturată doar în linii mari, doamna îl contactase deja pe d-l inginer șef Vasile Lăcătuș încă de la începutul anului. Se pare că ideea d-nei Corina și/sau a altor persoane din șantier a fost inspirată de albumul realizat de SIDEX Galați la aniversarea celor 50 de ani de la înființare. Cred că dâșii, văzând acest album, au hotărât: “noi, cei care am trăit peste un veac de istorie aici pe malurile Dunării, trebuie să arătăm istoria noastră tuturor!!!” De aici și până la alcătuirea albumului de fotografii au mai rămas de făcut doar câțiva pași ... cei descriși în continuare.

Pornind de la premiza că o fotografie vorbește mult mai bine decât miile de cuvinte, am preferat realizarea unui album care să adune între copertile sale imagini ale unor momente unice din istoria șantierului, în schimbul unei monografii sau a unei istorii a construcțiilor navale la Galați. De altfel, nici timpul nu ne-ar fi permis realizarea unei astfel de lucrări. Când imaginea este susținută de “amănunte” semnificative, istoria capătă contururi tot mai clare. Acestea fiind spuse, vă voi împărtăși acum episoadele principale ale creării albumului.

În primul rând doresc să subliniez faptul că realizarea acestui album a fost posibilă, în principal, datorită subiectelor prezentate și dezbătute, cu profesionalism, în cadrul Colocviilor Constructorilor de Nave (CCN), subiecte incluse în Caietele CCN. Dincolo de acest profesionalism se

simte și pasiunea care a fost mereu o latură ce a susținut efortul zilnic și care nu a dispărut odată cu retragerea specialiștilor din spațiul creației sau al producției. Nu pot să nu aduc și aici un omagiu dlui **dr. ing. Gelu Kahu** care, plecând de la motto-ul “*Oameni și Fapte*”, a inițiat la începutul anului 2011 aceste colocvii, a căror “flacăra” avem datoria să o menținem aprinsă și să o încredințăm celor care ne vor urma în acest demers.

Este importantă accentuarea faptului că temele legate de istoria și dezvoltarea șantierului gălățean au fost prezentate, dezbătute și completate într-o manieră bine argumentată și cu deosebit profesionalism de către numeroși ingineri. Fiecare dintre ei a participat efectiv și a fost martor nemijlocit la dezvoltarea șantierului, la realizarea unor nave de noutate absolută pentru industria navală românească precum și la introducerea unor noi tehnologii.

Dintre toți acești specialiști care au participat la întrunirile colocviilor, doresc să enumăr doar câteva dintre cele mai marcante personalități: *Gelu Kahu* (director tehnic al șantierului, director general al ICEPRONAV, director general al Centralei Navale), *Vasile Lăcătuș* (inginer șef concepție - șantier), *Anton Praisler* (director general șantier navale), *Ioan Călina* (director tehnic - șantier), *Nicolae Mărgărint* (director tehnic al Centralei Navale), *Ștefan Petresc* (director economic al Centralei Navale), *Silvia Panaite* (inginer radio șantier/ICEPRONAV), *Vasile Novac* (șef serv. Plan/Prețuri - șantier), *Lorand Fazecaș* (șef secție Mecanic Șef - șantier), *Constantin Drăgănescu* (șef serv. Programare/Urmărire - șantier), *Mihăiță Arușcuței* (director Fabrică Armare - șantier), *Victor Dobrea* (director Producție - șantier), *Olguța Gomboș* (șef serv. Proiectare - șantier), *Doru Gaibăr* (director tehnic - șantier), *Stelian Popescu* (inginer serv. Pregătirea Fabricației - șantier), *Radu Moșoc* (inginer mecanic probe - șantier), *Ovidiu Bejan* (director proiecte - șantier), *Marian Negoită* (director proiecte - șantier), *Laurențiu Rugină* (șef proiect - șantier) s.a.



*Dr. ing. Gelu Kahu
la întâlnirile CCN*



*Ing. Anton Praisler
decanul de vârstă al CCN
primind diploma de excelență*



*“Veteranii” CCN-ului
ing. I. Călina, ing. L. Fazecaș ing. A. Praisler*



*Ing. Vasile Lăcătuș prezentând istoria
șantierului la CCN*

Pe lângă cei menționați mai sus, împătimitii de istoria locală și pasionați colecționari de fotografii, Costel Gheorghiu și Tudose Tatu, au adăugat în cadrul CCN, “coloratura” prezentărilor,

printr-o serie de informații inedite.

Temele respective au făcut subiectul celor șapte numere ale faimoaselor Caiete ale CCN (ISSN 2286 - 2005), publicații de a căror realizare s-a ocupat, în totalitate, d-na Silvia Panaite, inginer care a lucrat la începutul carierei sale la șantier și apoi la ICEPRONAV.

În afară de partea organizatorică a CCN-urilor, d-na ing. Silvia Panaite a îndeplinit cu succes rolul de redactor al caietelor, a scris numeroase articole tematice și a consemnat cronicile întâlnirilor, făcând dovada unui remarcabil talent publicistic.



*Caietele CCN – baza informațiilor despre
istoria șantierului*



*Ing. Silvia Panaite
redactorul caietelor și coordonator al
CCN*

Revenind la firul poveștii, d-l Vasile Lăcătuș primise deja de la d-na Corina o serie de fotografii, urmând a identifica și a selecta pe cele mai potrivite pentru includerea în viitorul album. În același timp, d-l Lăcătuș începuse să scrie istoria șantierului, pornind de la subiectele dezvoltate în cadrul colocviilor.

La începutul capitolului "Scurt istoric" mi-am susținut raționamentul ce a stat la baza considerării anului 1893 drept an al înființării șantierului. Această dată a fost stabilită în 1973 cu ocazia apariției cărții "Șantierul Naval Galați pe treptele timpului - 80 de ani 1893-1973". Destul de recent, pe baza documentărilor făcute de unii colegi, anul 1893 începe să fie pus la îndoială în mod argumentat. La întâlnirile CNN s-a comentat și dezbătut îndelung acest reper temporal, reieșind că existența/istoria șantierului trebuie să fie mult mai veche.

În cadrul acestei scurte istorii a șantierului, eu am scris partea referitoare la perioada parcursă după privatizare, fiind participant/martor direct la evoluția șantierului și la transformările sale. De fapt, inițial, am avut de gând să contribui la album numai cu această parte a relatării istoriei. Mai târziu, văzând dificultățile cu care se confrunta echipa, atât în obținerea de fotografii, cât și a unor informații de la șantier precum și problemele care pot apărea la digitalizarea lor, mi-am dat seama că realizarea albumului ar putea deveni o "poveste fără sfârșit". În aceste condiții mi-am asumat în totalitate partea "imagistică" a albumului.

Este bine de subliniat că, de la bun început, atât d-l. Lăcătuș cât și subsemnatul, am știut că tot ceea ce ne asumam să facem este o muncă fără recompensă material-financiară, șantierul având doar obligația de a suporta costurile editării și tipăririi. De altfel, albumul nu este supus comercializării, urmând a fi oferit, în dar, foștilor și actualilor angajați ai șantierului, colaboratorilor șantierului precum și personalităților orașului.

După punerea de acord cu d-l Lăcătuș asupra istoricului, adică după finalizarea primei etape, am realizat că "ținta" stabilită inițial de șantier de a face un album în cca 50 de pagini (după modelul SIDEX) nu poate fi respectată și, astfel, am hotărât să fac un album cât mai cuprinzător, care să reflecte cei 125 de ani de tradiție. Așa s-a ajuns, în final, la peste 200 de pagini de prezentare.

În această privință, am găsit sprijinul total al directorului general al șantierului, d-l Rino Brugge, care a înțeles importanța evenimentului, atât pentru șantier cât mai ales pentru gălățeni.

De asemenea, d-l Rino Brugge l-a contactat pe d-l Kommer Damen, obținând acceptul acestuia de a scrie “Cuvântul înainte”, gest ce subliniază considerația Grupului Damen față de eveniment.



Rino Brugge – director general al Șantierului Naval Damen Galați

Având finalizată partea “Scurt istoric”, am trecut la schițarea cuprinsului, organizând și grupând fotografiile pe perioade și subiecte, în așa fel încât să rezulte evoluția șantierului, strâns legată atât de istoria țării, cât și de cea a orașului.

Am apelat la foarte mulți gălățeni, cei mai mulți dintre ei oameni care au lucrat în șantier, pentru a obține fotografii realizate înainte de 1989 și chiar înainte de cel de-al Doilea Război Mondial. Unii au fost foarte receptivi și mi-au arătat fotografii extraordinar de interesante, fascinante chiar.

Trebuie să-l menționez pe d-l Nicolae Mărgărint, care a pus la dispoziție fotografii din colecția personală însoțite de date complete ale navelor livrate, în special în perioada recentă, până în 1999. De asemenea, dl Ilie Negrea mi-a pus la dispoziție colecția de poze ce a stat la baza realizării cărții omagiale “Șantierul Naval Galați pe treptele timpului - 80 de ani 1893-1973”. Această colecție conține o serie de fotografii și informații nepublicate la vremea respectivă (1973), din cauza cenzurii politico-ideologice. Documente de valoare considerabilă, unele fotografii și-au găsit abia acum locul convenit în album.

Trebuie să vă spun că, atunci când mă așteptam cel mai puțin, am descoperit în colecțiile personale puse la dispoziție unele fotografii de-a dreptul unice. De exemplu, nea Mitică Olteanu (maistru mecanică - CTC) are o fotografie (inclusă în album) cu câțiva muncitori care pregătesc pe dană motorul principal de la cargoul GALAȚI, înainte de introducerea în navă.

D-l. Radu Moțoc are diapozitive unice (unul este deja inclus în album) din timpul probelor de mare ale unei nave de 7.500 tdw, Proiect nr. 386 - ICEPRONAV.

D-l. Costică Miron (dispecer de navă) a pus la dispoziție o serie de fotografii, mărimea 18x24, de o calitate extraordinară (de asemenea, parte din ele incluse în album).

Nu am crezut că partea “imagistică” a albumului (în special organizarea pe perioade și subiecte, colectarea fotografiilor, digitalizarea lor, încadrarea pe pagină într-un anumit format, alegerea/decizia ca unele fotografii să fie mai mari sau altele mai mici etc.) va însemna o muncă atât de laborioasă. Digitalizarea, atât a fotografiilor, cât și a diapozitivelor (majoritatea format 6 cm x 6 cm!), s-a realizat, în general, prin fotografiere și mai puțin prin scanare. Mărturisesc că dacă aș fi știut de la început volumul de muncă pe care urma să-l depun, reticența unor foști colegi de a furniza informații necesare (poate explicată prin lipsa de timp generată de obligațiile zilnice profesionale din șantier) precum și dificultatea obținerii de informații cu care aveam să mă confrunt, probabil că nu m-aș fi “înhamat” la așa ceva. Totuși, realizând faptul că altcineva din șantier nu ar fi avut timpul necesar și poate disponibilitatea pentru elaborarea lucrării, fiind în același timp “prins” de frumusețea și importanța proiectului, am hotărât că trebuie să continui ceea ce începusem, iar “creșterea” albumului pe măsură ce lucrăm, mă mobiliza.

Selectarea “pieselor” s-a bazat pe principiul neincluzerii de portrete ale unor persoane care au contribuit la istoria șantierului (directori, ingineri șefi, șefi de secții), așa cum mi s-a sugerat. Cred că

aș fi ajuns în “siajul” cărții publicate în 1973, care a comis unele nedreptăți prin prezentarea îndeosebi a personalului de conducere și a *decorațiilor* regimului. Totuși, trebuia să găsec o formă de recunoaștere a celor care au avut “un cuvânt de spus” în istoria șantierului. Așa mi-a venit ideea de a alcătui o listă a numelor și astfel s-a născut partea care deschide albumul, intitulată “*istoria înseamnă oameni*”.

Ca o excepție de la principiul de mai sus, mi-am permis să expun doar fotografiile cu persoane din timpul vizitelor Majestăților Lor, Regele MIHAI I al României și Regina ANA, precum și din timpul vizitei Altetelor Lor Regale, Princesesa Margareta și Principele Radu.

Pentru a fi înțeleasă **corect** această listă, redau mai jos principiile ce i-au stat la bază:

- Lista se citește la nivelul rândului, trecându-se de la o pagină pe alta, ca și cum ar fi o singură pagină A3 și nu două pagini A4; astfel se evită posibilitatea de interpretare a separării noastre pe cele două pagini, noi toți fiind marea familie de navalisti;
- Separate prin puncte de suspensie, numele sunt grupate cronologic astfel:
 - Fondatorul Gh. Fernic;
 - Câțiva dintre primii angajați ai șantierului;
 - Profesorii profesorilor noștri de la Facultate (întemeitorii învățământului naval la Galați – unii proveniți din marină, dar cu studii de construcții navale la Genua/Italia – ex: prof. N. Pârâianu, prof. C. Năstase, prof. I. Dinu s.a.);
 - Profesorii noștri (prof. Nicolae Beșchia, prof. Liviu Stoicescu, prof. Ovid Popovici, prof. V. Ceangă s.a.);
 - Membrii fondatori ai ICEPRONAV care, de fapt, inițial, au fost angajați ai șantierului și apoi transferați la ICEPRONAV;
 - Foști angajați și actuali angajați ai șantierului (muncitori, șefi de echipă, maiștri, șefi de atelier, șefi de secție, ingineri șefi, directori) menționați *aleatoriu*, indiferent de poziția ocupată, arătând astfel că toți facem parte dintr-o *mare familie*, fiecare contribuind la istoria și renumele șantierului pe măsura pregătirii sale, dar cu aceeași dăruire;
 - Lista este încheiată de echipa actuală de conducere care preia ștafeta, arătând că viitorul șantierului este pe “mâini bune”.

Veți găsi câteva situații unde nu am avut numele complet, dar din dorința de a nu-i omite, am preferat să adaug la numele persoanei, atelierul unde a lucrat, cu scopul identificării. Lista conține cca 1000 de persoane. Așa cum am menționat și în album (la sfârșitul capitolului “Scurt Istoric”): “*Istoria șantierului nu ar fi fost posibilă fără oamenii săi. Deși, lista din deschidere menționează doar câteva nume, cei care au contribuit la înfăptuirea ei sunt mult mai mulți*”. **Cu această ocazie doresc să îmi fie iertată omiterea unora dintre ei, care, desigur, merită deplina noastră recunoștință. Acest fapt este motivat atât de lipsa de spațiu cât mai ales de lipsa de informații.**

În secțiunea “Mulțumiri” am menționat și pe cei care au fost dispuși să furnizeze nume ale unor persoane ce merită a fi trecute în album.

Cronologic, în elaborarea albumului, nu trebuie omis momentul în care echipa a inclus-o, în luna iunie 2018, pe d-na Iuliana Dobrea-Brugge (fiica directorului de producție Victor Dobrea), având funcția de Head Market Intel la șantierul naval militar “Schelde Naval Shipbuilding” din grupul Damen. Dânsa a avut ideea strălucită de a organiza o expoziție aniversară pe aceeași temă, plecând de la informațiile și prezentările din albumul în curs de finalizare. Inspirația d-nei Iuliana a venit după vizitarea unei expoziții similare organizate în Olanda.

D-na Iuliana a fost ajutată de o tânără absolventă de studii economice (Alina Ghica – fiica dnei Nicoleta Ghica / jurist al șantierului) și de un student (Răzvan Bălan - fiul dnei Cici Bălan – secretara directorului tehnic al șantierului). Tinerii membri ai echipei s-au oferit voluntar și au avut un aport substanțial la organizarea expoziției.

Din momentul în care s-a început organizarea expoziției, atât realizarea ei cât și a albumului au “mers mână în mână”.

Așa se explică de ce am inclus în această poveste o serie de imagini de la sine grăitoare și despre expoziție. Cele două evenimente s-au întrepătruns și s-au susținut reciproc: albumul a constituit

scheletul expoziției iar expoziția a făcut cunoscut albumul.

Contribuția d-nei Iuliana Dobrea-Brugge fost decisivă, în sensul dobândirii a numeroase informații și documente de la Biblioteca “V. A. Urechia”, de la Muzeul Național al Marinei Române din Constanța, de la Serviciul Județean al Arhivelor Naționale Galați, materiale care au dus la desăvârșirea și completarea albumului.

Trebuie să recunosc faptul că “suflul” tineresc al Iulianei m-a mobilizat în așa fel încât am reușit să ajung la nivelul “gata de tipar” al albumului până la 15 august (Sf. Maria / ziua Marinei și a constructorilor navali). Astfel, cu ocazia inaugurării expoziției, la 01 septembrie, am reușit să celebrăm și lansarea albumului.

În aceste condiții, albumul nostru este dovada modului perfect de lucru, de colaborare și comunicare între autori, în ciuda faptului că ei reprezintă trei generații:

- **Vasile Lăcătuș** – promoția 1956 - inginer șef al șantierului naval între anii 1969-1993;
- **Valentin Popescu** – promoția 1973 - director tehnic al șantierului între anii 2002-2012;
- **Iuliana Dobrea-Brugge** – promoția 2001 (profil economic).

Partea de design și tipărirea au fost realizate de firma “Galleria Creative Shop” Galați. Reprezentanții ei, Tiberiu Ivan și Ana Beliu au avut idei extraordinare. Printre altele, ideea prezentării evenimentelor mai importante în istoria șantierului sub formă grafică (pag. 10-11), le aparține.

Prin grija d-nei Nicoleta Ghica, jurist consult al șantierului, albumul a fost înregistrat în patrimoniul național al cărții (Biblioteca Națională) sub nr. **ISBN 978-973-0-27612-1**.

Cei către care se îndreaptă mulțumirile noastre pentru contribuții sunt menționați la sfârșitul albumului.

Nu în ultimul rând, deși nu am menționat în album, personal, mulțumesc familiei care a suportat preț de câteva luni neparticiparea mea totală la viața cotidiană a familiei. Sufrageria am transformat-o într-un adevărat laborator de digitalizare foto și de creativitate. Unele idei, cum ar fi titlul, “O istorie ilustrată a Șantierului Naval” a venit din partea soției, Floriana.

La capitolul “Bibliografie” am inclus toate sursele care ne-au inspirat. Pe lângă caietele CCN, voi menționa cele mai răsfoite lucrări:

- *Pagini din istoria dezvoltării industriei României – partea 1, Capitolul 2 – Industria Navală din România*, ing. N. Mărgărint, ing. M. Paligora, Editura A.G.I.R., București, 2018;
- *Icepronav Galați 25 de ani de activitate 1966-1991 istoric-prezentare-realizări*, ing. C. Alexandru, ing. L. Aburel, Editura Europlus, Galați, 2008.

Trebuie să mai fac o precizare înainte de încheiere: membrii echipei au folosit în album termenul “coordonatori” în loc de “autori” (deși ei au fost, de fapt, autori) deoarece codul ISBN al Bibliotecii Naționale a fost obținut prin înregistrarea Șantierului Naval Damen Galați drept autor, plata codului efectuând-o șantierul.

În continuare, am ales câteva fotografii pe care le consider sugestive în completarea “poveștii”, arătând atât persoanele din “culise” cât și unele aspecte de la întâlnirile CCN-urilor, respectiv de la inaugurarea expoziției. Fotografiiile făcute în timpul întâlnirilor colocviilor au fost puse la dispoziție de d-na Silvia Panaite.

În final, sper că răsfoirea acestui album să aducă în memorie clipe minunate celor care au lucrat în șantier și, în egală măsură, să motiveze generațiile viitoare.

Imagini legate de realizarea albumului și a expoziției



*“Biroul/Laboratorul” din
sufrageria autorului*



*Corina Tuchilă - comunicator în cadrul
Șantierul Naval Damen Galați*



*Iuliana Dobrea-Brugge
Schelde Naval Shipbuilding - Olanda*



*Echipa expoziției – Alina Ghica, Iuliana Dobrea-Brugge, Răzvan Bălan
“copii” ai unor foști sau actualmente angajați ai șantierului:*

Aspecte de la inaugurarea expoziției aniversare



*Mr. Jason Bronscheer,
președinte al CA al SND Galați
semnând în cartea de onoare a expoziției*



*Sosirea prof. univ. L. Stoicescu,
ing. V. Lăcătuș și
dr. ing. J.S. Popovici*



*Iuliana Dobreă-Brugge depănând
"epopeea" expoziției*



*Prezentare album la inaugurarea expoziției
01 septembrie 2018*



Strângeri de mână la final



*Parte a familiei care m-a sprijinit:
fiica, Cristina (medic)
și nepoata, Alexandra*

CCN 79 – 06 decembrie 2019

NAVELE PORTCONTAINER PROIECTATE DE ICEPRONAV (PROIECT 1280) ȘI CONSTRUITE LA ȘANTIERUL NAVAL GALAȚI

Ing. Valentin Popescu



Dr. ing. Jean Sever Popovici, ing. Valentin Popescu, ing. Marian Mocanu

La CCN nr. 79 din 06 decembrie 2019 s-a prezentat nava portcontainer 430 TEU, proiect 1280, proiect care a constituit o premieră din punct de vedere al proiectării, ridicând o serie de “provocări” ingineresti pentru proiectanții ICEPRONAV.

Câteva date despre navă:

- Lmax 134,12 m
- Bmax 19,60 m
- Hmax 10,60 m
- Tmax 7,80 m
- Viteza 15,00 Nd
- Capacitate 430 TEU
- Cabine / echipaj 33 / 42
- MP K6SZ52/105 CLE – MAN Reșița 6150 CP / 157 rot/min

În momentul de față, la ICEPRONAV nu se mai găsesc informații despre acest proiect. Informația ce s-a pus la dispoziție de către Directorul Tehnic al ICEPRONAV (numai specificația tehnică și planul general) nu a fost suficientă pentru o prezentare mai amănunțită a proiectului.

Ing. Marian Mocanu a prezentat nava aducând și unele completări făcute de către dr. ing. Jean Alexiu (șef de proiect la vremea derulării proiectului). Auditorul a venit cu o serie de informații care au completat și subliniat foarte bine problematica proiectului.

Au reieșit următoarele particularități ale proiectului ce au fost realizate, cu succes, de proiectanții ICEPRONAV:

- Calculul rezistenței generale a navei ținând cont de faptul că nava se încadrează în categoria navelor cu **deschideri mari în punți**; prof. Chirică (Universitatea “Dunărea de Jos” Galați) și dr. ing Lupașcu (RNR) au precizat că metodele de calcul au început cu mult timp înainte, prin colaborările dintre Institutul Politehnic, ICEPRONAV și RNR, ele constituind fundamentul verificărilor de la Pr. 1280; aici s-au menționat și modelele de structură din plexiglass care s-au realizat pentru verificări prin măsurători tensometrice;
- **Reducerea parametrilor oscilațiilor transversale** ale navei (unghi, accelerație unghiulară) pentru evitarea suprasolicitării sistemului de amarare a containerelor; ing. S. Rădulescu a opinat că soluția cu tancuri de ruluu pasive (premiera națională) a fost cea mai ieftină soluție dar care implică calcule suplimentare de stabilitate precum și verificări făcute cu succes pe model de către dr. ing Novac Iordan în laboratorul hidrodinamic al ICEPRONAV; probele de mare ale navei “Piatra Olt” au avut parte de o furtună considerabilă ce a dus la înclinări transversale ale navei până la 18 grade, dar după umplerea tancurilor anti-ruluu până la nivelul de acordaj și orientarea șicanelor conform calculelor, înclinațiile navei s-au redus până la 6 grade, confirmând capacitățile ingineriei ale proiectanților ICEPRONAV;
- Corelarea **înălțimii timoneriei cu stiva de containere** pentru asigurarea vizibilității în fața navei, la cel puțin două lungimi de navă (cerință IMO – SOLAS pt. nave portcontainer);
- Necesitatea dotării navei cu **calculator de bord**, respectiv cu softul necesar verificării stabilității, precum și a solicitării generale a corpului navei;
- Calcularea structurii la **solicitările locale** deosebite în zonele de asezare a colțurilor containerelor; ing. Ilie Negrea a precizat că a întâlnit situații la alte nave (neproiectate de ICEPRONAV) unde plafonul dublului fund a fost avariat în timpul operării navelor;
- Amenajarea zonei pupa a navei prin corelarea (amplasare și formă/structură) **coșului de fum cu suprastructura** în sensul evitării “spălării” de către gazele de evacuare a amenajărilor, sau a punții; soluția a fost adoptată/confirmată prin probele pe model la tunelul aerodinamic ICEPRONAV de către ing. Ion Ungureanu;
- Eliminarea vibrațiilor suprastructurii, prin montarea unui amortizor de vibrații axiale în prova motorului principal, amortizor care a fost livrat de ICM Reșița.

Nu în ultimul rând, trebuie precizat că **proiectul s-a întocmit în totalitate de către ICEPRONAV** (faza preliminară, PT, probe de bazin, PE și documentație de saturare - coordonare tubulatură/saturare/albume tubulatură).

Din punct de vedere al construcției navei de către **Șantierul naval din Galați**, ing. Valentin Popescu a precizat următoarele:

- În general problema cea mai dificilă pentru șantier a constituit-o realizarea ghidajelor pentru containere în câmpul de toleranțe cerut de manevrarea rapidă a containerelor (încărcare/descărcare), precum și realizarea toleranțele gurilor de magazie; pe lângă verificarea dimensională s-a făcut și proba cu containere (20’ și 40’) prin realizarea în șantier a unui dispozitiv care să simuleze “sprederul” din porturi;
- S-au construit 8 nave după proiectul ICEPRONAV pe durata unei perioade de cca 10 ani (1986÷1996);
- Primele două nave (c-da 781 “Piatra Olt” și c-da 782 “Caransebeș”) au fost contractate cu NAVROM Constanța;
- Următoarele nave s-au derulat într-o perioadă financiar-dificilă (1991÷1996) pentru șantier, când apăreau “mugurii” economiei de piață; NAVROM s-a “spart” în 3 companii și a dipărut astfel posibilitatea de finanțare a construcției către șantier a unor nave; din informațiile puse la

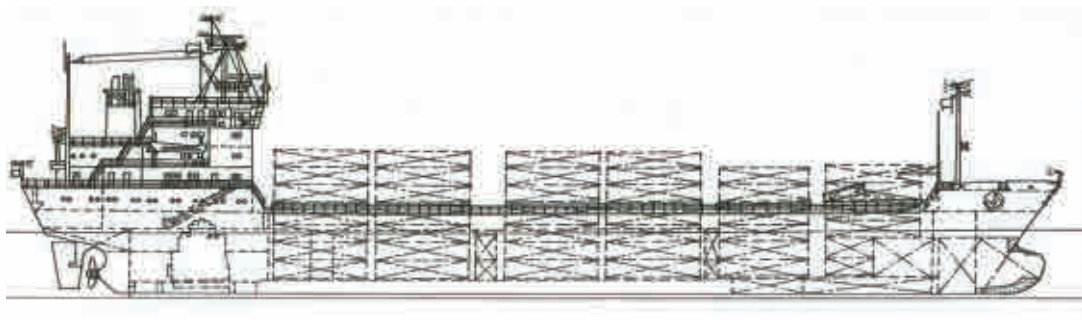
dispoziție de ing. Nicolae Mărgărint (la vremea respectivă fiind Director Marketing al SNG), șantierul a fost nevoit să-și “ia destinul în mâini” prin contractare direct cu partenerul chinez (Mashimpex Guangzhou) a două nave “la gata” (c-da 853 “**Dong Y**” și c-da 854 “**Bei Yuan**”); în acest sens ICEPRONAV a reavizat proiectul tehnic (PT) cu Registrul Naval Chinez ZC; navele au fost dotate cu macarale față de varianta pentru NAVROM; construirea și livrarea navelor a fost posibilă prin încheierea simultană a 3 contracte în 1992 (SNG fiind parte titulară):

- contract pentru construcție și livrare nave (în franci elvetieni – SwFr);
 - contract pentru import de echipamente furnizate de partenerul chinez (MP, macarale și alte echipamente produse în China sub licențe europene) în US Dollars;
 - contract barter prin Industrial Export-Import (export tablă în rulouri);
- Abordarea acestei strategii comerciale a fost pentru șantier o noutate, dar mai important a fost faptul că a constituit încheierea primei “afaceri” după 1989, care asigura relansarea producției în șantier;
 - Prin livrarea celor două nave către China, s-a reușit și închiderea contului neacoperit de clearing România-China (Ministerul de Finanțe a plătit șantierului contravaloarea în lei a ratelor în SwFr la navele livrate);
 - Alte 4 nave tip “**CASCO**” s-au livrat către clientul **FOSEN** din Norvegia (comenzile: 851, 852, 855, 856) având suprastructura modificată pentru un număr mult mai mic de persoane;
 - Contractele din 1991/1992 pr. Corpuri a deschis calea unor colaborări de lungă durată mai ales cu parteneri din Belgia și Olanda.

Aici trebuie menționat că din partea șantierului, ing Horia Cristea (plecat timpuriu dintre noi) a fost coordonator de proiect.

În încheierea expunerilor, dr ing Jean Sever Popovici a prezentat amintiri dintr-un **voiaj al navei “PIATRA OLT”** la care ICEPRONAV – reprezentat de ing. Gheorghe Iorga, specialist în zgomote și vibrații și dr. Ing. J. S. Popovici, specialist în hidrodinamică navală - a fost angajat în efectuarea unor măsurători la bordul navei pentru identificarea vibrațiilor excesive ale corpului navei și pentru estimarea consumurilor de carburant ale motorului principal. Acest voiaj a fost o experiență interesantă care a scos în evidență, cu umor trist, modul în care factorul uman (echipajul navei) poate influența decisiv siguranța, exploatarea și fiabilitatea navei!

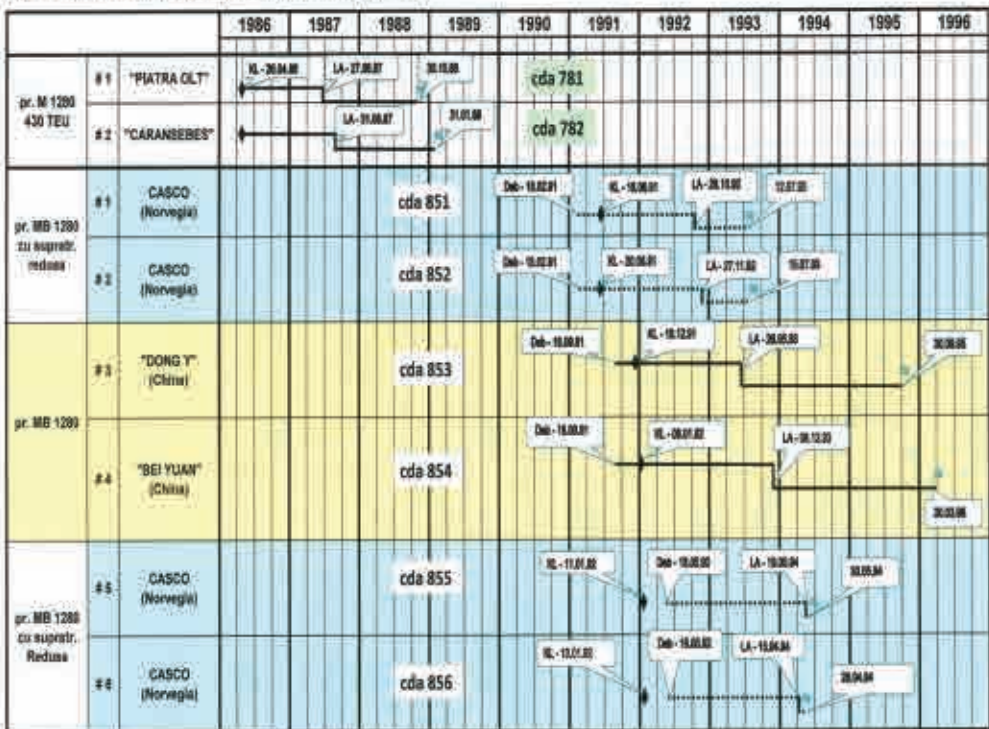
În concluzie, tema propusă a reușit să sublinieze capacitatea navaliștilor din perioada anilor 1980 (cadre universitare, cercetători, proiectanți, constructori) de a realiza cu forțe proprii, proiecte deosebite la nivel mondial.





Nava CARANSEBEȘ

Realizarea navelor Portcontainer proiect 1280 la SNG



Legenda:
 Deb: început debitare
 KL: punere chila
 LA: amplasare la apă
 livrare

O NOUĂ PROVOCARE ACCEPTATĂ ȘI FINALIZATĂ CU SUCCES DE CĂTRE VARD GROUP

Ing. Daniel-Ciprian Popescu

Nava cu numele **YARA Birkeland**, după fondatorul YARA, celebrul om de știință și inovator Kristian Birkeland, va fi **primul portcontainer complet electric și fără echipaj din lume**. Aceasta va transporta produse de la combinatul YARA Porsgrunn către Brevik și Larvik (Norvegia), cu posibilitatea de extindere către Gothenburg (Suedia) și Rotterdam (Olanda).



Yara și Compania de tehnologie Kongsberg s-au alăturat, în 2017, cu ambiția de a construi prima navă de transport containere din lume, autonomă și cu **emisii zero**. Aceasta va reduce emisiile de NOx și CO2 și va îmbunătăți siguranța rutieră într-o zonă urbană dens populată din Norvegia, înlocuind 40.000 de călătorii terestre pe an, făcute cu camioane.

Lucrările de construcție au fost începute de către VARD Brăila, în octombrie 2018, în colaborare cu VARD Brevik și VARD Brattvaag, pe baza proiectului realizat de compania Marin Teknikk, îndeplinind regulile NMA și construită sub supravegherea societății de clasificare DNV-GL. Fiind prima navă de acest gen, cei metionați anterior au trebuit să emită și **reguli noi**, specifice acestui tip de navă. Nava YARA Birkeland este un proiect apărut ca rezultat al unei bune colaborări între companiile grupului VARD.

Caracteristicile navei:

Notație clasă: DNV GL +1A-R(3) (NOR)-Container Ship – Hatchcoverless – Battery (Power) – RP (2, 50) – ICE – C – BIS
Lungime totală: ~79,97 [m];
Lățime: 14,80 [m];
Înălțime la puntea principală: ~8 [m];
Tonaj brut: ~2900 tone;
Tonaj net: ~1878 tone;
Viteza maximă: 13 Noduri;
Capacitate: 120 TEU (TEU - echivalent container 20 picioare).



Lansarea la apă a navei la Vard Brăila



Pe Dunăre, în drum spre Norvegia

Pentru început, aceasta va funcționa ca o navă cu echipaj, aceasta fiind dotată cu o timonerie deteșabilă, care va asigura confortul personalului pe perioada testării, trecând, apoi, la **o operațiune de la distanță** și se așteaptă să fie capabilă să efectueze operațiuni complet autonome între 2021-2022.

Încărcarea și descărcarea se vor face automat, cu ajutorul **macaralelor electrice autonome**. **Nava este echipată cu un sistem virtual de ancorare și de eliberare automată a ancorelor în caz de urgență, precum și un sistem automat de acostare.** Pentru logistica autonomă, clientul, împreună cu echipa de proiect, continuă să caute și să dezvolte soluții pentru infrastructura necesară, pentru a face nava cu adevărat autonomă și pentru extinderea a razei de acțiune.

YARA Birkeland este **propulsată** de 2 sisteme azimutale cu o putere de 900 kW și de alte 2 propulsoare laterale, cu o putere de 700 kW. Întregul **sistem energetic** fiind alimentat complet de un pachet de **baterii** de aproximativ 7000 kW, cu **reîncărcare autonomă a bateriilor de la mal** în timpul operațiunilor de încărcare/descărcare containere, aceasta fiind cea mai puternică navă cu baterii construită și livrată de VARD Group până acum.

Noua navă, **ecologică, cu emisii zero**, va contribui la îndeplinirea obiectivelor pentru transportul maritim global, fiind proiectată în conformitate cu regulile și reglementările comerciale AOHCF, SOLAS și regulile de clasă.

Kongsberg Marine AS este responsabil pentru dezvoltarea, livrarea și punerea în funcțiune a tuturor tehnologiilor de bază pe YARA Birkeland, pentru aceasta folosind un mix de tehnologii militare și civile.

Corpul navei a fost construit și armat de către VARD Brăila.

Nava YARA Birkeland a fost **lansată** cu succes în România, în luna februarie 2020, și a fost livrată, final, armatorului în noiembrie 2020 de către VARD Brattvaag.

VARD™
a Fincantieri company

CCN 81.5. – 30 decembrie 2020

Colocviile Constructorilor de Nave în Pandemie
(distribuire online)

LANSAREA LA APĂ A UNUI BLOC DE NAVĂ DE PASAGERI LA VARD BRĂILA – 2020

ing. Andreea Boldeanu



La începutul anului 2020, VARD Brăila începe construcția blocului de navă, 6284, de tip TRONCONE, pentru Șantierul naval Ancona din Italia.

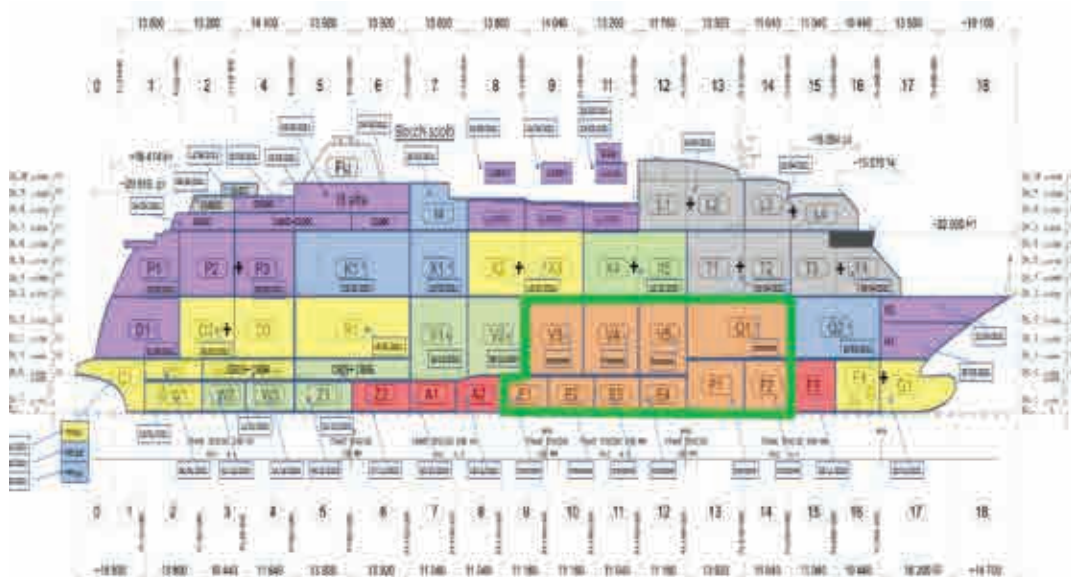
Blocul de navă troncone reprezintă o parte a navei (marcată mai jos, cu verde) de tip pasager VIKING OCEAN CRUISES. Pe tot parcursul anului 2020, Șantierul naval Vard Brăila s-a aflat sub un proces continuu de modernizare și extindere a facilităților de construcție de nave. Șantierul a fost dotat cu 4 macarale de 100 tone, fiecare, hale noi, și un sistem de lansare, cu o capacitate maximă de 6000 tone (3200 tone, cel precedent). Sistemul de lansare, încă, nu este finalizat.

Pentru livrarea în termen, a corpului de navă, 6284, către Ancona, pe data de 01.12.2020 s-a luat decizia ca nava să fie lansată ținând cont de condițiile și posibilitățile de la acea dată:

- Grinzile A, B, C de la noul sistem de lansare vor fi instalate pe poziția lor finală, în ziua lansării, fără grinzile de tip D- ultimul rând;
- Cotele apelor Dunării în tendința de scădere.

Cele două condiții impuneau un pescaj mic al navei la lansare, și, astfel, s-a hotărât să se construiască un flotor, atașat de structura navei, în prova, pentru a lansa corpul de navă în condiții de siguranță.

Conform calculelor de greutate (3057 tone) nava, la lansare, va avea un pescaj de 2.25 m, în prova și 2.17 m în pupa. Pentru o lansare în siguranță, la acest pescaj, nivelul necesar al Dunării trebuia să fie de +1.7m.



Începând cu data de 02.12.2020 până la primirea desenelor de construcție a flotorului, departamentul tehnic din VARD Brăila împreună cu Hull Structure Design Department din Trieste, au convenit asupra dimensiunilor flotorului, a materialelor folosite și a grinzilor de prindere a flotorului de corpul navei.

Între 08-12.12.2020 s-au primit desenele pentru construcția flotorului și a grinzilor de prindere de corpul navei. Pe data de 18.12.2020 a fost transferat pe locul de montaj primul modul de flotor - babord. În paralel, au început lucrările pentru grinzile din profile H ce asigurau prinderea flotorului de navă.

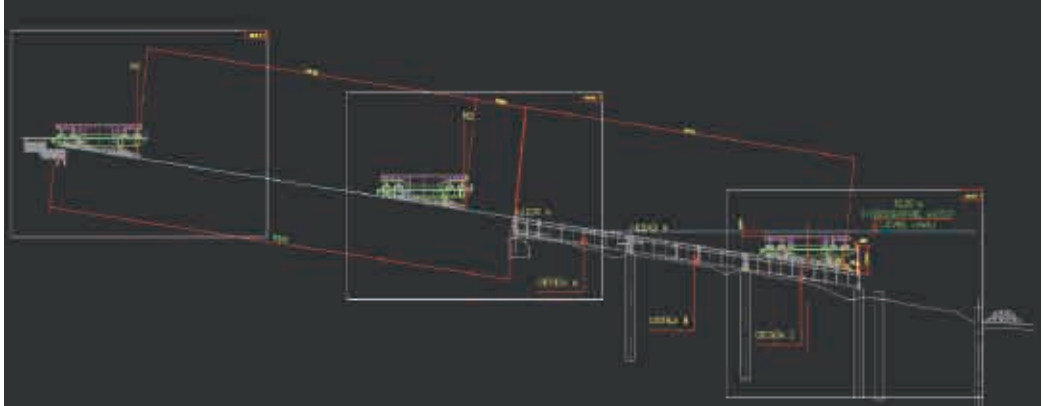


O altă condiție pentru lansarea navei a fost balastarea tancului 09, central grey water, cu 67.3 tone, înainte de lansare.

În paralel cu lucrările de construcție a flotorului au început și activitățile de pregătire a infrastructurii pentru lansarea navei, în condiții de siguranță, pe cele trei rânduri de grinzi instalate:

- teste transbordor;
- s-au montat 6 stope mecanice pentru a asigura oprirea transbordorului în caz de urgență;

- s-au montat două sisteme de avertizare acustică și optică pe zona critică;
- s-au recalibrat sârmele de sincronizare ale transbordorului, care vor ajuta la stabilirea distanței optime de oprire a acestuia în condiții de siguranță.



Conform programului de producție, lansarea blocului de navă era programată pe data de 30.12.2020, dar datorită tendinței de scădere a cotelor apelor Dunării, VARD Brăila a luat decizia ca blocul de navă să fie lansat pe data 24.12.2020. Astfel, se evita riscul de a nu fi suficient nivelul apelor Dunării la data lansării navei.



Blocul 6284 pregătit de lansare



Datorită eforturilor depuse de către întreaga echipă VARD Brăila, pe data de 24.12.2020 corpul de navă, 6284, a fost lansat cu succes pe noul sistem de lansare fără grinzile de tip D instalate. Noul sistem de lansare a fost inaugurat. După lansare, nava a fost mutată în bazin, pentru îndepărtare flotor.



Începând cu data de 27.12.2020 s-a început balastarea navei cu apă potabilă de la rețeaua de apă din santier, conform instrucțiunilor de îndepărtare flotor.

Pentru balastarea navei, s-a lucrat în trei schimburi a câte 12 ore și activitatea s-a extins pe durata a două zile. Pe durata balastării tancurilor, pescajele au fost verificate periodic.

Pe data de 28.12.2020 s-a startat și inundarea/balastarea flotorului, în același timp cu încărcarea cu apă a altor două tancuri de heeling din pupa navei.

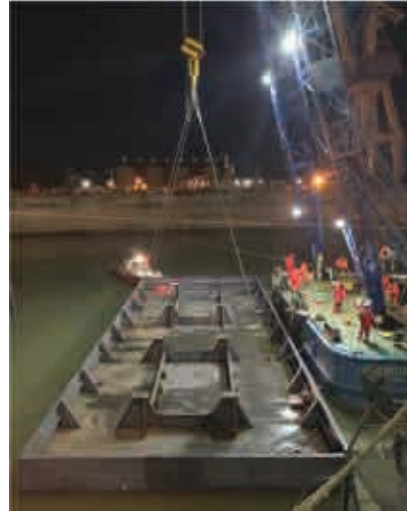
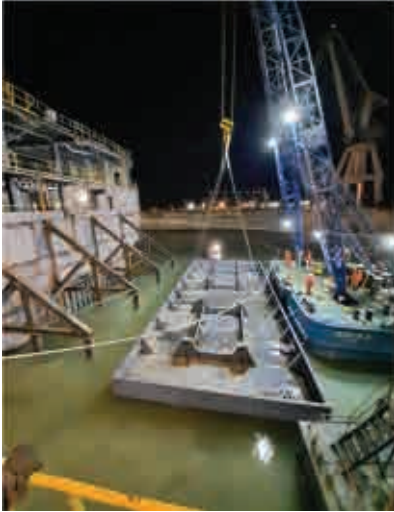
În total, nava a fost balastată cu aprox. 908.5 tone și flotorul cu 670 tone apă, până la imersarea completă a flotorului și obținerea pescajului 3.05 m la prova și 2.95 m la pupa.

Din condiții de siguranță, înainte de îndepărtarea de corpul navei, flotorul a fost asigurat cu parâmele de oțel ale macaralei plutitoare „Hercule-Lucatelli”, de ocheții de ridicare ai flotorului.

Flotorul s-a deconectat de restul construcției de corp, prin scoaterea prezoanelor de la flanșele de legătură dintre flotor și grinzile de legătură.

Operațiunea de îndepărtare a durat aproximativ o oră și pe tot parcursul activității, flotorul a fost stabil.

Pe data de 29.12.2020 s-au îndepărtat grinzile de legătură dintre navă și flotor cu ajutorul pontonului plutitor, conform instrucţiunilor emise de către departamentul tehnic.



Pe data de 07.01.2020, corpul de navă, 6284, a plecat din Brăila cu destinația Italia, Ancona. Nava este trasă de IEVOLI GREEN sub pavilion italian, și în pupa este asistată de FARU, sub pavilion român.



VARD™
a Finantieri company

CCN 81.8. – februarie 2021

Colocviile Constructorilor de Nave in Pandemie
(distribuire online)

**EPOPEEA SATURĂRII NAVALE - “SAN”,
DE LA DESENE PE PLANȘETĂ
LA MODELARE 3D PE COMPUTER**

ing. Valentin Popescu

Preambul

De la bun început doresc să precizez că această “istorie” se bazează pe fapte și acțiuni ce s-au derulat și evoluat la Șantierul naval din Galați precum și la ICEPRONAV, Galațiul fiind leagănul industriei navale din România. *Chiar dacă acțiuni asemănătoare au avut loc și în alte șantiere, acestea au pornit, de asemenea, de la ICEPRONAV și nu fac obiectul acestor amintiri depănate în continuare.*

În anul 1979 inginerul șef concepție al SNG, d-l. Vasile Lăcătuș, mi-a propus să accept postul de șef al Atelierului de proiectare III (din cadrul Secției de Proiectare și Tehnologie - SPT) destinat întocmirii desenelor de coordonare tubulaturi și saturare navală.

La vremea aceea, eram coordonator de proiect (șef de proiect din partea șantierului) și, tocmai, primisem nava liner de 15.000 tdw, proiect 1049, navă cu o serie de noutăți și, deci, un proiect foarte provocator. Proiectul era în derulare, faza PT; negociasem și semnasem deja cu NAVROM Constanța documentația anexă la contractul de navă (DAC) împreună cu d-l ing. Nicolae Mărgărint, care tratase în același timp, tot cu NAVROM, nava Ro/Ro, proiect R781, (navă derivată din Ro/Ro-ul pentru ISRAEL). Cu alte cuvinte începusem proiectul de la “zero” și aveam posibilitatea să-l însușesc foarte bine, ceea ce pentru un șef de proiect al șantierului este esențial.

Trebuie să mărturisesc că atunci nu prea am fost convins “profesional” de propunere (deși era un salt important la salariu).

Având, din facultate, o anumită idee preconcepțată despre inginerul navalist, consideram că munca de proiectare - bazată pe efectuarea unor calcule - constituia realizarea maximă profesională. La nivelul șantierului credeam că funcția de coordonator de proiect era cea mai interesantă preocupare pentru un navalist.

La hotărârea mea de a accepta postul a contribuit și inginerul Costache Constantin, care, tocmai, eliberase poziția, fiind promovât în cadrul Agenției Economice de pe lângă Ambasada României din Danemarca.

Atelierul Proiectare III (SAN) era un fel de “oaie neagră” a șantierului datorită reticenței de aplicare a noii tehnologii de către secțiile de producție, datorită multor greșeli din documentație și, mai ales, discrepanțelor apărute în prelucrarea tehnologică. Nu era ședință în care să nu fie criticat SAN-ul.

Recunosc că primii doi ani după preluarea atelierului au fost foarte stresanți, chiar frustrați, fiind nevoiți să acordăm asistență tehnică la o documentație care nu era făcută de noi (desenele elaborate de ICEPRONAV în zona CM pentru bulk-carrier de 55.000 tdw) dar mai ales datorită haosului din prelucrarea tehnologică (materiale + manoperă).

Atunci am realizat că, într-un șantier, un inginer navalist trebuia să fie preocupat mai ales cu realizarea navei cât mai repede și cu costuri cât mai mici, adică mai multă tehnologie și mai puține calcule sofisticate, inginereste. În aceste condiții am trecut la o abordare diferită în modul de realizare a documentației, ceea ce a dus, în final, la o cotitură în fabricația navei în SNG și, implicit, la

recunoașterea importanței muncii proiectanților de la SAN. Ca o paranteză, pot să afirm că cei cca. 10 ani cât am condus acest atelier de proiectare, au constituit pentru mine una din perioadele cu satisfacții deosebite. **Importanța și rolul jucat de acest tip de documentație de producție în viața șantierului m-au determinat să fac cunoscute posterității, etapele parcurse de proiectanții ICEPRONAV și de proiectanții SNG în strădania lor de a implementa noua tehnologie.**

Concomitent cu dobândirea recunoașterii privind importanța saturării la nivelul șantierului, respectiv cu obținerea respectului și aprecierii din partea secțiilor productive (în special secția tubulatură), am căutat să le aduc inginerilor de la SAN și satisfacția teoretico-profesională prin abordarea unor lucrări care impuneau și calcule ingineresti cum ar fi:

- modulul echivalent al structurii modificate în cazul unor decupări pentru trecere tubulaturi;
- calcul deformare maximă a punții/fundului pentru estimare amplasare optimă a compensatorilor de dilatație țevi sau a lirelor de dilatație;
- calcule hidraulice de căderi de presiune pe tubulaturi respectiv NPSH pentru pompe;
- calcul de rezistență la ridicarea/manevra modulelor de țevi de cca 11m lungime de la puntea principală la petrolierul de 35.000 dwt;
- instalație de ventilație la hale sablare/vopsire cu program de calcul pierderi și echilibrare debite (ing. Hary Rosenfeld);
- desene și calcule hidraulice ale “păpădiei” de la casa de cultură a sindicatelor (ing. Aurelia Bindiu);
- modernizarea atelierului de fabricare tubulatură (sing. Radu Grecu);
- asimilarea cu elemente din țară și contractarea cu elemente din import a instalației hidraulice pentru ridicarea platformelor de foraj marin (începând cu PFM nr. 3 – ing. Nicolae Vitănescu);
- prelucrarea periodică a cerințelor regulilor de registru privind instalațiile de tubulatură, machinery, ship systems;
- inițierea introducerii tehnicii de calcul electronic la coordonarea spațială a specialităților și obținerea albumelor de tubulatură – împreună cu grupa Sistem/ICEPRONAV.

Începuturile

Trebuie precizat că înainte de noua tehnologie de saturare și armare a navei, fabricația privind saturarea și armarea navei nu se făcea pe secție ci numai în faza de corp încheiat și se baza doar pe desenele de amenajare a CM-ului unde erau reprezentate: MP, toate echipamentele și tablourile electrice, linia de axe, instalațiile de ventilație, traseele electrice principale, tubulaturile de evacuare gaze, scări și balustrade, instalații de ridicat, chesoanele Kingston. Tubulatura din CM și coordonarea spațială era gândită la navă de către maiștri tubulatori experiențați și dotați cu un simț tehnic deosebit. Realizarea tronsoanelor de tubulatură se făcea pe baza unor schițe elaborate de acești maiștri precum și pe baza unor șabloane din fier rotund cu dimensiuni măsurate la navă. Maiștrii executau tubulatura pe instalații. Aici aș menționa câțiva dintre maiștri renumiți ai șantierului, care erau în măsură să realizeze astfel de lucrări: Popovici, Andrei Chirtic, Gică Partenie, Piciora Ion precum și mai tinerii Gigel Zaharia, Emil Băgu, Vasile Cojocaru, Nichita Giurgea, Costică Popa, Vasile Dărăscu.

Mai târziu, această documentație a fost completată cu desenul de execuție al magistralei Kingston, fapt care, la vremea respective, a constituit aproape un act de curaj.

În SNG au fost fabricate în acest mod următoarele nave mai deosebit proiectate de ICEPRONAV: cargourile de 4.500 tdw, proiect 282, cargourile de 7.500 tdw, proiect 386, mineralierele de 12.000 tdw, proiect 354, carbonierele de 15.000 dwt pentru India, proiect 730, vrachierele de 15.000 tdw pentru NAVROM, proiect R730.

Conform amintirilor d-lui ing. Ilie Negrea, începuturile saturării navale s-au înregistrat la navele de transport cheresrea “Lesovoz”, de 4.500 tdw., pr. 450B. Nava s-a realizat după proiect sovietic. Concomitent cu fabricația primei nave, în cadrul sectorului de proiectări al șantierului, s-a trecut la

întocmirea unor desene de saturare a secțiilor corpului navei cu elemente ale celorlalte specialități, dar fără partea electrică (ex: guri de vizită, dopuri scurgere tancuri, treceri tubulaturi, postamenți, s.a. – în general elemente care nu puteau fi deteriorate în timpul manevrării/transportului secției). Acest tip de desene au fost inspirate de modelul sovietic, iar informațiile au fost luate atât din proiectul sovietic cât și de la prima navă aflată în construcție. D-l ing. Ilie Negrea făcea parte din această echipă constituită din cca 7 persoane, dânsul fiind singurul inginer. Desenele s-au elaborat la nivelul întregii nave, iar lucrarea s-a derulat într-un interval de cca 12 luni în jurul anului 1964.



Sectorul de proiectări al SNG (înainte de a se înființa ICEPRONAV)



*Sala Trasaj Optic - Constructorului Șef
(în prezent demolată)
SNG- 1970*



1980 - pensionare Petrică Popescu

Tehnicienii proiectanți - "GREII" care au stat la baza formării specialiștilor ICEPRONAV:

*Petrică Popescu - M2, Eugen Macarie - M1,
Nicolae Tudorie - Corp, Wahé Djizmedjian - PG,
(ing. Mela Ionescu - Amenajari),
Nicolae Cetinici - tipizate.*



*Sala de Trasaj Optic + Grupa Proiectare
Corp în noua clădire a Secției de Proiectare
și Tehnologie SPT din SNG – 1974*

Colecție Ion Ungureanu

Mugurii saturării navale au apărut odată cu primele vizite ale unor specialiști români în șantierele din străinătate.

Primul contact al specialiștilor români a avut loc în anul 1973 ocazionat de contractarea de către România a patru tancuri de 80.000 tdw cu șantierul Ishikawajima-Harima Heavy Industries – IHI - din Japonia. Șantierul japonez era situat în orasul AIOI amplasat între Osaka și Hiroshima.

În cadrul acestui contract - la inițiativa și cu intervenția decisivă a mult regretatului director ICEPRONAV, dr. ing. Gelu Kahu – s-a prevăzut o bursă de specializare pentru 10 ingineri navaliști din șantierele românești precum și de la ICEPRONAV. Tancurile erau construite în doc în perioada 1973-1974, prima navă purtând numele "DACIA". De la ICEPRONAV au fost trimși specialiștii: ing

Costică Alexandru (pentru corp), ing. Andrei Iliev (pentru instalații corp) și tânărul ing. Dionisie Dascălu (pentru instalații mașini). Perioada de specializare a fost în intervalul iulie – decembrie 1973. La cei trei specialiști trebuie adăugat și ing. Nicolae Popa de la corp, care a fost trimis la același șantier din Japonia, dar cu 3 luni mai târziu.

Informațiile despre aceste începuturi le-am aflat prin bunăvoința dlui ing. Costică Alexandru care lucrează în prezent la o carte despre evoluția proiectării navale și din care redau în continuare câteva idei.

Pe lângă saturarea navală despre care voi vorbi în continuare, echipa de specialiști a remarcat următoarele tehnologii noi, care îi plasau pe japonezi în “top”:

- Sudarea gravitațională, unde un muncitor lucra, simultan, cu 4-5 aparate;
- Sudarea automată, pe vertical, la cuplarea blocurilor cu echipamentul numit “gondolă”;
- Organizarea într-o hală specială de producție, a CM-ului trasat la scară reală, permițând obținerea de relevee precise pentru tubulatură, spații de circulație și spații pentru întreținere în exploatare, etc.;
- Saturarea în doc era ajutată prin amplasarea pe navă în zona cilindrică (se pretează la nave mari) a unei “unități” de saturare/armare ca o platformă mobilă dotată cu macara, pod rulant, aparate de sudură, facilități cu aer comprimat / oxigen / acetilenă, scule, adică toate facilitățile de lucru evitându-se deplasarea muncitorilor; metoda se folosea înainte de montarea punții principale;
- Preasamblarea utilajelor din compartimentele de mașini și pompe sub formă de unit-uri (module) cuprinzând utilajul, postamentul, tubulaturile, armăturile și cablurile de la utilaj la tabloul electric local;
- Prefabricarea a 96% din tubulaturi și preasamblarea lor pe unit-uri de paiol CM, pe secții de dublu fund, fund și bordaje; unit-urile de paiol pentru platforme înlocuiau montajul tubulaturii pe secții răsturnate sau montajul peste cap;
- Montajul tuturor saturărilor pe secții de suprastructură răsturnate urmat de asamblarea cvasi-totală a suprastructurii la sol și apoi montaj în bloc la navă;
- Planificarea foarte minuțioasă și respectată, întocmai, de toți participanții/furnizorii.

Privind saturarea navală și armarea navei, s-a remarcat saturarea secțiilor și blocurilor, în special, cu tubulatură, rezultând, în final, un ciclu incredibil de mic al fabricației. Ca exemplu, se poate spune că în luna septembrie 1973 abia începuse fabricația, iar nava s-a lansat la apă în luna noiembrie a aceluiași an!!

Pornind de la cele văzute, cei trei specialiști au trecut, în 1974, la întocmirea cu scop demonstrativ (proiect pilot) a unor desene de saturare la un proiect (cargoul de 7.500 tdw – pr. 386) ce se construia la Galați și Brăila. Desenele cuprindeau câteva secții din zona magaziilor de marfă (perete transversal) și zona CM. Acestea au fost primele desene de acest gen în construcțiile navale din România, aplicate la un proiect românesc.

De fapt, dânsii au adus ideea de a transfera cât mai multă manoperă (ce viza lucrul la navă în exterior și/sau pe corp montat - inclusiv în spații închise) în spații aerisite și sub acoperiș, spații dotate cu mijloace de ridicat, transportat, sudare, montaj.

Acest deziderat, cu implicații în reducerea considerabilă a manoperei și, deci, în scurtarea ciclului de fabricație al navei, impunea saturarea și vopsirea secțiilor de navă sau a blocurilor înainte de montajul corpului. De asemenea era absolut necesar ca și fabricarea tubulaturii să aibă parte de un salt esențial prin introducerea albumelor de țevi și diminuarea tradiționalelor “șabloane” măsurate la navă.

În continuare, voi încerca să povestesc epopeea saturării navale, unde s-au folosit următoarele metode:

- Metoda I - desene de coordonare tubulaturi în CM;
- Metoda II - desene de coordonare însoțite de desene saturare și albume tubulatură;
- Metoda III – metoda hibridă;
- Metoda IV - model 3D virtual.

Nu în mod întâmplător le-am intitulat “metode” în loc de “etape”, deoarece implementarea și aplicarea fiecărei metode a depins atât de capacitățile disponibile de proiectare ale ICEPRONAV (volumul impresionant de proiectare al acestor desene de coordonare și saturare depășea de obicei chiar volumul PE) cât și de receptivitatea șantierului constructor la noua tehnologie. Din aceste considerente, s-au întâlnit situații în care nu toate proiectele au beneficiat de noua tehnologie sau numai unele șantiere navale s-au bucurat de astfel de documentații întocmite de ICEPRONAV. Cu alte cuvinte, s-au aplicat, în același timp, în diverse șantiere sau diverse proiecte, mai multe din metodele prezentate mai sus.

Metoda I – desene de coordonare tubulaturi în CM

Această etapă a constituit în elaborarea unor desene de coordonare tubulatură în CM. Desenele conțineau secțiuni transversale, vederi pe platforme/punți și vederi sub platforme/punți, unde erau reprezentate: MP, toate echipamentele, tablourile electrice, linia de axe, instalațiile de ventilație, traseele electrice principale, tubulaturile de evacuare gaze, scări și balustrade, instalații de ridicat, chesoanele Kingston precum și tubulaturile instalațiilor dar, începând de la o anumită mărime (DN), funcție de mărimea navei și puterea instalată în CM. De obicei se coordonau țevile având diametrul nominal egal sau mai mare de 50mm.

Atât, cei care elaborau desenele, cât și măiștrii care foloseau aceste desene, pentru realizarea instalațiilor trebuiau să aibă “vederea în spațiu”, pentru consultarea diferitelor secțiuni și vederi, respective, pentru a realiza traseele spațiale în cele 3 direcții X/Y/Z. Desenele de coordonare aveau un caracter orientativ și erau folosite pentru măiștrii tubulatori. Realizarea la navă a tubulaturii era organizată pe măiștri și instalații, ceea ce nu, întotdeauna, conducea la cea mai bună amplasare a țevilor, lucru ce se corecta la navele de serie. De obicei, aceste desene nu conțineau modificări apărute între timp ale celorlate specialități (corp, postamenți, ventilație, evacuare gaze, partea electrică, etc) conducând la soluții neaplicabile. În această etapă, desenele erau întocmite numai de ICEPRONAV, exemplu, pentru SNG fiind: nava frigorifică, proiect 976, petrolier 10.000 tdw, proiect 1182, nava multifuncțională de 15.000 tdw, proiect M930/R930, proiect R781, nava Ro/Ro pentru NAVROM; la nava, proiect 781 Ro/Ro, pentru ISRAEL, desenele de coordonare tubulaturi însoțite de albume au fost livrate de proiectantul Mayerform-Italia.



“Ustensilele” proiectantului - colecție V. Popescu



“Ustensilele” desenatoarei - colecție V. Popescu



*SNG- Lansarea la apă a primei nave Ro-Ro pentru ISRAEL proiect 781
ICEPRONAV – Dir. General ing. G. Kahu, Dir Tehnic ing. L. Aburel
SNG – Ing. Șef Concepție ing. V. Lăcătuș
colecție Mărioara Aburel*

Metoda II - desene de coordonare însoțite de desene saturare și albume tubulatură.

ICEPRONAV

Această nouă tehnologie de fabricație a navei s-a implementat ca urmare a vizitei specialiștilor în Japonia. Inițial, documentația acestei metode se elabora în cadrul diverselor colective, unde erau repartizate proiectele, ne existând o abordare, oarecum, unitară. Ca urmare, s-a înființat, în 1979, la ICEPRONAV, colectivul SAN, colectiv separat, în cadrul atelierului Mașini 1 (șef de atelier fiind ing. Victor Papadopol). Colectivul a fost condus, la început, de către Eugen Macarie, proiectant cu experiență provenit din fostul sector de proiectări al SNG. În cadrul acestui colectiv au lucrat o serie de foarte buni specialiști cu “vedere în spațiu”, cu un simț tehnic și practic deosebit, din care pot enumera: Emil Rotaru, Liviu Mihăilescu, transferații de la Corp - Dumitru Ionescu și Iordănel Constandache – transferații de la Electrica/Radio – Costel Jabă și Sandu Florea. În final, pe lângă specialiștii în instalațiile de tubulatură, colectivul mai avea în componență și câte doi proiectanți pentru partea de Corp, ICA și pentru partea de Electrică. Această organizare înlesnea luarea unor soluții mai rapide în coordonarea spațială a specialităților. Colectivul s-a mărit, ulterior, cu ing. Dan Krauser, ing. Dumitru Moroșanu, ing. Corina Mocanu, ing. Marcela Vasilache, ing. Tereza Thil, proiectant Elena Guță, precum și un proiectant transferat din șantier (Nicolae Iașu, de la trasajul optic). Din relatările inginerului Radu Moțoc, reiese că desene de coordonare tubulatură însoțite numai de albume țevi, s-au întocmit, la început, de către colectivul inginerului Dionisie Dascălu.

Atelierul de proiectare, Mașini 1, era specializat pentru toate instalațiile legate de funcționarea MP/DG precum și amenajarea CM-ului, în toate fazele proiectării: proiect preliminar, PP, proiect ethnic, PT, proiect de execuție, PE.

Organizarea atelierului cuprindea, la un moment dat, următoarele grupe conduse de: ing. Dascălu Dionisie, ing. Marcela Manea, ing. Dan Krauser, ing. Marian Mocanu, ing. Dumitru Moroșanu, ing. Adrian Gotlieb, la care se adăuga și grupa SAN care, deși, era nou creată, ajunsese la cca. 30 de persoane.



Colectivul Masini 1 in primii ani după mutarea ICEPRONAV in noul sediu;

colecție Mărioara Aburel



Ing. Moroșanu Dumitru, ing. Radu Moțoc, ing. Nicoară – ICA, tehn. Cetinici Nicolae - tipizate

colecție Radu Motoc



Colectiv MI- ICEPRONAV - colecție Radu Moțoc



Metoda era posibilă numai prin realizarea unor desene de coordonare tubulaturi, din care derivau două grupe mari de desene:

- documentația de saturare a secțiilor, însoțită de albumele de tubulatură;
- documentația de întregire a saturării pe corp încheiat, însoțită de albumele de tubulatură.

Bineînțeles, că acest tip de desene de saturare secții și albume tubulatură au fost elaborate la început de către ICEPRONAV. Documentația a fost extinsă la nivelul întregii nave, adică împărțită pe zone: CM, magazii/tancuri, suprastructură.

Primele proiecte elaborate de ICEPRONAV și aplicate la Șantierul Naval din Galați au fost: pr. 850 - mineralierul de 55.000 tdw, pr. 1470 - cargo universal de 15.000 dwt, pr. 1280 - nava portcontainer, pr. 1340 - Ro/Ro pentru Norvegia (ICEPRONAV a întocmit numai zona CM). La mineralierul de 55.000 tdw, pr. 850, documentația de coordonare și albume tubulaturi a fost pusă la dispoziție de șantierul polonez, ICEPRONAV având doar sarcina de adaptare.

La nivelul proiectului, documentația era organizată după cum este prezentată mai jos, proiectanții lucrând pe instalații:

- CM – pe zone (dublu fund – d.f, tancuri structurale, platforme/punți, șaht, coș de fum); pentru d.f. și tancuri structurale - toate DN-urile, iar pentru rest CM - începând de la un anumit DN, funcție de mărimea navei;
- Suprastructura – pe punți – pentru toate DN-urile;
- Magazii/ tancuri – pe secții – pentru toate DN-urile.

Datorită faptului că proiectanții erau răspunzători numai de anumite instalații, un rol hotărâtor în realizarea unei bune documentații îl aveau proiectanții coordonatori de lucrare.

Doresc să precizez aici ideea inventivă aplicată de colectivul ing. Dionisie Dascălu, prin care planurile de saturare a platformelor/punților erau lucrate “pe verso”, în așa fel încât muncitorii care saturau de fapt secția în poziție răsturnată să se poată orienta mai ușor și, deci, să se evite erorile. De fapt, planurile erau desenate/proiectate normal, dar livrarea la șantier se efectua în două tranșe, una heliografiată normal și a doua heliografiată pe verso, dar însoțită numai de cartuș trasat normal pe verso originalului. Evident cotele și înscrisurile se citeau cu oglinda, dar numai până la oarecare autoinstruire a cititorilor.

Șantierul naval din Galați

Ținând cont că acest tip de documentație este de fapt o documentație cu caracter pur tehnologic și de producție, pentru șantier ar fi fost ideal ca întocmirea ei să aibă loc în totalitate de către șantierul constructor, adică de către cel care cunoaște cel mai bine dotările și tehnologia sa, în special pentru tubulatură.

Prin prisma acestui deziderat, o cotitură în saturarea navală la Galați a constituit-o decizia SNG de a elabora documentația respectivă cu forțe proprii.

În anul 1975 s-a organizat, în cadrul Secției de Proiectare și Tehnologie (SPT), o echipă de saturări navale coordonată de ing. Emil Ghiorghe, echipă care acorda doar sprijin producției la desenele întocmite de ICEPRONAV. La început colectivul era oarecum redus, din el făcând parte: Nicolae Tiniță, Bebe Butoi, Hristache Florea, Radu Grecu, Lucica Krcsmar, Elena Voicu/Negrea, Rodica Barbu, Gabriel Ursu, Georgeta Cubașa, Ionica Macovei, Mioara Hagiu.



Ing. Emil Ghiorghe

Mai târziu, s-a luat decizia ca această grupă să elaboreze desenele de coordonare tubulaturi pentru navele ce se construiau la SNG. Astfel s-a început cu desenele de coordonare pentru platforma de foraj marim GLORIA. A urmat apoi întocmirea desenelor de coordonare și a albumelor de tubulaturi pentru zona din prova CM-ului la mineralierul de 55,000 tdw, proiect 850, desene care conțineau toate specialitățile. Zona d.f. a fost realizată în totalitate de Radu Grecu.

Realizându-se importanța acestui tip de documentație pentru șantier, s-a trecut la extinderea grupei și înființarea în 1976 a unui **atelier separat de proiectare** (nr. III), sub conducerea inginerului Emil Ghiorghe.

În anii 1977-1978, atelierul a fost condus de către ing. Costache Constantin, urmând ca în 1979 să fie preluat de autorul acestei istorii.



*Atelier proiectare SAN/SNG - 1978
colecție Radu Grecu*



*Atelier proiectare SAN/SNG - 1978
Colecție Gabriela Ivanovici*



*Atelier proiectare SAN/SNG
(revelion 1984)*



*Atelier proiectare SAN/SNG - 1981
colecție Radu Grecu*



*01 februarie 1985 – SAN/SNG
Gheorghe Vodă, Constantin Pavăl, Hary
Rosenfeld, Viorel Mancaș, Radu Grecu,
V. Popescu*



*“Fetele” de la SAN/SNG – in arhiva de desene
colecție Elena Negrea*

După preluarea, în 1979, a atelierului de proiectare nr. III - SAN, plecând de la unele neajunsuri remarcate în primii doi ani, am considerat necesară o altă abordare a saturării navale.

Cel mai mare neajuns în aplicarea metodei SAN a constituit-o prelucrarea necorespunzătoare și derutantă de către șantier în cadrul fluxului tehnologic informațional. Acest fapt a fost foarte bine speculat de către atelierul tubulatură, în sensul neaplicării oficiale a metodei, adică nereducerea bugetului de manoperă.

Pentru început, s-a recurs la strategia aplicării documentației în condițiile menținerii bugetului de manoperă. Apoi s-a trecut la “ajustarea”, adică la diminuarea corespunzătoare a numărului de ore necesar.

Asigurarea succesului metodei s-a făcut prin următoarele noi abordări:

- Completarea nomenclatorului de lucrări de proiectare, cu documentația SAN, nomenclator care devenea baza pentru contractele cu ICEPRONAV precum și pentru prelucrarea tehnologică din șantier;
- Asigurarea legăturii dintre numărul desenului și fluxul informațional tehnologic (marșrut, cartea tehnologică, CT și fișa tehnologică, FT);
- Pentru evitarea suprapunerilor sau omisiunilor, am asigurat corespondența clară între elementele ce se comandă prin schemele instalațiilor sau proiectul de execuție și materialele comandate prin documentația SAN;
- Organizarea proiectanților pe grupe/zonă pentru a permite optimizarea traseelor cu scopul realizării de module de tubulatură și module de agregate;
- Optimizarea saturării în faza de secții corp navă în sensul practice, prin includerea numai a unor elemente care nu pot fi avariate în timpul transportului/manevrei secției sau montajului corpului;
- Organizarea documentației SAN în strânsă concordanță cu strategia de montaj a corpului navei și a instalațiilor de ridicare precum și cu manevrarea secțiilor/blocurilor;
- Reducerea considerabilă a gamei de țevi (max 50 de mărimi de țevă din oțel - diam exterior x grosime) pentru ușurința aprovizionării; restrângerea gamei s-a făcut cu respectarea cerințelor regulilor de registru;
- Abordarea în CM a tubulaturii, începând de la un DN optim, care să nu aglomereze, inutil, desenele, evitându-se atât citirea greoaie de către muncitori cât și creșterea exagerată a sarcinii proiectanților.

Un sprijin constructiv din partea tehnologilor la disciplina tubulatură pentru implementarea saturării navale și mai ales a prefabricării tubulaturii din atelier a fost acordat de colegul nostru Iacob Dodu.

Cea mai delicată problemă din punct de vedere al proiectării era organizarea proiectanților, pe zone ale CM-ului, și responsabilizarea proiectantului pentru toate instalațiile în cadrul zonei repartizate. Pentru rezolvarea acestei probleme s-a recurs la inițierea unor discuții preliminare și marcarea, pe copii, a desenelor de amenajare a CM-ului, a tuturor instalațiilor de tubulatură în culori diferite, dar cu precizarea DN-ului. După discutarea tuturor schemelor, fiecare responsabil de zonă știa ce tubulatură trece prin zona sa, cărei instalații îi aparține traseul și ce DN are. În așa fel, proiectantul zonei avea libertatea de a optimiza zona din punct de vedere tehnologic (module de țevi/agregate, ordine de montaj), precum și din punct de vedere al exploatării navei (acces personal în timpul navigării, acces la întreținere/reparații). Metoda aceasta de organizare a proiectării SAN a constituit o noutate la vremea respectivă chiar față de ICEPRONAV.

Așa cum am menționat mai sus, acest mod de lucru solicita niște aptitudini din partea proiectantului privind orientarea spațială folosind numai desene 2D (vederi și secțiuni).

Uneori, pentru trasee mai complicate ale tubulaturii, proiectanții recurgeau la sârme din cupru pentru a-și imagina forma reală a tronsonului de tubulatură și, în final, pentru a desena schița albumului respectiv.

Pe lângă aspectele organizatorice de mai sus, s-au întocmit o serie de reguli/cerințe care să fie aplicate de proiectant în documentație, plecând de la greșeli/scăpări întâlnite în fabricație. Cu alte cuvinte arătam că "lecția a fost învățată":

- verificarea schemelor instalațiilor privind AMC-urile (aparate de măsură și control – presiune, temperatură) pentru includerea în albumele de tubulatură (în special tronsoanele zincate) a saturărilor necesare; includerea dopurilor de scurgere/aerisire, a zincurilor de protecție anticorozivă la tubulatura neferoasă, a ștuțurilor pentru legăturile cu DN-urile neincluse în desenele de coordonare;
- ghid/cerințe pentru saturarea tancurilor din d.f. și a tancurilor structurale;
- cerințe reieșite din regulile de registru (RNR, DNV, s.a.);
- cerințe reieșite din regulile convențiilor internaționale.

Neconsiderarea, respectiv, remedierea acestor “mici” detalii, aparent minore, dar depistate abia în faza de probe a navei, au condus de multe ori la costuri suplimentare și întâzieri (cum ar fi: golirea tancurilor de combustibil, degazarea lor, măsuri de protecția contra incendiului, remedierea suprafetelor vopsite, etc.)

Abordarea organizării în elaborarea documentației SAN în cadrul atelierului de proiectare al SNG:

- pentru CM – organizare pe zone:
 - Dublu fund și tancuri structurale – dar având listele de materiale grupate pe secțiile de corp – se permite saturarea în faza de secție, concomitent cu asigurarea funcțiilor din scheme pentru fiecare tanc;
 - platforme/punți/șahț/coș de fum – permite completarea saturării CM-ului după montarea corpului în CM sau saturarea/completarea coșului de fum la sol;
- pentru magazii / tancuri (înafara CM și a suprastructurii);
 - zona tancurilor - dar având listele de materiale grupate pe secțiile de corp – se permite saturarea în faza de secție;
 - zona magaziiilor – permite completarea saturării după montarea corpului;
- pentru suprastructură: - pe punți – saturarea se face după realizarea blocului/blocurilor de suprastructură și îndreptarea pereților/punților.

Trebuie precizat că toate desenele de mai sus erau însoțite de albume de țevi care permiteau prefabricarea tubulaturii din atelier.

Proiectanții din șantier au elaborat documentație SAN la următoarele proiecte:

- proiect 1440, petrolierul de 35.000 tdw – integral (CM – începând cu DN 50);
- proiect 1290, costier 300 tdw pt. Norvegia – integral;
- proiect 1340, Ro/Ro 4.000 tdw, Norvegia – pentru zona magaziiilor și pentru suprastructură;
- proiect 1756, nava Ro/Ro de aprovizionare Nord, export URSS – integral (CM – începând cu DN 25);
- proiect 1747, nava transport cherestea, export URSS – integral (CM – începând cu DN 40).

Față de proiectanții de la ICEPRONAV, cei din SNG au fost oarecum avatajați prin faptul că materialul pe care se trasau desenele de coordonare era un plastic transparent, rezistent, folosit la atelierul Trasaj Optic pentru planurile de forme și peliculele de nestare/debitare a pieselor de corp. Trasarea coastelor și a altor informații pentru corp era realizat la ploterul Kongsberg care desena și piesele pentru debitare.

Trebuie precizat, că atât proiectanții ICEPRONAV cât și cei de la SNG au întâmpinat, în special în anii 1980-1989, multe greutăți în realizarea și finalizarea documentației SAN din cauza lipsei de informații privind echipamentele din import. Politica de economisire exagerată a valutei, respectiv de tergiversare a negocierii și contractării, conduceau, în final, la sosirea cu întârziere a echipamentelor având consecințe în costuri suplimentare pentru modificări ale instalațiilor atât în desene cât și la navă. Proiectanții SAN din SNG care au pus suflet și s-au dedicat acestor lucrări: șefii de colectiv (ing. Olguța Gomboș, ing. Aurelia Bindiu, ing. Nicolae Vitănescu) precum și proiectanții: Radu Grecu, Hristache Florea, Gheorghe Vodă, Gheorghe Arsene, Marița Nicolau, Constantin Păvăl, Hary Rosenfeld, Brîndușa Crăciunescu, Violeta Munteanu, Paula Marton, Vasile Croitoru, Elena Voicu/Negrea, Silvia Danilov, Viorel Mancaș, Gheorghe Mînză, Elena Petrescu, Zoica Pascu.

Bine înțeles că aceste desene destul de complicate dar foarte folositoare în fabricația navei nu s-ar fi putut finaliza și fără aportul unor desenatoare: Lenuța Cherteș, Georgeta Chirică, Sândița Ciubotaru, Cornelia Goga, Mioara Hagi, Ionica Macovei, Mariana Morozan, Zina Nica, Viorica Pântea, Viorica Pătrașcu, Mihaela Popa, Adela Șchiopu, Olga Vlad. Doresc să menționez că o parte din cei care s-au format în acele timpuri au devenit mai târziu specialiștii de bază și formatori de noi proiectanți în cadrul firmei de proiectare MEGA, aparținând grupului Damen.

Metoda III – metoda hibridă

Am considerat această metodă ca una hibridă deoarece documentația SAN se întocmea concomitent cu realizarea unei machete la scară a CM-ului.

Se pare că ideea realizării unei machete la scară a compartimentelor aglomerate (CM-uri) a prins rădăcini mai întâi la Șantierul naval din Brăila, prin înființarea unui atelier dedicat acestui obiectiv. Machetele se realizau din plăci de plexiglas, bare din plastic (PVC), modulele/echipamentele se executau din lemn iar alte elemente sau armături din plastic. Atelierul era dotat cu matrițe și cu mașini de injectat plastic pentru o serie de elemente repetitive (armături, s.a.).

Cred, că după exemplul SN Brăila, s-a organizat la ICEPRONAV un colectiv pentru machete CM condus de către ing Emil Gheorghi.

În această perioadă SNG a fost nevoit să preia de la SN Brăila un proiect pentru export China, care era în întârziere foarte mare. Pentru aceste nave, SN Brăila realizase macheta CM-ului precum și desene a unor module de țevi. Preluând documentația de saturare de la SN Brăila, am fost foarte dezamăgit datorită neconcordanțelor dintre schemele instalațiilor, macheta CM, desenele de saturare și, în final, realizarea la navă. Așa ceva era inadmisibil pentru SNG, iar executarea după documentația de saturare conform principiului din SNG, a dus, în final, la refacerea unor lucrări la navă.

Din totdeauna am fost adeptul unei machete, dar însoțită de documentație, deoarece folosirea numai a machete, dar fără desene și albume tubulaturi, nu ajută la eficiența fabricației, în special, la tubulatură.

Plecând de la acest principiu, noi am creat colective comune de proiectanți și “machețiști” care să lucreze împreună. Machetele se realizau de către ICEPRONAV, iar proiectanții SAN/SNG erau detașați la ICEPRONAV unde colabau și lucrau “cot la cot” până la finalizarea machetei și a documentației de saturare. Durata de detașare/conlucrare depindea de mărimea CM-ului, în general 6÷8 luni.

Cu această metodă s-au realizat, în anii 1986-1989, prin colaborarea dintre ICEPRONAV-SNG, atât machete ale CM-ului cât și desenele de saturare pentru proiectele: nava de aprovizionare nord Vafciuga, export URSS, proiect 1756 (tubulatura DN ≥ 25) și nava de transport cherestea 4.000 tdw, proiect 1747, export URSS (tubulatura DN ≥ 40).



Echipa SNG (ing. A. Bindiu, sing. Gh. Vodă, sing. Radu Grecu) împreună cu ing. Emil Gheorghi ICEPRONAV – 1989, macheta CM la nava de transport cherestea 4.000 tdw proiect 1747

colecție A. Bindiu



Ing. Emil Gheorghi și ing. Aurelia Bindiu – la atelierul de machete CM ICEPRONAV

colecție A. Bindiu

Metoda IV – model 3D virtual

ICEPRONAV

La ICEPRONAV, mugiurii folosirii calculatorului pentru coordonarea spațială a diferitelor specialități a apărut în anul 1986, prin organizarea în cadrul grupei “Sistem”, a două colective cu scopul realizării a două sisteme de proiectare optimă pentru traseele de tubulatură (SPOT) și pentru traseele electrice (SIPORE). Din acest colectiv făceau parte: ing. Viorel Grigorovici, ing. Florentina Ghelmez, ing. Stelian Ileanu, ing. Petrică Necula, mat. George Nedelcu, mat. Mihai Doboș, mat. Vasile Atănăsoaiei. Elaborarea acestor sisteme de proiectare a implicat și colaborarea cu atelierile de specialitate, Mașini 1 și Electrică Radio, prin participarea unor specialiști din cadrul acestor ateliere: ing. Victoria Nicolaică, ing. Vasile Caliniuc, ing. Constantin Holban, ing. Dionisie Dascălu, ing. Emil Ghiorghii, ing. Emil Foriș. Pornind de la modelul matematic al corpului din sistemul FORAN și amplasarea elementelor de corp în acest model matematic, se defineau echipamentele, ca forme geometrice, și se încorporau tot în acest model, iar traseele de tubulatură și traseele electrice erau definite între elementele de conexiune ale echipamentelor. Deși s-a lucrat cu entuziasm la aceste proiecte, datorită capacității insuficiente a tehnicii de calcul (în special pe partea grafică) și, mai ales, datorită trecerii la economia de piață după 1989, s-a ajuns la imposibilitatea finalizării.



Grupa Sistem – ICEPRONAV

Colectia Florentina Ghelmez



Grupa Sistem – ICEPRONAV - 2000

Colectia Florentina Ghelmez

Trebuie să spun că, între timp, prin accesul la informațiile externe (revista *Motorship*), am luat la cunoștință, în 1990, de sistemul integrat 3D Steerbear produs de firma Kockums Computer System – KCS din Suedia. La inițiativa subsemnatului, o delegație de navalști (SNG, SN Constanța, SN Mangalia) s-a deplasat în iunie 1990 la Malmö/Suedia pentru sistemul Steerbear.

În ciuda faptului că am reușit să adun foarte multe informații, realizând astfel avantajul acestui sistem prin calitatea documentației și scurtarea ciclului de fabricație a navei, cumpărarea și, deci, implementarea sistemului nu și-a găsit ecoul în conducerea șantierului la acea vreme. Spre sfârșitul verii am fost invitat la ICEPRONAV de dl. dr. ing. Gelu Kahu pentru a-i prezenta sistemul Steerbear. Dl. Kahu, cu simțul său de vizionar, a realizat importanța și mai ales rolul pe care ICEPRONAV îl putea juca atât în aplicarea la proiectele proprii cât și în instruirea personalului din șantiere la implementarea metodei.

A urmat vizita în Suedia a dl.dr. ing. Gelu Kahu și ing. Viorel Grigorovici, respectiv inițierea contactului între ICEPRONAV și firma KCS. Contractul de cumpărare / folosire / training pentru sistemul Steerbear și leasing pentru echipamentele necesare (8 stații DIGITAL, plotter și imprimantă) a fost semnat la Galați în oct.1992 de către dl. director ing. Aburel Lucian. Cred că pentru ICEPRONAV, această decizie a fost salvatoare la acea vreme datorită lipsei de comenzi pe piața

internă. Anul 1993 a însemnat sosirea echipamentelor, instalarea lor și programul de training pe toate modulele și specialitățile. În anul următor a început implementarea propriu zisă a sistemului, la început pe proiecte mai vechi ale ICEPRONAV.



1992 - Directorul Lucian Aburel semnare contract ICEPRONAV- KCS Suedia



*Conducerea ICEPRONAV
colecție – Mărioara Aburel*

Pentru început, ICEPRONAV a implementat pachetele Steerbear/TRIBON într-o serie de proiecte proprii și/sau în șantier atât din țară cât mai ales din lume, devenind unul dintre cei mai prestigioși furnizori atât de instructori TRIBON cât și de personal instruit să proiecteze cu sistemul.

Primul proiect la care s-a utilizat integral sistemul de către ICEPRONAV, a fost vrachierul de 165,000 tdw, construit la SN Constanța și destinat clientului Exmar-Belgia. Șef de proiect a fost ing. Victor Papadopol, iar din partea atelierului M1 responsabil a fost ing. Marian Mocanu. Cei doi ingineri a avut curajul “înhamării” la această lucrare, respectiv la angajarea institutului. Dintre pionierii acestui proiect pot enumera: M. Palade, M. Mancaș, A. Vieru, A. Chirilă, G. Teodorescu, E. Vartolomeu, Elena Sava, V. Chiracu, Alexandru Sbirnea.

Următorul proiect abordat de către institut a fost mini BK 45,000 tdw după un basic design al firmei Shiffko. În continuare s-a elaborat documentație la nava PORTCONTAINER 1100 TEU.

Câteva proiecte de început, la care ICEPRONAV a utilizat sistemul STEERBEAR/ TRIBON:

- General Cargo/Container (modernizare și reclasificare) - pentru șantierul din Tulcea - (toate etapele de proiectare);
- Chemical Tanker/1100 dwt pt. șantierul din Constanța (toate etapele de proiectare);
- Oil Chemical tanker IMO3 37.000 dwt pt. S.N. Constanța (Basic Design, Workshop drawings + Production Info);
- Bulk Carrier 29.000 tdw pt. S.N. Mangalia (Workshop Drwg.- Hull);
- Product Chemical Metanol Tanker 44.700 / 39.700 tdw în cooperare cu BRODOPROIECT Croația (Workshop Drwg.- Hull);
- RO –PAX vsl în cooperare cu Van der Giessen de Noord (Hull);
- Research Seismic Vessel pentru Chantiers de L`Atlantique (Workshop Drwg.- Hull);
- Sea Going Large Ship pentru SCHIFFKO GmbH (Workshop Drwg.- Hull Tribon);
- Passanger 5.000 t deplasament - pentru Chantiers de L`Atlantique (Workshop Drwg.- Hull Tribon);
- Cruise Ship Millenium pentru Chantiers de L`Atlantique (Workshop Drwg.- Hull Tribon);
- Fast Ferry for Cycladic Islands (passengers, cars, trailers) pentru Hellenic Shipyards

- (Workshop drw. & Prod. Info, for Hull, Outfitting, Accomodetion and Cable);
- RO/RO-Lo/Lo Container Vessel 8.500 dwt pentru Thyssen Rheinstahl (Basic Design);
- Container Vessel 2.900 TEU pentru SCHIFFKO (Modeling Pipe);
- Hydrografic & Oceanographic Research Vessel (BHO) pt Chantiers de L'Atlantique (Workshop Drwg., Prod. Info. for Hull, Machinery, Pipe, Cable);
- Artic portcontainer of 800 TEU pentru AKER GROUP (Detail Design for Hull &Outfitting);
- MT 6.000 Offshore supply vessel pentru AKER GROUP (Detail Design for Outfitting);
- Heavyy Lift Vessel /7.000 dwt 1600 SWL pentru DAMEN SHIPYARDS HOOGESAND (Workshop drawings & Prod. Info);
- Cruiser ship 4.500 dwt /1080 passengers - pentru Chantiers de L'Atlantique (Workshop Drwg., Prod. Info. for Hull, Machinery, Pipe, Cable).

Șantierul Naval din Galați

La SNG, mugiile metodei au apărut prin realizarea primului model 3D a unui proiect în anul 1999 cu ajutorul softului AUTOCAD. Modelul a fost realizat de către un foarte bun inginer corpist și utilizator de programe și anume Luca Sergiu (în prezent inspector la DNV-GL) care a avut curajul să folosească pentru prima dată în construcțiile navale din România softul AUTOCAD 3D. Nava în discuție era proiectul pilot olandez de transformare a energiei valurilor în energie electrică – AWS. Pe lângă acest curaj, trebuie să subliniez că realizarea modelului s-a făcut pe baza unor informații foarte sumare (schițe de pe un format A4 și un șervețel de hârtie), iar noi a trebuit să găsim soluții nedefinite încă. Transpunerea în 3D a navei a constituit și ”input data” pentru calculul de rezistență (prin metoda elementului finit) al corpului, calcul realizat de firma AWS din Olanda. La proiect a mai lucrat ing. Magdalena Fulga, iar coordonarea proiectului a fost realizată de autorul istoriei.

Dupa privatizare, SNG ia decizia de a cumpăra pachetul Steerbear devenit între timp TRIBON. Modul și condițiile de achiziție de către șantier a pachetului TRIBON, implementarea pachetului, școlarizarea proiectanților, evoluția aplicării la diverse proiecte precum și trecerea la platforma NUPAS-CADSMATIC nu fac obiectul acestor amintiri. Acest subiect va trebui să fie prezentat separat de colegii care au fost direct implicați.

La sfârșitul anului 1999, SNG semnează cu Ferrostaal/Germania construirea și livrarea, pentru început, a 4 tancuri chimice de 8.000 tdw, proiect SCOT 8000, pe bază de ”basic design” livrat de client (elaborate de șantierul Lindenau - Kiel/Germania). Programul TRIBON fiind procurat, iar proiectanții recent instruiți, s-a trecut la realizarea documentației de producție cu acest soft specializat.

Din echipă au făcut parte și doi ingineri tineri și entuziaști: ing Sergiu Luca, pentru corp și ing. Cătălin Dascălu, pentru partea de armare, cu contribuții meritorii la crearea bazei de date în 3D. Meritul lor este și mai mare, dacă ținem cont că șantierul a fost unul din primii utilizatori din lume al noului pachet de programe TRIBON M1. Se poate spune că implementarea acestui soft a constituit un success al proiectului de navă, iar pentru proiectanții de la SAN, o certificare a experienței și valorii lor. Ei au avut ocazia, cu această ”sculă” de desenat, să își arate, de fapt, cunoștințele și principiile dobândite din vremea lucrului la planșetă.

În același timp cu proiectul pentru tancurile chimice SCOT 8000 s-a început, de asemenea cu programul TRIBON M1, documentația navei Heavy-Lift-Vessel dar de către ICEPRONAV. Doresc să menționez că documentația navei Heavy-Lift-Vessel a necesitat un timp dublu față de documentația tancului chimic realizat la șantier, acest fapt datorându-se atât dificultăților generate de client cât și modului de abordare de către ICEPRONAV a proiectului, cu consecințe în comunicare și luarea deciziilor (neorganizarea unei grupe independentă dedicată proiectului care să conțină toate specialitățile și să fie subordonată numai șefului de proiect). Această nouă abordare a proiectelor s-a implementat mai târziu, după schimbarea structurii acționariatului.

După succesul proiectului pentru tancul chimic SCOT 8000 (cel puțin din punct de vedere al proiectării) a urmat elaborarea la șantier a documentației de producție completă la portcontainerul 800 TEU, desene după care s-au realizat 22 de nave.

Mai târziu, Grupul Damen a decis unificarea sistemului de proiectare și s-a trecut la utilizarea

programului NUPAS CADMATIC și în cadrul SNG.

O schimbare majoră la nivelul șantierului a fost decizia Grupului DAMEN de a înființa la Galați firma de proiectare Marine Engineering Galați – MEGA, care a preluat majoritatea proiectanților de la șantier dar și mulți proiectanți de la ICEPRONAV. Grupa rămasă la șantier avea numai rolul de control a desenelor primite prin prisma tehnologiei șantierului la care se adăuga întocmirea unor calcule și desene legate de fabricația navei. Prin această decizie, Șantierul naval Damen din Galați nu mai întocmea nici un fel de documentație de execuție și de producție, aceasta fiind livrată în totalitate de către firmele de proiectare din cadrul Grupului Damen.

Ușurința cu care se corectează și coordonează diverse specialități cu aceste programe, permite considerarea chiar pentru spațiile foarte aglomerate, a tuturor elementelor indiferent de mărime. Realizarea modelului virtual 3D permite și concluzionarea unor succesiuni tehnologice optime de realizare a secțiilor navei, de saturare/armare/montaj, concluzii și întrepătrunderi care sunt cuprinse în planningul navei (realizat prin programul PRIMAVERA).

În continuare, această ultimă metodă de proiectare, s-a completat cu o serie de dotări de programe și echipamente cum ar fi: “PIPEFAB” – program de prelucrare informațională a albumelor de tubulatură (desene de execuție a tronsonului de tubulatură, informații de debitare a țevilor, informații pt. mașinile de îndoit țevi, necesar de materiale), „SCOPELINK” – echipament de măsurare la navă a tronsoanelor de țevă ce nu se pot defini final prin proiectare, mașini performante de îndoire a tubulaturii. Șantierul din Tulcea a organizat o linie modernă de prelucrare a tubulaturii, care include și sudarea automată a flanșelor pe țevă înainte de îndoire.

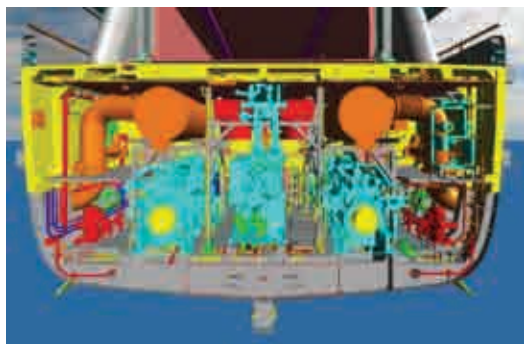
Nu în ultimul rând ar trebui să menționez aportul inginerului Ovidiu Chirilă (inginer format la șantierul din Galați) care a dezvoltat o serie de programe recunoscute și utilizate în toată lumea, programe ce vin în completarea pachetului 3D și care ajută în special la dezvoltarea informației pentru fabricație.

Întocmirea documentației de producție cu ajutorul programelor 3D, respectiv realizarea unei saturări a corpului în faza de secție sau bloc, a permis pregătirea și vopsirea acestora înainte de asamblarea corpului. Acest lucru a justificat construirea a două complete de hale pentru pregătire suprafețe și vopsire în spațiu protejat/controlat, ceea ce a condus la situarea șantierului în rândul șantierelor cu tehnologie avansată de construcție a navelor.

Știind că o fotografie face cât o mie de cuvinte, am înserat și o serie de fotografii, care arată “eroii” acestei povestiri, “sculele” cu care ei au realizat desenele tehnologiei precum și condițiile/spațiile în care au conceput-o. Din cauza restricțiilor din regimul trecut privind fotografiatul, majoritatea pozelor s-au făcut la diverse aniversări, care nu reflectă, de fapt, preocupările profesionale și, mai ales, strădania eroilor noștri.

În final, când ați reușit să citiți această poveste, înșirată pe foarte muți ani, ce arată multitudinea realizărilor istorice în construcțiile navale, izbânzile dobândite cu atâta efort la care și-au adus aportul generații, m-au determinat să o numesc EPOPEE. Sunt convins că, într-adevăr, a fost ca o epopoe la care noi toți am fost, fie participanți, fie martori. Mi-ar fi plăcut să includ mai multe și mai grăitoare fotografii, dar circumstanțele acelor vremuri nu au permis imortalizarea pe peliculă a multor evenimente deosebite din construcțiile navale.

Visul atâtor generații de navalști este împlinit și arată astfel.



Model 3D a unei nave realizat de MEGA



Containere cu țevi prefabricate și organizate pe secție de navă



Hale de sablare și vopsire secții de navă



Secție de navă saturată și vopsită



Bloc de yacht - saturat și vopsit

Mulțumiri

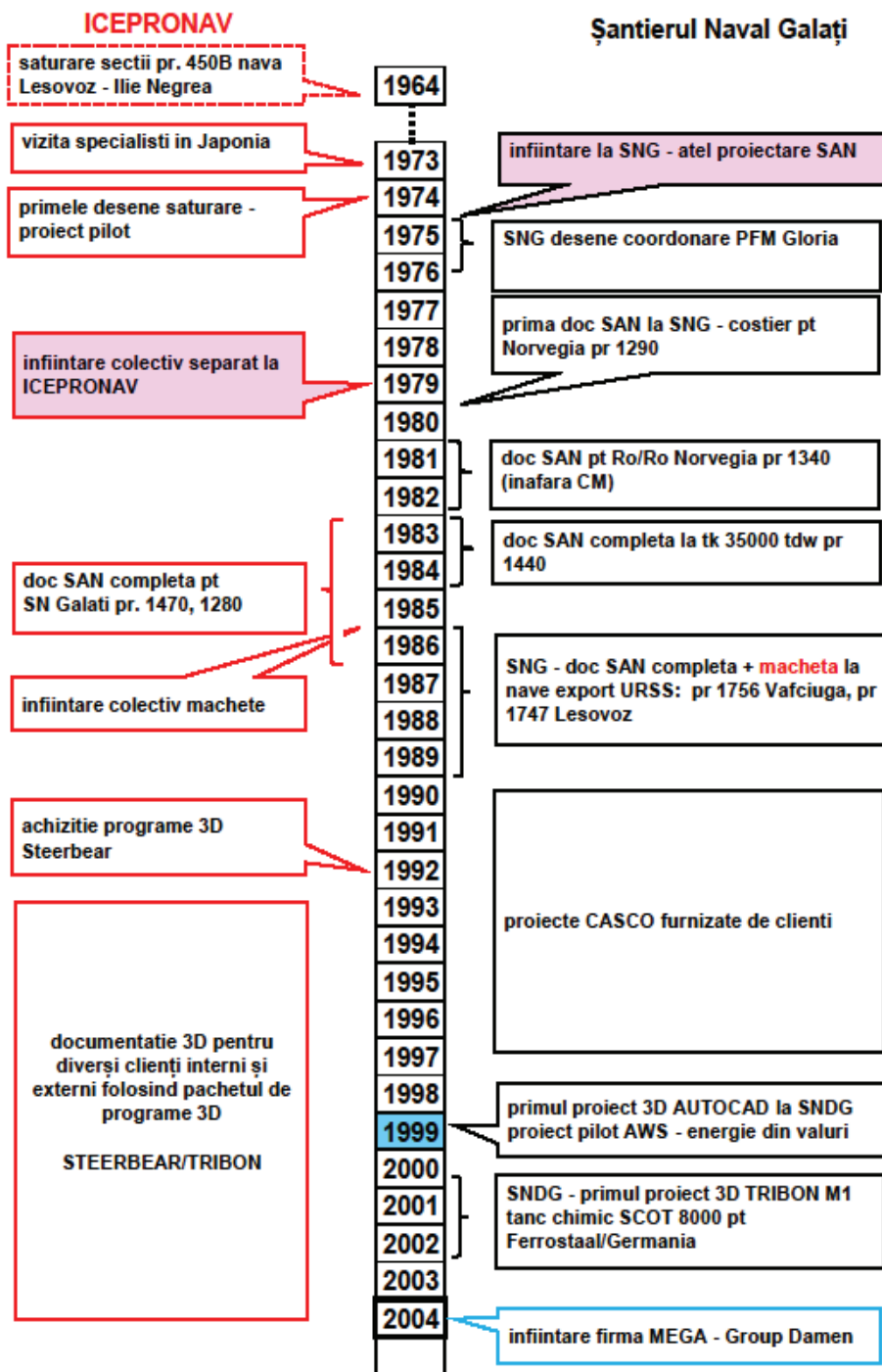
Nu în ultimul rând doresc să precizez că cele înșiruite în acest document nu s-ar fi putut relata fără bunăvoința și înțelegerea unor specialiști din domeniu, în special foști angajați ai ICEPRONAV, unde eu nu prea am avut date, colegi care s-au arătat dispuși să furnizeze o serie de informații și detalii. Le mulțumesc pe această cale următorilor:

- de la ICEPRONAV: ing. Costică Alexandru, pentru informațiile legate de vizita specialiștilor în Japonia, ing. Ilie Negrea, pentru detaliile referitoare la primele desene de saturare la navele losovoz destinate exportului către URSS, ing. Dionisie Dascălu, pentru datele privind adaptarea tehnologiei japoneze de vârf la activitatea ICEPRONAV, ing. Liviu Mihăilescu, pentru modul în care s-a înființat, la ICEPRONAV, grupa de saturări, ing. Victor Papadopol și ing. Marian Mocanu, pentru date legate de organizarea atelierului Mașini 1 precum și pentru date referitoare la primele proiecte realizate de ICEPRONAV în sistem integrat Steerbear, ing. Radu Moțoc, pentru o serie de fotografii puse la dispoziție și nu numai, ing. Florentina Ghelmez, pentru date referitoare la primele încercări de realizare cu forțe proprii a unui pachet de programe privind optimizarea traseelor și verificarea coliziunilor, pentru începuturile lucrului cu pachetele Steerbear/Tribon, precum și pentru lista proiectelor de început abordate de către ICEPRONAV prin modulele Steerbear/Tribon;
- de la SNG: ing. Nicolae Mărgărint, pentru informații privind navele Ro/Ro, proiect 781 destinate exportului către ISRAEL, ing. Mircea Paligora, pentru informații privind navele export INDIA, proiect 730, ing. Olguța Gomboș, ing. Aurelia Bindiu, sing. Radu Grecu și sing. Elena Negrea, pentru detalii din perioada începutului SAN la Șantier, tehn. Dumitru Trufă, pentru răbdarea de a căuta în arhiva șantierului desene de saturare de la tancul de 35.000 tdw, proiect 1440;
- prietenilor și colaboratorilor mei de la CCN: ing. Silvia Panaite, dr. ing. Jean-Sever Popovici, dr. ing. Roman Pîrvulescu, ing. Radu Moțoc, pentru sprijin și sugestii.

De asemenea mulțumesc tuturor celor menționați, care au pus la dispoziție fotografiile din arhivele personale.

În încheiere prezint o diagramă a pașilor importanți care au marcat evoluția elaborării documentației dedicate saturării navale.

EVOLUȚIA ELABORĂRII DOCUMENTAȚIEI "SAN"



ASIMILAREA ÎN ȚARĂ A RĂȘINILOR IGNIFUGE PENTRU CONSTRUIREA BĂRCILOR DE SALVARE

A consemnat ing. Silvia Panaite, redactor CCN

PROGRAM DE PROBE PENTRU ASIMILAREA ÎN ȚARĂ A RĂȘINILOR IGNIFUGE PENTRU CONSTRUCȚIA BĂRCILOR DE SALVARE ANTIFOC.

În cadrul primului colocviu din 2023, CCN 96, din luna februarie, am evocat un moment interesant din istoria construcțiilor navale din România: **proiectarea și construirea de bărci de salvare rezistente la foc pentru petroliere, platforme de foraj marin, nave de transport LNG și nave de servitute pentru zonele petroliere.**

Cerințele Convenției SOLAS 1974 prevedeau, pe lângă multe altele, că astfel de bărci trebuie să navigheze timp de 15 minute pe apă acoperită cu petrol aprins și să asigure, la bord, condiții propice vieții umane. Rășina armată cu fibre de sticlă (PAFS) este singurul material care a corespuns cerințelor de mai sus. Pentru construirea, în țară, a acestui tip de bărci antifoc, prima acțiune întreprinsă a fost asimilarea rășinii. Au fost implicate diverse institute de cercetare și învățământ superior. S-a reușit, astfel, asimilarea în țară a produsului RĂȘINI POLIESTERICE TEREFTALICE ȘI ORTOFTALICE ignifugate cu acid HET.

Acest proiect s-a derulat în anii '80, când se considera că toate dispozitivele și echipamentele trebuie asimilate în țară, pentru eliminarea importului.

În acest proiect, rolul principal l-a avut **ing. Mihail Cogălniceanu**, din **ICEPRONAV**, în calitate de **coordonator de proiect**, care a prezentat la **CCN 96** fiecare etapă de lucru, firmele și oamenii implicați, obstacolele care au trebuit să fie depășite. La vremea respective, colegul său, **ing. Silviu Vasilache**, din **ICEPRONAV**, a realizat două filme cu probele la foc în SN Galați, însoțite de comentariile făcute de ing. Cogălniceanu, filme care s-au prezentat în cadrul CCN-ului.



Ing. M. Cogalniceanu și ing. S. Vasilache



Ing. Horia Axente și ing. V. Popescu

ASIMILAREA ÎN ȚARĂ A RĂȘINILOR IGNIFUGE PENTRU CONSTRUCȚIA BĂRCILOR DE SALVARE ANTIFOC

Ing. Mihail Cogălniceanu

În anii '80, după cum se știe, s-au redus drastic importurile de mașini, utilaje și componente pentru industria constructoare de mașini și nu numai.

Bineînțeles, că și industria navală din România trebuia să participe la acest efort național.

Astfel, CENTRALA INDUSTRIALA NAVALA Galați a finanțat și asimilarea rășinilor ignifuge. Această acțiune era urgentă și trebuiau cumulate eforturile a câtorva întreprinderi și instituții din țară.

Motivul era clar, șantierele navale de la Constanța, Galați și Brăila începuseră construcția unor petroliere ce urmau să fie dotate cu bărci de salvare antifoc construite în țară.

Conform normelor SOLAS, acest tip de barcă de salvare antifoc trebuia să navigheze timp de 15 minute, cu viteza de 6 noduri, pe o zonă de mare acoperită cu petrol aprins. În aceste condiții dure, temperatura la suprafața apei este de 800 – 1000 grade C. Acțiunea flăcărilor nu trebuie să afecteze, prin ardere, grav, exteriorul bărcii și în interiorul bărcii nu trebuie să pătrundă fum și noxe, iar temperatura trebuie să fie suportabilă de corpul uman.

Pentru respectarea cerințelor de mai sus, la construcția corpului acestui tip de barcă este obligatorie utilizarea rășinilor ignifuge cu clasa de combustibilitate C1. Aceste rășini ard numai în prezența unei surse de foc externe și după îndepărtarea sursei de foc se autosting și nu mai degajă fum și noxe.

Singurul furnizor din țară pentru rășini era, în acea perioadă, POLICOLOR București.

Aici, s-au produs două șarje de probă, din RĂȘINĂ POLIESTERICĂ ORTOFTALICĂ și RĂȘINĂ POLIESTERICĂ TEREFTALICĂ ignifugate cu ACID HET (adus din import).

Din aceste șarje s-au realizat plăci armate cu fibre de sticlă, ce au fost testate la ICEPRONAV Galați – Laboratorul de încercări la foc, unde s-a confirmat clasa de combustibilitate C1 pentru ambele rășini. De asemenea, din aceste plăci s-au debitat epruvete ce s-au testat la UNIVERSITATEA din Galați - Laboratorul de rezistența materialelor, pentru determinarea calităților fizico – mecanice cerute de REGISTRUL NAVAL ROMÂN. Deoarece RĂȘINA POLIESTERICĂ TEREFTALICĂ a avut valori mai bune la teste, a fost aleasă pentru continuarea următoarelor probe.

Pentru a verifica comportamentul la foc în condiții apropiate de o situație reală, s-a probat un model redus de barcă închisă, cu lungimea de 2,5 m, realizat din rășină poliesterică tereftalică. Modelul a fost dotat cu o instalație de stropire exterioară alimentată cu apă de la mal și un dispozitiv de prelevare a aerului din interior.

Proba s-a desfășurat la Șantierul naval Galați. Modelul a fost ținut în plutire, timp de 15 minute, pe o suprafață de apă de cca. 60 mp, izolată cu flotoare metalice și acoperită cu un strat de 30 de mm. de motorină aprinsă.

Efectul flăcărilor asupra învelișului modelului a fost minor și s-a manifestat numai asupra primului strat exterior de rășină, în zonele nestropite sau stropite insuficient.

Analiza aerului prelevat din interiorul modelului, după proba de foc, a arătat că flăcările nu au avut un efect nociv.

Urmare rezultatelor obținute la proba pe model redus, s-a făcut o nouă probă la foc, la scară reală, cu o barcă închisă, lungă de 8,5 m., având corpul realizat din aceeași rășină poliesterică tereftalică.

Barca a fost dotată cu instalație de stropire exterioară alimentată de la mal, dispozitiv de prelevare a aerului din interior, sistem de măsurare a temperaturii din interior și instalație de aer comprimat ce asigură o suprapresiune în interior. Pentru blocarea intrării fumului și noxelor din exterior.

Proba s-a desfășurat în Șantierul Naval Galați. Barca a fost ținută în plutire timp de 15 minute, pe o suprafață de apă de cca. 120 mp, izolată cu flotoare metalice și acoperită cu un strat de cca. 30 mm. de motorină aprinsă.



Probe de foc ale bărcilor de salvare, în bazinul SNG

A acțiunea flăcărilor asupra învelișului bărcii a fost redusă. A fost afectat numai învelișul exterior de rășină, până la primul strat de fibră de sticlă, în zonele stropite insuficient și zonele cu muchii ale brâului de acostare. Aerul prelevat din interior nu a conținut fum sau noxe. În cele 10 puncte pentru măsurarea temperaturii din interior nu s-au înregistrat temperaturi care să afecteze persoanele de la bord.

Rezultatele foarte bune obținute la testele și probele menționate, au confirmat calitatea rășinii utilizate și conceptul de barcă de salvare antifoc ales.

Urmare probei la foc a modelului de barcă de 8,5 m, s-a trecut, imediat, la proiectarea a două bărci de salvare antifoc, de 44 și 56 persoane. Întreprinderea Mecanică Navală -IMN Galați- a început, rapid, pregătirea de fabricație pentru cele două tipuri de bărci antifoc.

Primele nave românești dotate cu bărci de salvare antifoc construite în țară au fost:

- Petrolier 35 000 tdw – barca de 56 persoane - Șantierul Naval Galați;
- Petrolier 85 000 tdw – barca de 56 persoane - Șantierul Naval Constanța;
- Tank melasă 5 000 tdw – barca de 44 persoane – Șantierul Naval Brăila.

Programul de asimilare s-a realizat cu participarea importantă a următorilor specialiști:

-CENTRALA INDUSTRIALĂ NAVALĂ - Galați: Ing. Victor Dobre – Șef serviciu Tehnic, ing. Andrei Ilnitzky, ing. Mihalef;

-ICEPRONAV - Galați: ing. Mihail Cogalniceanu – Șef proiect bărci de salvare, ing. Antonio Spiratos – Șef Laborator încercări la foc;

-IMN – Galați: Ing. Dorin Otrocol – Șef Atelier CM 2, Ing. Ion Vrânceanu, ing. Gabriela Naghirneac;

-ȘANTIERUL NAVAL Galați: ing. Horia Axente - Șef Atelier Mecanic Șef

-UNIVERSITATEA din Galați: Prof. Dr. ing. Liviu Stoicescu – Șef Catedră Rezistența Materialelor;

-Cooperativa BRATEȘUL Galați: Mst. Stelian Grusuzache;

POLICOLOR/CCPALV București: Dr. ing. Ch. Teodor Domide – Șef Laborator Rășini;

IFA / IFTAR Bucuresti: Dr. Fiz. Viorel Braic.

O poveste trăită în anii 1985 - 1986 de acești ingineri și specialiști, care cu mult entuziasm și profesionalism, au finalizat cu succes asimilarea în România a rășinilor ignifuge, respectiv a bărcilor de salvare.

Le mulțumesc foarte mult tuturor, pentru efortul depus și un gând pios celor care au plecat mai devreme dintre noi!



OȚELURI NAVALE

ÎMBUNĂTĂȚIREA FABRICAȚIEI PRODUSELOR PLATE DIN OȚELURI NAVALE PRIN PRELUCRĂRI METALURGICE NECONVENȚIONALE

A consemnat ing. Silvia Panaite – redactor CCN

La al 97-lea colocviu al constructorilor de nave s-a abordat problema oțelurilor navale din diverse perspective: cercetare, asigurare calitate, fabricare, utilizare. Au participat specialiști de top în domeniu: prof. dr. ing. Elisabeta Vasilescu și dr. ing. Viorel Panaite - inspector Bureau Veritas

Prof. dr. ing. Elisabeta Vasilescu este absolventă a Facultății de Mecanică, profilul Metalurgic, din cadrul Universității din Galați. După stagiul efectuat la Combinatul Siderurgic Galați este angajată, în anul 1984, la Universitatea Galați, unde parcurge toate etapele carierei universitare: asistent universitar (1984-1990), șef de lucrări (1990-1997), conferențiar universitar (1997–2001), iar din anul 2001, profesor universitar. În anul 1996 obține titlul de Doctor în Științe Tehnice, specializarea Deformări Plastice și Tratamente Termice.

Activitatea didactică desfășurată la Facultatea de Inginerie, Departamentul Știința și Ingineria Materialelor, titular la disciplina „Tratamente termice și termochimice”, s-a îmbinat armonios cu activitatea de cercetare desfășurată ca membru al Centrului de cercetare “Calitatea Materialelor și a Mediului”, Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați.

Este membru al unor asociații profesionale, precum AGIR, președinte (2007- 2021) și în prezent vicepreședinte al Sucursalei AGIR Galați, membru fondator al Societății Române de Metalurgie (SRM, 2000), membru al Societății de Chimie din România, al Societății de Microscopie Electronică din România (SMER).

În cadrul conferinței, doamna prof. univ. dr. Elisabeta Vasilescu a prezentat oțelurile destinate tablei navale și caracteristicile impuse de norme, dar și **sinteza rezultatelor cercetărilor cu privire la influența prelucrărilor termice și termomecanice, cu încălzire în intervalul intercritic**, asupra caracteristicilor de utilizare a produselor laminate plate, din oțeluri navale (tablelor navale). Cele prezentate în lucrare s-au bazat pe rezultatele obținute într-un proiect de cercetare.

În completare, **ing. Valentin Popescu** a enumerat impresionanta gamă a mărcilor de oțeluri care se fabricau de către SIDEX la începutul anilor 1990:

1. Oțeluri de construcții;
2. Oțeluri cu granulație fină pentru construcții sudate;
3. Oțeluri rezistente la coroziunea atmosferică;
4. Oțeluri destinate construcțiilor navale;
5. Oțeluri carbon de calitate și oțeluri aliate pentru tratament termic;
6. Oțeluri pentru cazane și vase la presiune la temp. înalte;
7. Oțeluri pentru cazane și vase la presiune atmosferică și temp. joase;

8. Oțeluri pentru construcții pentru poduri;
9. Oțeluri pentru construcții rezistente la abraziune și uzură, destinate utilajelor miniere;
10. Oțeluri pentru lonjeroane (ambutisare și îndoire la rece);
11. Oțeluri destinate fabricației de țevi;
12. Oțeluri inoxidabile și refractare;
13. Oțeluri laminate la rece;
14. Oțeluri destinate fabricației de table laminate la rece supuse zincării la cald;
15. Oțeluri electrotehnice cu grăunți neorientați și laminat la cald;
16. Oțeluri pentru șuruburi;

De asemenea, ing. Valentin Popescu a vorbit despre oțelurile folosite la navele construite de către Șantierul Naval din Galați.

Pentru primele nave construite la Șantierul Naval Galați, **cargouri de 4.500 tdw, mineraliere de 12.500 tdw, cargouri de 7.500 tdw**, a căror fabricație a început în anii 1958 / 1965 / 1970, s-a utilizat oțelul 09G2 (09Г2) conform registrului naval sovietic. Era un oțel având caracteristicile cuprinse între E32 și E36, adică cu reziliența garantată pentru temperaturi negative de -40°C, cu alte cuvinte, un oțel foarte bun. Conform celor precizate de dr. ing. Dumitru Lupașcu de la Registrul Naval Român (RNR luase ființă în 1968) inspecțiile la navele aflate în exploatare au scos în evidență faptul că acest oțel se comporta mult mai bine la coroziune, comparativ cu mărcile navale utilizate mai târziu conform regulilor RNR.

Pe lângă mărcile de oțel care au apărut mai târziu și în România (mild steel – A, B, D, E și high tensile steel – 32, 36, 40), s-au folosit o serie de oțeluri deosebite.

Pentru **platformele de foraj marin** s-au utilizat următoarele mărci de oțeluri cu grosimi considerabile (32÷44 mm):

- secțiile de înaltă rezistență - *ARMCO Super-Lo-Temp* – conform American Rolling Mill Company – Texas;
- țevi pt. picioare – *ASTM A 678 / NK-HS-80R*;
- bracheți pt. picioare – *SSS 100 A – ASTM A 517*.

La construcția **tablierele metalice ale podului Borcea-Dunăre**, după discuții cu proiectantul Institutul de Proiectare pentru Căi Ferate (IPCF) purtate de experimentatul specialist al șantierului, ing. Alexandru Marinescu, s-a concluzionat înlocuirea mărcilor tip OCS, menționate în documentație, cu oțeluri cu caiete de sarcini specifice tablierelor de pod: OL37.4kf BD și OL52.4kf BD.

După 1999, pentru construcții speciale se folosește oțel marca WELDOX 700.

În continuare, **dr. ing. Viorel Panaite**, inspector pentru materiale metalice și echipamente navale & industrie în cadrul S.C. Bureau Veritas România, a prezentat lucrarea: “Cazuri neconforme în procesul de certificare oțeluri navale”

CAZURI NECONFORME ÎN PROCESUL DE CERTIFICARE OȚELURI NAVALE

Dr. ing Viorel Panaite – inspector Bureau Veritas România

1. Rezumat

În industria navală, volumul cel mai important de material înglobat se regăsește în corpul navei, care, de regulă, se execută din table, benzi, bare și profile de oțeluri laminate la cald, cu granulație fină, îmbinate prin operații de sudare. Calitatea oțelului folosit și a sudurilor efectuate în conformitate cu regulile impuse de execuție, asigură perioada de exploatare a navei în condiții de siguranță.

În cadrul conferinței se va face o trecere în revistă a oțelurile uzuale pentru tabla navală, cu caracteristicile cerute de normele specifice și se vor urmări, gradual, aspecte privind neconformitățile detectate în procesul de certificare a acestor oțeluri, atât cazuri practice întâlnite pe fluxul de: eșantionare, teste de laborator și inspecția propriu-zisă a produsului, dar și cele de natură teoretică, ivite la emiterea certificatelor de calitate însoțitoare. Un alt aspect urmărit este cel al cazurilor neconforme ce apar la reîncadrarea/recertificarea unor produse având caracteristici mecanico-chimice similare calităților navale.

2. Clasificare. Caracteristici mecanice și chimice ale oțelurilor navale uzuale

Există două categorii mari de oțeluri navale uzuale, putând fi obținute prin laminare simplă, laminare normalizantă, laminare termomecanică sau normalizare (în cuptor):

- *De rezistență normală:* grad A, B, D, E (literele indică temperatura testului de rezistență la impact, respectiv: 20°C, 0°C, -20°C, -40°C), având limita de curgere (Re) min. 235 N/mm² și rezistența la rupere (Rm) în intervalul [400÷520N/mm²]; aceste oțeluri au următoarea compoziție chimică: C=max. 0.21% (ptr. grad E – 0.18%), Mn=min. 2.5xC% (grad A), 0.6-0.8% (ptr. celelalte grade), Si=max. 0.5% ptr. grad A (max. 0.35% in rest), P&S=max. 0.035%; Al=min. 0.02% (pentru gradele D și E); carbon echivalent=max. 0.4% (calculat cu formula scurtă, $C_{ev1}=C+Mn/6$);
- *De rezistență înaltă,* grupate pe două niveluri de rezistență: AH32, DH32, EH32 & AH36, DH36, EH36 (similar, literele A, D, E indică temperatura testului de rezistență la impact, respectiv: 0°C, -20°C, -40°C); simbolul în cifre “32” reprezintă nivelul limitei de curgere (min. 315N/mm²) și rezistența la rupere în intervalul [440÷570N/mm²]; nivelul de rezistență “36” este corespunzător limitei de curgere de min. 355N/mm² și valori ale rezistenței la rupere în intervalul [490÷630N/mm²]. Compoziția chimică a acestor oțeluri este: C=0.18%, Mn=(0.9-1.6%), Si=max. 0.5%, P&S=max.0.035%; Al =min. 0.02% și alte elemente de rafinare a structurii: Nb, V, Ti, Cu, Cr, Ni, Mo, etc. Carbonul echivalent, calculat cu formula lungă $C_{ev2}=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Ni+Cu)/15$ e limitat doar pentru oțeluri obținute prin laminare termomecanică.

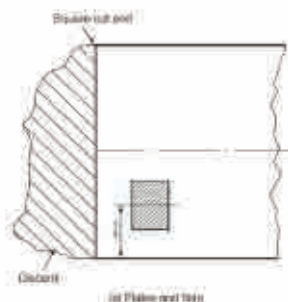
Neconformitățile întâlnite în procesul de certificare a oțelurilor navale pot fi, pe de o parte: *practice*, care țin de *proprietățile mecanice și compoziția chimică pe produs* (sunt cronologic determinate de trasabilitatea produs/document și, apoi, în procesul de testare în laborator) și *aspectuale și dimensionale* (depistate la inspecția propriu-zisă a produsului), iar, pe de altă parte, sunt neconformități *teoretice*, întâlnite în certificatele de calitate care însoțesc produsul la livrarea acestuia către destinatarul final.

3. Situații practice neconforme:

3.1 Neconformități care țin de proprietățile mecanice și compoziția chimică.

Proprietățile mecanice ale oțelurilor sunt influențate de anizotropia materialului și pentru a avea o

caracterizare corectă a tablelor navale, la eșantionare trebuie să se respecte *zona de prelevare*, adecvată caracterizării diferitelor proprietăți și să se marcheze *direcția de laminare* (figura 1). Proba pentru tracțiune se ia perpendicular pe direcția de laminare, direcție defavorabilă de rezistență a materialului (dată de textura căpătată după laminare), cele de rezistență la impact pot fi longitudinale sau transversale, iar proba Z (proprietăți pe grosimea tablei) [1], se ia din zona în care la turnarea continuă se acumulează cele mai multe incluziuni nemetalice (figura 1b).



Pt. tracțiune și impact



Pt. proba Z

Fig. 1: Zona de prelevare [1]

Grosimea reală a eșantionului, măsurată la recepția în laborator a acestuia, ne dă un prim indiciu privind trasabilitatea produs/document însoțitor și poate evita prelucrări ulterioare ne-necesare a unor epruvete din material neadecvat.

Nerespectarea *geometriei probei* la execuția acesteia (dimensiuni, raze de racordare, unghi de execuție) așa cum este definită în procedura de testare a regulilor navale (fig. 2) [1] sau standardele specificate în vigoare, înseamnă introducerea unui concentrator de tensiune care influențează generarea unui rezultat neconform la încercările mecanice desfășurate în laborator.

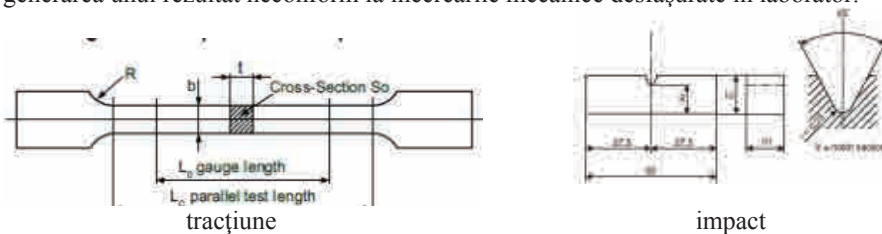


Fig. 2: Epruvete pentru testare [1]

Pentru efectuarea propriu-zisă a testului mecanic se verifică aprioric starea echipamentului de lucru: mașina de tracțiune, mașina de îndoire, ciocanul pendul pentru testul de impact, soneta pentru DWTT (Drop Weight Tear Test) și a dispozitivelor de măsurare folosite (șubler, ruletă); este esențială în acest sens respectarea orarului de etalonare metrologică și mentenanță planificate.

Personalul care operează în laborator poate influența, de asemenea, rezultatul obținut, prin respectarea procedurilor de testare, acuratețea măsurătorilor dimensionale și a execuției propriu-zise a încercărilor mecanice. Spre deosebire de echipamentele mai vechi, cele moderne dau o mai mare încredere în obținerea rezultatelor corecte ale evaluării probelor prin: o prindere mai sigură a epruvetei în bacuri, reglaj automatizat al vitezei, utilizarea tensiometrului pentru detectarea reală a limitei de curgere, utilizarea unui soft adecvat și conectarea la un PC, care să permită trasarea diagramei "Deformație – Forță de tracțiune" (fig. 3) și înregistrarea parametrilor de execuție și a rezultatelor obținute – *la tracțiune*; *la impact*, reglarea temperaturii și a timpului de menținere, calibrarea ciocanului pendul printr-o procedură mecanizată, afișarea și înregistrarea energiei de impact și similar *la DWTT*, calibrarea aparatului și calcularea rezultatelor obținute.

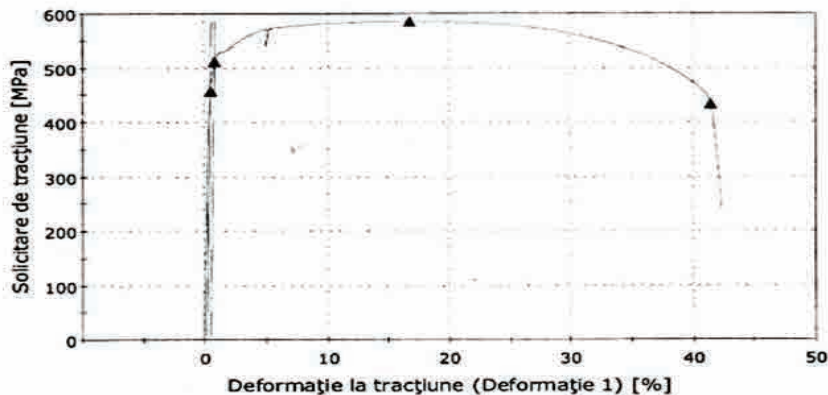


Fig. 3: Diagrama "Deformație - Forță de tracțiune" pentru un oțel DH36

Din figura 3 putem extrage valorile caracteristicilor mecanice ale oțelului naval în discuție: $R_e=504\text{MPa}$, $R_m=589\text{MPa}$, alungire de 32%, valori care sunt conforme cu cerințele de certificare, iar valoarea raportului $R_e/R_m=0.86$, deși nu este limitată, la peste 85% (domeniul plastic restrâns), se întâlnește, mai ales, la table având grosimi până în 15mm, la care ultima/ultimale treceri de laminare au loc la o temperatură inferioară pragului minim de laminare și, astfel, structura se ecruisează superficial. Pentru evaluarea rezultatelor la diferitele încercări, valorile măsurabile sunt corelate cu aspecte macroscopice reprezentative ale secțiunii de rupere ale epruvetelor (fig. 4): valori conforme la tracțiune (R_e , R_m și alungire) și ale probei Z15/Z25/Z35 sunt date și de aspectul "con-cupă" al epruvetei după rupere, proces care are loc în treimea mijlocie a epruvetei, ca și "gâtuirea" adecvată la proba Z (fig. 4a); apariția ruperii la proba de îndoire, pe linia de fuziune înseamnă lipsa de topire la sudură, la interfața "material de bază - material de adaos" (fig. 4b); aspectul exclusiv fragil, "sticlos", neconform al epruvetei după proba de impact (stânga) al unei probe de oțel DH36, în comparație cu aspectul puternic ductil al secțiunii unui oțel sudabil folosit la platforme marine fixe - S355G10+M (dreapta) (fig. 4c) și similar în cazul probei DWTT la materialul corpului țevii, aspectul fragil (stânga) versus cel ductil (dreapta) (fig. 4d), subliniază acel comportament neconform al materialului în cauză. Aspecte macro reprezentative ale secțiunii de rupere după diferite testări sunt redată în figura de mai jos:



tracțiune & proba Z

îndoire



impact

DWTT (Drop Weight Tear Test)

Fig. 4

În ceea ce privește verificarea conformității *compoziției chimice*, se compară analiza chimică efectuată în stadiul inițial, după turnarea continuă (“pe lichid”) cu analiza unei părți din epruveta supusă testului mecanic (“pe produs”). Se urmărește, pe de o parte, validarea trasabilității produs/document însoțitor al acestuia la laboratorul de încercări, pe de altă parte, încadrarea compoziției chimice în normele impuse (unii clienți precizează în cerința lor, numărul de zecimale cu care se vor reprezenta anumite elemente chimice sau carbonul echivalent).

Fie că vorbim despre valori eronate sau de cele neconforme ale caracteristicilor mecanice sau chimice ale unui produs, validarea acestora trebuie să se facă prin repetări și/sau contraprobe, care întotdeauna trebuie să fie în număr dublu față de încercările neconforme inițiale.

3.2 Neconformități aspectuale, dimensionale sau depistate la controlul nedistructiv:

Aceste cazuri neconforme se detectează la inspecția propriu-zisă a produsului. Inspecția *vizuală/aspectuală* se desfășoară în conformitate cu prevederile EN 10163/2-2004 [2];

Cele mai întâlnite neconformități sunt:

- imprimări, oxizi, discontinuități, defecte produse în timpul fabricației efective;
- margine naturală, trepte marginale de tăiere – care s-au produs la îndepărtarea incorectă a marginilor căpătate în timpul procesului de laminare;

Standardul precizează totodată și condițiile în care se pot folosi corecții ale neconformităților, prin polizare și sudură. Trebuie avut în vedere că toleranța negativă la grosime este de maxim 0.3 mm [1].

Controlul marcajului foilor de tablă se face urmărind prevederile standarduale și cerințele clientului.

Inspecția dimensională și abaterile de *planeitate* se derulează în concordanță cu EN 10029/2010 [3]. În figura 5 sunt reprezentate locațiile punctelor de măsurare a grosimii [1] pe suprafața unei foi de tablă.

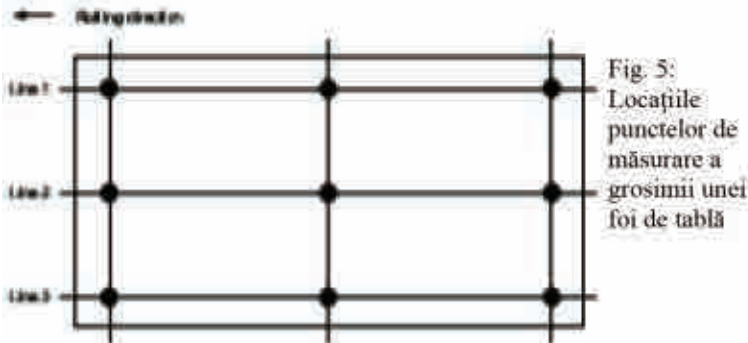


Fig. 5:
Locațiile
punctelor de
măsurare a
grosimii unei
foi de tablă

Locațiile figurate se completează cu minim alte două linii printre cele trasate, păstrând un număr egal de puncte de control, pe fiecare linie.

Neconformitățile de volum al foilor de tablă, se pun în evidență prin controlul ultrasonic. Acest tip de control nedistructiv se aplică mai ales la grosimi de peste 20mm și cu predilecție în aplicațiile offshore.

4. Situații teoretice neconforme:

Sunt cele întâlnite în certificatele de calitate care însoțesc produsul la destinatarul final. Pot fi considerate erori *de formă*, cele exclusiv de redactare a documentului și care se pot corecta fără a fi implicat și beneficiarul produsului. Dintre acestea cele mai întâlnite sunt:

- calitate navală dată după norme europene (de ex. DH36 conform EN 10025-2/2019);
- neconcordanță între calitate și formula de calcul a carbonului echivalent (Cev);
- alungire exprimată incorect;
- lipsa valorii temperaturii la testul de impact;
- rezistența la impact exprimată prin două sau patru valori în loc de trei; valori extrase incorect din baza de date (de ex. exprimate printr-o singură cifră sau cifra zero);
- lipsă trasabilitate între produs și document (lipsă poanson BV);

Neconformitățile *de fond* pot fi considerate cele la care erorile din certificatul de calitate sunt dublate simultan de livrarea produsului neconform către beneficiar. Dintre acestea se pot aminti:

- numărul de piese livrate incorect față de cele ce apar în documente;
- compoziție chimică neconformă;
- produs livrat cu valori incorecte ale caracteristicilor mecanice: rezistența la curgere, rezistența la rupere, valori ale rezistenței la impact.

În cazul acestor erori, trebuie informat clientul în timp util, în vederea identificării, izolării produsului neconform și a neutilizării involuntare.

5. Recertificări/reîncadrări:

O serie de neconformități pot apărea la aprovizionarea de către constructorul navei, a unor produse din oțeluri industriale, cu proprietăți mecanice și compoziție chimică similare unui grad naval. Este necesară recertificarea/reîncadrarea materialului aprovizionat, având certificat de tip 3.1 (validat doar de reprezentantul inspecției producătorului, independent de departamentul de producție al acestuia), în concordanță cu planul desenului aprobat și întocmirea, în consecință, a unui certificat de tip 3.2 (validat atât de reprezentantul inspecției producătorului cât și de inspectorul desemnat de registrul naval).

În cele ce urmează sunt exemplificate două dintre situațiile cele mai întâlnite:

a. A reîncadra o tablă din oțel structural S235JR, conform EN 10025/2-2019, de 20mm de exemplu, în grad A naval; lucrul acesta pare foarte posibil - cele două oțeluri sunt cumva din aceeași clasă de rezistență, ambele având limita de curgere, $Re = \min. 235 \text{ N/mm}^2$, iar rezistența la rupere, Rm în intervalul $[360 \div 510 \text{ N/mm}^2]$ pentru primul oțel, respectiv în intervalul $[400 \div 520 \text{ N/mm}^2]$ pentru gradul A. Simbolul "JR" înseamnă că încercarea la impact (simbolul "J"), se verifică doar dacă așa a fost prevăzut la momentul comenzii inițiale și are loc la temperatura ambiantă ("R" – room temperature). Pe de altă parte, la gradul A testul de impact nu este cerut decât la grosimi de peste 50mm; s-ar părea că se întrunesc condițiile necesare recertificării și sub presiunea timpului se trece la asistarea la încercările mecanice. Rezultatele obținute se găsesc la intersecția cerințelor impuse; materialul se poate reîncadra cu succes.

Neconformitatea apare atunci când se scapă din vedere că, deși, compoziția chimică este foarte apropiată, elementele nedorite precum P și S sunt limitate la max. 0.035% la gradul A și la 0.045% la S235JR. Putem vorbi despre faptul că cele două calități sunt similare din punct de vedere al proprietăților mecanice și compoziției chimice doar dacă se realizează intersecția cerințelor impuse și la nivelul elementelor chimice.

b. A reîncadra o tablă DH36 (oțel de rezistență înaltă), având limita de curgere de min. 355 N/mm^2 și valori ale rezistenței la rupere în intervalul $[490 \div 630 \text{ N/mm}^2]$, în grad D (oțel de rezistență normală), având limita de curgere, $Re = \min. 235 \text{ N/mm}^2$, iar rezistența la rupere, Rm în intervalul $[400 \div 520 \text{ N/mm}^2]$. În acest caz lucrurile par a fi și mai ușoare: ambele oțeluri sunt deja recunoscute de o societate de clasificare, în principiu, un oțel de rezistență înaltă este considerat "superior" celui de rezistență normală, valorile de rezistență la impact au fost deja testate cu succes, ambele la -20°C , iar dacă și restul parametrilor mecanici, Re , Rm , alungirea se conformează cerințelor pentru grad D, atunci reîncadrarea poate avea loc.

Ca și în primul caz, dacă după efectuarea încercărilor mecanice de laborator se obțin parametrii respectivi la intersecția intervalului impus, spunem că se poate realiza reîncadrarea. Neconformitățile apar din nou, acolo unde ne așteptăm mai puțin, când se omit, aprioric, cerințele de compoziție chimică: $Si = \max. 0.35\%$, $Cev_1 = \max. 0.4\%$ la grad D (în cele mai multe cazuri această valoare este sub 0.3%); la DH36, $Si = \max. 0.50\%$ iar Cev_2 este limitat doar la cele obținute prin laminare termomecanică (de cele mai multe ori întâlnim valori de peste 0.42%), cu consecințe negative asupra sudabilității.

6. Concluzii

Pentru certificarea oțelurilor navale se verifică mai întâi analiza chimică și se asistă apoi la încercările mecanice corespunzătoare.

La interpretarea rezultatelor “zona limită” este sensibilă în luarea deciziei.

Rezultatul eronat sau neconform se validează prin repetări și/sau contraprobe; acestea măresc gradul de certitudine dar consumă resurse umane și de timp.

La detectarea unei situații neconforme se trece la identificarea și izolarea produsului necorespunzător, împotriva utilizării involuntare a acestuia. Se cere derogare de la client.

Bibliografie

[1] - BV Rules on Materials and Welding for the Classification of Marine Units – NR 216/2022;

[2] - EN 10163/2-2004 – Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections;

[3] - EN 10029/2010 – Hot-rolled steel plates 3mm thick or above – Tolerances on dimensions and shape;

[4] - EN 10025/2-2019 – Hot-rolled products of structural steels; Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels;



*Prof.dr. ing. Elisabeta Vasilescu
și dr. ing. Viorel Panaite*



Ing. V. Popescu

EVOLUȚIA SISTEMELOR DE AUTOMATIZARE NAVALĂ DE LA AUTOMATIZAREA CM, LA AUTOMATIZAREA TOTALĂ A FUNCȚIONĂRII NAVEI

A consemnat ing. Silvia Panaite – redactor CCN

La CCN 99 am urmărit istoria automatizării navale în ultimii 55 de ani, având ca **invitați un inginer mecanic – Radu Moțoc - și un inginer electronist – Sorin Gheorghiu**, ambii având o experiență consistentă în domeniu. Proiectarea și construirea instalațiilor de automatizare se realizează prin colaborarea specialiștilor de la atelierele Mașini, cu automatiștii de la atelierele Electrică ale institutului ICEPRONAV Galați.

Automatizarea este o ramură a tehnicii, al cărei scop este ca mașinile și instalațiile să lucreze automat, deci independent de o continuă și/sau directă intervenție a forței de muncă umane.

În cursul anilor 1960, au început să apară elemente de automatizare la bordul navelor. Prima etapă importantă a avut loc în **1969**. În reglementări a fost folosită notația **Unattended Machinery Space (UMS)**, adică o navă în care spațiul mașinilor a fost echipat cu automatizări, alarme și sisteme de siguranță adecvate, astfel încât să poată fi operate periodic, nesupravegheate continuu.

Aceste cerințe au necesitat montarea mai multor sisteme: un sistem de control al propulsiei din timonerie, un sistem de alarmă pentru mașini în cabina șefului mecanic, un sistem de detectare a incendiilor, un sistem de detectare a nivelului din santină, o stație de control al mașinilor, un sistem de iluminat de urgență, un pupitru de control local al mașinilor. De atunci, aceste cerințe de bază au fost dezvoltate și extinse.

În anii **1970**, alte două notații de clasă s-au adăugat la UMS: **Stația de control centralizat (PCC-CCS)**, care a definit cerințele pentru operarea spațiului de mașini de la stația de control centralizată, de unde pot fi efectuate toate acțiunile de control, monitorizare și reglare pentru a permite ca supravegherea continuă să fie la fel de eficientă ca cea convențională.

A doua dezvoltare, din anii 1970, a fost introducerea notației **IP, sistem de propulsie integrată**. Sistemele IP sunt o combinație de automatizare a mașinilor și configurare a acestora pentru a oferi un sistem de propulsie foarte fiabil și redundant.

Din **1985**, instalarea **sistemelor bazate pe computer la bordul navelor** a devenit foarte răspândită. Inițial, calculatoarele au fost instalate separat: calculator pentru controlul mașinilor, în spațiul mașinilor, cele pentru navigație, în timonerie și cele pentru manipularea mărfii, în camera de control al mărfii. La ora actuală, este posibil ca toate computerele să comunice între ele printr-o rețea locală (LAN), pentru a forma un **sistem integrat de control al computerului, ICC**. Introducerea automatizării avansate a navei are un impact important asupra dimensiunii echipajului navei.

Viitorul îl reprezintă folosirea inteligenței artificiale, **AI**, și proiectarea de nave autonome, fără echipaj la bord.

În prima parte a colocviului, **ing. Radu Moțoc** – care a lucrat în anii 1970 pe nave care se construiau în SNG și apoi la ICEPRONAV – a făcut o prezentare a instalațiilor și componentelor de automatizare din import, utilizate pe navele în construcție atunci, în România. În anii 1980 a început un proces de asimilare în țară a unor elemente, cum ar fi: traductori de presiune, temperatură și presiune diferențială, regulator P.I., poziționare etc., proces în care ing. Moțoc a fost direct implicat. Vom afla astfel despre procesul de realizare în țară a elementelor, impus de guvernul de atunci, pentru eliminarea importurilor.

În partea a doua a colocviului, **ing. Sorin Gheorghiu**, directorul Departamentului Certificare Materiale și Echipamente Navale, Bureau Veritas România, cu experiență în materiale și echipamente

navale, electronică navală, automatizări și telecomunicații navale, va vorbi despre evoluția sistemelor de automatizare utilizate la bordul navelor aflate în exploatare în ultimele decenii. Vom afla informații despre domeniu, tendințele de dotare și modul de exploatare, monitorizare și control.

Participanți: 50 participanți - ingineri proveniți din ICEPRONAV, Șantierul Naval din Galați și Brăila, conducerea AGIR Galați, cadre universitare UGAL, de la diverse facultăți, studenți, reprezentantul Marinei Militare, Asociația Cadrelor Militare în Rezervă și în Retragere, *AL. I. CUZA*. Decanul FAN, dr. ing. Gabriel Popescu, ne-a transmis mesajul său prin TEAMS.

Locul de desfășurare: Amfiteatrul D.01, Facultatea de Arhitectură Navală (FAN)



Ing. Radu Moțoc



Ing. Sorin Gheorghiu



Aspecte din amfiteatrul D.01

ÎNCEPUTURILE SISTEMELOR DE AUTOMATIZĂRI LA BORDUL NAVEI

Ing. Radu Moţoc

În perioada anilor 60 s-a dorit o reducere a importurilor pentru mai multe domenii de activitate din industria românească. Din acest motiv au început să se înfiinţeze instituţii de cercetare şi proiectare, pentru mai multe echipamente importante precum: nave, avioane, autoturisme, tractoare, etc.

Criza energetică începută la sfârşitul anului 1973 a impus unele măsuri de reducere a costurilor de exploatare a navelor. Aşa a apărut necesitatea utilizării combustibilului intermediar la grupurile DG-uri.

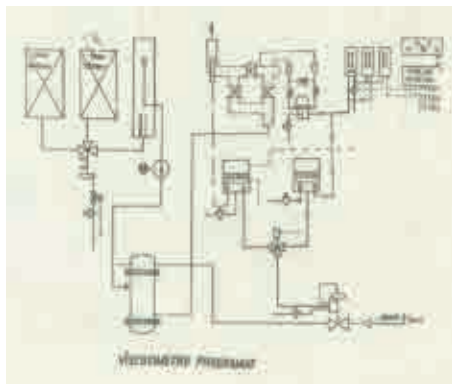
Importanţa reglării vâscozităţii combustibilului greu, dar şi respectarea vitezei de încălzire au necesitat realizarea unor sisteme automate de reglare.

La Şantierul Naval din Galaţi, în perioada respectivă, se importau toate echipamentele tehnice din sala de maşini.

Un prim contact cu sisteme de automatizare în sala de maşini am avut-o la nava de 18.000 tdw, pentru export India, care a fost proiectată la ICEPRONAV şi dotată cu echipamente cu un înalt nivel de automatizare, la solicitarea beneficiarului, reprezentat de domnul Sen Ritinkar. Nava utiliza combustibil greu de 3500 sec. Redwood I, la 100 gr F, care era o noutate pentru şantierele navale din România

La această navă am fost nevoit să pun în funcţie mai multe sisteme de automatizare precum:

- Filtre de ulei şi combustibil cu automatizarea comutării pe filtru de rezervă şi curăţirea filtrului.
- Automatizarea separatoarelor de motorină, combustibil greu şi ulei.
- Automatizarea caldarinei recuperatoare.
- Funcţionarea unui vâscozimetru pentru comutaţia pe combustibil greu, la un anumit nivel de vâscozitate, recomandat de furnizorul motorului principal.



Schema vâscozimetru programat

Ajuns la ICEPRONAV în anul 1975, am primit ca primă sarcină să fac demersurile de asimilare a unui presostat şi a unui termostat, în colaborare cu Institutul pe Proiectare şi Cercetare de Mecanică Fină din Bucureşti. Am preluat de la Şantierul Naval din Galaţi un presostat şi un termostat pe care le-am predat acestui institut pentru asimilare. Procesul a durat mai mult timp. Dar, interesant este faptul că am aflat de întreprinderea IEPAM Bârlad, unde au fost asimilate mai multe elemente de automatizare preluate de la firma **Kent Tieg**i din Italia. Ele vizau să fie folosite în industria

petrochimică și la centralele nucleare din România.

Gama acestor elemente de automatizare erau puse în funcție cu **aer instrumental**, pregătit special cu ajutorul unei stații, care prelucra aerul pe care îl livra la 10 bari.

Gama acestor produse era destul de diversificată precum:

- Traductori de presiune, temperatură și presiune diferențială
- Regulator P.I.D (proporțional, integrativ, derivativ)
- Poziționere și indicatoare de presiune, temperatură și nivel a lichidelor din tancuri.
- Reductoare de presiune,
- Indicatoare de bord pentru mai mulți parametri etc.



Regulatorul pneumatic (PID) cu capac și fără capac.

Se impunea **navalizarea a 26 elemente pneumatice** de automatizare și acceptarea de către **NAVROM Constanța** a acestor soluții de automatizare, pentru a putea fi introduse pe navele construite în România.

Centrala Industrială Navală – CIN Galați, la propunerea ICEPRONAV, a finanțat această acțiune și meritul îi revine domnului Ing. Victor Dobre, care conducea Serv. Tehnic al Centralei Navale, care a finanțat această activitate de navalizare.

Navalizarea acestor elemente s-a desfășurat sub patronajul inspectorului Borș, de la RNR București, care a impus probe de salinitate și vibrații, în laboratorul IEPAM Bârlad.

Pentru a convinge beneficiarul intern, **NAVROM Constanța**, de importanța acestor elemente de automatizare acționate pneumatic, am participat la mai multe simpozioane, conferințe și reviste de specialitate precum:

- Consfătuirea electricienilor organizată de RNR la Constanța în 1978;
- Simpozionul RNR de la Poiana Brașov din septembrie 1981.

La acest simpozion a fost prezentată lucrarea: „Justificarea economică și posibilitatea utilizării la diesel – generatoare a combustibilului intermediar preparat la bordul navelor”.

Tot la acest simpozion au fost prezentate rezultatele obținute la probele efectuate cu valvulele termoregulate asimilate în țară, montate pe nava petrolier „Libertatea”, de 150. 000 TDW.

- Masa rotundă de la Șantierul Naval Constanța din decembrie 1981.

La această întâlnire am prezentat necesitatea ridicării punctului de inflamabilitate a combustibilului greu la peste 100 grade C.

A mai fost prezentat și sistemul de decantare și purificare controlată.

- În buletinul RNR din 1988 a fost publicat un articol legat de: Rentabilitatea combustibilului intermediar la producerea energiei electrice la bordul navelor.

Între timp, în paralel cu navalizarea acestor elemente de automatizare pneumatice, ing. Dionisie Dascălu, care conducea o grupă de proiectare de la ICEPRONAV, s-a ocupat de asimilarea unei game de **valvule pneumatice cu două și trei căi**, fabricare la I.U.P. Târgoviște.



Robinet acționat pneumatic și Traductorul de presiune

Primele valvule termoregulatorie pentru reglarea temperaturii uleiului de ungere, cilindri, pistoane, injectoare și apă de mare, de la motorul principal, acționate pneumatic cu elemente de la Bârlad au fost instalate pe nava petrolier „Libertatea” de 150.000 tdw. Am participat la probele de mare alături de Leonard Fiñescu și Traian Romeo, care aveau și ei mai multe instalații electronice proiectate la ICEPRONAV. Abaterea de la temperatura programată la o variație de sarcină de la 20% la 110% a motorului principal, a fost de numai 0,3 la 0,8 grade C. Furnizorul motorului principal admitea o abatere de 2-5 grade C. Această reglare a fost un real succes pentru echipamentele de automatizare cu acțiune pneumatică.

Tot la ICEPRONAV, am elaborat o lucrare intitulată: „**Noduri de automatizare cu elemente de automatizare din țară**”, pe care am avizat-o cu R.N.R. București și NAVROM Constanța.

A urmat introducerea acestor Noduri de automatizare în proiectele elaborate de ICEPRONAV:

- Liner (pr. 1049)
- Mineralier de 55.000 tdw (pr. M 850)
- Cargou de 7.500 tdw (pr. M 386)
- Remorcher multifuncțional de 6.000 CP (pr. 1246)
- Navă frigorifică (pr. 976)
- Petrolier 150.000 tdw (pr. 950)
- Cargou de 4.500 tdw (pr. 382)
- Navă frigorifică – Polar 11 (pr. 976)
- Cargou de 7.500 tdw (pr.386)
- Cargou 5.000 tdw (pr. 1175) etc.



Postul Central de Comandă din CM și Timonerie – mineralier 18.000 tdw.

Pentru că anumite noduri de automatizare utilizau regulatoare proporțional, integral și derivate (PID), era necesară cunoașterea modalității de reglare a acestor regulatoare, de mare complexitate. Din acest motiv, m-am adresat, în anul 1978, la Institutul de Proiectare în Automatizări, (IPA) din București, cu rugămintea să-mi ofere procedurile necesare pentru reglarea acestor regulatoare. Am primit indicația să studiez lucrarea elaborată de ing. Liviu Bivolaru, editată în 1978 la Ed. Tehnică, în patru volume, intitulată: *Montarea instalațiilor de automatizare*. Așa am aflat în volumul al IV-lea despre succesiunea operațiilor de reglare a acestor regulatoare PID.

În grupa de proiectare a ing. Dionisie Dascălu, de la ICEPRONAV, am colaborat la elaborarea mai multor lucrări de automatizare cu acționare pneumatică, precum:

- Sistem de reglarea nivelului în caldarina cu arzător pentru funcționarea caldarinei recuperatoare în paralel.
- Sistem de conectare automată a pompei de rezervă pe sistem cu două caldarine.
- Sistem de reglare a vâscozității cu program de control a temperaturii combustibilului și comutarea automată pe combustibil greu.
- Sistem de preparare combustibil intermediar.
- Sistem de reglare automată a temperaturii în instalațiile motorului principal.
- Sistem de purificare a combustibilului – decantare, purjare automată a rezidurilor și centrifugare.
- Sistem de măsurare și semnalizare a nivelului în tancurile de balast și de combustibil.
- Sistem de automatizare a instalației de santină.
- Sistem de semnalizare și măsurare continuă a nivelului în tancurile din Sala de Mașini.
- Sistem de reglare automată a presiunii caldarinei recuperatoare
- Sistem de reglarea nivelului în caldarina cu arzător, automat și continuu.
- Sistem de purjare automată a buteliilor de aer comprimat.

Trebuie menționat și faptul că trei lucrări au primit **Certificatul de Inventator**:

1. Instalație de preparare a combustibilului: Ing. Dionisie Dascălu și ing. Radu Moțoc – Nr. 83046 din 29. 08. 1983.
2. Instalație de reglare de la distanță a numărului de curse duble a unei pompe cu piston: Ing. Radu Moțoc și ing. Iliev Andrei, Nr. 87458 din 31.01. 1985.
3. Instalație de preparare a combustibilului intermediar la bordul navei: ing. Dascălu Dionisie și ing. Moțoc Radu, Nr. 90037 din 23.03. 1986.



Dar mai multe lucrări realizate de Ing. Dascălu Dionisie și ing. Radu Moțoc, au primit și **Certificate de Inovator**, precum:

1. Sistem de reglare automată și continuu a nivelului în caldarină. Nr. 40 din 15.01. 1985
2. Sistem de reglare automată a temperaturii în instalațiile motoarelor. Nr. 39 din 15.01. 1985
3. Sistem de măsurare și semnalizare a nivelului din tancuri. Nr. 42 din 15.01. 1985

4. Sistem de reglare automată a presiunii aburului din caldarina recuperatoare. Nr. 41 din 15.01. 1985



Pentru că aceste sisteme de automatizare necesitau să fie incluse în fiecare proiect, a fost necesară înființarea unei **grupe specializate**, care să facă această operație. La propunerea dl. ing. Jugănaru Zaharia, șeful Atelierului Mașini 1 din ICEPRONAV, s-a înființat o grupă condusă de Ing. Radu Moțoc, începând cu data de 16.11.1987.

Această grupă a realizat **tipizarea acestor sisteme de automatizări pneumatice**, pentru a putea fi utilizate și în șantierele navale, la navele aflate în construcție sau în reparații.

Pe lângă planurile cu instalații de automatizare, s-a realizat o descriere amănunțită a fiecărui element pneumatic și descrierea funcțională a sistemului de reglare. Nu au lipsit indicațiile de modul cum trebuie amplasate în sala de mașini și reglarea fiecărui sistem.

Această grupă de proiectare avea sarcina să execute lucrări de AMC-uri pentru instalațiile de forță în toate fazele de proiectare, pentru navele proiectate la ICEPRONAV.

Lucrările tipizate au fost avizate cu RNR București și au fost transmise la toate șantierele navale din România. Prin tipizate s-au evitat intervențiile ne dorite la utilizarea lor în diferite șantiere.

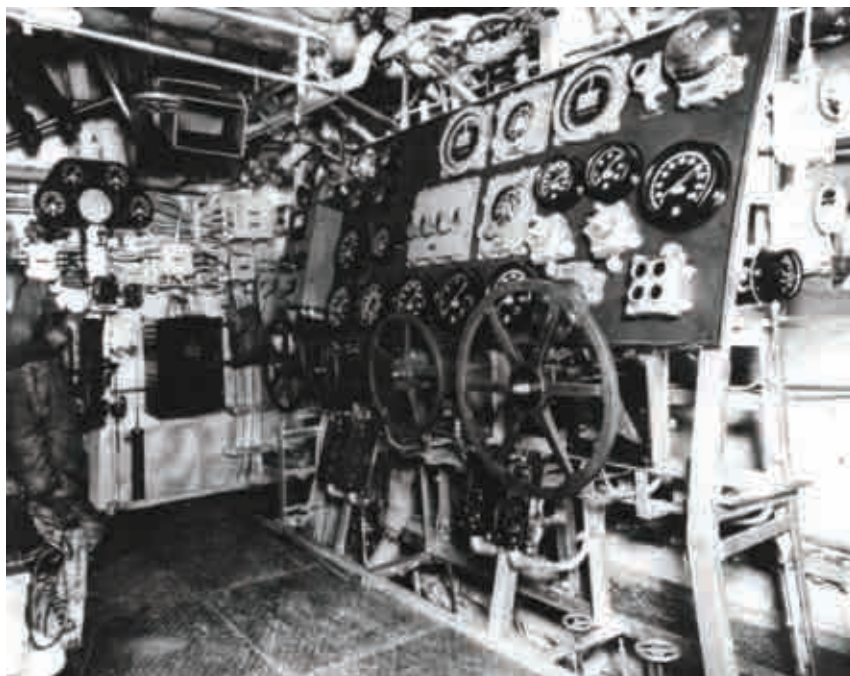
EVOLUȚIA SISTEMELOR DE AUTOMATIZARE UTILIZATE LA BORDUL NAVELOR

ing Sorin Gheorghiu – inspector Bureau Veritas România

1. Evoluția sistemelor de automatizare

Evoluția sistemelor de automatizare la bord și a sistemelor de propulsie la nave a trecut prin mai multe etape, fiecare fiind caracterizată de progrese tehnologice diferite. Iată o cronologie detaliată a evoluției automatizării la bord a navelor și a sistemelor de propulsie:

1.1 Sisteme pneumatice și de tip releu (pre-1960)



- Dacă la începuturi, navele au fost operate manual, având sisteme de propulsie acționate de motoare cu aburi sau motoare diesel, odată cu progresul tehnic au apărut mijloace de automatizare.
- Sistemele de control și automatizare pentru aceste motoare au fost, inițial, pneumatice sau hidraulice, ulterior introducându-se automatizări electrice care utilizau releu specializate.
- Aceste sisteme au fost adesea nesigure și necesitau multă întreținere.

1.2. Relee electrice și sisteme de control analogic (anii 1960-1970)



- Introducerea releelor electrice în anii 1960 a condus la crearea de sisteme de automatizare mai fiabile; un pas înainte a fost făcut odată cu tipizarea acestor sisteme. Marea majoritate a acestor componente erau fabricate de către FEPA Bârlad și FEA București.
- De asemenea, au fost dezvoltate sisteme de control analogice, care permit un control mai precis al sistemelor de propulsie, guvernare și auxiliare.
- Aceste sisteme au folosit o serie de semnale analogice și bucle de reglare pentru a ajusta turația și direcția motorului.

1.3. Sisteme digitale de control (anii 1970-1980)



- Sistemele de navigație au fost, de asemenea, dezvoltate în această perioadă, folosind poziționarea prin satelit și alți senzori pentru a oferi date de navigație mai precise și mai complexe.
- Echipamentele radio utilizate în timoneriile navelor erau adesea produse de către TEHNOTON Iași și ELECTRONICA INDUSTRIALĂ București.
- Introducerea sistemelor digitale de control, încă din anii 1970, a constituit o etapă care a permis o mai mare precizie și fiabilitate a sistemelor de control al navelor.

1.4. Controlere logice programabile (PLC- uri) (anii 1980-1990)



- Introducerea PLC-urilor după anii 1980 a marcat un pas important înainte în sistemele de automatizare de la bord.
- Acestea oferă o precizie îmbunătățită, fiabilitate și, mai ales, flexibilitate față de sistemele de control anterioare, dovadă că, încă, sunt utilizate pe scară largă în echiparea navelor actuale.
- Odată cu această nouă etapă, industria românească a început și ea să asimileze automatizările moderne la MICROELECTRONICA București.
- PLC-urile s-au dovedit foarte utile pentru o gamă largă de sisteme de la bordul navei, de la turația și direcția motorului, până la manipularea încărcăturii și alte funcții.

1.5. Sisteme integrate de automatizare (IAS) (anii 2000-prezent)



- Odată cu dezvoltarea microprocesoarelor și a sistemelor de calcul de mare putere, au fost dezvoltate tehnologii specifice care folosesc calculatoare dedicate pentru a automatiza și integra o gamă largă de funcții ale navei, cum ar fi navigația, propulsia și manipularea mărfurilor.
- Printre cei mai consacrați producători, care au dezvoltat calculatoare de proces se numără: KONGSBERG, PRAXIS, ULSTEIN, ABB și VARD.
- Astăzi, IAS s-a transformat într-un ansamblu avansat de automatizare, care integrează procesele de la bordul navei într-un singur sistem de control, având și proprietăți redundante.
- IAS moderne au devenit extrem de sofisticate, folosind algoritmi avansați și învățare automată pentru a optimiza performanța navelor și pentru a reduce consumul de energie.
- IAS și-au extins aria de aplicabilitate de la sistemele de propulsie și navigație, lumini de navigație, manipularea mărfurilor, sisteme HVAC și multe altele.

- Acestea sunt acum utilizate pe scară largă în navele moderne și se lucrează asiduu la optimizarea comunicațiilor între sisteme și calculatoarele de bord, pe baza tehnologiilor moderne de tip WiFi.

2. Automatizarea pt. trecerea de la diesel către energia regenerabilă.

În ultimii câțiva ani, a existat o tendință, în creștere, spre utilizarea sistemelor de propulsie hibride și electrice pe nave, ca o modalitate de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră și pentru a îmbunătăți eficiența generală. În timp ce navele alimentate cu combustibil naval diesel (MDO) au fost majoritare mulți ani, nevoia de alternative mai curate și mai durabile a condus la dezvoltarea de noi tehnologii. mai eficiente energetic, mai prietenoase cu mediul și nu, în ultimul rând, mai sigure în exploatare pentru navă, pentru echipaj și pentru marfă. Așa au apărut și diverse variante de propulsie, din care menționăm:

2.1. Hibrid (Diesel + Sistem de Acumulatori)

- Sistemele de alimentare hibride cu baterie îmbunătățesc eficiența și reduc emisiile în timpul operațiunilor intermediare, având sisteme de reducere a emisiilor de NOx și SOx.
- Sistemele automate asigură încărcarea controlată a bateriilor și utilizarea eficientă a acestora.
- Totodată, sistemele automate sunt proiectate pentru a asigura disponibilitatea energiei pentru realizarea performanței scontate.
- De asemenea, sistemele monitorizează utilizarea eficientă a energiei, starea bateriilor și estimează durata de viață a acestora. Pe baza analizei datelor înregistrate în timpul exploatării, se actualizează algoritmi de gestionare a energiei la bordul navei.
- Un capitol special este alocat asigurării condițiilor de siguranță la bordul navei, prin implementarea unui sistem automat de detectare a anomaliilor și a defectărilor, precum și comanda eventualelor mijloace de intervenție.

2.2. Combustibili alternativi (LNG/Ammonia/ Hidrogen).

- În paralel cu introducerea propulsiei electrice, s-au făcut eforturi continue pentru adaptarea motoarelor de propulsie la combustibili mai puțin poluanți (LNG, Amonia, Hidrogen), realizându-se sisteme de automatizare adaptate acestor cerințe.
- Sistemele automate pentru alimentarea motoarelor precum și pentru îmbarcarea gazului la bordul navelor sunt proiectate în așa fel încât să prevină suprasarcinile, să gestioneze vaporii rezultați și să acționeze valvulele de siguranță pentru prevenirea unor evenimente nedorite.
- Navele care folosesc ammonia, drept combustibil, trebuie dotate cu sisteme automate care să monitorizeze și să controleze motorul alimentat cu gaz sau lichid, precum și gestionarea riscului generat de vaporii ce apar inerent.

În acest sens, putem exemplifica cu nave construite deja (feriboturi cu o lungime de la 149 m la 1034 de metri de bandă auto, având tancuri pentru LNG de până la 2.000 m³ la bord și o capacitate a bateriei de până la 2 MWh).

Pentru aceste tipuri de nave, clasificate și intrate în exploatare deja, propulsia, motoarele, tablourile de distribuție, stocarea ESS și LNG sunt furnizate de firme specializate (MAN Energy Solutions, Schottel).

2.3. Navele SMART.

Acestea sunt următorul pas în dezvoltarea domeniului transportului maritim. Sistemul este definit ca un sistem de automatizare computerizat, care asigură monitorizarea, colectarea datelor necesare pentru analiza și efectuarea corecțiilor necesare în timp real pentru asigurarea exploatării eficiente și

în siguranță a navei și a operațiunilor conexe funcționării acesteia. Sistemele computerizate se bazează pe programe dezvoltate pe baze statistice și pe modele create în colaborare cu producătorii de echipamente.

În paralel cu automatizarea completă a sistemelor esențiale (propulsie, guvernare, navigație, safety) se are în vedere și gestionarea numeroaselor sisteme considerate neesențiale, dar care asigură confortul la bordul navei. Astfel, sistemele de climatizare, sanitare și iluminat beneficiază de computere dedicate, care comunică cu calculatorul central de bord pentru optimizarea funcțiilor necesare. S-au introdus norme pentru reducerea consumurilor specifice (iluminat LED, recuperatoare de căldură, reducerea coeficientului de frecare a corpului prin aplicarea unor vopsele speciale și introducerea unor apendici - stabilizatoare de rului, aripi portante – acționați de către sistemul de control al navei).

Progresul tehnologic fulminant și cerințele de mediu au condus la emiterea de noi reglementări care să guverneze proiectarea și construcția acestor noi tipuri de nave. IACS a emis noi reguli care se aplică proiectării, construcției, punerii în funcțiune și întreținerii sistemelor bazate pe computer, în cazul în care acestea depind de software pentru îndeplinirea corespunzătoare a funcțiilor lor. Cerințele se concentrează pe funcționalitatea software-ului și pe hardware-ul care suportă software-ul. Aceste cerințe se aplică utilizării sistemelor automate bazate pe computer, care asigură control, alarmă, monitorizare, siguranță sau funcții de comunicare internă, care sunt supuse cerințelor de clasificare.

Deja, putem exemplifica cu proiecte în curs de construcție:

- a) Yara Birkeland – foto mai jos- este prima navă, tip container, complet electrică și autonomă din lume, cu emisii zero (construită la VARD Brăila).



- b) NYK Super Eco Ship 2030 - concept, o navă eficientă din punct de vedere energetic, estimată să emită cu aproape 70% mai puține emisii de CO2 decât navele actuale. Designul a fost creat de MTI, o subsidiară deținută în totalitate de NYK, însărcinată cu utilizarea progreselor tehnologice, împreună cu Garroni Progetti s.r.l, un designer italian de nave și Elomatic Marine, un consultant finlandez în domeniul tehnologiei marine.



Recent s-au introdus și facilități pentru monitorizarea utilizării eficiente a energiei la bordul navei, formarea și urmărirea unui registru de activități monitorizate permanent și facilități pentru mentenanță. În acest sens, este important de subliniat că există redundanța asigurată de sistem de tip „cloud” sau „on-shore server”.

Având în vedere complexitatea acestor sisteme de automatizare, s-a impus o atenție sporită privind securitatea cibernetică, atât a sistemelor computerizate, cât și a comunicațiilor între acestea și cu mediile de stocare de la bord și țărm, în vederea asigurării unei funcționări sigure.

O nouă etapă în dezvoltarea industriei constructoare de nave, va fi axată, în special, pe **decarbonizarea** sistemelor de propulsie, **automatizarea prin digitalizare**, **exploatarea inteligenta a navelor si a porturilor**, ceea ce va presupune specializarea industriei constructoare de nave, a industriei orizontale (de echipamente și sisteme de automatizare navale), efort ce va necesita resurse de inteligență umană deosebite pentru rezolvarea complexității problemelor ce le previzionează viitorul.

NAVE COMERCIALE - PROIECTE ICEPRONAV 1960-2002

Dr. ing. Roman Pîrvulescu



Dr. ing. Roman Pîrvulescu



Dr. ing. Dumitru Lupașcu

ICEPRONAV a fost singura instituție de proiectare/cercetare din țară înainte de 1990, care asigura proiectele de construcție a navelor realizate în șantierele navale din România, motiv pentru care am considerat că trebuie exemplificat meritul deosebit al acestei institutii și a specialiștilor care au lucrat aici.

Activitatea de proiectare a Institutului de Cercetări și Proiectări pentru Construcții Navale, ICEPRONAV Galați, înființat în anul 1966, este continuatorul serviciilor de proiectare a primului institut de proiectări navale, IPRONAV (1951-1957), și a Sectorului de proiectări din Șantierul naval Galați (1957-1966).

Lucrarea își propune să prezinte, sintetic, proiectele de nave realizate în ICEPRONAV pentru șantierele navale românești, în perioada 1960- 2002.

În prima parte sunt prezentate unele proiecte de nave maritime de transport.

Proiectarea și cercetarea se desfășura începând cu dezvoltarea temei de proiectare solicitată de beneficiarul navei / construcției, continuând cu documentația proiectului tehnic (documentația de clasificare) , proiectul de execuție (documentația de execuție) pentru șantierul naval constructor și uzinele mecanice navale, cât și urmărirea construcției prototipului în șantier, până la livrare.

Această activitate era coordonată, tehnic și organizatoric, de șefii de proiect, organizați în

Consiliul Tehnico- Economic (CTE), subordonat directorului institutului. Lucrările sunt executate de proiectanții nominalizați de șefii de proiect din atelierele de specialitate și anume:

- atelierul Studii și Oferte (SO);
- atelierul Proiect General (PG);
- atelierul Construcții Corp (CC);
- atelierul Izolații și Amenajări (IA);
- atelierul Instalații Corp și Accesorii (ICA);
- atelierul Mașini și Instalații de Propulsie (M1);
- atelierul Mecanisme de punte și Mecanisme (M2);
- atelierul Electric-Radio (ER).

Pe parcursul etapelor de execuție a documentației tehnice aceasta era supusă avizărilor societăților de clasificare cum ar fi: RNR, BV, GL, LR, ABS, DNV, NKK, R_{RUS} etc.

Funcția de șefi de proiecte au îndeplinit-o inginerii: *Stanciu Constantin; Cloșcă Corneliu, Balaș Traian, Ghiță Ionel, Lehăceanu Gheorghe, Negrea Ilie, Manea Grigore, Ionescu Ionel, Rebea Ion, Alexandru Constantin, Alexiu Jean, Chitulă George, Cărăian Aurel, Drăgan Nicolae, Papadopol Victor, Vasile Panfile.*

Au mai îndeplinit funcția de coordonatori de proiecte: *ing. Ivanov Ovidiu, ing. Hatos Ion, ing. Florea Pavel* și *ing. Iordan Mircea*, care au desfășurat această activitate în paralel cu atribuțiile ce le-au avut în cadrul institutului.

Încercând să grupăm pe tipuri de nave comerciale proiectate de institut și construite de șantierele navale românești, acestea ar fi:

- cargouri de mărfuri generale sau specializate, cu capacități de transport între 1.500-18.000 tdw;
- vrachiere, cu capacități între 5.000-165.000 tdw;
- tancuri petroliere sau specializate pentru încărcături lichide, cu capacități de transport între 5.000-150.000 tdw;
- nave fluviale propulsate și nepropulsate (remorchere, împingătoare, barje, nave de pasageri, șlepuri, motonave, etc.);
- nave tehnice diverse (drăgi, macarale plutitoare, docuri plutitoare, șalande, gabare, ateliere plutitoare, toate tipurile de remorchere maritime de port și radă, remorchere maritime multifuncționale, pilotine maritime, graifere plutitoare, etc.);
- nave și instalații plutitoare pentru activitatea de prospectare și exploatare a resurselor naturale maritime (platforme de foraj marin, nave de aprovizionare, nave de stimulare și alimentare a sondelor marine, nave de stins incendiu, platforme centrale de producție /module, sistem de ancorare și transfer țitei în exploatare marină, etc.);
- nave militare maritime și fluviale.

1) Cargouri de mărfuri generale sau specializate

Cargou mărfuri generale 4.500 tdw - proiecte 262/382/DKRN 382

sef proiect ing. M. Anghel



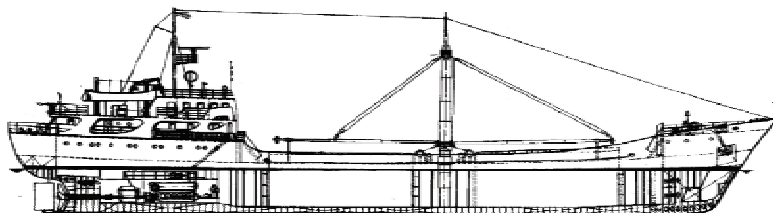
GALAȚI (1960); BRĂILA (1961),
SUCEAVA (1961), CLUJ (1962),
CRAIOVA (1962), VICTORIA (1962),
TIMIȘOARA (1962), BRAȘOV (1963),
ORADEA (1963), BACĂU (1964), DEVA
(1964), BAIA MARE (1965), SIBIU
(1965), TÎRGOVIȘTE (1966), TÎRGU
MUREȘ (1966), IAȘI (1967), VASLUI
(1968)

$L_{max} = 98,50m$; $L_{pp} = 90,90m$; $B = 13,90m$; $D = 8,13m$; $d = 6,58m$; $DWT = 4400/3150$; $V_s = 12,5 Nd$
M.P.: 1x Sulzer 5TAD56 $P_B = 2500 HP / 155 rpm$.

În anul 1960 a fost livrată prima navă comercială maritimă – cargoul de 3250/4500 tdw, proiect 262, de către Șantierul naval Galați, proiectată în România. Proiectul tehnic al navei a fost elaborat de IPRONAV - Institutul de Proiectări Navale - București, proiectul de execuție a fost rezultatul colaborării dintre specialiștii IPRONAV și sectorul de proiectare al șantierului Galați. Prototipul acestei serii de cargouri, botezat “Galați”, a fost urmat de nava “Brăila” și de navele mai sus nominalizate.

Nava “GALAȚI”, comanda nr. 470, a fost livrată la 30 noiembrie 1960. Până în 1971 s-au livrat 30 de nave, 18 unități pentru NAVROM și 12 unități pentru export (China și Grecia).

Cargou chereștea 3.600 tdw - proiect 384



CARANSEBEȘ (1964), SIGHIȘOARA (1964), PETRILA (1964)

Navele au fost construite la SN Galați și SN Drobeta Turnu- Severin în perioada 1965-1973. S-au executat un număr de 18 nave, 15 export (URSS), 3 NAVROM.

Nava este destinată transportului de mărfuri generale și chereștea, în magazine și pe punte.

Dimensiuni: $L_{max} = 70,56m$; $L_{pp} = 67,20m$; $B = 10,75m$; $D = 5,63m$; $d = 4,90 m$;
 $DWT = 1483t$; $V_s = 11,6 Nd$ - 1 M.P.: MAN 6KVD43K licență; $P_B = 1200 HP / 520 rpm$

Cargou cherestea 1.920 tdw - proiect 403



DROBETA 1850 (1972), MEDIAȘ (1972) foto, BEGA (1973), TIMIȘ (1973)

Construite la SNC in perioada 1970-1974 un număr de 16 nave, 12 export (URSS), 4 NAVROM
1 M.P.: ZGODA 6TAD48 licența Sulzer; PB =2250 HP/230 rpm

Cargou mărfuri generale 8.750 tdw - proiecte 386 M386, G386, B386, BG386 sef de proiect ing. Ionel Ghiță



DOLJ (1972) – foto stânga; BIHOR (1973), GORJ (1973), CĂLIMĂNEȘTI (1974), ODORHEI (1973), RĂDĂUȚI (1974), SATU MARE (1974), TELEORMAN (1974), BUȘTENI (1975), CĂCIULATA (1975), FĂGĂRAȘ (1976), FĂUREI (1976), FIENI (1976), FILIAȘI (1976), SIMERIA (1976), DEJ (1977), FĂGET (1977), FELDIOARA (1977), FLOREȘTI (1977), FRĂSINET (1977), FRUNZĂNEȘTI (1977), FELEAC (1978), FELIX (1977), FIERBINȚI (1977), FILIOARA (1978), FIRIZA (1977), FOIȘOR (1978), ORAVIȚA (1978), RUPEA (1978), FILARET (1979), FRASIN (1979), HAȚEG (1979), HÎRȘOVA (1980), HUȘI (1980), HOREZU (1981), HUMULEȘTI (1982), HAGIENI (1982), MEHEDINȚI (1983), ILFOV (1983), LUGOJ (1984), COSTINEȘTI (1985), CĂLUGĂRENI (1985) -foto dreapta, OLĂNEȘTI (1985), PLĂTĂREȘTI (1986), MOLDOVIȚA (1986), MIRCEȘTI (1987)

Construite: SN Galați și SN Brăila. S-au livrat 48 de nave, în perioada 1972-1987.
L max= 130,90m; L pp= 121,20m; B=17,70m; D=10,20m; DWT=8750t; Vs= 16,0 Nd
M.P.: Cegielski Poznan/3 Maj Rijeka Sulzer 5RD68; PB =6100 HP/ 150 rpm.

Nava este destinată transportului de mărfuri generale, mărfuri în vrac (cu excepția minereurilor), cherestea în magazii și pe punte, containere. Nava are două punți, patru magazii, teugă și suprastructura la pupa.

Nava are o zonă de navigație nelimitată. Rezervele de combustibil, ulei, apă, hrană, asigură

navei o autonomie de 12,000 mile marine.

Capacitatea magaziiilor:	Pentru mărfuri în vrac	11,837 mc
	Pentru mărfuri generale	11,094 mc

Proiect G 386, Cargou mărfuri generale, 8.700 tdw, cu instalație de ridicare cu bigi.

Proiect BG 386, Cargou mărfuri generale, 8.700 tdw, pentru Bulgaria adaptare beneficiar și clasă.

Proiect M 386 Cargou mărfuri generale, 8.700 tdw, cu motor semirapid și elice cu pas reglabil

Cargou mărfuri generale 8.850 tdw - proiecte TL386, SD386 – sef de proiect ing. Ionel Ghiță



FILIPESȚI (1979) – foto stânga; FÎNTÎNELE (1979), FUNDENI (1979), FĂLCIU (1980), FUNDULEA (1980), **GOVORA (1980) – foto dreapta,** GORGOVA (1980), GRIVIȚA (1980), GIURGIU (1981), GRĂDIȘTEA (1981), GRUIA (1981), GIURGENI (1982), GORUN (1982), GOSTINIU (1982), NICOREȘTI(1985), MOINEȘTI (1985), FLOREȘTI (1987), MIZIL (1988), RÂMNICU SĂRAT (1989), MIERCUREA CIUC (1989), CARAȘ SEVERIN (1989), RÂȘNOV (1990), CÂMPIA TURZII (1990), REGHIN (1990), BÂRNOVA (1990), GĂIEȘTI (1990)
Construite: SN Galați, SN Brăila și SN Tulcea. S-au livrat 26 nave, în perioada 1979-1990.
L max= 130,80m; L pp= 121,20m; B=17,70m; D=10,20m; d=8,10m; DWT=8850t; Vs= 15,0 Nd
M.P.: ICM REȘIȚA MAN 6L52/55A; PB =6000 HP/450 rpm.

Proiect TL 386. Cargou mărfuri generale 8.700 tdw, cu motor lent romanesc, MAN-Reșița, proiect pus de acord cu noile reguli de clasificare

Peroiect SD 386 Cargou mărfuri generale 8.700 tdw, cu o singură punte, cu magazii pentru mărfuri agabaritice.

Cargou mărfuri generale 2.150 tdw - proiect 740.

Construite la SN Tr. Severin și SN Oltenița, în perioada 1970-1977, un număr de 22 nave, export URSS

Cargou mărfuri generale 2.400 tdw - proiect R740



TULCEA (1977), TURDA (1977), TECUCI (1978) foto, TEIUȘ (1978), TISMANA (1978), TUȘNAD (1978), TITU (1979), TOPLIȚA (1979), TOHANI (1980) TARCĂU (1981), TAZLĂU (1982)

Construite SN Drobeta TR. Severin. S-au livrat 10 nave, în perioada 1977-1982. Nava este destinată să transporte mărfuri uscate, în vrac (nu minereuri grele), cherestea. L max= 88,75m; L pp= 80,25m; B=12,80m; D=6,70m; d=5,30 m; DWT=2400t; Vs= 12,7 Nd 1 M.P.: ZGODA SULZER 8TAD; PB =2080 HP/300 rpm.

Cargou multifuncțional 15.000 tdw - proiecte 930/M930



OITUZ (1979) foto;
MĂRĂȘTI (1980)
MĂRĂȘEȘTI (1980)

L max= 145,10m; L pp= 132,60m; B=21,00m; D=13,20m; d=9,20m; DWT=15000tdw; Vs = 15,0 Nd
MP: ICM REȘIȚA MAN 8L52/55A; PB =8000 HP/450 rpm

Construite la SN Galaț. S-au livrat 3 nave, în 1979-1980. Nava este destinată transportului de mărfuri generale, mărfuri în vrac, cherestea și containere.

Cargou mărfuri generale 4.700 tdw - proiect 1250



Nava este destinată să transporte mărfuri uscate, generale sau în vrac (exceptând minereurile grele), echipamente, utilaj industrial, cherestea și containere în magazii și pe punte (pe capace).

Construite la SN Brăila, s-au livrat 24 de nave în perioada 1976- 1985

SOVATA(1976),
SADU(1976),
TOPOLOVENI
(1976),SADOVA (1977),
SEGARCEA (1977),
SNAGOV (1977), SOVEJA
(1977), SEBEȘ (1978),
SUCEVIȚA (1978),
SALONTA (1979),
SASCUT (1979), SLĂNIC
(1979), SOLCA (1979),
SĂBĂRENI (1980),
SCĂIENI (1980),
SMÎRDAN(1980),SULINA
(1980), COVASNA (1981),
SUCIDAVA (1981) foto,
ȘTEFĂNEȘTI (1983),
ZĂRNEȘTI (1983),
DRĂGĂNEȘTI (1984),
ZIMNICEA (1984),
TELEGA (1985)

$L_{max}=107,0m$; $L_{pp}= 94,04m$; $B=14,80m$; $D=8,5m$; $d=7,06/5,63$;
DWT~4500 tdw; $V_s= 13,7$ Nd MP: Briansk 5DKRN50 $P_B=3000HP/ 170$ rpm

Cargou mărfuri generale 4.800 tdw - proiect 1250BR



Nava este destinată să transporte mărfuri uscate, generale, în vrac (exceptând minereurile grele), echipamente, utilaj industrial, cherestea și containere în magazii și pe punte .

$L_{max}= 106,00m$; $L_{pp}= 93,50m$; $B=14,80m$; $D=8,50m$; $d=7,06$; DWT=4737/3135; $V_s= 14$ Nd
M.P: 1x Jugoturbina Sulzer 6RD44;
 $P_B=3000$ HP/ 215 rpm

Construite la SN Brăila. S-au livrat 18 de nave, în perioada 1971-1979.

BRAD (1971) foto; TÎRGU JIU (1972),
SLOBOZIA (1972), RÎMNICU VÎLCEA
(1973), CODLEA (1974), AZUGA (1974),
SLATINA (1974), CĂLĂRAȘI (1974),
GHEORGHIEI (1975), PLOPENI (1975),
SĂCELE (1975), TÎRNĂVENI (1975),
DUMBRĂVENI (1976), FĂLTICENI
(1976), SĂVINEȘTI (1976), SĂLIȘTE
(1978), SĂVENI (1978), SOUSA 1979)

Cargou de linie 15.000 tdw - proiect 1049 – șef de proiect ing. Ionel Ghiță



Nava este un cargou de linie de tip semi-container, destinată transportului de mărfuri generale, mărfuri în vrac, utilaj, echipamente, cherestea și containere în magazii și pe capacele gurilor de magazii.

ROVINE(1982); COZIA(1982)
foto, RĂZBOIENI(1982),
MIRĂSLĂU(1983), VALEA
ALBĂ (1983),
VORONEȚ(1983),
CALAFAT(1984),
LEREȘTI(1985),
POSADA (1985),
ROMAN(1986),
GROZĂVEȘTI(1986)
AVRAMEȘTI(1986),
ALEXANDRIA(1987),
ARAD(1987), AIUD(1987),
VULCANA-BĂI(1988),
AMARA(1988), AVRIG(1988),
ADJUD(1989), ALBEȘTI(1989),
MAMAIA(1990),
TELIUC(1990), TROIANU
(1993).

L max= 158,69m; L pp= 147,00m; B=22,80m; D=13,20m; d=9,60m;
DWT=15000; Vs= 17,6 Nd M.P.: ICM REȘIȚA MAN 2*6L52/55A; PB =2*6000 HP/430
rpm

Construite la SN Galați. S-au livrat 23 nave, în perioada 1982-1993

2) Vrachiere

Mineralier 12.500 tdw - proiect 354 – șef de proiect ing. Corneliu Cloșcă



Nava este destinată transportului de mărfuri în vrac, minereu de fier, cărbuni, grâne.

Construite la SN Galați. S-au livrat 9 nave, în perioada 1968-1976.

PETROȘANI (1968); ANINA (1969),
CUGIR (1970), ROVINARI (1971),
URICANI (1971) foto VULCAN (1971);
MUSCEL (1974); CÎMPULUNG (1975),
AGNITA (1976)
L max= 148,72m; L pp= 140,50m;
B=19,75m; D=10,74m; d=7,93m;
DWT=12500; Vs= 12,5 Nd
M.P.: Cegielski Poznan Sulzer 6RD68;
PB =7200 HP/ 135 rpm

Vrachier 18.000 tdw - proiecte 730 / R730 – șef de proiect ing. Corneliu Cloșcă



PIONIERUL (1977); TÎRGU FRUMOS (1977), TÎRGU OCNA (1977), TÎRGU BUJOR (1977), **TÎRGU NEAMȚ (1978) – foto**, TÎRGU LĂPUȘ (1978), TÎRGU SECUIESC (1978), TÎRGU TROTUȘ (1979)

L max= 145,53m; L pp= 132,75m; B=21,00m; D=13,20m; d=10,14m; DWT=18295; Vs= 15,0 Nd
M.P.: Cegielski Poznan Sulzer 6RD68;
PB =7200 HP/ 135 rpm

Nava este destinată transportului de mărfuri în vrac precum: minereu de fier, cărbuni, grâne.

Construite la SN Galați. S-au livrat 18 nave, în perioada 1973-1979, 10 export (INDIA), 8 pt. NAVROM.

Vrachier 55.000 tdw- proiecte 850 M850 MK850 – șef de proiect ing. Ilie Negrea



TOMIS (1975); BÎRLAD (1976), BICAZ (1976), BOCȘA (1976), BORSEC (1977), BOTOȘANI (1977), BEIUȘ (1978), BUZIAȘ (1978), CALLATIS (1978), BREAZA (1979), BLAJ (1978), BALȘ (1982), BUHUȘI (1982), BĂILEȘTI (1983), BRĂTULEȘTI (1983), BORȘA (1984), BALOTA (1985) foto, BĂCEȘTI(1985).

Nava este destinată pentru transportul mărfurilor în vrac: minereu de fier, fosfați, cărbune, grâne.

Construite la SN Constanța, SN Galați, SN Mangalia. S-au livrat 20 nave (1975-1985).

L max= 220,00m; L pp= 205,50m; B=32,24m; D=17,0m; d=12,4m; DWT=18295; Vs= 16 Nd
M.P.: Cegielski Poznan/3 Maj Rijeka/Shi Japonia Sulzer 6RND90; P_B=17400 HP/ 122 rpm.

Vrachier 65.000 tdw - proiecte L850 LM850 – șef de proiect ing. Ilie Negrea



BRĂNEȘTI (1981); BUJORENI (1981),
BOBĂLNA (1982), BORZEȘTI (1982),
BĂRĂGANUL (1982), BISTREȚ (1983),
BAIA DE FIER (1984) ; BAIA DE ARIEȘ
(1984), BĂCEȘTI (1985) foto, BASARABI
(1985), BARAOLT(1985), BĂNIȘOR (1987),
BAIA SPRIE (1989), BARBOȘI (1991)
L max= 253,90m; L pp= 239,50m;
B=32,20m; D=17,00m; d=12,35m;
DWT=64900; Vs= 14,8 Nd M.P.: REȘIȚA
MAN K65Z90/160; Cegielski Poznan Sulzer
6RND90 PB =17400 HP/122 rpm.

Construite la SN Constanța și SN Mangalia.
S-au livrat 14 nave, în perioada 1981-1991.

Vrachier 165.000 tdw - proiecte 1458, 1458 LRS – șef de proiect ing. Victor Papadopol



COMĂNEȘTI(1989); CĂRBUNEȘTI (1990);
FEROSA; **22 DECEMBRIE (1993) foto;**
SALDANA; MINERAL ORDAZ;
GIUSEPPE LEMBO.
L max= 303,35m; L pp= 283,00m;
B=46,00m; D=24,40m; d=17,5m;
DWT=165989; Vs= 13,4 Nd.
M.P. MAN REȘIȚA K 10 SZ 70/150 Cle;
PB =19000 HP/ 114 rpm.

Construite la SN Constanța. S-au livrat 7 nave. Nava transportă mărfuri în vrac: cărbuni,
minereu de fier, cocs, fosfați, grâne.

3) Tancuri petroliere și tancuri specializate pentru încărcături lichide

Tanc transport ulei vegetal și melasă, 4400 tdw - proiect 1203 CS – șef de proiect ing. Ilie Negrea

Nava este destinată pentru transportul țiteiului sau produselor rafinate din țitei, uleiuri vegetale și
minerale, seuri și melasă.

L max= 102,85 m; L pp= 94,13 m; B=16,4 m; D=8,20m; d=6,40 m;

DWT ~ 4400 tdw; Vs= 13,5 Nd

M.P.: SKL 6 VDS 48/42 AL-2 (RDG) ;PB = 3600 CP /500 rpm.

CLASA NAVEI: RNR TANC PETROLIER PENTRU ULEIURI VEGETALE, MELASĂ.

Petrolier 39.000 tdw - proiect 1440 – șef de proiect ing. Gheorghe Lehăceanu



Petrolierul de 39000 tdw
“BUȘTENARI” proiect 1440
ICEPRONAV – livrată în August
1986
BUCȘANI, BRAZI, CÂMPINA,
NĂVODARI, ARGEȘ, RUBIN,
CRISTAL
și 1440 DHB: DUKE, BARON,
GLASGOW, GREENOCK

S-au construit 12 tancuri, din care 7 nave în perioada 1986-1996 pentru PETROMAR/PETROMIN, iar cele 5 nave rămase pe stoc s-au livrat în anii 1995-2002 la export (Grecia/Marea Britanie). Nava este destinată transportului de diverse categorii de mărfuri (produse finite, țigeti, motorină) având un punct de inflamabilitate mai mare de 60°C.

L max= 190,0 m; L pp=180,0 m; B=28,0m; D=16,8m; d=12,0m;

DWT = 39353 tdw; Vs= 15,0 Nd

M.P.: MAN RESITA K 6 SZ 70/150 Cle; PB = 11400 CP /114 rpm.

Constructor SN Galați.

Petrolier 85.000 TDW - proiect 1400 – șef de proiect ing Ilie Negrea



PLOIEȘTI (1989), PRAHOVA
(1990)-
foto, TELEAJEN (1991)

L max= 228,5m; L pp= 220,0m;

B=43,0m; D=19,0m; d=13,5m;

DWT=84750 dtw; Vs= 14,0 Nd

1M.P.: ICM REȘIȚA MAN tip K

8 SZ 70/150 Cle ;

PB = 15200 CP /114 rpm.

Nava pt. transport petrol brut

Construite la SN Constanța. S-au livrat 3 nave

Petrolier 150.000 tdw - proiecte 950/M950/MN950/MR950 șef de proiect ing Ilie Negrea



INDEPENDENȚA (1977); UNIREA (1979); **LIBERTATEA (1981)- foto**; BIRUINȚA (1984); OLTENIA (1986); PACEA (1987) redenumit BLACK EAGLE (1991) export
L max= 304,00m; L pp= 283,0m;
B=46,00m; D=22,50m; d=17,00m; DWT 160000tdw;Vs= 16,1 Nd
1M.P.: MAN-KAWASAKI K 9 SZ 90/160;
PB =28800 CP/ 122 rpm

În perioada 1978-1991, în Șantierul Naval Constanța s-au construit 6 **petroliere de 150.000tdw**.

Navele 1 și 2, Proiect **950**, au fost dotate cu motoare Kawasaki Heavy Industries Kobe de 28.000CP; Pe navele 3,4,5,6, proiecte **M950, MN950 MR950**, au fost montate motoare principale de fabricație românească, tip ICM Reșița / MAN K10, 28800 CP/122 RPM.

Nava este destinată să transporte trei calități de petrol brut.

Nava a fost construită în conformitate cu regulile LRS pentru clasa * 100 AI OIL TANKER cât și în conformitate cu regulile RNR pentru a obține clasa corespunzătoare „PETROLIER”.

Tanc chimic / petrolier 37.000 tdw - proiect 4648 – șef de proiect ing Victor Papadopol



HISTRIA PERLA, **HISTRIA CORAL-foto**, HISTRIA AMBER, HISTRIA IVOTY, HISTRIA AGATA, HISTRIA AZURE, HISTRIA GIADA, Norient Saturn, Norient Solar, HISTRIA Tiger, Norient Star, HISTRIA Prince, Constanța M, Norient Scorpius, Lisca Near M, Allegra, HISTRIA Gemma, Nina, HISTRIA Crown, Zefirea, HISTRIA Ambra

Nava este destinată să transporte diferite calități de produse petroliere sau de petrol brut.

Clasa: GL*100 A5 E Chemical Tanker/ Oil Tanker, ESP, NAV-0,RSD, STAR+MC E AUT, INERT

L max= 179,96m; L pp= 172,00m; B=32,20m;
D=20,5m;d=10,5m;
DWT=47500;Vs= 15,0 Nd
MAN B&W, 6S50MC-C,
PB=9480 kW /127 rpm.

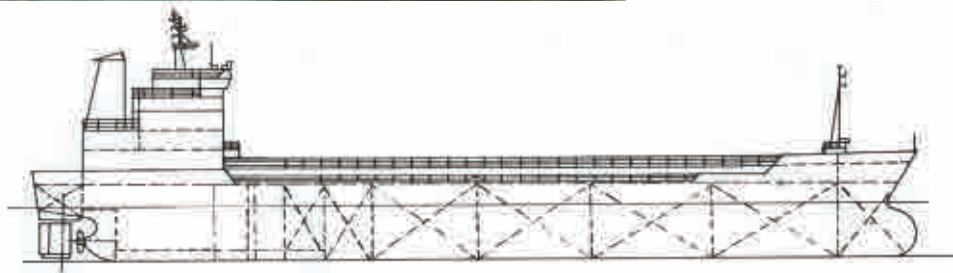
Construite la SN Constanta. S-au livrat 21 nave, în perioada 2004- 2013

Tanc petrolier aprovizionare, 10.000 tdw - proiect 1182

șef de proiect ing. Grigore Manea



L max= 128,8m;
L pp= 118,0m;
B=20,00m;
D=10,0m;
d=7,60m;
DWT=10000 tdw;
Vs= 13,8 Nd
1 M.P.: MAN REȘIȚA,
K6 SZ 52/105 Cle,
P_B=6150 CP / 157 rpm.



Nava este destinată pentru transportul, simultan, a două sorturi de combustibil (motorină și combustibil greu), patru sorturi lubrifiante, apă potabilă, piese de schimb și alimente pentru aprovizionarea navelor de pescuit.

4) Nave specializate

Ro-Ro 4.000 tdw - 781, R781 – șef de proiect ing. Gheorghe Lehăceanu



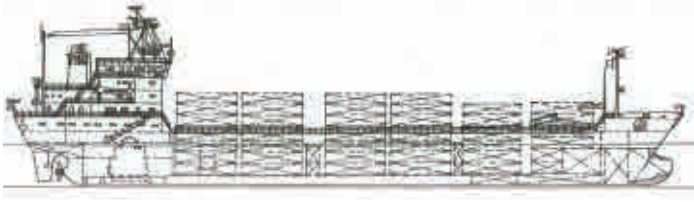
PAȘCANI (1982)–foto; PĂULIȘ (1983), PĂLTINIȘ (1984), PERIȘ (1985) de 4100 TDW; BAZIAȘ 1, BAZIAȘ 2 BAZIAȘ 3, BAZIAȘ 4 BAZIAȘ 5, BAZIAȘ 6.

L max= 128,33m; L pp= 111,50m;
B=20,50m;
D=15,50m; d=6,60m; DWT=4000; Vs= 17,0 Nd
2 M.P.: ICM REȘIȚA MAN
2*6L52/55A;
PB =2*6000 CP/430 rpm

Nava este de tip Ro-Ro destinată să transporte trailere, containere, trailere frigorifice, containere frigorifice, autoturisme și mărfuri paletizate

Construite la SN Galați. S-au livrat 10 nave în perioada 1982-1985.

Navă portcontainer 430 TEU/ 8.000 TDW - proiect 1280 șef de proiect dr. ing. Jean Alexiu



Nava este de transport mărfuri uscate în containere cu structură celulară pentru stocajul containerelor în magazii.

$L_{max}=134,12$ m, $L_{pp}=123,00$ m, $B=19,60$ m, $D=10,60$ m, $d=7,80$ m, $Depl.=12895,0$ t
MP tip K 6 SZ 52/105 Cle licență MAN REȘIȚA; MCR – 6150 CP; turajie 157 rpm.
 $V_s=15$ noduri la 90% MCR= 5540 CP și 157 rpm.

Nava este dimensionată, cu guri de magazii modulate, pentru a putea transporta containere cu lungimea de 20 și 40 picioare în diferite ipostaze de încărcare.

Cargou frigorific 7.000 tdw - proiect 976



POLAR VII (1980) foto; POLAR VIII (1981), POLAR IX (1981), POLAR X (1981), POLAR XI (1982), POLAR XII (1983)

$L_{max}=129,60$ m; $L_{pp}=121,34$ m;
 $B=17,70$ m;
 $D=10,20$ m; $d=7,50$; $DWT=7040$; $V_s=16,5$ Nd
M.P.: ICM REȘIȚA MAN 6L52/55A;
 $P_B=6000$ HP/ 520 rpm

Construite la SN Galați. S-au livrat 6 de nave, în perioada 1980-1983.

Ferry-Boat 12.000 tdw - proiect 1562 – șef de proiect ing. Grigore Manea



MANGALIA(1988)-foto,
EFORIE (1991)

$L_{max}=184,90$ m; $L_{pp}=170,55$ m; $B=26,00$ m;
 $D=15,30$ m; $d=7,25$; $DWT=12000$ dwt; $V_s=17,0$ Nd
2 M.P.: ICM REȘIȚA MAN 6L52/55A;
 $P_B=8000$ HP/ 430 rpm

Nava este destinată navigației în Marea Neagră între porturile Constanța (România) și Samsun (Turcia). Nava este de tip Ro-Ro Ferry-Boat destinat transportului de vagoane de cale ferată, autocamioane, automobile, 100 pasageri.

Construite la SN Constanța. S-au livrat 2 nave, în perioada 1988-1991

BIBLIOGRAFIE

- 1. ICEPRONAV GALAȚI. 25 DE ANI DE ACTIVITATE 1966- 1991;
ing. C. Alexandru, ing. L. Aburel, editura EUROPLUS 2008;
- 2. Nave Românești. Album CLC Nicolae Romulus MOISE ed. EX PONTO Constanța – 2017;
- 3. ALBUMUL TIPURILOR DE NAVE. REGISTRUL NAVAL ROMÂN, 1986;
- 4. Registrul de comenzi SNG 2008;
- 5. REFERENCE LIST ROMANIAN SHIPYARDS' PRODUCTION ICEPRONAV DESIGN BETWEEN 1960 – 2002;
- 6. Selection from REFERENCE LIST ICEPRONAV DESIGN BETWEEN 1994- 2003;
- 7. DAMEN SHIPYARD GALATI DELIVERY REPORT AFTER 1990.

CAPITOLUL III

NAVE MILITARE

CCN 56 – 7 aprilie 2017

NAVE MILITARE PROIECTATE ȘI CONSTRUITE ÎN ROMÂNIA

A consemnat dr. ing. J S Popovici – coordonator CCN



Dr. ing. Jean-Sever Popovici, ing. Vasile Panfile



Ing. Nicolae Orac

Terminologia uzitată pe plan internațional definește **arsenalul marinei**, ca fiind *o structură economică ce aparține guvernului, în care se află un port maritim cu amenajările și spațiile necesare pentru construirea, repararea și întreținerea navelor militare, unde se înarmează, se dezarmează și se dezafectează navele militare și se execută mentenanța tehnicii și munițiilor cu specific de marină.*

Până în 1990, lucrările de anvergură pentru flota de nave militare (andocări, reparații medii, reparații capitale) se executau la SN (Militar) Mangalia (cu rol de Arsenal al Marinei) sau la șantiere navale civile din structura Centralei Industriale Navale (această structură avea în organizare un birou de coordonare lucrări speciale –militare-, iar șantierele navale civile aveau în structură câte un birou de reprezentanți militari aflați în subordinea Departamentului Înzestrării Armatei). Proiectarea navelor militare noi, s-a realizat, în principal, la ICEPRONAV Galați dotat atunci cu facilități de proiectare și cercetare hidrodinamică moderne. A fost o perioadă de cca 21 de ani (1968-1989) în care dezvoltarea flotei defensive a Marinei Militare Române a fost deosebit de dinamică și productivă. Din păcate, în ultimii 33 de ani, această structură de tip arsenal nu mai există, și s-a constatat un regres continuu al activității de susținere și construcție nave militare, care, în momentul de față, a contextului conflictual din Ucraina, situează forța noastră navala defensivă într-o poziție delicată – nave vechi, învechite moral, lipsa unor programe de construcții noi etc.

Pentru a ilustra contribuția industriei navale civile la dotarea și dezvoltarea flotei militare defensive, la coloctivul CCN 56 din 7 aprilie 2017 au fost prezentate două lucrări despre navele militare aparținând Forțelor Navale Române, proiectate și construite, reparate sau modernizate în țară în perioada susmenționată.

În prima parte, dl ing. Nicolae Orac a vorbit despre „**Șantierul Naval Constanța, istorie, tradiție și experiență în repararea navelor militare**”.

În partea a doua, dl ing. Vasile Panfile, fost șef de proiect nave militare la ICEPRONAV Galați, a abordat tema “**Nave militare proiectate și construite în România**”.

ŞANTIERUL NAVAL CONSTANŢA, ISTORIE, TRADIŢIE ŞI EXPERIENŢĂ ÎN REPARAREA NAVELOR MILITARE.

Ing. Nicolae ORAC

I / Dezvoltarea capacităţilor de reparaţii nave la Constanţa.

De la înfiinţare (nucleu - atelierul naval din 1892) şi până azi, Şantierul Naval Constanţa a avut ca profil de producţie, permanent, reparaţia de nave de toate tipurile. La începutul Sec. XX, capacităţile de producţie şi dotările specifice şantierelor navale s-au limitat la Atelierele portului, dezvoltate în anii 1899-1909 de **Anghel Saligny** şi cala de 1.000 tone (cu 2 sănii) construită de acesta, în anul 1908, pe amplasamentul de azi al Şantierului Naval Constanţa. Dar fluxul tehnologic de reparaţii pentru navele de până la 1.000 de tone (capacitatea calei) era greoi şi costisitor, cauzat de distanţa mare de cca.1,8 Km. dintre ateliere şi cală. La navele mai mari de 1.000 de tone, nu se angajau lucrări ce condiţionau andocarea. Volumul de lucrări a fost în continuă creştere şi, în perioadele de vârf, atelierele de reparaţii au avut angajaţi cca. 800 muncitori (cazangii, lăcătuşi, forjori, turnători, strungari, mecanici, tâmplari, electricieni, vopsitori, sculeri etc.). Datorită războiului, nu s-au putut demara proiectele prevăzute pentru construcţia bazinelor de radub sau a instalării unui doc plutitor de performanţă în zona danelor 26-28-35, rezervate pentru amplasarea şantierului naval. După anul 1924, atelierele de reparaţii navale erau încărcate cu lucrări la **17 nave ale S.M.R., 31 nave de servitute ale portului, 18 nave militare ale Marinei Regale, nave străine şi instalaţiile Staţiei de petrol**. În acea perioadă, ţara a cheltuit sume importante de valută pentru andocarea şi repararea navelor în străinătate (Istanbul, Neapole, Pireu, Alexandria etc.). **Puternice motive de strategie militară impuneau urgentarea dotării portului Constanţa cu un doc plutitor necesar intervenţiilor operative la nave**. La data de **15 Aug. 1932** delegaţia Regiei Autonome a Porturilor şi Căilor de Comunicaţie pe Apă, PCA şi delegaţia Marinei Regale de Război, întrunite într-o Comisie mixtă de analiză, au hotărât: **dotarea urgentă a ţării cu instalaţii de andocare a navelor de peste 3.000 t şi mutarea atelierelor vechi în hale moderne ce se vor construi la noul Şantier Naval Constanţa**. În anul **1936**, lângă Cală de 1000 tone a început construcţia halelor industriale moderne la **noul S.N. Constanţa**, iar în anul **1938** a fost pus în funcţiune **docul plutitor de 8.000 tone** importat din Germania. Sunt cunoscute intervenţiile Comandamentului Marinei Regale pentru urgentarea construcţiei noului şantier naval care urma să asigure reparaţii şi intervenţii rapide la navele de război. În pragul celui de Al Doilea Război Mondial, începând cu luna Oct.1940, Administraţia Comercială PCA, de care aparţinea S.N.Constanţa, a fost trecută în subordinea Subsecretariatului de Stat al Marinei de Război unde funcţiona **Direcţia Construcţiei Navale**. Trebuie menţionat faptul că lucrătorii aveau atunci o experienţă de 50 de ani, dobândită în repararea navelor de diverse tipuri, construite la şantierele navale din Europa (Italia, Anglia, Danemarca, Franţa, Grecia, Norvegia etc.), dar şi de pe alte continente, solicitarea de reparaţii fiind făcută de nave aparţinând pavilioanelor: german, egiptean, panamez, englez, grecesc, maltez, bulgar, norvegian etc. În perioada 1936-1943, la S.N. Constanţa, toate navele de luptă ale Marinei Regale Române şi-au făcut întreţinerea, reparaţiile, modificările şi completările cu echipamente noi de luptă. Prin „**Înaltul Decret Regal**” nr. **611/3 martie 1940**, pentru înzestrarea Marinei s-a deschis un credit de 137.505.668 lei. Comenzile către S.N. Constanţa, pentru intervenţii urgente, reparaţii curente şi capitale (clasare) la navele Marinei Regale, s-au dat, iniţial, de către Comandamentul Litoralului Maritim, iar începând cu anul 1940 de către Comandamentul Diviziei de Mare, la ordinul Ministerului Aerului şi Marinei, prin Subsecretariatul de Stat al Marinei de Război, Direcţiunea Construcţiilor Navale. În perioada 1938-1940 au fost andocate şi reparate 17 nave militare. După începerea războiului, s-a lucrat în regim de

urgență, S.N.Constanța fiind pus la dispoziția Marinei Regale. Halele industriale, docul plutitor de 8.000 tone și Cala de 1.000 tone erau aglomerate cu lucrări, iar numărul muncitorilor depășea cifra de 2.500, cu cca. 500 muncitori detașați de la șantierele din Galați și Turnu-Severin.

II / Navele de război ale Marinei Regale Române și repararea acestora la S.N.Constanța în perioada celui de Al Doilea Război Mondial.

1/ Distrugătoarele: „Mărăști”, „Mărășești”, „Regele Ferdinand” și „Regina Maria”.

În anul 1913, Guvernul României din timpul domniei Regelui Carol I, comandase la șantierele navale Pattison, din Napoli, construirea a 4 distrugătoare, care, la acea vreme, erau cele mai rapide și performante nave de război. Le stabilise și numele: „Vifor”, „Viscol”, „Vârtej” și „Vijelia”, dar în anul 1915, guvernul italian a reținut, pentru folosul său în Primul Război Mondial, primele 2 distrugătoare, iar României i-au fost livrate numai celelalte două. **Cele două distrugătoare au sosit în portul Constanța în anul 1920 și au fost botezate: „Mărăști” și „Mărășești”.** Datele caracteristice ale acestor nave de război erau următoarele: D=1750 tone, L=94,36 m, B=9,47 m, H=5,4 m, pescaj=3,5 m, putere=45.000 CP, viteză=35 Nd, autonomie=1.700 Mm./viteza=15 Nd. și 300 Mm./viteza=35 Nd., echipaj=139 oameni. Armamentul acestor distrugătoare era format din: 3 tunuri cal. 152 mm, înlocuite, în anul 1926, cu tunuri cal. 120 mm, 4 tunuri cal. 76 mm și 2 mitraliere cal. 13,2 mm. În anul 1939 au fost dotate cu tunuri antiaeriene germane cal. 76 mm și cal. 37 mm.



Distrugătorul „Mărăști”



Distrugătorul „Mărășești”

În perioada 1938-1942, distrugătoarele „Mărăști” și „Mărășești” au fost andocate și reparate pe docul plutitor de 8.000 tone de câte 4 ori, fiecare. În afara perioadelor de andocare, la aceste distrugătoare, S.N.Constanța a executat multiple și diverse reparații la agregate și instalații precum și unele modificări și dotări suplimentare făcute pentru pregătirea de război. Din documente rezultă că la distrugătorul „Mărăști”, s-au mai făcut 26 de intervenții, efectuându-se reparații la căldări, turbine, mecanisme de punte, diesel - generatoare, revizia electromotoarelor, montarea a 59 m.l. de tubulatură etc. La distrugătorul „Mărășești” au mai fost făcute 10 intervenții, iar în luna ianuarie 1942 a fost andocat, din nou, pentru reparația de clasare. În afară de carenaj, s-au efectuat lucrări la corp (sondare table și înlocuiri de table și nituri), modificarea provei pentru aparatul paravan, zincuri de corp, prize de fund, linii de axe (ajustarea axelor pe strung, turnarea compoziției, prelucrarea și montarea cuzineților pe liniile de axe), verificarea elicelor și cârmei. S-a efectuat revizia căldărilor și turbinelor de propulsie, inclusiv tubulatura de aburi și armături, repararea diesel - generatoarelor și motoarelor electrice. În perioada războiului, la ambele distrugătoare, șantierul a făcut și următoarele reparații, dotări, modernizări și modificări la tehnica de luptă: repararea lansatorului de bombe a.s. și montarea a 2 tunuri aruncătoare de bombe anti submarine, modificarea instalației de mine, fixarea centurii antimagnetice, completarea instalației de incendiu cu o pompă și 3 guri de incendiu suplimentare pe punte, magazia de muniții și torpile, repararea tunurilor antiaeriene cal. 37 mm., montat șine pentru lansarea minelor, execuție tuburi pentru lansatoarele de torpile, montare șine la lansatorul de torpile,

repararea căruciorului de lansat mine, etc. Trebuie amintit faptul că aceste distrugătoare au apărat apele teritoriale româneşti şi au condus convoaiele cu provizii între Crimeea şi Bosfor. De asemenea, în luna iulie 1943, distrugătorul „Mărăşeşti” a scufundat submarinul sovietic M 31. La data de 12 Oct.1944 , toate distrugătoarele au fost luate de sovietici şi returnate Marinei Militare Române în anul 1951. **Distrugătoarele NMS „Regina Maria” şi NMS „Regele Ferdinand”** (foto de mai jos) , au fost construite în Italia, la Şantierul din Napoli şi au intrat în Flota Marinei Regale Romane, la Divizia de Mare, în anul 1930. Aceste nave aveau următoarele caracteristici: **D=1800 t**, L=102 m, B=9,6 m, H=5,50 m, înălţimea totală=26,70 m, pescaj la andocare =3,5 m, **viteza=36 Nd.**, **putere=45.000 CP**, **echipaj=139 oameni**. Armamentul din dotare cuprindea: 5 tunuri cal. 120 mm, un tun cal. 37 mm, 6 tuburi lanstorpilă, aruncătoare de grenade asm, 4 tunuri antiaeriene cu 4 tevi cal 20 mm, centrala de tragere, paravane de apărare împotriva minelor etc. În perioada 1940-1943, distrugătorul „Regele Ferdinand” a fost andocat de 5 ori pe docul plutitor de 8000 t. La prima andocare, timp de 50 de zile (25 XI 1940- 13 I 1941), i s-au făcut lucrări de carenaj, reparaţii la corp, zincuri de protecţie, prize de fund, linii de axe, elice şi cârmă. De asemenea s-au reparat căldările şi turbinele cu abur pentru propulsie. La andocările ulterioare, din anul 1941 (20 mai, 24 iul. şi 2 noiembrie), s-a montat instalaţia de lanstorpilă cu diametru D=533 mm, montarea unei pompe de incendiu şi suplimentarea cu 3 guri de incendiu, modificarea lansatorului de bombe a.s. după planurile date de Misiunea Militară Germană, montarea centurii antimagnetice, repararea unei furci de paravan etc. În mai 1943 a fost andocat pentru reparaţii generale. **Distrugătorul „Regina Maria”** a fost reparat la S.N. Constanţa, fiind ridicat pe docul plutitor de 8.000 tone la datele de (21-29) Oct. 1938, (17-28) Oct.1939, 15 iun.1941 şi 28 noiembr.1941. Pe lângă lucrările de carenaj, s-au făcut mici reparaţii la corp, prize de fund, linii de axe, elice şi cârmă, s-a reparat căldarea nr.4 şi s-a făcut revizia turbinelor şi motoarelor auxiliare.



Distrugătorul „Regele Ferdinand”



Distrugătorul „Regina Maria”

2/ Submarinele: „Delfinul”, „Rechinul” şi ”Marsuinul”.

În anul 1926 Guvernul României a comandat, pentru Marina Regală, constituirea submarinului „Delfinul” la şantierele navale Quarnaro din Fiume, Italia. În luna August 1935 s-au făcut probe de recepţie în imersiune, la adâncimea de 82 m. La 9 Mai 1936 a fost predat Marinei Regale Române, care, la data de 15 Aug. 1936, l-a încadrat la Divizia de Mare. Submarinul „Delfinul” avea următoarele date caracteristice: Deplasament=650 tone la suprafaţa şi 900 tone în imersiune, L=68,52 m., B=6 m, pescaj=3,6 m, putere= 2x800 CP (2 motoare Diesel-Krupp şi în imersiune motoare electrice), viteza=14 Nd. la suprafaţă şi 9 Nd în imersiune, autonomie=2.000 Mm, echipaj = 40 oameni. Pentru luptă, era dotat cu un tun naval antiaerian cal. 102 mm şi 6 tuburi lans-torpilă cal. 533 mm., dintre care 4 la prova şi 2 la pupa. În cel de Al Doilea Război Mondial, în perioada 21 iunie 1941-3 iulie 1942, submarinul „Delfinul” a efectuat 9 misiuni de luptă în Marea Neagră. A supravegheat şi apărat litoralul românesc împotriva atacurilor flotei de război sovietice şi a împiedecat transporturile navale



1929 - submarinul „Delfinul”
in construcție - Italia



28 Februarie 1940: „Delfinul”
lângă doc la SNC

La prima andocare, din 1938, s-au făcut lucrările de carenaj (rașchetare corp și protecție cu vopsea anticorrosivă și antivegetativă), control elice și cârme, sudarea nervurilor de întărire la tuburile lanstorpilor etc. La andocările din 1939 s-au făcut reparații de clasare a corpului și s-au înlocuit 3 table (1 buc. 4200x2500x4 mm pentru balastul extern și 2 buc.3500x2300x3 mm pe culoarul pupa). s-au demontat cârmele orizontale, egalizat axele pe strung și turnat compoziția la cuzineți. A fost verificată și cârma verticală, s-a confecționat un catarg telescopic și s-au consolidat flanșele de la extremitățile tuburilor de lansare torpile pupa. La andocarea din febr.-mart. 1940, la cererea **cdt. C. Costăchescu** și aprobată de Ing.Sef **Sever Popa**, s-au executat lucrările: rașchetarea carenei și balasturile interne și externe, înlocuirea a 400 nituri la balasturi, scoaterea axului portelice din babord și înlocuirea gaiacului, piturarea balasturilor cu miniu de plumb și a carenei cu 2 straturi de vopsea submarină etc. Au urmat și alte reparații și pregătiri pentru război, rezolvate la următoarele 2 andocări din 1940 și 2 andocări în 1941. În anul 1942 la misiunea din Crimeea, „Delfinul” a scufundat nava sovietică de transport militar „Uraleț”, dar imediat, a fost atacat de flota și aviația sovietică fiind ținta a sute de bombe și grenade. Lovit de multe schije, a rezistat, reușind să se „ascundă” în imersiune și să evite barajele de mine, a găsit în final poarta de ieșire în larg, fără victime. La S.N.Constanța a fost andocat pentru reparații generale la corp, mașini și instalații. După anul 1942 „Delfinul” nu a mai avut misiuni de luptă în M.Neagră. Submarinele „**Rechinul**” și „**Marsuinul**” au fost construite în Germania și asamblate la S.N.Galați, în anii 1941-1944. În timpul războiului, au venit în M. Neagră 6 minisubmarine cu echipaje italiene (CB1...CB6), care aveau următoarele caracteristici: Deplasament=36 tone, L=15 m, B=3 m, pescaj=2,1m, viteza=7,5 Nd și erau dotate cu 2 tuburi lanstorpilor cal. 450 mm. Minisubmarinul CB 6 a fost scufundat la Yalta, URSS, de bombardamente. La data de 6 Sept.1944, URSS a confiscat toate submarinele. În anul 1951 au fost returnate, doar, „Delfinul” și „Rechinul”. În anul 1960 “Delfinul” a fost casat pe cala de 1000 tone la S.N.Constanța.

Notă: am participat la tăierea corpului pe cală.

3/ Nava bază pentru submarine „Constanța”.

A fost construită la șantierul naval Qurnaro, Trieste, Italia, și livrată la data de 27 iulie 1931. Nava avea: D=2300 t, L=77,32 m, B=11,28 m, T=4 m, propulsie: 2 motoare diesel, putere = 4.000CP, V=13 Nd, echipaj=136 oameni. În perioada 1938-1944, nava a fost andocată și reparată la S.N.Constanța de 4 ori. La andocarea din 1938, în afară de carenaj, s-au înlocuit nituri la corp, s-au demontat axele port elice și schimbat garniturile de la presetupe, control prize de fund și zincuri, verificarea instalației de guvernare, cimentarea tancurilor de apă potabilă, etc. La andocările următoare s-a făcut revizia motoarelor principale și auxiliare, s-a amenajat un careu cu paturi pentru maiștri și a fost modernizată tehnica de luptă. La navă s-au montat tunuri antiaeriene germane cal. 76 mm, cele cal. 102 mm, fiind date la puitorul de mine „Amiral Murgescu”. Tunurile a.a. cal. 40 mm au fost înlocuite cu tunuri automate calibru 20 mm și 2 mitraliere antiaeriene cal. 13,2 mm. La data de 5 Sept.1944, nava a fost confiscată de sovietici și nu a mai fost returnată.

4 /Navele de tip torpilor: „Năluca” „Zborul” „Zmeul” și „Dor de Mare”.

Aceste nave de război(foste austriece) au fost construite in perioada 1914-1919 . „Năluca” avea D=267 tone, L=57 m, B=5,47 m, pescaj de andocare=1,541 m, viteza=24 Nd, iar ca armament de luptă, un tun cal. 66 mm.și un tun cal. 37 mm. Nava torpilor „Năluca” a fost reparată, modernizată și dotată cu tehnică de luptă în perioada premergătoare și a războiului, fiind andocată de 7 ori pe docul plutitor de 8.000 t. de la S.N.Constanța la datele:31 aug.1940, 17 febr.1941, 26 iul.1941, 23 oct.1941, 15 dec. 1941, 27 dec.1941 și 10 iun.1943. La andocarea din iul.1941 s-au montat: un tun cal. 20 mm., aruncătoarele de grenade antisubmarine și 2 tuburi lanstorpilor cal. 450 mm.



Torpilorul „Năluca”, spaima submarinelor sovietice

În misiunile de apărare a litoralului românesc, împreună cu vedetele torpiloare „Viscolul” și „Viforul”, la 9 iul. 1941, a scufundat în zona Tuzla, 2 submarine sovietice. La bombardamentele din aug.1944 „Năluca” a fost scufundată în fața calei de 1.000 t.

„Zborul”, cu D=262 t, L=57 m, B=5,478 m, pescaj de andocare=1,541 m, a fost andocată de 2 ori pentru reparații la S.N.Constanța. La andocarea din 11 mart 1941 s-au executat lucrări de carenaj, revizii la căldări și turbine, control la elice și cârmă, s-a montat un tun cal. 20 mm și a fost modificat lansatorul de bombe a.s. La andocarea din data de 27 noiembrie 1941 s-au făcut reparații la corp și punte in urma avariilor provocate de bombardamentele inamice.

„Zmeul”,a fost andocat de 2 ori pentru reparații la S.N.Constanța, în 1940, pentru revizii și montarea unui tun cal. 20 mm, iar în 31 dec 1941 pentru reparații la corp.

„Dor de Mare”, a fost reparat la S.N.Constanța în anul 1940, pentru revizia instalațiilor iar la datele de 8 mai 1941 si 15 iun. 1941 a fost andocat pentru carenaj, reparații la punte și centura magnetică, repararea motoarelor principale, montarea tunului cal. 20 mm, 3 lansatoare de bombe a.s. și instalația de aruncare grenade a.s.

5 /Vedetele torpiloare clasa„VOSPER”: „Viforul” „Viscolul” și „Vijelia”.

Au fost construite, în anul 1940, în Anglia, și aveau următoarele caracteristici: D=36 t, L=22 m, pescaj=1,55 m, motoare Rolls Royce, putere=900 CP, viteza=(36-40)Nd, armament:mitraliere Vichers cu 4 țevi, 2 tuburi lanstorpilor cal. 533,1 mm. Pentru parcare lor, în anul 1940 S.N.Constanța a executat o cală cu 3 sănii, cu cărucioare pe roți și instalația de tracțiune. În timpul războiului, pentru întreținere, reparații și dotări suplimentare, vedetele au fost andocate la următoarele date: 31 aug.1940 (2 vedete), 14 ian.1941 (3 vedete), 8 mai 1941(2 vedete), 16 sept.1941(2 vedete). Atunci, la toate vedetele s-a înlocuit cauciucul de pe punte și s-au călăfăruit punțile, s-a executat instalația de încălzire și s-au completat cu 2 motoare Ford U8. La andocările din 1942 și 1943 s-au reparat bordajele avariate de bombe.

6 /Canonierele: „Cdor.E.Stihi” „Cpt.C.Dumitrescu” „Slt.I.Ghiculescu” și „Lt.R.Lepri”

Construite în Franța, la Norient, și lansate la apă în perioada 1916-1917, aceste nave, folosite ca escorte antisubmarine și dragoare, au fost achiziționate de România în luna ian. 1920 și botezate cu numele de mai sus. Datele caracteristice ale acestor nave erau: D=(340-450) t, propulsie cu 2 motoare principale Diesel- Sulzer, 450 CP, autonomie 3000 Mm, viteza=15 Nd. Armament: la livrare aveau 2 tunuri cal. 100 mm, 2 mitraliere antiaeriene și un aruncător de bombe antisubmarine.

„**Comandor Eugen Stihi**”, era cea mai mare canoniera cu D=450 t. Pentru pregătirea de război, a fost andocată la S.N.Constanța, reparată și dotată cu tehnica de luptă, la datele:10 iul. 1940, 20 ian.1941, 19 aug.1941 și 17 sept.1941.



Canoniera „Comandor Stihi”

La primele 2 andocări s-au făcut lucrări de carenaj, centrarea liniilor de axe, verificarea elicelor și cârmei, montarea centurii antimagnetice etc. În război, a participat în misiunile de minare și dragaj a litoralului românesc, la escortarea navelor de transport materiale și combustibil la cererea trupelor germane și la acțiunea „60.000” din perioada (14-24) apr.1944. La andocările din aug. și sept. 1941 s-au făcut reparații la corp în zonele avariate de explozii, s-au demontat și reparat elicele (îndreptat, polizat, echilibrat), s-au montat tunurile antiaeriene cal. 37 mm etc. La andocările din 1942 și 1943 s-au reparat motoarele principale Bb și Tb, centura antimagnetică și corpul, puntea și suprastructura în zonele avariate de bombe. La 20 aug.1944 a fost bombardată în portul Constanta. La 5 sept.1945 a fost confiscată de sovietici și înapoiată la 12 Oct.1945. A fost reparată la S.N.Constanța și a fost folosită până în anul 2013 !!!, având alte destinații.

„**Slt.I.Ghiculescu**”, avea D=343 t, L=55,6 m, B=6,90 m, pescaj=2,6 m. În perioada 1939-1943, la S.N.Constanta, a făcut reparații curente și, odată, reparație capitală (1941), fiind andocată de 6 ori pe docul plutitor de 8.000 t și odată pe cala de 1.000 t. La prima andocare, din 1939, pe lângă carenaj și defecțiile la opera vie, s-au verificat liniile de axe, s-au schimbat bușele de gaiac și reparat echea cârmei. O reparație cu ciclu lung și de mare volum (clasare), s-a început la andocarea din data de 26 aug.1939, continuată din luna noiembrie 1939 până în iunie1940 pe cala de 1.000 t. când s-au schimbat un număr mare table la corp și punte. La andocarea din 28 febr.1941 s-a reparat etrava și motoarele principale, s-au montat tunurile cal. 37 mm. și cal. 20 mm și 4 lansatoare de bombe a.s. În anii 1942-1943 s-au reparat zonele avariate de război.

„**Cpt.C.Dumitrescu**”, avea D=374 t și, în perioada 1940-1944, a fost andocată și reparată la S.N.Constanța de 4 ori : (18-24) iul.1940, 21 iun.1941, 10 mai 1942 și 24 mai 1943. La primele andocări din 1940 și 1941, s-au executat lucrări de carenaj, verificarea liniilor de axe, a elicelor și cârmei, montarea tunurilor antiaeriene cal. 20 și cal.37 mm, precum și 2 lansatoare de bombe a.s. La andocarea din 1942 s-a reparat etrava, s-au schimbat table la corp și punte, s-a reparat centura antimagnetică, motorul auxiliar, vinciul din pupa și motoarele principale. În 1943 și 1944 s-au

remediat avariile din război.

„**Lt.Remus Lepri**”, avea D=374 t și a fost andocată pentru reparații la S.N.Constanța în perioada (4-8) sept.1940 pentru carenaj, revizia liniilor de axe, elice și cârmă, verificarea centurii antimagnetice și montarea lansatorului de bombe a.s. În timpul războiului au fost reparate operativ instalațiile vitale și zonele avariate.

7/ **Puitoarele de mine:** „Amiral Murgescu” „Regele Carol I” „Dacia” „Aurora” „Durostor.”



Puitorul de mine „Amiral Murgescu”

„**Amiral Murgescu**”, construită la S.N. Galați, avea D=850 t, L=76,90 m, B=9,10 m, H=5,1m T=2,50 m, propulsie:2 motoare Krupp-Diesel (2x1100) CP, V=18Nd, autonomie 3400 Mm, echipaj=80, armament:2 tunuri a.a. cal. 102 mm, 2 tunuri a.a. cal. 37mm, 2 mitraliere duble cal. 13,2 mm, 2 lansatoare de mine a.s. (**nr. de mine=135**), aruncătoare de grenade a.s. Nava a fost andocată în perioada (11-18) mart.1941 pentru carenaj și verificarea zincurilor de protecție, iar la 8 nov.1941 pentru reparații la motoare și montarea a 2 tunuri cal. 20 mm. La andocarea din 28 ian. 1942 s-au făcut reparații la corp și punte, urmare avariilor produse de bombele inamice, s-a reparat centura antimagnetice, iar la instalația de lansare mine s-au demontat șinele vechi și s-au montat șine germane. Nava a executat barajele de mine pentru apărarea litoralului între Midia și Tuzla, Caliacra și Burgas, Constanța-Insula Șerpilor, barajul Odessa etc. A doborât 12 avioane inamice. A fost confiscată de sovietici și nu a mai fost returnată.

„**Regele Carol I**”, navă mixtă de pasageri (108 paturi) și marfă (1.026 m.c. în 3 magazii), construită la șantierele din Glasgow, Anglia, și achiziționată de SMR în anul 1898, avea o capacitate 2369 TRB, putere 6.500 CP (2 mașini alternative cu aburi triplă expansiune), 6 căldări tubulare, 2 elice, viteză=18 Nd. În Primul Război Mondial a fost echipată ca **puitor de mine**. Și în Al Doilea Război Mondial, Marina Regală a rechiziționat această navă din flota SMR, și a echipat-o ca puitor de mine (capacitate: 200 mine). Pregătirile de război s-au făcut la S.N. Constanța în cele 4 andocări din perioada 1940-1941).

„**Dacia**”, navă de pasageri din flota SMR, cu D=4105 t. și V=18 Nd, a fost rechiziționată și transformată în puitor de mine (capacitate: 200 mine). Pentru reparații și pregătire de război, în perioada 1939-1943, a fost andocată de 5 ori. Tehnica de luptă a fost completată cu 3 tunuri navale cal. 105 mm. și 2 tunuri cal. 20 mm.

„**Aurora**”, cu D= 237 t și V=20 Nd, a fost andocată pentru reparații la S.N. Constanța pe data de 8 iul.1940 și amenajată de luptă, ca puitor de mine (capacitate=40 mine). S-au mai montat instalația de lansare mine, 2 mitraliere și centura antimagnetice.

„**Durostor**”, cargou rechiziționat din flota SMR (construit în Danemarca, în anul 1911), avea D=1410 t. și V=8,5 Nd, a fost amenajat ca puitor de mine auxiliar. La andocarea din 20 sept. 1941 a fost reparat la corp urmare avariilor produse de bombardamente.

8/Bricul „Mircea”

Velier, navă școală, construit în Germania, a intrat în serviciul Marinei Regale Române la data de 17 mai 1939. La S.N. Constanța a fost andocat, prima oară, la data de 15 febr. 1940 când s-au făcut lucrări de carenaj, inspecția generală a operei vii și călăfătuirea punții. În sept. 1944 a fost capturat de sovietici și returnat la 27 mai 1946.



Nava școală „MIRCEA”

9 /Remorcherele Marinei: „Lt.Stoicescu” „Oltul” „Basarabia” „Elena” și remorcherele portuare recheziționate : „Vârtosu” „Istria” și „I.Gh.Duca”.

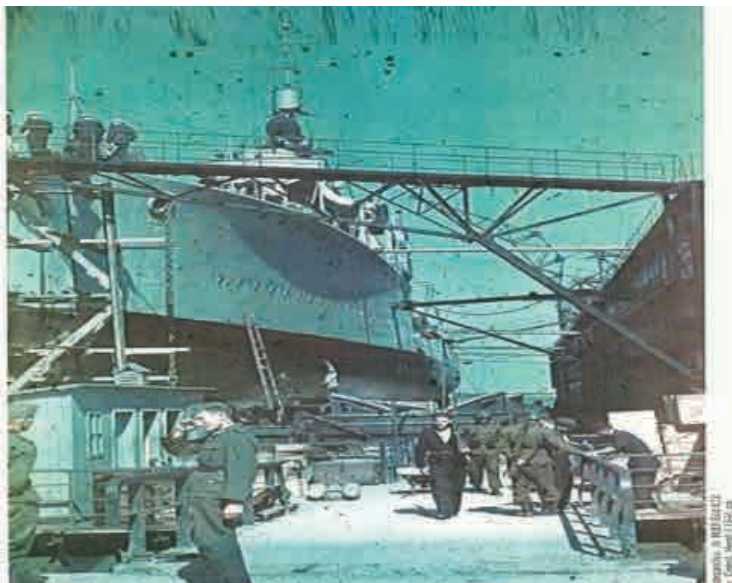
„**Lt.Stoicescu**”, era un atelier militar propulsat. A fost andocat pentru reparații de 2 ori , în iul. 1940 și mai 1941 . Remorcherele „**Basarabia**” și „**Elena**” au fost andocate și reparate la 10 oct. 1941, iar „**Oltul**” la data de 23 oct. 1941. Remorcherul „**Vârtosu**” a fost andocat și reparat la data de 10 iul. 1940 și 17 sept. 1941 iar „**Istria**” și „**I.Gh.Duca**” la data de 10 oct. 1941, când li s-au montat lansatoare de bombe a.s. și tunuri cal. 20 mm.

10/Tancurile de alimentare cu combustibil: Tancul nr.1 de motorină, capacitate=700 t, a fost andocat și reparat în mai 1939 iar tancul de păcură „**Arieș**” în apr. 1941.

11/Yahturile Regale „Taifun” și „Luceafărul” și Șalupele de comandament nr. 1,2 și 3 au fost reparate la S.N. Constanța în perioada 1938-1944.

III/Repararea navelor Misiunii Militare Germane la S.N.Constanța (1940-1944).

Documentele de arhivă, arată că în perioada războiului, la S.N.Constanța, s-au reparat, modificat și dotat multe nave ale Misiunii Militare Navale Germane.



1941, Torpilor german pe doc



Submarin german pe cala de 1000 t

„*Jurnalul evidența navelor andocate*” existent la bordul docului plutitor de 8.000 tone, arăta că din vara anului 1941 și până la 23 aug.1944, pe doc s-au ridicat pentru reparații 191 nave românești și **183 nave germane**, ponderea fiind nave de război. Exemplificăm doar câteva nume de nave germane reparate: **Pontoane ferry-boat**, care în 1941 debarcau în portul Constanța, aprovizionând trupele germane cu materiale și instalații de luptă, **șalupele** (FR2, FR4, FR7 și FR8), navele „**Licorgos**”, „**Proteos**” și „ **Krimhild** ”, remorherele:„**Amssel**” „**Drossel**” „**Forsch**” „**Brusterort**” și nava „**Sperbrecher** ”, pentru care Misiunea Militară Germană a solicitat **modificarea acestora în nave dragor de mine**. Pe toate aceste nave amenajate ca dragor de mine s-au montat lansatoare de bombe a.s., tunuri cal. 20 mm și centuri antimagnetice. Numărul de nave germane reparate a crescut începând

cu anul 1943 când, numai într-o lună (24 mai-24 iun.), conform „**Raport de activitate a S.N.Constanța**”, semnat de directorul de atunci, Ing. H.Cușuta, au fost reparate: șalupa germană R.Boot nr.208, submarinele U 9 și U 24, submarinele italiene, navele „Prodromos” „Birgit” „Harcov” și „Varna” iar pe docul plutitor de 8.000 t. au fost ridicate pentru reparații, navele „Siegfried”, „Stralsund” și „Burgaz”, submarinele U 19 și U 24, șalupa R. Boot 165, șalupa F-419 și S.Boot nr, 142, 72, 49 și 102. În situația grea a frontului, pentru repararea flotei sale de război, Marina Militară Germană a închiriat de la port, în spatele calei de 1000 t, un spațiu de 14.000 m.p. și danele 32, 33 și 39, creîndu-și, practic, o Bază de Reparații. Navele erau ridicate pe docul plutitor de 8000 t. și cala de 1000 t. S.N. Constanța și-a făcut datoria.

IV /Reparația navelor Marinei Militare Române după Al Doilea Război Mondial.

La data de 12 oct.1945 URSS a returnat doar o parte din navele confiscate. După 1944, câțiva ani S.N.Constanța a reparat nave sovietice, iar după 1948 a reparat navele militare românești supraviețuitoare, precum: canonierele „E.Stihi” și „I.Ghiculescu”, torpiloarele „Zmeul” și „Zborul”. În perioada 1955-1960 au fost reparate pe docul plutitor de 8000 t, 31 nave militare românești. Păcat că distrugătoarele, reparate capital, au fost imediat casate !!! **Notă: In anul 1958 am participat la reparația capitală a corpurilor la două distrugătoare.** În perioada 1960-1966 au fost reparate capital DB 13 și DB 16 precum și dragoarele de radă. După 1966 doar bricul „Mircea” a mai fost andocat din 2 în 2 ani și după 1984, noul submarin „Delfinul”, importat atunci din URSS. În prezent, S.N.Constanța are certificare pentru Standardul NATO-AQAP și este principalul contractant al Marinei Militare Române pentru executarea andocărilor și reparațiilor la navele militare (fregate, submarinul „Delfinul”, nava școală „Mircea” etc.

Bibliografie: Arhiva SNC, Arhivele Naționale Jud. Constanța, fond DPM (dosarele nr.20 și 58/1938,10/1939,13,15,16,34 și 48/1940,1,2,17-21,29 și 64/1941,17-19/1942, „Istoria Statului Major al Forțelor Navale Române” 1860-2010-Monografie „Șantierul Naval Constanța, file de istorie, oameni și fapte (1862-1892-2017)”, Editura AGIR București, 2020, autor: ing.Nicolae Orac.

NAVE MILITARE PROIECTATE ȘI CONSTRUITE ÎN ROMÂNIA

Ing. Vasile Panfile

Strategii de dezvoltare și organizare



Programele prioritare navale startate în anii '60 au determinat o emulație excepțională pentru realizarea de noi capacități și tehnologii navale, producție de mijloace plutitoare de transport maritime și fluviale, echipamente portuare și mijloace pentru lucrări hidrotehnice, în paralel cu un ambițios program de executare în țară de materiale și echipamente pentru nave. (Gelu Kahu - CCN Febr. 2015)

În această atmosferă de emulație, colegii noștri din Marina Militară, încurajați și de personalitatea puternică a regretatului viceamiral ing. Grigore Martes (comandant al Marinei Militare între anii 1963÷1973, dispărut într-un tragic accident auto), au decis să realizeze un program strategic de realizare a competențelor și mijloacelor necesare pentru înzestrarea Marinei Militare Române.

Dacă cercetarea militară în domeniu era realizată în entități ale Marinei Militare, proiectarea navelor propriu-zise se efectua de către specialiștii ICEPRONAV, în colaborare cu inginerii Marinei care, de altfel, aveau și o reprezentanță permanentă în institut.

Colaborarea dintre ICEPRONAV și Ministerul Apărării Naționale, reprezentat de Statul Major al Marinei Militare și Centrul de Cercetări Științifice al Marinei, a fost îndelungată și cu rezultate foarte bune. Practic, ea s-a desfășurat începând din primii ani de existență ai ICEPRONAV, până la sfârșitul anului 2001.

Trebuie menționat faptul că anii '70 ÷ '80 ai secolului trecut au reprezentat o perioadă de vârf în activitatea de proiectare pentru navele militare în care a fost angrenat ICEPRONAV și acest lucru poate fi explicat de punerea în aplicare a planului de stat, de la acea vreme, atât pentru înzestrarea Marinei Militare cu nave noi și performante, cât și pentru modernizarea, reutilizarea și repararea flotei militare existente. Au fost deceniile realizării, de către ICEPRONAV, a celor mai importante proiecte de nave militare. Aceste proiecte au slujit, apoi, șantierelor navale (Mangalia, Tr. Severin, Oltenița, Brăila, Tulcea, Giurgiu) pentru construirea navelor noi și au stat la baza elaborării de către ICEPRONAV a documentației de proiectare pentru modernizări ale flotei militare existente, în conformitate cu solicitările Ministerului Apărării Naționale.

Proiectarea navelor militare

Proiectarea navelor militare la ICEPRONAV se realiza la atelierul Studii și Oferte (preliminar și basic design) iar proiectul tehnic și cel de execuție în toate atelierile de specialitate sub coordonarea atelierului SO, condus în acea perioadă de regretatul ing. Ioan Hatos. De menționat contribuția deosebită a ing. Constantin Stanciu – șef de proiect pentru acest tip de nave, de la începuturi și până la ieșirea la pensie!

Au urmat, ca șefi de proiecte pentru nave militare, ing. Pavel Florea, ing. Ioan Rebege și la final, ing. Vasile Panfile. Au mai desfășurat activități de șefi de proiecte pentru nave cu caracter militar ing. Constantin Alexandru și ing. Jean Alexiu.

Proiectarea unei nave militare necesită eforturi considerabile impuse de cerințele de dotare și de performanță pentru un astfel de produs. Într-un trecut nu foarte îndepărtat teoria proiectării

unei asemenea nave conținea un cerc mai restrâns de probleme clasice specifice, cum ar fi: flotabilitatea, stabilitatea, nescufundabilitatea, viteza, etc. și se dădea mai puțină atenție unor proprietăți vitale cum ar fi: fiabilitatea și factorul economic.

De cele mai multe ori această situație conducea la o analiză superficială a elementelor de proiectare. Ca urmare, în deceniile ce au urmat ultimului război mondial, au apărut cerințe și norme noi care au impus necesitatea ca nava să fie tratată ca un sistem complex, în care să existe o interdependență perfectă între categoriile de armament, senzorii de descoperire a țintelor, corpul și suprastructura, sistemele de corp și de punte, echipamentul de propulsie, uzina electrică, spațiile destinate magaziilor speciale, spațiile destinate echipajului, etc.



Activitatea de proiectare a fost organizată, ca și la proiectele pentru nave comerciale, pe ateliere de specialitate. În cazul navelor militare, atelierele aveau și compartimente speciale, precum și personal desemnat pentru elaborarea lucrărilor cu caracter secret din componența proiectului, așa cum s-a spus mai sus. Vom aminti aici doar câteva nume reprezentative de colegi a căror activitate și chiar carieră au fost legate de proiectele elaborate de ICEPRONAV pentru Marina Militară Română, pe ateliere de specialitate:

- Studii și Oferte (care a fost și atelierul coordonator): Pavel Florea, Vasile Panfile, Mircea Iordan, Matei Kiraly, Jean Sever Popovici;
- Proiect General: Spiridon Rădulescu, Adrian Dumitriu, Ion Mustață; Construcții Corp: Nicolae Popa, Lucian Moiseanu, Mihai Niculescu; Ovidiu Zugravu, Mihai Vieru;
- Instalații de Corp și Amenajări: Nicolae Popov, Dan Ispășoiu, Laurențiu Ionescu;
- Izolații și Amenajări: Adriana Soroceanu, Angela Florea, Mihai Culuri;
- Mașini 1 (Instalații de Propulsie): Dionisie Dascălu, Marian Mocanu, Zaharia Jugănar, Radu Moțoc;
- Mașini 2 (Mecanisme de Punte): Dan Spânache, Mircea Stoenescu, Margaret Teacă;
- Electrică Radio și Automatizări: Balogh Csaba, Ion Constantin, Tănase Dobre, Emil Ioniță;
- Baza Hidrodinamică: J.S. Popovici, Mircea Postelnicu, Roman Pîrvulescu, Adrian Simion, etc.

Vom aminti și câteva nume de ofițeri de marină cu care am colaborat strâns și direct pe parcursul activității noastre în acest domeniu:

- la Centrul de Cercetări Științifice pentru Forțele Navale: Mircea Rotaru, Marian Mihail;
- la Statul Major al Forțelor Navale: Ioan Borșan, Constantin Rusu;
- la Departamentul Înzestrării Armatei: Ioan Stănciulescu;
- colaboratori permanenți în ICEPRONAV, din partea Marinei Militare: Vladimir Siminică, Liviu Focșeneanu.

Succesul în această activitate desfășurată în ICEPRONAV a fost asigurat de câțiva factori foarte importanți:

- a) un personal foarte bine calificat și specializat;
- b) o colaborare constantă și foarte bună cu partenerul militar
- c) o bază materială modernă, cuprinzând:
 - ateliere de proiectare, pe specialități, având, fiecare, în componență și un personal atestat pentru lucrări cu caracter secret și strict secret;
 - o bibliotecă tehnică foarte bogată alimentată în permanență cu ultimele noutăți tehnice din domeniul naval
 - laboratoare de hidrodinamică pentru rezistență la înaintare, autopropulsie și seakinging, precum și pentru manevrabilitate și oscilații;
 - tunel de cavitație pentru elice
 - tunel aerodinamic;
 - laborator de încercare a materialelor la foc;
 - laborator de încercări tensometrie.

Proiecte de nave militare realizate în ICEPRONAV Galati

Nr. crt.	Proiect	Finaliz proiect	TIP NAVA	Lmax (m)	Bmax (m)	d (m)	Amax (t)	Putere (CP)	Santierul constructor
1	404	1968	Navă fluvială de comandament, ZK862	19.08	3.70	1.20	30.50	2x300	
2	405	1968	Şalupă fluvială de remorcaj, ZK863 (modernizare)	22.75	4.80	1.44	58.30	2x150	
3	406	1968	Tanc maritim, 500t, ZK865	52.25	9.45	3.50	1042.00	2x720	S.N. Brăila
4	M409	1970	Modernizare navă maritimă de demagnetizare, ZK864	40.87	6.90	1.93		1x2300	S.N. Mangalia
5	780	1974	Vedetă blindată fluvială, ZK898	32.50	4.80	1.45	131.00	2x1075	S.N. Brăila
6	M816	1989	Modernizare obiect 0111C, vânător mic de submarine, ZK906	38.78	5.41	1.50	122.80	4x1200	S.N. Mangalia
7	V816	1987	Vedetă mică de intervenție cu scafandri (obiect Venus), modernizare	38.78	5.41	1.50	122.80	2x1000	S.N. Mangalia
8	822	1972	Vedetă dragoare fluvială, ZK860	33.30	4.80	0.95	90.80	2x420	S.N. D.T. Severin
9	E834	1987	Vedetă rapidă torpiloare cu aripi portante, ZK 905	22.50	3.80		47.00	3x1200	S.N. Mangalia
10	840	1973	Vedetă purtătoare de rachete, ZK 912	38.80	7.60	1.90	239.00		S.N. Mangalia
11	870	1980	Dragor maritim de bază, ZK 741	62.18	8.50	2.60	720.00	2x2400	S.N. Mangalia
12	881	1986	Vedetă torpiloare mare, ZK 919	38.80	7.60	1.96	260.00	3x4000	S.N. Mangalia
13	882	1986	Navă maritimă puitoare de mine și plase, ZK 921	78.80	10.40	3.35	1370.00	2x3285	S.N. Mangalia
14	883	1986	Navă bază maritimă autopropulsată, ZK 928	108.10	13.20		2870.10	2x3285	S.N. Brăila
15	999	1978	Fregata Mărăşeşti, ZK00	144.60	14.80	4.96	4900.00	4x8000	S.N. Mangalia
16	1043M/T	1990	Navă de asigurare de luptă pe pernă de aer	23.95	9,90/ 11,70		45.00	1x1780	S.N. Mangalia
17	1048/ 1048M	1982	Corvetă, vânător de submarine, ZK VS	92.42/ 93.00	11.40/ 11.50	3.40/ 3.00	1500.00	4x3285	S.N. Mangalia
18	1063	1976	Navă pentru scafandri Arad (modernizare)	70.16	10.00	3.90	900.00	1x720	S.N. D.T. Severin
19	1067	1977	Ceam autopropulsat (modernizat)	43.90	8.60	1.40		2x150	
20	1073	1982	Dragor (cu ambarcațiune complementară), ZK741M	60.80	9.50	2.68	750.00	2x2465	S.N. Mangalia

Nr. crt.	Proiect	Finaliz proiect	TIP NAVA	Lmax (m)	Bmax (m)	d (m)	Amax (t)	Putere (CP)	Santierul constructor
21	1074	1983	Vedetă mare purtătoare de rachete	57.39	8.30		648.00	3x8600	S.N. Mangalia
22	1109	1978	Șalupă pentru scafandri	21.00	3.89	2.30	22.50		
23	1118	1978	Navă maritimă de scafandri Grigore Antipa, ZK 921S	79.00	10.40	3.53	1450.00	2x3285	S.N. Mangalia
24	1122	1978	Navă fluvială guvernamentală, ZK 102	95.74	14.20	1.92	1465.00	3x2465	S.N. Oltenița
25	1123	1978	Navă maritimă guvernamentală, ZK 103	116.40	14.20	4.92	3830.00	2x8000	S.N. Oltenița
26	1130	1984	Navă costiera de agrement, 20 de locuri	38.00	7.54	2.25	239.00	2x1100	S.N. Oltenița
27	1140	1978	Vedetă blindată fluvială, (VBF III)	41.90	8.00	1.25	259.00	3x1100	S.N. Mangalia
28	1227	1980	Navă maritimă de salvare	108.10	13.20	4.14	2984.80	2x3285	Neterminată
29	1237	1979	Șalupă fluvială de comandament PFU, ZK 103	35.73	6.40	1.00	162.41	2x420	
30	1316	1986	Navă de siguranță fluvială (Monitorul), ZK 896 - 897	52.14	9.00	1.52	474.40	2x2480	S.N. D.T. Severin
31	1317	1983	Navă de cercetări oceanografice și intervenție scafandri	122.56	22.00	5.63	8300.00	2x3285	S.N. D.T. Severin
32	1353	1982	Bac fluvial propulsat	29.68	6.91	1.25	165.00	2x390	S.N. D.T. Severin
33	1355	1988	Bac maritim propulsat	41.94	7.00		326.00	2x820	S.N. Mangalia
34	1356	1981	Remorcher fluvial, 600 CP	33.40	6.30	1.82	310.30	2x300	S.N. Brăila
35	1360	1984	Nava bază maritimă pentru submarine	108.10	13.20	4.53	3366.00	2x3660	S.N. Brăila
36	1367	1980	Șalupă fluvială de remorcaj	21.75	5.80	1.51	84.13	2x186	S.N.D.T. Severin
37	1370	1987	Navă maritimă de pescuit torpile	60.80	9.50	2.96	790.00	2x1200	S.N. Mangalia
38	1376	1981	Navă maritimă de demagnetizare	44.92	8.00		431.00	1x1150	S.N. Mangalia
39	1394	1983	Navă fluvială puitoare de mine și plase	58.32	9.00	1.60	576.00	2x1200	S.N. Mangalia
40	1395	1982	Remorcher maritim de salvare, Grozavul	64.80	7.10	5.65	2666.00	2x2465	S.N. Oltenița
41	1396M	1981	Șalupă rapidă pe aripi portante, modernizare	10.03	2.80	0.35	3.54	1x256	
42	1405	1084	Vedetă dragoare fl. din PAFS (cercetări pt. asimilare)	33.35	4.80	0.80	91.67	2x370	S.N. D.T. Severin

O Sută de Colocvii ale Navaliştilor Români

43	1407	1985	Tanc maritim de buncheraj, 800t	76.36	12.50	3.50	1896.00	2x2000	S.N. Tulcea
44	1411	1983	Tanc fluvial de combustibil, 1000t	86.30	12.00	1.95	1866.00	2x960	S.N. Giurgiu
45	1431	1981	Doc plutitor de 200tf	41.40	17.20	2.36	680.00		S.N. Mangalia
46	1438	1982	Navă hidrografică, NH112	55.60	7.00		59.37		
47	1452	1982	Bac fluvial nepropulsat pentru scafandri	22.20	5.80	0.80	88.90		S.N. Tulcea
48	1460	1991	Obiect VS 122 (vânător de submarine), modernizare	52.20	6.50	2.31	342.00	3x1200	S.N. Tulcea
49	1461		Şalupă fluvială sanitară şi de agrement, din PAFS	7.70	2.36	0.36	1.41	1x135	
50	1610	1991	Fregată purtătoare de rachete (proiect preliminar)	147.00	14.80	4.60	4360.00	2x8000MP- 2x2000TG	
51	1735	1985	Atelier fluvial nepropulsat, etape I ÷ X	70.40	14.00	1.30	1160.00		
52	1793	1985	Vedetă maritimă de pază şi patrulare	38.78	5.41	1.65	145.00	3x1430	
53	1809	1988	Remorcher fluvial RF 310, 500 CP	33.40	6.55	1.73	194.20	1x500	
54	1810	1986	Navă fluvială de cercetare şi comandament	45.74	8.20	1.15		2x820	
55	1812	1988	Cazarmă plutitoare DUNĂREA	60.20	11.00	1.00			S.N. Dr.Tr. Severin
56	1813	1986	Cazarmă plutitoare DÂMBOVIȚA	61.50	10.00	1.20			S.N. Brăila
57	1816	1986	Şalupă de protocol canale LANCEA	28.15	4.47	1.54	90.00	3x720	S.N. Mangalia
58	1817	1987	Tanc maritim, obiect TM131	28.00	5.40	2.25	210.00	2x150	S.N. Mangalia
59	1818	1986	Remorcher maritim de salvare, obiect NS 116	46.55	9.00	3.20	640.00	2x1600	S.N. Mangalia
60	1919	1988	Doc plutitor transfer nave cu delasament până la 5000t	144.10	36.20	11.3	4720.00		S.N. Mangalia
61	2026	1988	Ptatformă pe pernă de aer, 50tf, cu tractor de remorcare	19,00/ 30,40	6,98/ 8,42				S.N. Mangalia
62	AC2326		Barcă de asalt din PAFS	5.02	1.32		0.34		Brateşul Galaţi
63	2916		Navă fluvială de comandament (pentru MI)						NAVOL Olteniţa
64	AC2975		Navă maritimă de supraveghere pentru grăniceri (MI)						

VEDETELE BLINDATE FLUVIALE, proiect 780

Între anii 1972 ÷ 1985 s-au construit 18 vedete blindate, VB-urile cu numerele de bordaj 76÷93.



Caracteristici principale:

L=32,70 m;

B=4,80 m

T =1,45 m

deplasament max.=131 t

propulsie:

2 motoare x 1075 CP;

viteză v=31 km/h

1 tun, calibrul 76,2 mm;

mitraliere 4×14,5 mm;

2 aruncătoare de proiectile reactive,
calibrul 81 mm.

Vedeta blindată fluvială „Slt. Ion Elefterescu”, nr. de bordaj VB86.

VEDETELE TORPILOARE MARI, proiect 881

Între anii 1979 ÷ 1982 în S.N.Mangalia s-au construit 12 nave Vedete Torpiloare Mari, fiecare cu 4 TLT-uri.



*Vedeta torpiloare mare „Vulcanul”, nr. 209
Numere de bordaj: VT201 ÷ VT212.*



*C-amiral de flotilă
dr. ing. Ioan Stănciulescu*

Caracteristici principale:

- lungime: 38,80 m;
- lățime 7,60 m;
- pescaj max.: 1,96 m;
- deplasament max.: 260 t;
- propulsie: 3x 4000 CP;
- viteză: 36 Nd.

PUITOARELE MARITIME DE MINE ȘI PLASE, proiect 882

Au fost construite două nave :

271, ”Viceamiral Ion Murgescu”, intrată în serviciul Marinei Militare în 1980;

274, ”Viceamiral Constantin Bălescu”, intrată în serviciul Marinei Militare în 1981.



Puitorul maritim de mine și plase "Viceamiral Constantin Bălescu", nr. de bordaj 274

Caracteristici principale:

L=78,80 m;
B=10,40 m;
pescaj max d=3,35 m;
deplasament max.
=1370,00 t;
propulsie: 2 motoare
16R251FMA; N=3285 CP;
viteză : v=19 Nd;
1 tun, calibrul 57 mm;
2 tunuri automate cal. 30
mm;
2 mitraliere antiaeriene cu 4
țevi, calibrul 14,5 mm;
2 inst. lansare bombe asm

FREGATA MĂRĂȘEȘTI, proiect 999

A fost construită la Șantierul Naval Mangalia între anii 1978 ÷1985 și este cea mai mare navă de război construită vreodată în România. Poate fi considerată, pe bună dreptate, o mândrie a industriei navale românești.

A intrat în serviciul Marinei Militare în luna august 1985, fiind clasificată crucișător ușor port-elicoptere și a primit numele de "Muntenia".

La data de 02.05.1990 s-a schimbat atât denumirea cât și clasa navei, aceasta devenind distrugătorul „Timișoara”.

Începând cu august 1990, este reclassificată ca distrugător, iar de atunci va purta numele de „Mărășești”, în amintirea distrugătorului „Mărășești” din cadrul Flotei de Distrugătoare a Marinei Regale Române, intrat în serviciu la 01.07.1920.

De la 01 aprilie 2001 nava este încadrată în clasa fregate (F 111).

Caracteristici tehnice:

- lungime: L=144,60 m;
- lățime: B=14,80 m;
- pescaj max: d=5,50 m;
- deplasament max.: D max.=5550,00 t;
- propulsie: 4 motoare MAN Diesel; N=33200 CP;
4 linii de axe, 2 elice cu pas fix, 2 elice cu pas reglabil;
- viteză maximă: v=27 Nd;
- autonomie: 1500 Mm.

Armament:

- 4 instalații lansare rachete navă-navă SS-N-2C Styx;
- 2 instalații de tragere calibru 76,2 mm, binate AK 726;
- 4 instalații tragere antiaeriene de calibru 30 mm;
- 2 instalații lans-torpile de calibru 533 mm;
- 2 instalații lansare bombe antisubmarin RBU 6000.

Electronică

- 8 sisteme radar;
- 2 instalații de bruiaj pasiv de radiolocație.

Aeronave - un elicopter IAR 330 Puma Naval.

Fregata Mărășești este destinată îndeplinirii misiunilor pe timp de pace, în situații de criză și de război, sub comandă națională sau în cadrul NATO.

Pe timp de pace, nava poate îndeplini următoarele misiuni:

- căutare și salvare pe mare (SAR);

- operațiuni de interdicție maritimă (MIO);
- executarea supravegherii aeriene și navale;
- supraveghere aeriană și navală;
- participarea la misiuni umanitare;
- activități de diplomatie navală;
- protecția unor obiective împotriva amenințărilor asimetrice dinspre mare.

Pe timp de criză și de război, nava poate îndeplini următoarele misiuni:

- participarea la realizarea siguranței navelor care navigă izolat sau în convoi;
- participarea la acțiuni de evacuare a personalului necombatant;
- lovirea navelor de suprafață;
- interzicerea pătrunderii submarinelor la obiective;
- căutarea și lovirea submarinelor.

În timp, nava a fost supusă permanent unor operațiuni de modernizare pentru a putea să se încadreze în cerințele standardelor de funcționare a navelor militare existente pe plan mondial. Pentru aceasta, la ICEPRONAV, proiectul navei, a parcurs mai multe etape de modernizare, în special în perioada preaderării țării noastre la NATO, când conform cerințelor, au fost modernizate pe navă multe sisteme cum ar fi sistemele de comunicații US și UUS, sistemul de comunicații prin satelit, sistemele de radiolație, sistemele de navigație, sistemele de dare și urmărire a focului, etc. Tot în această etapă s-a modificat forma prova a corpului navei, prin construirea unui bulb în care a fost instalat un hidrolocator performant.

În 1998 fregata Mărășești a fost prima navă de luptă a Marinei române care a ieșit în oceanul Atlantic, după cel de Al Doilea Război Mondial, având și elicopter îmbarcat la bord, cu care a participat la misiunea Strong Resolve 1998. Tot atunci a fost înregistrat primul zbor al unui elicopter românesc deasupra Mediteranei.

Tabel cu caracteristici ale celor trei fregate aparținând Marinei Militare Române

CARACTERISTICI	“MĂRĂȘEȘTI”	„REGELE FERDINAND”	„REGINA MARIA”
Număr de bordaj	F111	F221	F222
Start construcție	1978	29.03.1984	07.02.1983
Lansare	1985	08.04.1986	27.10.1984
Armare	1985	14.10.1988 (Marea Britanie) 09.11.2004 (România)	05.06.1987 (Marea Britanie) 21.04.2005 (România)
Achiziționare	-	14.04.2003 (România)	14.01.2003 (România)
Constructor	S. N. 2 Mai, Mangalia, armare în S.N. Mangalia	Swan Hunter	Yarrow Shipbuilders
Nume anterioare	Muntenia, Timișoara	HMS Coventry	HMS London
Deplas. max. (t)	5550	4900	4900
Lungime (m)	144,60	148,10	148,10
Lățime (m)	14,80	14,80	14,80
Pescaj (m)	5,50	6,40	6,40
Sistem de propulsie	4 motoare diesel, MAN, cu un total de 32000 CP, 2 elice cu pas fix, 2 cu pas reglabil	4 turbine Rolls Royce, 4 DG de 1MW, fiecare, elice cu pas reglabil	4 turbine Rolls Royce, 4 DG de 1MW, fiecare, elice cu pas reglabil
Viteză max. (Nd)	27,00	30,00	30,00
Vit. croazieră Nd)	18,00	18,00	18,00
Autonomie (Mm)	1500	4500	4500



*Fregata "Mărăşeşti",
număr de bordaj 111*



*Fregata „Regele Ferdinand”
nr. de bordaj 221*



*Fregata „Regina Maria”
nr. de bordaj 222*

CORVETELE, proiect 1048

O primă serie de patru nave a fost construită la Şantierul Naval Mangalia, în conformitate cu proiectul de bază. Inițial, navele au fost clasificate Vânătoare de Submarine. Ulterior au primit clasificarea de Corvete. Acestea au fost:

- 260, "Amiral Petre Bărbuneanu", intrată în serviciul Marinei Militare în 1983;
- 261, "Viceamiral Vasile Scodrea", intrată în serviciul Marinei Militare în 1984;
- 262, "Viceamiral Vasile Urseanu", intrată în serviciul Marinei Militare în 1985;
- 263, "Viceamiral Eugeniu Roşca", intrată în serviciul Marinei Militare în 1987.

Aceste nave au fost încadrate în clasa Tetal I.



*Corveta
"Amiral Petre Bărbuneanu"
nr.260*

Caracteristici și dotări:

- lungime max.: L max.=92,42 m;
- lățime max.: B max.=11,40 m;
- pescaj max.: d max.=3,40 m;
- deplasament max.: Dmax.=1500t;
- viteză max.: v max.=24 Nd;
- propulsie: 4 motoare ALCO, 16 R-251 FMA- 3285 CP, U.C. M. Reșița.
- 4 linii de axe, 3 cârme.

Echipajul este format din: 41 soldați, 1 subofițer, 34 maiștri militari și 10 ofițeri.

- 2 tunuri AK-176, binate, calibrul 76,2 mm;
- 2 tunuri AA, AK-230, calibrul 30 mm;
- 2 mitraliere, calibrul 14,5 mm;
- 2 instalații RBU 2500 de lansare bombe reactive antisubmarin;
- 4 tuburi lansatoare de torpile (TLT-uri) calibrul 533 mm.

Fiecare navă a fost dotată cu două stații de hidrolocator, pentru depistarea corpurilor imerse, în special a submarinelor.

Nava 263 este singura dintre cele patru corvete, din clasa TETAL I, care nu are tun AK-276, cal. 76,2 mm, la pupa, deoarece s-a hotărât ca tunul, aprovizionat din URSS pentru 263, să fie montat la crucișătorul „MUNTENIA”, actuala fregată „Mărășești”, F111.

În anul 2011 navele 261 și 262 au fost scoase din serviciu și dezmembrate în Șantierul Naval Mangalia. Atunci s-a discutat despre posibilitatea preluării unui tun AK276 de la una din navele dezafectate în vederea montării lui la nava 263. Dar s-a constatat că timpul și costul necesare operațiunii sunt prea mari și atunci s-a renunțat.

CORVETELE, proiect 1048M

Începând cu anul 1988 s-a început construcția celei de a doua serii de corvete, clasa Tetal II, pentru care, la solicitarea Marine Militare, proiectul inițial a fost în prealabil modernizat, în etape, la ICEPRONAV, conform cerințelor partenerului nostru, devenind 1048M.

Din această serie, prevăzută a avea 4 nave, au fost construite doar două. În anul 1989 a fost construită și a intrat în serviciu nava 264, „Contraamiral Eustațiu Sebastian”. În anul 1996, s-a construit a doua corvetă din clasa TETAL II, 265, „Contraamiral Horia Măcelaru”.



*Corveta
„Contraamiral Eustațiu Sebastian”
nr. de bordaj 264*

Caracteristici tehnice:

- lungime: L=92,42 m;
- lățime: B=11,4 m;
- pescaj: d=3,40 m;
- deplasament: D=1500 t;
- viteza max: v=24 Nd.
- propulsie: 4 motoare Diesel ALCO Resita, 16 R- 251 FMA, fiecare cu 3285 CP
- Nava are un helicotper IAR 330 Puma NAVAL.

Față de primele patru corvete, din clasa Tetal I, cele două din clasa Tetal II, proiect 1048 M (varianta modernizată a proiectului 1048), au mai multe modificări:

– evacuările gazelor de la motoare nu mai sunt în borduri, ci se fac printr-un coș de fum înalt;
– suprastructura este în continuarea bordajului și are practicate două deschideri (decupări), babord și tribord, pentru TLT-uri, iar compartimentajul e diferit;

- s-a adăugat o punte;

- cele două nave au punte heliport la pupa;

- s-a montat un hidrolocator (sonar) în prova, sub etravă;

- s-au montat 2 instalații de bombe antisubmarin RBU-6000, față de cele 2 RBU-2500 de la primele corvete;

- s-a montat doar câte un tun AK-176, cal. 76,2 mm la prova, deoarece la pupa a fost amenajat heliportul;

- cele două nave sunt mai înalte și au centrul de greutate mai sus față de primele corvete.

- forma corpului, la prova, a fost modificată adăugându-se un bulb (mai mic la 264 și mai mare la 265).

Se preconizase construirea a patru nave din clasa Tetal II, 264, 265, 266 și 267. Primele două au fost construite, așa cum s-a văzut mai sus, dar la următoarele două, deși lucrările de construcție demaraseră, din motive financiare, MApN a sistat comenzile, renunțând să le mai finalizeze. Nava 266 a avut corpul lansat la apă, iar nava 267 a avut construite bloc secțiile care, între timp, au fost valorificate la fier vechi.

DRAGOARELE MARITIME, proiect 1073

După acest proiect au fost construite la S. N. Mangalia, între anii 1986 ÷ 1989, patru nave dragoare maritime și anume:

24, „Lt. Remus Lepri”, a fost livrată Marinei Militare Române la data de 30.05.1986 și a intrat în serviciu la data de 01.07.1986.

25, „Lt. Lupu Dinescu”, a fost construită în anul 1988, a fost proiectată de ICEPRONAV Galati ca Pescuitor de Torpile. La intrarea în serviciu, nava a fost clasificată Dragor Maritim. DM 25, în comparație cu celelalte 3 dragoare maritime, are în borduri câte un culoar de furtună, pentru torpile. Acest lucru a dus la modificarea compartimentajului de pe puntea principală. Nava are la bord instalații de ridicare a torpilelor și de revitalizare a lor. Dimensiunile principale și armamentul sunt identice cu cele de la DM 24.

29, „Lt. „Dimitrie Nicolescu”, a fost livrată Marinei Militare la data de 27.12.1988 și a intrat în serviciu la 03.06.1989.

30, „Slt. „Alexandru Axente”, DM 30, a fost livrat Marinei Militare la data de 02.12.1989 și a intrat în serviciu la 10.02.1990.



*Dragorul maritim
„Lt. Remus Lepri”
nr. de bordaj 24*

Dragoarele maritime au ca misiune deminarea căilor navigabile. Ele sunt nave de luptă mai mici decât corvetele și putoarele de mine.

Caracteristici tehnice:

- lungime: L=60,8 m;
- lățime: B=9,54 m;
- pescaj: d=2,7 m;
- deplasament max.: Dmax.=800 t;
- propulsie: 2 motoare ALCO V12 Diesel, construite la UM REȘIȚA;
- viteză : v=17 Nd;

Aparatura de comunicații și radiolocație:

- 2 Stații Radio pe US;
- 2 Stații Radio pe UUS;
- 2 Stații de Radiolocație de Navigație;
- 1 Stație de Radiolocație de Artilerie MR 104.

Armament Artilerie:

- 2 tunuri AK 230, calibrul 30 mm;
- 4 mitraliere MR 4N, cal. 14,5 mm;
- 2 AA STRELLA 2 M tip FASTA 4;

Arme sub apă, ASA:

- 4 tipuri de drăgi marine: 2 de contact și 2 prin influență;
- 2 rampe RL 1000 de lansare a bombelor antisubmarin.

Proiectul realizat de ICEPRONAV a cuprins și câte 3 dragoare radio-dirijate, de dimensiuni mai mici ($L \approx 28$ m; $B \approx 4,5$ m), numite ambarcațiuni complementare prova (sau "Pui"), pentru fiecare dragor maritim (navă pilot sau navă "Mamă"). Un complet, compus din 3 "Pui" teleghidați de pe nava "Mamă", formează sistemul de dragaj "TRIDENT", care este destinat pentru activități de dragaj acustic și dragaj magnetic. "Puii" pot lucra simultan sau independent unul față de celălalt, într-un anumit sector marin, sub supravegherea și teledirijarea navei "Mamă", de la distanță. Au fost planificate 12 ambarcațiuni complementare prova (pentru cele 4 dragoare), dar, din motive financiare, s-au realizat doar 3, care au fost repartizate la dragorul maritim DM 29. "Puii" au misiunea de a descoperi minele, iar dragorul maritim, care navigă în urma lor, le distruge. Ambarcațiunile Complementare Prova au fost scoase din serviciu în anul 2009 și au fost dezmembrate în 2011.

MONITORELE FLUVIALE, proiect 1316

Construite, la S.N.Drobeta Turnu Severin, 3 nave:

F45 „Mihail Kogălniceanu”;

F46 „Ion C. Brătianu”;

F47 „Lascăr Catargiu”.



*Monitorul Fluvial
„Ion C Bratianu”
nr bordaj 46*

Caracteristici tehnice:

- lungime: 52,14 m;
- lățime: 9,00 m;
- deplasament maxim: 474,40 t;
- pescaj: 1,52 m;
- propulsie: 2x2480 CP;
- viteză: 30,00 km/h

Armament:

- 2 tunuri A430, calibru 100 mm;
- 2 tunuri binate, calibru 30 mm;
- 2 mitraliere cu 4 țevi, calibru 14,5 mm;
- 2 lansatoare multiple de rachete MRL.

NAVA MARITIMĂ DE DEMAGNETIZARE, proiect 1376

Nava Maritimă de demagnetizare 298 "Magnetica" a fost construită în S. N. Mangalia în anul 1989. Nava, de o complexitate deosebită, este destinată prelucrării câmpurilor magnetice ale navelor din Flota Navală Militară.

O navă, având la bord multe instalații electrice, creează un câmp magnetic, care poate să atragă minele inamice. Demagnetizarea sau prelucrarea magnetică este, de fapt, reducerea câmpului magnetic al unei nave, cu ajutorul unor câmpuri magnetice exterioare create de stații de demagnetizare.

Prin demagnetizarea unei navei se urmărește reducerea componentelor permanente ale câmpului magnetic al acesteia, la valori minime, astfel încât câmpul remanent, rezultat după compensarea componentelor inductive, să nu sensibilizeze senzorii minelor cu canal magnetic.



L=44,69 m;
B=8,00 m
pescaj max.=2,156 m;
deplasament max.=431,00 t;
propulsia:
1 motor 12LDSR-28F, 2400CP;
viteza:12 Nd.

Concluzie:

În perioada 1968-1989, adică în cca. 21 de ani, la ICEPRONAV s-au realizat un număr de 64 proiecte cu destinație militară, de la cele mai simple (pontoane, șalupe, ambarcațiuni), până la cele mai complexe (fregate, corvete, nave rapide pe pernă de aer, sau nave pe aripi portante) dovedind profesionalismul inginerilor de la ICEPRONAV și expertiza tehnico - tactică de specialitate a cadrelor Marinei Militare care au coordonat acest program de înzestrare al Marinei Militare Române.

Toată această activitate s-a desfășurat în contextul în care Marina Militară a beneficiat de atenția necesară, impusă și de lecțiile învățate ale celor două conflagrații mondiale, în măsura în care decidenții politici și militari au acceptat că o Marină puternică înseamnă nu numai garanții sporite de securitate maritimă și fluvială dar și circumstanțe favorabile pentru dezvoltarea economiei naționale și a comerțului exterior, în ansamblul lor.

STABILIMENTELE DE CONSTRUCȚII ȘI REPARAȚII NAVALE ALE MARINEI MILITARE

A consemnat ing. Silvia Panaite – redactor CCN



Comandor (r.) dr. Marian Moșneagu la BVAU



La Muzeul de Istorie din Galați

Statul român deține o **flotă militară maritimă și fluvială** operativă, care constituie nucleul de bază al **Forțelor Navale Române**, multe dintre navele de luptă în serviciu fiind proiectate, construite, reparate sau modernizate în țară. Forțele Navale sunt menite să asigure securitatea granițelor fluviale și maritime, siguranța circulației pe Dunăre și pe Marea Neagră, precum și misiuni în apele internaționale, oriunde interesele României o cer.

În prezent, are loc un amplu proces de modernizare și reformă a Armatei României, cu scopul de a consolida interoperabilitatea cu forțele armate ale statelor membre NATO, proces legitimat de integrarea României în Alianța Nord-Atlantică, în anul 2004.

În prima parte a întâlnirii, comandorul dr. Marian Moșneagu a fost invitat să facă o retrospectivă a operei sale cu tematică navală. Apoi, a prezentat evoluția flotei României și stabilimentele în care s-au construit și reparat navele Marinei Militare de-a lungul timpului: Arsenalul Marinei Regale, Șantierul Naval Mobil, Atelierul „Stoicescu” și Șantierul Naval Militar Mangalia.

În partea a doua a prezentat teza sa de doctorat, intitulată **POLITICA NAVALĂ POSTEBELICĂ A ROMÂNIEI (1944-1958)**, apărută în două editii, 2004 și 2006, la Editura „Mica Valahie” din București, cu o prefață a renumitului istoric, prof. univ. dr. Gheorghe Buzatu. Perioada analizată a fost una dintre cele mai dificile pentru România, atât pentru șantierele navale, transformate în SOVROM-uri, cât și pentru Flota Română, sechestrată și decimată de aliatul sovietic.

Menționăm că a doua zi, sâmbătă, 4 noiembrie 2017, la ora 11.00, la Muzeul de Istorie „Paul Păltânea”, dl comandor Marian Moșneagu a lansat alte trei volume legate de viața și activitatea celor care lucrează în Marina Militară.

STABILIMENTELE DE CONSTRUCȚII ȘI REPARAȚII NAVALE ALE MARINEI MILITARE

Comandor (r.) dr. Marian Moșneagu



Fregata „Mărășești”

MARINA MILITARĂ. ÎNCEPUTURI

Prin Înaltul Decret nr. 376 din 16 martie **1867**, Flotila a fost reorganizată, personalul acesteia formând Corpul Flotilei. Flotila, cu sediul la Galați, avea două companii: Compania Echipaje de manevre și artilerie și Compania Echipaje de mașini și lucrători ai Atelierului Flotilei.

La 7 februarie **1879** a fost promulgată o lege prin care Ministerului de Război i-a fost alocat un credit extraordinar de 276.386 lei pentru repararea navelor, șlepurilor și extinderea Arsenalului Flotilei.

PROGRAMELE NAVALE ȘI ETAPELE ÎNZESTRĂRII FLOTEI DE LUPTĂ A ROMÂNIEI

Până la izbucnirea Primului Război Mondial s-au realizat **trei programe de dotare a Marinei Militare cu nave și tehnică de luptă**.

Primul program a fost înfăptuit între anii 1882 și 1883, prin intrarea în serviciu a bricului „Mircea”, șalupelor de poliție „Sentinela”, „Poterășul”, „Veghiatorul”, „Pandurul”, „Grănicerul”, șalupelor canoniere „Rahova”, „Opanez”, Smârdan”, torpiloarelor „Șoimul” și „Vulturul” și a puitorului de mine „Alexandru cel Bun”.

Al doilea program de dotare s-a realizat în perioada 1886-1888, ani în care au intrat în serviciu crucișătorul „Elisabeta”, canonierele „Oltul”, „Siretul” și „Bistrița” și torpiloarele „Smeul”, „Sborul” și „Năluca”.

Al treilea program naval s-a derulat în perioada 1906-1908, prin intrarea în serviciu a monitoarelor „Mihail Kogălniceanu”, „Lascăr Catargiu”, „Alexandru Lahovary”, „I.C. Brătianu” și a vedetelor de siguranță „Maior Șonțu”, „Cpt. Valter Mărăcineanu”, „Maior Giurescu”, „Maior Ene”, „Cpt. Romano”, „Cpt. Lascăr Bogdan”, „Maior Grigore Ioan” și „Lt. Călinescu”.

Cel de-al patrulea program, din 1912-1913, nu a putut fi realizat din cauza războaielor balcanice.

Ulterior, s-a întocmit un **nou program** naval menit să asigure securitatea frontierei maritime și apărarea intereselor României pe mare și Dunăre.

PRIORITĂȚILE INTERBELICE PRIVIND ÎNZESTRAREA ȘI MODERNIZAREA MARINEI MILITARE

În anul 1920 au intrat în serviciu distrugătoarele „Mărăști” și „Mărășești” construite în Italia, urmate de canonierele „Lt. cdor. Stihii Eugen”, „Cpt. Dumitrescu Constantin”, „Lt. Remus Lepri” și „Slt. Ion Ghiculescu”, vedetele rapide antisubmarin de tip M.A.S. și torpiloarele „Viforul”, „Vârtej”, „Vijelia”, „Sborul”, „Smeul” și „Năluca”.

Divizia de Dunăre și-a întărit capacitatea combativă prin intrarea în serviciu a monitoarelor „Ardeal”, „Bucovina” și „Basarabia”, atribuite României drept despăgubiri de război.

În anul 1921, Inspectoratul General al Marinei Regale a realizat **studiul Programul naval al României**, care stabilea prioritățile privind structura și dotarea Marinei Regale.

În anul 1924 a fost adoptat un **plan naval** care cuprindea dotarea Marinei Regale cu 3 crucișătoare ușoare, 16 contratorpiloare, 18 submarine, 12 nave antisubmarin, o navă puitoare de mine, un portavion, o navă-școală, 10 hidroavioane și 8 vedete rapide. Acest proiect a constituit fundamentul adoptării în anul 1929 a **Programului naval al României**, document programatic pentru dezvoltarea capacității de apărare maritimă și fluvială a țării.

În anii 1930-1931 Divizia de Mare și-a sporit parcul de nave cu distrugătoarele „Regele Ferdinand” și „Regina Maria” și nava-bază pentru submarine „Constanța”.

La 27 aprilie 1935, Consiliul Superior al Apărării Țării a aprobat **Planul general de înzestrare a armatei eșalonat pe 10 ani**, pentru acoperirea necesităților Marinei, alocându-se 1.633.678.569 lei.

La 15 august 1936 a intrat în serviciu **primul submarin românesc, „Delfinul”**, împlinindu-se un vechi deziderat al marinarilor români de a avea o unitate de luptă subacvatică.

În anul 1939 a fost adoptat un **nou program naval**, conform căruia Marina Regală urma să fie dotată cu 180 de nave, cu un deplasament total de 70.054 tone și o putere totală de 543.655 CP. Din cauza izbucnirii celui de-al Doilea Război Mondial, programul a fost diminuat considerabil.

La 14 iunie 1939 a fost lansat la apă, în Șantierul Navale Galați, **puitorul de mine „Amiral Murgescu”**, prima navă de luptă românească, construită exclusiv cu material național de la Uzinele Reșița.

IZBUCNEŞTE CEL DE-AL DOILEA RĂZBOI MONDIAL. NOI PROGRAME NAVALE

Pe 23 octombrie 1939 Comitetul Consultativ al Marinei a stabilit pregătirea materială a Marinei **pentru mobilizare**, respectiv: nave de reparat, completări de materiale la nave şi urgent, material de artilerie, material de transport şi transmisiuni, **dotarea Arsenalului, dotarea Atelierului „Lt. Stoicescu”**, dotarea şcolilor, cazarmament pentru recruţi, precum şi revederea programului naval.

În luna ianuarie **1940**, Comitetul Consultativ al Marinei s-a întrunit la Ministrul Aerului şi Marinei pentru a stabili necesarul pentru o ipoteză minimală în cadrul programului naval.

Pe 27 aprilie 1940 parcul de nave al Diviziei de Dunăre a fost completat cu încă 5 şalupe de patrulare cumpărate din Germania.

În anul 1940 au sosit din Marea Britanie vedetele torpiloare: „Vijelia”, „Viforul” şi „Viscolul”. Toate aceste nave, împreună cu **alte unităţi achiziţionate, sau construite după anul 1940, precum cele şase vedete torpiloare tip „Power” achiziţionate din Olanda şi recepţionate în aprilie 1944 şi cele două submarine „Rechinul” şi „Marsuinul”, montate în Şantierul Naval din Galaţi**, au fost folosite la îndeplinirea unor misiuni complexe în anii celui de-al Doilea Război Mondial.

La 21 iunie 1941 Marina Militară dispunea de 39 nave de luptă.

După 23 august 1944, noul plan de înzestrare, denumit „Septembrie 1944”, a fost revizuit şi adaptat la noua situaţie.

ARSENALUL MARINEI REGALE

Concomitent cu mutarea **Comandamentului Flotilei** de la Ismail la Brăila, în anul 1864 a fost înfiinţat şi Arsenalul Marinei, în locul numit „Pescăria veche”.

În anul 1868 a fost mutat, odată cu Comandamentul Corpului Flotilei, la Galaţi.

La 27 august 1879, atelierele Flotilei s-au constituit într-un singur stabiliment sub numele de Arsenalul Flotilei, fiind trecut în subordinea Ministerului de Război, pentru ca, în aprilie 1881, să fie repus sub ordinele şi controlul Comandamentului Flotilei.

În 1886, Arsenalul Flotilei cuprindea depozitele de materiale pentru armarea navelor, depozitele de combustibili, depozitele de materiale explozibile şi atelierele pentru reparaţia navelor.

Înzestrat cu utilaje noi, în anul 1898 Arsenalul Marinei a executat lucrări de ampoare, precum reparaţii capitale la crucişătorul „Elisabeta” şi canoniere şi intervenţii complexe la navele militare şi civile aparţinând societăţilor de navigaţie de stat, Navigaţia Fluvială Română şi Serviciul Maritim Român.

În anul 1902 a ars, fiind refăcut în anii 1903-1904, când au fost amenajate : cazangeria, construcţia în fier, mecanica şi stoleria.

În 1907, cu ocazia montării monitoarelor tip « Bucovina », s-au construit: uzina electrică, atelierele de construcţii cu cuptoarele de îndoit şi au fost montate două grupuri electrogene Diesel.

În **1912** Arsenalul Marinei avea în componere Serviciul Administrativ, cu Serviciul Casieriei, Serviciul Îmbrăcămintei şi Serviciul Cazarmării, Serviciul Tehnic, cu Atelierele, Depozitele de Materiale şi Compania meseriaşilor marinari.

Între anii **1914 şi 1916** s-au alocat fondurile necesare pentru **extinderea atelierelor**, care s-au prelungit spre Nord, instalându-se maşini noi, prese, strunguri, cuptoare de turnat şi a fost pus în funcţiune al treilea grup generator de 200 CP în centrala electrică.

În anul **1916** Arsenalul Marinei a executat lucrări de modernizare a monitoarelor.

După izbucnirea Primului Război Mondial, Arsenalul Marinei din Galaţi a adus modificările necesare navelor de luptă, a construit minele derivante şi tuburile lanstorpilor improvizate ale Apărării sub Apă, a construit stăvilarele şi plasele necesare apărării barajului de la Turtucaia,

precum și a podurilor și navelor de război și comerciale împotriva minelor derivante sau a minelor scăpate din barajele de pe Dunăre.

Arsenalul a primit comanda construirii a șase ceamuri militare și a punării a 236 de șleपुरi ale NFR și rechiziționate, necesare transporturilor de trupe și amenajării de poduri. De asemenea, a completat materialul flotant, **dotând cu materialul necesar Șantierul Naval Mobil, Convoiful de Aprovizionare și Spitalul plutitor (alcătuit din vaporul de pasageri „Principele Carol” și 14 șleपुरi).**

În anii **1916-1918** a detașat **Șantierul Naval Mobil** pentru deservirea navelor Flotei în zona de operații, **o altă parte a Arsenalului fiind evacuată la Odessa și Kerson**, de unde, s-a înapoiat la 28 aprilie 1918.

În perioada interbelică, **Arsenalul Marinei ocupa o suprafață de 56640 metri pătrați, cu un front la Dunăre de 240 metri** și dispunea de: Atelierul de Motoare, Atelierul de Turbine, Atelierul de Turnătorie, Atelierul de Cazangerie, Atelierul de Sudură, Atelierul de Vopsitorie, Furnalul, Atelierul de Fierărie, Atelierul de Armament, Cala, precum și mijloace de transport pe apă, mijloace de transport fixe, pe calea ferată, auto și hipo.

Atelierul „Locotenent Stoicescu” din portul Constanța servea pentru reparații curente anuale ale navelor Forței Navale Maritime, în timp ce **Atelierul navei-bază „Constanța”** era destinat submarinelor pentru reparații curente cu mijloacele bordului.

În timpul celui de-Al Doilea Război Mondial, Arsenalul a deservit navele maritime și fluviale.

La 1 aprilie 1943 a luat **ființă Administrația Stabilimentelor Industriale ale Marinei Militare (A.S.I.M.) Galați**, care conducea și administra pe baze comerciale **Arsenalul Marinei Regale Galați, Șantierul Naval Mobil Constanța, Atelierul „Locotenent Stoicescu” Constanța, Laboratorul de Analize Galați, Atelierul Liman-Cetatea Albă și Atelierul de Armament Constanța-Port.**

Arsenalul Marinei și Atelierele de Reparații „Liman” din Cetatea Albă au fost mobilizate la 27 martie 1944. Din cauza apropierii frontului de Cetatea Albă, pe 9 aprilie 1944 Atelierele „Liman” au fost evacuate la Galați, iar pe 30 aprilie parte din materialele Arsenalului au fost evacuate la Islaz.

În perioada postbelică, Arsenalul Marinei și-a continuat activitatea specifică, executând lucrări de construcții și reparații la navele Marinei Militare și onorând și comenzi din străinătate.

În anul 1950, Șantierul Naval „7 Noiembrie”, fostul Arsenal al Marinei, s-a unificat cu Șantierul Naval Galați, sporind capacitatea de producție a șantierului și productivitatea muncii. După comasare, șantierul dispunea de patru cale de lansare și 145 de nave diferite, însumând un deplasament de 25873 tone.

La 1 iulie 1955 Șantierul Naval „1 Mai” Brăila a trecut de la **Ministerul Industriei Metalurgice și Construcțiilor de Mașini la Ministerul Forțelor Armate**. În perioada octombrie 1955-1958, acest șantier a funcționat ca Arsenal al Marinei Militare, fiind profilat pe producție civilă și militară. În acest timp s-au construit pentru Marina Militară patru tancuri de combustibil de 500 tone, două maritime și două fluviale, s-au reparat toate categoriile de nave militare (monitoare, distrugătoare etc.) și s-a transformat canoniera „Stihi” în navă hidrografică. De asemenea, aici au fost construite șalupele tip B.M.K. 90 și parcul de pontoane tip P.R. pentru pontonieri.

În toamna anului **1958** Arsenalul Marinei Militare a fost desființat, iar **Șantierul Naval „1 Mai” a fost transferat la Ministerul Industriei Chimice.**

ȘANTIERUL NAVAL MILITAR MANGALIA

Pentru satisfacerea nevoilor de reparații și revizii a navelor de luptă, în anul 1956 la Mangalia a fost înființat **Grupul Industrial al Comandamentului Marinei Militare**.

La 1 octombrie 1963 Grupul Industrial al Marinei Militare a luat denumirea de Șantierul Naval Mangalia (Unitatea Militară 02029), trecând în subordinea Direcției Generale de Înzestrare a Armatei (DGIA).

Pe 5 martie 1980 Șantierul Naval Mangalia s-a divizat în Șantierul Naval „2 Mai” Mangalia

și Șantierul Naval Militar Mangalia (U.M. 02029).

Pe 27 noiembrie 2000 Șantierul Naval Mangalia a trecut de la M.Ap.N. la Ministerul Industriilor și Comerțului, ca sucursală în cadrul S.C. Arsenal S.A. și a fuzionat cu C.N. ROMARM S.A.

În baza HG nr. 1348/27.11.2002, S.C. Șantierul Naval Mangalia S.A. a cedat Primăriei Mangalia o suprafață de 13 ha, în vederea înființării Parcului Industrial Mangalia și bunuri din patrimoniu în valoare de 3,1 miliarde lei. Prin acea hotărâre, SNM își reducea capitalul social la valoarea de 31.856.416 mii lei; sediul și obiectul de activitate erau păstrate.

Pe 30 aprilie 2013 societatea și-a încheiat activitatea, SC Sisteme Navale Mangalia SRL fiind radiată din Registrul Comerțului.

Din anul 2017, Șantierul Naval Mangalia S.A., fosta UM 02029, se află în subordinea Ministerului Economiei, Comerțului și Relațiilor cu Mediul de Afaceri.

În perioada 1956-2006, Șantierul Naval Mangalia a produs peste 300 de nave militare pentru Forțele Navale Române.

RECONFIGURAREA FORTELOR MARITIME MILITARE ALE ROMÂNIEI ÎN PERIOADA POSTBELICĂ

Planul de investiții al Marinei pe anul 1946-1947 a fost alimentat din Fondul Național al Marinei, fiind întocmit pe baza Planului de înzestrare al Marinei. În principiu, a fost acceptată continuarea execuției Planului de înzestrare pe 1945/1946, cu unele suplimentări la articolele referitoare la materialul de manevră, inventar, scafandru, material de dragaj, lucrări și materiale domenii și material de transmisiuni.

Luna august 1948 a marcat întocmirea primului plan de lucru minimal al Marinei Militare și executarea coordonată a acestuia.

La 10 octombrie 1952 s-a înființat Divizionul 319 Vedete Torpiloare, în compunerea acestuia intrând navele cu numerele de bordaj 81, 82, 83, 84, 85 și 86, iar în luna august 1955, noua serie de vedete torpiloare proiect 123 K, cu numerele de bordaj 87, 88, 89, 90, 91 și 92.

Înființată la 1 august 1951, Flotila de Dunăre a primit din U.R.S.S., la 2 iulie 1952, șase vedete blindate tip T 1125.

În această perioadă a început construcția în șantierele românești a unor noi tipuri de nave militare, precum dragoarele de bază (la Galați și Brăila), până în anul 1954, dragoarele de radă (la Galați) și vedetele dragoare fluviale (la Oltenița), între anii 1956-1959.

Începând cu anul 1963, în serviciul Marinei Militare au intrat vedetele purtătoare de rachete proiect 205, cu numărul tactic 70, 71, 72, 73 și 74 și vânătoarele de submarine proiect 204, cu numerele tactice 31, 32 și 33.

Anii '70 au marcat o perioadă deosebit de prolifică pentru navalistii români, fiind recepționate șalupa pe aripi portante, construită în colaborare cu ICEPRONAV, prima construcție de acest gen din țară și nava fluvială de protocol „Mihai Viteazul” (1971), prima vedetă maritimă de patrulare și pază pentru trupele de grăniceri, prima navă de luptă construită la Șantierul Naval Mangalia (1972), prima vedetă torpiloare pe aripi portante, construită după licență de către Ș.N. Mangalia, prima vedetă blindată fluvială, construită după planuri concepție proprie de către Șantierul Naval Mangalia și a patra șalupă rapidă de legătură, pe aripi portante construită, după planuri concepție proprie, la Șantierul Naval Drobeta Turnu-Severin, respectiv prima vedetă torpiloare pe aripi portante, prima vedetă blindată fluvială, construite de Ș.N. Mangalia și cea de-a patra șalupă rapidă de legătură pe aripi portante, construită de Șantierul Naval Drobeta-Turnu Severin. (1973), primul vânător mic de submarine, construit în Șantierul Naval Mangalia, a doua vedetă torpiloare pe aripi portante construită la S.N. Mangalia, după licență adaptată de către Institutul de Cercetare și Proiectare pentru Construcții Navale Galați, primul vânător mic de submarine construit la S.N. Mangalia și a doua vedetă fluvială proiectată de ICEPRONAV Galați și construită la S.N. Mangalia (1974), a treia vedetă torpiloare pe aripi portante construită la S.N. Mangalia după licență adaptată de ICEPRONAV Galați și al doilea

vânător de submarin mic, construit de S.N. Mangalia, după licență adaptată de ICEPRONAV Galați (1974), a treia vedetă blindată fluvială și a patra vedetă torpiloare pe aripi portante, proiectată de ICEPRONAV Galați și construită de S.N. Mangalia (1974), a cincea vedetă torpiloare pe aripi portante executată de S.N. Mangalia, după licență adaptată de ICEPRONAV Galați și a patra vedetă blindată fluvială proiectată de ICEPRONAV Galați și construită de S.N. Mangalia (1974), cel de-al patrulea vânător de mic submarin construit la S.N. Mangalia (1974), prototipul șalupei pe pernă de aer la ICEPRONAV Galați (1975).

Au urmat prima și a doua vedetă dragoare fluvială proiectată de ICEPRONAV Galați și construită la Șantierul Naval Drobeta Turnu-Severin (1976), a patra vedetă blindată fluvială din generația a doua, proiectată de ICEPRONAV Galați și construită de S.N. Mangalia, respectiv a cincea și a șasea vedetă dragoare fluvială (1977).

În anul 1977 au mai intrat în serviciu vedetele blindate fluviale 92 și 93 și navele - bază „Prahova” și „Bistrița”, construite în Ș.N. Mangalia, după proiectul realizat de ICEPRONAV Galați.

Ulterior au intrat în serviciu vedetele dragoare fluviale 147 și 149 (1977), 151 și 152 (1978), respectiv 155 (1979), construite la Șantierul Naval Drobeta Turnu-Severin.

În anul 1978 au fost livrate Centrului de Scafandri șalupa „Saturn” și șalupa pentru scafandri „Venus” și vedeta torpiloare cu patru tuburi, construite de Ș.N. Mangalia.

În vara anului 1979 a fost finalizată omologarea dragorului maritim modernizat în Ș.N. Mangalia, după proiectul nr. 870/3 realizat de către ICEPRONAV Galați, iar în anul 1980 au intrat în serviciu nava-bază autopropulsată 281, construită la Șantierul Naval Brăila după un proiect elaborat de Institutul de Cercetări Științifice și Inginerie Tehnologică pt Construcții Navale ICEPRONAV Galați, în colaborare cu un colectiv de specialiști din Marina Militară, respectiv nava puitoare de mine proiect 882, construită în S.N. Mangalia, după un proiect al ICEPRONAV Galați.

În anul 1981 au intrat în serviciu vedeta purtătoare de rachete proiect 840, construită la S.N. Mangalia și vedeta dragoare fluviale nr. 162, construită în S.N. Drobeta-Turnu Severin.

În anul 1982, la au fost recepționate șalupele de remorcaj-salvare SRS 579, 580, 581 și 582, precum și vedetele torpiloare 210, 211 și 212 cu patru tuburi lanstorpile, construite în Ș.N. Mangalia.

La Șantierul Naval „1 Mai” Brăila au fost recepționate : a doua navă escortor proiect 883 și nava de comandament, puitor de mine și remorcher cu nr. 276.

Tot în anul 1982 au fost recepționate cea de-a patra vedetă torpiloare pe aripi portante cu numărul de bordaj 69 din seria a doua, vedeta torpiloare pe aripi portante cu numărul de bordaj 71 și nava de comandament, puitor de mine și remorcher 276, construite în S.N. Mangalia.

În trim. IV/1982 au intrat în serviciu vedeta torpiloare mare 212, vedeta torpiloare pe aripi portante 72 și 73, cazarma plutitoare „Bega”, o vedetă blindată proiect 1140 din generația a 3-a și nava cap de serie proiect 1048-vânător de submarine, cu numărul de bordaj 260, construită în S.N. Mangalia.

În anul 1984 a intrat în serviciu cel de-al treilea vânător de submarine proiect 1048, în 1985 șalupa fluvială de pază și însoțire cap de serie proiect 383 iar la 2 august 1985, a fost inaugurat oficial crucișătorul portelicopter ușor „Muntenia”, actuala fregată „Mărășești”, construită în Ș.N. Mangalia.

La 20 noiembrie 1986 a intrat în serviciu submarinul nr. 8, dislocat inițial în portul Midia.

La 9 octombrie 1987 s-au încheiat lucrările de omologare a vedetei blindate proiect 1140 M.

În anul 1988 au fost recepționate vedeta rapidă de escortă nr. 2, proiect 834 C, dragorul maritim 29, proiect 1073 și prima vedetă de desant pentru infanteria marină, proiect MM 294, construite în Ș.N. Mangalia.

În fine, în anul 1989 au fost recepționate vedeta rapidă de escortă nr. 3, dragoarele maritime 25 și 30, proiect 1370, cea de-a patra vedetă rapidă de escortă, nava-atelier fluvial nepropulsată, șalupa fluvială pentru infanteria marină nr. 2 (proiect 1 396 M), vedeta blindată fluvială proiect 1140 M, vedeta de pază și însoțire proiect 834 G și vânătorul de submarine 264, proiect 1048 M, o variantă îmbunătățită a seriei anterioare de patru nave (proiect 1048).

La începutul anului 1990 Marina Militară a atins apogeul dotării sale cu nave de luptă și auxiliare, având, la mare, 30 vedete torpiloare mici și 12 vedete torpiloare mari, 6 vedete purtătoare de rachete, precum și 14 nave antisubmarin și 20 de nave dragoare.

La fluviu, Marina Militară era capabilă să apere gurile Dunării, comunicațiile fluviale și obiectivele importante de pe Dunăre cu 24 de vedete blindate fluviale și 20 de vedete dragoare.

În anul 1990 au intrat în dotarea Marinei Militare două nave purtătoare de rachete tip „Zborul” proiect 1241-RE, construite în U.R.S.S., remorcherul fluvial de 600 CP nr. 2, proiect 1356, vedetele blindate fluviale 178 și 179 proiect MM 262, vedeta rapidă de escortă nr. 5 și șalupa fluvială sanitară 383.

În luna iulie 1991 a fost recepționat tancul fluvial de combustibil de 1 000 tone, proiect 1411, construit de Șantierul Naval Giurgiu S.A. iar în anul 1993 a intrat în serviciu remorcherul maritim de salvare „Grozavul 500”, construit la Șantierul Naval Oltenița.

În perioada 1994-1996 au intrat în serviciu monitoarele proiect 1316, construite în Șantierul Naval Drobeta-Turnu Severin - „Mihail Kogălniceanu”, „I.C. Brătianu” și „Lascăr Catargiu”.

La 9 septembrie 2004 a intrat în serviciul Forțelor Navale Române fregata „Regele Ferdinand” (F-221) iar la 21 aprilie 2005, fregata „Regina Maria” (F-222).

În concluzie, putem constata că Marina Militară a beneficiat de atenția necesară, impusă și de lecțiile învățate ale celor două conflagrații mondiale, doar în măsura în care decidenții politici și militari au acceptat că o Marină puternică înseamnă nu numai garanții sporite de securitate maritimă și fluvială dar și circumstanțe favorabile pentru dezvoltarea economiei naționale și a comerțului exterior, în ansamblu lor.

În fapt, conchidea și viceamiralul Ioan Bălănescu, fost comandant al Marinei Regale între anii 1932-1937, „Șantierele navale sunt un factor de prosperitate economică și de siguranță națională pentru că starea lor înfloritoare are repercusiuni și în alte industrii naționale, cum sunt metalurgia, turnătoria etc, iar din punct de vedere al apărării naționale pot fi întrebuințate în caz de nevoie și grație utilajului de care dispun, la fabricarea articolelor necesare armamentului.”

Colocviile Constructorilor de Nave în Pandemie

(distribuire online)

REÎNFIINȚAREA ARSENALULUI MARINEI, NECESITATE PREZENTĂ ȘI URGENTĂ PENTRU MARINA MILITARĂ A ROMÂNIEI

Contraamiral de flotilă (r.) dr. ing. Constantin Rusu.

Pentru început, să detaliem termenul de *Arsenal*. Este o structură, din organica unei marine militare, specializată pentru:

- proiectarea și construirea de nave militare mici și mijlocii;
- asigurarea mentenanței pentru navele militare (reparații capitale și curente, revizii și reparații curente, reparații de avarie, andocări, menținerea în funcțiune a armamentului și tehnicii de la bordul navelor, revizii și controale periodice la muniția specifică de marină etc.);
- instruirea personalului de marină militară cu atribuții în domeniul mentenanței navelor și tehnicii de marină;
- asigurarea și depozitarea pieselor de schimb și materialelor necesare menținerii în operativitate a navelor, armamentului și tehnicii de marină;
- întreținerea navelor care constituie rezerva de nave și tehnică de marină;
- asigurarea și depozitarea tehnicii de marină și a materialelor care constituie rezerva de mobilizare pentru război.

Pe plan mondial, foarte multe marine militare au în organică asemenea structuri. Marinele militare mari (Rusia, US Navy, Royal Navy, Franța) au în organică mai multe asemenea structuri, dar cele mai multe state (Germania, Polonia, Spania, Italia, Argentina, Brazilia, Singapore, Olanda, Danemarca, Norvegia, Malta, Grecia) au câte o singură instituție.

În general, aceste structuri sunt încadrate cu personal civil (până la 2.000 persoane) având ofițeri numai în structura de comandă. Spre exemplu, Arsenalul marinei germane, cu sediul la Kiel, are un număr de 1.700 angajați, iar în structura de conducere este un singur ofițer (persoana care asigură colaborarea cu comanda marinei militare).

Așa cum este cunoscut, încă de la apariția primelor structuri ale Marinei militare moderne din România (Flotila de Dunăre) au existat preocupări în ceea ce privește constituirea unei asemenea structuri.

Începutul a fost la 1 august 1864, când a luat ființă *Arsenalul de corăbii*, cu sediul la Brăila, care, în timp, s-a dezvoltat, devenind, la 27 august 1879, *Arsenalul Flotilei*, iar în anul 1898 își schimbă numele în *Arsenalul Marinei*.

În structura Marinei române, Arsenalul a funcționat, ca unitate distinctă, până în anul 1947, iar cu elemente parțiale, până în anul 1952.

Pentru Marina Militară a României, perioada septembrie 1944 – anul 1955, a fost foarte dificilă deoarece la 5 septembrie 1944 întreaga flotă militară maritimă și fluvială a Marinei Regale a României a fost confiscată de sovietici. Ulterior, începând cu anul 1946, un număr de nave militare au fost restituite Statului român (4 distrugătoare, 2 canoniere, vedetele torpiloare, monitoarele fluviale, nava – școală „Mircea”, două submarine).

De menționat este faptul că prin Tratatul de la Paris din anul 1947 când s-a stabilit volumul compensațiilor de război, printre altele, se preciza că României i se interzicea să construiască nave

militare de suprafață, submarine și avioane militare de orice tip, pe lângă alte tipuri de tehnică militară.

Cu navele restituite de la sovietici s-a trecut la reorganizarea Marinei Militare, după model sovietic, cu unități tip bază navală maritimă sau fluvială, unde mentenanța era asigurată de unele ateliere de reparații cu capacitate redusă, iar lucrările de anvergură mare se executau la Șantierul naval Constanța.

Dar, odată cu înființarea Tratatului de la Varșovia, în anul 1955, această prevedere din Tratatul de la Paris a fost uitată, astfel că s-a trecut la construirea celor 12 dragoare de radă, proiect 5001 (proiect sovietic), a dragoarelor de bază de 780 tone (proiect rămas din timpul războiului de la germani) și a vedetelor de dragaj fluvial cu corp din lemn.

Toate acestea au impus crearea unei structuri de mentenanță care să asigure menținerea în operativitate a navelor militare.

În acest sens, s-a acționat în două direcții: constituirea unor structuri cu dimensiuni reduse (secții de reparații) aflate în subordinea marilor unități de nave și constituirea unei structuri dezvoltate, care să preia activitățile de anvergură (reparații curente și capitale, andocări).

Astfel, **în anul 1956, la Mangalia, a luat ființă un șantier naval**, care, pentru început, avea 120 militari (ofițeri, subofițeri, trupă) și 12 meseriași civili.

Funcție de necesități, această structură s-a dezvoltat privind investițional și cu personal, ajungându-se ca **la începutul anului 1990 șantierul să dispună de 2.400 angajați (militari și personal civil)**, iar din punct de vedere al dotărilor ocupa locul doi, după Șantierul naval Galați.

Cu oarecare limitări, putem afirma că Șantierul naval Mangalia funcționa ca un Arsenal al Marinei, cu toate că era în subordinea Departamentului pentru Înzestrarea Armatei.

Pe lângă aceasta, toate șantierele navale din cadrul Centralei Industriale Navale aveau și atribuții și sarcini precise cu specific militar, având obligația ca, în caz de necesitate, să asigure, prioritar, nevoile Marinei Militare. În fiecare șantier naval funcționa o structură militară specifică (comisia militară) care coordona activitățile specifice în domeniul tehnicii de marină.

Dar, începând cu anul **1995, situația a început să se schimbe** devenind din ce în ce mai nefavorabilă în domeniul mentenanței navelor militare.

Fondurile financiare necesare Armatei s-au redus drastic, an de an, cu consecințe catastrofale privind Marina Militară. Începând cu **anul 1990, programul de finanțare a investițiilor dezvoltate la Șantierul naval Mangalia a fost sistat**, iar tot ce era realizat, s-a degradat iremediabil (platforma de armare nave militare, docul plutitor de 5000 tone cu platformă de transfer, hala de construcții corp, magazii și depozite). Din lipsă de comenzi, personalul șantierului s-a redus an de an, ajungându-se, în prezent, la un număr de 37 salariați, iar multe din dotări au fost înstrăinate sau închiriate. Docul plutitor de 5.000 tone cu funcționare autonomă și cu un grad de realizare de 78% a fost vândut unui armator din Turcia..

În ceea ce privește șantierele navale din țară, acestea au intrat într-un proces de privatizare, renunțându-se la activitățile specifice privind Armata. **Comisiile militare au fost desființate, iar șantierele navale, privatizate, nu mai au nici o obligație de a asigura, cu prioritate, intervenții la navele militare.**

Pentru asigurarea mentenanței la navele militare se aplică legislația în vigoare privind **achizițiile publice**, de organizare a licitațiilor, cu contestațiile inerente sau, în cel mai fericit caz, se procedează la selecția de oferte pentru lucrări cu valoare redusă.

Cadrul legislativ actual nu asigură siguranță juridică pentru situații de urgență în care se poate afla o navă militară, chiar pe timp de pace. Nici un șantier naval din România nu are obligația de a acorda prioritate în executarea unor astfel de lucrări.

De fapt, legislația în domeniul achizițiilor publice, în ansamblul său, este ambiguă în ceea ce privește angajarea agenților economici pentru realizarea în țară a tehnicii militare sau asigurarea mentenanței acesteia.

În prezent, șantierele navale din țară sunt reticente în a angaja lucrări de mentenanță la navele militare, în special executarea de reparații capitale, deoarece majoritatea au un portofoliu complet de comenzi. Se cunoaște că în domeniul reparațiilor, profiturile sunt mai mici și, din această cauză,

domeniul nu este atractiv. De asemenea, pentru a repara o navă militară, **este nevoie de forță de muncă specializată**, care se fomeză și se menține cu cheltuieli financiare suplimentare.

Un exemplu edificator îl constituie construirea în țară, cu asistență străină, a **corvetelor multirol**. Programul a fost inițiat în toamna anului 2016, iar până în prezent nu a fost stabilit, cel puțin, șantierul naval constructor. Consider că existența Arsenalului Marinei a fi simplificat semnificativ această situație nefavorabilă.

Încă **din anul 1991 a apărut necesitatea constituirii unei structuri unitare subordonate Comandamentului Marinei Militare** care să asigure continuitate în derularea programelor de proiectare – construire nave militare și de asigurare a mentenanței celor existente. La acea dată, la nivelul structurii de conducere a Marinei Militare a fost luată în analiză posibilitatea reînființării Arsenalului Marinei prin unificarea a trei entități existente în structura Ministerului Apărării Naționale: Șantierul naval Mangalia, Centrul de Cercetări Științifice al Marinei Militare și Baza de Reparații Tehnică de Luptă Navală, Constanța.

În anul 1992, acest concept a fost supus aprobării Ministrului Apărării Naționale, care a fost de acord, cu condiția ca personalul Șantierului naval Mangalia să fie de acord (sindicatul din șantier). Se preconiza ca această structură să fie bugetară și să intre în componența Marinei Militare, cu regim de mare unitate.

Din cauza unor interese de moment, conducerea șantierului de la acea dată nu a fost de acord, motivând că „salariul de bugetar este mult mai mic în comparație cu ce câștigă un muncitor lucrând în acord”. Cu toate insistențele depuse, demersul a fost sortit eșecului, mai ales că nici **forul tutelar al șantierului, Grupul Industrial al Armatei – Regie Autonomă**, care avea interesul de a nu pierde din structură a unui obiectiv economic semnificativ, prin aceasta scăzând rangul instituției și nivelul funcțiilor de conducere.

Începând cu anul 2017, Liga Navală Română a reluat demersurile de reînființare a Arsenalului Marinei. În acel an a fost trimisă o scrisoare deschisă tuturor factorilor administrativi și politici care erau în măsură să ia decizii în acest domeniu (Președinție, Prim Ministru, Parlament – Comisiile de Apărare, Ministrul Apărării Naționale, Ministrul Afacerilor Interne, Ministerul Industriei și Comerțului, Statul Major al Apărării, Statul Major al Forțelor Navale). Din păcate, majoritatea instituțiilor nu au răspuns, iar cele care au răspuns, au transmis puncte de vedere numai de complezență, fără nici un angajament.

Și demersurile ulterioare au fost sortite eșecului.

Se are în vedere ca la Arsenalul Marinei să se execute următoarele activități cadru:

- proiectarea sau coordonarea proiectării de nave militare în folosul Marinei Militare și a Gărzii de Coastă;
- derularea programelor de cercetare științifică în domeniile dezvoltării tehnicii, armamentului și munițiilor de marină;
- elaborarea documentațiilor tehnice de modernizare a navelor aflate în înzestrarea Marinei Militare și a Gărzii de Coastă;
- construirea de nave pentru înzestrarea Marinei Militare și a Gărzii de Coastă;
- executarea lucrărilor de mentenanță (reparații curente, andocări, reparații capitale, lucrări de modernizare) la navele Marinei Militare și ale Gărzii de Coastă;
- executarea lucrărilor profilactice la munițiile de marină (cu excepția lanțurilor de foc);
- prelucrarea câmpurilor fizice (magnetic și acustic) la navele de luptă ale Marinei Militare;
- fabricare și repararea unor echipamente navale, în folosul Marinei Militare și a Gărzii de Coastă;
- instruirea personalului din Marina Militară implicat în realizarea mentenanței navelor militare și a tehnicii de marină;
- asigurarea materialelor necesare procesului de mentenanță a navelor militare și a tehnicii de marină.

CCN 90 – 15 aprilie 2022

NOUTĂȚI ȘI TENDINȚE ÎN CONSTRUIREA ȘI ÎNZESTRAREA CU NAVE MILITARE ȘI SUBMARINE PE PLAN MONDIAL

PREZENTAREA CĂRȚII „SUBMARINUL”

A consemnat: ing. Silvia Panaite - redactor CCN

Suntem într-o perioadă istorică complicată, cu multe provocări și neprevăzut, generate de invazia Ucrainei de către Rusia. Porturile ucrainene de la Marea Neagră și Marea de Azov au fost atacate și împânzite de nave militare rusești. Această situație ne amintește că oricând pot apărea surprize și este important ca statul să dețină un sistem de apărare puternic, bine dotat și cu oameni instruiți.

Fiecare mare putere navală a investit enorm în cercetarea și proiectarea de nave moderne, eficiente, cu echipamente sofisticate. Niciodată nu au existat atât de multe sisteme complexe introduse în Marină Militară, într-un timp atât de scurt.

Standardele riguroase de siguranță pentru navele de patrulare și de luptă sunt actualizate în mod regulat. Operarea navelor necesită adesea echipamente specializate și configurații inedite ale navelor. Calitatea construcției este de cea mai mare importanță, iar multe nave mai vechi trebuie dezmembrate, pentru a face loc modelelor mai noi. Mai presus de toate, siguranța membrilor echipajului impune o proiectare novatoare a navelor.

Prioritatea principală pentru submarine este prevenirea scufundării și a apariției unor victime umane. Pentru a evita incidentele, submarinele au nevoie de protocoale de evacuare și capacitatea de a reveni în siguranță la suprafață.

Pentru a înțelege mai bine ceea ce se petrece în domeniul atât de complex al construcțiilor de nave militare și utilizarea acestora, **d-l. contraamiral de flotilă, (rtr.) dr. ing. Constantin Rusu**, o importantă personalitate a Forțelor Navale Române, a prezentat la CCN 90, la început, lucrarea **Noutăți și tendințe în construirea și înzestrarea cu nave militare și submarine pe plan mondial**. A vorbit despre nave (vehicule) fără pilot, despre Programul US Navy de modernizare a flotei de submarine nucleare purtătoare de rachete balistice (SSBN), despre nave de tip ARSENAL și despre conceptul de „Navă Universală”.

D-l. Contraamiral dr. ing C-tin Rusu este și autorul unei lucrări ample – carte ce a fost prezentată în cadrul colocviului - **SUBMARINUL** - structurată în trei volume, care prezintă următoarele domenii:

VOL I – Evoluția Submarinului (Din cele mai vechi timpuri, până în anul 2010);

VOL II – Mecanica Submarinului. Comportarea Submarinului în Imersiune;

VOL III – Vizionari și Constructori de Submarine. Comandanți de Submarine.

Colaborarea cu Facultatea de Arhitectură Navală, cu Liga Navală Română, sporește valoarea și impactul colocviilor noastre asupra performanțelor industriei construcțiilor de nave din România (formarea de specialiști, cercetare, proiectare, realizarea navelor în șantiere).



Contaamiral de flotila (r.) dr. ing. C-tin Rusu și participanți la CCN 90

NOUTAȚI ȘI TENDINȚE ÎN CONSTRUIREA ȘI ÎNZESTRAREA CU NAVE MILITARE ȘI SUBMARINE PE PLAN MONDIAL

Contraamiral de flotillă (rtr.) dr. ing. Constantin Rusu

1. Nave (vehicule) fără pilot (Unmanned Vehicles).



USS Sea „Hunter” în proces de pregătire pentru marșul de anduranță

Sunt nave care se deplasează la suprafața apei (Unmanned Surface Vehicles – USV's) sau în imersiune (Unmanned Undersea Vehicles – UUV's), fără echipaje.

Avantaje:

- costuri de construcție și de mentenanță reduse comparativ cu navele de război actuale, cu puteri de foc similare;
- rezistență sporită la acțiunile cu foc ale inamicului;
- se elimină riscul de pierderi de vieți omenești în situația utilizării într-un conflict pe mare;
- se reduc cheltuielile cu personalul de deservire și de mentenanță.

În concepția actuală, prezintă interes următoarele UV-uri:

1.1. Nave mari (Large Unmanned Surface Vehicles – LUSV's), cu deplasamente de 1.000 – 2.000 tone și lungimi de 60 – 90 m, destinate pentru:

- executarea de bruiaj electronic și contra-acțiune electronică;
- lansare de rachete cu rază lungă de acțiune asupra țintelor descoperite de alte forțe;
- acțiuni pe aliniamente îndepărtate (pentru US Navy) pentru a ține navele de război chineze și rusești departe de portavioane și de bazele navale aflate la distanțe mari față de teritoriul american.

1.2. Nave medii (Medium Unmanned Surface Vehicle - MUSV's), cu deplasamente de până la 500 tone și lungimi de 14 – 58 m, destinate pentru:

- culegere de informații;
- supraveghere și recunoaștere;
- purtătoare de sisteme de război electronic.

1.3. *Submersibile* cu dimensiuni mari (Extra-Large Unmanned Under Sea Vehicle – XLUUSV's), pentru îndeplinirea următoarelor misiuni:

- combaterea minelor marine;
- război împotriva navelor de suprafață (ASuW);
- război antisubmarin (ASW);
- război electronic (EW).

Principalele marine interesate în dezvoltarea acestor programe sunt: US Navy, Royal Navy, Marina Rusiei, Marina Chinei, Marina Franței, Marina Coreei de Sud.

a. *US Navy.*

În prezent, congresul SUA a aprobat finanțarea cu 2,7 miliarde pentru construirea a 10 unități LUSV. Într-o altă etapă, US Navy intenționează să construiască LUSV-uri care să dispună de puteri de foc echivalente cu ale fregatelor și ale distrugătoarelor.

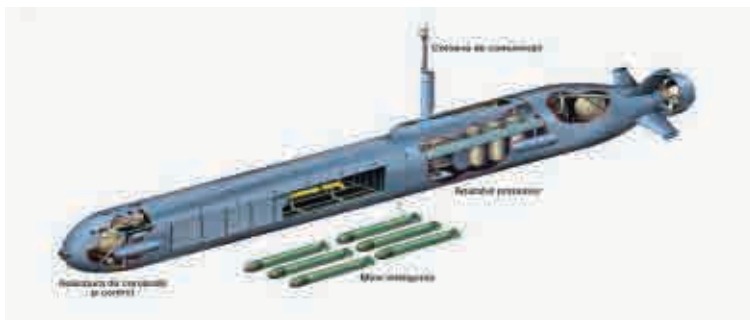
În ceea ce privește MUSV-urile, US Navy intenționează să comande construirea a 40 unități.

În anul 2017 US Navy a început testele cu USS „Hunter”, un MUSV cu carenă centrală și doi stabilizatori (deplasament maxim: 145 tone, autonomie de marș: 12.000 Mm/12 Nd/70 zile). Primul marș, complet autonom, a fost executat pe distanța de 4.700 Mm, de la Mobile, Alabama, la Port Hueneme, California, cu trecere prin Canalul Panama. La începutul anului 2019, aceeași navă a executat un marș autonom pe itinerarul San Diego – Pearl Harbour și retur.

Programul ORCA.

ORCA este un vehicul submarin extra – larg (Extra - Large Unmanned Under Sea Vehicle - - XLUUSV), autonom, fără pilot, construit de Boeing pentru US Navy în vederea executării următoarelor misiuni:

- căutarea și descoperirea minelor marine;
- acțiuni împotriva navelor de suprafață;
- acțiuni împotriva submarinelor;
- război electronic;
- lansări punctuale de mine marine fără contact.



Caracteristici Tactico – Tehnice:

- deplasament, în plutire la suprafață: 50 tone;
- L x D: 26,00 x 2,60 m;
- viteză minimă de marș în imersiune: 2,5 Nd;
- viteză maximă de marș în imersiune: 8,0 Nd;
- autonomie de marș în imersiune: 13.000 Mm/3,5 Nd;
- propulsie: hibridă (baterii de acumulatori Litiu-Ion și motor diesel).

Costuri; -programul de asimilare: 43,17 milioane \$;

-prețul unui vehicul: 42,74 milioane \$;

US Navy intenționează să achiziționeze 5 unități.

b. China.

China dezvoltă trei programe de înzestrare: LUSV, MUSV și XLUUSV, care au început în anul 1990. Asupra întregului program se menține un înalt grad de confidențialitate.

Se pare că mai avansate sunt cercetările în dezvoltarea vehiculelor submarine fără pilot destinate atacării și distrugerii „navelor neprietenoase”.

c. Rusia.

Până în prezent nu se dețin informații că Russia ar fi interesată în dezvoltarea programelor LUSV și MUSV.



În ceea ce privește programul XLUUV, Russia dezvoltă programul *Poseidon* (cod NATO – *Kangon*). *Pseidon* este un vehicul subacvatic cu funcționare autonomă, cu propulsie nucleară, ce poate transporta un focos nuclear sau o încărcătură convențională de distrugere.

Destinație:

- cu focos nuclear – lovituri asupra zonelor urbane de la litoralul maritim (focos nuclear cu cobalt);
- cu focos convențional – lovituri asupra grupărilor navale ale adversarului (portavioane și escortele aferente).

Caracteristici T – T:

- greutate maximă: 100 tone;
- L x D: 20,00 x (1,8 – 2,2) m;
- viteza maximă: 100 Nd (se dețin informații că s-au obținut 54 Nd);
- viteze de marș la țintă: -obiective de la litoral: 5-6 Nd;
- autonomie de marș: 5.400 Mm;
- corpul din aliaje cu titan acoperit cu start anecoid;
- reactor nuclear, 15 MW, răcit cu metal lichid;
- propulsor cu jet reactiv;
- sistem de ghidare: autonom și control prin satelit;
- mod de transport spre raionul de lansare: submarine cu propulsie nucleară amenajate special (2 unități în Flota Nordului și 2 unități în Flota Pacificului;

Cantitate estimată: 30 bucăți.

2. Programul US Navy de modernizare a flotei de submarine nucleare purtătoare de rachete balistice (SSBN):

În înzestrarea US Navy vor intra în înzestrare SSBN-urile Clasa „Columbia”, care vor înlocui Clasa „Ohio” ale cărei 14 SSBN-uri îndeplinesc durata normată în serviciu.

Se vor construi 12 unități care vor transporta 70% din arsenalul nuclear balistic al SUA în următoarele decenii.

Costul întregului program este estimat la 108,8 miliarde \$. O unitate va costa 9,15 miliarde \$, anul fiscal 2021.

Caracteristici T – T:

- deplasament în imersiune: 21.140 t;
- L x B: 171 x 13 m;
- un reactor nuclear, care nu se reîncarcă pe durata în serviciu a submarinului;
- propulsie: acționare turbo-electrică – motor electric -propulsor cu jet reactiv;
- armament: -16 silozuri cu rachete TRIDENT D5LE;
-2 x 2 TLT cal. 533 mm;



USS Columbia (SSBN – 771) – Prezentare artistică

Informații despre asimilare:

- proiectarea a început în anul 2016;
- construcția SSBN „Columbia” (nava cap de serie) a început în 2021 și se finalizează în 2031;
- întreaga clasă se finalizează în 2042
- se mențin în serviciu până în 2085;
- durata normată în serviciu: 42 ani (124 patrule de descurajare);
- sunt primele SSBN-uri unde se aplică principiul „Navă total electrică”.

Renunțându-se la transmisia mecanică (reductor de turații) dintre turbina cu abur și propulsor, amprenta acustică a submarinului se reduce încât devine nedetectabil în sistem acustic pasiv.

Atât generatorul de curent cât și motorul electric de antrenare a propulsorului sunt de o nouă generație, cu magneți permanenți.

3. Nava ARSENAL.

Este un concept nou în domeniul navelor de război, constând dintr-o platformă maritimă autopropulsată purtătoare de 300 – 500 silozuri (tuburi verticale) pentru rachete cu diverse destinații (antirachetă, anti-navă, ghidate cu bătaie mare etc.).



US Navy. Variantă de „Navă Arsenal”.

Lansările de rachete sunt coordonate de la bordul unor nave specializate (pentru US Navy - crucișătoarele Clasa „Aegis”) sau avioane AWACS.

1. US Navy.

Pentru US Navy, costul unei asemenea platforme este estimat la 450 milioane \$, comparativ cu prețul unui portavion, de 7,5 miliarde \$.

Cu toate că US Navy dorește asemenea nave, Congresul SUA se opune motivând că este riscant ca „într-un coș să fie puse prea multe ouă”.

Totuși, nu s-a renunțat definitiv la concept. S-a trecut la o etapă graduală, în două variante:

-transformarea a 4 unități SSBN Clasa „Ohio” în varianta SSGN (submarin cu propulsie nucleară purtător de rachete ghidate) capabile să transporte, fiecare, până la 154 rachete de croazieră „Tomahawk”;

-refolosirea carenei „LPD – 17” (Landing Platform/Dock) pentru a fi echipată cu 288 celule verticale pentru rachete antibalistice și rachete ghidate pentru lovituri punctuale.

2. China.

Conceptul de „Navă Arsenal” a fost evaluat începând cu anul 2011.

Președintele Chinei, Xi Jinping a solicitat ca Marina Armatei de Eliberare a Poporului (PLAN) să devină o „forță navală de clasă mondială”.

China a elaborat trei concepte de „navă arsenal”:

- o navă semi-submersibilă;
- o navă capabilă să se imerseze complet pentru mascare;
- o navă semi-submersibilă, de mare viteză, cu o aripă de prova cu rolul de a tăia valul și cu performanțe hidrodinamice deosebite.



Navă Arsenal, model China.

Aplicând cel de al treilea concept, se prevede construirea unei nave care să opereze în trei variante: imersată complet, semi-imersată și în plutare normală.

Cea de doua variantă are corpul asemănător cu cel al unui submarin cu două chioșcuri.

Navele din primele două variante vor avea deplasamentele de 20.000 tone.

3. Coreea de Sud.

Planurile Coreei de Sud pentru o Navă Arsenal au apărut, pentru prima dată în 2019, analizând varianta de utilizare a carenei unui portavion ușor, cunoscut ca Proiectul LPX-II.

În urma unei analize financiare, conceptul a fost modificat, manifestându-se intenția de a proiecta și de a construi trei nave cu deplasamente de 5.000 tone, fiecare având instalate la bord 80 celule pentru rachete de croazieră pentru atac terestru.

Dar și această variantă este privită critic și nu este susținută de unii analiști militari care menționează că navele au dimensiuni mari, sunt vulnerabile, greu de apărut și ușor de detectat de inamic.

4. Conceptul de „Navă Universală”.

Este un concept de dată recentă luat în analiză de SUA și China.

„Nava Universală” este o navă de război de suprafață cu dimensiuni mari, care încorporează tehnologia „total electric” și dispune de următoarele armamente principale:

- tunuri electromagnetice de calibru mare;
- sisteme de lansare a rachetelor pentru: atacul aviației, combaterea rachetelor balistice, anti-navă și antisubmarin;
- sisteme de lansare a rachetelor cu rază lungă de acțiune (mai mare de 1.000 km), balistice și de croazieră;
- sisteme de apărare apropiată cu lasere de mare putere
- sisteme de război electronic de înaltă eficiență.

Sistemele de rachete antiaeriene și anti-balistice dispun de un lansator electromagnetic, universal.

Apărarea unei grupări navale de către o asemenea navă se execută în trei trepte:

- lansare de rachete cu rază de acțiune mai mare de 200 km;
- tunurile electromagnetice, (10 – 200) km;
- lasere de mare putere, sub 10 km.

Scopurile înzestrării unei flote militare cu asemenea nave sunt:

- precizie în executare loviturilor (se reduc semnificativ pierderile colaterale);
- renunțarea la flote compuse din nave specializate (fregate, distrugătoare, crucișătoare);
- reduceri semnificative de personal imbarcat

1. *US Navy*

Pentru US Navy, un exemplu de „Navă Universală” îl constituie USS „Zumwalt.”

Este o navă „total electric”.

Preț inițial: 3,5 – 4,5 miliarde \$.

Preț la livrare: 7 miliarde \$.

Nave planificate a intra în înzestrare: 32 unități.

Nave construite: 3 unități.



USS Zumwalt, DDG – 1000

Caracteristici T – T:

- deplasament maxim: 14.796 t;
- L x B x T: 182,9 x 24,6 x 8,4 m;
- putere instalată:
 - 2 x 35,6 MW, turbogeneratoare (cu turbine cu gaz);
 - 2 x 3,8 MW, turbogeneratoare (cu turbine cu gaz);
- viteză maximă: 33,5 Nd;
- echipaj: 142 persoane;
- armamente:
 - 20 x 4 celule multirol (se lansează rachete cu destinații multiple);
 - 2 x 155 mm, tunuri electromagnetice cu o rezervă de 920 lovituri;
 - 2 tunuri jumelate, cal 30 mm,
 - 1 sistem laser de mare putere;
 - elicoptere:
 - 2, tip SH-60 LAMPS -1 sau
 - 1, tip MH-60R sau 3 UAV.

2. Conceptul de „Navă Universală” în strategia navală a Chinei.

Conform precizărilor Cam. Ma Weiming, o „navă universală” este o navă militară de suprafață cu dimensiuni mari, care încorporează tehnologia „total electric” și dispune de următoarele sisteme de armament: tunuri electromagnetice, sisteme integrate de lansare a rachetelor: navă – aer, antirachetă, anti-navă, anti-submarin și cu rază lungă de acțiune (balistice și de croazieră).

Chinezii au dezvoltat clasa de distrugătoare „Tip 055”, care în concepția analiștilor militari occidentali poate fi considerată ca fiind o „navă universală”, dar nu „total electric”.

Misiunea principală este de a proteja portavioanele chineze. Este planificată construirea a 16 unități. Prima navă a intrat în serviciu în 2020, în prezent fiind operative 3 unități.



Distrugătorul „Tip 055”

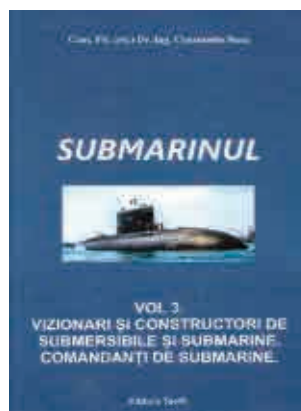
China dezvoltă programe proprii pentru asimilarea:

- tunului electromagnetic;
- armei – laser de mare putere;
- catapultei electromagnetice pentru portavioane.

PREZENTAREA CĂRȚII “SUBMARINUL”

Autor: Contraamiral de flotilă (rtr) dr ing Constantin Rusu

SUBMARINUL este o lucrare amplă, publicată de Editura Teofil, Bucuresti, în 2020-2021, structurată în trei volume, care prezintă următoarele domenii:



VOL I – Evoluția Submarinului (Din cele mai vechi timpuri, până în anul 2010);

VOL II – Mecanica Submarinului. Comportarea Submarinului în Imersiune;

VOL III – Vizionari și Constructori de Submarine. Comandanți de Submarine.

VOL. I *Evoluția Submarinului (Din cele mai vechi timpuri, până în anul 2010)*

Cu toate că lucrarea a apărut în anul 2019, mențiunile s-au oprit la anul 2010 din considerente de confidențialitate.

Toate cele prezentate în lucrare au fost documentate din publicații și informații accesibile marelui public, bibliografia consultată fiind prezentată la final.

Volumul este structurat pe trei capitole și două anexe, astfel:

Cap. I. Noțiuni generale;

Cap. II. Istoria dezvoltării submarinelor din cele mai vechi timpuri și până în anul 2010;

Cap. III. Diplomația navală și războiul submarin.

Anexa 1. Evoluția submarinelor și a claselor de submarine de la începuturi și până în anul 2010;

Anexa 2. Rachete și torpile pentru submarine.

Cap. I. Noţiuni generale.

Lucrarea nu putea continua fără ca cititorul să fie familiarizat cu unele noţiuni clarificatoare privind submarinul.

Ca urmare, am considerat ca fiind utilă prezentarea următoarelor aspecte:

- definirea submarinului;
- utilizarea submarinelor(în scopuri militare, în scopuri civile);
- principalele elemente constructive ale submarinului;
- clasificarea submarinelor militare.

În continuare, am prezentat un scurt istoric al submarinelor care au fost și sunt în înzestrarea Marinei Militare a României (perioada interbelică, Războiul Doi Mondial, perioada de după încheierea războiului);

Ca element de actualitate în domeniul propulsiei submarinelor convenționale (cu propulsie diesel – electrică), am prezentat unele aspecte cu privire la propulsia acestora independentă de aerul atmosferic (AIP).

Ca element de curiozitate, am prezentat clasificarea submarinelor rusești, care este diferită de așa-zisa clasificare „clasică”.

Cap. II. Istoria dezvoltării submarinelor din cele mai vechi timpuri și până în anul 2010.

Prezentările sunt structurate pe etape semnificative, astfel:

- din cele mai vechi timpuri, până în anul 1900;
- perioada dintre anii 1900 – 1920, cu referire detaliată asupra Războiului submarin din Primul Război Mondial;
- perioada interbelică;
- Războiul Doi Mondial, cu referire la Războiul submarin fără restricții din Atlantic și Războiul submarin fără restricții din Pacific;
- perioada Războiului Rece, cu referire la dezvoltarea submarinelor cu propulsie nucleară;
- principalele clase de submarine cu propulsie nucleară;
- submarinele convenționale dezvoltate în perioada Războiului Rece;
- vânarea submarinelor (de la începuturi și până în prezent).

Cap. III. Diplomația navală și războiul submarin.

Se prezintă, sintetic, principalele tratate și convenții referitoare la modul de desfășurare a războiului pe mare, unde sunt implicate și submarinele.

În principal, se abordează aspecte cu privire la modul cum într-un război pe mare, submarinele tratează navele comerciale și navele de pasageri, indiferent de dimensiuni și destinații.

Anexa 1. Evoluția submarinelor și a claselor de submarine de la începuturi și până în 2010.

Se prezintă clase și tipuri de submarine proiectate și construite în 10 țări, puteri maritime: SUA, Germania, Rusia, Regatul Unit, Japonia, Franța, Olanda, Italia, Suedia, China.

Vol. II. Mecanica Submarinului. Comportarea Submarinului în Imersiune.

Este o lucrare de teoria navei adaptată la teoria și comportarea submarinului în plutire la suprafața apei și în imersiune.

Lucrarea se adresează, în principal, cititorilor care dispun de un minim de cunoștințe de teoria navei. Conținutul volumului poate fi parcurs atât de ofițerii de marină militară care doresc să-și întregescă bagajul de cunoștințe în domeniul mecanicii submarinului, dar și de alte persoane interesate în abordarea acestui domeniu atractiv și interesant.

Volumul este structurat în 10 capitole, din care, primele 7 au o structură cunoscută în teoria navei, fiind accesibile pentru cei inițiați în acest domeniu.

Ultimele trei capitole se adresează, prioritar, ofițerilor de marină militară care aspiră sau se pregătesc pentru a deveni viitori submariniști ori doresc să-și completeze cunoștințele despre navele militare.

Volumul este o lucrare în premieră în literatura de specialitate din România și, ca urmare, cele prezentate sunt perfectibile.

VOL. III. *Vizionari și Constructori de Submarine. Comandanți de Submarine.*

Lucrarea este o continuare și o completare a Vol. I.

Cine sunt vizionarii? Sunt persoanele, care timp de trei secole au improvizat și au construit submersibile, mai mult sau mai puțin reușite. Aceștia au transmis concluzii și idei, care după anii 1850 au dus la apariția submarinului și la perfecționarea acestuia în timp.

Volumul este structurat în patru capitole a căror conținut respectă o anumită cronologie a desfășurării evenimentelor.

Cap. I. *Vizionari și constructori de submersibile și submarine.*

Prezentarea începe cu William Bourne, care în anul 1578 a întocmit schița generală pentru construirea unui submersibil și se finalizează cu prezentarea celor două personalități care au coordonat dezvoltarea submarinelor cu propulsie nucleară, Amiralul Himan Rickover, în SUA și CRI ing. Vladimir Peregodov, în URSS.

În rândul acestor persoane i-am inclus și pe cei care au contribuit la dezvoltarea propulsiei submarinelor (Denis Papin, Nikolaus Otto, Rudolf Diesel), la inovarea elicei de propulsie navală (Josef Ressel) și inventatorul torpilei (Robert Whitehead).

Cap. II. *Personalități și comandanți de submarine.*

În funcție de cum submarinele au fost implicate în marile confruntări navale, capitolul are următoarea structură:

1. Perioada Primului Război Mondial, cu prezentarea unor comandanți de submarine și personalități ale marinilor militare implicate în marea conflagrație mondială: Germania, Marea Britanie, SUA, Austro-Ungaria;

2. Perioada Războiului Doi Mondial, unde, în mod similar, se prezintă comandanți de submarine și personalități militare care au fost implicate în războiul submarin: Germania, Marea Britanie, SUA, Japonia și URSS;

3. Perioada Războiului Rece.

În această perioadă, submarinele nu au fost implicate în confruntări navale. Ca urmare, am prezentat comandanții a căror submarine au fost implicate în catastrofe care au fost mai mult sau mai puțin elucidate (SUA, URSS - Russia, Franța, Israel).

Cap. III. *Personalități militare implicate în dezvoltarea și folosirea submarinelor.*

Dintr-o multitudine de asemenea personalități, m-am rezumat în a le prezenta pe cele care am considerat că sunt reprezentative: Winston Churchill, Marele Amiral Karl Donitz, Amiralul cu cinci stele Chester William Nimitz, Amiralul Ysoroku Yamamoto, Amiralul de Flotă Nikolai Gherasimivici Kuznețov, Amiralul de Flotă Serghei Gheorghievici Gorșkov, Viceamiralul Vasili Alexandrovici Arhipov.

L-am inclus pe Amiralul Arhipov, deoarece în anul 1962, în timpul Crizei rachetelor din Cuba (august 1962) a prevenit lansarea unei torpile cu focos nuclear asupra portavionului USS „Randolph”.

Cap. IV. *Marina Militară a României. Comandanți de submarine.*

În acest capitol am prezentat comandanții de submarine din Marina Militară a României care au executat misiuni de patrulare de război sau activități de antrenamente pe mare cu submarinele în imersiune.

Note.

Volumul conține o rubrică intitulată *Note*, unde sunt consemnate unele detalii clarificatoare cu scop de a detalia unele informații prezentate succint în cele patru capitole.

Procedând astfel, cititorul are un acces facil la informații de completare.

Câteva concluzii referitoare la aspectele prezentate în Vol. I și în Vol. III.

1. Cu toate că în lucrare au fost tratate unele subiecte „delicate” (Războiul submarin fără restricții din Atlantic și din Pacific, misiunile submarinelor cu propulsie nucleară din perioada Războiului Rece etc.), am evitat să prezint comentarii politice de orice natură.

Din această cauză, unele referiri la acțiunile submarinelor și a comandanților acestora, în aparență, par sterile sau că unele evenimente sunt tratate fără empatie față de naufragiați, dar am avut în intenție să scot în evidență că Războiul submarin este dur și nemilos, oricând și oriunde se poartă pe întinsul Oceanului Planetar.

2. În timp, trecerea de la construirea de submersibile la construirea de submarine și, în cele din urmă, dezvoltarea submarinelor așa cum sunt în prezent, s-au făcut cu mari eforturi materiale și sacrificii umane. Dacă la începuturi, preocupări în domeniul construirii de submersibile manifestau persoane singulare cu diverse profesii, de la călugări la dulgheri, de la țărani la artiști sau chiar aventurieri, după anul 1850 acest domeniu s-a transformat într-o știință aplicativă, cuprinzând: arhitectura navală, hidro-acustica, propulsia navală, armamente specifice etc.

3. Încă de la începuturile dezvoltării submarinelor militare moderne, strategii militare și nu numai, au demonstrat importanța și efectul distructiv al acestor nave. Acestea au fost demonstrate în acțiunile navale desfășurate în cele două mari conflagrații mondiale ale Sec. XX. Aceasta a fost și motivul că încă de la începutul manifestării lor agresive pe mare, la diverse conferințe multinaționale și în conținutul multor rezoluții ale tratatelor navale s-au avansat propuneri de interzicere a folosirii submarinelor în conflagrații maritime.

Dar, de fiecare dată, au fost susținători și opozanți, cei din urmă având, întotdeauna, câștig de cauză.



Contraamiral de flotilă (rtr.) dr. ing. C-tin Rusu și cdor. (r.) C-tin Asofronie

RĂZBOIUL DIN UCRAINA ȘI COMPONENTA MARITIMĂ A NATO

Contraamiral de flotilă (rtr.) dr. ing. Constantin Rusu

Războiul din Ucraina, cu consecințele sale la nivel Euro–Atlantic, a creat noi provocări în domeniul Marinelor militare, a demonstrat unele slăbiciuni, dar s-au constatat și domenii în care pregătirea și înzestrarea cu nave, armament și tehnică specifică sunt la niveluri scăzute sau, chiar, lipsesc.

Fără a avea pretenția unei ierarhizări, prezint în continuare, unele aspecte pe care le consider a fi de abordat.

De fapt, unele state, deja alocă bugete semnificative pentru înzestrarea și modernizarea forțelor maritime militare și își adaptează tacticile în aceste domenii „fierbinți”.

1. Asimilarea de sisteme moderne antirachetă și împotriva UAV-urilor.

În războiul din Ucraina, componenta maritimă a adus în analiză elemente care, până la acea dată, păreau că sunt sigure și eficiente.

Avarierea fregatei rusești „Amiral Esenin” de o rachetă ucraineană, RK-360 MC, „Neptun”, dar, mai ales, avarierea și scufundarea crucișătorului „Moskva”, ca urmare a lovirii cu două rachete “Neptun”, au demonstrat că navele de război sunt vulnerabile la lovirile cu rachete anti-navă, moderne. În primul rând, s-a demonstrat că artileria navală cu calibru mic (20 – 30 mm) și cadență mare (până la 6.000 lov./min.) este ineficientă în distrugerea rachetelor anti-navă care zboară la joasă înălțime, la nivelul mării (3 – 10 m).

Capul de autoghidaj al unei rachete anti-navă moderne a devenit atât de inteligent încât separă rapid și eficient bruijul pasiv sau activ de ținta reală. S-a demonstrat necesitatea ca sistemele antirachetă să dispună de un timp de reacție foarte mic, iar sisteme de lansare să funcționeze în regim automat.

Este necesar să se țină cont că pentru foarte multe rachete anti-navă se aplică tot mai mult zborul inerțial pe (85 – 90)% din cursă, ceea ce face ca deschiderea capului de autoghidaj să se execute cât mai aproape de țintă, iar baleerea are o deschidere unghiulară limitată la maximum +/- 8°, o valoare foarte mică.

Toate acestea obligă pe cercetătorii în domeniul tehnicii militare să descopere noi sisteme eficiente în combaterea rachetelor anti-navă:

- aplicarea sistemului constructiv stealth pentru navele militare (partea emersă cu forme unghiulare, suprastructuri cu înălțimi reduse, arboradă simplificată, armament retractabil, vopsele absorbante pentru undele electromagnetice);
- câmpuri fizice reduse (termic, magnetic, acustic) și aparatură proprie pentru măsurarea continuă a acestora;
- mijloace de bruijal activ cu puteri mari și foarte mari în diverse variante și frecvențe pentru distrugerea capului de autoghidaj al rachetei atacatoare (sisteme electronice și opto-electronice – laser);
- sisteme electrono- optice (laser), de mare putere, pentru distrugerea UAV-urilor;
- asimilarea tunurilor electromagnetice pentru distrugerea UAV-urilor.

2. Creșterea rolului și importanței submarinelor convenționale.

Este cunoscut faptul că în prezent, nici o flotă maritimă militară nu se poate considera a fi modernă dacă nu are în înzestrare submarine.

Marile puteri maritime militare au în înzestrare submarine cu propulsie nucleară (SSBN-uri, SSN-uri și SSGN-uri), dar majoritatea marinelor militare dispun de submarine convenționale (cu propulsie diesel – electrică).

Prin introducerea diverselor variante de AIP (Air Independent Propulsion), durata de staționare continuă în imersiune a unui SSK (submarin de atac cu propulsie diesel-electrică) a crescut, de la 3-4 zile la 15 – 21 zile sau chiar mai mult.

Războiul din Ucraina a demonstrat, încă o dată, că submarinul, atâta timp cât se află în imersiune, este imun la acțiunea rachetelor anti-navă și la acțiunea UAV-urilor (dronelor).

Marele avantaj al SSK-urilor medii și mari îl constituie faptul că pot îmbarca și lansa rachete de croazieră și anti-navă din poziții foarte greu de determinat de la suprafața apei, fie din aer sau de pe uscat.

Spre exemplu:

-submarinele rusești, Clasa „Varșavianka”, pot îmbarca și lansa, din imersiune, câte patru rachete KALIBR-NK;

-submarinele franceze, Clasa „Scorpene”, pot îmbarca și lansa rachete anti-navă, SM – 39, EXOCET;

-submarinele Type 212 pot îmbarca și lansa, din imersiune, rachete IDAS, dirijate prin fibră optică cu cursa 20 km (viitoarele SM Type 212 vor îmbarca și lansa rachete de croazieră, tipul nu este precizat).

3. Supravegherea și apărarea cablurilor submarine de comunicații.

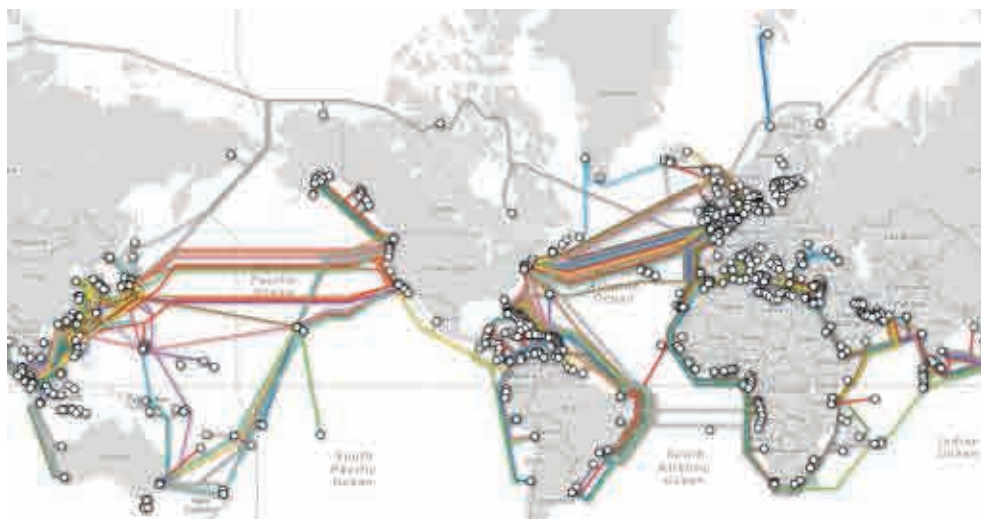


Fig.3.1. Schema generală a cablurilor submarine de comunicații

În prezent, oceanul planetar este străbătut de 430 cabluri submarine de comunicații, cu o lungime totală de 750.000 Mm (1,388 milioane Km). Adâncimea de plantare a acestora variază de la 2,00 m la 8.000 m. Cea mai mare adâncime o are cablul Japonia – SUA, de 8.000 m, în Șanțul Japonez.

Pe plan mondial, 3% din comunicațiile globale se efectuează prin sateliți, iar 97% prin cabluri submarine cu fibră optică. Comunicațiile prin satelit suferă de latență și pierderi, în timp ce prin fibra optică viteza reprezintă 99,7% din viteza luminii. Anual, peste 100 cabluri submarine suferă avarii cauzate, în principal, de traulerele navelor de pescuit oceanic. Primul cablu submarin a fost amplasat în 1858, iar transmiterea unui mesaj peste ocean a durat 18 ore. Astăzi, cele mai rapide cabluri submarine pot transfera date la viteze de 35 teraocteți pe secundă. Costul estimat al instalării celor 420 cabluri submarine este de aprox. 10.000 miliarde \$. Cel mai lung cablu submarin are 39.000 Km (cablul SEA-ME-WE3) și conectează Asia de S-E de Europa de Vest, prin Marea Roșie.

NATO dispune de o rețea de cabluri submarine propriie.

În condițiile invaziei Ucrainei de către Rusia, fundul mării a devenit, ca niciodată, un câmp de luptă, care trebuie protejat. Forțele armate occidentale iau în considerare un scenariu de coșmar, de întrerupere totală a internetului în Europa.

De câțiva ani, marile puteri duc un „război hibrid”, jumătate deschis, jumătate secret, pentru controlul acestor cabluri. Situația prezentului devine alarmantă, deoarece Europa se concentrează din ce în ce mai mult pe amenințările la adresa securității cibernetice, iar investițiile de securitate și reziliență a infrastructurii fizice, care stau la baza comunicațiilor sale cu lumea, nu par a fi, astăzi, o prioritate.

În prezent, este greu de determinat dacă sunt sau nu atacuri asupra sistemelor de cabluri, dar mișcările de nave în raioanele maritime străbătute de cabluri au început să atragă atenția, încă din 2014. Primele atacuri asupra cablurilor SM s-au înregistrat în 2017 (cablurile dintre Marea Britanie – SUA și Franța – SUA). Aceasta demonstrează intenția unor forțe, dar și existența unor pericole de a separa Europa de restul lumii.

În ultimii ani se constată prezența în raioanele maritime menționate, a unor nave rusești „de pescuit” sau „oceanografice”, care, în general, sunt colectoare de informații. Prezența acestor nave s-a observat în apropierea coastelor Irlandei și ale Franței. Spre exemplu, așa-zisa navă rusească oceanografică, „Yantar”, are la bord un minisubmarin (ROV), AS-37, care se poate scufunda până la 6.000 m (măsurată în 2017, în largul coastelor irlandeze). S-a dovedit că urmărirea traseului de cabluri care leagă Europa de SUA. De fapt, această navă, „Yantar”, a fost surprinsă în 2015 de-a lungul coastelor de Est ale SUA, în zona cablurilor SM, situație ce a creat tensiuni între cele două state. Situația s-a repetat și în 2017.

În prezent, Rusia este interesată de infrastructura de cabluri SM a NATO.

Iată ce declară Amiralul american James G. Stavridis, fost comandant al Forțelor Aliate NATO: „*Dacă slăbiciunea relativă a poziției Rusiei face improbabil un conflict convențional cu NATO, cablurile de fibră optică pot fi o țintă pentru Rusia. Ar trebui să ne pregătim pentru o creștere a acțiunilor hibride în domeniul maritim, nu doar în Rusia, ci și în China și în Iran*”.

Se constată trei riscuri majore de securitate:

1. Volumul tot mai mare de date care circulă prin cabluri, care încurajează țările terțe să spioneze sau să perturbeze traficul;
2. Intensitatea capitalului în creștere a acestor facilități, duce la crearea de consorții internaționale cu zeci de proprietari. Sunt fabricanți de cabluri, structuri de poziționare a cablurilor, structuri de transfer a informațiilor de la cabluri la rețeaua de pe uscat. În aceste consorții internaționale pot intra actori statali care și-ar putea folosi influența pentru a perturba fluxurile de date sau chiar a le întrerupe în situația unui eventual conflict;
3. Spionajul, prin utilizarea de submarine cu echipamente speciale sau submarine lansate de la bordul unor nave de suprafață. Toate acestea sunt capabile să intercepteze sau să modifice datele care trec prin fibra optică, fără a o deteriora. Se cunoaște că asemenea mijloace sunt în posesia SUA, China, Rusia.

Îngrijorător este faptul că, în prezent, foarte mulți proprietari de cabluri SM folosesc pentru managementul acestora, din ce în ce mai puțin personal, apelând la sisteme automatizate, pentru a reduce cheltuielile de personal.

Din cele prezentate mai sus, constatăm că, în prezent, nu există soluții concrete de pază și supraveghere a cablurilor submarine. Recent, executivul american a analizat aceste riscuri și a ajuns la

concluzia că este necesară crearea unei „miliții pentru cablurile submarine” cu personal angajat, militar și civil, dar și cu asociații de voluntari, toate având o dotare corespunzătoare. De asemenea executivul american a atenționat că astfel de structuri similare este necesar să fie create și în Europa și în Japonia.

4. Paza și apărarea platformelor offshore pentru petrol și gaze.

Protecția industriei de petrol și gaze offshore a fost luată în considerație, cu oarecare atenție, de mai bine de două decenii. Până atunci, s-a justificat că eventualele atacuri nu se justifică. Dar, după 11 septembrie 2001, situația s-a schimbat, iar pentru unele state, protecția instalațiilor offshore pentru petrol și gaze a devenit imperativă.

Este necesar de luat în considerare că în ultima perioadă industria offshore de petrol și gaze a devenit de o importanță strategică și economică mai mare în lumina preocupărilor globale de securitate energetică. Acest lucru ar fi făcut ca instalațiile offshore să devină ținte mai atractive pentru atacuri.

Aceasta obligă ca factorii de decizie din guvernele țărilor care dețin asemenea instalații și sisteme să cunoască foarte bine tipurile de amenințări, grupările ce sunt angrenate în amenințări, capabilități și intenții, posibile acțiuni viitoare.

Tipuri de amenințări de securitate offshore.

Atacarea instalațiilor de petrol și gaze nu este un fenomen nou. Primul atac al unei instalații petroliere offshore a avut loc la 2 august 1889, în largul coastelor Santa Barbara, California. În ultimii 25 ani au avut loc aproximativ 50 de atacuri și incidente secundare. Autorii au fost diverși, la fel și motivațiile, obiectivele, tacticile și capabilitățile. Au fost: teroriști, insurgenți, pirați, syndicate criminale, activiști de mediu, state naționale ostile, alte grupuri și persoane necunoscute.

O clasificare sintetică a posibilelor amenințări a instalațiilor offshore de petrol și gaze se referă la:

- piraterie;
- insurgență;
- crimă organizată;
- protest civil;
- ostilități interstatale;
- vandalism;
- sabotaj intern.

Referindu-mă la Europa, activitatea de supraveghere a instalațiilor offshore de petrol și gaze se execută prin colaborarea unor structuri semnificative ale statului proprietar:

- Ministerul Apărării Naționale (Marina Militară și aviația militară);
- Organizația civilă care coordonează pescuitul maritim;
- Structurile navale care aparțin FRONTEx.

În prezent, aceste structuri supraveghează tot ce s eîntâmplă la suprafață și în aer, dar **supravegherea submarină este precară**. Chiar și cele mai noi OPV-uri care intră în prezent în înzestrare, sunt sărace în echipamente de supraveghere și intervenție submarină.

De asemenea, OPV-urile au o dotare insuficientă privind armamentul naval (rachete, artilerie, armament antisubmarin).

5. Supravegherea și apărarea conductelor submarine pentru petrol și gaze.

La începutul zilei de 26 septembrie 2022 s-au produs patru explozii la conductele Nord Stream 1 și Nord Stream 2, construite pentru a transporta gaze din Rusia în Germania, prin Marea Baltică. Traseul celor două conducte este comun. Nord Stream 1 a fost finalizată în 2011, iar Nord Stream 2, în septembrie 2021. Conductele au fost construite de ruși și sunt deținute, în principal, de GASPROM (acționar majoritar, peste 51%). Cheltuielile totale de instalare a conductei Nord Stream 2 au depășit 7

miliarde \$. Se estimează că gazul scăpat în urma exploziilor valorează între 600 și 800 milioane \$. La Nord Stream 1, scurgerile de gaz s-au oprit pe 2 octombrie, iar la Nord Stream 2, la 10 octombrie.

Repararea celor două conducte constituie, în prezent, o mare provocare. Aspectarea cu ROV-ul a avariilor a prezentat imagini care arată că avariile sunt pe lungimi de aproximativ 50 m fiecare, ceea ce demonstrează distrugerile au fost provocate de explozii submarine produse de cantități semnificative de explozivi ce nu puteau fi transportate de scafandri. De fapt adâncimea de 70 m la care s-au produs exploziile, face improbabilă acțiunea cu scafandri autonomi.

În ceea ce privește repararea, până în prezent nu a fost avansată nici o propunere. Navelor rusești nu li s-a permis accesul în zonă. Filmarea avariilor s-a executat de către danezi.

Revenind la conducte, Nord Stream 1 a pompat gaze până la 31 august, după care activitatea a fost oprită deoarece turbocompresorul aferent nu a putut fi reparat la termen. Referitor la Nord Stream 2, Germania nu a fost de acord cu punerea în funcțiune.

Atât Serviciul de Securitate al Suediei - care prin Poliția de securitate a conductelor offshore de gaze a verificat situația conductelor (fără a pătrunde la locul avariei), cât și americanii, au menționat că a fost „un act deliberat, imprudent și iresponsabil”. Nu a fost numită nici o țară că ar fi vinovată de sabotaj.

Interesante sunt următoarele situații:

Pe 25 septembrie 2022, mii de oameni din orașul Gera, Germania, au protestat împotriva politicii lui Olaf Scholtz și a exploziei prețurilor la energie și gaze. Au cerut încetarea sancțiunilor împotriva Rusiei și deschiderea gazoductului Nord Stream 2. După o zi de la aceste proteste, cele două conducte au fost sabotate.

USS „Kearsarge” se afla la distanța de 16 Mm de locul unde a fost sabotat gazoductul Nord Stream 1 și la 27 Mm de locul unde a fost sabotat Nord Stream 2. Zona este supravegheată strict de nave NATO, iar presupunerea că o dronă submarină rusească ar fi operat în zonă se exclude.

Sub comanda Flotei a VI-a a SUA, s-a desfășurat un mare exercițiu naval, BALTOPS-22, cu peste 45 nave, 75 avioane, 7.500 persoane. Unul din obiective, l-a constituit testarea UUV-urilor ca vânătoare de mine. Se pune întrebarea, cu atâta tehnică performantă în zonă, drona rusească nu putea fi detectată?

Așa cum se cunoaște, încă suntem în faza de acuze.

Ce spune Putin: „Sancțiunile nu au fost suficiente pentru anglo-saxoni, au trecut la sabotaj”.

Tot el menționa: „Este greu de crezut, dar este un fapt că ei au provocat exploziile pe gazoductele internaționale Nord Stream. Au început să distrugă infrastructura energetică paneuropeană. Este clar pentru toți cei care beneficiază de acest lucru. Desigur, cel care beneficiază a făcut-o”.

Purtătoarea de cuvânt a Ministerului de Externe a Rusiei, Maria Zakharova, a susținut că: „atacurile au avut loc în țări care sunt complet controlate de serviciile de informații americane”.

De fapt, SUA s-a opus multă vreme proiectului Nord Stream, din două motive: era foarte profitabil pentru Rusia și făcea ca Rusia cu Germania să fie „mai împletite”. Americanii resping toate acestea, considerând a fi o propagandă și o dezinformare rusă. Există în SUA un clip video, pe ABC News, despre președintele Biden, care spunea: „Dacă Rusia invadează, asta înseamnă că tancuri sau trupe trec din nou granița cu Ucraina, atunci nu va exista un Nord Stream 2. Îi vom pune capăt”.

Reporterul întreabă: „Dar cum veți face asta, mai exact, din moment ce proiectul este sub controlul Germaniei”.

Biden: „Îți promit că vom putea face asta”.

Pe de altă parte, circulă zvonuri că nici Polonia nu este străină de acest eveniment. În 2021, când conducta Nord Stream 2 era în construcție, Marina Poloneză a pus în pericol navele de pozare a conductei, în același loc în care s-au produs exploziile. Circulă zvonul că acțiunea ar fi fost executată de forțele speciale și marina poloneză, cu suport tehnic și informativ al SUA aprobată de Primul ministru polonez, Mateusz Morawiecki. Fostul Ministru de Externe al Poloniei, în prezent parlamentar european, a postat o fotografie a gazului care scăpa din conductele avariate Nord Stream și a mulțumit SUA pentru că „le-a aruncat în aer”.

Sunt de luat în analiză și alte aspecte de securitate militară.

Majoritatea țărilor limitrofe Mării Baltice, pe unde trec conductele (Lituania, Letonia, Estonia, Polonia, Finlanda, Suedia) s-au opus construirii acestui sistem, motivând pericolele de mediu, dar și de ordin economic, deoarece se ocolesc țările tradiționale de tranzit: Ucraina, Belarus, Slovacia, Cehia. Suedia motivează că prezența Marinei ruse în zona economică exclusiv suedeză, facilitează obținerea de informații militare de către ruși. Finlanda susține că sunt multe implicații militare care nu au fost discutate deschis. Vladimir Putin a declarat că siguranța ecologică a traseului conductei va fi asigurată de Flota Mării Baltice a Rusiei.

De-a lungul conductei este instalat, de către ruși, un cablu de fibră optică care, teoretic, ar putea fi folosit pentru spionaj. Acționarii societății internaționale care administrează gazoductele, cu excepția GASPROM, au motivat că instalarea acestui cablu nu era planificată și nici necesară.

Alexander Medvedev i-a ironizat pe cei care au avut obiecții spunând că „este de răs ca o conductă de gaz să fie o armă într-un război de spionaj”.

6. Dezvoltarea programelor de rachete navale hipersonice.

Racheta hipersonică: racheta a cărei viteză de zbor este mai mare de 5 Mach (1.750 m/s) și poate atinge 20 Mach (7.000 m/s).

Programele de asimilare și de fabricație sunt dezvoltate de: Rusia, China și SUA.

6.1 Rusia dezvoltă două programe: KINJAL și ZIRKON.

Racheta Kh-47M2, KINJAL, este o rachetă anti-navă, aero-balistică, hipersonică, purtătoare de focos convențional sau de focos nuclear.

Se lansează de la bordul avioanelor rusești: Tu-22 M3, MIG-31K și Su-57.

Mai este denumită „Ucigașul de portavioane”.

Rază de acțiune: lansată de pe avioanele MIG-31K sau Su-57: 2.000 Km;
lansată de pe avionul Tu-22Me: 3.000 Km;

Viteza maximă în zbor: 12 Mach (3,4 Km/s);

Execută manevre de evitare pe fiecare etapă a zborului;

Destinație: lovirea navelor mari și a portavioanelor flotelor NATO;



Fig.6.1 Racheta KINJAL la bordul unui avion MIG-31K.

Pe măsură ce se deplasează, aerul aflat sub presiune în fața sa formează un nor de plasmă care absoarbe undele radio (plasmă stealth);

Poate evita sistemele PATRIOT (informație neconfirmată de SUA);

Înălțimea de zbor: 20 Km;

Focosul are greutatea de 500 Kg, dar formele corpului rachetei și viteza hipersonică de zbor creează o energie cinetică la impact echivalentă a exploziei unei cantități de 4.000 Kg TNT.

Racheta ZIRKON.



Fig.6.2
*Lansarea unei
rachete
ZIRKON de la
bordul fregatei
„Amiral
Grigorovici”.*

Este o rachetă de croazieră, anti-navă, hipersonică; cu viteza, în zbor, de 8 Mach;

Altitudinea de zbor: 28 Km;

Rază de acțiune: 1.500 Km;

Focos: - convențional: 300 – 400 Kg;

-nuclear: >200 KT;

Propulsor: scramjet; combustibil lichid;

L x D = 9,00 x 0,6 m;

La impact, încărcătura de distrugere, forma corpului și viteza hipersonică creează o energie cinetică explozivă echivalentă a 2.150 Kg TNT;

Rachetă cu aripi, forma corpului central creează portanță în zbor;

La lansare, este propulsată de un motor cu combustibil solid care o aduce la viteza hipersonică, după care propulsia este preluată de motorul de marș cu combustibil lichid.

Obiectiv principal: lovirea portavioanelor.

Primul test cu lansare singulară de la bordul fregatei „Grigorovici” a avut loc la 18 noiembrie 2021, iar testul cu lansarea unei salve, la 24 decembrie 2021.

Se prevede instalarea la bordul celor două crucișătoare și la bordul fregatelor, inclusiv cele care staționează în Marea Neagră.

6.2. SUA dezvoltă Programul HALO

(Hypersonic Air-Launched Offensive Anti-Surface Warfare Weapon).

Tentative au fost din timpul președinției Trump, dar Parlamentul american nu a aprobat fondurile necesare. Pentru anul 2022 s-au solicitat 56 milioane \$, fără succes. Pentru 2023 s-au aprobat 92 milioane \$ pentru cercetare - dezvoltare. Programul prevede asimilarea unei rachete hipersonice performante cu raza de acțiune mai mare de 2.750 Km (performanța de bază: evitarea sistemelor antirachetă).

Primele rachete hipersonice se vor testa și implementa la bordul celor trei distrugătoare, Clasa „Zumwalt”, urmând ca din 2028 să se dispună și la bordul submarinelor nucleare, Clasa „Ohio”.

În prezent, obiectivul principal al programului HALO îl constituie asimilarea unei rachete hipersonice superioare ca performanțe tactico-tehnice rachetelor hipersonice din înzestrarea Armatei Chinei, YJ-21 și D-17, care, până în prezent, nu sunt navalizate.

7. Urgentarea programelor de asimilare a LUUV-urilor

(Large Unmanned Underwater Vehicle – vehicul submarin autonom cu dimensiuni mari).

Asemenea programe sunt derulate de: SUA, China și Rusia.

SUA dezvoltă programul *Orca*, China dezvoltă programe secrete, iar Rusia dezvoltă programul *Poseidon*.

SUA a menționat că programul are unele întârzieri, iar Rusia dezvoltă programe de testare pe mare deschisă.

În Flota de Nord a Rusiei a intrat în operativitate SSGN-ul „Belogorod” care poate primi la bord și lansa trei LUUV-uri „Poseidon”.

Americanii i-au atenționat pe europenii din NATO că a sosit momentul să dezvolte programe similare, deoarece LUUV-urile se pretează foarte bine la supravegherea și apărarea conductelor Offshore pentru petrol și gaze (autonomie mare în imersiune și dotare cu muniție specifică).

8. Înlocuirea artileriei navale cu calibre mici (20 – 30 mm) și cadențe mari de tragere (4.000 – 6.000 lov./min) cu sisteme antirachetă cu timpi de reacție foarte scurți.

Este o opinie personală bazată pe atacul și avarierea, într-o primă etapă, a crucișătorului rusesc *Moskva*.

Se cunoaște că „Moskva” a fost lovit cu două rachete „Neptun”, care, pe ultima parte a cursei, zboară la înălțimi de (3-10 m) în raport cu suprafața apei. Apărarea a.a. și antirachetă apropiată a crucișătorului era asigurată de tunuri automate, AK-630M (6 țevi cal. 30 mm, 6.000 lov./min.), conduse de radiolocatoare MR-123, care nu au fost eficiente.

Se estimează că cele mai eficiente, în asemenea situații, sunt laserele de mare putere (bătaie 10 Km). Asemenea sisteme sunt în înzestrarea US Navy fiind montate la bordul celor trei distrugătoare, Clasa „Zumwalt”.

9. Crește importanța scafandrilor de intervenții la adâncimi mari.

Fără a intra în detalii, să clarificăm pe scurt, cum acționează scafandrii la adâncimi mari.

Scafandrii autonomi sunt atestați să execute scufundări autonome respirând aer sau amestecuri de gaze, până la adâncimea de 30 m.

În condiții speciale și pe durate scurte, un scafandru autonom poate opera până la adâncimea de 50 m. Revenirea scafandrului autonom la suprafață se execută pe palier, cu norme de timp de staționare riguroase pentru a se permite eliberarea din organism (sânge) a azotului gazos.

Peste această adâncime, pentru operare, scafandru execută o pregătire specială, în sensul că organismul său este saturat cu gaze la presiunea statică corespunzătoare cu adâncimea apei unde va opera, iar pentru respirat se folosesc amestecuri respiratorii speciale (amestec oxigen și un gaz inert–heliu) pentru ca în plămâni să pătrundă o cantitate de oxigen echivalentă cu 21%, presiune atmosferică nominală. După terminarea activității, scafandru revine în incinta hiperbară unde este „depresurizat” până la presiunea atmosferică.

În prezent, acești scafandri sunt pregătiți la bordul unor nave speciale de intervenție cu scafandri de mare adâncime și sunt folosiți, prioritar, la intervenții la porțiunile imerse ale platformelor offshore de petrol și gaze.

Până acum, acești scafandri interveneau pentru remedieri a unor defecțiuni și avarii la aceste sisteme.

În condițiile în care pragul de alertă este ridicat, este posibil ca OPV-urile să dispună de aparatura necesară pentru pregătirea permanentă a scafandrilor de intervenție la adâncimi mari (50 – 100 m).

Adâncimile de 50–100 m sunt cele mai probabile unde se pot produce sabotaje la structurile offshore de petrol și gaze.

10. Rolul minelor marine în descurajarea acțiunilor forțelor de debarcare la litoralul maritim.

Războiul din Ucraina a demonstrat că mina marină, „arma săracului”, cum este denumită în jargon marinăresc, nu și-a redus importanța.

Pentru a limita accesul navelor de debarcare rusești la litoralul ucrainean din zona porturilor Odessa și Nikolaev, Marina ucraineană a instalat baraje de mine marine mecanice de contact, ancorate. Sunt mine de fabricație sovietică, cu o vechime mare, situație care a creat probleme grave regimului de navigație în zona de Vest a Mării Negre. Din cauza stării de agitație a mării un număr de mine s-au desprins din baraj (10 sau după unele afirmații, 18). Cert este că o asemenea mină a ajuns, în plutire, purtată de curenții marini, până la intrarea în Bosfor, fiind distrusă de Maria Turciei.

Este cunoscut și incidentul petrecut cu nava dragoare de mine a Marinei române, care a fost avariata de explozia unei asemenea mine.

Toate acestea demonstrează că mina marină, indiferent de tip, fabricant sau vechime, continuă să fie o armă periculoasă și eficientă.

Fără a intra în detalii, prezint o clasificare sumară a minelor marine:

- mine marine mecanice ancorate:
 - de contact;
 - de contact, cu antene;
- mine marine fără contact (de fund), sunt minele care sunt activate sub influența câmpurilor fizice (magnetic, acustic, termic sau combinații) ale navelor de suprafață sau submarinelor care trec pe deasupra.

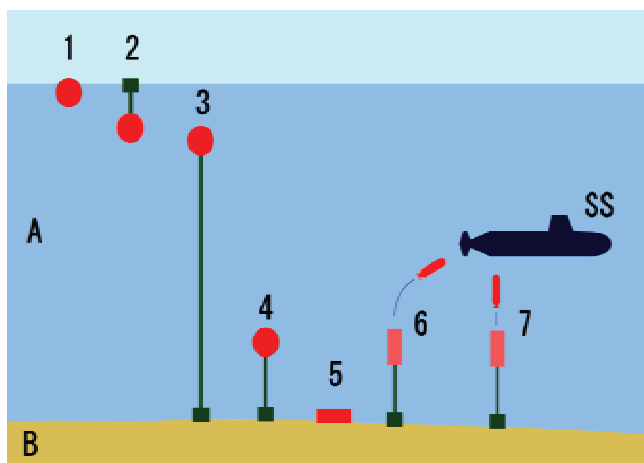


Fig.10.1.Schema de plantare a minelor marine

A. mediul marin; B. fundul mării; 1.mină mecanică derivantă; 2. mină mecanică derivantă semi-imersată; 3. mină mecanică ancorată împotriva navelor de suprafață; 4. Mină mecanică ancorată împotriva submarinelor; 5. mină marină de fund; 6;7.mine marine inteligente, tip torpilă.

Și aceste mine se fabrică în variantă simplă sau „inteligente”.

În general, minele marine mecanice se folosesc pentru crearea barajelor pentru protecția dinspre mare a unor obiective de la litoral, iar minele fără contact pentru plantare cu scopuri de diversiune pe căile maritime sau în anumite teatre maritime de operații.

Dezavantajul minelor fără contact constă în faptul că durata activă a acestora depinde de performanțele bateriei electrice de alimentare a blocului electronic.

11. Creșterea importanței complexelor mobile de rachete anti-navă.

Războiul din Ucraina a demonstrat, pe deplin, importanța și utilitatea rachetelor de litoral pentru o armată aflată în dispozitiv de apărare.

Înainte de 24 februarie a.c. Rusia a transferat în Marea Neagră importante forțe navale din Marea Mediterană și de la Flota Mării Baltice (Crucișătorul Moskva, 3 nave mari de debarcare, fregate și corvete purtătoare de rachete). Obiectivul era ca, simultan cu desfășurarea acțiunilor ofensive terestre și aeriene, forțele navale rusești de la Marea Neagră să sprijine și să contribuie la misiunile de debarcare pentru ocuparea, de pe mare, a porturilor Odessa și Nikolaev și la ocuparea Insulei Șerpilor. Pe lângă barajele de mine, rachetele de litoral și-au demonstrat utilitatea (rachetele ucrainene, anti-navă, RK-360MC, NEPTUN și rachetele HARPOON dispuse pe șasiuri auto, livrate de Danemarca).

Deosebit de eficiente s-au dovedit rachetele anti-navă NEPTUN, argumentând acesta prin:

- la 3 aprilie 2022, fregata rusească „Amiral Esenin” a fost avariata de o rachetă NEPTUN;
- la 13 aprilie 2022, crucișătorul „Moskva” a fost lovit de două rachete NEPTUN, care au produs la bord un incendiu devastator ce a dus, ulterior, la scufundarea navei;
- scufundarea unui remorcher militar rusesc în timp ce reaproviziona forțele rusești de pe Insula Șerpilor;
- retragerea forțelor maritime rusești la o distanță de 100 Km de litoralul ucrainean, la adăpost, în partea de est a peninsulei Crimeea;
- retragerea forțelor militare rusești de pe insula Șerpilor.

Despre racheta NEPTUN.



Fig.11.1. O baterie de lansare a rachetelor de coastă NEPTUN.

Este o versiune ucraineană a variantei rusești a rachetei Kh-35U, la care s-au adus modificări (combustibil mai mult, electronică perfecționată). Asimilarea a început în 2013, iar primele teste s-au executat în 2016, intrând în operativitate în 2019.

Privind sistemul purtător și lansator, este o rachetă universală, putând fi lansată de pe uscat, de pe mare sau din aer. Până în prezent, Ucraina a folosit varianta de lansare de pe uscat.

O baterie lansatoare conține 24 rachete dispuse pe 6 autospeciale lansatoare.

Destinație:lovirea navelor maritime, civile și militare, cu deplasamente maxime de 5.000 tone.

Caracteristici:

- greutate: 800 Kg;
- greutatea focosului: 145 Kg;
- diametrul corpului: 380 mm;
- viteza în zbor: subsonică;
- distanța maximă de operare: 280 Km

- sistem de navigație: inerțial, cu radar activ în faza terminală;
- înălțimi de zbor: - inerțial: 10 – 15 Km;
- faza terminală: 5 -10 m;
- timp de pregătire pentru lansare: 15 minute.

Toată tehnica aferentă este containerizată, amplasată pe autospeciale „Tatra”:

Radiolocatorul are o bătaie de 500 KM.

Adâncimea maximă de operare a raionului de dispunere pe uscat: 25 Km

Începând cu 2022, unele Marine militare europene au început demersurile de înlocuire a complexelor de rachete de litoral din înzestrare cu altele cu performanțe ridicate. Spania și Danemarca, până în anul 2030, vor înlocui complexele de rachete de litoral HAROON cu complexe similare livrate de Norvegia.

12. Creșterea gradului de protecție a spațiului aerian al Europei împotriva rachetelor balistice cu rază medie și mare de acțiune.

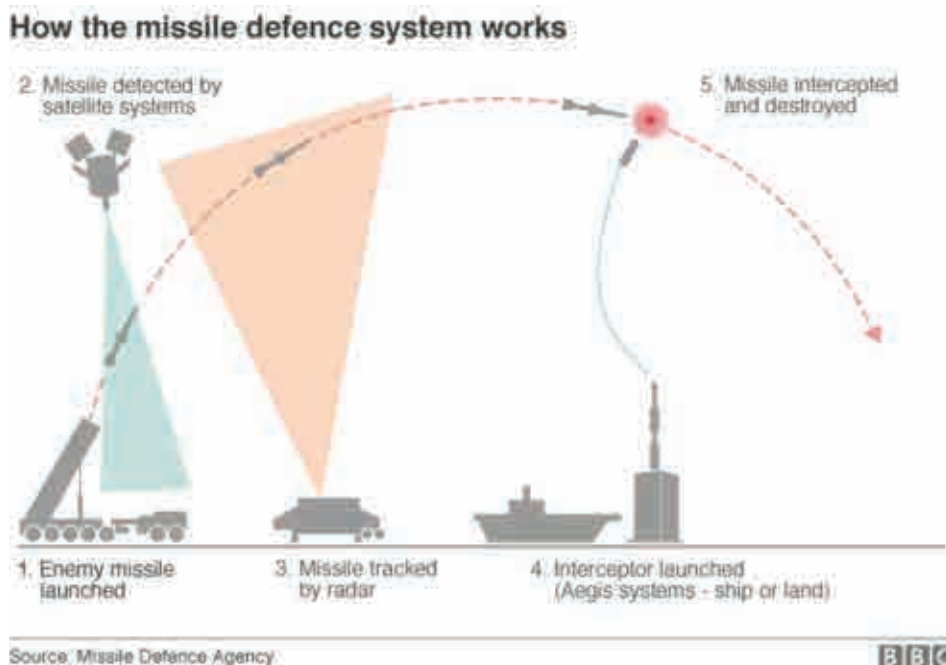


Fig.12.1.Schema de principiu de funcționare a sistemului antirachetă AEGIS.

Este cunoscut faptul că asemenea rachete sunt purtătoare de încărcături nucleare cu focoaase multiple.

Europa este protejată împotriva acestor rachete de sistemul american AEGIS. Inițial acest sistem a fost conceput și amplasat pentru a proteja spațiul aerian european de rachetele balistice posibil a fi lansate de pe teritoriul Iranului. Probabil, în actuala situație, când Rusia amenință Europa cu lovituri nucleare, sistemul este pregătit să combată și asemenea rachete.

În principal, sistemul are următoarea componență:

- radiolocator cu putere mare de descoperire, pentru detectarea unei rachete, din momentul lansării (radiolocator de avertizare timpurie);

- cinci distrugătoare ale US Navy, Clasa AEGIS, staționate, prin rotație, în portul spaniol La Rota;
- sistemul antirachetă de la Deveselu, România;
- sistemul antirachetă, similar, amplasat în Polonia.

Actualul sistem distruge o rachetă balistică pe porțiunea de coborâre a traiectoriei acesteia. În prezent se desfășoară cercetări pentru ca racheta balistică să fie distrusă cât mai aproape de vârful traiectoriei sau pe porțiunea de urcare a acesteia pentru a crește probabilitatea de distrugere.

Referințe bibliografice.

- 1.Mihail Kashubdky. Protecting Offshore Oil and gas Installations: Scurity Threats and Countervailing Measures. Journal of Energi Security. Dec. 2013.
- 2.Alex Hollings. Hypersonic Hype Overstimates Modern Missile Defense Capabilities. Military Affaiss. Mart. 2022.
- 3.Prakash Nauda. Nord Sream Attach: Sabotage for Sure, But Figers Are Politing Towards Russia's Biggest Critic In Europe. EurAsian Times, October 11, 2022.



Aspecte din timpul prelegerii

CÂMPURILE FIZICE

FACTORI ESENȚIALI PRIVIND „SUPRAVIEȚUIREA” NAVELOR MILITARE ÎN RĂZBOIUL NAVAL MODERN

A consemnat ing. Silvia Panaite – redactor CCN

La CCN 102, d-l. contraamiral de flotilă (rtr.) **dr. ing. Constantin Rusu, președintele Ligii Navale, filiala București**, ne-a propus o nouă temă, extrem de interesantă și actuală, în contextul conflictelor în care sunt implicate navele militare din Marea Neagră și estul Mării Mediterane. Se pune problema detectării rapide și corecte a navelor care pot deveni o amenințare, dar și a reducerii vizibilității proprii nave.

Navele - construcții metalice masive, dotate cu motoare termice, cu sonar, radare etc. - generează peste 30 de câmpuri fizice, dar gradul lor de manifestare nu este același. *Câmpul fizic al navei* este zona din mediul aerian sau al apei în care schimbările de caracteristici ale stării mediului sunt cauzate de navă.

Cele mai frecvente câmpuri fizice ale navei în ceea ce privește studiul și aplicarea sunt: câmpul acustic (uneori denumit „vibro – acustic”), câmpul magnetic, câmpul termic, câmpul electromagnetic, câmpul electric și câmpul hidrodinamic. Aceste câmpuri sunt analizate privind aplicarea (manifestarea) în variante unitare sau în variante combinate.

Prezentarea abordează doar **câmpul acustic, câmpul magnetic și câmpul termic**, deoarece toate trei au un impact semnificativ asupra siguranței navei în războiul naval modern. Gradul de manifestare a celorlalte câmpuri fizice este redus, manifestându-se la distanțe mici în teatrul maritim.

Pentru reducerea amprentei navei (engl. signature), departamente specializate de cercetători caută noi soluții tehnice eficiente. S-a constatat că și navele civile, prin câmpurile lor, pot afecta mediul și sunt căutate metode de *silencing* și în acest domeniu.

D-l. contraamiral Rusu prezintă, pentru fiecare camp, și **măsurile care trebuie întreprinse** pe durata proiectării, construirii și exploatării navei.

Sunt în derulare cercetări pe plan internațional, dintre care menționăm:

- Proiectare integrată a controlului amprentei (semnăturii) navelor;
- Tehnologii de măsurare și diagnosticare a secțiunii transversale radar;
- Sisteme de achiziție de date, de prelucrare și de imagistică;
- Dezvoltarea teoriei și analizei anprentelor electromagnetice.

Participanți: ingineri din domeniul construcțiilor de nave și echipamente navale, reprezentanți catedră FAN, reprezentant Marina Militară, secretar de stat la Cabinetul viceprim-ministrului României, studenți.

Locul de desfășurare: Amfiteatrul D.01, Facultatea de Inginerie.

Dr. ing. J.S. Popovici a prezentat invitatul și tema abordată, iar conf. univ. Gabriel Popescu a adus mesajul său, în calitate de decan al FAN. Ne-am bucurat de sprijinul conf. univ. Manuela Nechita, care face parte din echipa de organizare CCN. Apoi, dr. ing. Constantin Rusu a făcut prezentări ample despre existența, influența și metodele de diminuare ale câmpurilor acustic, magnetic și termic la navele militare în conflictele din zilele noastre, în care se fac atacuri de la distanță, cu ajutorul unor instalații sofisticate de vizualizare/detectare și cu echipamente care sa ajungă la țintă și a o distruge. Representative în acest sens sunt dronele, dar și torpilele cu cap magnetic. Am aflat despre poligoanele de măsurare a câmpurilor magnetic și acustic și centre de demagnetizare a navelor militare, despre bruiajul termic. Prezentarea a trezit un mare interes, s-au pus multe întrebări, au avut loc discuții prelungite.

În continuare este prezentată lucrarea d-lui. c-amiral dr.ing. Ctin Rusu.



C-amiral dr. ing. Constantin Rusu despre Câmpurile fizice ale navelor



Participanții la CCN 102

CÂMPURILE FIZICE

Factori Esențiali privind „Supraviețuirea” Navelor Militare în Războiul Naval Modern

Contraamiral de flotilă (rtr.) dr. ing. Constantin Rusu

Câmpul fizic este o mărime care are o valoare în fiecare punct din spațiu, la orice moment în timp.

Un câmp fizic „clasic” este un sistem dinamic, cu un număr infinit de grade de libertate. Reprezintă o realitate fizică care îl diferențiază.

Câmpul fizic al navei este zona din mediul aerian sau al apei în care schimbările de caracteristici ale stării mediului sunt cauzate de navă.

Studiul câmpurilor fizice ale navei a început după anul 1900, primul analizat fiind câmpul magnetic, odată cu apariția primelor mine marine fără contact, cu canal magnetic de activare.

În prezent, sunt identificate mai mult de 30 câmpuri fizice ale navei, dar gradul lor de manifestare nu este același.

Cele mai frecvente câmpuri fizice ale navei în ceea ce privește studiul și aplicarea sunt: câmpul acustic (uneori denumit vibro – acustic), câmpul magnetic, câmpul termic, câmpul electromagnetic, câmpul electric, câmpul hidrodinamic.

Aceste câmpuri sunt analizate privind aplicarea (manifestarea) în variante unitare sau în variante combinate.

Prezentul studiu are în analiză: câmpul acustic, câmpul magnetic și câmpul termic, deoarece toate trei au un impact semnificativ asupra siguranței navei în războiul naval modern.

Gradul de manifestare a celorlalte câmpuri fizice este redus, manifestându-se la distanțe mici în teatrul maritim.

1. CÂMPUL ACUSTIC

1.1. Aspecte generale.

Pentru nave, este o denumire generică. O definiție completă este câmpul vibro – acustic, compus din două componente, care se manifestă împreună, sunetele și vibrațiile.

Ca definiție, **sunetul** este vibrația particulelor unui mediu material, cu o anumită frecvență, care se propagă prin solide, lichide și gaze, sub formă de unde elastice.

Principalii parametri ai sunetului:

-*intensitatea sunetului* – cât de tare sau cât de slab este sunetul. Este proporțională cu energia pe care o transportă unda sonoră în unitatea de timp, pe unitatea de suprafață. Se măsoară în decibeli, dB.

Funcție de intensitatea sunetului, măsurată în dB, la distanța de 1,00 m de sursă, deosebim: sunete suportabile de ureche: până la 130 dB; sunete dureroase: (130 ÷ 140)dB; surzire: mai mare de 140 dB. Balena albastră emite sunete de 188 dB, recepționate până la 850 km.

-*înălțimea sunetului (frecvența sunetului):*

$$\nu = \frac{n}{t} = \frac{\text{nr. oscilații (vibrații)}}{\text{timp}}; [\text{Hz}]$$

Funcție de frecvență, deosebim: infrasunete, $\nu < 16\text{Hz}$; nivel auditiv uman, $16\text{Hz} \div 20\text{kHz}$; ultrasunete, $\nu \geq 20\text{kHz}$;

-*timbrul sunetului*, permite identificarea undei sonore. Timbrul sunetului uman este o amprentă (unică) ca și amprenta digitală și amprenta irisului.

-*reflexia și refracția;*

-*viteza de propagare a sunetului în mediul exterior:* prin aer - 343 m/s, apă dulce - 1.425 m/s, apă de mare - 1480 m/s, oțel - 5.100 m/s.

În apa de mare, viteza de propagare a sunetului este în funcție de densitatea acesteia, care este o funcție combinată, temperatură – salinitate. În Oceanul planetar, la anumite adâncimi și în anumite zone, sunetul se propagă la distanțe foarte mari. O asemenea zonă poartă numele de „canal acustic”. Un „ping” emis de hidrolocatorul unui submarin sau al unei nave de suprafață, în canalul acustic, poate fi recepționat de un sonar pasiv, cu antenă remorcată, la o distanță de până la 150 km. Marile puteri maritime militare dispun de hărți ale canalelor acustice la nivel planetar. În aceste raioane maritime se evită folosirea regimului „activ” al hidrolocatoarelor.

Vibrația este o mișcare periodică a unui corp sau a particulelor unui mediu, efectuată în jurul unei poziții de echilibru.

Toate corpurile, care au masă și elasticitate, pot vibra. Un sistem vibrator are atât energie cinetică înmagazinată în masa în mișcare, cât și energie potențială înmagazinată în elementul elastic, ca energie de deformație.

În timpul vibrațiilor are loc o transformare ciclică a energiei potențiale în energie cinetică și invers.

Sistemele vibratoare sunt supuse amortizării datorită pierderii de energie prin disipare sau radiație. Amortizarea produce descreșterea amplitudinii vibrațiilor libere, defazajul între excitație și răspuns, precum și limitarea amplitudinii răspunsului forțat al elementelor vibratoare.

Parametrii vibrației: accelerație, viteză, deplasare, frecvență (joasă, medie, înaltă).

Referitor la frecvențe, nu este posibilă o clasificare generală a acestora, deoarece fiecăruia agregat de la bordul navei (generator de vibrații) îi este specifică o clasificare specifică a frecvențelor.

1.2. Clasificare zgomotelor specifice unei nave de război.

În domeniul naval - militar, zgomotele se clasifică în patru grupe: zgomotul generat de navă (zgomotul platformei), zgomotul generat de sistemul sonar activ, zgomotul ambiental marin, zgomote aleatorii.

Mașinile, mecanismele și sistemele de la bordul navei de război, aflate în funcțiune, generează zgomote și vibrații. O parte din energia radiată este transmisă, prin structura navei, către carenă, de unde este transmisă mediului marin.

Zgomotul generat de sistemele de la bordul navei și zgomotul sonarului „activ” se însumează și formează *amprenta acustică radiată de navă*. Acesta este zgomotul detectat de sonarul pasiv și de canalul acustic al unei mine marine fără contact sau al unei torpile cu cap de căutare acustic.

Zgomotul platformei are influență asupra funcționării sonarului navei, atât în regim „activ” cât și în regim „pasiv”. Zgomotul sonarului nu face parte din prezenta analiză.

Zgomotul platformei conține două componente: componenta internă, componenta externă..

Componenta internă conține:

-zgomotele generate de sistemele primare de generare a energiei de la bord împreună cu componentele auxiliare ale acestora: motoare diesel, turbine cu gaze, cazane de abur – turbine cu abur;

-zgomote generate de la funcționarea mașinilor electrice: generatoare de curent, mașini electrice (motoare, convertizoare, convertoare, invertoare, transformatoare, tablouri electrice);

-zgomote generate la funcționarea instalațiilor și mașinilor hidraulice: pompe, reductoare de presiune, compresoare de gaze, traseele de conducte, sisteme de ventilație;

-zgomotele generate la funcționarea instalațiilor de punte;

-vibrația catargelor și suporturilor pendulari;

-zgomotele generate de echipaj.

Componenta externă conține:

-zgomotul propulsorului: vibrații „normale” („cântatul” elicelor), zgomote generate de regimul cavitant al elicei;

-zgomotul hidrodinamic: curgerea apei prin prizele de fund de aspirație și de refulare, turbulența creată de potivici (carcasa hidrolocatorului, cavaleții liniilor axiale, cârme de guvernare, cârme active, sparge – val, chile anti-ruliu), gradul de agitație al mării (slamingul, slapingul)

Zgomotul ambiental: condiții meteo, produsele biologice ale mării, transportul maritim.

Zgomote aleatorii: tragerile de artilerie, lansările de rachete, bombe reactive de adâncime,

torpile, capcane (momeli), apunări – decolări ale avioanelor și elicopterelor.

Din cele menționate mai sus, sunt unele componente de care este necesar să se țină cont în regimul de „tăcere totală”.

1.3. Măsuri de izolare fonică și vibratorie.

Cuprind o serie de măsuri ce se întreprind la bord pentru reducerea zgomotelor și vibrațiilor generate de navă (zgomotul platformei): montarea tuturor echipamentelor de la bord, pe suporturi elastice, acolo, unde este necesar, unele echipamente se pot monta pe covoare antivibratorii, prevederea de conexiuni flexibile pentru conducte, montarea de panouri fonoabsorbante, controlul vibrațiilor generate de echipamente montate pe suprastructurile navei, folosirea de echipamente care generează, în funcționare, zgomote și vibrații reduse, evitarea vibrațiilor rezonante.

1.4. Program de reducere a zgomotelor și vibrațiilor la bordul navei.

1.4.1. Măsuri ce se întreprind pe durata proiectării navei:

-alegerea unui sistem de propulsie silențios, adecvat misiunilor principale ale navei, printr-o analiză a raportului cost – eficiență;

-montarea sistemului PRAIRE – MASKER;

-alegerea mașinilor cu generare de câmpuri vibro-acustice reduse în funcțiune (evitarea turațiilor rezonante în plaja normală de funcționare);

-soluții eficiente de izolare vibro-acustică (amortizoare adecvate, dubla amortizare, panouri și carcase fono-absorbante);

-tubulaturi cu trasee scurte, îmbinate cu elemente amortizoare de vibrații și fără coturi cu unghiuri închise mici

-evitarea vibrațiilor torsionale în sistemul de propulsie (mașină – transmisie – linie de arbori – lagăr de împingere – elice);

-evitarea montării mașinilor grele direct pe osatura navei, fără postamente intermediare;

-catarge și suporturi pendulari cu rigidități suficiente care să prevină vibrații exagerate pe durata navigației navei pe mare agitată;

1.4.2. Măsuri ce se întreprind pe durata construirii navei:

-coliniaritatea cuplajelor dintre ansamblele mecanice de la bord (sistem de propulsie, motor termic – generator de curent, grupuri convertizoare compuse, echipamente auxiliare etc.);

-cordoane de sudură continue la îmbinarea elementelor constructive ale postamentelor mașinilor generatoare de vibrații;

-acces lejer pentru vizualizarea amortizoarelor de vibrații, în special, a celor active;

-respectarea cursei amortizoarelor, prin montarea corectă a limitatoarelor (tampoanelor).

1.4.3. Măsuri pe durata exploatarei navei:

-la finalizarea construirii navei, într-un poligon special amenajat, se măsoară zgomotul platformei. Nava nu intră în serviciul operativ până când zgomotul platformei nu se încadrează în limitele impuse.

-la bordul unei nave de război operative (corvete, fregate, distrugătoare, crucișătoare, nave de desant, nave portelicopter, portavioane) funcționează o echipă de control și supraveghere a zgomotelor și vibrațiilor. Echipa este coordonată de inginerul șef al navei și are următoarele atribuții principale:

-identificarea echipamentelor generatoare de zgomote anormale, care necesită lucrări de reparare sau de înlocuire;

-evidența orelor de funcționare ale mașinilor și agregatelor de la bord generatoare de zgomote și vibrații, pentru corectarea, cu prioritate, a jocurilor în lagăre, verificarea centrajelor, analiza angrenajelor cu pinioane, zgomotul rulmenților, aspectarea cuplajelor prin fricțiune

-măsurarea periodică a frângerilor îmbinărilor cu flanșe a arborilor care execută mișcări de rotație;

-curățarea periodică a foulingului depus pe palele elicelor cu ajutorul scafandrilor autonomi;

-urmărirea depunerilor de fouling pe suprafețele operei vii;

-măsurarea periodică, în poligoane amenajate, a zgomotului platformei și aducerea acestuia în

limitele impuse (măsurătorile în poligon se execută în următoarele situații: la finalizarea construcției navei, după executarea la bord a unor lucrări de reparații de amploare sau de modernizare, înainte de executarea unor misiuni unde amprenta vibro – acustică devine o condiție esențială);

1.5. Sistemul PRAIRE – MASKER.

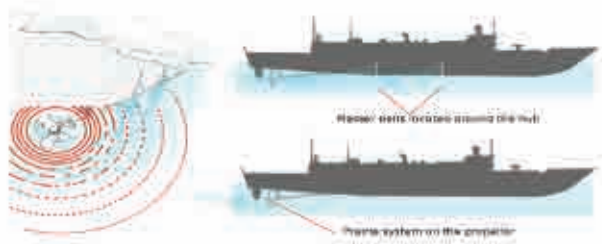


Fig.1.1..Schema de principiu a sistemului PRAIRE – MASKER.

1.5.1. Atenuarea zgomotului carenei.

Este un sistem montat la bordul unor nave de război, aplicat pentru prima dată de US Navy (fregatele Clasa „Oliver Hazard Perry”, distrugătoarele Clasa „Spruance” și Clasa „Arleight Burke”, crucișătoarele Clasa „Ticonderoga”).

Sistemul a început să fie montat pe la începutul anilor '60, mai întâi pe submarinele convenționale, US Navy, Clasa „Guppy III”.

Rolul sistemului constă în reducerea amprentei (semnăturii) acustice a unei nave de război prin crearea unui semnal acustic fals, asemănător celui generat de picăturile de ploaie, care lovesc suprafața apei mării. Aceasta face ca sonarul pasiv al navei sau submarinului „neprietenos” să înregistreze un semnal fals, cu o intensitate mică, făcând imposibilă identificarea acustică a navei.

Sistemul se prezintă în două variante constructive, care pot fi aplicate singular sau în comun:

- de carenă, amplasat în prova și în pupa compartimentelor mașini;
- în palele elicei, cu scopul de a reduce zgomotul generat la funcționarea acestora și de înlăturare (diminuare) a zgomotului cavitant.

Inițial, US Navy a clasificat sistemul ca fiind „top secret”, dar în prezent acesta este montat la bordul a multor nave de război (corvete, fregate, distrugătoare, crucișătoare) ca o componentă a războiului antisubmarin.

Zgomotul nedorit (zgomotul platformei) generat în principal, în compartimentele mașini, care se propagă în mediul marin, poate limita sever capacitatea de funcționare a sonarului de corp al navei în ambele regimuri, „activ” și „pasiv”, reducând semnificativ raza de acțiune a mijloacelor de detecție a submarinelor și a navelor de suprafață, dar și creșterea probabilității de detecție de către a navă „neprietenosă”.

US Navy dezvoltă programul „Ship Silencing Program” (SSP) de reducere până la „tăcere” a amprentei acustice a navelor de război proprii.

Programul are următoarele obiective principale: reducerea „auto-zgomotului”, ca amprentă acustică, reducerea „auto-zgomotului” pentru a nu bruia undele acustice emise de sonarul de carenă propriu, reducerea „auto-zgomotului” pentru creșterea eficienței sonarului pasiv propriu.

Utilizarea bulilor de aer și efectele acestora asupra propagării undelor acustice au început să fie studiate, sistematic, încă din perioada Războiului Doi Mondial, ca o componentă de mascare a navelor vânătoare de submarine.

Sistemul se bazează pe crearea unui mediu cu o densitate diferită (mai mică) decât cea a apei de mare. Aceasta face ca undele acustice care trec prin mediul cu bule de aer (cu o densitate mai mică) să se lovească de un „zid” (apa de mare, cu o densitate mai mare), fiind reflectate înapoi.

Se cunoaște că viteza de propagare a sunetului printr-un material se prezintă ca un raport dintre rădăcina pătrată a rigidității și densitatea acestuia.

Într-un nor de bule, densitatea este asemănătoare cu cea a apei, dar rigiditatea este cea a aerului.

Rezultatul este că prin acest mediu, (norul cu bule de aer), viteza de propagare este aproape de zece ori mai mică, comparativ cu viteza de propagare prin apa de mare și de trei ori mai mică decât viteza sunetului în aer.

În acest mod, sunetul rezultat, care s-ar propaga pe distanțe mari, este reflectat înapoi, înspre carenă, în cele din urmă, se disipă.

1.5.2. Atenuarea zgomotului elicei.

Principala problemă a zgomotului elicei o constituie funcționarea în regim cavitant.

Cavitația apare în momentul când presiunea apei pe extradosul palei este mai mică decât presiunea vaporilor de apă la acea adâncime. Ca urmare, pe suprafața palei se formează vapori de apă. Când vaporii de apă părăsesc suprafața palei și trec într-un mediu cu densitate mai mare, se condensează brusc, iar apa lovește suprafața palei cu viteză foarte mare și cu un zgomot intens – *implozia cavitațională*. Dacă de pe muchia palei, spre bordul de fugă al acesteia se trimite o cantitate mică de aer, atunci bulele de vapori de apă se condensează fără a lovi suprafața palei, iar zgomotul suplimentar generat are o intensitate mică.

1.5.3. Porțiunea MASKER a sistemului este concepută pentru a reduce zgomotul generat de motoarele diesel ale navei împreună cu auxiliarele acestora, cu scopul reducerii zgomotului rezultat, exterior, și creșterea eficienței sonarului propriu al navei (sonarul de corp).

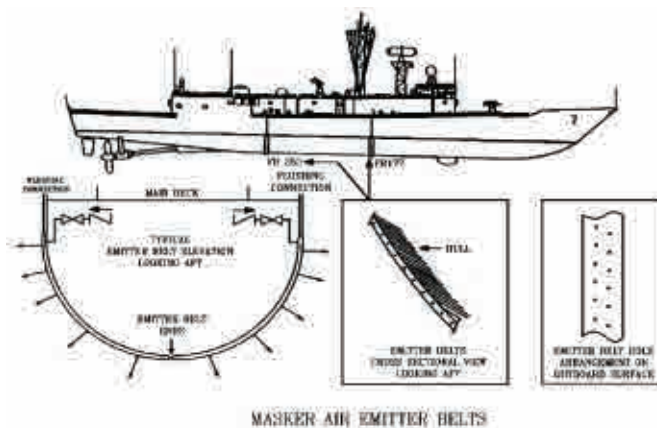


Fig. 1.2. Schema de principiu a sistemului MASKER.

În mod curent, porțiunea „Masker” constă din două „benzi” metalice încasturate pe exteriorul carenei înspre prova și înspre pupa compartimentelor mașini. În interiorul acestor „benzi” se trimite aer comprimat care trece în mediul marin prin niște perforații (orificii) cu dimensiuni bine definite, pentru a crea o barieră de bule de aer în jurul carenei, unde zgomotul generat în interiorul navei și propagat în mediul marin este disipat.

1.5.4. Porțiunea PRAIRE (*Propeller air – induced emission*) este un sistem ce se montează fix, pe corpul navei, lângă elice, fie în palele elice (pe muchiile acestora, înspre bordul de fugă). În situația sistemului din palele elicei, aerul este trimis prin orificii practicate pe muchia palei, orientate spre extradosul acesteia.

În cazul sistemului montat pe corp, aerul comprimat este trimis pe extradosul palei prin niște duze.



Fig. 1.3. Sistem PRAIRE cu pulverizator de carenă.

Problema de exploatare a sistemului Praire – Marker constă în menținerea curată a orificiilor prin care circulă aerul, care au dimensiuni mici, iar, în timp, acestea se acoperă cu fouling (viețuitoare marine – alge, scoică).

Pentru a preveni înfundarea orificiilor, se procedează în două moduri:

- curățarea mecanică, periodică, a palelor elicelor și a benzilor de către scafandrii autonomi;
- spălarea, periodică, cu apă dulce a sistemului, prin trimiterea acesteia sub presiune prin orificii pentru îndepărtarea scoicilor (la contactul cu apa dulce, scoica se desprinde de pe suprafața unde a aderat).

2. CÂMPUL MAGNETIC

2.1. Câmpul magnetic al Pământului

Pământul are un câmp magnetic semnificativ, care generează o forță complexă, cu efecte incomensurabile asupra vieții de zi cu zi umane și animale.

Câmpul magnetic al Pământului există datorită compoziției sale, în special, datorită miezului său. Miezul său este alcătuit din metale topite supraîncălzite. Metalul lichid este format din aliaje, într-o compoziție necontrolată, aflat la presiuni uriașe și momente magnetice fluctuante.

Deoarece metalele topite sunt într-un contact electric, între ele circulă un curent electric care generează un câmp magnetic, creând o magnetosferă.

Acest câmp are doi poli: Nord și Sud, cu rol în navigația aeriană, terestră și navală, dar, se presupune, și în orientare, pentru viețuitoare. Polii magnetici nu au o poziție fixă, aceasta variind în fiecare an cu aproximativ 16 km.

Intensitatea câmpului magnetic al Pământului este neregulată. Într-adevăr, intensitatea câmpului magnetic variază lent, în rate diferite, situație care se constată la suprafața Pământului.

Câmpul magnetic terestru creează magnetosfera, care, la rândul-i, protejează planeta de radiațiile cosmice, nocive, făcând posibilă viața pe Pământ. Fără câmpul magnetic terestru, suprafața Terei ar fi bombardată de particule nocive emise de Soare, care, în cele din urmă, ar distrage atmosfera Pământului.

În ultimii 400 ani, de când oamenii măsoară câmpul magnetic al Pământului, acesta s-a deplasat semnificativ spre Vest, modificându-și periodic intensitatea totală.

Ampretele magnetice apar ca urmare a interacțiunii componentelor feromagnetice și a materialelor conductoare cu câmpul magnetic al Pământului.

Există două tipuri de magnetism: magnetismul permanent și magnetismul indus.

Magnetismul permanent este atunci când un obiect își creează un câmp magnetic propriu.

Magnetismul indus este actul unei forțe care schimbă câmpul ambiental al unui material într-un câmp magnetic. Mai precis, magnetismul indus este efectul combinat al: proprietății magnetice a materialului din care este confecționat obiectul (permeabilitatea), câmpului magnetic al Pământului, orientării obiectului în câmpul magnetic al Pământului.

Când permeabilitatea materialului unui obiect este mare, acesta este considerat a fi

feromagnetic, iar în prezența câmpului magnetic al Pământului sau al unui magnet permanent, se creează o amprentă magnetică semnificativă.

Majoritatea structurilor metalice, indiferent de forme și dimensiuni, sunt construite, în principal, din materiale feromagnetice, care perturbă câmpul magnetic terestru, alcătuind așa numita „semnătură magnetică” (amprenta magnetică).

Importanța acestei semnături este bine cunoscută în domeniul naval militar încă de la începutul secolului trecut, odată cu fabricarea minelor fără contact, cu canal magnetic de activare și a torpilelor cu aparate de aprindere magnetice, fără contact.

2.2. Amprenta magnetică a navei.

În principal, navele militare sunt construite din oțel, care perturbă câmpul magnetic terestru. Datorită efectelor sale de distorsiune asupra câmpului magnetic al Pământului, o navă poate fi detectată magnetic, cu ușurință, folosind dispozitive sensibile magnetic sau dispozitive care sunt concepute pentru a detecta aceste distorsiuni.

În timpul Primului Război Mondial, în Bătălia Atlanticului, a fost folosită mina marină, fără contact, cu canal magnetic de activare, care se activa (declanșa) când câmpul magnetic terestru era perturbat, ceea ce are loc când nava, cu o structură feromagnetică semnificativă, ajungea la verticala locului.

Ca urmare, la bordul navei, era necesară montarea de sisteme de contra-măsură, pentru a reduce efectul navei asupra perturbării câmpului magnetic terestru și pentru a face nava, practic, nedetectabilă de minele magnetice sau alt dispozitiv, cu intenția de a crește capacitatea de supraviețuire.

Pe măsură ce tehnologiile de fabricare a senzorilor magnetici pentru minele marine și pentru torpile au avansat, iar aceștia au devenit tot mai sensibili, nivelul de reducere a amprente magnetice a unei nave sau a unui submarin, devine critic și important în comparație cu acum 120 ani când s-au desfășurat primele cercetări științifice în acest domeniu.

În cazul amprente magnetice a unei nave militare, aceasta este cauzată de următoarele contribuții:

1. Interacțiunea dintre structura de oțel a navei și câmpul magnetic, permanent, terestru;
2. Utilizarea protecției catodice pentru a controla coroziunea suprafeței metalice udate a navei;
3. Curenții electrici turbionari din corpul navei, când nava se deplasează în câmpul magnetic terestru;
4. Câmpurile electrice parazite generate de echipamentele electrice și de traseele de cabluri electrice de la bord.
5. O amprentă magnetică foarte mică, numită *amprenta Eddy* apare din cauza oscilațiilor navei de tangaj și rului.

Efectul principal este creat de interacțiunea dintre structura de oțel a navei și câmpul magnetic permanent terestru.

În prezent, majoritatea navelor militare dispun de instalații de protecție catodică, care creează un câmp electric, care la rândul-i creează „amprenta magnetică de coroziune”.

Deplasarea maselor feromagnetice și a altor materiale conducătoare în câmpul magnetic terestru induc curenți electrici turbionari, care, la rândul lor, provoacă un câmp magnetic reactiv. Aceasta este posibil, datorită comportamentului feromagnetic al oțelului. Structura navei este magnetizată în prezența câmpului magnetic terestru. Aceasta se datorează faptului că oțelul are caracteristici magnetice complexe:

1. Histerezisul sau memoria magnetică a oțelului își schimbă constant proprietățile. Ca urmare, modelul în care oțelul este magnetizat se modifică în timp. Acest comportament complex poate fi exprimat printr-o o așa-numită curbă de histerezis:

2. Efecte magneto – mecanice. Comportarea și proprietățile oțelului se modifică datorită solicitărilor mecanice: îndoirea tablelor și profilelor, îmbinările prin sudură a elementelor constructive ale navei, deformarea accidentală a corpului navei prin loviri sau ciocniri.

În șantierul naval, pe durata construirii navei, corpul acesteia, din oțel, suportă comprimări și destinderi, care modifică în mod continuu curba de histerezis.

3. Magnetizarea neomogenă. Magnetizarea unei plăci din oțel este neomogenă, fiind în strânsă corelare cu dimensiunile acesteia.

2.3. Proiectarea și simularea amprentei magnetice.

Pe măsură ce senzorii magnetici devin mai sofisticăți și sunt încorporați în sisteme de armament naval, nevoia de a actualiza estimarea magnetică a navelor de război devine din ce în ce mai importantă. Ca urmare, managementul amprentei magnetice devine din ce în ce mai important.

Cu toate acestea, managementul amprentei magnetice, de multe ori, nu este suficient de înțeles în multe comunități navale, unde nu „se ține pasul” cu cercetarea științifică în domeniu.

Spre exemplu, când au fost dezvoltate, pentru prima dată, minele marine fără contact cu canal magnetic de activare, acestea declanșau doar la variația câmpului magnetic vertical. Prin urmare, sistemele inițiale de demagnetizare a navelor de război au fost configurate pentru a face față acestei amenințări, folosind numai înfășurări orizontale de demagnetizare, OD. O asemenea înfășurare, în Marina Regală a României, a fost montată, în anul 1941, la bordul puitorului de mine „Amiral Murgescu”

În zilele noastre, majoritatea minelor marine fără contact folosesc senzori cu mai multe axe de coordonate activând-se și la influența câmpurilor magnetice orizontale.

În acest sens, determinarea amprentei magnetice a navei cu o precizie cât mai mare și reducerea acesteia la mărimi cât mai mici, devine o prioritate.

În general, există două metode de determinare a amprentei magnetice: prin măsurare, prin simulare.

Deși măsurarea este mai precisă și mai sigură, comparativ cu simularea, cheltuielile de amenajare a unui poligon specializat nu sunt de neglijat.

Simularea nu este suficient de precisă, dar este accesibilă în ceea ce privește costurile și modelarea unei multitudini de variante de demagnetizare.

2.4. Magnetizarea navei.

Magnetizarea navei are două componente: magnetizarea permanentă, magnetizarea inductivă.

Așa cum s-a specificat anterior, Pământul este un magnet uriaș. Dacă în acest câmp magnetic exterior, introducem un corp feromagnetic cu forma unui elipsoid, cum poate fi considerată corpul navei, acesta se va magnetiza devenind sursa unui câmp de sens contrar câmpului magnetizant.

Vectorul intensitate câmp magnetic, I , se descompune în două componente orizontale, X_I , și Y_I , și una verticală, Z_I .

Fiecare din aceste trei componente ale câmpului magnetic terestru produce magnetizarea pe direcția sa. Ca urmare, există: magnetizarea transversală a navei, creată de componenta Y_I ; magnetizarea longitudinală a navei creată de componenta X_I ; magnetizarea verticală, creată de componenta Z_I .

Magnetizarea navei se produce: pe durata construirii, pe durata exploatării.

Magnetizarea pe durata construirii navei poartă denumirea de *magnetizare permanentă*, cu o mărime importantă, dar fără a se ajunge la saturarea masei feromagnetice.

Magnetizarea permanentă a navei este un fenomen propriu fiecărei nave, iar mărimea sa depinde de: rapoartele dintre dimensiunile principale (L/B , L/T , B/T), dispunerea maselor feromagnetice la bordul navei, dimensiunile și densitatea acestora, proprietățile magnetice ale materialelor ce compun, în ansamblu, nava, latitudinea magnetică a locului unde se construiește nava, orientarea navei pe cală (doc, platou de armare), în raport cu polul magnetic terestru (ideal este ca nava să fie asamblată pe platoul de armare, orientată pe direcția polilor magnetici, N-S sau S-N), în tehnologia de construire a corpului și suprastructurii navei.

Câmpul magnetic permanent al navei se modifică în următoarele condiții: când nava operează într-un raion maritim unde valoarea câmpului magnetic terestru este diferită, când corpul navei suportă vibrații cu intensitate ridicată (frecvențe, amplitudini), trageri de artilerie cu tunuri cu calibre

mari, explozii submarine.

Magnetizarea inductivă. Este magnetizarea care se produce pe durata exploatării navei. Sensul și mărimea ei depind de: rapoartele dintre dimensiunile principale ale navei, latitudinea locului unde operează nava, orientarea drumului navei în raport cu axa polilor câmpului magnetic terestru.

Magnetizarea navei datorită câmpului magnetic terestru are trei componente esențiale:

- permanentă sau inductivă longitudinală creată de acțiunea X_I , a câmpului magnetic terestru;
- permanentă sau inductivă transversală creată de componenta Y_I , a câmpului magnetic terestru;
- permanentă sau inductivă creată de acțiunea componentei Z_I , a câmpului magnetic terestru.

Fiecare componentă menționată mai sus se poate descompune după sistemul de coordonate al navei, ajungându-se la 36 componente.

Ampranta magnetică a navei este formată din două componente: magnetizarea permanentă, magnetizarea inductivă.

Magnetizarea permanentă a navei se reduce prin crearea unui câmp magnetic inversat (de răsturnare), a cărui mărime să anuleze valoarea primului.

Magnetizarea inductivă a navei se reduce cu ajutorul unor înfășurări de cabluri electrice prin care circulă curenți care variază în funcție de drumul magnetic al navei (latitudine, longitudine);

Așa cum s-a specificat anterior, ampranta magnetică a navei este definită de valorile componentelor magnetizării permanente și inductive ale navei și de distribuția acestora pe axele de coordonate, principale ale navei.

Activitatea de reducere a amprentei magnetice și de menținere a acesteia la o valoare care să creeze siguranță pentru navă, se execută în următoarele etape:

- măsurarea componentelor verticale ale câmpului magnetic al navei;
- reducerea (anularea) componentelor câmpului magnetic al navei, prin crearea, artificială, a unor câmpuri magnetice de răsturnare;
- stabilirea valorilor curenților electrici în înfășurările PAM pentru menținerea în limite de siguranță a magnetizării permanente și a magnetizării inductive.

Întreaga activitate se desfășoară în poligoane amenajate special. Măsurătorile se efectuează cu nava orientată, consecutiv, drumuri principale, N-S, E-V.

În toate aceste poziții ale navei, componenta verticală a câmpului magnetic al navei se măsoară cu magnetometre în puncte aflate sub chilă, în borduri și în afara bordului.

Funcție de amenajarea poligonului, măsurătorile se execută manual sau automat.

Deoarece câmpul magnetic vertical a navei scade exponențial cu cu creșterea adâncimii sub chilă, este foarte importantă stabilirea imersiunii, h , la care se execută măsurătorile:

$$h = \alpha \cdot B + T, [m];$$

unde: h = imersiunea de măsurare;

B = lățimea navei la cuplu maestru;

T = pescajul maxim al navei;

α = coeficient adimensional, adoptat funcție de tipul navei de război (0,35 – crucișătoare, 0,45 – distrugătoare și fregate, 0,45 – dragoare maritime, 0,4 – corvete, 1,4 – 1,45 pentru submarine convenționale fără instalații PAM).

2.5. Demagnetizarea navei.

Prin demagnetizare se înțelege recucerea componentelor permanente ale câmpului magnetic al navei.

Prin compensarea câmpului magnetic se reduc componentele inductive ale câmpului magnetic al navei.

Prin ambele procedee se urmărește reducerea amprentei magnetice a navei la o valoare care să nu sensibilizeze senzorii minelor marine fără contact cu canal magnetic de activare sau al aparatelor de aprindere fără contact, cu canal magnetic, al torpilelor (focoase magnetice).

În poligonul de demagnetizare, pentru compensarea componentelor Z_{px} și Z_{py} , nava se orientează pe drum N-S, iar pentru compensarea componentei Z_{py} , pe drum E – V.

Pentru ambele drumuri, precizia de orientare este de $\pm 3^\circ$.

Demagnetizarea se poate executa prin două procedee:

- demagnetizarea pe componente ale câmpului magnetic vertical rezultant al navei.
- demagnetizarea prin metoda impulsurilor.

Prima variantă prezintă avantajul executării demagnetizării într-un timp scurt, dar necesită investiții semnificative pentru amenajarea poligonului.

Varianta a doua este facilă și utilizată mai des, cu toate că timpul necesar demagnetizării și manopera sunt foarte mari..



Fig.2.1.Înfășurările navei pentru demagnetizarea prin metoda impulsurilor.

Revenind la cea de a doua variantă, demagnetizarea se execută prin trimiterea de curenți electrici cu intensități mari în niște înfășurări de cabluri electrice aplicate în exteriorul navei.

Acestea sunt:

- înfășurarea orizontală de răsturnare (IOR) pentru compensarea componentei verticale permanente a câmpului magnetic al navei;
- înfășurarea solenoidală de compensare (ISC), pentru compensarea componentei orizontale a câmpului magnetic al navei;
- înfășurarea solenoidală de prelucrare (ISPM), în care se aplică, alternativ, impulsuri pozitive și negative, de amplitudini descrescătoare pentru demagnetizarea navei.

Regimul de alimentare a ISPM este conform figurii.

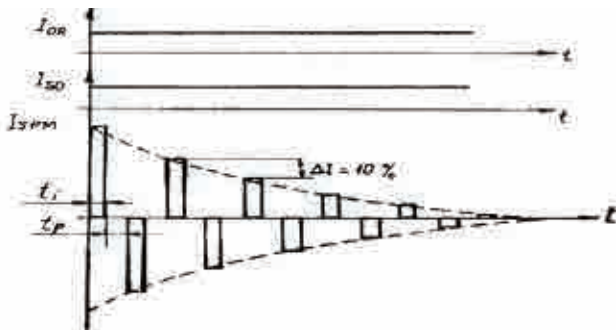


Fig.2.2.Schema demagnetizării navei prin metoda impulsurilor.

Prelucrarea magnetică a navei prin această metodă constă în aplicarea a trei cicluri:

Ciclul 1:

În înfășurarea IOR se aplică un curent constant, cu valoarea care să creeze un câmp magnetic răsturnat de -280% din valoarea măsurată înaintea demagnetizării.

În înfășurarea ISC se aplică un curent care să compenseze componenta orizontală a câmpului magnetic al navei;

În înfășurarea ISPM se aplică un curent sub formă alternantă (impulsuri negative și pozitive).

În final se obține câmpul magnetic răsturnat.

Ciclul 2:

În IOR curentul este zero.

În ISC, se menține curentul ca la ciclul 1.

În ISPM se aplică un curent sub formă alternantă, cu valoarea primului impuls cu 40% mai mică față de primul ciclu.

Se obține un câmp magnetic rezidual, în valoare negativă.

Ciclul 3:

În IOR, curentul este zero;

În ISC, curentul este ca la Ciclul 1

În ISPM, se execută corecții unde câmpul magnetic rezidual depășește valoarea admisă.

Pentru a se asigura o compensare cât mai eficientă a magnetizării permanente, la bord se dispune o înfășurare principală de ajustare, IPA. Aceasta are rolul de a compensa câmpul magnetic rămas după prelucrarea magnetică. Înfășurarea creează un câmp magnetic de aproximativ 10 mOe, la adâncimea de măsurare.

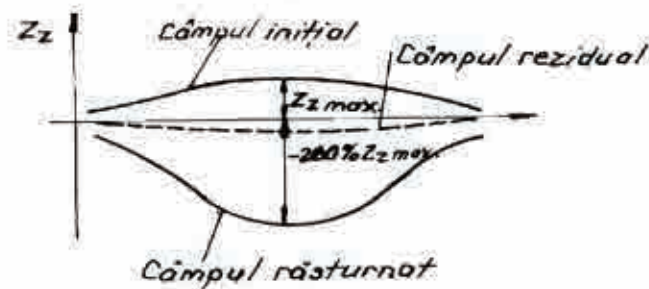


Fig.2.3. Curbele câmpului magnetic măsurat al navei (inițial), a câmpului magnetic răsturnat și a câmpului magnetic rezidual.

Înfășurarea este formată din mai multe secții pentru a prelucra cât mai bine neuniformitățile câmpului magnetic pe lungimea navei.

În această înfășurare, curentul se menține constant pe durata dintre două prelucrări magnetice consecutive.

2.6. Compensarea câmpului magnetic al navei.

Se referă la reducerea componentelor inductiv – verticale, Z_{iz}, Z_{ix}, Z_{iy} , cu ajutorul unor câmpuri magnetice generate de trei înfășurări de compensare dispuse la bordul navei: principale, de latitudine, PL, orizontale, de drum, OD, verticale, de drum, VD.

Reglarea curenților în aceste înfășurări se execută cu aparatura specială montată și pusă în funcțiune la bordul navei

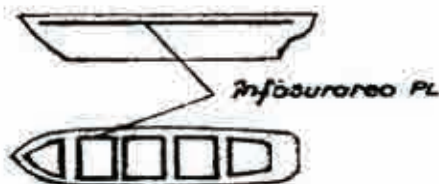


Fig. 2.4. Scheme de principiu a înfășurării PL.

Înfășurarea PL este dispusă sub puntea principală, în plan orizontal, și are rolul de a compensa magnetizarea vertical – inductivă, Z_{iz} . Este compusă din mai multe secții, pentru a facilita reglarea câmpului magnetic pe secțiuni. În această înfășurare, curentul se reglează în funcție de latitudinea câmpului magnetic terestru.

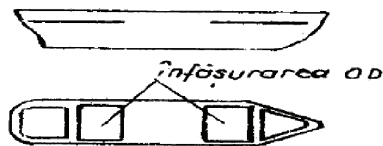


Fig. 2.5. Schema de principiu a înfășurării OD.

Înfășurarea orizontală, OD, are același traseu ca și înfășurarea PL, fiind compusă din mai multe secții dispuse, sub puntea principală, în prova și în pupa. Compensează componenta verticală a magnetizării longitudinal – inductive, Z_{ix} .

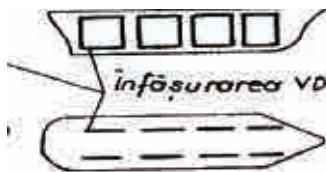


Fig. 2.6. Schema de principiu a înfășurării VD.

Înfășurarea verticală de drum, VD, compensează magnetizarea transversal – inductivă a navei, Z_{iy} . Curentul în înfășurare se reglează în funcție de latitudinea magnetică și de drumul magnetic al navei.

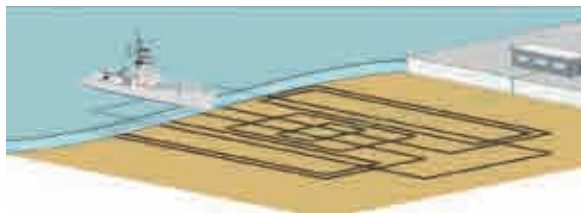


Fig. 2.7. Polygon automatizat de executare a măsurătorilor de câmp magnetic a navei.



Fig. 2.8. Submarin US Navy, Clasa „Los Angeles”, într-un poligon specializat de demagnetizare.



Fig. 2.9. Distrugător Royal Navy având montată înfășurarea solenoidală de demagnetizare.

3. CÂMPUL TERMIC (Amprenta IR)

3.1. Aspecte cu caracter general.

Majoritatea navelor de război moderne impun o formă de reducere sau chiar de suprimare a amprentei în infraroșu. (IRSS – Infrared Signature Supression) pentru a reduce probabilitatea de a fi lovite de rachetele anti-navă ghidate IR (infraroșu).

În unele situații, condiția IRSS poate fi de bază, iar pentru unele se urmărește ca amprenta IR să fie numai redusă la un anumit nivel.

Tendența actuală constă în a avea o abordare sistemică și surprinzătoare cu privire la amprenta IR a navei militare

În anii precedenți se considera că o reducere simplă a amprentei IR era suficientă, constând în reducerea norului de căldură, punctiform, cu degajare în atmosferă (gazele de evacuare de la mașinile termice de la bord).

Noile programe de proiectare și de construire a unei nave de război moderne includ studii de detaliu privind amprenta IR, care se referă la: studii de compromis pentru reducerea sau suprimarea amprentei IR, analiza detaliată a posibilității de lovire a navei cu o rachetă anti-navă cu cap termic, analiza cost-beneficiu.

În prezent, orice studiu include o modelare computerizată, tridimensională, care analizează: încălzirea și reflexia solară, bruiajul creat de suprafața apei, modul de lansare a bruiajului (momelilor), alte procese complexe.

O amprentă IR a unei nave este alcătuită din: amprente generate intern, amprente generate extern.

Majoritatea navelor de război, moderne, încorporează măsuri și proceduri pentru reducerea amprentei în infraroșu (IRSS) pentru a limita lovirea cu rachete anti-navă ghidate IR.

Măsurile se întreprind în trei etape: proiectarea navei, construirea navei, exploatarea navei.

Cele mai importante sunt *măsurile din perioada de proiectare*: studii cu privire la amprenta IR, managementul amprentei IR, studii de compromis (analiza cost – beneficiu), misiunile și amenințările probabile.

Se procedează la modelarea computerizată a imaginilor IR ale navei în medii reale de operare.

În prezent, aceste studii includ unele aspecte noi: încălzirea solară a suprafețelor exterioare ale navei, reflexia suprafeței mării, modul de folosire a bruiajului termic.

3.2. Prezentarea generală a amprentei IR.

Așa cum s-a prezentat anterior, amprenta IR are două componente principale: generate intern, generate extern.

Generate intern: căldura emisă de maşinile termice şi de echipamentele adiţionale acestora, procedeele de evacuare a gazelor de ardere de la maşinile termice, aerul rezidual de la sistemul de ventilaţie generală, pierderi de căldură din spaţiile interioare încălzite.

Sursa principală o constituie sistemul de propulsie, în orice variantă adoptată. Restul surselor sunt nesemnificative.

Generate extern: suprafeţele exterioare ale navei, care absorb şi/sau reflectă radiaţia primită din surse externe. Surse considerate sunt: razele solare, strălucirea cerului, strălucirea mării.

La studiul amprentei IR se ia în analiză influenţa razelor solare care pot crea „confuzie” în capul termic al rachetei.

În majoritatea cazurilor, sursele externe pot fi combătute, în general, prin pulverizare cu apă pe suprafeţele exterioare ale navei.

3.3. Amprenta creată de maşina principală şi maşinile auxiliare.

Dintre toate sursele interne, căldura reziduală şi produsele de ardere de la maşinile termice ale navei sunt cele mai semnificative.

Pot fi identificate cinci surse de IR sau „puncte fierbinţi”:

a. Secţiunile calde ale carenei, în zona unde sunt amplasate compartimentele maşini. Căldura care radiază de la maşinile termice aflate în funcţiune şi auxiliarele acestora, încălzeşte aerul din aceste compartimente, care, la rândul-i, convectează către corpul neizolat al navei.

b. Spaţiile şahtului, cu sistemele de evacuare a aerului cald din compartimente. În majoritatea cazurilor, şahturile au pereţii neizolaţi termic, iar pereţii acestuia radiază ca şi învelişul carenei. Cel mai cald este plafonul şahtului, unde temperatura poate ajunge la $(300 \div 400)^{\circ}C$ (în apropierea galeriilor de evacuare). Suprafaţa plafonului şahtului este de $(2 - 5)m^2$, la care se adaugă secţiunea tubulaturii galeriei de evacuare.

c. Gazele de evacuare, formate, în principal, din CO_2 , şi vapori de apă, constituie un alt capitol. Gazele radiază într-o bandă spectrală îngustă, $(4,1 \div 4,6)\mu m$. O mare parte din această bandă de undă este absorbită rapid de atmosferă, dar o parte a radiaţiei se păstrează în atmosferă pe mai mulţi km. Chiar şi al distanţe de peste $10 km$ se poate detecta semnătura IR a navei în „pana” gazelor de evacuare.

d. Navele moderne au catargul în prelungirea şahtului. Ca urmare, acesta este scaldat de gazele de evacuare şi se încălzeşte. De asemenea, gazele de evacuare pot încălzi şi alte elemente ale suprastructurii navei.

Cei care analizează amprenta IR sunt preocupaţi de această încălzire în situaţia când viteza vântului de pupa este mai mare decât viteza de deplasare a navei.

e. Dărele de gaze de evacuare (formaţiunea de gaze de evacuare sub formă concentrată, de pană) pot încălzi catargele şi montajele electronice de pe acestea până la $(100 \div 200)^{\circ}C$, rezultând un punct fierbinte foarte mare. Pe lângă amprenta IR mare, aceste temperaturi pot duce la dereglarea montajelor electronice amplasate pe catarg.

Pentru a elimina sau cel puţin, a minimiza severitatea secţiunilor de carenă calde şi a pereţilor laterali ai şahtului, este necesar ca încă din faza de proiectare, să se întreprindă măsuri restrictive esenţiale.

Este necesară ventilarea suficientă a compartimentelor maşini, inclusiv a şahtului, pentru a se menţine o temperatură interioară mai mică de $+50^{\circ}C$.

Orice compartiment maşini sau spaţiu din şaht, care poate încălzi mediul ambiant, ar trebui să fie izolat termic (pereţii exteriori).

Măsurătorile efectuate au demonstrat că aplicarea unei izolaţii termice cu grosimea de 25 mm (1") din vată de sticlă, poate reduce pierderile exterioare de temperatură de contact în limite acceptabile.

Ca o recomandare, suprafeţele încălzite din interior ale carenei nu ar trebui să depăşească o temperatură de contact de $\pm 5^{\circ}C$.

Punctele fierbinţi rămase (structuri metalice fierbinţi, coloane de gaze de evacuare, pene de gaze de evacuare) sunt tratate cel mai eficient prin înlăturarea sursei termice.

Cel mai simplu, este ca suprafețele scăldate de gazele de evacuare să fie răcite.

Sunt situații când, chiar penele (jeturile) de gaze de evacuare să fie răcite, în special, cele care spală catargele.

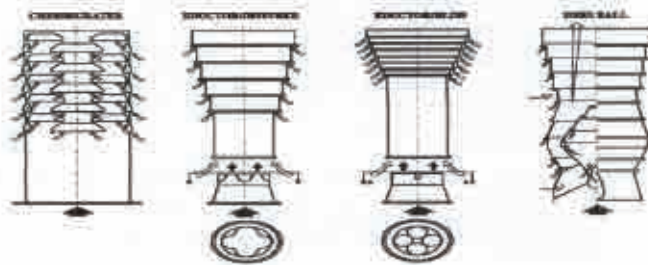


Figure 3 Popular Engine Exhaust IRSS Devices

Fig.3.1.. Variante ale sistemelor de evacuare a gazelor de ardere la nave militare.

Fiecare din aceste dispozitive utilizează o peliculă de aer ambiental pentru protecția IR actuală. Capacitatea de răcire peste medie, a temperaturii variază semnificativ între cele patru sisteme.

1. Sistemul „răzătoare de brânză” (primul) este destinat să răcească structura și nu coloana de gaze. Este utilizat pe navele de război ale Royal Navy și necesită un debit redus de aer, dar necesită ventilatoare pentru a trimite aerul de răcire. Dacă acestea nu funcționează, gazele fierbinți vor pătrunde în sistemul de trimitere a aerului încălzind excesiv metalul.

2. US Navy folosește cel de al doilea sistem, ejectorul BLISS, cu care se antrenează aer de răcire a coloanei de gaze de evacuare și a suprafețelor metalice.

3. Un sistem similar este ejectorul (difuzorul) DAVIS utilizat pr navele Royal Canadian Navy.

4. Cea de a patra variantă este sistemul DRES – BALL. Acesta este eficient pentru temperaturi medii ale gazelor de evacuare, de $(200 \div 300)^{\circ}C$ și prezintă avantajul suplimentar de „blocare optică completă”, oferind protecție „deasupra capului” (în atmosferă, deasupra navei), realizându-se astfel îndepărtarea pericolului.

De menționat că toate sistemele IRSS au ca efect o contrapresiune suplimentară la evacuare, în funcție de sistemul de răcire adoptat pe evacuarea gazelor de ardere.

Dacă se dorește o contrapresiune scăzută, inevitabil, și temperatura la evacuarea gazelor de ardere va fi mai mare.

Fig. 3.2. prezintă suprapresiunea pe evacuare creată de un ejector/difuzor, dispozitiv instalat pe evacuarea unei turbine cu gaze, LM 2.500

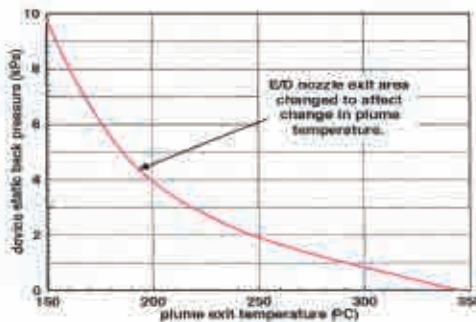


Figure 4 Back Pressure Imposed By Ejector/Diffuser

Fig.3.2. Suprapresiunea la evacuarea gazelor de ardere cauzată de folosirea ejectorului.

3.4. Încălzirea solară.

Dincolo de sursele relativ punctuale, dar fierbinți, de IR, cum sunt evacuările mașinilor unde se ard combustibili, alt contributor major IR este întreaga suprafață exterioară a navei (carena, punți, pereții suprastructurilor).

Deoarece suprafața exterioară este mare, chiar o temperatură de contrast foarte mică poate crea o amprentă IR semnificativă. Aceasta este valabilă când radiația solară este intensă.

Noaptea, dacă avem corpul navei bine izolat termic, la nivelul suprafețelor exterioare se realizează un echilibru al temperaturilor navă – apa mării.

Dar, pe măsură ce soarele răsare și se ridică deasupra orizontului, suprafețele exterioare ale navei se încălzesc rapid, astfel creându-se contrastul cu mediul înconjurător.

La o incidență a razelor solare mai mare de 10 grade, temperaturile de contrast depășesc $+10^{\circ}C$.

Reducerea la limită a temperaturii suprafețelor exterioare excesive este o misiune dificilă, uneori chiar imposibilă deoarece sunt suprafețe mari, iar controlul temperaturilor acestora constituie o provocare mare, chiar și în prezent.

Se propun trei soluții: utilizarea de vopsele cu absorbție/emisivitate termică scăzută pentru a se reduce încălzirea suprafețelor și emisia IR, spălarea cu apă de mare a suprafețelor încălzite; acoperirea navei într-un nor de ceață densă de apă.

3.5. Vopsele speciale.

Alegerea vopselelor speciale este o problemă deosebit de complexă și încă nu există o soluție concretă. Întotdeauna va exista un compromis între cea mai bună soluție pentru condiții însorite, față de cea mai bună soluție pentru condiții de noapte sau zile înnorate.

Spre exemplu, pentru condiții însorite, o vopsea pentru suprafețe exterioare de deasupra plutirii ar trebui: să nu absoarbă radiația solară cu lungimea de undă mai mică de $3\mu m$ (emisivitate scăzută la lungimi de undă scurte), să absoarbă radiația solară cu lungimi de undă mai mari de $3\mu m$ (lungimi de undă medii și lungi);

Utilizând astfel de vopsele, suprafețele s-ar încălzi mai puțin din cauza soarelui, dar nu ar reflecta radiațiile în benzile de undă $(3 \div 5)\mu m$ și $(8 \div 14)\mu m$.

Această vopsea spectrală este disponibilă, dar este scumpă și este efecace numai pe suprafețe foarte curate (să nu fie contaminate cu oxizi, murdărie, săruri marine etc).

În caz de cer înnorat, ar fi de dorit ca vopseaua să fie cu „emisie scăzută”. În acest caz, nava ar emite mai puțin și ar reflecta mai puțin în contrast cu mediul marin înconjurător.

Sunt foarte puține informații neclasificate despre navele care folosesc aceste vopsele. Ca urmare, nu se poate face o comparație cu privire la performanțele unei vopsele absorbante și ale unei vopsele obișnuite.

Interesant, se pare că vopseaua obișnuită, de culoare bleumarin prezintă un compromis rezonabil emisie/absorbție scăzută și reflectare scăzută.

Pe lângă reflexia difuză, vopselele tind să reflecte diferit, funcție de unghiul de incidență a razelor solare, adică de poziția navei față de soare (cu bordul, cu prova sau cu pupa).

3.6. Spălarea cu apă.

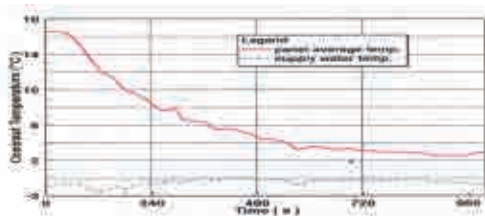


Fig.3.3. Timpul de răcire cu apă de mare a unui panou de punte.

A doua tehnică de reducere constă în răcirea porțiunilor fierbinți a suprafețelor exterioare ale navei cu apă de mare.

În timpul Războiului din Golf, navele au folosit tehnica de protecție NBC, de spălare cu apă sau sisteme de pulverizare a apei.

Pentru a fi eficient, un sistem de spălare cu apă trebuie să răcească întreaga suprafață exterioară a navei cu minim $+5^{\circ}C$ la o temperatură exterioară de $(+30^{\circ}C \div +60^{\circ}C)$.

Condiția esențială este să nu rămână suprafețe fierbinți.

Sistemul de spălare cu apă se împarte pe secțiuni, astfel încât să fie aplicate numai pe suprafețele unde este nevoie de răcire. Ca un minim de secțiuni, sistemul de spălare se împarte pe cele două borduri, babord și tribord.

Atenție! Suprafețele nu se vor răci exagerat. Un contrast mare, negativ, este la fel de dăunător ca și unul pozitiv.

Ca urmare, apa de răcire trebuie pornită numai când este necesar, pentru a se menține o temperatură de control constantă.

Dar spălarea cu apă de mare a suprafețelor are și efecte nocive.

Principalul efect este că suprafața umedă reflectă radiație solară și, prin urmare, efectele strălucirii solare vor fi crescute pe o suprafață umedă. Dar efectul este nesemnificativ deoarece reflexia diferă la unghiuri mici de incidență și, ca urmare, efectul de bază rămâne răcirea.

Dezavantaje: coroziunea oțelului și acumularea de sare de mare.

Acestea impun ca sistemul să fie folosit numai când este strict necesar, când folosirea altor sisteme nu este eficientă.

3.7. Sisteme de ceață.

Reducerea amprentei IR se poate realiza prin crearea unei nor dens de ceață. Până în prezent, nu s-au determinat date precise privind eficacitatea sistemului. Dar, dacă este gestionat corespunzător împreună cu sistemele de bruij termic (lansare de momeli), sistemul este eficient.

Dar sistemul prezintă mari dezavantaje: ecranează senzorii optici de la bord, duce la acumulări de sare de mare în duzele pulverizatoare, care se înfundă, pentru ca norul să fie eficient, este necesar ca nava să staționeze sau să se deplaseze cu viteză foarte mică.

Folosirea oricărui din cele trei metode IRSS pentru corpul navei, nu elimină următoarele condiții: realizarea unei izolații termice eficiente, proiectarea și montarea unei ventilații eficiente, folosirea eficientă a mașinilor principale.

3.8. Efectele de fundal.

Amprenta IR a unei nave nu poate fi luată în considerație fără a ține cont de mediul marin unde se navigă.

Pentru ca o navă să fie descoperită în sistem IR, este necesar ca aceasta să ofere un contrast față de mediul marin. Aspectul contrastului depinde de o multitudine de factori, printre care enumerăm: radiația discului solar, elevația razelor solare, difuzia radiației solare de către atmosferă (praf, aerosoli), reflexia radiației solare de către nori, reflexia radiației solare de suprafața mării, interferența solară (umbra norilor), radiația aerului.

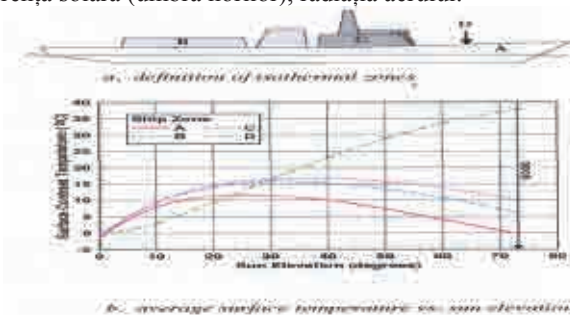


Fig 3.4.
Temperatura medie a suprafețelor exterioare ale navei în funcție de elevația razelor Soarelui

Toți acești factori sporesc complexitatea amprentei IR în fundal. Toate efectele prezentate mai sus, creează o „dezordine de fundal” pentru capul de căutare IR al rachetei.

Factorii menționați mai sus acționează în complex și în mod aleator. Afectează amprenta IR prin absorbția/reflexia radiațiilor IR de la mediul în care plutește nava.

Efectul fundalului prezintă un inconvenient de ghidare IR a rachetelor, deoarece îngreunează fixarea pe navă, ca țintă, a capului de căutare.

De regulă, blocarea pe țintă (nava) a capului de căutare al rachetei se realizează pentru un anumit prag al amprentei IR, numit „SNR – signal to noise ratio”, spre exemplu, ISNR =5.

Dacă amprenta de fundal nu se manifestă, intră în funcțiune sistemul intern de căutare al rachetei. Capul IR modern al rachetei se poate activa la amprente IR foarte mici. În momentul când capul rachetei se fixează pe țintă efectele de fundal nu se mai manifestă.

Într-un teatru maritim „aglomerat IR” precizia de lovire a rachetei nu este condiționată numai de sensibilitatea capului termic, ci este foarte mult influențată de „amprenta IR de fundal” a locației unde se află nava. Dacă în raionul maritim sunt mai multe surse termice, acestea se comportă ca o „amprentă IR de fundal”, ceea ce are ca efect reducerea preciziei de lovire a rachetei. În majoritatea situațiilor, capul de căutare al rachetei se fixează pe amprenta IR cea mai mare.

Când amprenta IR a mediului este comparabilă cu cea a navei țintă, nava poate fi foarte greu separată termic de amprenta IR a mediului înconjurător.

3.9. Concluzii.

În mediul de astăzi al amenințărilor create de infrastructura IR din ce în ce mai sofisticată, este importantă cunoașterea amprentei navei. Aceasta trebuie să fie mai mică decât a senzorului rachetei.

Prin reducerea amprentei IR, probabilitatea de detectare și de lovire a navei se reduce semnificativ.

Identificarea punctelor fierbinți și selectarea celor mai eficiente soluții de eliminare (reducere) continuă să fie o activitate dificilă.

BIBLIOGRAFIE.

1. CR1, ing. Mihail Barbu. Câmpurile fizice ale navelor. Acțiuni și contra-acțiuni. Editura Militară. București. 1991.
2. John Pike. Ship Silencing Program. Surface Officer Warfare School US Navy.
3. Praire – Masker. Journal of Marine Silence and Engieneering. No. 10(12). 2022.
4. Maht Che Isa, Harsil Nain, Nik hassanuddin. An Overview of Ship Magnetic Signature and Silencing Technologies. Decembre 2019.
5. Octavian Baltag, s.a. Magnometrie. Aplicații în domeniul marin. Editura Performantica. 2000.
6. J. Thompson, D. Vaitekunas. IR Sinature Suppression of Modern Naval Ships. Departament od Mechanical Engineering. Queen's University. Kingston. Ontario. Canada.

CAPITOLUL IV

ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR NAVAL

TRADIȚII ÎN CONSTRUCȚII NAVALE LA GALAȚI, ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR NAVAL

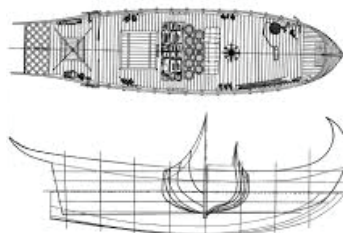
Prof. dr.ing. Costel Iulian Mocanu

Începuturi

Crearea învățământului superior cu profil naval la Galați s-a făcut prin Hotărârea nr.1375/1950 a Consiliului de Miniștri, prin care s-a aprobat înființarea, începând cu anul universitar 1951-1952, a Institutului Mecano-Naval, care să pregătească ingineri specialiști în construcția și exploatarea navelor.

Acest act era o consecință a **tradiției construcțiilor navale existentă la Galați**. Poziția orașului pe Dunăre, între vărsarea Siretului și a Prutului, aproape și de vărsarea Dunării în mare, Galațiul, oraș în Sud-Estul Moldovei, vecin cu Muntenia și Basarabia și cu lacul Brateș (cel mai mare lac al țării) au făcut să se dezvolte, încă din Evul Mediu comerțul în acest târg, menționat ca “oraș” – oppidum – în *Descrierea Moldovei* între 1527-1538, făcută de Georg Reicherstorffer, dezvoltându-se mai întâi comerțul cu pește care se găsea din abundență și mai apoi cu cereale, sare sau vite, care se expediau prin Galați pentru aprovizionarea Constantinopolului.

După o stampă italiană din secolul XVI-lea, procurată de Grigore M. Sturza în secolul al XIX-lea, se menționează de Gh. Asachi existența pe Dunăre a unui “pânzar moldovenesc”, zis astfel după pavilionul și armele ce ar corespunde celor din timpul lui Ștefan cel Mare. De altfel, la mănăstirea Sucevița, pictată între 1595-1596, se păstrează o frescă și o icoană cu două nave cu pavilion moldovenesc, dacă nu identice, foarte asemănătoare cu “pânzarul” amintit mai sus.



Pânzarul moldovenesc, prima navă atestată, construită în zona Moldovei



Reconstituire

Un firman trimis de Alexandru Lăpușneanu, în 1565, amintește de caicele aflătoare în schela Galați, cu care făceau transporturi regulate spre Constantinopol și Alexandria. Menționarea Galațiului pe o hartă a Moldovei, pictată în 1585, în Palazzo Vecchio din Florența, este o dovadă a unor legături economice dintre Italia și portul dunărean.

Șantierele navale erau cea mai importantă manufactură din Galați, existentă și în prima jumătate a secolului al XVIII-lea.

Mardaros, "corăbierul ce trăiește în Galați", amintit într-un document din 13 ianuarie 1737, este, poate, stăpânul unei corăbii construite la Galați. Unii negustori turci, asuprind locuitorii țării, obișnuiau să construiască aici "vase cu trei catarge".

Rugiero Boscovich, ajuns la Galați la 23 iunie 1762, găsește în port "o foarte mare corabie din acelea pe care turcii le numesc caravelă, aproape gata terminată. Avea 70 de pași lungime, care face mai mult de 140 de picioare, adică peste 45,5 m și 17 pași în lățime adică peste 5,5 m".

Saint Priest notează, în 1768, că la Galați sunt șantiere pentru construirea și repararea vaselor. Într-un raport din 3 iulie 1776, Bartolomeu Grandemigo, ambasadorul Veneției la Constantinopol, se arată că principii Moldovei și ai Valachiei trebuiau să construiască cu cheltuiala proprie "una grossa caravella" cu 40 de tunuri. Într-adevăr, cei doi domnitori, Alexandru Ipsilanti și Grigore Ghica, primesc poruncă de la Poartă să construiască fiecare "cu cheltuielile lui, câte un galion de 41,5 coți lungime și să le înarmeze și cu obișnuitele tunuri, cabluri și ancore".

Dintr-un raport a lui Raicevich din 14 iunie 1783 rezultă că la Galați este "și un șantier unde se construiesc continuu vase comerciale și acum cinci ani s-au lucrat două, de 60 de tunuri". Căpitanul austriac Lauterer vizitează șantierele în 1783 și constată că se lucrau anual 10-12 corăbii noi cu 2-3 catarge în afară de cele care se reparau.

În toamna anului 1785, după știrile unui raport consular rus din 7 octombrie, domnitorii Mihai Șuțu și Alexandru Mavrocordat primesc ordin de la Poartă să construiască la Galați două vase de linie, înarmate cu 60 și respectiv 50 de tunuri.

Șantierele navale de la Galați erau bine cunoscute la Constantinopol. Căpitanul spaniol de fregată Don Josef Solano Ortez de Roszas află, cu prilejul călătoriei din 1787, că din șase în șase ani, principii Moldovei și Munteniei construiesc la Galați câte o fregată cu 44 de tunuri.

În secolul al XIX-lea, comerțul în portul Galați crește, fiind ajutat și de regimul de porto-franco aplicat de la 1 iunie 1837.

Tratatul de pace de la Paris prevedea înființarea unei Comisii Europene care să reglementeze regimul navigației pe Dunăre. Comisia își stabilește sediul la Galați, unde în toamna lui 1856, sosesc și delegații puterilor reprezentate: Anglia, Austria, Rusia, Prusia, Sardinia și Turcia.

La 22 decembrie 1882, se desființează statutul de porto-franco al portului Galați. După aceasta, portul se profilează mai mult pe comerțul de cherestea, Brăila preluând preponderent comerțul cu cereale.

Prin decretul din 27 august 1879 se înființează, la Galați, Arsenalul Marinei, condus, în 1888, de inginerul Felix Cote. La primul Congres Economic din România (10-14 octombrie 1882) s-a propus crearea, la Galați, a unei Societăți de Construcții navale.

G. Fernic, I. Ghiuller și T. Ponjollat cumpără, în martie 1893, atelierele mecanice ale morii Lambindini de pe strada Ceres și creează "Uzina G. Fernic et Compania" cu secții de turnătorie, fierărie, strungărie, cazangerie, mecanică și lemnărie. La 12 mai 1897 Fernic cere Primăriei să-i cedeze un loc pe malul Dunării pentru a deschide "o sucursală a fabricii pentru reparațiunile vaselor de navigație". Acesta este începutul Șantierului naval, care se va transforma în societate anonimă împreună cu uzina, din care mai rămăsese ca secție izolată doar turnătoria. În 1912, șantierul avea 401 lucrători, iar la începutul anului următor numărul lor se dublează. La 13 decembrie 1916 șantierul este evacuat la Odesa de unde se va reîntoarce în vara anului 1918.

Importante lucrări pentru extinderea și modernizarea șantierului naval au avut loc în perioada interbelică, când suprafața șantierului a crescut la 62.000 m², executându-se hale pentru construcții metalice, turnătorie, fabrica de oxigen, cala cu trei locuri de montaj pentru nave cu lungime de 100 m.

La naționalizarea din 1948 s-au unificat într-un singur șantier naval atât șantierul naval al lui G. Fernic cât și Arsenalul Marinei.

Astăzi, Șantierul Naval Galați este proprietatea grupului Damen, în panoplia căruia găsim pe lângă nave cargo, militare și nave de intervenție în cazuri de urgență, și alte tipuri de nave non cargo.

Intenția de a crea la Galați un pol al industriei navale românești, care să continue tradiția de construcții navale din această zonă, a condus la crearea învățământului superior de construcții navale la Galați și a continuat prin mutarea, în 1957, a IPRONAV (Institutul de Proiectari Navale) din București la Șantierul naval din Galați continuând, ulterior, cu înființarea ICEPRONAV (Institutului de Cercetare și Proiectare pentru Nave) din Galați, în 1966, înființarea la Galați a Uzinei Mecanice Navale (producătoare de echipamente navale) în 1961, a Centralei industriale navale în 1969, și a Întreprinderii Navale de Elice, Piese Turnate din Oțel și Forjate, (INETOF), în 1976. Totodată, la Galați, s-au înființat Întreprinderea de Navigație Română (NAVROM) pentru Dunărea de Jos, Întreprinderea Navală de Import – Export (NAVIMPEX) și Administrația Fluvială a Dunării de Jos (AFDJ).



Dezvoltarea învățământului superior naval la Galați

Pregătirea inginerilor navaliști în țara noastră a început în anul 1943 la Facultatea de Mecanică a Institutului Politehnic din București, în cadrul căreia s-a organizat o secție de transporturi, cu trei subsecții: mașini și transporturi rutiere, nave, și avioane. Durata studiilor era de 4 ani. În primii doi ani se studiau disciplinele de cultură tehnică generală, iar în anii III și IV cele de specialitate.

Subsecția nave avea câte 10 studenți într-o serie. Pregătirea studenților se realiza prin cursurile de *Hidromecanică navală* predate de acad. Dumitru Dumitrescu, *Mecanica navei* predat de prof. dr. ing. Ilie Dinu, *Mașini și instalații navale* predat de prof. dr. ing. N. Pârâianu și *Electrotehnică navală și navigație* predat de prof. ing. Z. Marcu.

În anul universitar 1951-1952 a absolvit ultima serie de ingineri navali la Institutul Politehnic din București.

Institutul Mecano – Naval din Galați și-a început activitatea la 6 noiembrie 1951, cu două facultăți: Facultatea de Construcții navale și Facultatea de exploatarea navelor și porturilor. Ambele facultăți au funcționat în anul universitar 1951-1952 cu anul I, selecționat prin admitere în toamna anului 1951. Facultatea de Construcții Navale având însă, în același an universitar și anul II selecționat din studenții ce au dorit transferul de la Facultățile de Mecanică din Institutele Politehnice din Cluj și din Brașov. Activitatea didactică a început în clădirea fostă a pensionului Notre Dame de Sion, care în august 1944 a fost incendiată de trupele germane în retragere și a fost refăcută în anii 1950-1951. În primii ani clădirea a funcționat ca spațiu de învățământ, bibliotecă, cantină și cămin.

În toamna anului 1952 s-au transferat în anul III al Facultății de Construcții navale mai mulți studenți de la Institutul de Căi Ferate din București. În toamna aceluiași an, s-a mutat la Galați ultima promoție a secției de Nave de la Institutul Politehnic București, cu care s-a creat și anul IV al Facultății de Construcții navale și cu această ocazie, au venit la Galați și principalii profesori de

specialitate ai secției de Nave: profesorul Ilie Dinu ce predă *Mecanica navei*, profesorul Nicolae Pârâianu ce predă *Mașini și instalații navale* și profesorul Constantin Năstase ce predă *Calculul și construcția navei*.

În anul universitar 1953-1954 s-au transferat la Galați de la Constanța, studenții Institutului de Piscicultură, înființat acolo în 1948 și s-a înființat în locul Institutului Mecano-Naval, Institutul Tehnic, care avea 3 facultăți: Facultatea de Mecanică, cu secții de Construcții corp și mașini, Facultatea de Exploatare a navelor și porturilor și Facultatea de Piscicultură.

În anul universitar 1954-1955 Institutul Tehnic Galați a funcționat cu două facultăți: Facultatea de Mecanică, cu secțiile: Construcții corp și Mașini și instalații navale și respectiv Facultatea de Exploatare cu secțiile: Exploatarea navelor și porturilor și Piscicultură.

În iarna anului 1954 a susținut examenul de stat promoția mutată, în anul IV, de la Institutul Politehnic București.



**Prof. Dr. Ing.
Constantin NĂSTASE
(1903-1983)**



**Prof. Dr. Ing.
Nicolae PĂRĂIANU
(1904-1998)**



**Prof. Ing. Nicolae BEȘCHEA
(1907-1987)**



**Prof. Dr. Ing. Ilie DINU
(1910-1994)**

În toamna anului 1955 s-a transferat, de la București la Galați, Institutul de Industrii Alimentare, care fusese înființat în 1948. Ca urmare, Institutul Tehnic se transformă în Institutul Politehnic, astfel că, în anul universitar 1955, Institutul Politehnic din Galați funcționează cu două facultăți:

- Facultatea de Mecanică, cu secțiile: Nave și Instalații de bord; Exploatarea navelor și porturilor; Utilaj pentru industria alimentară, formată din fosta Facultate de Mașini și utilaj pentru Industria Alimentară, prin transferul de la Institutul de Industrie Alimentară din București;
- Facultatea de Tehnologia produselor alimentare și tehnica pescuitului.

Primele două promoții ale secției de Nave, care au terminat la Galați, au avut durata studiilor de 4 ani, urmată de o jumătate de an pentru pregătirea proiectului de diplomă. Celelalte promoții, începând cu promoția care a intrat prin admitere la Galați în 1951 și până la promoția ce a intrat prin admitere în 1957, au avut perioada de studii, inclusiv perioada de pregătire a proiectului de diplomă de 5 ani, adică promoțiile ce au absolvit între 1956 și 1962 (inclusiv). În 1963 nu a existat promoție de absolvire deoarece s-a trecut la perioada de studii (inclusiv pregătirea proiectului de diplomă) de 6 ani. Promoțiile ce au absolvit între 1974 și 1979 au avut perioada de studii inclusiv pregătirea proiectului de diplomă de 5,5 ani.

În anii universitari 1956-1957, 1957-1958, 1958-1959 și 1959-1960 Facultatea de Mecanică a primit o cifră de școlarizare de 10 locuri, anual, numai pentru secția de Nave și instalații de bord, celelalte două secții, Exploatarea navelor și porturilor și respectiv Utilaj pentru industria alimentară, lichidându-se. Ultima serie de la secția de Exploatarea Navelor și Porturilor a absolvit în 1959.

Începând cu anul universitar 1960-1961 în Facultatea de Mecanică, pe lângă secția de Nave și instalații de bord, au început să funcționeze și secțiile de Tehnologia construcțiilor de mașini și de Frigotehnie, ambele cu durata de studii de 5 ani.

Baza materială a continuat să se dezvolte. În 1951 se dăduse în exploatare aripa de Nord și o parte din aripa centrală a clădirii fostă a Institutului Notre-Dame de Sion, care s-a terminat în 1953 prin finisarea aripei de Sud.



Trecut, sediul din str. Domnească nr. 111 (Notre Dame de Sion)



Prezent, sediul din str. Domnească nr. 111 (Notre Dame de Sion)



În 1953 existau 60 de săli pentru curs, seminar, laboratoare și proiecte, precum și sălile de cămin și cantină. În 1954 s-au terminat două cămine în apropierea Grădinii Publice, adică foarte aproape de Institut, căminul având 616 locuri de cazare, așa încât în anul 1955-1956 s-a putut muta căminul din clădirea Institutului eliberându-se mai mult spațiu pentru învățământ.

Laboratoarele au avut la început o dotare modestă. S-au înființat la început:

Laboratorul de Chimie (125m²),

Laboratorul de Fizică cuplat cu cel de Electrotehnică (180 m²),

Laboratorul de Mașini termice și Instalații Navale (185 m²) în 1954,

Laborator de Termotehnică (65m²) și Laboratorul de Metalografie (75m²).

În 1958 s-au adus mașinile de încercări necesare, realizându-se și un laborator de Rezistența materialelor (123m²).

În anul 1960, pe baza proiectului cadrelor didactice, a fost construit în curtea Institutului pavilionul C în care, la parter, s-au realizat alte laboratoare de Mașini și instalații navale, iar la etaj a fost instalat sediul Catedrei de Calculul și Construcția Navei, o sală de trasaj, ca laborator pentru Tehnologia Fabricației Navei (100m²) și o sală de curs.



Pavilionul CN (Corp Nave)

În anii 60, prin mutarea Liceului "Mihail Kogălniceanu" în noul cartier Țiglina, spațiul rămas, pavilioanele D și E, au fost trecute ca spații de învățământ și sediu de catedra (TCM), până când acestea au fost demolate și în locul lor s-au realizat în anii 80 clădirile moderne: corpul amfiteatrelor cu șase săli având capacitatea de 120-150 locuri fiecare și corpul cu laboratoarele și sălile de proiectare pentru Tehnologia construcțiilor de mașini și Utilaje pentru tehnologia sudării.

În continuare, în anii '60, s-au realizat în clădirea principală a Institutului laboratoare de: Mecanisme (44m²), Toleranțe și măsurători tehnice (98m²), Hidromecanică (75m²), iar în curtea facultății s-au amenajat pavilioanele cu ateliere de Sudură și tehnologia materialelor, iar laboratorul de Electrotehnică s-a extins cu un laborator de Mașini electrice (194m²) și un laborator de automatizări și Electronică (107m²). După construirea pavilionului C, la parterul acestuia s-au amenajat laboratoarele de Mașini navale, iar în spațiul care exista la parterul aripii de Sud a clădirii principale s-a amenajat un laborator complex de Instalații navale.

În anul 1968 s-a inaugurat, prin strădania prof. dr. ing. Năstase Constantin, Bazinul de încercat modele de nave cu dimensiuni 45m x 4m x 3m, clădirea cuprinzând și ateliere anexă, spații de învățământ și cabinete de catedră, având 642 m².

Până la punerea în funcțiune în 1984 a bazei de încercări hidrodinamice a ICEPRONAV Galați, în bazinul de încercări al Catedrei de Construcții navale s-au încercat peste 72 de modele de nave, construite și echipate în atelierele proprii, cele mai multe teste experimentale stând la baza proiectării unor nave care, ulterior, au fost construite și date în exploatare.



Bazinul de carene, trecut și prezent

În cursul anilor 1973 și 1974 a fost construită, pe Calea Prutului, secția de microproducție și montaj cu profil mecanic și metalurgic, cu o suprafață totală de 2098m² și 120 de locuri de muncă, secție care a servit practicii productive din primii ani și pentru studenții de la secția de Nave.

În anul 1971 au început în cadrul Facultății de Mecanică cursurile de subingineri zi, cu o durată de 3 ani (inclusiv pregătirea proiectului de diplomă), pentru secțiile de Instalații de bord și Construcții corp navă. Aceste secții au furnizat absolvenți din 1974 până în 1981. Începând din același an, 1971, au început în cadrul Facultății de Mecanică și cursurile de subingineri seral, cu o durată de 4 ani (inclusiv pregătirea proiectului de diplomă) pentru secțiile de Instalații navale de bord și Construcții corp navă. Aceste secții au dat absolvenți din 1975 până în 1981.

Din anul 1982 au început să se pregătească ingineri navaliști la cursurile serale, care au funcționat tot în cadrul Facultății de Mecanică, cu o durată de studii de 6 ani (inclusiv pregătirea proiectului de diplomă) în cadrul a două secții: Construcția corpului de navă și Mașini și instalații navale. Secția de Construcția corpului de navă a dat promoții care au absolvit în: 1988, 1989 și 1990, iar secția de Mașini și Instalații navale a dat promoții în: 1989 și 1990.

După cum s-a văzut mai sus, până în 1974 secția de Nave a funcționat în cadrul Institutului Mecano-Naval (1951-1953), Institutului Tehnic (1953-1955) și Institutului Politehnic din Galați (1955-1974). Cei care au condus aceste instituții au fost: **conf. ing. Iosif Egri** (1951-1955), **prof. ing. Flavius Blasian** (1955-1958) și din nou **conf. ing. Iosif Egri** (1958-1974).

Funcția de director adjunct, respectiv prorector, a fost exercitată succesiv de către: **ing. Dumitru Tihan** (20.X.1951-30.XI.1951), **lector Izidor Iosipovici** (1.XII.1951-30.X.1952), **conf. ing. Vladimir Ivanov** (transferat de la Institutul Politehnic Iași, 16.I.1954-30.IX.1955), **conf. ing. Iosif Egri** (1.X.1955-31.VIII.1956), **conf. ing. Nicolae Beșchia** (01.IX.1956 -15.IX.1958), **conf. ing. Costică Alexandru** (16.IX.1958-31.III.1967), **prof. ing. Virgil Moțoc** (01.IV.1967-14.IX.1971), **șef lucr. ing. Pavel Dimache** (15.X.1974-01.VII.1974).

Decanii Facultății de Mecanică în care au funcționat secțiile de Nave au fost: **conf. ing. Radu Beșchia** (21.IX.1953-31.VIII.1955), **conf. ing. Iosif Egri** (01.IX.1955-30.IX.1955 și 01.IX.1956-24.XI.1958), **conf. ing. Eugen Marian** (01.X.1955-31.VIII.1956 și 01.X.1968-1.VIII.1974), **conf. ing. Mihai Sgrumala** (25.XI.1958-30.IX.1968). Prodecan a fost **șef lucr. Ion Tusac** (1961-1974).

În anul 1974 s-a simțit nevoia unificării învățământului superior din Galați și cele două Institute Politehnic și Pedagogic au fost unite în Universitatea din Galați, care a primit și clădirea monumentală de pe str. Domnească nr. 47. Pe 16 septembrie 1974 s-a înființat solemn Universitatea din Galați. Ea a funcționat cu 3 facultăți: Mecanică, Industrie alimentară și tehnică piscicolă și Învățământ pedagogic.

În cadrul Facultății de Mecanică împreună cu secția de Nave și cele de T.C.M. și Frigotehnie (devenită Mașini termice) existente cu cursuri pentru ingineri zi, la formarea Universității s-au adăugat și cursuri cu durata de 5 ani pentru ingineri zi în specializările de Prelucrări metalurgice în 1976/1977, Turnătorie 1976/1977, Utilaj și tehnologia sudării în 1978/1979, precum și cursuri corespunzătoare pentru ingineri seral, subingineri zi și seral, facultatea devenind, ca număr de studenți, una dintre cele mai mari din țară.

Promoțiile care au terminat la Nave, ingineri, zi, începând cu revenirea la durata de studii de 5 ani, au terminat între 1979 și 1990 (inclusiv) pe specializări: Construcții corp navă, Instalații navale (devenită din 1989 Mașini și Instalații navale), Instalații portuare și nave tehnice (devenită din 1989 Nave tehnice și structuri marine) și Echipamente (electrice) de bord.

Catedra de Construcții navale s-a înființat în 1952 și a cuprins atunci disciplinele de *Mecanică navei*, *Calculul și construcția navei*, *Hidromecanică*, *Tehnologia fabricației navelor*, *Utilaje portuare*, *Navigație*, *Căi navigabile* etc. Primul ei șef de catedră a fost **prof. dr. ing. Dinu Ilie**. După 1958 când prof. Dinu Ilie a fost politic silit să plece din învățământul superior gălățean, catedra a fost condusă de **prof. dr. ing. Năstase Constantin** până în 1969, când a fost pensionat. Între 1969 și 1982, șef de catedră a fost, până la decesul său prematur în 1982, **conf. ing. Marian Eugen**. Disciplinele de *Mașini și Instalații navale* au alcătuit un colectiv care a funcționat pe lângă Catedra de Termotehnică. Până în 1958, colectiful respectiv a fost condus de **prof. ing. Pârâianu Nicolae**. După arestarea sa din motive politice, în 1958, colectiful a fost condus de conf. și, apoi, **prof. dr. ing. Alexandru Costică**, până în 1990.

Din 1982 până în 1985, Catedra de Construcții navale s-a unit cu colectiful de Rezistența materialelor, sub conducerea **conf. dr. ing. Ion Bidoae**.

După 1985 și până în 1989, Catedra de Construcții navale s-a unit cu Catedra de Mecanică și Rezistența materialelor și cu colectiful de Instalații navale, șef de catedră fiind **prof. dr. ing. Stoicescu Liviu**.

După revoluția din decembrie 1989, în 1990, catedra de Construcții navale, inclusiv colectiful de Instalații navale s-au separat de Catedra de Mecanică și rezistența materialelor. Începând din anul 1990, secția de nave a plecat din Facultatea de Mecanică, în care funcționase până atunci și, împreună cu nou înființatele secții de Electrotehnică, au format Facultatea de Nave și Inginerie electrică, cu următoarele specializări: *Nave și inginerie oceanică*, *Instalații și echipamente navale*, *Automatică și informatică industrială*, *Electronică aplicată*, *Electromecanică*, *Acționări electrice și Inginerie economică în domeniul mecanic*.

Specializările de la Nave care au funcționat în noua facultate au fost:

▪ Ingineri (numai cursuri de zi, cu durata de studii de 5 ani, inclusiv pregătirea proiectului de diplomă), la care au finalizat studiile, între 1991 și 1993 (inclusiv) promoții cu 4 specializări: Construcții corp, Mașini și instalații navale, Nave tehnice și Structuri marine și Echipamente de bord. Din 1995 a dispărut specializarea de Echipamente de bord și între 1994 și 1996 (inclusiv) au finalizat studiile promoții la primele trei specializări de mai sus. În anul 1997 și 1998, promoțiile care au absolvit au avut o singură specializare: Nave și inginerie oceanică, iar din 1999 până în 2002 (inclusiv) au absolvit promoții în două specializări: Nave și inginerie oceanică și Instalații și echipamente navale. În această nouă facultate, în anii universitari 1992-1993, 1993-1994 și 1994-1995 a funcționat specializarea Ingineria sistemelor de producție, iar în anul universitar 1996-1997 s-a înființat specializarea Inginerie economică în domeniul mecanic, cu specific naval, care a funcționat

până în anul 2009.

- Colegiul Universitar Tehnic, cursuri de zi, cu durata de 3 ani cu specializarea Construcții și montaj nave, cu promoții în 1994 și respectiv între 1997 și 2005 (inclusiv);
- Studiile aprofundate, echivalente cu masteratul, pentru cei ce le-au început în toamna lui 2004, cu durata de doi ani, cu finalizare în 2006;
- Studii aprofundate cu durata de un an în specializarea Construcții speciale navale între 1995 și 2002 (inclusiv), la care au intrat, prin examen de admitere, absolvenții de la cursurile de ingineri zi.

În anul 1996 a fost dat în funcțiune, pentru Facultatea de Nave și Inginerie electrică, pavilionul Y, având parter și 5 etaje care, împreună cu un nivel din pavilionul G, dedicat disciplinelor de informatică și cu corpul C, dedicat Construcțiilor navale și Mașinilor navale au alcătuit spațiul principal de învățământ pentru disciplinele de specialitate ale noii facultăți.



Facultatea de Arhitectură Navală - Corp Y

Pentru secțiile de Nave, în corpul Y a fost alocată o parte a spațiului de la parter, unde s-au amenajat laboratoarele de Instalații navale, precum și etajul 2, cu 3 laboratoare de informatică aplicată: modelare numerică forme și desen naval, modelare numerică în hidrodinamica navală, modelare numerică a structurilor navale, precum și 3 săli de cursuri și seminarii și cabinete ale cadrelor didactice și sala pentru servere (secția de Nave, până la mutarea în pavilionul Y a mai funcționat și în pavilionul P, unde a rămas după 1996 o sală de seminar și un laborator modernizat de Instalații navale).

După 1990, Universitatea în care a funcționat Facultatea de Nave și Inginerie electrică s-a numit Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați.

Conducerea facultății a fost asigurată, succesiv, de:

Decani:

- **prof. dr. ing. Ceangă Emil** (1990-1996),
- **prof. dr. ing. Filipescu Adrian** (1996 -2000),
- **prof. dr. ing. Mînză Viorel** (2000-2002).

Prodecani:

- **prof. dr. ing. Bidoae Ion** (1990-1992),
- **șef lucr.ing. Pitulice Daniel** (1994 -1996),
- **conf.dr. ing. Manolache Lucian** (1994-1996),
- **prof. dr. ing. Lungu Adrian** (1996 -1998),
- **conf. dr. ing. Pitulice Daniel** (1998-2002).

Directori colegiu:

- **prof. dr. ing. Popovici Ovid** (1990-1992),
- **prof. dr. ing. Ceangă Valeriu** (1992-1994),
- **conf. dr. ing. Adrian Lungu** (1994-1996).

Conducerile catedrei de Construcții navale în perioada 1990-2002 au fost asigurate de **prof. dr. ing. Ceangă Valeriu** (1990-1992) și **prof. dr. ing. Popovici Ovid** (1992-2002).

În anul 2002 învățământul superior naval s-a separat de cel electrotehnic, înființându-se **Facultatea de Nave** cu specializările ingineri zi: Nave și inginerie oceanică, Instalații și echipamente navale, Inginerie economică în domeniul mecanic. Aceste specializări au dat promoții cu durata de studii de 5 ani (inclusiv pegătirea proiectului de diplomă) în 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 și 2009.

Tot în această facultate a funcționat și Colegiul de Nave, cu durata de studii de 3 ani, cu specializarea Construcții și montaje nave, care a dat promoții în 2003, 2004, 2005 și 2006, precum și cursurile de studii aprofundate cu durata de un an, echivalente cu cele de Master între 1994 până în 2006.

Din toamna anului 2009 noua denumire a facultății este **Arhitectură navală**, conformă cu denumirea similară la nivel internațional.

Începând din toamna anului universitar 2005, conform Convenției de la Bologna, la cursurile de ingineri zi, durata cursurilor devine 4 ani (inclusiv pegătirea proiectului de diplomă), organizându-se și cursuri de master cu durata de 1,5 ani (2005-2009), respectiv 2 ani (2010 până în prezent).

La formarea noii facultăți din Catedra de Construcții navale s-au dezvoltat 2 departamente:

a) Hidrodinamică navală, cu șefi de departament prof. dr. ing. Andrei Viorel (2002-2011) și prof. dr. ing. Dan Obreja (2011-2013);

b) Structuri navale, cu șefi de departament prof. dr. ing. Leonard Domnișoru (2002-2003), prof. dr. ing. Dumitru Dragomir (2008-2012), prof. dr. ing. Dan Obreja (2012-2015) și șef lucr. dr. ing. Alina Modiga (2016-prezent).

Specializările actuale, tip Bologna, din cadrul facultății de Arhitectură navală sunt incluse în domeniul Arhitectură navală, după cum urmează:

▪ Licență 4 ani cu specializările: Arhitectură Navală și Sisteme și Echipamente Navale, cu prima promoție în 2009.

▪ Master 2 ani, cu specializările în limba engleză: Arhitectură Navală și Tehnologii avansate în Construcții Navale, cu prima promoție în 2011.

În urma evaluărilor naționale din învățământul superior efectuate de MECTS, Facultatea de Arhitectură Navală a obținut acreditarea întregului ciclu Bologna (licența 4 ani, masterat 2 ani, doctorat 3 ani) din 2011 până în prezent.

Conducerea facultății a fost asigurată de:

Decani:

- **prof. dr. ing. Popovici Ovid** (2002-2004),
- **prof. dr. ing. Lungu Adrian** (2004-2012),
- **prof. dr. ing. Leonard Domnișoru** (2012-2016),
- **prof. dr. ing. Costel Iulian Mocanu** (decembrie 2015 – 2020),
- **conf. dr. ing. Gabriel Popescu** (februarie 2020 – 2024).

Prodecani:

- **prof. dr. ing. Dragomir Dumitru** (2002-2008),
- **prof. dr. ing. Leonard Domnișoru** (2008-2012),
- **conf. dr. ing. Mihaela Amorăriței** (2012-2016),
- **șef lucr. dr. ing. Florin Păcuraru** (martie 2016-noiembrie 2016),
- **prof.dr. ing. Dan Constantin Obreja** (noiembrie 2016-2020).

Dintre dotările recente sunt de menționat:

- Sistem automat de achiziție tip COUSINS la Bazinul de carene: infrastructură de cercetare pentru laboratorul de hidrodinamică navală (cărucior cu sistem automatizat de control pentru tractarea modelelor experimentale, dinamometru de rezistență la înaintare R35, dinamometru de propulsie R31, dinamometru de elice în apă liberă H75, greblă de șiaj axial N10, sondă de val, balanța hidrodinamică cu 6 componente – 2 bucăți, modele de navă, model jacket, model semisubmersibil, model coloane cilindrice, oscilator mecanic, diverse alte dinamometre);
- 2007-2008: Dezvoltarea operațională a laboratorului pentru hidrodinamică navală; perioada 14.09.2007-31.12.2008. Grant Program PN II Capacități, Contract de finanțare nr. 116 cp I din 14.09.2007; Participanți: Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, Director: Prof.dr.ing. Obreja Dan;
- 2011-2012 Supraetajarea bazinului de carene și amenajarea sălii de conferințe a Facultății de Arhitectură Navală;
- Rețele de calculatoare cu minim 15 PC-uri/sală;
- Servere (8 buc.);
- Server (8 nuclee calcul);
- Softuri ingierești: Ship Flow, Fluent, Numeca, Marc-Mentat, Algor, Solid Works-Cosmos M, Tec-Plot, Femap-NX Nastran, Poseidon, Autocad 2020, Microstation, și anume:
Soft Licențe Shipflow 6.1; Soft Licențe NUMECA 4.1; Soft Licențe Rhinoceros 5; Soft Licențe Office/Calc TECPLOT; Soft Licențe Fluent 6.2; Soft Licențe Office/Calc; Soft Licența Cosmos/M 2007 multiuser (10); Soft Licența Cosmos/M v.2.0 & update v.2.5; Soft Licența Algor v.21 multiuser (25); Soft Licența Femap/NX Nastran v.9.3.1; Soft Licența Marc/Mentat ver. K6.2 multiuser; Soft Licența GL Poseidon CAD/FEM; Soft Licența GL Rules (ship design rules); Soft Licența DNV-GL Rules (ship design); Soft Licența BV Rules (ship design rules); Soft Licența BV Mars 2000 CAD/FEM; Soft Licența DYN (ship dynamic response, oscillations & hydroelasticity); Soft Licența OpenOffice ver.4.1.2; Soft Licența FreePascal ver.3.0.0; Soft Licența FreePascal ver.3.0.0; Soft Licențe AVEVA; Soft Licențe AUTODESK; Soft în house Preliminary Hydrodynamics Performance 1.0 Sisteme video proiector în toate sălile de curs și laborator;
- Punți tensometrice Spider8 4 buc. Hottinger (HBM - 8 canale, licență software CATMAN 3.1);
- Punte tensometrică cu 16 canale Quantum X (HBM);
- Sistemul Puls pentru măsurători vibroacustice;
- Sistem GOM Aramis HS optic pt măsurarea câmpurilor de deformații;
- Tunel aerodinamic cu secțiunea de măsură de 800x600 mm, cu balanță cu 6 componente;
- Tunel de cavitație cu secțiunea de măsură de 400x400 mm, modernizat 2023;
- Stație portabilă de monitorizare zgomote 3 buc (din care una cu poziționare prin satelit GPS);
- Soft de prelucrare semnal zgomot IMMI PREMIUM;
- Sonometru SINUS sound-book Integrator.



Pregătirea prezentării - dr.ing. J. S. Popovici și prof. dr. ing. C. Mocanu

Eveniment organizat în parteneriat cu **Universitatea Dunărea de Jos din Galați** –
Facultatea de Arhitectură Navală, cu prilejul aniversării a
74 de ani de învățământ superior în orașul de la Dunăre.
CCN 89 – 18 martie 2022

NAVALIȘTII ȘI STUDENȚII DIALOGHEAZĂ DESPRE VIITORUL CONSTRUCȚIILOR NAVALE ȘI A TEHNOLOGIILOR SPECIFICE 2022-2050

*A consemnat ing. Silvia Panaita
Fotografii: ing. Silviu Vasilache*

În ziua de **18 martie 2022**, când s-au sărbătorit și **74 de ani de la înființarea primei instituții de învățământ universitar la Galați**, modernul amfiteatru D.01 s-a umplut: profesori din diverse generații, din cadrul FAN, peste 100 de studenți, ingineri navaliști, reprezentanți ai Marinei Militare, presă.

Deschiderea evenimentului a fost făcută de decanul FAN, conf. univ. dr. ing. Gabriel Popescu, gazdă și moderator. Au fost invitați să ia cuvântul: președinte CJ - Costel Fotea, prefectul Județului – Gabriel Aurelian Panaitescu, primarul municipiului - Ionuț Pucleanu, prorectorul UGAL - prof. univ. dr. ing. Silviu Stanciu, președintele Senatului UDJG - prof. univ. dr. ing. Cătălin Fetecău.

Dl. dr. ing. Jean Sever Popovici, coordonatorul proiectului CCN, specialist de marcă al domeniului naval, a prezentat apoi, plecând de la o analiză a reputatului economist, dr. Martin Stopford, președinte al Clarkson Research, lucrarea intitulată **”Scenarii ale evoluției comerțului maritim și a construcțiilor de nave în perioada 2020-2050. Coronavirus, schimbări climatice și transport maritim inteligent”**.

Pandemia de coronavirus, schimbările climatice, transportul inteligent, chiar și evenimentele din Ucraina aflate în desfășurare, vor genera cerințe noi de mediu, căutarea altor surse de energie și noi tipuri de combustibili, apariția unor sisteme inteligente, care să susțină durabil și să optimizeze transporturile, activitățile industriale și serviciile.

Lucrarea a analizat influența acestor factori determinanți la nivel mondial asupra evoluției comerțului maritim internațional (seatrade) și, implicit, a construcției de nave și tranziția spre epoca decarbonizării, digitalizării – transportul maritim inteligent.

Construcțiile navale se află într-un moment crucial de schimbări tehnologice radicale, similar perioadei istorice de trecere de la propulsia cu vele – la motorul cu abur/combustibil solid (carbune), și, apoi, la motorul cu ardere internă/ combustibil lichid (păcură, motorină, benzină). Decarbonizarea (reducerea emisiilor de carbon) implică, acum tranziția de la combustibili lichizi, la combustibili gazosi (LNG, LPG, H, NH3 etc.) și la propulsia electrică.

Desigur, omul informat va înfrunța mai ușor viitorul!

Au luat cuvântul apoi, dl deputat, **ing. Victor Paul Dobre**, care s-a adresat studenților în calitate de absolvent al FAN, cu activitate în Șantierul Naval Galați și Centrala Industrială Navală.

D-na. dr. ing. Sorina Păcuraru, director al Centrului de Cercetare Arhitectură Navală din UGAL, a prezentat activitatea centrului și ultimul proiect la care se lucrează, un catamaran telecomandat pentru strângerea de deșeuri de pe suprafața Dunării.

Cu multă emoție a vorbit d-l. **conf. dr. ing. Răzvan Bidoae**, directorul Bureau Veritas România, fiul prof. univ. dr. Ion Bidoae, cu o îndelungată activitate în cadrul FAN, decedat exact acum 26 de ani, într-o zi de 18 martie. Foștii profesori ai FAN, domnii **Vasile Alexandru și Gheorghe Răsmeniță**, au transmis scurte mesaje practice studenților prezenți. A luat cuvântul și

reprezentantul studenților, iar la final, s-a intrat în legătura video cu **Mihaela**, studentă la Master în Olanda, care și-a împartășit din experiența câștigată acolo.

Film pe Youtube, realizat de TV Galați la deschiderea CCN 89 – link:

<https://www.youtube.com/watch?v=yKLT-PdTQ80>



Decanul Facultății de Arhitectura Navală
Conf. dr. ing. G. Popescu



Dr. ing. Jean-Sever Popovici

SCENARIILE ALE EVOLUȚIEI COMERȚULUI MARITIM ȘI A CONSTRUCȚIILOR DE NAVE ÎN PERIOADA 2020-2050

Trei scenarii maritime pentru perioada 2020-2050 - definite de dr. Martin Stopford – President of Clarkson Research - Aprilie 2020.

Prelucrare dr. ing. J. S. Popovici, februarie 2022

Prezenta lucrare reprezintă o prezentare sintetică a articolului publicat de Dr. Martin Stopford, presedinte al Institutului de prognoza Clarkson Research, care este parte a Grupului Clarkson, lider mondial în servicii de brokeraj și servicii integrate pentru shipping și comerțul maritim internațional.

Am considerat această lucrare ca foarte interesantă pentru estimarea viitorului construcțiilor navale în lume, dar și la noi în țară, mai ales în această perioadă dificilă pe care o traversăm. Există, în rândul tineretului, temerea că pentru construcțiile navale nu mai există șanse de supraviețuire în România, văzând, probabil, reducerea portofoliului de comenzi în șantierelor noastre navale, cum de altfel se întâmplă în toată lumea. În plus, creșterea prețurilor la energie, după o criză pandemică îndelungată, mai dă o lovitură acestei industrii, care este un mare consumator de energie, ca, de fapt, orice industrie constructoare de mașini. Aparent, rezultă că doar industria constructoare de nave din Asia (China, Korea de Sud, Japonia,) va reuși să supraviețuiască în această criză.

Dacă vom analiza cu atenție estimările pentru viitor făcute în articolul de față, se va putea întrevedea o nouă etapă în dezvoltarea industriei constructoare de nave, axată, în special, pe decarbonizarea sistemelor de propulsie, automatizarea prin digitalizare, exploatarea inteligentă a navelor și porturilor, ceea ce va presupune specializarea industriei constructoare de nave, a industriei orizontale (de echipamente navale), efort ce va necesita resurse de inteligență umană deosebite, pentru rezolvarea complexității problemelor ce le previzionează viitorul.

1. Severitatea evoluției ciclice în shipping.

În ianuarie 2020 – odată cu izbucnirea pandemiei de Coronavirus – industria shippingului (transportului de mărfuri pe mare) intra într-o nouă decadă, cu perspective pesimiste pe plan internațional, amplificată și de această pandemie.

Întrebarea este, cât de profundă și cât timp va dura această nouă criză?

Strategia actuală marcată de perioade de “lockdown” și măsuri fiscale de compensare specifice, lansează economia mondială într-un “mers pe sârmă” cu efecte imediate în reducerea volumului de comerț maritim internațional.

În același timp, constructorii de nave și-au redus capacitățile de producție, din cauza reducerii numărului de comenzi de nave noi (caderi de cca 75% în perioada 2020-2021) ca un efect direct al scăderii cererii de piață în transportul maritim.

Această lucrare a dlui. Dr. Martin Stopford – un economist de renume mondial - nu reprezintă o prognoză economică, ci o estimare ipotetică, bazată pe analiza și experiența crizelor economice precedente în comerțul maritim și construcțiile de nave, demonstrând, încă odată, cât de riscant este businessul maritim. Scenariile prezentate pleacă, ca de obicei, de la o variantă optimistă, dar au în vedere și ce poate fi și mai rău în viitor!

După cum se poate vedea din fig. 1, comerțul maritim și, corespunzător, industria construcțiilor de nave, au fost marcate de o serie de crize economice severe – care au fost aproape, todeauna, interdependente - imediat după căderea comerțului maritim a scăzut și producția industrială (construcțiile de nave noi) și invers.

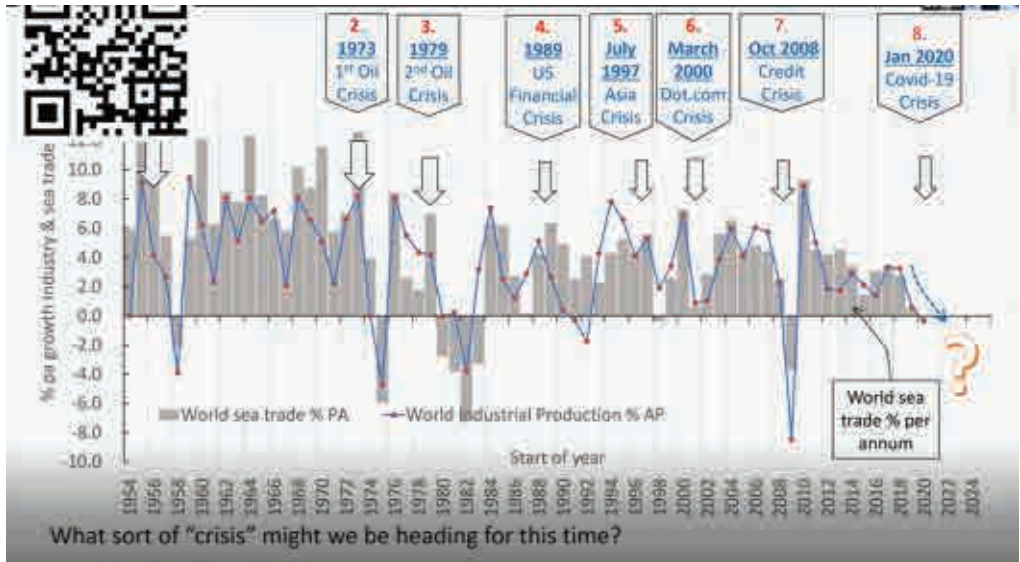


Fig. 1 – Crizele economice majore ale industriei navale și comerț maritim în per.1954 – 2020

În majoritatea cazurilor, în ultimii 135, ani după o creștere explozivă (boom) a construcțiilor navale, a urmat o recesiune serioasă în comerțul maritim, deși aceasta nu este o regulă generală.

În fig. 2 se pot observa foarte bine aceste perioade de creștere explozivă a construcțiilor de nave în ultimii 120 ani, marcând 5 perioade istorice în care s-au înregistrat 12 vârfuri de livrări de nave noi, cel mai semnificativ fiind în anii 2010 – 2014 când Asia (China, Korea și Japonia) au avut o contribuție majoră.

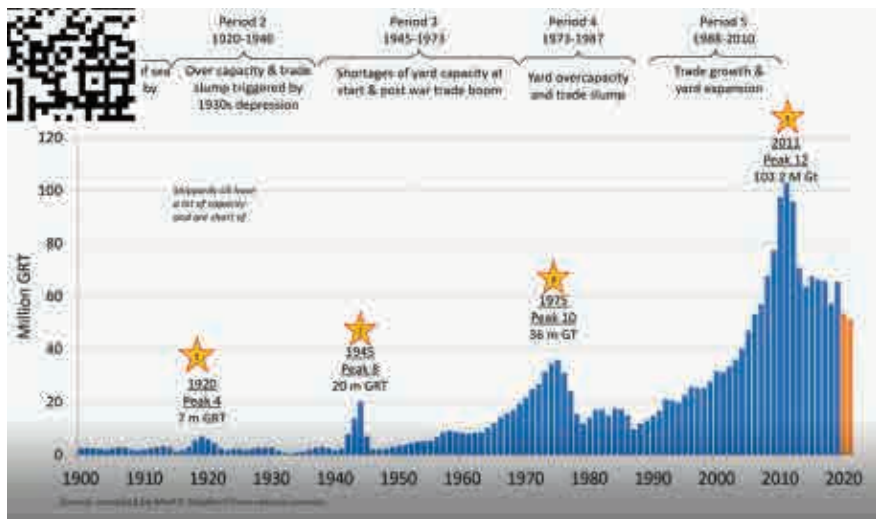


Fig 2. Evoluția livrărilor de nave noi în ultimii 120 ani

Creșterea livrărilor de nave noi a fost impulsionată de o creștere continuă a comerțului maritim în ultimii ani, precum se poate vedea din fig. 3. Această creștere exponențială a comerțului maritim este de așteptat a se pondera în următoarea perioadă de timp, dar așa cum se vede în diagramele din fig. 1,

2 și 3, criza livrărilor de nave din perioada anilor 1979-1980 a marcat sensibil evoluția comerțului maritim (1982), dar nu semnificativ, dacă privim evoluția, pe ansamblu, de creștere continuă a comerțului maritim (seaborne trade).

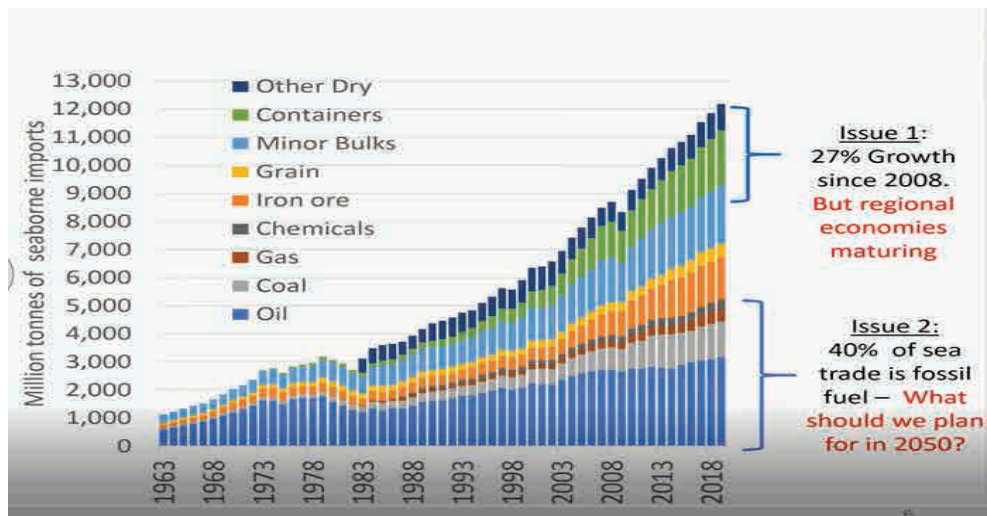


Fig.3 Evoluția comerțului maritim în ultimi 60 ani

De remarcat – în fig 3- că 40% din creșterea transportului maritim în ultimii 20 de ani este alocată transportului de combustibili fosili – petrol, minereu/ cărbune, gaz – volum, care nu putem ști cum va evolua către anii 2050, când emisiile de carbon vor trebui scăzute semnificativ și folosirea combustibililor fosili va fi tot mai redusă (issue 2). De asemenea, de remarcat că 27% din creștere, a fost înregistrată, imediat, după criza economică din 2008.

Analiza ciclurilor de criză (recesiune) istorică indică două tipuri de crize:

- 1- În ultimii 135 de ani, 4 din cele 6 perioade de recesiune a shippingului au constat într-o creștere explozivă (boom) a construcțiilor navale, urmată de o severă recesiune în shipping.
- 2- În celelalte două cazuri nu a fost semnalat nici un “boom” a construcției de nave, dar cererea de transport maritim era redus din cauza problemelor recurente ale economiei mondiale.

Privind înainte, în viitor, mesajul pozitiv atât pentru constructorii de nave, cât și pentru shipping, este că industria construcției de nave intră în această criză (recesiune) economică în urma unei lungi perioade de contracție a economiei – deci suntem în cazul tipului 2 de criză.

Criza climatică din perioada imediat următoare, va influența pozitiv cererea de transport maritim: “slow seaming-ul” reduce viteza de croazieră a navelor și, deci, va crește necesarul de capacități suplimentare de transport.

Pe termen lung, scenariile dezvoltării în viitor trebuie să se concentreze pe managementul pandemiei, orientarea către reducerea emisiilor de carbon, evoluția tehnologică a sistemelor de propulsie, tehnologia digitală I4 la navă, companie de navigație și în logistică – ceea ce va crea oportunități noi pentru investitori din industria maritimă.

2. Influențele recesiunii viitoare asupra construcțiilor de nave.

Pentru constructorii de nave impactul pandemiei nu va depinde doar de virus, ci, în special, de schimbările tehnice și tehnologice viitoare, putând marca trei factori economici (1,2,3) și doi factori de natură tehnologică (4,5):

1. Impactul și durata pandemiei Coronavirus, asupra cererii de nave noi.
2. Impactul reglementărilor actuale privind schimbările climatice, asupra cererii de nave noi.
3. Comenzile de nave noi, prețurile și capacitatea de management.
4. Graficul introducerii sistemelor de propulsie cu emisii "zero carbon".
5. Graficul introducerii tehnologiei digitale la nave, companii și în logistica transportului marin.

Revoluția tehnologică este foarte provocatoare, deoarece în ultimii 50 de ani, tehnologia în construcțiile de nave nu s-a schimbat foarte mult, și proiectanții se bazează pe soluții existente (*last done*). În următoarea decadă, însă, șantierelor navale și furnizorii de echipamente navale, vor trebui să ofere proiecte care să includă noi tehnologii - "zero carbon", digitalizare etc. Acest lucru nu va fi ușor, deoarece shippingul reprezintă o industrie conservatoare din punct de vedere tehnic, și fără un motiv bine justificat, nici un armator nu va fi dispus să risca pentru a investi și naviga cu o tehnologie nouă, netestată, încă, pe apele mapamondului.

3. Scenariile pandemice și ale revoluției tehnice.

Autorul articolului, dr. M Stopford, a construit o serie de *scenarii* care urmăresc impactul celor cinci factori enumerați mai sus, pentru a estima perspectiva shippingului și a construcțiilor de nave în perioada următoare, până în 2050, respectiv:

- **Trei scenarii ale evoluției comerțului maritim** care tratează pandemia ca factor pe termen scurt, și schimbarea climatică, ca factor pe termen lung.
- **Trei scenarii pentru estimarea necesarului de nave noi** – pe criteriul "cererii de expansiune" a flotei și pe criteriul "reînlocuirii" navelor vechi și a navelor depășite tehnologic.
- **Trei scenarii tehnologice** pentru construirea unei flote de nave noi, care să încorporeze tehnologii capabile să atingă ținta IMO 2050 de limitare a emisiilor de carbon.

Aceste scenarii arată că în următorii 20 de ani, industria maritimă trebuie să-și restructureze radical flota. Dacă acest proces va fi bazat pe noile tehnologii disponibile acum, aceasta va conduce la modificări majore ale proiectelor de nave noi – similar cu perioada când s-a trecut de la propulsia cu vele, la motorul cu aburi, la sfârșitul secolului al XIX-lea. Aceste scenarii acoperă comerțul și industria maritimă, pentru perioada 2020-2050.

4. Trei scenarii ale evoluției comerțului maritim (SeaTrade- ST)

În fig. 4 sunt prezentate cele trei scenarii ale posibilei dezvoltări a comerțului maritim (Sc ST):

- pe **termen scurt** – datorat pandemiei Coronavirus (Scenariul ST. 1 – *Mild* (moderat); Scenariul ST. 2 – *Extended* (extins); Scenariul ST. 3 – *Severe* (critic));
- pe **termen lung** – datorat reglementărilor climatice între 2020-2050 și a tehnologizării digitale (smart shipping) Sc 1 – *Trend* (cu tendința); Sc 2 – *Soft* (moderat); Sc 3 – *Slump* (de criză)

Scenariile coronavirus prezintă trei viziuni asupra modului în care s-ar putea dezvolta pandemia în perioada 2020-2023, acestea fiind direct conectate cu *scenariile legate de reglementările climatice*.

Scenariul ST.1 Mild (moderat) – evoluția mondială a infectărilor urmărește modelul similar al situației din China - redresare relativ rapidă până în vara 2020 – economiile primesc o lovitură serioasă în perioada 2020-2021, dar în continuare, comerțul maritim începe să crească în 2022 cu o rată de 2 %, iar, apoi, în continuare, până în 2050 cu 3,2 %/an, urmând și a măsurilor fiscale de redresare, urmând curba cu tendința de creștere- *Trend*.

Stopford -Three Maritime Scenarios 2020-2050:

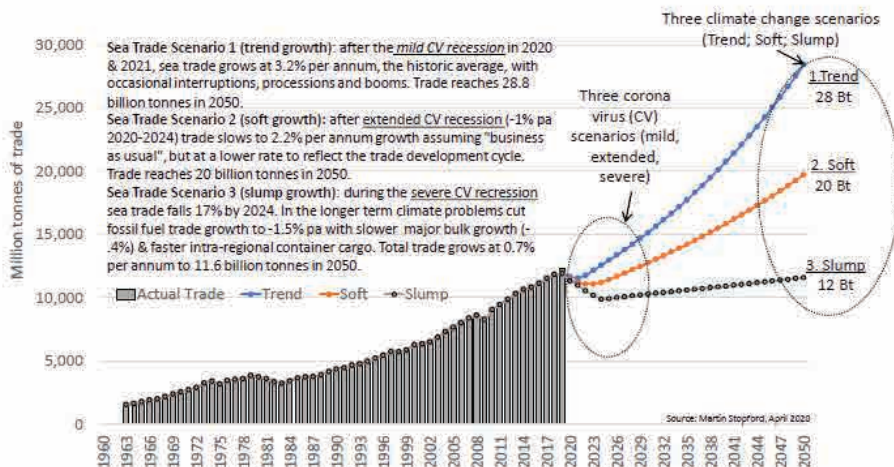


Fig 4. Trei scenarii ale evoluției comerțului maritim
in perioada 2020-2050

(influențat de coronavirus și reglementări privind schimbările climatice)

Scenariul ST. 2 Extended – recesiunea pandemică se extinde și în 2022. Consecințele fiscale și logistice de recuperare a businessului la nivel normal devin mult mai severe. Comerțul maritim scade cu 1% /an în 2021 și 2022, și ajunge la platoul de 0% în 2023, respectiv o stabilizare a declinului. Apoi, redresarea economică începe din 2024, iar în 2025, se estimează o creștere de 2,2%/an spre anul 2050, curba 2 *Soft*. Acest scenariu reflectă un transport mai scump din cauza restricțiilor climatice, iar reducerea volumului de transport de combustibili fosili (petrol, gaze, carbune) va marca o reducere consistentă a volumului comerțului maritim.

Scenariul ST. 3 Severe – prevede o criză pandemică mai lungă și mai severă, perioadă în care posibile restricții de lockdown repetate pot crea probleme economice persistente, iar bugetele fiscale sunt sub presiune extremă. Recesiunea coronavirus, va dura cca 3 ani!

Pe termen lung – din cauza măsurilor limitării emisiilor de carbon – comerțul maritim scade continuu (în 2024 cu 15%,) scade comerțul cu produse petroliere (-0,5%/an) și la mărfuri în vrac (-4%/an). Continuarea măsurilor de susținere fiscală care cresc la peste 15-30% din GDP, sunt tot mai greu de susținut de către guverne pentru a stimula redresarea economică. Cum se va derula în continuare, această criză -în varianta aceasată pesimistă- este greu de precizat, dar se consider, totuși, o creștere foarte ușoară, de doar 0,7%/an a comerțului maritim până în 2050.

5. Trei scenarii ale cererii de construcții de nave noi (CN)

Pe termen **scurt** (per. pandemică) toate cele 3 scenarii referitoare la construirea de nave noi, prognozează că șantierele navale vor avea o cădere bruscă a comenzilor în următorii 2-3 ani, fig 5. Pe termen **lung**, *scenariile referitoare la construcția de nave* pun în evidență cererea substanțială de nave noi datorită următorilor factori:

- Creșterea volumului comerțului,
- Reducerea vitezei de operare a navelor,
- Reproiectarea sau conceptele noi ale sistemelor de propulsie ca răspuns la reglementările schimbărilor climatice și ale revoluției digitale (smart shipping).

Stopfoni - Three Maritime Scenarios 2020-2050

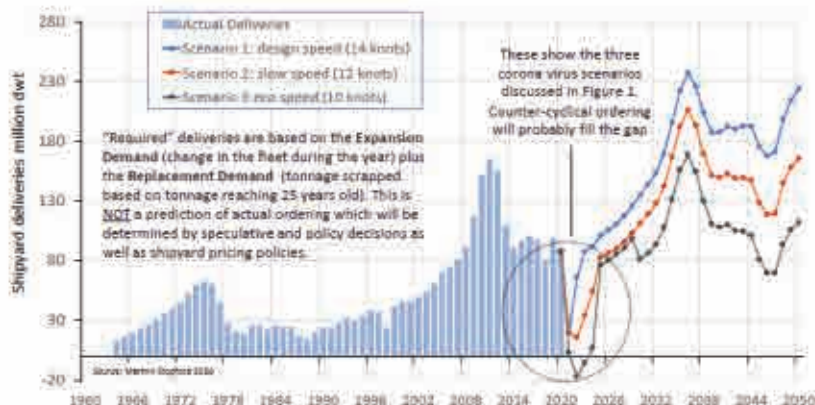


Fig 5. Cele 3 scenarii cu privire la construcția de nave ce prezintă livrările actuale până în 2019 și scenariile cererii de livrări necesare Pt. perioada 2020-2050.

Optimizarea vitezei de croazieră este o chestiune majoră deoarece cu tehnologiile actuale reducerea vitezei este cel mai facil mod de reducere a emisiilor – dar, cu prețul necesarului crescut al capacităților de transport (mai multe nave și /sau mai mari).

Din acest motiv s-au ales trei scenarii de viteză (14, 12, și 10 Nd), fig 5, iar mărimea medie a navelor s-a presupus că va crește cu 40% în perioada 2020-2050.

Scenariul CN.1 – design speed (viteza de proiect: 14 Nd). Acest scenariu are în vedere o revenire ușoară din criza pandemică, după care cererea de nave va încorpora noile cerințe tehnologice și creșterea va fi rapidă după 2022. Flota mondială va opera la o viteză medie de 14 Nd (deja mai mică cu cca. 2 Nd decât în decada precedentă), iar cererea de nave noi va marca un maxim către anii de după 2030. Această creștere este bazată pe o creștere a comerțului cu 3,2%/an (vezi fig. 4- Sc ST.1 *Mild*) și necesitatea de reinlocuire a navelor vechi, de peste 25 ani, construite între 2009-2013.

Scenariul CN.2 – slow speed (slow steaming- 12Nd). Practica actuală de reducere a emisiilor prin regimul de navigație “slow steaming” crează o reducere cu 14% a capacității de transport și o reducere a consumului de carburant și, respectiv a emisiilor cu 38%, față de scenariul Sc CN1. Pe termen scurt, acest scenariu are în vedere o criză pandemică mai lungă, de peste 2 ani, similar Sc ST 2 *Extended*, când cererea de nave cade brusc. După terminarea acestei perioade, o creștere a comerțului de 2,2%/an va duce la obținerea unui maxim de livrări la începutul anilor 2030, justificată de reinlocuirea navelor vechi, livrate în perioada de “boom” – 2010-2015 și a vitezei de croazieră scăzută. Alura acestei curbe poate fi alta dacă în perioada pandemică se va intensifica casarea prematură a navelor bătrâne sau depășite tehnologic.

Scenariul CN.3 – eco speed (viteza eco- 10Nd). Flota reduce viteza de croazieră la 10 Nd, ceea ce reprezintă o reducere cu încă 17% a capacității de transport și o reducere de încă 40% a consumului de carburant față de Sc CN2. La această viteză, este posibil ca cererea de transport să crească peste capacitatea de transport! Criza pandemică se extinde și cererea de nave noi scade dramatic, o revenire marcându-se deabia în 2025. Această revenire continuă după 2030, și este pe seama “reinlocuirii” de nave vechi și a necesarului de nave mai mari, pentru a acoperi necesarul capacității de transport la viteză redusă, de 10 Nd. În perioada crizei pandemice – a gropii 2020-2025 – este posibil ca o serie de investiții “contra ciclice” de politică socială și strategică, sau comenzi speculative, să schimbe alura evoluției livrărilor de nave noi.

În concluzie, toate cele 3 scenarii Sc CN, scot în evidență riscul scăderii comenzilor în perioada crizei pandemice și demonstrează necesitatea dezvoltării capacității industriei constructoare de nave pentru reînnoire a flotei în următoarea decadă, pentru compensarea reducerii capacității de transport, ca urmare a reducerii vitezei și pentru construcția de nave moderne care să corespundă obiectivelor climatice viitoare.

6. Trei scenarii (Valuri) ale dezvoltării tehnologice

În fig. 6 sunt prezentate provocările cărora industria constructoare de nave va trebui să le facă față în următoarea decadă, plecând de la o ipoteză definită de *Scenariul ST 2 (Slow)* și, respective, *Scenariul CN 2 (slow speed)*. În aceste ipoteze, construcția de nave cade puternic în următorii doi ani și, apoi, crește vertiginos spre 2035, când va atinge un maxim din nou.

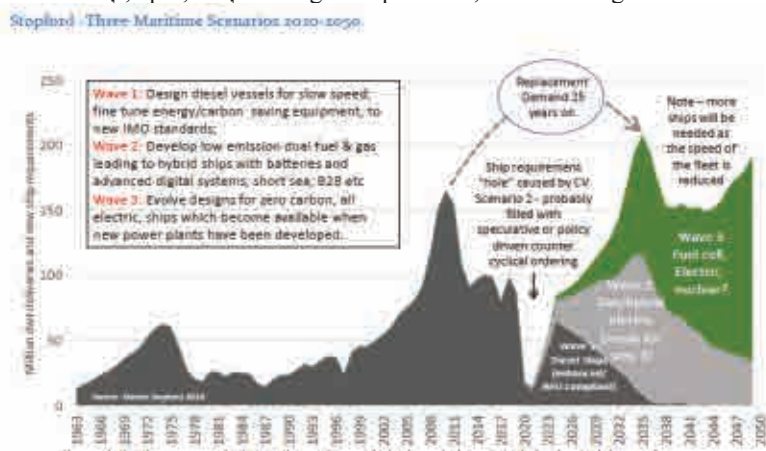


Fig. 6 Scenariile tehnologice (Valuri) pentru atingerea țintei IMO 2050 de reducere a emisiilor de carbon

Problema cheie în decada următoare este cum va fi realizat sistemul de propulsie al navelor noi. Astăzi, 99% din flota mondială de nave de peste 5000 GT, este propulsată cu combustibili fosili, din care:

- 78% motoare diesel în 2T,
- 17% motoare diesel în 4T,
- 4% - sistem diesel – electric,
- 1% - turbine cu abur,

și singurele nave propulsate nefosil sunt 7 spargătoare de gheață atomice.

Problema principală a armatorilor este că la ora actuală nu există sisteme de propulsie “zero carbon”, pentru nave comerciale. Probabil, în viitor, se vor dezvolta soluțiile bazate pe “celule de combustibil” (fuel cells) care generează current electric din Hidrogen (H₂) sau Amonia (NH₃), dar acestea vor fi disponibile, commercial, deabia la sfârșitul anilor 2025! În plus, producerea (fără emisii de C) și livrarea lor la nave (bunkering) va fi foarte dificilă și scumpă.

De aceea, atingerea țintei IMO 2050 de reducere a emisiilor de CO₂ va presupune o trecere, graduală, în trei faze, numite “Valuri tehnologice”, prezentate în fig.6.

Valul tehnologic 1. Acest val începe cu o “prăpastie” în cerința de nave noi, în perioada 2021-2024. Apoi, evoluția trebuie să se bazeze pe continuarea producției de nave propulsate diesel, soluție viabilă și, deocamdată, fără alternativă zero carbon, dar cu măsuri majore de modernizarea și digitalizarea soluțiilor de propulsie existente.

O altă provocare a acestui val este de a convinge armatorii că vor putea opera, în continuare navele propulsate diesel până la amortizarea lor, astfel că în această perioadă de tranziție să se poată crea

CCN 93 – 7 octombrie 2022
CCN – 101 – 16 octombrie 2023

NAVA DE CERCETARE REXDAN SISTEM INTEGRAT PENTRU CERCETAREA ȘI MONITORIZAREA COMPLEXĂ A MEDIULUI ÎN ARIA FLUVIULUI DUNĂREA

A consemnat ing. Silvia Panaite – redactor CCN



Dr ing. D.Drăgan



Sosirea la Galați a navei REXDAN

După vacanța de vară, colocoivile constructorilor de nave își reiau activitatea cu prezentarea la CCN 93 a unui proiect de cercetare complex, derulat în cadrul Universității Dunărea de Jos din Galați (UDJG), proiect cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională, prin Programul Operațional Competitivitate, 2014-2020. Aceasta va fi **cea mai mare navă de cercetare de pe apele interioare ale Uniunii Europene**. Nava va dispune de **laboratoare moderne** în care își vor desfășura activitatea cadre didactice și cercetători din UGAL, dar și cercetători internaționali. Din informațiile provenite de la UDJG, proiectul se implementează în municipiul Galați, în perioada 10.07.2020 – 31.12.2023 și va avea ca rezultat principal crearea unei infrastructuri de cercetare de excelență în domeniile: energie, mediu, schimbări climatice, infrastructură. Proiectul presupune, în principal, realizarea unei nave de cercetare, un centru fix de cercetare și un autolaborator, care vor găzdui 18 laboratoare dotate cu aparatură și soft-uri de ultimă generație.

Structura navei facilitează desfășurarea de conferințe și instruire la bordul acesteia. **Noua navă va avea maximum 44 de metri lungime** și va putea adăposti 10 cercetători, cinci membri ai echipajului și 30 de pasageri în voiaje de scurtă durată.

În 2023, nava se construiește la Șantierul Naval Giurgiu și se fac licitațiile pentru echipamentele de laborator. Construcția navei îndeplinește toate regulile Autorității Navale Romane și Europene (ES-TRIN), ale Societății de clasificare Bureau Veritas, pentru nave de navigație fluvială.

REXDAN va acoperi o arie geografică mare (2000 de km pe partea navigabilă a Dunării, de la Sulina la Passau-Germania, cu componente extinse din bazinul hidrografic) și domenii de cercetare referitoare la apă, sedimente, sol, aer, biodiversitate, batimetrie, hidromorfologie etc., ce corespund unor specializări multiple: chimie, biologie, fizică, știința mediului, ecologie, batimetrie, topografie, chimia atmosferei, dezvoltare durabilă etc.

Valoarea totală a proiectului este de 91.972.096,30 lei, iar valoarea totală eligibilă este de 91.880.104,30 lei, din care 78.098.088,74 lei valoarea eligibilă, nerambursabilă, din Fondul European de Dezvoltare Regională și 13.782.015,56 lei, valoarea eligibilă, nerambursabilă, din bugetul național. Directorul de proiect este prof. univ. dr. habil. Cătălina Iticescu.

Deschiderea colocviului nr.93 a fost făcută de dr. ing. Jean Sever Popovici, coordonator CCN. Dr. ing. Roman Pîrvulescu a prezentat datele importante ale carierei **dr. ing. Dan Drăgan**. Acesta a prezentat informații despre proiectarea și construirea navei REXDAN la Șantierul Naval Giurgiu-membru al Grupului Piriou, cunoscând toate detaliile fiind specialistul care a supravegheat construirea navei. REXDAN s-a lansat la data de 20 octombrie 2022.

Imagini, planuri generale și alte informații despre proiect au fost cuprinse într-un document Power Point. **Prof. univ. dr. ing. Leonard Domnișoru**, expert tehnic nava de cercetare, pe partea de corp, a venit cu completări despre proiectarea navei și utilizarea ei.

Am aflat astfel, și că infrastructura de cercetare (IC) REXDAN, unică în Europa prin componentele și capabilitățile sale, a fost prezentată în cadrul unor manifestări ce au avut loc la Bruxelles în perioada 27 – 28 aprilie 2022.

Întâlnirile reprezintă primii pași importanți făcuți în promovarea IC REXDAN la nivel european și în stabilirea unor parteneriate internaționale menite să sprijine activitățile de cercetare multidisciplinară în domeniul protecției mediului, care se vor desfășura în cadrul acestei infrastructuri. Ca urmare a promovării proiectului, au apărut deja propuneri de colaborare de la diverse entități din UE.

Au intervenit în discuții: dr. ing. Bogdan Ganea, prof. univ. dr. Ing. Elisabeta Vasilescu, ing. Valentin Popescu, dr. ing. Manuela Nechita, ing. Victor Paul Dobre, prof. univ. dr. habil. Cătălina Iticescu- directorul de proiect, s.l. dr. ing. Ioan Bosoancă și alții. În final, prof. univ. Toader Buhăescu a citit două reușite epigrame, în loc de concluzii.

Scopul colocviilor este să aducă studenții și specialiștii împreună, să dezbată subiecte de interes și să creeze o comunitate profesională puternică.



Prof. habil. dr. Cătălina
Iticescu



Amfiteatrul- D.01

PREZENTARE NAVEI DE CERCETARE REXDAN

Dr. ing. Dan Drăgan și prof dr. ing. Leonard Domnișoru

În structura proiectului „Sistem integrat de cercetare și monitorizarea complexă a mediului în aria fluviului Dunărea” având:

- cod SMIS 127065;
- finanțare prin Programul Operațional Competitivitate 2014 - 2020, Axa 1 - Cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare (CDI) în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor;
- acțiunea: “Mari infrastructuri de CD”, director grant Prof. dr. chim. habil. Cătălina Iticescu, de la Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați (<https://rexdan.ugal.ro>), nava REXDAN împreună cu propriul ponton de acostare reprezintă **unitatea mobilă de cercetare**.



*Lansarea la apă a navei la Șantierul Naval
PIRIOU ATG ROMANIA – Giurgiu
(20.10.2022)*



Nava la chei - Galați

Nava este destinată cercetării și voiajelor de zi pentru pasageri de tipul unitate mixtă navă-laborator. Conceptul de construcție a navei REXDAN constă în:

- Unicitate în UE, ca tip de navă de cercetare - voiaj de o zi.
- Spațiu versatil: instruire /conferințe.
- Acces pe toate punțile a cercetătorilor, folosirea la maxim a spațiilor navei.
- Spații mixte timonerie – laborator batimetrie, în pupa navei laborator biosferă- exploatare navă.
- Echipamente de cercetare și exploatare a navei de ultimă generație.
- Integrarea în sistemul fix-mobil pentru cercetarea și monitorizarea mediului în aria fluviului Dunăre.
- Fiecare laborator cu facilități de funcționare totale adaptate specificului activității.
- Integrarea echipamentului de cercetare în spațiile din structura navei cu conexiune între laboratoare și deservire în resursele energetice ale navei.
- Centru de culegere, analiză și transmitere date cercetare, prin legătură satelit, către centrul fix al Facultății de Științe și Mediu de la Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați.

În cadrul activității de cercetare la bordul navei există, permanent, 10 cercetători, cu spații de cazare în cabinele de pe puntea principală.

Echipajul navei este compus din 6 persoane, cu spații de cazare în cabinele de pe puntea inferioară.

Nava este propulsată de două motoare Scania diesel de 522 Kw și două Diesel generatoare John Deere de 135 KVA. Aceste echipamente întrunesc cerințele actuale de nivel scăzut a noxelor, având clasa

EU-Stage V. Viteza maximă a navei este de 24 Km/h.

Construcția navei este de tip monocorp din oțel, cu o lungime de max. 43,9 m, o lățime de max. 9,7m, o înălțime de construcție de 3,2 m și un pescaj max. de 1,8m. Trecerea pe sub poduri este posibilă pentru o înălțime între pod și suprafața apei (air draft) de minim 7,4m.

Nava este de tip UMS (unattended machinery space) cu monitorizarea totală al navei din timonerie, fără acțiunea umană în compartimentul mașini sau alte spații.

Zona de navigație a navei 3 și 4, acoperind distanța de 2000 Km, între Sulina - România și Passau - Germania pe ruta E80 Dunăre.

Nava este construită în conformitate cu regulile europene fluviale ES-TRIN și ale societății de clasificare BV - Bureau Veritas Paris (Passenger Ship, Special Service – Research Vessel).

Lansarea la apă a navei a avut loc cu ajutorul sincroliftului din șantierul naval constructor.

Livrarea navei a fost făcută în portul de destinație Galați la data de 31 august 2023.

Execuția navei REXDAN, comanda ATG-N1142, cu recepția finală la Galați, la 5.09.2023, împreună cu pontonul de acostare propriu, comanda ATG-N1147, cu recepția finală la Galați, la 1.11.2023, a fost efectuată la șantierul naval PIRIOU ATG ROMANIA– S.C. Shipyard ATG Giurgiu (<https://shipyardatg.ro> ; <https://www.piriou.com/en/implantations/piriou-atg-romania>), între anii 2021-2023, având ca beneficiar Universitatea „Dunarea de Jos” Galați. Punerea chilei navei a avut loc la Giurgiu la data de 7.10.2021 în prezența reprezentanților constructorului, a beneficiarului și a Societății de Clasificare Bureau Veritas din România.

Construcția navei cuprinde o punte inferioară, o punte principală, o punte superioară și o punte etalon. Fiecare punte cuprinde spații destinate cercetări, spații sociale și spații pentru funcționarea navei.

Puntea inferioară cuprinde două compartimente mașini, spațiul pentru atelier și mașina cârmei, spații sociale, centru de date IT, cabine echipaj, echipamente de batimetrie.

Puntea principală, cu spații interioare, cuprinde laboratoare, spații sociale, cabine cercetători. Tot pe această punte în spațiul exterior din pupa se găsesc echipamente pentru laboratorul de ecologie și echipamente pentru exploatarea navei.

Puntea superioară cuprinde timoneria, ce înglobează echipamente și laboratorul de batimetrie pe lângă echipamentele de navigație. Tot pe această punte se găsește și laboratorul de atmosferă.

Puntea superioară cuprinde spațiul destinat conferințelor și a trainingului într-o variantă de modificare a organizării spațiului versatilă, pentru 32 de persoane. În pupa punții se găsește un spațiu sub copertină, pentru 28 de persoane, dotat cu mese și scaune ce comunică cu sala de conferințe. Nava poate naviga cu maxim 60 de pasageri de zi la bordul navei (fără facilități de cazare la bord).

Pe puntea etalon se găsesc echipamentele de radio navigație și senzorii laboratorului de atmosferă. Ridicarea echipamentelor pe această punte se face cu ajutorul unei platforme mobile exterioare.

Nava cuprinde 9 laboratoare specializate pe activitățile: sistemul de culegere monstre prin dragare cu două tipuri de drăgi și șalupa autopropulsată, radiometrie, laborator monstre, laborator fizico-chimice, ecologie acvatică, analiză atmosferă, observații biodiversitate, batimetrie, procesare date IT.

Activitatea de cercetare se focalizează asupra următoarelor activități:

- Măsurarea parametrilor calității apei, aerului, radiații;
- Scanarea albiei fluviului și viteza de curgere a apei Dunării (hidrografie);
- Analiza albiei fluviului;
- Detectarea bancurilor de pești;
- Vedere aeriană a fluviului și a malurilor, modificări apărute la șenalul navigabil;
- Colectarea datelor despre Dunăre și ecosistem.

Impactul activității de cercetare desfășurate pe navă este:

- Integrarea în politica de mediu a UE;
- Protecția cetățenilor UE împotriva riscurilor privind sănătate;
- Înregistrarea riscurilor climatice;
- Detectarea nivelului de poluare;
- Impact asupra energiilor verzi;
- Monitorizarea accidentelor ecologice și alte evenimente pe Dunăre;
- Unește locuitorii națiunilor pentru protecția Terrei.

LA BORDUL NAVEI DE CERCETARE REXDAN

A consemnat ing Silvia Panaite – redactor CCN

A trecut un an de la CCN 93. Nava REXDAN, un adevărat Rege al Dunării, a realizat cu succes primul său voiaj pe fluviu, ajungând la Galați la data de 31 august 2023. O mare de oameni, presa, i-au făcut o primire regească. A acostat la Terminalul de pasageri de la Palatul Navigației. În curând va avea pontonul său care este în construcție la Giurgiu.

Pentru a cunoaște mai bine nava, modul în care va fi utilizată și ce posibilități de cercetare oferă cele nouă laboratoare, ce corespund unor specializări multiple, am solicitat conducerii UGA, prof. univ. dr. ing. Puiu-Lucian Georgescu și specialiștilor implicați în proiect, organizarea colocviului CCN 101 la bordul navei REXDAN.

Colocviul a stârnit interesul multor persoane: în total, 75 participanți: cadre universitare UGAL de la FAN și de la alte facultăți, specialiști implicați în Centrul de Cercetare al FAN, 30 de studenți, ingineri din domeniul construcțiilor de nave și de echipamente navale, numeroși ziariști. A fost o zi cu soare și puțin vânt, care ne-a încurajat să rămânem mai mult pe punțile exterioare și să ne bucurăm de culorile Dunării Albastre, dar și de numeroasele nave care transportau mărfuri, în special grâne ucrainene.

Dr. ing. Jean Sever Popovici, coordonatorul CCN, a deschis lucrările. Apoi decanul FAN, conf. univ. dr. ing. Gabriel Popescu a vorbit despre avantajul pe care îl are facultatea de a dispune de facilitățile navei REXDAN, care va fi și un campus universitar mobil. Au participat și prof. univ. dr. ing. Leonard Domnișoru și ș.l. dr. ing. Dan Drăgam, care au fost implicați direct în conceperea proiectului navei, proiectare și asistență în timpul construirii navei la ATG Giurgiu.

Am urmărit apoi cu mare interes prezentarea amplă a ș.l. dr. ing. Sorina Păcuraru, responsabilul Centrului de Cercetare al Facultății de Arhitectură Navală - CCAN. Au fost prezentate laboratoarele de care dispune facultatea, dar și proiectele europene în care Centrul este implicat, în parteneriat cu alte entități europene de cercetare.

Apoi s-au vizitat timonieria, cu dotări de ultimă oră, cele nouă laboratoare, amenajările pentru cercetători și echipaj. S-a specificat că va fi o navă de zi, adică cercetătorii stau pe navă doar în timpul zilei, fiind cazați pe uscat, în zona cercetată.

S-a dialogat cu specialiștii care se ocupă de laboratoare, despre parametrii apei, al sedimentelor, al fundului apei, al malurilor, florei și faunei de pe tot parcursul Dunării și despre beneficiile pe care le au în acest fel comunitățile riverane.

În situația în care în ultimii ani se produc puternice schimbări de mediu, Dunărea scăzând vara și îngreunând navigația pe anumite segmente, iar peștele se împuținează, când, pentru a obține apa potabilă din uzinele de apă, sunt necesare proceduri din ce în ce mai sofisticate, este foarte important să monitorizăm, permanent, anumiți parametri pentru a putea lua la timp măsurile reparatorii ce se impun.



*Conf. dr. ing. Sorina
Pacuraru*



Aspect din timpul discuțiilor



*Conf. dr. ing.
Gabriel Popescu*



Sala de ședințe



Timoneria

IMPLICAREA FACULTĂȚII DE ARHITECTURĂ NAVALĂ DIN GALAȚI ÎN PROIECTE INTERNAȚIONALE

A consemnat ing. Silvia Panaite – redactor CCN

La CCN 103 s-au abordat teme interesante, care vorbesc atât despre bogata experiență românească în domeniul proiectării și construcției de nave, dar și despre construirea unui viitor, prin implicarea Facultății de Arhitectură Navală - FAN în proiecte internaționale. Au fost prezentate două proiecte în derulare : Proiectul european LEADERSHIP și implicarea Universității “Dunărea de Jos” Galați, în procesul de aderare a României la OCDE.

1. Proiectul European “LeaderSHIP- Learning European Alliance for Digital, Environmental and Resilient Shipbuilding

Prezentarea generală a acestui proiect în cadrul colocviului a fost făcută de conf. dr. ing Gabriel Popescu, decan FAN, iar structura și **organizarea proiectului a fost expusă de șef lucrări dr.ing. Manuela Nechita**, care ne-a pus la dispoziție materialul care urmează.

LeaderSHIP este un proiect în cadrul programului ERASMUS-EDU-2022-PI-ALL-INNO-BLUEPRINT, se va desfășura în perioada 01.09.2023-31.08.2027 și are ca obiectiv principal atât actualizarea competențelor specifice resursei umane (nivel de calificare ESCO:3- 8), certificată în domeniul naval, conform noilor cerințe Green Skills și Digital Skills, cât și compatibilizarea programelor de formare la nivelul Uniunii Europene.

Proiectul este coordonat de Universitatea de Științe Aplicate din Turku (TUAS) din Finlanda, iar Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați este reprezentată în acest proiect de Facultatea de Arhitectură Navală, alături de alți 17 parteneri din mediul academic, vocațional, profesional și economic (Franța, Italia, Spania, Norvegia și Danemarca).

În perioada 16-17 noiembrie 2023 s-a desfășurat întâlnirea de deschidere a proiectului, cofinanțat de Agenția Executivă Europeană de Educație și Cultură (EACEA,) prin programul ERASMUS +, Alliance for Innovation, Lot 2, referința 101111595 (4 milioane Euro).

La evenimentul organizat de Universitatea de Științe Aplicate din Turku (TUAS), Finlanda, au fost prezenți cei 18 parteneri ai comunității academice, vocaționale, profesionale și economice. Acești parteneri, pe lângă UDJG, sunt: Universitatea din Toulon (Franța), Universitatea din Genova (Italia), Universitatea din Deusto (Bilbao, Spania), Universitatea din Țara Bască (Leioa, Spania), NAVAL Group SA (Paris, Franța), Meyer Turku SA (Finlanda), Șantierul Naval SA DAMEN Mangalia, Navantia S.A. (Madrid, Spania), FVG Scarl (mareFVG, cluster naval din Monfalcone, Italia), Grupul industriilor pentru construcții și activități navale (GICAN, Paris, Franța), Asociația europeană a constructorilor de nave și echipamente navale (SEA EUROPE, Bruxelles, Belgia), Uniunea europeană a lucrătorilor din industrie (IAE, Bruxelles, Belgia), Forul maritim din zona bască (Bilbao, Spania), Asociația maritimă daneză (Herlev, Danemarca), Asociația maritimă a districtului Sunnmore (MAFOSS, Ulsteinvik, județul More og Romsdal, Norvegia), Consiliul județean al județului More og Romsdal (Molde, Norvegia), Primaria din Turku (Finlanda).

Scopul acestui proiect se va atinge prin dezvoltarea unei abordări strategice a cooperării sectoriale în domeniul competențelor, elaborarea și furnizarea programelor de studii „de bază” și a programelor

de formare convenite la nivelul întregului sector European, aplicarea de instrumente la nivelul UE (EQF, ESCO, Europass, EQAVET și ESG) și comunicarea cu sectorul maritim al UE și asigurarea accesului părților interesate la rezultatele și progresele proiectului.

Universitatea Dunărea de Jos din Galați participă, în perioada 2023-2027, cu o echipă formată din 8 cadre didactice ale Facultății de Arhitectură Navală, coordonată de conf. dr. ing. Gabriel Popescu, în calitate de manager de proiect, din echipă făcând parte: șef lucrări dr. ing. Manuela Nechita, șef lucrări dr. ing. Alina Modiga, prof. dr. habil. ec. ing. Carmen Marilena Gasparotti, șef lucrări dr. ing. Eugen Găvan, șef lucrări dr. ing. Daniel Vișan, șef lucrări dr. ing. Radu Bosoancă și șef lucrări dr. ing. Costel Ungureanu.

Șef lucrări dr. ing. Manuela Nechita a prezentat detalii ale proiectului și modul în care au fost selectați membrii echipei menționate. Realizarea obiectivelor proiectului necesită experiență managerială, o bună cunoaștere a domeniului naval, o bună comunicare, abilități de management al riscului, obținute prin studii postuniversitare și demonstrate cu succes, fie în proiectele naționale sau europene derulate, fie în articole științifice publicate anterior.

Statisticile europene referitoare la rata angajărilor absolvenților din domeniul tehnologic, pentru perioada 2019-2021, situează România la mijlocul clasamentului, cu tendințe de creștere ulterioară în anul 2023. Acest proiect, prin activitățile de formare profesională programate a se desfășura în domeniul naval, în perioada 2024-2026, își dovedește utilitatea, reflectată în viitor prin obținerea unei poziții favorabile pentru România, în aceste clasamente.

2. Reprezentarea Universității “Dunărea de Jos Galați”, la OCDE, secțiunea Transporturi

Prezentarea proiectului a fost făcută, în a doua parte a colocviului, de către **conf. dr. Ing. Sorina Păcuraru – director al Centrului de Cercetare Arhitectură Navală**.

Am fost informați despre modul în care Universitatea “Dunărea de Jos” Galați a fost aleasă să reprezinte România în procesul de aderare la OCDE (Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică), secțiunea *Transporturi*.

Prin procesul de aderare trebuie să se asigure alinierea României la standardele OECD, abordarea celor mai bune politici și bune practici ale acesteia.

La întâlnirea de la Paris din 2023, conf. dr. ing. S. Păcuraru a reprezentat România alături de directorul Damen Galați, ing. Doru Gaiber.

OCDE este continuatoarea fostei *Organizații Europene pentru Cooperare Economică* (OECE), fondată în 1948 pentru a pune în aplicare Planul Marshall, finanțat de SUA pentru reconstrucția continentului european după cel de-al Doilea Război Mondial. Convenția, care a consfințit transformarea OECE în OCDE, a fost semnată la 14 decembrie 1960 la Paris și a intrat în vigoare la 30 septembrie 1961.

Cei 38 de membri ai OCDE sunt state dezvoltate, deținând cca. 70% din producția și comerțul global și 90% din nivelul mondial al investițiilor străine directe. Sediul organizației se află la Paris, Franța (<https://www.oecd.org/about/>).

România a devenit stat candidat la OCDE în ianuarie 2022, primind Foaia de Parcurș în iunie 2022. Acest document stabilește termenii, condițiile și procesul de desfășurare a aderării la Organizație. România a depus în decembrie 2022 Memorandum-ul inițial, care face o autoevaluare a legislației, politicilor și practicilor interne, raportat la instrumentele legislative OCDE.

În prezent, România se află în etapa tehnică a procesului, care constă din transmiterea de informații suplimentare, organizarea de misiuni tematice și susținerea de prezentări în cele 26 de Comitete sectoriale OCDE.

Dr. Ing. S. Păcuraru a făcut și o scurtă trecere în revistă a proiectelor de cercetare ale Centrului de Cercetare Arhitectură Navală, prezentate și la cea de-a 16-a ediție a conferinței naționale "Galați Naval Architecture" din 16-17 noiembrie 2023.

Activitatea de cercetare din cadrul FAN se va diversifica și amplifica și cu ajutorul navei de cercetare REXDAN, pentru cercetări pe întreaga Dunăre, dotată cu nouă laboratoare. Proiectele vor fi realizate în cooperare cu țările europene riverane fluviului Dunărea.



Conf.dr.ing. G Popescu



Conf. dr. ing. Sorina Păcuraru



ș.l. dr. ing. Manuela Nechita

CAPITOLUL V

EVOCĂRI DIN ISTORIA RECENTĂ

SCURT ISTORIC AL ATELIERULUI STUDII ȘI OFERTE - ICEPRONAV

ing. Mircea Iordan



La înființarea **ICEPRONAV** s-a adoptat o organizare internă a institutului similară cu cea a sectorului de proiectări al S.N.G. din care a provenit, la care s-au adăugat unele servicii specifice unei întreprinderi independente. Atelierele de specialitate erau: proiect general, corp, instalații de corp și accesorii, mașini, electrică.

După o perioadă de funcționare cu această organizare, au apărut o serie de lucrări care nu mai corespundeau cu nici una dintre specialitățile existente, ceea ce a făcut necesară înființarea unui nou colectiv care, pe lângă problematica proiectării navale, să preia și alte sarcini diferite de aceasta, atunci când este cazul.

Astfel, la inițiativa domnului director, ing Gelu Kahu, a apărut atelierul denumit “Studii și Oferte” - SO. În acest atelier au fost transferați ingineri din aproape toate atelierele de specialitate, iar conducerea acestuia fost încredințată d-lui. Ing. Ion Hatos.

La începutul existenței sale, sarcina principală a fost elaborarea de studii tehnico - economice (care, în prezent, au fost înlocuite de renumitele studii de fezabilitate), iar după aprobarea acestora de către beneficiari, a proiectelor preliminare, în colaborare cu atelierele de specialitate. Pentru acestea, a fost necesară și constituirea unei grupe care să calculeze costurile de construcție pentru navele /echipamentele noi, sarcină cu totul nouă pentru ICEPRONAV, care a necesitat colectarea de date privind prețurile materialelor și echipamentelor din țară, a celor din import, dar și informații de la toate șantierele navale privind consumul de manoperă pentru construcția diverselor tipuri de nave.

Au început să apară cereri pentru echipamente plutitoare total diferite de nave, având în comun numai faptul că pluteau pe apă, cum ar fi: stații de pompare pentru irigații, ferme piscicole, și altele asemenea, pe lângă multe alte utilaje asimilate navelor ca: docuri plutitoare, macarale plutitoare etc. și nu, în ultimul rând, a început acțiunea de dotare a flotei maritime militare a României cu nave proiectate și construite în țară.

Din atelierul SO s-au născut, apoi, câțiva “pui” care s-au dezvoltat independent și anume:

- grupa de design industrial, a arhitectului Dan Ujeucă;
- grupa de proiectare asistată de calculator, a inginerului Grigorovici;
- colectivul de încercări hidrodinamice pe modele de nave, la conducerea căreia s-au perindat mai multe persoane (Ivanov O, Postelnicu M, Negrea I, J.S. Popovici, St. Totolici, D. Obreja, R. Pârvolescu)



Atelierul Studii si Oferte – SO - 1980

Din categoria echipamentelor plutitoare neobişnuite – de care trebuia să se ocupe atelierul SO-fac o menţiune specială, pentru **platformele de foraj marin**, obiectiv extrem de complex, pentru care nu exista, deloc, experienţă de proiectare, construcţie şi exploatare. Aşa cum se ştie, în perioada respectivă, nu se puteau face nici măcar abonamente la publicaţii de specialitate suficiente pentru a putea începe o cercetare serioasă, ca să nu mai vorbim de posibilitatea de a vedea asemenea echipamente în exploatare.

Acţiunea de asimilare a platformelor de foraj marin a fost coordonată de IPCUP Ploieşti, dar participau, în afara de ICEPRONAV, şi alte unităţi din ţară, pentru echipamentele energetice, grupurile diesel - generatoare, echipamentul auxiliar de foraj etc. Nu cunosc, exact, motivele pentru care s-a decis, încă de la început, utilizarea de platforme autoridicătoare, care puteau fora până la adâncimi de apă de 100 m, dar, se pare, că informaţiile primite de la diverse surse din SUA şi unele prospecţiuni seismice făcute de noi, indicau zonele de interes pe platforma continentală a Mării Negre, la adâncimi ce nu depăşeau 100 m. În plus, cu astfel de platforme forajul, de explorare se face aproape ca pe uscat, cu acelaşi tip de echipament, deoarece, odată ridicată pe pilonii de sprijin, platforma este fixă, fiind necesar să se procure, din import, numai echipamentele de pe fundul apei, cel mai important fiind prevenitorul de erupţie.

De menţionat că şi atunci, în anii 70, am primit propuneri de la marile companii petroliere care s-au oferit să ne facă forajul de explorare gratuit, iar plata să se facă ulterior, după începerea exploatării petrolului care, eventual, ar fi fost găsit. Refuzul acestui mod de lucru s-a datorat, numai cunoscutei politici autarhice a conducerii României şi faptului că aliaţii noştri de la Răsărit nu acceptau să intre în Marea Neagră nave care aparţineau statelor membre NATO, să nu uităm, că eram în perioada Războiului Rece.

Prin IPCUP Ploieşti am primit informaţii tehnice despre platformele autoridicătoare şi tot ei au primit şi oferte din SUA, Olanda şi Franţa pentru astfel de platforme, acestea fiind ţările care construiseră platforme care erau, deja, în exploatare în diverse zone ale globului. Rolul ICEPRONAV a fost să evalueze posibilităţile de asimilare a construcţiei acestora într-un şantier din ţară, să stabilească ce utilaje navale se pot produce în ţară, ce este necesar să se importe şi care sunt valorile implicate de această acţiune.

După compararea ofertelor și în urma consultării cu IPCUP, s-a concluzionat că oferta cea mai bună era cea de la firma americană OFFSHORE COMPANY din Houston, care era și operator al acestui tip de platforme, spre deosebire de celelalte firme care erau numai proiectanți sau constructori.

Ca urmare a acestei decizii, ministerul MMPG a organizat o deplasare în SUA, la firma americană pentru a obține date suplimentare despre acest tip de platformă și despre echipamente specifice forajului marin, care trebuiau importate. Delegația română a fost formată din doi ingineri de la Direcția tehnică a MMPG, directorul tehnic de la IPCUP Ploiești, inginerii Dumitru Anghel de la SNG și Mircea Iordan de la ICEPRONAV, atelierul SO.

Am plecat în SUA pe 18 august 1971, am fost la Houston, la sediul firmei OFFSHORE CO. unde ne-au fost prezentate planurile platformei de foraj și ale navelor de aprovizionare și am mai contactat și două firme mari de echipament petrolier, SCHLUMBERGER și CAMERON IRON WORKS. Firma SCHLUMBERGER a organizat și o vizită la o platformă care opera în Golful Mexic, unde am zburat cu heliicopterul din Lafayette și, deși, nu era o platformă de tipul celor care urmau să fie construite în România, a fost utilă pentru colegii petroliști, care vedeau pentru prima dată condițiile de lucru în forajul marin și echipamentele utilizate.

O platformă identică, operată de OFFSHORE CO. am vizitat la întoarcerea în Europa, unde ne-am oprit pentru câteva zile la Amsterdam și, de unde, am zburat tot cu un heliicopter la platforma ORION, care foră în apele olandeze. De această dată, am putut vedea, practic, cum lucrează o astfel de platformă. De menționat că platformele au putut fi vizitate numai cu acordul operatorilor sau cu ajutorul firmelor care efectuau servicii la platforme (cum a fost cazul firmei SCHLUMBERGER) care suportau și cheltuielile cu elicopterele pentru transportul la platforme și înapoi.

Au urmat, apoi, tratativele tehnico-comerciale cu firma americană care s-au purtat la București și la care am participat ca reprezentant al ICEPRONAV alături de cca. 40 de specialiști din toate domeniile implicate în construcția platformei și, în final, în 1972, semnarea contractului de achiziționare a documentației tehnice pentru platformă și două nave de aprovizionare. În toată această perioadă, până la primirea documentației tehnice de la firma americană, toate acțiunile legate de asimilarea platformei de foraj și, în general, de forajul marin, au fost coordonate de atelierul Studii și Oferte.

Despre problemele întâmpinate la realizarea platformelor s-a discutat la CCN, în mai multe rânduri.



Platforma de foraj marin GLORIA

De menţionat faptul că, după construcţia primei platforme GLORIA şi, probabil, ca urmare a prospecţiunilor seismice efectuate între timp, s-a pus şi problema construcţiei de platforme semisubmersibile, capabile să foreze în ape cu adâncimi mai mari de 100 m. De această dată, nu s-a mai apelat la firme occidentale căutând o colaborare în interiorul CAER şi anume cu URSS, care dezvoltase proiectul unei asemenea platforme, fără, însă, să o construiască fizic. Ca urmare, în luna august 1977, o delegaţie numeroasă a MICM condusă de un ministru adjunct şi din care au făcut parte directorul ing. Gh. Catrinescu, ing. V. Lacătuş şi ing. Mircea Iordan, ca reprezentanţi ai sectorului naval, s-a deplasat la Moscova, unde s-au purtat tratative cu partea sovietică, care, însă, au rămas fără nici un rezultat concret, motivele fiind de ordin tehnic.

În anii '80, ca urmare a prospecţiunilor încununate de succes, făcute cu platformele autoridicătoare, ICEPRONAV a contribuit substanţial la proiectarea şi testarea unor construcţii destinate forajului de exploatare în Marea Neagră.

O altă acţiune de amploare desfăşurată la nivel naţional, la care a contribuit atelierul Studii şi Oferte, a fost achiziţionarea licenţelor pentru **motoare navale, reductoare şi elice cu pas reglabil**. Mai întâi, s-a estimat necesarul de motoare din fiecare gamă de putere şi fiecare tip (lente, semirapide şi rapide) trecându-se, apoi, la cererea de oferte de la principalii producători de motoare din perioada aceea, respectiv SULZER, BURMEISTER&WAIN, MAN, SEMT PIELSTICK. Era perioada în care era la modă, printre constructorii de nave din toată lumea, înlocuirea motoarelor lente cu motoare semirapide cu reductor şi elice cu pas reglabil, pentru diminuarea greutateii navelor, tendinţă care nu putea fi ignorată de România, în special, cunoscând presiunile care se făceau la noi pentru reducerea consumului de materiale de orice fel.

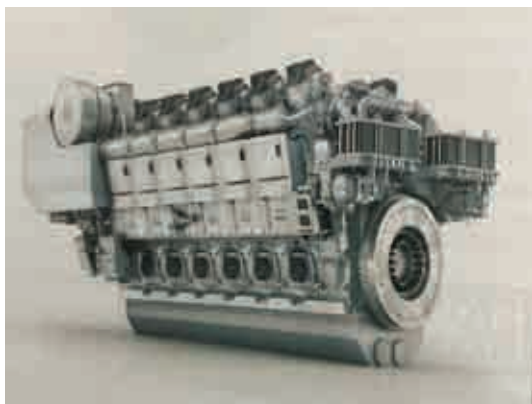


Tratative CAER (ing. I. Negrea, ing. M. Iordan, ing. Mârza, ing. G. Kahu, 2 specialiști sovietici)

Dacă, la motoare şi reductoare, nu a fost o problemă, găsirea de ofertant de licenţă la elicele cu pas reglabil, firma cea mai titrată, ESCHER&WISS, era din Elveţia şi, deci, plăţile pentru licenţă şi redevenţe trebuiau efectuate în valută, firma neacceptând compensarea plăţilor prin livrări de componente din România, situaţie care nu era acceptată la nivel înalt.

În legătură cu acest aspect, am aflat că firma MAN, de la care s-a luat, în final, licenţa de motoare navale, a fost preferată, tocmai din cauză că a acceptat acest sistem de plata, deşi din punct de vedere tehnic şi al notorietăţii se situa în urma firmelor SULZER şi SEMT PIELSTICK.

Şi acceptul s-a datorat faptului că MAN, care avea, deja, experienţa colaborării cu România de la motoarele pentru camioane, ştia că partea română nu este capabilă să îndeplinească una din cerinţele sistemului de compensare şi anume, să livreze produse cu preţul şi calitatea celor de la alţi furnizori occidentali. Şi, astfel, se ajungea tot la plata în valută a redevenţelor.



Moto naval MAN



Elice cu pas reglabil

Pentru elicele cu pas reglabil a fost desemnat, drept colaborator, Institutul de Cercetare și Proiectare pentru Echipamente Hidroenergetice din Reșița, având în vedere faptul că acest tip de elice este asemănător cu turbinele “Kaplan” care se produceau la Reșița, precum și intenției ca ICM Reșița să fie furnizorul întregului grup de propulsie format din motorul semirapid, reductorul și elicea cu pas reglabil.

Încercându-se să se evite plata în valută, s-a apelat la alternative CAER pentru licențele de elice și anume, la întreprinderi din RDG și URSS care aveau produse similare de concepție proprie, utilizate, cu precădere, la construcția navelor de pescuit. Pentru aceasta, INDUSTRIALEXPORȚ București, întreprinderea de comerț exterior desemnată pentru cumpărarea licențelor, a organizat, în iunie 1974, o delegație la Moscova și Leningrad, iar în aprilie 1975, la Rostock și Schwerin, în RDG, pentru a vedea elicele produse de acești parteneri din CAER, deoarece solicitările noastre privind transmiterea unor documentații tehnice nu au fost acceptate nici de nemți, nici de ruși.

În urma acestor delegații, am constatat că elicele realizate de acești parteneri aveau o putere limitată la cca. 4000 CP, iar la discuțiile tehnice la care am participat împreună cu reprezentantul institutului din Reșița, a rezultat că ambele tipuri de elice nu erau chiar concepție proprie, existând posibilitatea ca să se primească reclamații privind nerespectarea unor patente străine. Atât rușii cât și nemții produceau elicele, exclusiv, pentru navele construite la ei și utilizate de flotele proprii, astfel că nu exista pericolul unor reclamații de la terțe părți. Noi doream să producem și să utilizăm elicele fără restricții atât pentru navele noastre cât și pentru exportul direct și indirect.

Ca urmare a acestor împrejurări, s-a renunțat la importul licenței de elice cu pas reglabil, alegându-se soluția cu motoare reversibile sau reductoare - inversoare la puteri de propulsie mai mici.

În legătură cu povestea motoarelor navale, este de remarcă că lideri mondiali în producția acestor motoare în anii '60 – '70, ca SULZER din Elveția sau BURMEISTER&WAIN din Danemarca nu mai existau, fiind înghițiți de MAN din Germania sau, mai uimitor, de WARTSILA din Finlanda. Așa că dispariția ICM Reșița de pe piața producătorilor de motoare nu ar fi chiar o tragedie pentru România dacă producția de motoare ar fi fost înlocuită, din timp, de alte utilaje, atunci când s-a văzut că nu se mai construiesc nave în România, care să fie dotate cu motoarele produse la Reșița.

Și, în legătură cu această situație, vreau să remarc faptul că majoritatea jucătorilor din sectorul construcției de nave, șantiere navale, ICEPRONAV, IMNG, au supraviețuit privatizării, chiar dacă în “format redus”, majoritatea prin colaborare cu parteneri străini, în timp ce foștii colaboratori din industria și cercetarea românească amintiți în scurta istorie de față, IPCUP Ploiești, 1Mai Ploiești, ICM Reșița, ICPH Reșița, au dispărut, complet, împreună cu toți specialiștii de valoare pe care i-au avut.



ing M. Jordan la biblioteca ICEPRONAV

Am detaliat mai sus câteva dintre activitățile oarecum diferite de proiectarea navelor, asta însă, nu înseamnă că atelierul a redus această activitate de proiectare. De la înființarea sa și până în 1990, atelierul SO a fost responsabil cu proiectarea preliminară a tuturor navelor construite în șantierele navale din România, cu câteva excepții, când proiectele navelor au fost cumpărate de la parteneri externi. Este vorba despre mai mult de 250 de proiecte și oferte de nave elaborate de atelierul SO în 20 de ani de activitate.

Temele de proiectare erau primite de la beneficiarii interni sau externi, repartizate la inginerii atelierului, care erau specializați pe anumite tipuri de nave, aceștia întocmeau/coordonau proiectul preliminar și devizul estimativ, avizau proiectele cu beneficiarii și, numai după avizare, începea proiectarea de detaliu (proiectul tehnic, proiectul de execuție) coordonată de șefii de proiecte desemnați și la care participau toate atelierele de specialitate din institut.

În final, vreau să menționez ce spunea William Webb, fost proprietar al unui șantier naval din SUA și fondatorul Webb Institute, instituție de învățământ superior, privată, care pregătește ingineri pentru construcții navale (Naval Architects and Marine Engineers, denumirea engleză este mai precisă) și anume, citez *“cine a proiectat nave, poate proiecta, aproape, orice”*.

CCN 78 – 08 noiembrie 2019

**COMISIA EUROPEANĂ A DUNĂRII (1856-1938)
ȘI COMISIA DUNĂRII (1948-PREZENT),
INSTITUȚII EUROPENE PENTRU REGLEMENTAREA
NAVIGAȚIEI LIBERE
ȘI ÎN CONDIȚII DE SIGURANȚĂ PE DUNĂRE**

Ing. Silvia Panaite



La coloctiile din 8 noiembrie 2019, CCN 78, am discutat despre institutiile care au reglementat, din 1856, libera circulație pe fluviul Dunărea și întreținerea șenalului navigabil pentru asigurarea condițiilor de navigație în siguranță. Aceste instituiții au rezultat ca urmare a creșterii transporturilor fluviale și maritime după apariția navelor cu corp metalic și cu propulsie mecanică, care au sporit schimburile de mărfuri și de pasageri.

Galațiul a fost primul sediu al Comisiei Europene a Dunării (CED), iar Biblioteca Județeană „V.A. Urechia”, unde se desfășoară coloctiile navalistilor, funcționează din 1968 în superbul palat al CED.

În prima parte a coloctiului, consilierul superior **Marius Mitrof** de la Direcția de Cultură și Patrimoniu Galați a prezentat lucrarea **Memoria Palatului Comisiunii Europene a Dunării**.

În partea a doua, **ing. Silvia Panaite** a făcut o scurtă trecere în revistă a evenimentelor importante din istoria Comisiei Europene a Dunării (1856-1938) cu sediul la Galați) și a Comisiei Dunării (1948-prezent, cu sediul la Budapesta, din 1954).

Di **prof. Ion Cioroiu** a prezentat un material *In memoriam ing. Anton Praisler*.

Invitat special a fost directorul general **AFDJ Galați**, **ing. Dorian Dumitru**, instituție care administrează, în prezent, Dunărea de Jos, ceea ce făcea Comisia Europeană a Dunării la începuturi. Administrația Fluvială a Dunării de Jos păstrează încă, în patrimoniul său, imobile care au aparținut CED.

CED și COMISIA DUNĂRII. Scurt istoric

Schimbările mari din Europa, generate de conflicte interstatale (în special între Imperiul Rus și cel Otoman), dar și de revoluția industrială de la începutul secolului al XIX-lea, creșterea transporturilor fluviale după apariția navelor cu corp metalic și cu propulsie mecanică, care au sporit schimburile de mărfuri și de pasageri, au crescut interesul pentru navigația pe Dunăre, arteră importantă pentru legătura dintre țările Europei Centrale și cele din Europa de Est.

Prin Pacea de la Adrianopol, din 1828, Rusia intră în posesia Gurilor Dunării, preluate de la Imperiul Otoman. Timp de mai bine de 20 de ani, practic, nu se fac lucrări de asigurarea pescajului, care să permită accesul navelor maritime. În anul 1847, în Regatul Unit al Marii Britanii și Irlandei, în special în Irlanda, s-a instalat o foamete cumplită, după distrugerea culturilor de cartofi, hrana de bază în zonă, de gândacul de Colorado. Regatul Unit făcea eforturi de a aduce cereale din Moldova și Țara Românească, grâнарul Europei de Sud-Est, dar nu puteau ajunge cu navele lor maritime la Galați și Brăila. În 1853 izbucnește Războiul Crimeii, între Imperiul Rus, pe de o parte, și Regatul Unit, Franța, Imperiul Otoman, Regatul Sardiniei, pe de altă parte. Motivele conflictului erau multiple, dar importantă era oprirea expansiunii rușilor în Marea Neagră.

Prin Tratatul de la Paris din 1856, pe lângă faptul că Marea Neagră a devenit teritoriu neutru și că s-a acceptat libera circulație pe Dunăre, s-au creat condițiile pentru înființarea primei organizații europene care să gestioneze navigația pe Dunăre- **Comisia Europeană a Dunării** (CED). Aceasta a funcționat cu succes, dar nu fără frământări și schimbări – mai ales, după Primul Război Mondial - până în august 1938 (82 de ani). Din 1939, CED a rămas ca o instituție internațională cu atribuții minime, în special, cu problemele vamale. CED a fost înlocuită de **Administrația Dunării de Jos**, care i-a preluat, vremelnic, atribuțiile, gestionând în continuare zona Brăila-Sulina.

Direcția Dunării Maritime a preluat bunurile CED, nave, clădiri etc. În perioada 1939-1945 Dunărea a fost dominată de Germania Nazistă. După Cel De-al Doilea Război Mondial, în 1948, prin Acordul de la Belgrad, CED a fost înlocuită de **Comisia Dunării**, care funcționează până astăzi.

Iată o scurtă istorie în date, din 1856 și până în prezent a acestor instituții.

COMISIA EUROPEANĂ A DUNĂRII

1856-1938



- 1856-Tratatul de la Paris. Tratatul prevedea respectarea integrității Imperiului Otoman (art. 7) și transformarea Mării Negre în teritoriu neutru. Era stabilită libera circulație pe Dunăre, sub supravegherea Comisiei Europene a Dunării (art. 16). Basarabia rămânea, în continuare (din 1812), în stăpânirea Imperiului Rus, dar partea sa sudică (Cahul, Bolgrad și Ismail) și, implicit, controlul asupra gurilor Dunării) era retrocedată Moldovei (art. 20). Granița rusă s-a retras la 20 km nord de Dunăre.
- 1856- **S-a înființat Comisia Europeană a Dunării**. S-a stabilit sediul la Galați, țările reprezentate fiind: Regatul Unit al Marii Britanii, Austria, Franța, Prusia, Rusia, Sardinia și Turcia. Zona reglementată: Brăila-Sulina. Principatul Moldovei are rol consultativ.
- 1857- Întâlnire a statelor riverane, la Viena, pentru reglementarea Dunării dintre Ulm și Brăila, propunere care a eșuat din cauza poziției și intereselor Austro-Ungariei.
- 1870- **Sulina** este declarată **Zonă liberă** și, astfel, navele pot trece fără formalități.

- 1877-1878- Razboiul de Independență a României. *Tratatul de la Berlin*. Se extind drepturile și privilegiile Comidiei Europene. Dunărea de Jos devine neutră. Dacă, în 1856, Principatul Moldova avea doar drept consultativ, **România , eliberată de dominația otomană, devine stat cu drepturi depline**. Rusia apare din nou ca țară dunăreană.



Comisia pentru elaborarea Regulamentului pentru Dunăre între Brăila și Galați (1880-1882)

- 1895-1899- **Construirea Canalului SIP**, de 4,3 km, de-a lungul Portilor de Fier, pe partea sîrbă, ușurând foarte mult navigația pe Dunăre. Va fi inundat în 1969, la construirea Sistemului Hidroenergetic Portile de Fier. Lucrări realizate de Administrația Tehnică din Ungaria.
 - 1902–**Finalizarea Canalului Sulina** - început după 1856, care scurtează și facilitează navigația spre Marea Neagră. Se fac lucrări (tăieturi) și pentru regularizarea brațului Sf. Gheorghe. Celebru inginer civil britanic **Charles Hartley** (1825-1905), numit **Părintele Dunării** (primul care a realizat hărți ale cursului Dunării) a fost inginer șef al lucrărilor de la Gurile Dunării, apoi consultant al CED, în total, 50 de ani. A fost implicat la realizarea lucrărilor de lădire a Canalului Suez.
 - 1919- Sfârșitul Primului Razboi Mondial -Tratatul de la Versailles conferă Dunării statutul de **cale navigabilă internațională**. Se schimbă granițele în Europa.
 - 1921- CED reia operațiunile în condițiile noilor granițe rezultate după Primul Război Mondial. O nouă Comisie Internațională a Dunării **se înființează pentru reglementarea zonei dunărene de la Ulm la Brăila**.
 - 1938- La începutul anului, intențiile revizioniste ale Germaniei includeau și dreptul de jurisdicție asupra sectorului maritim al Dunării. Încă din 1936, **statul german a denunțat unilateral regimul internațional al fluviilor**, înscris în tratatele de la Versailles,
 - 1938 - În urma acordurilor internaționale din 18 august, stabilite prin **Tratatul / Aranjamentul de la Sinaia**, se produc schimbări majore în regimul internațional al Dunării. **CED, cu atribuțiile avute până acum, se desființează, după 82 de ani**. Ramâne o organizație internațională cu atribuții minime, care funcționa prin Secretariatul general, cu câțiva angajați. Nu mai avea dreptul să ia nici o decizie majoră privind fluviul și gurile Dunării. Rămâne ca un organism internațional menit să asigure libera navigație în zonă pentru nave, indiferent de pavilion.
- Se înființează Administrația Dunării de Jos**. S-a recunoscut suveranitatea României asupra zonei maritime a fluviului. România are obligația de a asigura navigabilitatea pe Dunărea maritimă și dreptul de a încasa taxe. Se înființează Direcția Dunării Maritime, care a preluat de

la CED navele, construcțiile și alte bunuri. La 16 mai 1939, la Sulina, s-a arborat steagul României în locul celui al CED, iar navele CED și-au schimbat pavilionul, arborându steagul Regatului României.

- 1939, martie - **Semnarea Acordului economic româno-german**, Tratatul asupra promovării raporturilor economice dintre Regatul României și Reichul German, care deschidea calea subordonării economiei românești intereselor politicii hitleriste și accesul la Gurile Dunării. Începe Cel de-al Doilea Război Mondial.
- 1940- „Administrația Dunării de Jos” a fost desființată, odată cu creșterea influenței Germaniei Naziste în zonă, prin așa-numitul „Aranjament de la Viena”.
- 1940-1945- Dunărea este controlată de germani.



Statele member ale CD



Steagul Comisiei Dunării, Sediul de la Budapesta

COMISIA DUNĂRII (1948- prezent)

- 1948- **Înființarea Comisiei Dunării**. Prin **Acordul de la Belgrad din 1948**, s-a desființat ceea ce mai rămăsese din Comisia Europeană a Dunării și s-au îndepărtat potențialii rivali (Marea Britanie, SUA, Franța). Asistăm la sovietizarea Dunării. Noua comisie reglementează întreaga Dunăre și este compusă numai din țări riverane. Țări membre în 1948: Bulgaria, Cehoslovacia, Ungaria, România, Ucraina, URSS și Iugoslavia.
Țările membre în prezent: Austria (din 1959), Bulgaria, Croația, Germania (din 1999), Ungaria, Moldova, Slovacia, România, Rusia, Ucraina și Serbia. Țări cu statut de observator, în prezent: Turcia, Franța, Olanda și Cehia.
- 1948- Dunărea a fost împărțită în trei administrații.
 - Comisia Dunării, pe principiile din 1856, care se ocupă de toată Dunărea;
 - Administrația bilaterală România - URSS, care se ocupa de zona dintre Brăila și Sulina;
 - Administrația bilaterală România-Iugoslavia, pentru zona Porțile de Fier.
- 1948-1953- Conflicte puternice între URSS alături de Cominform (Biroul de Informații al partidelor comuniste și muncitorești), conduse de Stalin și Iugoslavia, condusă de Iosif Broz Tito. După moartea lui Stalin, în 1953, Comisia Dunării a devenit mai puțin politicată.
- 1954- **Sediul** Comisiei Dunării se mută de la Galați la **Budapesta**.
- **Limbi oficiale: germana, rusa și franceza.**
- **Documentele Comisiei Dunării (DC):**
 - Convenția cu privire la **regimul navigației** pe Dunăre.
 - Convenția cu privire la Privilegiile și Imunitățile Comisiei Dunării.
 - Aranjamente administrative între Secretariatul Comisiei Dunării și **DG MOVE** (Directoratul General pentru Mobilitate și Transport al Comisiei Europene).
 - **Strategia Uniunii Europene** pentru regiunea Dunării.

- Statele Membre ale Comisiei Dunării.
- Statele cu statut de observator al DC.
- Presedinția CD.
- Funcționarii Secretariatului
- Documentele întâlnirilor.



*Comisia se întâlnește de două ori pe an.
Subiectele propuse sunt discutate cu grupuri de experți*

- **Atribuțiile CD:**

- Implementarea cerințelor Convenției din 1948.
- Pregătirea **planului cu lucrări** necesare navigației.
- **Consultarea și comunicarea** cu administrațiile care se ocupă de diverse segmente de pe Dunăre.
- Stabilirea unui **sistem uniform de reglementări pentru navigație**, ținând seama de condițiile specifice ale fiecărei zone, **stabilirea dispozitiilor** de bază către navigatori și serviciile de **pilotaj**.
- **Unificarea** regulilor pe întreg fluviul, **funcționarea inspecțiilor vamale și sanitare**.
- **Armonizarea regulilor** de navigație interioară cu cele ale **Uniunii Europene și cu Comisia Centrală pentru Navigația pe Rhin**.
- Coordonarea **serviciilor hidro-meteorologice** pe Dunăre și emiterea de prognoze pe timp scurt și lung.
- Colectarea de **date statistice** despre diverse aspecte legate de navigația pe Dunăre.
- Publicarea unor lucrări de referință cu **recomandări de navigație, hărți nautice, atlase**.
- **Colaborarea cu Comisia Internațională pentru Protecția Râului Dunărea- ICPDR**
 - **Companii care folosesc și aplică prevederile Comisiei Dunării în România**
- Regia Autonomă Administrația Fluvială a Dunării de Jos, Galați;
- Compania Națională Administrația Porturilor Dunării Maritime, Galați;
- Compania Națională Administrația Canalelor Navigabile SA, Constanța;
- Compania Națională Administrația Porturilor Dunării Fluviale, Giurgiu;
- Companii de navigație fluvială.

Legislația națională precum și cerințele Comisiei Dunării pentru navigația interioară și porturi România

Legea 235/2017 pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 22/1999 **privind administrarea porturilor și a căilor navigabile, utilizarea infrastructurilor de transport naval aparținând domeniului public, precum și desfășurarea activităților de transport naval în porturi și pe căile navigabile interioare** Dată act: 29-nov-2017.

Art. 4 (1) Ministerul Transporturilor, denumit în continuare minister, este autoritatea de stat în domeniul transporturilor navale care elaborează și coordonează politica și programele de dezvoltare a sistemului de transport naval și, ca autoritate de reglementare, elaborează și promovează actele normative și normele specifice privind siguranța navigației, administrarea, utilizarea și concesiunea infrastructurii de transport naval, desfășurarea activităților de transport naval în porturile și apele

naționale navigabile ale României și asigură ducerea la îndeplinire a obligațiilor ce revin statului din acordurile și convențiile internaționale la care România este parte.

(2) Ministerul își îndeplinește atribuțiile prevăzute la alin. (1) direct sau prin direcția care coordonează activitatea de transport naval, denumită în continuare direcție, ori, prin delegare de competență, după caz, prin instituțiile publice, regiile autonome și companiile naționale sau societățile aflate în subordinea ori sub autoritatea sa."

LEGE 412 /2002 pentru aprobarea ORDONANȚEI nr.42 din 28 august 1997 privind transportul maritim și pe căile navigabile interioare, cu modificările ulterioare.

Art.1) Transportul maritim și pe căile navigabile interioare este reglementat prin prevederile prezentei ordonanțe și ale altor acte normative, precum și prin prevederile acordurilor și convențiilor internaționale la care România este parte.

Prezenta ordonanță stabilește normele specifice aplicabile transportului maritim și pe căile navigabile interioare, modul de organizare a sistemului instituțional din acest domeniu și organismele care fac parte din acest sistem, normele specifice privind desfășurarea în siguranță a navigației, precum și normele specifice aplicabile navelor, personalului acestora și personalului care efectuează activități de transport naval, activități conexe și activități auxiliare acestora.



Marius Mirof, Ion Cioroiu, Dorian Dumitru, Valentin Popescu, Roman Pîrvulescu

Bibliografie:

- Site-ul oficial al Comisiei Dunării, Fotografii: Internet
- Articolul din Historia: Istoria Comisiei Europene a Dunării, autor Corneliu Moțoc <https://www.historia.ro/sectiune/general/articol/istoria-comisiei-europene-a-dunarii>
- Nazi rule over the Danube River, [Nazi rule over the Danube River](#), for events during World War II
- Să salvăm Portul Galați – Publicație Camera de Comerț și Industrie Galați, 1939, autori: Ion Borvizeanu și prof. D.N. Panaiteanu
- Danube River Conference of 1948, https://en.wikipedia.org/wiki/Danube_River_Conference_of_1948
- CONVENTION REGARDING THE REGIME OF NAVIGATION ON THE DANUBE, SIGNED AT BELGRADE, ON 18 AUGUST 1948, <http://www.danubecommission.org/uploads/doc/convention-en.pdf>

COLOCVIILE CONSTRUCTORILOR DE NAVE - 10 ANI DE ACTIVITATE

**MONUMENT ÎNCHINAT NAVALIȘTILOR
INAUGURAREA BASORELIEFURILOR NAVALIȘTILOR**

**Dr. ing. Gelu KAHU
Prof. univ. dr. ing. Liviu Dan STOICESCU**

ing. Silvia Panaite – redactor CCN

CCN – 10 ani de activitate

Colocviile Constructorilor de Nave (CCN) reprezintă numele unui proiect fondat de dr. ing. Gelu Kahu, în ianuarie 2011. Scopul său a fost să conștientizăm ce a reprezentat industria navală pentru România de-a lungul timpurilor, cum s-au petrecut lucrurile, care au fost factorii care au contribuit la dezvoltarea construcțiilor de nave și, nu în ultimul rând, oamenii care au generat progres în această ramură. Întâlnirile navalistilor din diverse generații sunt și prilej de schimburi de idei, diseminare de noutăți și de bune practici, de cunoaștere reciprocă. Fiecare colocviu are o temă prezentată de invitați, iar materialul prezentat a fost publicat **în Caietele Colocviilor Constructorilor de Nave (7 numere, în perioada 2012-2016)** și/sau pe site-ul ANCONAV (Asociația Națională a Constructorilor de Nave din România).

Proiectul se derulează sub egida ANCONAV, AGIR –Sucursala Galați și a Bibliotecii “V.A. Urechia” din Galați, care găzduiește întâlnirile CCN în Sala “Eminescu” din fosta clădire a Comisiei Europene a Dunării și ne asigură editarea publicațiilor prin Editura AXIS LIBRI – activitate sponsorizată, din 2011, de către Societatea de Clasificare a Navelor, Bureau Veritas România. Deseori, biblioteca realizează și expoziții de cărți al căror conținut este legat de tema lunii respective.

În anul 2020, din cauza pandemiei de COVID 19, am avut un singur colocviu “live”, în luna februarie - CCN numărul 80. Ne-am continuat, însă activitatea prin articole și informații distribuite comunității navalistilor prin Internet și postate pe site ANCONAV (www.anconav.ro). Multe dintre acestea au analizat noile aspecte ale pieței mondiale de construcții de nave în contextul constrângerilor și blocajelor generate de pandemia COVID 19 și alte noutăți tehnice și tehnologice din domeniul naval, realizări ale navalistilor români din șantierele navale

Propunere pentru un Monument dedicat Navalistului

Cunoscând toate aceste aspecte despre oameni și faptele lor, am considerat că trebuie să onorăm branșa navalistilor cu lucrări de artă comemorative, prin care să evocăm personalitățile pregnante, reprezentative din domeniul naval, așa cum s-a propus în cadrul unei sesiuni a colocviilor din 2019, după decesul din decembrie 2018 al dr. ing. Gelu Kahu, personalitate notorie a industriei constructoare de nave, în perioada 1951- 1997, fondator al proiectului CCN, membru de onoare al Academiei de Științe Tehnice din România.

În cadrul ședinței ANCONAV nr. 77 din 24 mai 2019, ca urmare a propunerii membrilor CCN, s-a aprobat de către membrii ANCONAV realizarea unei lucrări artistice care să-l reprezinte pe dr. ing. Gelu Kahu (8 ian.1930 – 21.dec.2018), respectiv, deschiderea unui cont bancar în lei, cu scopul colectării de sponsorizări.

Mulțumim membrilor ANCONAV care, prin contribuția lor, au făcut posibilă realizarea lucrării (*SN ATG Giurgiu, SN Constanța, DMT Galați, ICE Engineering Galați, IP Constanța, KAEPER Shipbuilding Contracting Galați, NASDIS Galați, SDG Galați, SN Orșova, SN SEVERNAV Drobeta Turnu Severin*).

A urmat apoi căutarea unui loc pentru amplasarea lucrării, undeva în apropiere de Dunăre și de ICEPRONAV, pe domeniul public, dar fără succes, după căutări și intervenții îndelungate la institutii și oficialități locale. Din cauza legislației stricte și complicate pentru amplasarea pe domeniul public, am solicitat, în cele din urmă, conducerii Universității “Dunărea de Jos” Galați și a fost acceptată amplasarea lucrărilor de artă, pe peretele exterior al corpului CN al Facultății de Arhitectură Navală. Mulțumim domnului rector UDJG, prof. univ. dr. ing. Lucian Puiu Georgescu și domnului președinte al Senatului UDJG, prof. univ. dr. ing. Cătălin Fetecău, precum și domnului prof. univ. dr. ing. Costel Iulian Mocanu, președintele Asociației Arhitecților Navali, pentru sprijinul acordat pe toată perioada derulării activităților în vederea executării și amplasării lucrării.

În ziua de 3 iunie 2020, o altă personalitate de vârf a navaliştilor români, care a activat în învățământul universitar, **prof. univ.dr. ing. Liviu Dan Stoicescu**, (.21 ian.1933 – 03 iun. 2020), membru al Academiei de Științe Tehnice din România, și-a încheiat experiența de analiză cu *Elemente finite* a lumii noastre fizice și, acum, experimentează lumea infinită a Cerurilor.

Bucurându-se de mult respect și aprecieri din partea navaliştilor care au trecut, în marea lor majoritate, prin Școala de Rezistență a materialelor a profesorului Stoicescu, s-a considerat firesc și de datoria noastră, să realizăm un basorelief și pentru dumnealui. Și, astfel, s-a stabilit să se realizeze câte un basorelief pentru fiecare dintre acești specialiști remarcabili ai constructorilor navale românești. Realizatorul basoreliefurilor este sculptorul Mugurel Vrînceanu, șeful Catedrei de sculptură de la Liceul de Arte “Dimitrie Cuclin” din Galați, care are mai multe lucrări amplasate în municipiul Galați.

Basoreliefurile sunt amplasate la Facultatea de Arhitectură Navală, unde generații de profesori și studenți le vor da onorul și vor fi inspirați conform dictonului ”PER ASPERA AD ASTRA” (*calea spre succes este presărată cu numeroase dificultăți, deci trebuie să perseverăm*). Ambii specialiști au trait în vremuri complicate, imprevizibile, dar valoarea se impune, indiferent de obstacole.

Scurte Biografii

Dr. ing. Gelu Kahu (1930-2018)

Dr. ing. Gelu Kahu a marcat industria navală românească și gălățeană în perioada 1951-1997, ca director tehnic SNG, director general al Centralei Industriale Navale, fondator și director al ICEPRONAV. A fost un remarcabil specialist în construcții navale, cercetător științific atestat, doctor în „Inginerie Industrială” și apoi, doctor în „Știința Calculatoarelor.” A fost **membru de onoare al Academiei de Științe Tehnice din România** și **Cetățean de onoare** al Municipiului Galați. A primit Diploma de Excelență acordată de ANCONAV. După cum mărturisea, întreaga sa viață a fost clădită pe efortul necesar pentru identificarea și promovarea unor concepte destinate să influențeze dezvoltarea și progresul, în domeniile de care s-a ocupat. A fost un om multilateral, cu aleasă cultură (meloman, colaborator la mai multe publicații), sensibil, cu viziune și inițiative în diverse domenii, cu reale calități de lider. Punea suflet în tot ceea ce făcea și știa să pună omul potrivit la locul potrivit.



Prof. univ. dr. ing. Liviu Dan Stoicescu (1933-2020)

Cariera **prof. univ. emerit dr. ing. Liviu Dan Stoicescu**, membru al Academiei de Științe Tehnice din România, este legată de Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați și de cercetarea și proiectarea în domeniul naval. A avut o activitate științifică remarcabilă, la care s-a adăugat o solidă cultură umanistă, fiind mentor și conducător de doctorat al multor generații de ingineri. A predat disciplinele: Mecanica Teoretică, Rezistența Materialelor, Vibrații Mecanice, Mecanica Structurilor de Nave. A avut diverse funcții în cadrul UDJG. A primit titlul de Doctor. Honoris Causa acordat de Academia Navală „Mircea cel Bătrân” din Constanța în noiembrie 2012. Dintre preocupările sale de cercetare amintim: *Dezvoltarea Metodei Elementelor Finite în calculul barelor cu pereți subțiri, plăcilor cu ortotropie de structură și a fluidului în mișcare potențială în jurul navei, Vibrațiile navei și Dinamica liniilor de arbori navali etc.* A fost un om complex, cu preocupări multiple, cu talent scriitoricesc, un adevărat gentleman al mediului universitar.

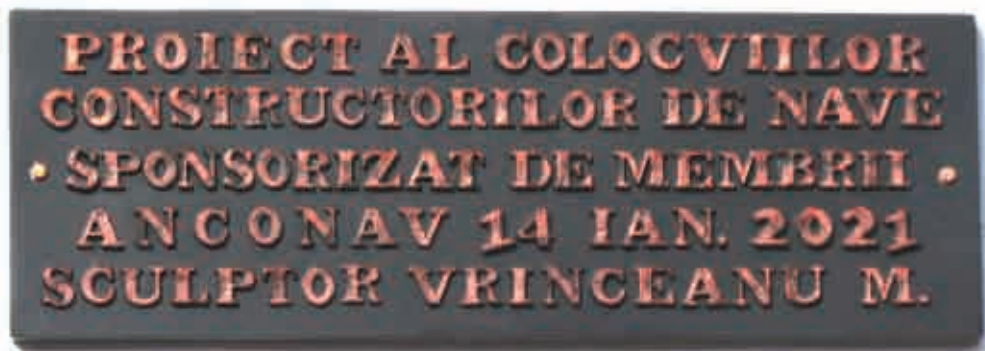


Festivitatea de Inaugurare a Basoreliefurilor

La sfârșitul lunii decembrie 2020 cele două lucrări și placa, conținând informații despre sponsori, autor, dată de inaugurare, au fost montate pe peretele Corpului CN –Decanat Facultatea de Arhitectură Navală. Clădirile din jur formează un scuar care gazduiește câteva lucrări de sculptură în metal, un motor vechi de navă militară și alte obiecte. O adevărată galerie de artă în aer liber!

S-a ales data de 14 ianuarie, ora 12, pentru inaugurarea lucrărilor, ținând seama că ambii specialiști au fost născuți în această lună și se implinesc și 10 ani de activitate CCN. A fost o zi caldă, cu soare strălucitor, dar și câteva rafale de vânt.





Au participat 42 de persoane, care au păstrat distanța de protecție impusă de condițiile de pandemie COVID 19.

Menționăm, doar, câteva **nume de personalități care au participat la eveniment:**

UDJG- prorector prof. univ. Silviu Stanciu, prof. univ. Leonard Domnișoru, conf. univ. Gabriel Popescu, decan FAN, prof. univ. Costel Iulian Mocanu, președintele Asociației Arhitecților Navali, prof. univ. Ionel Chirică, conf. Eugen Găvan, conf. Alina Modiga, conf. Emilian Dănăilă, prof. univ. Toader Buhăescu, conf. Vasile Alexandru, ing. Ionel Cojocaru, Radu Bosoancă și alții.

ANCONAV- director executiv ing. Gelu Stan.

Primărie: prof. Cezar Bichescu, City Manager.

Industria Navală - Silvia Crețanu-reprezentant din partea conducerii ICEPRONAV și alți ingineri din diverse generații, care au lucrat în institut (ing. Florentina Ghelmez, ing. Costică Alexandru, ing. Gelu Alexandru, ing. Vasile Pamfile, ing. Bogdan Ganea etc.) și ingineri din șantierul naval Galați. (ing. Nicolae Mărgărint, Constantin Onilă și alții)

Membri ai celor două familii: ing. Eugenia Kahu- soție și ing. Octav Kahu, fiu; ec. Monica Iulia Stoicescu, fiică.



Ing. Octav Kahu



Ing Eugenia Kahu



Ec Monica Stoicescu

Sculptorul: prof. Mugurel Vrînceanu.

Presă (TV Galați, Cristinel Luca -Viața Liberă, Silviu Vasilache), Bogdan Nistor - Serviciul de comunicare al UDJG.

Comitetul de organizare CCN: dr. ing. Jean Sever Popovici, ing. Silvia Panaite, dr. ing. Roman Pîrvulescu, ing. Valentin Popescu, ing. Radu Moțoc.

Deschiderea a fost făcută de dr. ing. Jean Sever Popovici, coordonatorul proiectului CCN (fost director executiv Bureau Veritas România - sponsorul CCN) vorbind despre modul în care s-au

realizat și amplasat basoreliefurile, multumind sponsorilor membri ANCONAV, conducerii Universității “Dunărea de Jos” Galați, președintelui Asociației Arhitecților Navali pentru sprijin și implicare.



Apoi, ing. Silvia Panaite a vorbit despre proiectul *Colocviile Constructorilor de Nave*, care tocmai a implinit **10 ani de activitate**, inițiat de dr. ing. Gelu Kahu, în 2011 și despre rezultatele obținute prin acest proiect.

Dr. ing. Roman Pîrvulescu a vorbit despre activitatea dr. ing. Gelu Kahu, dând exemple de modul în care acesta s-a implicat în dezvoltarea învățământului superior gălățean, legătura sa cu Universitatea din Galați și, în special, despre colaborarea acestuia cu Facultatea de Mecanică, Secția de Nave și Instalații de Bord, fiind repartizat în 1951 aici, ca asistent universitar.

Dl. prof. univ.dr.ing. Costel Mocanu i-a făcut portretul prof. univ. dr.ing. Liviu Stoicescu și a vorbit despre modul în care a colaborat cu studenții săi.

Dl decan FAN, conf. dr.ing. Gabriel Popescu, a precizat că aceste două lucrări reprezintă un simbol al legăturii dintre industrie și școală și a promis că, în viitor, facultatea va răspunde permanent nevoilor de pregătire a specialiștilor pentru construcția de nave, adaptând programa de învățământ la cerințele industriei și printr-o colaborare permanentă dintre șantiere navale, birouri de proiectare și universitate.

Au luat, apoi, cuvântul: d-l. prof. univ.dr. ing. Silviu Stanciu, prorectorul UDJG, Octav Kahu și Monica Stoicescu, copii celor comemorați.

Prof. univ. Ionel Chirică a adus un omagiu profesorului Stoicescu, care i-a fost conducător de doctorat și cu care s-a sfătuit și a colaborat timp îndelungat.

Trebuie să menționăm aici că profesorul Stoicescu a fost conducător de doctorat pentru mai multe persoane prezente la inaugurare: Jean Sever Popovici, Ionel Chirică, Costel Mocanu, Gabriel Popescu, Roman Pîrvulescu, Alina Modiga.



Mulumim domnilor Bogdan Nistor, Serviciului de Comunicare UDJG, Cristinel Luca și Silviu Vasilache pentru fotografiile, precum și postului TV Galați, pentru înregistrarea video a evenimentului și difuzarea pe postul de televiziune local.

În cursul derulării acestui episod, luminat de soarele puternic și inundat de valuri de emoții, a apărut și ceva neprevăzut: o rafală de vânt a făcut ca pânza care acoperea portretele/basorelief (conform uzanțelor), "să zboare" înainte de vreme, descoperind imaginile celor evocați, care ne priveau de "Sus"...

CCN 81.9.
Colocviile Constructorilor de Nave în Pandemie
(distribuire online)

CREȘTEREA ȘI CĂDEREA INETOF ÎNTEPRINDEREA NAVALĂ DE ELICE, PIESE TURNATE DIN OȚEL ȘI PIESE FORJATE – GALAȚI

Ing. Minelau Veliche

În anul 1976, datorită numărului mare de nave care se construiau în șantierele navale din țară, în cadrul Centralei Navale s-a hotărât înființarea, la Galați, a Întreprinderii Navale de Elice, Piese Turnate din Oțel și Piese Forjate (INETOF).

Această întreprindere a fost înființată și ca urmare a programului de reducere a importului de elice și echipamente navale necesare dotării navelor ce urmau să fie construite prin programul de dezvoltare a flotei României. (în perioada 1970- 1980 s-a pus problema creșterii exporturilor și renunțării la importuri, în vederea achitării datoriilor externe ale României).



La înființarea acestei întreprinderi, trebuie amintită contribuția importantă pe care a avut-o tehnicianul Mircea Roibu, aceea de a produce, în țară, elice pentru toate navele din programul naval, pe baza experienței acumulate prin turnarea elicelor în Șantierul naval Galați.

El a luat parte la discuțiile privind decizia de construire a fabricii, care au avut loc la Ministerul Construcțiilor de Mașini. Tot el a fost acela care, împreună cu alți colegi de diverse specialități, s-a deplasat, de mai multe ori, în Japonia, la Compania “Nakashima Propeller”, de la care s-a cumpărat KNOW HOW pentru fabricarea elicelor (documentația tehnică pentru procesul tehnologic de fabricare a elicelor, de la formare, turnare și prelucrare pe mașini-unelte specializate și, manual, până la predarea

către Societățile de Clasificare a navelor (RNR, BV, GL, DNV etc).

Toate utilajele necesare fabricării elicelor au fost importate din Japonia.

Cele pentru elaborarea materialului de turnare au fost cumpărate de la Compania “Fuji Electric” Co. Ltd., iar cele pentru prelucrarea mecanică a elicelor, de la Compania “Toshiba Machine” Co. Ltd.



În cadrul discuțiilor privind înființarea unei întreprinderi specializate pentru fabricarea elicelor, s-a hotărât și înființarea în cadrul acesteia, a unei turnătorii de oțel și a unei forje, pentru a degreva șantierele navale de fabricarea pieselor turnate și forjate cu forțe proprii și cu utilaje învechite.

Investiția pentru fabricarea elicelor (documentație și utilaje) a fost de 480 mil. USD, iar plata pentru Nakashima Propellers a fost de 100000 USD pe an, timp de 20 de ani (indiferent dacă elicele produse merg sau nu la export).

Importul de tehnologie și utilaje a fost făcut de către Uzin Import-Export România.

În ziua de 5 februarie 1975, în cartierul Bădălan din Galați, pe un teren cu gropi și gunoaie, cu bălți de apă stătută, constructorul GSCIAz Galați a preluat de la beneficiar amplasamentul pentru viitoarea fabrică. Au fost zile, luni și ani de muncă în care constructorul a înfruntat multe probleme.

Au fost evacuate apa și stuful de pe cele 11 ha, după care a urmat umplerea cu pământ (peste 600000 mc), baterea pilonilor din beton (circa 3200), executarea fundațiilor și structurilor din beton (circa 155 mc).

Proiectul acestei fabrici a fost conceput de către proiectanții de la ICPTSC București.

Prima secție finalizată a fost Hala Turnătorie de Neferoase, apoi Hala Prelucrări Mecanice, Forja și Oțelăria. Au urmat unitățile auxiliare: laboratoarele, gospodăriile de apă și nisip, centrala termică, stațiile de compresoare și acetilenă, stocatorul de oxigen, drumurile uzinale și toate dotările necesare bunei funcționări a fabricii.

Pentru topirea materialelor, Secția Turnătorie de Neferoase avea în dotare două cuptoare cu inducție, de 30 t, și un cuptor cu inducție, de 5 t importate din Japonia, plus un cuptor cu inducție, de 1t fabricat în România. Tot în această secție mai erau 8 cuptoare cu creuzet din grafit, pe gaz metan, de diferite tonaje și alte dotări necesare proceselor de formare și turnare a pieselor din neferoase, și anume: elice monobloc, pale și butuci pentru elice cu pas reglabil, bacuri port-electrod pentru cuptoarele electrice cu arc din Combinatul Siderurgic Galați - CSG, guri de vânt pentru furnalele din CSG și o gamă largă de piese din neferoase necesare saturării navelor ce se construiau în șantierele navale.



Tot aici se fabricau și piese pentru armată, de exemplu elice pentru autoamfibii (beneficiar Întreprinderea Mecanică Moreni).

După 1990 s-au turnat arbori cotiți, pistoane și cămăși cilindri pentru industria auto (beneficiar PREMS Brașov).

Secția Prelucrări Mecanice avea în dotare o mașină de demaselat elice monobloc, o mașină de prelucrat, la interior butucul elicei (partea conică), cu dispozitive de prelucrat fețele frontale exterioare și interiorul butucului elicelor (PB 32C), o mașină de frezat pale (PBD 95) cu comandă numerică programabilă de la un calculator FANUC (programul de lucru se făcea cu benzi perforate realizate de către ICEPRONAV Galați).

Pe mașina de frezat pale, PBD 95, se puteau freza palele elicelor cu diametrul de la 4500 mm până la 9500 mm, mașina fiind prevăzută cu două capete de frezat.

În dotarea secției, mai sunt dispozitive de prelucrare manuală a suprafețelor neprelucrate ale elicelor (o porțiune din pală, unde nu putea pătrunde freza, și exteriorul butucului), standuri de echilibrare a elicelor, dispozitive de măsurat și controlat geometria elicelor.



Sectia Prelucrării Mecanice avea în dotare o gamă largă de mașini - unelte: mașini de frezat și alezat, strunguri carusel, strung frontal, strunguri paralele, mașini de frezat și găurit, mașini speciale pe care se executa canalul de pană pentru elice cu diametrul mai mare de 4500 mm.

Toate aceste utilaje erau necesare pentru prelucrarea pieselor turnate și forjate atât pentru șantierele navale, cât și pentru alți beneficiari.

Piese mai importante, prelucrate aici, sunt: elice monobloc, ancore, butuci etambou, arboti pentru elice și cârme, pale pentru turbine hidro, traverse vagoane de cale ferată.

Sectia Turnătorie de oțel carbon slab aliat și înalt aliat avea în dotare două cuptoare cu arc, de 4 t și 6 t, importate din Elveția, mașini de format, instalație de preparat amestecul de formare, cuptoare de tratament termic, dezbătător și alte dispozitive necesare executării elicelor din oțel, a ancorelor și altor piese din oțel.



Sectia Forjă avea în dotare: ciocane pneumatice de 3,2 t, de 1,7 t, de 0,4 t și de 0,16 t; prese de 400 t, de 250 t și de 100 t; cuptoare de tratament termic și alte dispozitive necesare forjării și matrițării diferitelor piese.

INETOF mai dispunea de laboratoare de analiză chimică, proprietăți mecanice și control nedistructiv, dotate cu un analizator spectral, o sursă cu raze gama, ultrason și un laborator gama pentru controlul elicelor cu raze gama în vederea depistării eventualelor defecte de turnare.



Cu aceste dotări și cu un colectiv tânăr, INETOF Galați a avut un rol important în realizarea producției de nave, alături de celelalte întreprinderi navale (IMN Galați și IMN Constanța), prin realizarea unei

game largi de piese necesare șantierelor navale.

Turnarea primei elice, pentru nava de 55000 tdw a avut loc pe data de 18 noiembrie 1978 (elice cu 5 pale, cu un diametru de 7,2 m și o greutate de 37 t, din CuNiAl); apoi, au mai fost turnate o serie de elice cu diferite diametre și complexități.



La data de 20 august 1979 a fost turnată elicea pentru nava de 150000 tdw (elice cu 5 pale, cu un diametru de 8,5 m și o greutate de 50 t, din CuNiAl), greutatea după prelucrare a fost de 32 tone. La turnarea acestor elice, în afară de Mircea Roibu, și-a mai adus contribuția și sing. Gabriel Ene. Turnatoria de oțel a elaborat prima șarjă de oțel la data de 8 martie 1980, punându-se, astfel, în funcțiune ultima capacitate de producție a fabricii.

La INETOF a existat un colectiv tânăr, cu media de vârstă de 22 ani, care, prin efortul depus, și-a adus un aport deosebit la realizarea sarcinilor privind executarea produselor necesare industriei navale.



INETOF a avut colaborări bune cu ICEPRONAV Galați, cu toate șantierele navale din țară, cu IMN Galați, cu Institutul Politehnic Galați și cu toate societățile de clasificare și supraveghere: RNR, BV, DNV, GL, Lloyd.

Trebuie, de asemenea, amintit că INETOF a fost solicitat de diferiți beneficiari externi pentru executarea de pale și butuci pentru elice cu pas reglabil. Din păcate, nu s-a reușit, datorită calității necorespunzătoare (defecte din turnare, mai ales la butuci, unde se cerea proba hidraulică).



Pală elice



Butuc elice



Ancore tip HALL, din otel

După 1990, INETOF a ieșit la export cu ancore pentru beneficiari din: Germania, Olanda, Grecia și cu piese din fontă cu grafit nodular, pentru beneficiari din Norvegia și Finlanda.

INETOF Galați a fost afiliat la MENAROM (fosta IMN Galați) din 1985 până în 1990 și a funcționat, ca fabrică, în cadrul acestei întreprinderi. În vara anului 1990, s-a constituit în societate pe acțiuni, cu noua denumire, **ELNAV**.

Perioada care a urmat a fost destul de dificilă pentru ELNAV, din lipsă de comenzi. Din cauza abandonării programului național naval, aceiași situație au întâmpinat-o și șantierele navale din țară, principalii beneficiari ai produselor ELNAV. Șantierele navale au fost privatizate și preluate de firme străine, care au preferat să echipeze navele nou construite, cu echipamente moderne aduse din străinătate.

Declinul societății ELNAV a început după privatizare. Cauzele au fost multiple: dependența de sistemul centralizat, dispariția unor piețe de desfacere, instabilitatea economică, politică și socială și, nu în ultimul rând, managementul defectuos al societății.

Programul de construcții navale a fost anulat, industria navală românească a înregistrat o cădere liberă, liberalizarea cursului de schimb valutar a dus la creșterea prețului energiei, iar instabilitatea financiară a îngreunat obținerea de credite bancare.

În afară de condițiile grele de pe piață, a fost aplicat și un sistem păgubos de privatizare a societății. Potrivit datelor furnizate de Bursa de Valori București, la începutul statutului de societate pe acțiuni, ELNAV a avut ca acționari: SIF Moldova (controlată de Cătălin Chelu) cu 58,1%, Autoritatea pentru Privatizare și Administrarea Proprietății Statului – APAPS, cu 40 %, restul, de 1, 9% din acțiuni, fiind deținut de personalul societății ELNAV. Nici unul dintre acționari nu a fost interesat să investească în re tehnologizarea societății ELNAV.

În anul 2005, cota de 40%, deținută de APAPS, a fost achiziționată de SC Nicorex SRL, deținută la acea vreme de Gheorghe Mardare și Ion Panaghia.

În anul 2006, SC Metal Group Industrie SRL, deținută de Corneliu Mangalea a achiziționat, de la SIF Moldova, pachetul de 58,1% din acțiunile ELNAV, iar după aceea, a cumpărat și pachetul de 40% din acțiunile ELNAV deținut de SC Nicorex SRL.

Punctul culminant al declinului ELNAV a fost atins în anul 2012, când acțiunile societății au fost retrase de la tranzacționarea pe piața bursieră din cauza intrării societății în procedura de declarare a falimentului.

O întreprindere importantă din industria orizontală pentru construcții navale, care a avut o soartă tristă și irevocabilă, datorită conjuncturii economice, dar și a unor investitori dezinteresați.

CCN 82 – 4 iunie 2021

In Memoriam, **ing. Matei KIRALY** (16.04.1936-5.06.2011)
Pionier al Navelor pe Pernă de Aer în România

**EXPOZIȚIE LA MUZEUL NAȚIONAL AL MARINEI
ROMÂNE CONSTANȚA**
15.06 - 20.08.2021

ing. Silvia Panaite

*”Acum două milenii puteai să ai ghinionul să te naști sclav,
acum, inginer de geniu într-o țară în curs de dezvoltare!”*

MODELISM INTERNAȚIONAL. 2011,

dr. ing. Cristian Craciunoiu

*Definiție: Un **pernopter**, numit și **navă pe pernă de aer sau aeroglisor**, este o navă care se deplasează deasupra apei sau a solului, planând pe o pernă de aer creată sub carenă cu ajutorul unor ventilatoare puternice. Această pernă este formată de jeturi de aer refulat în cantitate mare și cu presiune de o instalație turbo-suflantă. (engleză: hovercraft; franceză: aeroglisseur).*



Modelul experimental nava neamfibie pe pernă de aer la Galați

Primele cercetări despre viața și opera lui Matei Kiraly - 2016

Proiectul **Colocviile Constructorilor de Nave (CCN), Oameni și fapte**, a fost fondat în 2011 de dr. ing. Gelu Kahu, cel care a fost unul dintre importanții arhitecți ai dezvoltării construcțiilor de nave din România. Se organizează reuniuni dedicate rememorării și teaurizării proceselor de dezvoltare și inovare, care au determinat, în mod decisiv, competitivitatea industriei navale românești, se pun în valoare contribuțiile specialiștilor care au influențat puternic soarta acestei industrii. „**S-a dorit ca CCN-urile să asambleze în mod armonios eforturile care s-au făcut în trecut cu energiile care acționează în zilele noastre.**” dr.ing. Gelu Kahu, 2011.

În 2021 se împlinesc 85 de ani de la naștere și 10 ani de la zborul său vertical spre stele, a unui important inginer și inventator român, personalitate complexă, cu realizări deosebite, ing. Matei Kiraly. Prima tentativă de a face o biografie completă și de a descrie realizările sale a fost în 2016, la CCN 49, din 3 iunie, invitând persoane care l-au cunoscut și care au prezentat lucrări interesante, Ing. Sever Meșca și ing. Costel Gheorghiu, foști colegi de la Facultatea de Mecanică, secția Nave și

Instalații de Bord și prof. univ. Liviu Stoicescu, ne-au povestit despre studentul Matei Kiraly și performanțele din acea perioadă (1964-1970). Dr. ing. Jean Sever Popovici și dr. ing. Roman Pîrvulescu, care au lucrat cu Matei în ICEPRONAV, au vorbit despre primele proiecte îndrăznețe de nave mari, pe pernă de aer, iar cercetătorul în domeniul istoriei aviației, Dan Antoniu, autor al cărții “Romanian Aeronautical Constructions”, a trimis o comunicare despre pasiunea lui Matei pentru aparatele cu decolare verticală și a solicitat recuperarea manuscrisului său despre istoria acestora. A fost un prilej de a cerceta articole din presa națională, începând cu 1964. Ne-a ajutat faptul că am gasit colecția lui Matei cu articole decupate. Toate articolele, până la finalul vieții, sunt pline de admirație și de uimire pentru realizările sale unice în România, lucrând în condiții tehnologice precare, cu componente care erau dedicate altor scopuri (motorul de la motocosoitare, de la motoreta Mobra sau de la avioane ieșite din uz).

Cele mai complexe și complete articole despre navele sale le găsim, încă de la începutul anilor ‘80, în revista MODELISM INTERNAȚIONAL, realizată de dr. ing. Cristian Crăciunoiu, jurnalist de știință, scriitor, istoric al marinei și aviației române. O bună parte din numărul 3 din 2011 este dedicat lui Matei.

Toate aceste informații au permis realizarea unei biografii a lui Matei Kiraly și o broșură, sub semnatura ing. Silvia Panaite, care poate fi accesată pe site-ul <https://www.anconav.ro/wp-content/uploads/2017/06/Brosura-CCN.pdf>.

Pentru a înțelege mai bine despre cine vorbim, începem cu o scurtă biografie realizată în 2016. Cu ajutorul specialiștilor de la Biblioteca Județeană “V.A. Urechia” din Galați am introdus un articol despre Matei Kiraly pe site-ul WIKIPEDIA: https://ro.wikipedia.org/wiki/Matei_Kiraly.

Scurtă biografie- Ing. MATEI KIRALY (1936-2011)

Matei Kiraly s-a născut la 16 aprilie 1936, la Timișoara.

- A urmat Școala generală și Școala profesională metalurgică nr. 1 din Timișoara.

- 1953-1954 - lăcătuș mecanic la Întreprinderea Metalurgică Banat.

- 1954-1964 - marinar la Sectorul Căi Navigabile Timișoara.

- 1960-1964 Liceul de băieți nr. 1 Timișoara, curs seral, pentru a putea urma studii superioare în domeniul care îl pasiona, aviația și navele.

-1964-1970 - student la Facultatea de Mecanică, Secția Nave și Instalații de Bord, Institutul Politehnic Galați: examen de licență cu nota 10, în 1971.

În timpul studenției a experimentat principiul autogirului, construind câteva machete și ambarcațiuni, cu sprijinul unor prieteni din Timișoara și a kolegei de facultate, Adriana Stoica. Construcțiile au fost experimentate pe Bega.

- 1964 - Șantierul Naval Galați, Secția Sculerie. Avea familie și trebuia să își câștige existența.

- A participat la sesiuni științifice studențești, naționale și internaționale. La Moscova, în 1970, rezultatele cercetărilor și experimentărilor sale au fost răsplătite cu premiul întâi. A dat examenul de licență în 1971 pentru că, fiind la Moscova, nu a putut participa la sesiunea din 1970.

- 1969-1972- instructor la Grupa de Cercetări și Experimentări Navale, Casa Pionierilor din Galați.

- În 1971, a fost repartizat ca inginer stagiar la Administrația Fluvială a Dunării de Jos din Galați, lucrând, inițial, ca maestru instructor pentru ambarcațiuni și construcții de nave la AFDJ Sulina.

- 1972-1987, Institutului de Cercetări și Proiectări Navale Galați (ICEPRONAV), angajat de ing. Gelu Kahu pentru a-și pune în valoare cunoștințele și experiența acumulate despre navele pe pernă de aer; a ocupat pozițiile de inginer proiectant, inginer tehnolog principal, șef al Atelierului Prototipuri.

- 1987-2005, a fost detașat, ca proiect manager, la Șantierul Naval Militar din Mangalia, Secția *Construcții nave pe pernă de aer*, unde a dezvoltat proiecte de nave speciale pentru forțele militare, cu performanțe la nivel internațional.

- 2005 – pensionare. Începe cercetări intense despre zborul cu decolare verticală și o

istorie a elicopterelor, până la decesul din 2011, în urma unui accedient vascular cerebral. Este înmormântat în cimitirul bisericii de rit vechi, Dunărea de Jos - Trei Ierarhi, aflată în apropierea Turnului de Televiziune, Micro 19, pe malul abrupt al Dunării.

A scris numeroase articole, publicate în presa de specialitate națională și internațională.

- Biografia sa apare pe site-ul VERTIPEDIA, care oferă informații despre dispozitive cu decolare verticală.

- A brevetat doar două invenții: „Sistem integrat de sustentație și propulsie pentru navele cu pernă de aer” și „Dispozitive de manevră laterală pentru vehiculele cu efect de sol”;

- A aplicat numeroase soluții inovatoare în cadrul ICEPRONAV, la Baza de Cercetări Hidrodinamice, în calitate de șef al Atelierului Prototipuri, unde s-a ocupat de fabricarea de modele de nave și elice, pt. încercări experimentale de laborator.

Continuarea cercetărilor în 2021

Pentru că după incursiunea în viața și opera lui Matei din 2016 am rămas cu multe nelămuriri și semne de întrebare, cum ar fi:”de ce nu au fost fructificate cercetările lui Matei și de ce proiectul nu a continuat?”, am considerat că trebuie să continuiam investigațiile, ținând seama și de faptul că se împlineau 10 ani de la decesul său.

Încă din 2020 am considerat că trebuie să mobilizăm persoanele cu care a colaborat, pentru a completa informațiile. Din cauza pandemiei, timp de 15 luni nu am putut să organizăm colocvii, iar articolele pe care le-am primit au fost distribuite pe internet navalistilor. Am primit, în decembrie 2020, un nou articol despre studentul Kiraly de la fostul coleg și prieten, **ing. Sever Meșca**, cel care, la puțin timp, a decedat de Covid 19, în martie 2021. Extragem din acest articol câteva rânduri semnificative. *”Era un bărbat la vreo 27-28 de ani (eu aveam șaptesprezece ani și jumătate), înalt, cel mai înalt dintre noi (eu aveam 1m și 85 de cm.), slab, cu pielea pergamentoasă și bătând în galben, trădând o eventuală boală a ficatului, îmbrăcat modest. Fața îi era însă plăcută, luminoasă, frumos proporționată și inspira seriozitate și liniște. Am aflat curând că fusese muncitor la Timișoara și că, de multă vreme, era pasionat de nave.”*

În vacanțele din perioada studenției și-a început experimentările pe Bega – pe care o cunoștea atât de bine, fiind timp de 10 ani marinar la Sectorul Căi Navigabile Timișoara - pentru realizarea de nave pe principiul autogirului sau nave cu aripi portante.

În 2020, inginerul navalist **Ion Nelu Jecu** a publicat o carte autobiografică, cu titlul **200 AMINTIRI NECESARE. De la navele realizate la Casa Pionierului, la navele de azi, din Orașul Victoria, la Hamburg**. Primul capitol este închinat mentorului său, Matei Kiraly, lângă care a ”meșterit” încă din clasa a VI-a, ca pionier. În sfârșit, am găsit pe cineva care să ne povestească cum se desfășurau activitățile de zi cu zi de la Casa Pionierilor din Galați, în perioada 1969-1972, în cadrul **Grupului de Cercetări Experimentale Navale- GCEXNAV!** Matei a atras acolo zeci de elevi și studenți, cărora le-a fost mentor, îndemnându-i să aibă îndrăzneala de a inventa, de a găsi noi soluții. Îndemnul său, care a marcat puternic pe tineri era *„Jeși din rând, fă altceva!...”*

Cele 14 nave amfibii pe perna de aer de mici dimensiuni și-au demonstrat performanțele pe aeroportul AVIASAN din Galați, pe Dunăre și pe Lacul Brateș, fiind premiate la concursul național MINITECNICUS.

Apoi, **dr. ing. Jean Sever Popovici**, coordonatorul CCN, a făcut o relatare foarte cuprinzătoare și convingătoare despre colaborarea cu Matei, imediat după ce a fost repartizat la ICEPRONAV; deoarece proiectul său de diplomă - coordonat de prof. Ion Ioniță - se ocupa de navele pe pernă de aer și, astfel, prin decizia directorului ICEPRONAV de la acea vreme, ing. Gelu Kahu, a ajuns să colaboreze direct cu Matei. Aici se poate afla în ce condiții lucra Matei, cum făcea aprovizionarea cu materiale și componente, diferitele obstacole care trebuiau depășite. Începuseră anii dificili pentru economia românească, prin promovarea produselor românești și eliminarea exporturilor. Și acest lucru a dus la un mare fiasco!

Iată și proiectele la care a lucrat în diverse perioade.

A. MODELE EXPERIMENTALE DE NAVE PE PERNĂ DE AER LA ICEPRONAV GALAȚI, 1972 – 1975:

- Model Experimental de navă pe pernă de aer, amfibie, Pr. 937 (1973).
- Navă militară de patrulare, pe pernă de aer, amfibie, proiect Pr.872 (1973- 1975).
- Ac 1044, Cercetări pentru construirea unui PASAGER 36 locuri, tip SIDEWALL - primul proiect de navă comercială pe pernă de aer, neamfibie, la ICEPRONAV GALAȚI (1975 – 1978).

Matei Kiraly a fost detașat în 1987 la Mangalia, la Șantierul Naval Militar, pentru construirea unor nave speciale, pe pernă de aer pentru Forțele Navale Române, a căror proiectare începuse la Galați și trebuia construite la Mangalia.

B. CONSTRUIREA DE NAVE PE PERNĂ DE AER LA ȘANTIERUL NAVAL MANGALIA:

- Navă de asigurare de luptă, pe pernă de aer (Vedeta de desant pe pernă de aer), proiect 1043 și proiect 1043M (1977-1997).
- Navă pe pernă de aer, neamfibie - SIDEWALL - HIDROBUZ 60 pasageri, Pr 1604 (1993 - 2000).
- Navă pe pernă de aer, neamfibie, SIDEWALL - HIDROBUZ 60 pasageri (1993-2000), varianta proiect 1604 M2 – propulsie 2 x 800 CP, Elice supracavitantă.



Ing. Matei Kiraly la bordul navei pr.1043

Din articolul trimis de dl **contraamiral de Flotilă (r), dr. ing. Constantin Rusu**, președintele Filialei București, Liga Navală Română, coordonator al programului de înzestrare a Marinei Militare cu nave, armament și tehnică de luptă în perioada 1984 –1996, obținem răspuns la multe întrebări.

Aflăm despre programul de construire de nave pe pernă de aer la S.N. (Militar) Mangalia, despre conjunctura la nivel internațional și național de atunci și, în final, ne face să înțelegem cum și de ce s-a oprit programul de realizare a acestor nave pentru Marina Militară. Nava 1043 avea nevoie de un motor special, pentru realizarea căruia la TURBOMECANICA era nevoie de un import de completare substanțial, care nu a fost aprobat. Criza valutară din acea perioadă a dus la întârzieri majore în derularea programului, care, în final, a fost abandonat. În paralel, întârzierile în finalizarea construcției au generat unele probleme referitoare la coroziuni ale îmbinărilor prin nituire a tablelor și profilelor din aliaje de aluminiu, iar materialul din care era confecționată fusta s-a degradat prin îmbătrânirea materialului, necesitând înlocuirea integrală.

”Aceste probleme, cumulate cu reducerea drastică a fondurilor financiare necesare înzestrării Armatei, au dus la „amânarea” programului. Din păcate, această „amânare” este în vigoare și în prezent”

O altă contribuție la întregirea imaginii despre prodigiosul și iscusitul inginer cercetător Matei Kiraly a fost aceea a **inginerului Dionisie Dascălu**. Acesta l-a cunoscut încă de când era student și, apoi, au colaborat la ICEPRONAV. Din articolul său aflăm și despre riscurile care pot apărea în procesul de experimentare. Povestește cu mult umor (care îl caracterizează) cum o navă militară pe pernă de aer destinată desantului maritim (*pr.1043*), aflată în probe pe uscat și probe pe apă a trecut peste un bărbat ce pescuia pe malul apei. Bărbatul n-a pașit nimic, în final! Ing. D. Dascălu, pune o concluzie:

”A fost nevoie de un vizionar de excepție, un inovator prin vocație și un coleg sufletist pentru a

croi drumuri noi în tehnica navală românească.”

Toate aceste mărturii au fost transmise în luna aprilie 2021 participanților la Colocviile Constructorilor de Nave și altor persoane interesate. Aceste articole vor fi cuprinse într-o nouă broșură ce va fi publicată curând.

Comemorarea lui Matei Kiraly la CCN 82 din 4 iunie

În februarie 2020 s-a declanșat pandemia de COVID 19, ceea ce a însemnat ca timp de 15 luni nu am mai putut organiza colocviile la Biblioteca „V.A. Urechea”. În februarie 2021 s-au împlinit și 10 ani de la debutul proiectului Colocviile Constructorilor de Nave (CCN).

În acest interval de izolare, CCN și-a continuat activitățile, iar comunicările s-au transmis online. O parte din articole a fost postată pe site-ul ANCONAV. Au fost 22 comunicări, am finalizat proiectul realizării unor monumente închinat navalistilor de frunte, acceptați și în Academia de Științe Tehnice din România (ASTR), dr. ing. Gelu Kahu și prof. univ. Liviu Stoicescu. Am continuat cercetările despre viața și realizările de excepție ale lui Matei Kiraly.

Ciclul din luna aprilie, numit **”IN MEMORIAM ING. MATEI KIRALY - PASIUNE, PROFESIONALISM și PERFORMANȚĂ - 16 aprilie 1936- 5 iunie 2011”** l-am închis prin două evenimente:

1. CCN 82 - evocarea personalității sale în cadrul colocviului cu numărul 82, din 4 iunie 2021, când s-au lansat și două cărți scrise de inginerii navalisti Ion Nelu Jecu și Constantin Alexandru și în care sunt pagini întregi dedicate personajului unic, care a fost Matei Kiraly:

a. *ICEPRONAV GALAȚI – ALTFEL. Întâmplări cu și despre inginerul Gelu Kahu și alți colaboratori. Colocviile Constructorilor de Nave.* Autor ing. Constantin Alexandru. Prezentarea cărții a fost făcută de doamna Violeta Ionescu.

b. *200 AMINTIRI NECESARE, De la navele realizate la Casa Pionierului, la navele de azi, din Orașul Victoria la Hamburg.* Autor ing. Nelu Jecu. Prezentarea cărții a fost făcută de ing. Florin Meșca, fost coleg de facultate cu autorul, scriitor și blogger.

Ambele cărți au apărut la **Editura Phoebus** din Galați, redactor de carte fiind doamna Violeta Ionescu, scriitor și ziarist.



2. Realizarea unei expoziții la Muzeul Național al Marinei Române de la Constanța, cu navele ”zburătoare” ale lui Matei Kiraly, având sprijinul conducerii Forțelor Navale Române, Ligii Navale Române, ICE- ICEPRONAV, Șantierului Naval Militar Mangalia și a Asociației Arhitecților Navali - AAN.

Expoziție IN MEMORIAM ING. MATEI KIRALY (15.06-30.08.2021)



Afișul Expoziției la Muzeul Marinei Constanța

O bună parte din activitatea lui Matei s-a desfășurat la SN Mangalia, pentru realizarea de nave speciale pentru Forțele Navale Române. Acolo a proiectat, a construit, înconjurat de o echipă iscusită și a probat parametrii și comportamentul navelor sale. L-au cunoscut, apreciat și admirat sute de persoane. Am considerat că este potrivit pentru a realiza o expoziție la Constanța, la Muzeul Național al Marinei Române. După cum afirma dr. ing. Gelu Kahu,

”Matei Kiraly a fost unul dintre cei mai prodigioși cercetători români, promotorul și realizatorul primelor nave rapide de tip nou, implicându-se în această complexă acțiune cu o energie creatoare cu totul neobișnuită. A fost un adevărat inginer complet care, pornind de la idee, apoi desfășurând cercetarea necesară și proiectarea, a trecut la realizarea produsului, experimentarea și punerea sa în funcțiune.”

La data de 15 iunie 2021 s-a inaugurat expoziția, în prezența a numeroși specialiști din Constanța, Mangalia, București și Galați. D-l. comandor (r.) dr. Marian Moșneagu, participant la întâlnire, a făcut o excelentă prezentare a evenimentului, apărută în ziarul **Ziua de Constanța** din 16 iunie 2021, sub titlul **REGELE NAVALIȘTILOR LA CONSTANȚA**. Titlul articolului este datorat și faptului că în limba maghiară cuvântul *kiraly* înseamnă *rege*.



Cdor. (rtr.) ing. Cornel Lăpadatu ex director SNM Cdor. Laurențiu Rohard director Muzeu Marinei

”În cuvântul de salut, comandorul Marius-Laurențiu Rohart, directorul Muzeului Național al Marinei Române a subliniat că este încântat de faptul că această primă expoziție estivală, vernisată

după pauza îndelungată impusă de pandemie, este dedicată unei personalități de prim rang a navaliștilor români, a căror operă se regăsește etalată la loc de cinste în prestigioasă colecție de machete de nave civile și militare aflate în patrimoniul instituției.

Despre activitatea laborioasă, proiectele îndrăznețe, travaliul și peripețiile prin care a trecut echipa din preajma inginerului Matei Kiraly până la finalizarea celor mai revoluționare prototipuri de aeroglisoare din anii '80 au vorbit cu nostalgie și venerație ingenera Silvia Panait și inginerul dr. Jean Sever Popovici, organizatorii Colocviilor Constructorilor de Nave, contraamiralul de flotilă (rtr.) dr. ing. Constantin Rusu, președintele filialei București a Ligii Navale Române, comandorul (rtr.) ing. Cornel Lăpădatu, fost director al Șantierului Naval Militar Mangalia, precum și foști colegi de facultate și colaboratori apropiați ai proiectantului și constructorului de geniu care a fost inventivul inginer Matei Kiraly.

Expoziția cuprinde o amplă retrospectivă cu imagini document și planuri generale ale ambarcațiunilor și navelor civile și militare proiectate de inginerul Matei Kiraly, precum 1043, 1043 M și 1604, instantanee de la probele de marș executate pe Canalul Bega, în acvatoriul portului Mangalia, pe Dunăre, dar și pe mare, albume de fotografii, dar și machete puse cu generozitate la dispoziția organizatorilor de ICEPRONAV Galați și Șantierul Naval Mangalia.”

Expoziția, a fost deschisă în perioada 15 iun – 30 aug 2021, care a coincis cu vacanța de vară, pt. a fi vizitată de cât mai multe persoane. Am avut satisfacția să aflăm că expoziția a fost vizitată de mulți părinți – navaliști- care au vizitat Muzeul Marinei cu copii și nepoții în vacanță la mare, și au avut ocazia să le povestească despre realizările ing. Matei Kiraly. Muzeul Național al Marinei Române are exponate extrem de interesante, frumos organizate, cu multe explicații, care te poartă prin istoria navigației pe teritoriul de azi al României, începând din antichitate.

În luna octombrie 2021 expoziția s-a mutat la Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați, în frumoasa sală de expoziții a Facultății de Inginerie, concomitent cu desfășurarea evenimentului **UGAL INVENT-Cercetare- Inovare**.

Imagini de la vernisajul expoziției



Mulțumim tuturor celor care au contribuit pentru a putea întregi portretul specialistului de marcă, care a fost ing. Matei Kiraly și pentru punerea în valoare a operei sale. Poate va apărea o persoană sau o firmă, interesate să folosească rezultatele cercetărilor făcute sub coordonarea lui Kiraly...

Pentru viteza mare pe care o pot atinge, pentru capacitatea de a merge și pe apă și pe uscat, navele pe pernă de aer sunt folosite cu succes în zilele noastre. Sunt utilizate la transportul de pasageri, patrulare, pază, pe distanțe scurte și medii în apropierea coastei și pe canale, servicii de ambulanță, competiții sportive, iar modelele mai mari, pentru operațiuni militare, transportul de autoturisme și pasageri, cisterne cu diverși combustibili și echipament greu de transportat în medii dificile și greu accesibile pentru alte tipuri de nave.

Prezentăm mai jos cele 12 postere care au fost expuse în cadrul expozițiilor dedicate ing. Matei Kiraly, care ilustrează cel mai bine cercetările sale și rezultatele concrete obținute.



Colocviile Constructorilor de Nave- CCN



UN PIONIER AL TEHNICII MONDIALE, Ing. MATEI KIRALY (1936-2011)

ÎNCEPUTURILE CREATIVE ALE LUI MATEI KIRALY



Matei Kiraly s-a născut la 16 aprilie 1936 la Timișoara,

- A urmat Școala profesională metalurgică nr. 1 din Timișoara.

- 1953-1954 - lăcătuș mecanic la Întreprinderea Metalurgică Banat

- 1954-1964 - marinar la Sectorul Căi Navigabile Timișoara.

- 1960-1964 Liceului de băieți nr. 1 Timișoara, seral, pt a urma studii superioare în domeniul care îl pasiona, aviația și navele.

-1964- Șantierul Naval Galați, Secția Sculere.

-1964-1970-student Facultatea de Mecanică, secția Nave și Instalații de bord, Institutul Politehnic Galați- 10 examen de licență

- 1972 -2005 inginer la ICEPRONAV Galați.

A participat la sesiuni științifice studențești naționale și internaționale. La Moscova, în 1970, rezultatele cercetărilor și experimentărilor sale au fost răsplătite cu premiul I.



Studentul Matei Kiraly prezintă planșele cu ideea construirii unor nave pe rotoare portante – autogirul – inspirat de elicoptere.

În timpul studenției a experimentat principiul autogirului, construind câteva machete și ambarcațiuni cu sprijinul unor prieteni din Timișoara și a colegii de facultate, Adriana Stoica. Construcțiile au fost experimentate pe Bega.



Machetele autogiro UHE 66-BEGA, UHE 66-TIMIS și UHE 68-NĂLUCA

Macheta unei nave frigorigice



Colocviile Constructorilor de Nave- CCN



NAVE / MODELE AUTOGIR (cu rotoare portante) - 1966- 1968

Modelele experimentale UHE67 și UHE65 în navigație pe Bega

Experiența a avut loc la Timișoara, și avea drept obiectiv realizarea unei corespondențe între puterea de propulsie și viteza la care "rotoarele de sustentare imerse" – reușesc să ridice nava.



Fotografia lui Matei Kiraly în carnetul de marinar pe Bega - 1954





Colocviile Constructorilor de Nave- CCN



MODELE EXPERIMENTALE, CASA PIONIERULUI Galați - GCEXNAV, 1969 -1972

Student fiind, pentru a-și asigura traiul de zi cu zi ai familiei și pentru a pune în practică ideile lui, **Matei Kiraly** a fost angajat profesor-instructor la Casa Pionierilor din Galați, pentru nou înființatul cerc tehnico-aplicativ **Grupa de Cercetări și Experimentări Navale – GCEXNAV** (secția „Modele experimentale ale navelor neconvenționale”), unde a activat în perioada 1969-1972. În cadrul acestui cerc s-a desfășurat o adevărată activitate de pionierat în domeniul navelor-ambibie (14 nave). Utiliza motoare de la motoreta MOBRA, ferăstrăul Drujba sau de la motociclete.

*Îndemnul lui Matei către tinerii de la GCEXNAV—având ca logo- o săgeată orientată în sus, era:
„leși din rând, fă altceva!”*



Matei Kiraly și copiii de la Casa Pionierului Galați - Mircea, Sorin, Gabriela și Maria , 1971



Modelul experimental 020E în probe pe Lacul Brateș și în curtea Casei Pionierului Galați,



Modelul 023E în probe pe Dunare.





Colocviile Constructorilor de Nave- CCN



ÎNCEPUTURILE CONSTRUIRII DE MODELE EXPERIMENTALE DE NAVE PE PERNĂ DE AER LA ICEPRONAV GALAȚI, 1972 – 1975



Model Experimental navă pe pernă de aer amfibie, Pr. 937 (1973).

CARACTERISTICI PRINCIPALE

Lungime maxima	= 4,7 m
Latime maxima	= 2,1 m
Suprafata pernei de aer	= 10 mp
Putere (sust + prop)	= 105 CP
Greutatea navei	= 1,5 t
Viteza navei pe sol/apa	= 45 / 30 km/h

In constructie la Atelierul Prototipuri și în probe



Scop: Studiu sisteme de perna periferica flexibila, fusta longitudinala pt stabilitate transversala si sistem de manevrabilitate cu jeturi de aer laterale.



In probe pe Dunare, la Galați





Colocviile Constructorilor de Nave-CCN



CONSTRUIREA DE MODELE EXPERIMENTALE DE NAVE PE PERNĂ DE AER LA ICEPRONAV GALAȚI PENTRU MARINA MILITARĂ, 1972 – 75

Nava militară de patrulare pe pernă de aer, amfibie, proiect Pr.872 (1973- 1975)



CARACTERISTICI PRINCIPALE

Lungime maxima	7,8 m
Latimea maxima	4,2 m
Garda la sol max	0,5 m
Deplasament	6,0 t
Putere propulsie	205 CP
Putere sustentatie	205 CP
Viteza sol/apa	89/73 Km/h
Nr max pasageri	10 pers

**Pr. 872 în construcție în Atelier
Prototipuri din ICEPRONAV**





Colocviile Constructorilor de Nave- CCN



Ac 1044 Cercetări pentru construire PASAGER 36 locuri tip SIDEWALL - primul proiect de navă comercială pe pernă de aer neamfibie la ICEPRONAV GALAȚI (1975 – 1978) - MODELUL SEMINATURAL Ac 1044 - SIDEWALL



Modelul seminatural în construcție la Atelier Prototipuri ICEPRONAV

CARACTERISTICI PRINCIPALE

<i>Lungime maxima</i>	<i>= 7,7 m</i>	<i>Latime maxima</i>	<i>= 2,57 m</i>
<i>Suprafata pernei de aer</i>	<i>= 14 mp</i>	<i>Putere (sust + prop jet)</i>	<i>= 135 CP</i>
<i>Greutatea navei</i>	<i>= 3,5 t</i>	<i>Viteza</i>	<i>= 35 km/h</i>

Scop : Studiu sisteme de perna flexibila prova si pupa, si in special propulsia cu jet de apa.



Model seminatural Ac 1044 în probe pe Dunăre



Colocviile Constructorilor de Nave- CCN

Ac 1044 Cercetări pentru construirea PASAGER 36 locuri tip SIDEWALL - primul proiect de navă comercială pe pernă de aer, neamfibie, la ICEPRONAV GALAȚI- (1975 – 1978) - PASAGERUL SIDEWALL NR 5907



CARACTERISTICI PRINCIPALE

Lungime maxima	15,32 m
Latimea maxima	5,16 m
Deplasament	11,0 t
Putere propulsie	2 x 216 CP
Putere sustentatie	135 CP
Viteza maxima	55 Km/h
Nr max pasageri	36 pers
Pescaj maxim	0,77 m
Pescaj în sustentatie	0,13 m
Inaltime max	5,14 m





Colocviile Constructorilor de Nave- CCN



CONSTRUCTIA DE DE NAVE PE PERNA DE AER LA SANTIERUL NAVAL MANGALIA

Nava de asigurare de lupta pe perna de aer
(Vedeta de desant pe perna de aer)

proiect 1043 si proiect 1043M (1977-1997)



ISTORIC al constructiei Navelor pe Perna de Aer MILITARE pr 1043 si pr 1043 M sub coordonare ing Kiraly Matel

1975 - Nava de patrulare pr 872 intra in dotarea Marinei Militare la Tulcea

1977- 1980 – ICEPRONAV elaboreaza proiect preliminar pr 1043 (L=19,9 m; Bmax=8,8 m; Depl=27 t, Motor AI-20 - 3760CP)

26.06.1980 – ICEPRONAV finalizeaza proiect tehnic 1043/2

05.05.1981 – se decide inceperea constructiei pr 1043 la S N Mangalia

30.12.1982 - se finalizeaza constructia corpului navei la S N Mangalia

21.08.1984 - prima pornire a turbomotorului (Turbina gaze AI-20)

1987 – finalizarea constructiei pr 1043 la S N Mangalia, punere in functiune, probe pe Dunare, Canal Dunare – Marea Neagra, Delta si litoral Marea Neagra.

22.12.1987 – comisia de omologare a "Departamentului pt productie de aparare si inzestrare a armatei" avizeaza favorabil pr 1043 si decide trecerea la "prototipul seria zero" cu imbunatatiri si crestere a marimii navei la 45 t (pr 1043 M),

1988 – nava pr 1043 (prototip experimental) este predata la Brigada 27 Fluvial Maritima pt instruirea echipajelor,

1988 - inceperea constructiei "prototip nava serie" numita: "VEDETA DE DESANT PE PERNA DE AER pr 1043 M" (Lmax = 23,7 m, Bmax = 11,4 m, Depl max=45t, Motor AI-20M – 3760 CP/3000 CP, Elice AV68, D=4,5m) dupa urmatorul program:

1988 - 35% - incluzand si documentatia de proiectare; **1989** - 50% - (se reuseste finalizarea doar a structurii rigide a navei); **1990** - 15 % - finalizare inclusiv probe de casa.

1994 - decembrie - se reuseste finalizarea navei pr 1043M cu intarziere de 5 ani (dificultati materiale, echipamente, etc.)

1995 – ian - febr - se incep probele de casa si dupa 28 porniri la cold si cca 100 minute de functionare in regim de max 81% UPRT – una din turbinele turbomotorului AI-20 se dezintegreaza producand avarii serioase navei;

21.03.1995 - se constituie o comisie de expertizare a cauzelor avariei finalizata cu concluzia: "Imbatranirea otelului refractor al discului turbinei lucrând la temperaturi inalte si depasirea de doua ori a resursei de functionare in siguranta a turbinei pt scap aviatic, a condus la dezintegrarea turbinei"

1995 – 1997 - s-au mai finalizat sporadic lucrari de dezafectare a zonelor avariate demontare motor AI-20 in vederea montarii unui motor nou fabricat la TURBOMECANICA Bucuresti, dar din lipsa de fonduri pt constructie turbomotor si nava – lucrurile la pr 1043 M, s-au sistat in 1997

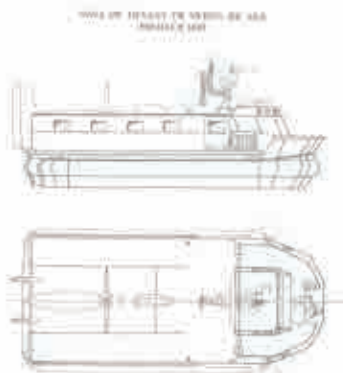
1997-1998 - TURBOMECANICA Buc inca lucreaza la un proiect de cercetare pt integrare "generator de gaze motor VIPER" cu turbina libera si reductor multidirectional (pt propulsie si ventilator sustentatie). Pretul cercetarii – cca 600 mii USD - determina sistarea definitiva a proiectului.



Colocviile Constructorilor de Nave- CCN



**CONSTRUCTIA DE DE NAVE PE PERNA DE AER LA SANTIERUL NAVAL MANGALIA -
Proiect 1043**

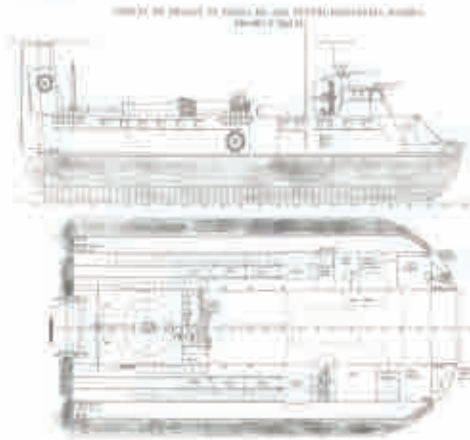




Colocviile Constructorilor de Nave- CCN



CONSTRUCTIA DE DE NAVE PE PERNA DE AER LA SANTIERUL NAVAL MANGALIA
Proiect 1043M



Caracteristici Principale	1043M	1043
Lungimea maxima	23,7 m	20,0 m
Lungimea pernei de aer	20,0 m	16,3 m
Lățimea maxima	9,9/11,4 m	7,9/8,8 m
Lățimea pernei de aer	9,48 m	6,9 m
Garda la sol	1,1 m	1,0 m
Înălțime max sustențat	6,9 m	7,2 m
Deplasament normal	40,0 t	27,0 t
Încărcătură utilă	16,0 t	5,0 t
Presiune în pernă de aer	228,0 <i>kg/cm²</i>	255,0
Ventilator centr. - diametru	3,0 m	2,57 m
Motor principal - TG tip	AI-20	AI-20
Putere maxima (4250 CP)	3760 CP	3760 CP
Putere max.continua	3000 CP	3000 CP
Elice propulsie tip AV-58	4,5 m	4,5 m
Turație elice	1070 rpm	1070 rpm
Viteză maxima	120 km/h	120 km/h
Autonomie	300 km	300 km



Vedeta de Desant 1043 M, in hala Constructiilor Corp Nava din S N Mangalia



Ing Matei Kiraly la bordul lui 1043



1043 pregatita pt dezmembrare (SNMg 2002)



Colocviile Constructorilor de Nave- CCN



CONSTRUCTIA DE DE NAVE PE PERNA DE AER LA SANTIERUL NAVAL MANGALIA **Nava pe perna de aer neamfibie – SIDEWALL - HIDROBUZ 60 pasageri Pr 1604** (1993 - 2000)



CARACTERISTICI PRINCIPALE	Pr1604/1604M1	Pr 1604M2
Lungime maxima	21 m	21 m
Latime maxima	5,2 m	5,2 m
Inaltime de constructie	3,8 m	3,8 m
Inaltime pereti laterali	1,1 m	1,1 m
Pescaj plutire / sustentat	1,15/0,58 m	1,55/0,98 m
Putere sustentatie	1 x 135 CP	1x 135 CP
Putere propulsie	4 x 215 CP	2x 800 CP
Tip motor propulsie	4x RABA	2x M401
Propulsoare	4 prop jet = 4 x 700 Kgf	2 elice supracavitante
Viteza maxima	50 Km/h	55 – 60 Km/h
Capacitate transport	60 pasageri	60 pasageri

Ing Matei Kiraly si Cdor (rtr) ing Lapadatu Cornel directorul S N Mangalia



Proiect 1604 – varianta initiala proiect ICEPRONAV 1985

Proiect 1604 M1 – varianta cu suprastructura modificata si 4 propulsoare cu jet de apa 4x 215 CP – proiectat si construit de S N Mangalia – 1993

- Sustentatia OK - testare 2 var justa pupa - rigida si flexibil
- Propulsia cu 4 x 215 CP propulsoare cu jet, nu reuseste sa "scoata nava din val" – intrarea in glisare nu se realizeaza.

Proiect 1604 M2 – varianta cu propulsie cu elice supracavitante antrenate de 2 x 800 CP motoare M401 si linii de axe refolosite de la vedetele dezafectate- 1995. Varianta de success – se reuseste iesirea in glisare viteza 55 km/h. (vezi planşa armatoarea)



Pr 1604 M1 Probe de sustentatie in bazinul S N Mangalia



Colocviile Constructorilor de Nave- CCN

CONSTRUCTIA DE DE NAVE PE PERNA DE AER LA SANTIERUL NAVAL MANGALIA Nava pe perna de aer neamfibie SIDEWALL - HIDROBUZ 60 pasageri (1993-2000) varianta pr 1604 M2 – propulsie 2 x 800 CP Elice supracavitanta



Probe de mars cu propulsie cu 2 elice supracavitante pe linii de axe inclinate 1604 M2



Hidrobulul de 60 persoane pr 1604 M2 nu a intrat niciodata in exploatare comerciala deoarece solutiile constructive trebuiau imbunatatite si finantarea proiectului a fost oprita in anul 2000.

Foto stanga: Hidrobulul pr 1604 M2 pe locatia de dezmembreare in 2014 la S N Mangalia.

(Multumiri dlui Cdor (rtr) Ing Lapadatu Cornel pt informatii si suport)

CCN 83 – 08 noiembrie 2021
Lansare de carte
ȘANTIERUL NAVAL CONSTANȚA
FILE DE ISTORIE, OAMENI ȘI FAPTE
(1862-1892-2017)

Autor: ing. Nicolae ORAC

Editura AGIR, Seria Repere istorice, 2020

A consemnat ing. Silvia Panaite

Semnalăm un eveniment important pentru navaliiștii români: apariția cărții **ȘANTIERUL NAVAL CONSTANȚA, File de istorie, oameni și fapte (1862-1892-2017)** căreia îi facem o scurtă prezentare.



*Ing. N. Orac, ing. R. Rusen
la CCN - Galați, 2015*

La colocviile navaliiștilor din noiembrie 2015 a fost invitat Șantierul Naval Constanța SA (SNC) să facă o prezentare a companiei și a istoriei sale. Au răspuns cu amabilitate invitației noastre d-l. director ing. Radu Rusen, d-l. ing. Nicolae Orac, d-l. ing. Ciprian Tărcuță. Atunci, d-l. ing. Nicolae Orac, cel care a făcut prezentarea, a venit cu un enorm biblioraft plin cu copii ale unor documente din arhivele statului, ale șantierului, arhiva Academiei Române, articole din presă, fotografiile etc. Am fost cu toții foarte impresionați de acea expunere și de bogăția de informații.

Cercetările au durat lung timp pentru a asigura maximă acuratețe a informațiilor.

Și iată că, în 2020, am avut plăcuta surpriză de a vedea o carte tipărită la prestigioasa Editura AGIR (Asociația Generală a Inginerilor din România) din București, cu sprijinul SNC SA. O monografie-album a șantierului naval (așa cum o definește autorul), de 554 de pagini, copertă cartonată, cu multe fotografii alb-negru și color.

Monografia are o mare valoare pentru că prezintă și dezvoltarea Constanței, a portului său, construirea, în 1862, de către compania engeleză *Danube and Black Sea*, a unei cale pe actualul teritoriu al SN Constanța, înființarea, în 1882, a actualului șantier, cu activități de reparații și construcții de nave moderne, după alipirea Dobrogei la Regatul României, la finalul Războiului de Independență, în 1878.

Parcurem alături de autor istoria șantierului, etapă cu etapă, amintind cele patru etape de investiții

importante și pe oamenii care le-au realizat, organizat și coordonat, dar și contextul istoric al fiecărei perioade. Găsim numele unor ingineri celebri care au proiectat și coordonat primele lucrări de investiții: Ghe. Rizescu, Anghel Saligny, B. Cantacuzino, dar și pe Charles Hartley, cel care a coordonat realizarea canalului Sulina, fiind angajat de Comisia Europeană a Dunării.

Între anii 1972-1978, șantierul a avut cea mai importantă fază de dezvoltare, investițiile realizate permițând construirea celor mai mari nave din România: mineraliere de 55.000 tdw, 65.000 tdw, 100.000 tdw, petroliere de 150.000 tdw.

După dificila perioadă de după 1989, în 2002, SNC s-a privatizat cu capital românesc și a început un nou capitol de dezvoltare care să îi permită integrarea mai eficientă pe piața mondială a construcțiilor și reparațiilor de nave, atât de agresivă și fluctuantă.

În ultima anexă este publicată lista cu toți angajații șantierului la data de 1 iunie 1997.

DI. ing. Nicolae Orac fiind preocupat de introducerea unor concepte noi, inovative în procesul de producție, a prezentat de-a lungul timpului realizările șantierului constănțean atât în presă cât și în Caietele Colocviilor Constructorilor de Nave și a fost recompensat cu diplome de excelență.



Felicităm autorul și conducerea SNC SA pentru că au făcut posibilă apariția acestei lucrări, atât de importantă pentru comunitatea constănțeană și cea a navaliștilor români, care va rămâne **un reper pentru generațiile viitoare.**

Ing. N. Orac
Dr. ing. J. S. Popovici



Participanți la colocviu

CCN 86 – decembrie 2021
Colocviile Constructorilor de Nave în Pandemie
(distribuire online)

INTERESE AUSTRIECE LA DUNĂREA DE JOS

Ing. Radu Moţoc

De mult timp au existat planuri de a organiza un comerţ înfloritor între Europa Centrală şi cea de Est, pe cursul Dunării.

Pacea de la Passarowitz a permis liberul acces al negustorilor austrieci pe Dunăre, până la Vidin şi Ruse, dar greutăţile întâmpinate din necunoaşterea condiţiilor de navigaţie pe fluviu au dus la întârzierea acestor acţiuni. Tratatul de la Belgrad a prevăzut ca austriecii să primească dreptul de a face comerţ cu Persia şi de a naviga pe Dunăre, până la vărsare, cu mijloace de transport proprii. Cel dintâi, care a întreprins prima călătorie, a fost Nikla Kleemann, care, în 1768-1770, a mers până la vărsarea Dunării, folosind o corabie proprie, cumpărată la Belgrad. Maria Tereza a iniţiat, în Austria, construirea, după modelul caicelor turceşti, propriile ambarcaţiuni, capabile să coboare pe Dunăre atât cât permiteau autorităţile otomane. Prima navă a fost destinată unei călătorii oficiale a ambasadorului Herbert von Rathkeal, în vara anului 1779.

Vasele folosite de austrieci la navigaţia pe Dunăre erau:

- **Kehlheimer**, construită în şantierul naval din portul bavarez Kehlheim, avea 46 m lungime, 7 m lăţime şi 1,66 m adâncime;
- **Gamseln** de 33 m lungime, 6 m lăţime şi 1,5 m adâncime;
- **Plötten** de 23 m lungime, 5 m lăţime şi 1,16 m adâncime.

Capacitatea de încărcare a acestor vase, era între 50-60 de tone, iar unele din ele transportau şi călători. Şantiere navale se aflau în porturile mari ale Dunării, mai ales la Ulm, Kehlheim, Regensburg, Passau etc. Durata construcţiei era de 10-20 de zile, iar costul de 300-600 de florini.

Între anii 1765-1777, Maria Tereza s-a ocupat, personal, de reorganizarea navigaţiei şi a comerţului fluvial, chemând la Viena pe constructorul Heppe din Mainz, căruia i-a cerut să facă nave mai solide. Acesta a proiectat şi a realizat primele vase mai rezistente după modelul navelor otomane ce pluteau pe Dunăre.

Se pare că pe primul vas de acest tip a călătorit, pentru prima dată pe Dunăre, căpitanul Lauterer, în 1779, însoţindu-l pe ambasadorul Von Rathkeal.

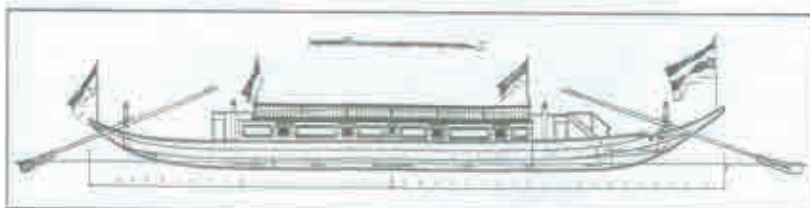


Fig. 1 ŞEICĂ, ambarcaţiune uşoară pe cursul inferior al Dunării
(prima jumătate a sec. al XVIII-lea)

Maria Tereza și Iosif al II-lea au acordat tot sprijinul posibil industriei autohtone. Au inițiat un sistem de prime la export, au înființat reprezentanțe comerciale și au încercat să lanseze Austria în comerțul maritim, prin refacerea Triestului, ca un port modern (1730). În aceste condiții, Dunărea a devenit o cale comercială ideală către Imperiul Otoman.

Dunărea se prezenta Curții de la Viena ca o cale de transport deosebit de atractivă. Dintre cei 2.856 de km parcurși pe Dunăre, doar primi 227 nu sunt navigabili.

Dunărea era calea cea mai scurtă și cea mai ieftină pentru dezvoltarea unui comerț înfloritor al Imperiului austriac și otoman. Astfel, convenția încheiată în 1775 între Austria și Imperiul otoman prevedea, pentru Austria, libertatea navigației în Marea Neagră.

Inițiativele particulare nu au lipsit, cea mai prosperă fiind cea a contelui Festetics și a negustorului transilvănean Bozenhard, care reușeau să înființeze, în 1786, o companie la Galați, cu o filială la București.

Pentru a se lansa un comerț profitabil la Dunărea de Jos și în Marea Neagră, Austria avea nevoie să încheie o convenție cu Rusia, care a fost semnată la 1 noiembrie 1785. Dar, pentru o bună navigație, erau necesare câteva instrumente și metode de măsurare :

Teodolitul a fost inventat în 1512 de șvabul Martin Waldseemüller (1470-1520), însă cel mai celebru teodolit a fost construit la Halifax, în anul 1763, de către englezul Jesse Ramsden (1735-1800).

Robert Hooke (1635-1703), matematician și astronom britanic, a construit primul **cronometru portabil** folositor pentru navigație, cu ajutorul căruia se putea stabili drumul exact spre orice port.

În 1736, s-a construit primul **ceas** întrebunțat în navigație, care consta din două ceasuri așezate față în față pe aceeași suprafață de metal. Dacă unul era influențat de mișcarea navei, cel de-al doilea îl corecta.

Pentru măsurarea unghiurilor s-au folosit **sfera Armillară, astrolabul și bagheta lui Jakob**.

La sfârșitul secolului al XVI-lea a apărut un instrument mult mai precis, **compasul**, folosit deopotrivă și la măsurarea distanțelor.

Pentru unghiuri se dezvoltă și un alt instrument de măsură – **quadrantul**.

În anul 1590, a fost inventată, de către bavarezul Johann Richter zis Johannes Praetorius (1587-1616), **masa de măsurat**, mult mai performantă.

Triangulația a fost metoda de măsurare care a inovat cartografia și a fost concepută în secolul al XVI-lea. Primul care a folosit-o a fost olandezul Jemme Reinerszoon zis Gemma Frisius (1508-1555), care a publicat în 1533 *Libellus de locorum describendorum ratione*.

După 20 de ani, germanul Sebastian Münster (1488-1552), în *Cosmographia universalis*, a lucrat harta Imperiului german prin triangulație.

Prin triangulație se măsoară o așa numită linie de plecare ce devine baza pentru o construcție imaginară triunghiulară, în vârful căreia se află punctul căutat.

Toate distanțele pot fi atunci corect calculate pe baza trigonometriei.

Ca punct de reper se poate folosi orice reper înalt, construcție sau arbori. În felul acesta, construcția triunghiulară se poate prelungi până departe. În vârful triunghiului se află punctul de reper, iar la bază stă observatorul. După 1600, olandezul Willebrord Snell van Royen zis Snellius (1580-1626) începe să folosească triangulația.

Un moment de referință l-a constituit în dezvoltarea științei cartografice descoperirea italianului Evangelista Toricelli (1608-1647) legată de principiul și de construirea primului **barometru cu mercur**, ce a permis pentru prima dată măsurarea corectă a înălțimilor, pornindu-se de la nivelul mării și de la variațiile coloanei de mercur în funcție de altitudine.¹

Intereseul pentru zona Dunării de Jos i-a atras și pe cartografi, dar acest subiect merită a fi prezentat în alt material.

¹ Ileana Căzan, Interese austriece la Dunărea de Jos, Ed. Oscar Print, București, 2006

SCURT ISTORIC AL SOCIETĂȚII DE CLASIFICARE “REGISTRUL NAVAL ROMÂN”

Dr. Ing. Dumitru Lupașcu

1. APARIȚIA ACTIVITĂȚII DE CLASIFICARE A NAVELOR

Existența mărilor și oceanelor precum și a apelor interioare a permis apariția și dezvoltarea, încă din antichitate, a transportului pe apă și a construcțiilor de nave. Evoluția acestui transport a impus și creșterea încrederii în capabilitatea navelor de a naviga în siguranță printr-o evaluare tehnică a lor pe timpul construcției și în exploatare.

În Anglia secolului XVIII, dezvoltarea economiei capitaliste bazată, în mare parte, pe materii prime aduse din colonii cu o flotă comercială imensă, a făcut posibilă apariția premiselor de clasificare a navelor. Totul a început în cafeneaua lui Edward Lloyd din Londra, frecventată de comercianți, asigurători și alte persoane implicate în transportul maritim. Proprietarul cafenelei i-a ajutat să facă schimb de informații oferindu-le un registru cu toate datele și informațiile pe care le-a cules despre navele comerciale. În 1760, 11 reprezentanți ai acestora s-au întâlnit și au hotărât să înființeze *Register Society* și să editeze publicația *Registrul navelor*, care să ofere atât asigurătorilor cât și comercianților, informații despre caracteristicile și starea tehnică a navelor pe care le asigurau și închiriau, în vederea aprecierii nivelului de siguranță a transportului de persoane și mărfuri. În 1764, această societatea a reușit să publice-primul *Registru al navelor* în care starea tehnică a corpurilor navelor era clasificată pe o scară cu litere (A indicând starea cea mai bună), iar cea a accesoriilor navei (catarge, tachelaje și alte echipamente) era clasificată pe o scară numerică (1 indicând starea cea mai bună). Ulterior, respectiva societate a luat numele proprietarului cafenelei, numindu-se *Lloyd's Register*.

Această societate, a constituit modelul după care s-au creat restul societăților de clasificare (*Bureau Veritas* în 1828, *Registro Italiano Navale* în 1861, *American Bureau of Shipping* în 1862, *Det Norske Veritas* în 1864, *Germanischer Lloyd* în 1867, *Nipon Kaiji Kyokai* în 1899, *Russian Register* în 1913). Unele societăți de clasificare au preluat în denumirea lor termenul de *registru* având în vedere că publicația acestora, *Registrul navelor* reprezintă sinteza activității lor.

Pe teritoriul României, cu ieșire la Marea Neagră și udat de fluviul Dunărea pe 1.075 km (din totalul său de 2.857 km), dezvoltarea transportului naval a determinat ca unele activități specifice de clasificare a navelor să apară într-o formă incipientă, încă de la jumătatea secolului al XIX-lea. Subordonate etapelor de dezvoltare și organizare ale marinei comerciale române, astfel de activități au evoluat treptat, iar în 1946, prin Decretul-lege 383, a fost înființată Direcția Construcțiilor Navale, având ca sarcini, printre altele, *”intocmirea prescripțiilor oficiale pentru construcția și exploatarea vaselor comerciale”*.

2. ÎNFIINȚAREA “REGISTRULUI NAVAL ROMÂN”

Evoluția ascendentă a construcțiilor și transporturilor navale maritime și fluviale din țara noastră a impus ca în 1955 să se înființeze un serviciu special al Direcției Generale a Navigației Civile, denumit Registrul Maritim și Fluvial care avea în atribuțiile sale avizarea proiectelor tehnice ale navelor, supravegherea construcției, reconstrucției și reparării navelor, inspectarea navelor aflate în exploatare, măsurarea tonajului navelor maritime și de navigație interioară și eliberarea tuturor

documentelor necesare pentru navigație, inclusiv a certificatelor de tonaj respective, atât în baza legislației române, cât și în conformitate cu convențiile internaționale privind siguranța navelor și navigației. Se poate afirma că au fost puse bazele activităților sistematice de clasificare a navelor.

Dezvoltarea în continuare a industriei și transporturilor navale a făcut necesară organizarea activităților de clasificare a navelor la un nivel calitativ superior, prin organizarea în 1965 a unei direcții independente bugetare din cadrul Ministerului Transporturilor Auto, Navale și Aeriene, denumită Registrul Naval.

Prin H.C.M. 1358 din 1968, respectiva direcție se transformă într-o întreprindere economică denumită Registrul Naval Român (RNR), cu atribuțiuni specifice unei societăți de clasificare:

- elaborarea de reguli și instrucțiuni privind construcția și clasificarea navelor pe baza programelor de cercetare și dezvoltare;
- avizarea documentațiilor tehnice de construcție a navelor în conformitate cu aceste reguli și instrucțiuni;
- supravegherea tehnică și clasificarea pe baza aceluiași reguli și instrucțiuni a construcției, reconstrucției și reparării navelor;
- supravegherea tehnică și certificarea materialelor și echipamentelor destinate navelor conform respectivelor norme;
- publicarea periodică a registrului navelor clasificate.

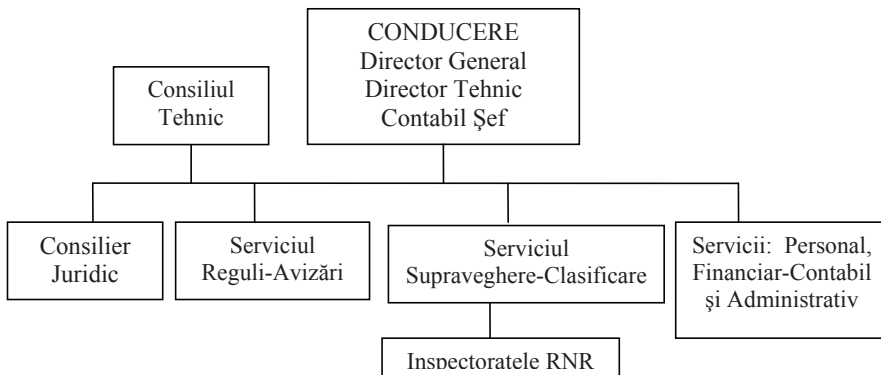
Aceste atribuțiuni se regăsesc în criteriile de recunoaștere a societăților de clasificare impuse pe plan internațional de către Rezoluția IMO A.789(19) din 1995 și în cadrul Uniunii Europene de către Regulamentul nr. 391/2009.

Prin aceeași H.C.M., se atribuie RNR și activitatea de supraveghere tehnică și certificare a navelor sub pavilion român în conformitate cu prevederile convențiilor internaționale la care țara noastră a aderat, adică i se delegă o atribuție de autoritate a statului român.

3. ORGANIZARE, DEZVOLTARE, ACTIVITĂȚI ȘI REALIZĂRI

Imediat după constituire, cu greutatea inerentă oricărui început, RNR a acordat, cum era și firesc, o atenție deosebită stabilirii regulamentului și formelor proprii de organizare, pentru trecerea la desfășurarea unei activități efective de elaborare a unor reguli pentru clasificarea și construcția navelor, de avizarea a documentațiilor tehnice de construcție a navelor și de supraveghere tehnică a acestora fie în timpul construcției, fie în exploatare.

În principiu, structura organizatorică a RNR prezentată în figura de mai jos, s-a păstrat de-a lungul existenței sale.



Înțelegându-se corect faptul că activitățile de supraveghere tehnică ale navelor sunt activități de bază, care justifică existența și asigură dezvoltarea oricărei societăți de clasificare, acestea au fost puse pe primul plan, condiționând întreaga evoluție ulterioară a RNR.

Înființarea RNR, în 1968, ca unitate economică, și, apoi, înființarea inspectoratelor sale în cadrul șantierelor navale și porturilor țării, a consolidat activitatea de supraveghere, precum și toate

celelalte activități.

Astfel, înființarea primelor inspectorate RNR la Constanța, Brăila, Giurgiu, Drobeta-Turnu Severin, în 1968, și la Galați și Oltenița, în 1969, a permis asigurarea supravegherii tehnice la construcțiile de nave noi și nave în exploatare, practic în toate șantierele și porturile din țară din acei ani.

Începuturile acestor activități s-au concretizat în preluarea treptată de către RNR a supravegherii tehnice a navelor fluviale, a cargourilor de 4500 tdw și a altor nave maritime ce se construiau în acea perioadă pentru flota noastră.

Ca urmare a programului prioritar de dezvoltare a construcțiilor navale adoptat de țara noastră pentru dezvoltarea și modernizarea flotei, a dezvoltării șantierelor și porturilor existente, construirii de noi șantiere și porturi, intensificării activității de asimilare în țară a unui număr tot mai mare de materiale, echipamente și instalații navale, RNR și-a asigurat dezvoltarea corespunzătoare a primelor sale inspectorate și, totodată, a înființat noi inspectorate la Reșița și Brașov, în 1973, Tulcea și Iași, în 1974, Mangalia - 1975, precum și a 14 sectoare de activitate (în perioada 1973—1985) în diferite orașe ale țării (Cluj, Satu Mare, Timișoara, Piatra Neamț, Pitești, Moreni, Ploiești, Tîrgu Mureș, Sibiu, Bacău, Botoșani etc), unde inspectorii RNR și-au desfășurat activitatea în peste 300 întreprinderi cu profil naval, așa după cum se poate vedea în harta din figura 1.

Dacă, în perioada 1965 – 1968, numărul navelor maritime supravegheate și având clasa RNR se ridica la 73, reprezentînd cca. 147.000 tdw (cargouri, nave tehnice și un mineralier) după două decenii de existență a RNR, numărul acestora a ajuns la 691, totalizând 4,2 milioane tdw de diverse tipuri și mărimi, dintre care pot fi menționate: petrolierele de 150.000 tdw, vrachierele și mineralierele de 55.000 tdw, 65.000 tdw, și 165.000 tdw, navele Ro-Ro, nave liner, cargouri, supertraulere, nave de aprovizionare, remorchere, drăgi, nave de pasageri, macarale plutitoare etc, așa cum rezultă din statistica făcută în 1990 și prezentată în tabelul 1, situându-ne în primele 20 de locuri din lume ca număr de nave și tonaj brut clasificate.

Toate navele maritime construite în șantierele navale din România au fost realizate în conformitate cu regulile RNR și regulile convențiilor internaționale în vigoare la data construcției lor. Navele maritime construite sub supraveghere RNR au îndeplinit și regulile OSCE și IACS, ceea ce le-a permis să participe la transportul internațional de mărfuri.

Din aceeași statistică rezultă că, în anul 1990, numărul total al navelor de navigație interioară construite sub supravegherea tehnică RNR, se ridica la 2777 nepropulsate, totalizând 1,993 milioane tone capacitate de transport și 1344 nave autopropulsate, totalizând 221,8 mii CP, situându-ne pe locul 2 în Europa, ca număr de nave și capacitate de transport clasificate.

Multe din aceste nave se regăsesc prezentate în „*Albumul tipurilor de nave supravegheate de RNR*”.

Pentru export, s-au construit, sub supraveghere tehnică a RNR, peste o sută de nave, dintre care se pot menționa: barje tip Europa II, împingătoare de 2400 CP și cargouri de 2400 tdw, pentru Cehoslovacia, cargouri de 4800 tdw și tancuri petroliere de 5000 tdw, pentru China, cargouri de 2400 și 4500 tdw și tancuri de 5000 tdw, pentru Cuba, nave fluviale (barje și împingătoare), pentru Iugoslavia, cargouri pentru Bulgaria.

În paralel cu activitatea de supraveghere tehnică, s-a desfășurat activitatea de avizare tehnică a proiectelor de nave, conform regulilor RNR, avizându-se un număr mare de proiecte. Este semnificativă participarea și aportul RNR la avizarea unor proiecte din ce în ce mai complexe cum ar fi: nava portcontainer de 340 TEU, nava ferry-boat, vrachiere de 18.000 tdw, 55.000 tdw, 65.000 tdw și 165.000 tdw, petroliere de 35.000 tdw, 85.000 tdw și 150.000 tdw, remorcher de 12.000 CP, platforme fixe de foraj etc. Au fost avizate numeroase proiecte pentru asimilarea și producerea în țară a motoarelor navale, precum și a instalațiilor și echipamentelor navale.

Pe aceeași linie s-a încadrat activitatea de avizare de către RNR a normelor tehnice și standardelor destinate produselor navale.

Pentru punerea în valoare a zăcămintelor petrolifere din platoul continental al Mării Negre, încă din anul 1976, RNR a supravegheat construcția primei platforme autoridicătoare pentru foraj marin „Gloria”, împreună cu ABS, la Șantierul naval Galați, după o documentație elaborată de

compania americană „Offshore Company”. În continuare, RNR a supravegheat și clasificat, în mod exclusiv, alte 6 unități de același tip, care, încă, funcționează în condiții bune în diverse zone maritime.

În afară de unitățile mai sus menționate, începând cu anul 1980, RNR a asigurat aprobarea proiectelor de construcție, transport și instalare a picioarelor unităților fixe din Marea Neagră. Aceste proiecte au fost elaborate de institute românești specializate, conform regulilor DNV, API, DOT etc. În funcție de proiectele respective, RNR a asigurat, ulterior, supravegherea materialelor de fabricație și a componentelor la întreprinderi românești cum ar fi: TUG Ploiești, IMUT Moreni și IMUC București, construcția picioarelor la Șantierul naval „2Mai” din Mangalia, precum și supravegherea transportului și instalarea pe locație. Acum, în Marea Neagră funcționează 13 unități fixe de foraj construite sub supravegherea RNR.

În cadrul activităților desfășurate în largul Mării Negre, RNR a asigurat, de asemenea, aprobarea, supravegherea și clasificarea unui sistem pentru extragerea și stocarea petrolului din mare, care cuprinde un petrolier de 35.000 tdw numit „Buștenari” și un sistem de amarare, plutitor, care a funcționat în bune condiții timp de aproape 5 ani.

Pentru menținerea stării tehnice a navelor românești aflate în exploatare, la nivelul cerut de siguranța navigației, inspectorii RNR au inspectat, anual, în medie un număr de 2500 nave maritime și fluviale, în perioada 1975—1980, iar în perioada 1980—1985, un număr de 3500 nave.

Calitatea serviciilor prestate de inspectorii RNR la navele maritime, a convins, în anul 1987, primul armator străin să transfere prima navă la clasificarea cu RNR.

În 1991 au fost înființate primele inspectorate RNR în porturi importante ale lumii, îndeplinindu-se, astfel, ultima cerință, ca RNR să poată deveni membru al Asociației Internaționale a Societăților de Clasificare (IACS).

La cererea armatorilor NAVROM, I.P.O. Tulcea, precum și NAVIMPEX, inspectorii RNR s-au deplasat în diferite zone de navigație în afara țării, unde au efectuat inspecții la diferite nave de transport și nave de pescuit și au eliberat, funcție de starea tehnică a lor, certificate de clasă și statutare.

Deși RNR a avut competență în asigurarea supravegherii construcției containerelor încă din anul 1968, activitatea în acest domeniu a început să se materializeze începând din anul 1974, prin supravegherea efectuată la întreprinderea producătoare de containere din Iași. Această activitate a fost extinsă, ulterior, la alte întreprinderi din România (IMUT Moreni, Șantierul Naval Constanța și I.M.Târgu-Mureș).

Pentru supravegherile containerelor, RNR a fost autorizat de către Guvernul român, conform cerințelor Convenției internaționale privind siguranța containerelor (CSC). În total, RNR a supravegheat și certificat, conform CSC, aproape 92000 containere. De asemenea, RNR a fost autorizat să asigure, în conformitate cu cerințele UIC, supravegherea containerelor destinate Căilor Ferate Române. Ulterior, RNR a efectuat supravegherea unui important număr de containere destinate exportului, acționând în numele Germanischer Lloyd. De asemenea, RNR a supravegheat construcția metalică a podurilor peste canalul Dunăre - Marea Neagră, a podurilor dunărene, a altor poduri metalice peste diferite râuri din țară, precum și construcția metalică de la „Casa Republicii”.

O altă contribuție importantă a RNR, poate fi consemnată în domeniul asimilării de produse, materiale și echipamente noi, destinate industriei navale, în scopul reducerii importurilor. Anual, a participat la avizarea proiectelor tehnice, normelor tehnice și caietelor de sarcini, la urmărirea realizării calității, pe etape tehnologice, la probele de laborator și de stand la peste 200 de materiale și produse destinate construcțiilor de nave.

Începând din anul 1975, o altă activitate importantă în cadrul RNR a fost și supravegherea tehnică a unor produse și instalații complexe industriale, ne-navale, destinate exportului (un important număr de fabrici de ciment, echipament de minerit, echipament hidroelectric și metalurgic, recipiente sub presiune, căldări, turbine de abur, mașini termice și electrice, cabluri electrice, instalații tehnologice, instalații de ridicare și manipulare, diferite produse semifinite (materiale laminate, forjate, turnate,) etc).

În activitatea de supraveghere tehnică pe care RNR a desfășurat-o, s-a urmărit, în permanență, asigurarea unei bune conlucrări cu șantierele navale, întreprinderile producătoare, institutele de proiectare, în vederea prevenirii apariției defecțiunilor produselor supravegheate,

îmbunătățirii unor soluții constructive, tehnologiilor de fabricație etc. Pentru îndeplinirea obiectivelor sale principale, în prima etapă, imediat după constituire, Registrul Naval Român a acordat o atenție deosebită elaborării regulilor proprii pentru clasificarea și construcția navelor maritime și de navigație interioară. În acest scop, încă de la organizarea ce a avut loc în anul 1968 a RNR ca unitate economică, s-a constituit un serviciu cu sarcini specifice de elaborare a regulilor.

Pentru că o asemenea activitate presupunea resurse imense de cercetare și dezvoltare, aceasta s-a desfășurat în cadrul unei colaborări cu societățile de clasificare din fostele state socialiste (OSTC). De asemenea, această activitate s-a realizat și printr-o colaborare strânsă cu institutele de învățământ superior (Universitatea Galați, Politehnica București, Institutul de Construcții București etc.) și cu institutetele de cercetare și proiectare din domeniul naval din țară (ICEPRONAV, ICPTTc, etc).

Cu greutatea inerentă oricărui început, până în anul 1970, s-a scos prima ediție tipărită a Regulilor pentru clasificarea și construcția navelor maritime. Deși, editată în condiții tipografice foarte modeste, a fost realizată cu pricepere și pasiune de puținii specialiști de care dispunea RNR pe atunci, precum și de către o serie de colaboratori externi voluntari, entuziasmați de existența acestei unități. Această ediție a fost urmată de încă șase ediții: 74, 78, 82, 86, 90 și 95 care, pe lângă redactarea și tipărirea tot mai îngrijită, au cunoscut și îmbunătățiri de fond privind conținutul cerințelor. În paralel cu regulile menționate, au fost elaborate și editate, de asemenea, Regulile pentru echipamente, conforme convențiilor internaționale, ale navelor maritime, precum și Regulile pentru instalațiile de ridicare ale acestora. Acest ansamblu de reguli, din 1974, a fost editat nu numai în limba română, ci și în limba engleză

În anul 1973 a fost elaborată prima ediție de Reguli pentru clasificarea și construcția navelor de navigație interioară, urmată de ediția din anul 1983 și ediția din anul 1992. Anual, prin suplimentele la Regulile menționate, cerințele tehnice ale RNR au fost completate și îmbunătățite. În paralel cu Regulile RNR, de-a lungul anilor au fost elaborate și cca. 30 acte normative conținând prescripții suplimentare la Reguli.

De asemenea, în anul 1992, a fost scoasă prima ediție de reguli pentru construcția platformelor de foraj marin.

Aprobarea noilor reguli sau amendamentele aduse acestora s-a realizat de către un Consiliul tehnic (organ consultativ), compus din specialiști ai RNR, ai instituțiilor de învățământ superior, ai institutelor de cercetare și proiectare, ai șantierelor navale, ai uzinelor producătoare de materiale și echipamente navale, ai armatorilor și societăților de asigurare, având o înaltă calificare profesională și o bogată experiență.

În final, se poate spune că rezultatul acestor activități a fost realizarea unor reguli recunoscute pe plan internațional, aplicabile, cu bune rezultate, și în prezent, de către Autoritatea Navală Română (ANR), dintre care cele mai importante sunt menționate mai jos:

Reguli pentru clasificarea și construcția navelor maritime

Partea	0	— Reguli generate de supraveghere
Partea	A -I	— Clasificarea
Partea	A -II	— Corp
Partea	A -III	— Instalații echipamente și dotări
Partea	A -IV	— Stabilitate
Partea	A -V	— Nescufundare
Partea	A -VI	— Protecția contra incendiilor
Partea	A -VII	— Instalații mecanice
Partea	A -VIII	— Instalații cu tubulaturi
Partea	A -IX	— Mașini și mecanisme
Partea	A - X	— Căldări, schimbătoare de căldură și recipiente sub presiune
Partea	A - XI	— Echipamente electrotehnice
Partea	A -XII	— Instalații frigorifice
Partea	A -XIII	— Materiale
Partea	A -XIV	— Sudură

Reguli pentru echipamentele navelor maritime conforme convențiilor

- Partea B - I Supraveghere
- Partea B - II Mijloace de salvare
- Partea B - III Mijloace de semnalizare
- Partea B - IV Echipamente radio
- Partea B - V Echipamente de navigație

Reguli pentru clasificarea și construcția navelor de navigație interioare

- Partea I - Clasificarea
- Partea II - Corp
- Partea III - Instalații, echipamente și dotări
- Partea IV - Stabilitate, bord liber
- Partea V - Protecție contra incendiilor
- Partea VI - Instalații de mașini
- Partea VII - Instalații cu tubulaturi
- Partea VIII - Mașini și mecanisme
- Partea IX - Echipamente electrotehnice

Reguli pentru construcția și supravegherea tehnică a instalațiilor de ridicare de la bordul navelor

Reguli pentru clasificarea și construcția unităților mobile de foraj marin

Reguli pentru construcția și supravegherea tehnică a ambarcațiunilor

Realizarea sarcinilor specifice RNR în domeniul construcțiilor și transporturilor navale, a presupus desfășurarea din partea acestuia a unei activități susținute în domeniul cercetării științifice în cooperare cu societățile de clasificare din fostele țări socialiste pentru perfecționarea și dezvoltarea regulilor și tehnologiilor de construcție a navelor. În cadrul acestei cooperări, RNR a realizat, în colaborarea cu institute de cercetare sau de învățământ superior din țară, precum și prin elaborarea nemijlocită de către specialiștii RNR, a unor teme și studii proprii. Astfel, în colaborare externă s-au realizat 175 lucrări, iar prin forțe proprii, s-au elaborat 20 de lucrări.

Pe parcursul existenței sale, RNR a promovat consecvent cooperarea și colaborarea pe plan internațional în domeniul activității de clasificare și supraveghere tehnică a navelor. Ca urmare, RNR a încheiat contracte de cooperare și suplینire reciprocă, cu următoarele societățile de clasificare din străinătate:

- Lloyd's Register of Shipping
- Nippon Kaiji Kyokai
- Det Norske Veritas
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- Russian Register of Shipping;
- Germanischer Lloyd
- Registre Italiano Navale
- Polski Rejester Statkow
- Iugoslavenski Registar Brodova
- Hellenic Register of Shipping
- Register of Shipping of the People's Republic of China
- Deutsche Schiffs-Revision und Klassifikation
- Bălgarski Koraben Reghistar
- Korean Register of Shipping;
- Cehoslovenski Lodni Registr
- KPM-Hajozasi Foosztaly
- Recinoi Registr RSFSR.

În baza acestor contracte, RNR a executat, la cererea societăților de clasificare respective, inspecții la navele străine având clasa acestora sau supravegherea tehnică a construcțiilor și reparațiilor de nave, precum și fabricarea materialelor și echipamentelor destinate montării pe nave.

În virtutea împuternicirilor pe care le-a avut de la Guvernul României, precum și de la guvernele altor state, în cadrul activităților de avizare și supraveghere tehnică, RNR a asigurat, prin inspecții și certificări, aplicarea și respectarea cerințelor dintr-o serie de convenții internaționale, cum ar fi: Convenția SOLAS 1974/78, Convenția pentru liniile de încărcare 1966, Convenția MARPOL 1973/78, Convenția pentru siguranța containerelor 1972, Convenția din 1969 pentru măsurarea tonajului navelor maritime etc.

În vederea aplicării unitare a regulilor proprii, precum și a regulilor din Convenții, au fost elaborate numeroase prescripții cu caracter de recomandare, precum și instrucțiuni de inspectare a navelor în construcție sau în exploatare, au fost emise circulare cu caracter tehnic ori de câte ori a fost cazul pentru clarificarea anumitor probleme curente.

Pentru asigurarea aplicării corespunzătoare a prevederilor din convențiile internaționale și a regulilor de registru, RNR, prin specialiștii săi cuprinși în componența delegațiilor naționale, a participat tot mai intens și mai competent la lucrările diferitelor reuniuni sau sesiuni ale unor organisme internaționale, cum ar fi: I.M.O., C.E.E. - O.N.U. sau în cadrul cooperării cu alte societăți de clasificare. Aportul pe care aceștia l-au avut prin lucrările comunicate sau prin intervențiile făcute cu ocazia dezbaterii diferitelor probleme tehnice a fost recunoscut și a contribuit la sporirea prestigiului țării noastre și, implicit, al RNR, pe plan internațional.

O contribuție importantă la ridicarea calitativă a ansamblului activităților RNR a avut-o introducerea consecventă, încă din anul 1975, a tehnicilor de calcul electronic. RNR a elaborat peste 20 de programe de calcule tehnice, care au fost utilizate în activitatea de cercetare, elaborare reguli și de avizare sau expertizare.

De asemenea, au fost create o serie de sisteme informatice ce cuprindeau baze de date tehnice cu privire la nave, produse navale și informații despre comportarea lor în exploatare. Pe baza acestora s-au putut publica următoarele lucrări:

- Registrul navelor maritime;
 - Registrul navelor de navigație interioară;
 - Catalogul produselor navale acceptate de tip;
 - Situația inspecțiilor continue;
 - Evidența avariilor și defecțiunilor apărute la bordul navelor,
- care au fost utile nu numai RNR-ului ci și altor instituții sau întreprinderi din țară.

Pentru ridicarea permanentă a nivelului tehnico-economic al RNR, pentru creșterea calității navelor și produselor supravegheate, pentru creșterea calității propriei activități de la înființare, în cadrul RNR a existat o preocupare constantă pentru ridicarea nivelului profesional al tuturor specialiștilor. Încă din anul 1970, a devenit o practică perfecționarea pregătirii personalului, prin participarea la cursuri organizate special pentru cunoașterea și însușirea limbilor străine (engleză, rusă, franceză, germană, spaniolă), pentru însușirea unor concepții și cunoștințe noi în domeniul aprecierii și urmăririi calității produselor, precum și în însușirea cunoștințelor de calcul electronic și limbajelor de programare în cadrul unor cursuri postuniversitare etc. De asemenea, începând din anul 1975, au fost organizate, anual, consfătuiri tehnice pe specialități, la care, în afară de specialiștii RNR, participau cu interesante referate și comunicări specialiști din instituții de învățământ superior, institute de cercetări și proiectări, uzine și întreprinderi colaboratoare. Respectivele consfătuiri au avut un rol important pentru schimbul de informații dintre specialiști, pentru pregătirea lor profesională.

O altă formă de promovare a cunoștințelor, de implicare a specialiștilor RNR la ridicarea pregătirii profesionale a constituit-o publicarea, încă din anul 1977, a Buletinului tehnic al RNR, ce a devenit, prin conținutul său, prin diversitatea și ținuta articolelor tehnice apărute în el, o publicație de referință în domeniul naval, utilă și apreciată.

Toate aceste rezultate obținute, se datoresc unor oameni competenți și pasionați de meseria lor și, în primul rând, d-lui ing. Emil SAVU – director al RNR, de la înființare până în 1991, când a fost scos forțat la pensie, moment de la care, situația RNR a început să se deterioreze, deși au mai trecut 11 ani până la desființare.

La obținerea acestor rezultate trebuie menționate și contribuțiile d-lui ing. Gheorghe MIHAIL (director tehnic), d-lui ing. Nicolae ZAMFIR (director), d-lui ing. Petre PLEȘCAN (director), d-lui ing. Ioan MIHAIL (director tehnic), d-lui ing. Mircea IACOMI, d-lui ing. Marcel VLĂȘCEANU, d-lui ing. Virgil MANEA, d-lui dr. ing. Dumitru LUPAȘCU, d-lui dr. ing. Florin GROSU, d-lui ing. Iuliu PĂRVĂNESCU, d-lui ing. Emil BUJENIȚĂ, d-lui ing. Daniel POPA, d-nei ing. Liliana ZAHARIA, d-lui ing. Ovidiu PAPINIU, d-lui ing. Victor BADEA, d-lui ing. Doru STOENESCU, d-lui ing. Gheorghe BORȘ, d-lui ing. Dumitru RUSU, d-lui ing. Emil ZORCA, d-lui ing. Viorel POP, d-lui ing. Constantin VLAD, d-lui ing. Nicolae CONSTANTIN, d-lui CLC Gheorghe BALABAN, d-lui ing. Nicolae MIHAI, d-lui ing. Gheorghe GRIGOROV, d-lui ing. Constantin BUZATU, d-lui ing. Adrian PETRE și multor altor specialiști ai RNR, care și-au pus amprenta pe multe din regulile, proiectele și construcțiile navale realizate în acea perioadă.

Multe din aceste rezultate au fost obținute și datorită colaborării tehnico-științifice cu Universitatea din Galați remarcându-se în mod deosebit colaborarea cu d-l prof. dr. ing. Liviu STOICESCU, d-l prof. dr. ing. Mircea MODIGA, d-l prof. dr. ing. Leonard DOMNIȘORU, d-l prof. dr. ing. Valeriu CEANGĂ, d-l prof. dr. ing. Emil CEANGĂ și cu multe alte cadre didactice universitare din domeniul naval.

Rezultatele bune obținute de RNR au fost strâns legate și de activitatea de proiectare, de cercetare și de construcții din industria navală, remarcându-se în acest sens activitatea d-lui dr. ing. Gelu KAHU, director al ICEPRONAV și apoi al Centralei Navale, d-lui ing. Vasile GIUGLEA, director al Ship Design Group, d-lui ing. Vasile LĂCĂTUȘU, inginer șef al S.N. Galați, precum și a multor altor specialiști din aceasta industrie.

4. DECLINUL ȘI DESFIINȚAREA

După anul 1989, odată cu intrarea României într-o nouă etapă istorică bazată pe economia de piață, RNR a trebuit să se adapteze noilor condiții, organizarea și funcționarea sa fiind reglementate prin HG nr. 530 din 14 mai 1990 și, apoi, prin HG nr. 302 din 24 aprilie 1991, care îl transformă în regie autonomă în cadrul Ministerului Transporturilor.

Această formă de organizare a RNR a fost adoptată pentru a avea o mai mare autoritate și autonomie față de influențele interne sau externe de natură politică, economică sau juridică.

Din păcate, această soluție nu a putut să ferească activitățile RNR de declinul economic din țară, și, în special, de pierderea sau plecarea de la pavilionul românesc a unui număr din ce în ce mai mare de nave maritime din flota românească.

În anul 1992, RNR, companiile de navigație NAVROM, PETROMIN, ROMLINE, societatea de comerț NAVEXIM, societatea de asigurare ASTRA și societatea de clasificare Germanischer Lloyd (GL) au creat societatea denumită "Romanian Lloyd", membru al Grupului Germanischer Lloyd, ca reprezentantă a GL pe teritoriul României. Din cauza reducerii volumului de activitate a RNR, o parte a personalului RNR a fost transferat la Romanian Lloyd.

În urma scăderii dramatice a producției navale pentru beneficiarii interni, a pierderii sau plecării din flota maritimă a majorității navelor, a sechestrării multor nave sub pavilion român de către PSC prin porturile străine ca urmare a deficiențelor constatate și trecerea lor pe lista neagră a Memorandumului de la Paris sau Tokio, a nonconformităților din cadrul RNR, activitatea acestei regii s-a redus la începutul anilor 2000 sub 30% față de activitatea din anul 1990, personalul reducându-se de la 260 persoane la 82 persoane.

Ca urmare a acestei situații, precum și în baza studiilor efectuate în cadrul proiectului de twinning RO01/IB/TR-01, realizat de Ministerul Transporturilor în cooperare cu UE, care avea ca obiectiv "Consolidarea instituțiilor de siguranță maritimă, incluzând clarificarea rolului lor în ceea ce

priveşte implementarea acquis-ului comunitar, structura organizatorică şi resursele umane", conducerea acestui minister a luat decizia de înfiinţare a Autorităţii Navale Române (ANR), ca instituţie publică cu personalitate juridică, cu finanţare extrabugetară, prin fuziunea dintre Inspectoratul Navigaţiei Civile - I.N.C. şi Regia Autonomă "Registrul Naval Român", preluându-se toate drepturile şi o parte din atribuţiile celor două persoane juridice, decizie finalizată prin adoptarea Ordonanţei de Guvern nr. 42/1997, amendată de mai multe ori în decursul anilor, deşi twinning-ul recomanda menţinerea unui registru naval naţional, justificat de faptul ca sub pavilion român au rămas peste 350 de nave maritime şi peste 3000 de nave de navigaţie interioară. De asemenea, personalul celor două unităţi a fost transferat în interes de serviciu, în cadrul ANR, salariaţii RNR fiind repartizaţi la Direcţia Certificare Tehnică şi Înmatriculări Nave.

Prin înfiinţarea ANR, atribuţiile de autoritate ale RNR au fost preluate de către ANR, însă atribuţiile de societate de clasificare, cum ar fi:

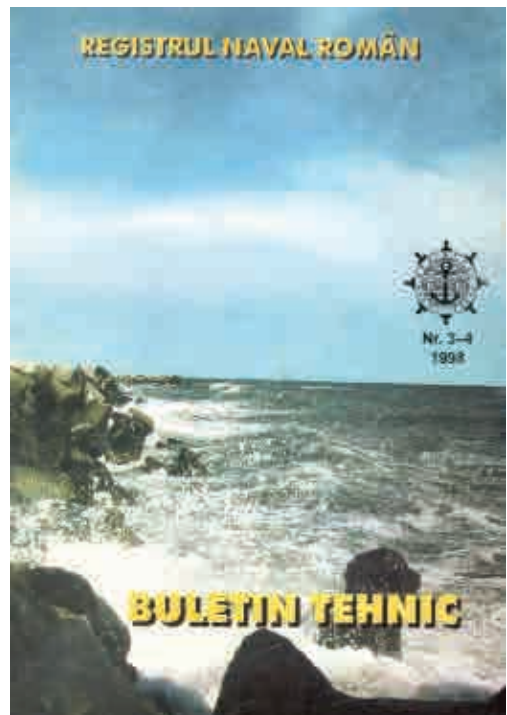
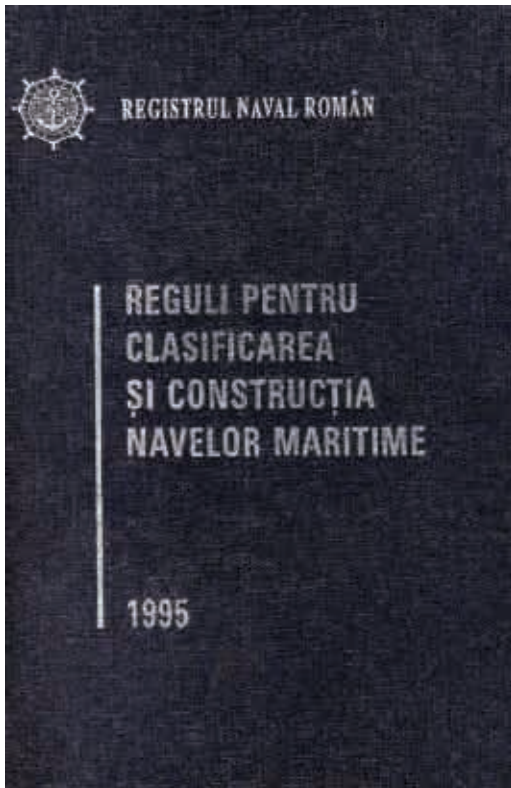
- Elaborarea de Reguli de construcţie şi clasificare a navelor
- Supravegherea tehnică şi clasificarea navelor în vederea asigurării lor;
- Supravegherea tehnică şi certificarea produselor navale;
- Editarea Registrului navelor clasificate,

s-au pierdut în favoarea altor societăţi de clasificare străine, ceea ce a fost o grea pierdere pentru industria şi transportul naval din România, pentru că RNR constituia o unitate tehnică de elită similară, iar acum trebuiau să se apeleze la serviciile unor societăţi cu timpi mari de răspuns şi la costuri mult mai ridicate.

Dispariţia atribuţiilor de societate de clasificare ale RNR s-a făcut sub presiunea factorilor externi interesaţi economic, dar mai ales interni, în special din cauza incompetenţei, corupţiei şi lipsei de un elementar patriotism la nivelul conducerii Guvernului României şi Ministerului Transporturilor. Cele menţionate sunt confirmate de faptul că în ţări cum sunt Polonia, Croaţia, Bulgaria, Registrele de clasificare a navelor nu s-au desfiinţat, ci, din contră, activităţile lor, sprijinite de guverne competente şi protectoare ale interesele lor naţionale, s-au extins nu numai pe plan naţional dar şi pe plan internaţional. Astfel Registrul Naval Polonez (PRS) şi Registrul Naval Croat (CRS), prin ridicarea nivelului tehnic al regulilor şi extinderea activităţilor lor, au reuşit să devină membri ai Asociaţiei Internaţionale a Societăţilor de Clasificare (IACS), în care sunt admise în prezent doar 12 asemenea societăţi, funcţie de tonajul brut clasificat şi nivelul tehnic al regulilor. Numai aceste 12 societăţi sunt recunoscute de Uniunea Europeană pentru a efectua inspecţii statutare şi de clasă la navele ce navigă sub pavilioanele statelor membre.

RNR a pierdut aceasta cursă, fiindu-i blocată cererea de admitere în IACS de factori interni, deşi a avut îndeplinite încă din 1991 toate condiţiile impuse de această asociaţie internaţională pentru a deveni membru, fiind la acea vreme într-o poziţie mai avansată decât PRS şi CRS.

Pentru industria navală şi transportul naval din România, ratarea intrării în IACS şi apoi desfiinţarea Registrului Naval Român cu atribuţiile sale de societate de clasificare, au constituit o mare pierdere din punct de vedere tehnic, economic şi social, cu consecinţe greu de estimat.



Tabelul 1

STATISTICS 1990 : Tonnage Classed with the Romanian Register of Shipping

T Y P E S O F S H I P S	Sea-going Ships of 100 tons gross and over				Sea-going Ships under 100 tons gross				Inland Vessels					
	Motor Ships		Ships without propulsion		Motor Ships		Ships without propulsion		Motors Ships		Steam Ships		Ships without propulsion	
	Num-ber	Tons gross	Num-ber	Tons gross	Num-ber	Tons gross	Num-ber	Tons gross	Num-ber	Displa-cement	Num-ber	Displa-cement	Num-ber	Displa-cement
Passenger Ships	5	1,114	-	-	-	-	-	-	123	12,591	3	1,331	-	-
General Cargo Ships	206	1,088,665	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Container Ships	2	15,160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ro-Ro Ships	11	67,181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferry Boats	1	20,651	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Livestock Carriers	3	13,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulk Carriers	53	1,662,230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ore Carriers	18	228,424	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tank Ships	24	762,748	-	-	-	-	-	-	5	4,652	-	-	160	44,975
Fishing Vessels	55	198,344	-	-	13	54	-	-	27	438	-	-	-	-
Tugs & Pushers	43	13,370	-	-	46	2,946	-	-	303	72,189	26	2,682	-	-
Supply Vessels	7	5,653	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fire-fighting Ships	3	885	-	-	-	-	-	-	6	717	-	-	-	-
Dredgers	10	5,376	35	19,031	-	-	3	250	-	-	-	-	231	52,072
Barges	72	50,922	69	30,539	-	-	6	475	34	26,862	-	-	1,319	1,751,753
Ferries	-	-	-	-	-	-	-	-	125	9,874	-	-	156	20,606
Floating Cranes	11	7,039	10	4,156	-	-	-	-	3	3,284	-	-	131	29,252
Research Ships	2	6,634	-	-	5	363	-	-	-	-	-	-	-	-
Motor Boats	1	160	-	-	132	1,639	-	-	657	6,650	-	-	-	-
Pontoons	-	-	8	1,352	-	-	13	311	-	-	-	-	673	70,437
Floating Docks	-	-	7	6,479	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8,915
Drilling Platforms	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Vessels	10	3,710	18	3,217	2	83	-	-	31	4,280	1	694	101	15,838
	537	4,151,266	154	64,774	198	5,085	22	1,036	1,314	141,537	30	4,707	2,777	1,993,848
	Total ships number : 691				Total ships number : 221				Total ships number : 4,121					
	Total gross tonnage : 4,216,040				Total gross tonnage : 6,121				Total displacement tons : 1,993,848					

CAPITOLUL VI

TEME DE ACTUALITATE

EFECTELE PANDEMIEI DE COVID 19 ASUPRA INDUSTRIEI CONSTRUCȚIILOR DE NAVE

dr. ing. Jean Sever Popovici

Deoarece întâlnirile lunare CCN nu sunt posibile, deocamdată, din cauza reglementărilor pandemice și pentru a păstra totuși vie ”*flacăra*“ colocviilor constructorilor de nave români, ne-am gândit să vă ocupăm timpul și interesul cu o serie de știri, informări și prezentări în domeniul profesiei noastre. Dacă ați remarcat, de fapt, începutul acestor informări a fost făcut, deja, de colega noastră, ing. Silvia Panaite, în 22 octombrie 2020, cu prezentarea cărții apărute la Constanța: “*Șantierul Naval Constanța – File de istorie, oameni și fapte (1862-1892-2017)*”, autor ing. Nicolae Orac – apărută în Editura AGIR, seria “*Repere istorice*”, 2020. O lucrare deosebit de bine documentată și elaborată de autor, pe care-l felicităm încă odată.

În cele ce urmează, vom încerca a vă pune în temă cu **efectele pandemiei COVID 19 asupra industriei construcțiilor de nave de pe mapamond**, bazat pe informații preluate dintr-o serie de articole apărute pe internet și în literatura din domeniu.

1. Aprilie 2020 – Primele estimări ale efectelor globale

Căderea economică cauzată de restricțiile impuse de pandemia de coronavirus a contribuit la reducerea drastică a investițiilor în construirea de nave noi în primul trimestru al anului (2020) la nivelul cel mai scăzut din ultimii 11 ani. Activitatea în șantierele navale din Asia a fost aproape complet stopată, iar armatorii/ investitorii au întrerupt lansarea de noi comenzi, în contextul reducerii semnificative a cererii globale de transport maritim de bunuri.

Analizii de la “*Clarkson*” au arătat că doar 100 de nave, de toate tipurile, au fost comandate în primele 3 luni ale acestui an, la un nivel de 5,5 miliarde USD – un **declin de 71 %** față de primul trimestru al anului precedent, 2019, și cel mai scăzut nivel față de trimestrul 2, 2009 (anul crizei precedente). Șantierele navale din China au acaparat 55 de comenzi din acest pachet, iar șantierele navale din Coreea de Sud, doar 13 comenzi – ceea ce reprezintă o cădere de 50% pentru China și 81% pentru Coreea de Sud.

Experții apreciau, atunci (aprilie 2020), că numărul de comenzi pentru nave noi va continua să scadă, ca rezultat al căderii cererii de transport și comerț internațional și că, per total, cererea de nave noi va scădea cu cca 26% în acest an. “*Escaladarea continuă a pandemiei de coronavirus va avea un impact sever asupra potențialului de construcții noi în 2020*” – *Clarkson, aprilie 2020*.

Aceeași sursă (*Clarkson*) apreciaza că “*seaborne trade*” (comerțul maritim internațional), care reprezintă cca. 12 miliarde tone metrice pe an, se va contracta cu cca 600 milioane tone – peste 5%-ceea ce reprezintă **cea mai mare cădere în ultimii 31 de ani!** În criza din 2008 -2009, căderea aceasta a reprezentat doar 4,1%.

2. Aprilie 2020 - Efecte și măsuri

Scăderea numărului de comenzi de nave noi, va afecta toate tipurile de nave, de la navele portcontainer – transportatorul mondial pentru bunuri de larg consum - până la navele de transport resurse energetice (nave de transport gaze naturale, tancuri petroliere, mineraliere), unde Coreea de Sud și China și-au fixat speranțele de creștere în acest an. Comenzile de tancuri petroliere și bulk - carrier se reduc simțitor, chiar dacă China continuă importurile și exportul de bunuri și comerțanții de energie angajează tancuri petroliere doar pentru stocarea produselor petroliere, ca urmare a efectului de reducere drastică a prețului țițeiului.

Deficitul comercial și criza pandemică, vor lovi, direct, șantierele navale din China și Coreea de Sud, care controlează jumătate din capacitatea de construcții navale la nivel mondial (*VesselsValue*).

Având în vedere aceste perspective și, pe fondul reducerii comenzilor în ultimii 3 ani, șantierele navale din Coreea de Sud – *Hyundai Heavy Industries (HHI)* și *Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co. (DSME)* vor fuziona. De asemenea, în China, *China Shipbuilding Industry Corp. (CSICo)*, și *China State Shipbuilding Corp. (CSSCo)* au procedat la întreprinderea de combinații pentru a ajuta la raționalizarea operațiunilor și reducerea costurilor.



Șantierele navale din Asia vor aloca mai multă capacitate de construire pentru nave de transportat gaze lichefiate, care costă cca. 180 milioane USD/navă, dar care generează un profit cel puțin dublu față de alte tipuri de nave.

Un director executiv al Asociației Naționale a Constructorilor de Nave din China a declarat: “Sunt vremuri grele, așa că va trebui să “ademenim” noile comenzi. Depinzând de armator, și de tipul de navă, șantierele navale din China vor oferi un discount de până la 20% pentru comenzi noi, în această perioadă.

3. Iulie 2020 - Cererea și oferta în transportul maritim internațional

Cererea globală de transport maritim internațional se așteaptă a se contracta cu până la 10% în acest an, din cauza impactului pandemiei, dar și a “navigației în gol” (fără cargo) care a crescut în ultimul timp și din cauza supracapacităților de transport – aspect ce influențează puternic rețeaua de transport de linie.

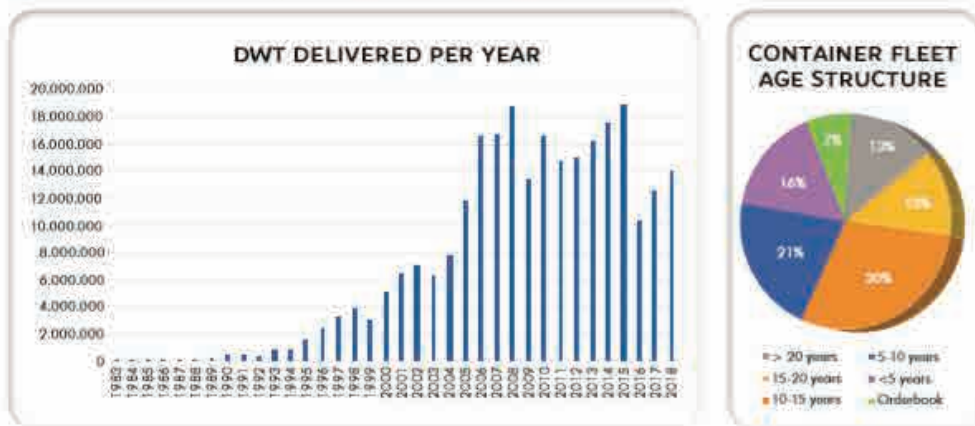
În capitolul 1, ați remarcat că analiștii apreciau, în aprilie 2020, o cădere a “seaborne trade” cu cca. 5%. După, numai 3 luni de pandemie, această predicție ajunge a se dubla (10%)!!!

În consecință, transportatorii maritimi își reanalizează planurile de creștere a capacității de transport și sub aspectul reducerii, în perioada ce urmează, a volumului de tonaj fără contract de transport (hiring-off), ceea ce va influența radical opțiunea pentru construcții noi. Cu un așa mare surplus de capacitate de transport pe apă (pentru multe categorii de nave cargo), marii armatori sunt tot mai puțin interesați “a specula” pe cererea viitoare de transport maritim și vor restricționa creșterea flotei, doar la achiziții de absolută necesitate sau urgență.

Până acum, flota mondială de nave portcontainer a avut o creștere robustă, de la an la an – de cca. 75% în ultima decadă – atingând cca. 23 milioane TEU la sfârșitul anului 2019. În orice caz, conform sursei “VesselsValue” a fost înregistrată o scădere dramatică în activitatea de construcții navale în prima jumătate a acestui an. De exemplu, agenția “Vessels Value” a înregistrat doar 13 comenzi de nave portcontainer noi în primele 6 luni ale anului, comparativ cu 63 comenzi în prima jumătate a lui 2019, și 102 comenzi de nave portcontainer noi în aceeași perioadă a anului 2018.

Portofoliul de comenzi a lui MAERK’S este de doar 15 nave noi, pentru un total de 32.252 TEU, în timp ce rivalii HAPAG-LLOYD și ONE, ambele companii nu au comandat nici o navă nouă. Dintre aceste comenzi noi de portcontainere, șantierele din China au acaparat majoritatea comenzilor, în detrimentul celor din Coreea de Sud și Japonia.

The high growth trend in the average vessel size continues with almost 65% increase in the last ten years. In 2018, approximately 26 % of total containerhips fleet is over 15 years old. The average age for the fleet was 12.3 years. The orderbook covers 7% of the fleet.



Source: SEA Europe WG MF, 2019 / IHS Fairplay, 2018.

Santierele navale din Coreea de Sud erau, deja, în criză înainte de începerea pandemiei (vezi vânzarea șantierului din Mangalia-DMHI), ceea ce a forțat fuzionarea celor două mari companii HHI și DSME – așa cum am menționat anterior- companii care, la ora actuală, sunt în procedură de reglementare a fuziunii. Industria constructoare de nave din Japonia, bolnavă, este în curs de reorganizare de cca. 5 ani, iar industria navală subvenționată din China este în curs de reorganizare, prin fuzionare a celor doi giganți chinezi – CSICO și CSSCO. Toate aceste măsuri arată cât de serioasă este actuala criză în acest segment industrial al construcțiilor de nave.

4. Septembrie 2020 – Ultimele noutăți și prognoze

Industria constructoare de nave din China, recuperează ușor din impactul pandemic, arătând o revenire ușoară în volumul de comenzi noi. Această revenire vine în contextul în care și rivalul din Coreea de Sud își etalează succesul în atragerea de comenzi noi.

În total, industria constructoare de nave din China a înregistrat comenzi totalizând aprox.15 milioane

DWT în primele 8 luni ale anului 2020. Acest volum de comenzi noi reprezintă un declin de doar 4% față de anul precedent, ceea ce înseamnă că declinul înregistrat pe primele 7 luni ale anului a fost considerabil îmbunătățit (*în aprilie erau în deficit de 50% față de anul precedent*). Mai mult, în cursul lunii august 2020, constructorii de nave din China au fost capabili să recupereze și o mare parte din pierderile suferite în prima jumătate de an. Din datele publicate de Chinese Association of Shipbuilding Industry – CANSI, rezultă că aceștia au fost capabili să se întoarcă la muncă în urma suspendării totale a activității din timpul pandemiei și să recupereze, treptat, pierderile suferite, finalizând în această perioadă construcții noi de peste 24 milioane DWT. Cifrele de producția realizată pe primele 8 luni ale anului sunt, totuși, cu 7% sub realizările din perioada echivalentă a anului 2019.

Oricum, îngrijorarea chinezilor în ceea ce privește portofoliul de comenzi noi în continuu declin, este foarte acută, deoarece șantierele din China finalizează navele noi mult mai repede decât primesc comenzi noi – ceea ce duce la un declin general al afacerii în sectorul construcții noi. Portofoliul actual, total, de comenzi noi al industriei de construcții navale din China, este la nivelul de peste 72 milioane DWT, ceea ce o plasează mai jos cu cca 10% față de anul precedent. Analizii chinezi au sugerat că piața domestică din China ar trebui să ajute industria constructoare de nave, în timp ce CANSI a raportat că cca 90% din tonajul de construcții noi este pentru export! Deci, greu de surmontat acest deficit cu comenzi pentru intern!

Constructorii de nave din Coreea de Sud au înregistrat, de asemenea, o scădere substanțială, ca urmare, a pandemiei, dar au reușit să marcheze un succes deosebit în ultima perioadă de timp, prin atragerea de comenzi noi. Se pare că rivalii din Coreea de Sud au contractat un nivel mai ridicat de comenzi decât China, în ultimile două luni ale acestui an. Succesul coreenilor vine, în special, din cererea de nave pentru transport de gaze lichefiate – LNG.

Cu toate acestea, volumul total de comenzi noi ale coreenilor rămâne, totuși, pe locul 2 după China, măsurat în tonaj. Constructorii japonezi sunt, la distanță, pe locul 3, în urma Chinei și a Coreei de Sud. Competiția rămâne, în continuare, acerbă pentru atragerea de comenzi noi, dar numărul acestora este, în continuare, redus și nu este de așteptat nici o revenire importantă în acest an. Armatorii nu mai sunt dispuși, se pare, să facă comenzi speculative, așa cum s-a întâmplat în criza din 2008-2009, când o serie întreagă de nave bulk - carrier și tancuri au fost comandate de armatori ce au profitat de reduceri de pret per navă, în China, de până la 30%.

În încheiere, de remarcat că dacă în aprilie 2020, predicția reducerii de comenzi de nave noi la nivel mondial, era de cca 26%, în China, după primele 8 luni ale anului, deficitul este de doar 10% față de perioada similară a anului 2019. Dar mai sunt 4 luni până la sfârșitul anului și pandemia se pare că s-a intensificat în Europa, iar veștile din China sunt destul de evazive în acest sens.

DECLINUL CONSTRUCȚIILOR NAVALE ÎN PANDEMIE

Selecții și comentarii de dr. ing. J. S. Popovici

1. Situația construcțiilor navale la nivel mondial

World Trade Organization (WTO) preconizează un declin a comerțului mondial (**world trade**) cuprins între 13 și 34% în 2020. Reducerea comerțului de mărfuri generale și, respectiv, al investițiilor, mai ales în industria offshore oil & gas, înseamnă, în primul rând, reducerea veniturilor și investițiilor în shipping.

În articolul din octombrie 2020, arătăm că declinul comerțului maritim internațional (**seaborne trade**) se va contracta cu cca 5% - cea mai mare cădere în ultimii 31 de ani (*Clarkson*), iar în raportul DnVGL “Maritime Forecast to 2050” se apreciază că ar putea ajunge până la 8%.

Din păcate, pandemia Covid-19 este doar o parte a explicației declinului în construcțiile de nave. Înainte de declanșarea pandemiei se înregistra, deja, o slăbire evidentă în evoluția comenzilor de nave noi.

Armatorii au oprit /incetinit investițiile în nave noi, din următoarele motive principale:

- supracapacitate de transport în segmentul navelor de tip cargo (bulk - carrier, tancuri, port-container, cargo etc.) motiv care nu a încurajat investiția în nave noi.
- incertitudinea asupra noilor reglementări privind protecția mediului – ce tip de instalații de propulsie vor trebui să fie alese, în condiții tot mai severe de protecția mediului. În aprilie 2018, IMO a adoptat o strategie ambițioasă, de reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră -GHG (greenhouse gas), iar shippingul este sub presiune crescândă, pentru a se trece la carburanți fără emisii de carbon (carbon neutral fuels). De aceea, armatorii și băncile finanțatoare amână, mereu, investițiile în nave noi, fiindu-le teamă că nu vor corespunde noilor reglementări GHG.

Acest declin al construcțiilor navale a început cu cca. 10 ani în urmă – din 2010 (vezi fig 1) – imediat după criza din anii 2007-2009, prin căderea bruscă a volumului de comenzi pentru nave noi. Ieșirea din criză, în 2013 – după acea formă tipică de “W” caracteristică pentru orice criză - când comenzile de nave noi au înregistrat un nou maxim, era deja marcată de declinul livrărilor de nave noi.

Global Shipbuilding Market

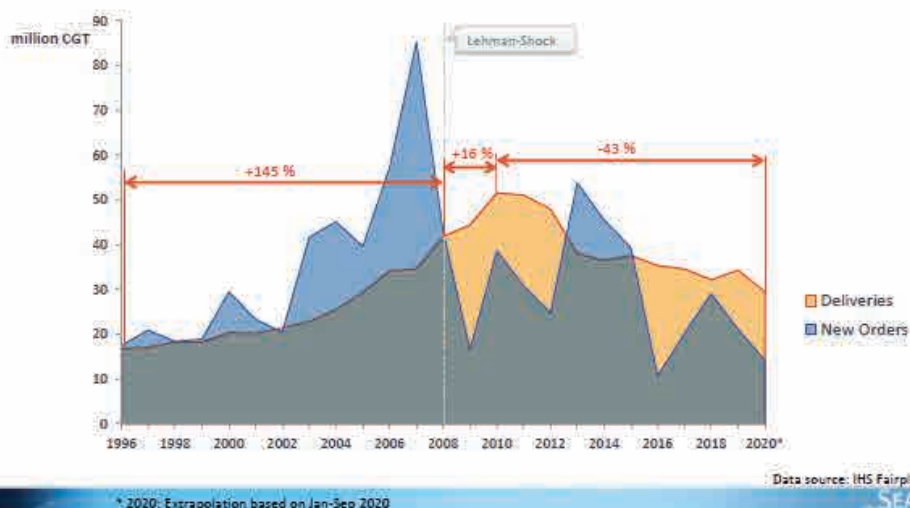


Fig. 1

Din graficul de mai sus (fig. 1) se observă că, dacă în perioada 1996 – 2008, s-a înregistrat o creștere continuă a livrărilor de nave noi, reprezentând o creștere efectivă de 145%, creștere care a mai continuat și după declanșarea crizei din 2007-2009 cu încă 16% până în 2010, după acest an, a început declinul livrărilor / investițiilor de nave noi, înregistrând o cădere de 43% în ultimi 10 ani.

Activitatea de contractare de nave noi a înregistrat un minim istoric din ultimii 30 de ani în 2016, iar după 2018, scăderea severă a comenzilor de nave noi a fost accentuată în 2019 de erupția pandemiei Covid 19. În 2019 s-au contractat doar 1215 nave noi, la nivel global, respectiv o scădere de 50% față de 2018.

În condițiile dificile ale anului 2020, determinate și de pandemia de Covid 19, trendul descendent al comenzilor de nave noi a continuat în același ritm, respectiv în perioada ianuarie – octombrie 2020, volumul de construcții noi a atins nivelul de 11,56 milioane CGT, ceea ce reprezintă cu 48% mai puțin decât în 2019 (22,4 mil. CGT). Clasamentul celor mai bune portofolii de comenzi noi este următorul: China 45% (5,22 mi. CGT), Coreea de Sud 32 % (3,77 mil. CGT) și Japonia 9% (1,05mil. CGT). De remarcă, China raportase că la nivelul lunii aprilie 2020 aproape că au atras comenzi la întreaga capacitate de producție!

Restul volumului, în CGT, de numai 14%, sunt comenzi atrase de șantierele navale din restul lumii, incluzând și Europa! Desigur, situația arată altfel, dacă ne referim la numărul de nave, dar să vedem care-i structura construcțiilor navale din Europa.

2. Construcțiile navale din Europa în pandemie

În condițiile pandemiei Covid 19, constructorii navali din Europa, caută să supraviețuiască acestei crize. În ultimul raport SEA “Shipbuilding Market Monitoring Report” se arată că până la declanșarea pandemiei, piața de nișă “Niche Market” a navelor complexe ce aparține Europei, asigură o bună încărcare a capacităților de producție, în timp ce piața navelor de tip cargo “Mass Market” era deja serios afectată de supracapacitățile de transport existente.

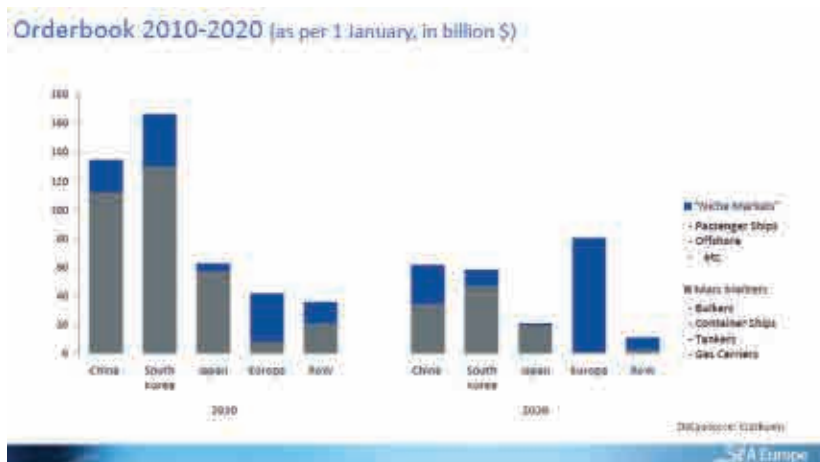
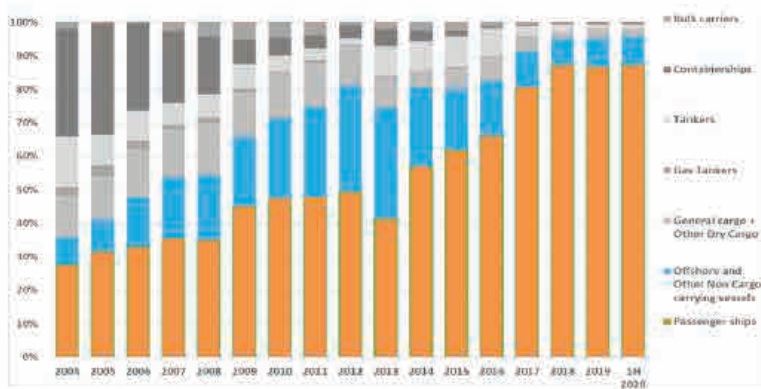


Fig. 2

În graficul din Fig. 2 se observă, așadar că, dacă în 2010 Europa era încadrată, în principal, la așa-zisa “Niche Market” și doar o mică parte spre “Mass Market”, în 2020, Europa realizează doar nave complexe, din categoria “Niche Market” (pasagere, offshore, non-cargo vessels etc.), dar aceste nave având valoarea de contractare mult mai mare decât în 2010.

În graficul din Fig. 3 se poate vedea că ponderea navelor complexe a crescut, treptat, din 2004, când reprezenta cca 35% din comenzi, astfel încât în 2019-1H 2020, această pondere să crească semnificativ; doar pasagerele reprezintă cca 85% din comenzi, 7-8% sunt offshore și nave non-cargo, iar restul sunt de alte tipuri.

European Orderbook Evolution by Shiptypes (CGT in %)



Data source: IHS Fairplay

SEA Europe

Fig. 3

Din păcate, înghețarea comenzilor de nave noi, cauzate de criza Covid 19, a lovit mai puternic segmentul “Niche Market”, unde s-au poziționat șantierele din Europa, decât segmentul “Mass Market”.

Arătam mai sus că șantierele din China aproape că s-au redresat în ceea ce privește volumul de comenzi noi. Coreea de Sud, de asemenea, a înregistrat un succes deosebit în ceea ce privește

comenzile noi în luna octombrie, mai mare decât concurentul din China.

În schimb, comenzile de pasagere din Europa, în perioada ianuarie–aprilie 2020, a înregistrat o cădere de 93% față de comenzile existente în aceeași perioadă a anului precedent.

În sectorul european de offshore, respectiv platforme de foraj /extracție oil & gas și navele specifice acestei industrii, comenzile noi au avut puternic de suferit și din motivul căderii bruște a prețului șteiului odată cu declanșarea pandemiei.

Construcțiile navale din Europa au fost mult mai serios lovite de criza pandemică decât restul lumii.

În graficul de la Fig. 4 se poate vedea colapsul comenzilor noi pe perioada ianuarie–septembrie în 2020, comparativ cu aceeași perioadă din 2019 care, în Europa, a înregistrat o cădere de 64%, în volum CGT, în timp ce în China, căderea este de doar 14%! Coreea de Sud înregistrează un volum de comenzi cu 54% mai mic, iar Japonia, reducerea este de 56%.

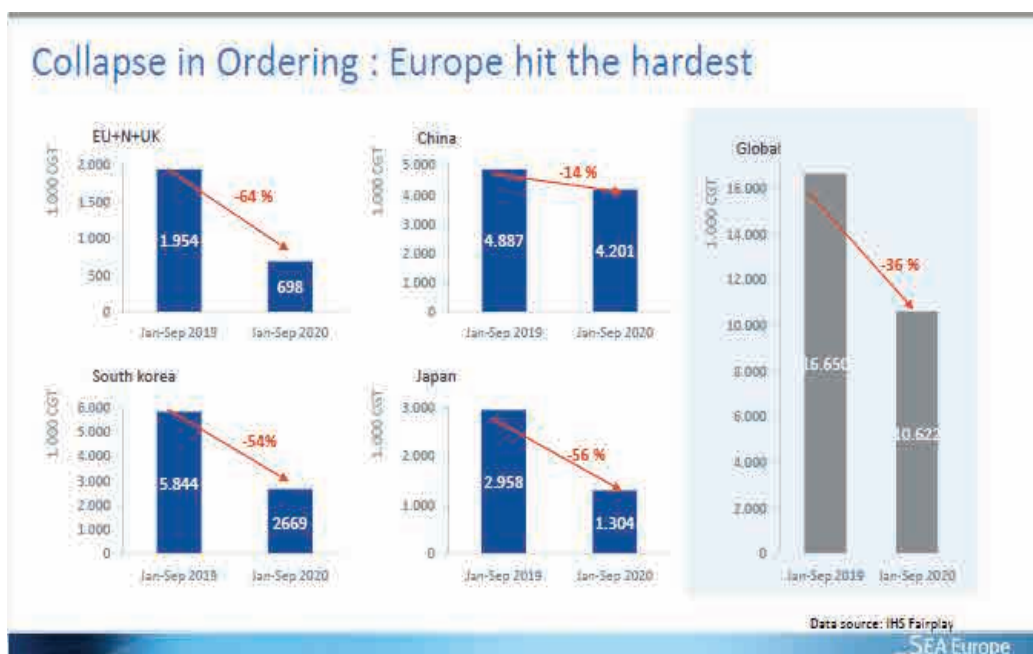


Fig. 4

Raportul SEA Europe arată că redresarea volumului de comenzi pentru nave noi nu va fi posibilă mai devreme de 2023-2024, iar efectele complete ale impactului Covid 19, nu vor putea fi văzute decât în 2021-2022.

Deja, unele efecte se pot vedea în peisajul șantierelor navale din Europa, unele dintre ele fiind în pragul colapsului (Flensburger Schiffbau Gesellschaft – FSG), în timp ce altele au fost preluate (cumparate) - Kleven în Norvegia, sau sunt ținute în viață cu subsidii de stat (Dutch Royal IHC Holland și German MV Werften). Altele, au obținut o “linie de salvare temporată” cu suplimente pentru finanțarea forței de muncă, cum este DAMEN. Unele șantiere au aplicat pentru ajutoare de stat (Meyer Werft).

După declanșarea pandemiei, majoritatea șantierelor navale nu au fost capabile să lucreze la întreaga capacitate cca. 2 luni, ceea ce a afectat, semnificativ, activitatea economică. Acum, acest impact se

extinde mai mult, odată cu anularea unor contracte și unele șantiere sunt în pericolul de oprire a activității!

Într-un raport al Danish Ship Finance, publicat în luna mai, se prognozează că cca. 220 șantiere navale vor fi în curând în situația de a nu mai avea comenzi!

Concluzia acestui raport este următoarea:

“În acest an, 114 șantiere navale de nivel mediu (second-tier yards), cu o capacitate de producție de 7,5 milioane CGT, sunt în situația de a rămâne fără comenzi. În 2021, un număr suplimentar de 116 șantiere navale, cu o capacitate combinată de construcție de 16 milioane CGT, vor rămâne, de asemenea, fără comenzi. Împreună, aceste șantiere navale reprezintă peste 40% din capacitatea de producție actuală la nivel mondial. Situația se va înrăutăți după 2021 și, chiar dacă închiderea totală a activității unui șantier naval s-ar putea să dureze mai mult, perspectiva actuală este foarte neagră pentru multe șantiere navale de nivel mediu”.

Binecunoscutul “Shipbuilding Agreement” (Agreement Respecting Normal Competitive Conditions in the Commercial Shipbuilding and Repair Industry), inițiat de USA și promovat de OECD, încă din 1994, urmarea, pe lângă eliminarea subsidiilor în construcțiile navale, și reducerea capacităților de producție în construcțiile navale. OECD nu a reușit să închidă capacități de producție – invocând supracapacitatea în construcția de nave - va reuși, oare criza pandemică actuală!?

Surse:

- SWZ / MARITIME Julie – August – “Shipbuilders worldwide are hard hit by Covid -19 outbreak”
- SEA Europe – “Shipbuilding Market Monitoring Report” Market situation & Covid- 19 impact.
- D nV GL – Maritime Forecast to 2050 - Energy Transition Outlook
- Collection of Maritime Press Clipping – nov 2020
- Internet maritime news

DRUMUL CĂTRE DECARBONIZARE ÎN SHIPPINGUL INTERNAȚIONAL, COMBUSTIBILII VIITORULUI

Sinteza și comentarii de dr. ing. J. S. Popovici

Introducere

*Principala provocare a shippingului internațional în următoarea decadă este pregătirea și deschiderea drumului către **decarbonizare** (reducerea emisiilor de bioxid de carbon). Combustibili alternativi cu conținut redus (neutru) de carbon sunt esențiali pentru atingerea obiectivului Organizației Maritime Internaționale - IMO, de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră (GHG) până în 2050, și singura cale pentru shipping de a atinge ținta supremă a **decarbonizării** totale cât mai curând posibil, înainte de anul 2100.*

În introducere prezentăm a treia ediție a studiului DNV GL din seria “MARITIME FORECAST TO 2050 – *Energy Transition Outlook 2020*”, a cărui conținut și obiective încercăm să vi-l prezentăm sumar, pentru a rămâne în actualitatea și viitorul shippingului și, implicit, al construcțiilor de nave noi. Acest studiu a avut ca scop creșterea abilității armatorilor de “*a naviga*” în apele progresului tehnologic, incertitudinile pieței și a politicilor de reglementare, respective, pentru a asigura menținerea competitivității, profitabilității și valorii investiției în timp.

Shippingul este supus unei presiuni crescânde în scopul **decarbonizării** operațiunilor sale, prin reducerea emisiilor în aer. În aprilie 2018, IMO a adoptat o strategie ambițioasă de reducere a emisiilor (GHG) în shippingul internațional, ceea ce a atras o preocupare crescândă a jucătorilor din piață – armatori, bănci investitoare, autorități - în această direcție. Aceste acțiuni vor conduce la o schimbare esențială a mediului de afaceri pentru nave și navigație în viitorul apropiat.

Măsuri actuale:

Decarbonizarea nu poate fi obținută doar prin măsuri de creștere a eficienței energetice a navei (recuperarea energiei la bord, ESD - sisteme adiționale de propulsie pentru economie energetică etc.), reducerea vitezei de croazieră a navelor (slow steaming) etc. ci și prin **utilizarea obligatorie a combustibililor cu emisii reduse de carbon**.

La ora actuală măsurile impuse de IMO cuprind **doar două seturi de cerințe obligatorii** (IMO-MEPC 62 / iulie 2011- aplicabile din 2013):

- **EEDI** - Indicele de eficiență energetică proiectată (Energy Efficiency Design Index) pentru construcții noi, cu cerințe de îmbunătățire până la 30% a performanțelor proiectate, funcție de tipul navei (10% pe un ciclu de 5 ani) – vezi fig. 12.1.
- **SEEMP** – Planul de Management al Navei pentru Eficiența Energetică (Ship Energy Efficiency Management Plan) pentru navele în serviciu, care, din păcate, nu conține măsuri obligatorii și explicite de performanță a navei.

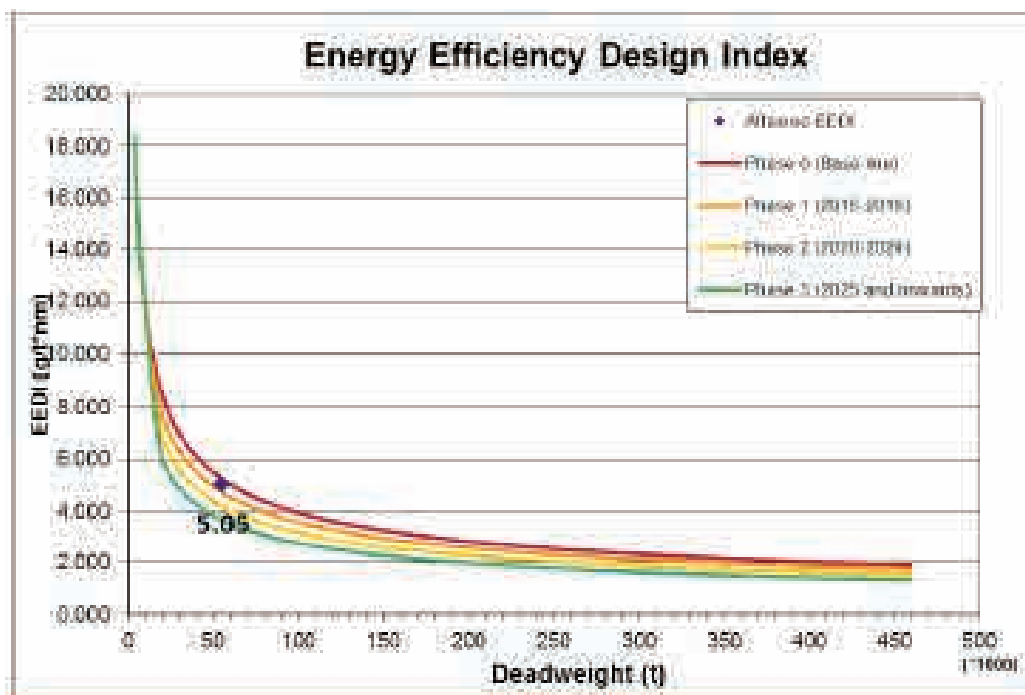


Figure 12.1: Required EEDI value

IMO este pe cale de a adopta și implementa prima tranșă de reglementari GHG suplimentare, așteptându-se să intre în vigoare în 2023. Este de așteptat că aceste măsuri vor fi o combinație de reguli de proiectare și instrucțiuni operaționale, suplimentate de o suită de măsuri nereglementate. În combinație cu viitoarele faze 2 și 3 și, probabil, o nouă fază – 4 - ale EEDI (vezi Fig. 12.1) aceste măsuri vor influența atât construcțiile noi, cât și operarea navelor în serviciu și vor asigura condițiile ca shippingul internațional să atingă țintele IMO în 2030, de reducere cu 30% a intensității emisiilor de carbon în aer.

Aceste măsuri și reglementări vor avea impact asupra shippingului încă din 2023, ceea ce este, de fapt, esențial pentru a putea atinge ținta de reducere a emisiilor, propusă pentru 2050 (70%) și nu, în cele din urmă, viziunea **decarbonizării totale (100%) în 2100!**

Drumul către decarbonizare descris în lucrarea DNV GL, punctează, accentuat, necesitatea implementării de tehnologii de combustie și carburanți noi, cu conținut redus de carbon (neutral - carbon fuels). Pentru a atinge acest țel, este necesară implementarea accelerată a măsurilor de reglementare și a stimulentele corespunzătoare, implementarea și absorbția noilor tehnologii de combustie și accesul la un volum suficient de mare de **carburanți carbon – neutru**, care să fie disponibili la nivel global.

Pentru a acoperi necesarul shippingului viitorului, asigurarea furnizării de combustibili *carbon-neutru*, trebuie să crească, exponențial, împreună cu accelerarea maturizării pieții acestora, prin reducerea prețului de comercializare a tehnologiilor și a carburanților. Pentru a obține ținta propusă de IMO în 2050, este necesar ca navele pregătite a utiliza carburanți *carbon-neutru*, să fie disponibile în flota mondială începând cu anul 2030, utilizând, **fie amestecuri de carburant** al motoarelor și sistemelor de combustie existente (diesel MGO și HFO), fie utilizând, deja, **tehnologii noi** – cum ar fi motoarele alimentate cu *dual fuel* (DF), ca de exemplu:

- LNG – VLSFO/ MGO;
- Metanol – VLSFO;
- Ammonia – VLSFO.

(LNG – gaze naturale lichefiate; VLSFO – very low sulfur fuel oil; MGO – marine gas oil (diesel); HFO – heavy fuel oil (combustibil greu).

Chiar dacă un motor cu combustie internă clasic poate funcționa cu combustibili diferiți – uneori cu adaptări (retrofits) moderate – marea provocare va consta în cerințele diferite pentru stocarea la bord a combustibililor *carbon-neutru* și arhitectura specială a sistemului de alimentare pentru diferite tipuri de combustibili.

Combustibilii viitorului

Flota mondială este propulsată la ora actuală, în principal, de motoare cu combustie internă (ICE – Internal Combustion Engine), alimentate cu un singur tip de combustibil – mono fuels (MF), respectiv VLSFO, MGO, sau HFO, în conjuncție cu un **scruber** (pentru reducerea emisiilor).

La ora actuală, circa 120 de nave au motoare cu două tipuri de combustibil – dual fuel (DF), care ard și LNG; 10 nave care ard și metanol și cca. 120 de nave de tip pasager / ferry, care navighează pe rute scurte, care sunt propulsate electric, cu baterii.

Motoarele cu combustie internă (ICE) care funcționează cu amoniac, hidrogen, LNG, LPG sau metanol, sunt considerate a fi de tipul dual fuel -DF, adică capabile a funcționa și cu VLSFO / MGO. Este de așteptat ca până în 2030, o serie de tehnologii să ajungă la maturitate pentru utilizarea comercială – de exemplu, celule de combustibil cu hidrogen (hydrogen fuel cells).

Studiul DNV GL a dezvoltat 30 de scenarii posibile, proiectând, către viitor, diferite structuri ale flotei, energia utilizată, și emisiile de bioxid de carbon corespunzătoare, până în anul 2050. Au fost analizate 16 tipuri de combustibili și 10 tipuri de tehnologii de combustie.

Pentru a analiza tranziția la combustibilii *carbon-neutru*, au fost analizați combustibili care provin din diferite surse primare de energie:

- **Biofuels** (combustibili din surse sustenabile de biomasă) – acești combustibili vor avea prefixul **bio** (de ex. *bio methanol*);
- **Electrofuels** (combustibili produși utilizând energie electrică regenerabilă și carbon nefosil) – acești combustibili vor avea prefixul “e” (de ex. *e-methanol*);
- **Blue fuels** (combustibili din gaze naturale, reformate cu tehnologia de capturare și stocare a carbonului – CCS) – acești combustibili vor fi definiți ca **blue** (de ex., *blue ammonia*);
- **Fossil fuels** (și combustibilii tradiționali, din resurse fosile – țiței, gaze naturale, cărbune).

Nu vom intra în detalii privind avantajele, dezavantajele, calitățile și dificultățile caracteristice fiecărui tip de combustibil și tehnologie de combustie, dar pentru a vă face doar o imagine a mulțimii și complexității acestor soluții, a se vedea în figura următoare multitudinea de combinații posibile pentru a asigura tranziția la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră GHG.

Politicile de reglementare și prețurile energiei primare sunt factorii principali pentru adoptarea combustibililor *carbon-neutru* și a amestecurilor carburante ale viitorului. Cele 30 de scenarii – menționate mai sus - au fost analizate în ipoteza a **trei variante posibile** ale “drumului” către decarbonizare, respectiv:

- 1- nici o reglementare nouă nu va fi impusă de IMO în shipping;
- 2- shippingul va atinge ambițiile preconizate de strategia inițială IMO – reducerea emisiilor în 2030 – 30%; 2040 – 60%; 2050 – 70%;
- 3- cel mai ambițios drum- ținta de *decarbonizare totală a flotei până în 2040*.

Conventional and carbon-neutral fuels by primary-energy source and mapping of allowed fuel-transition routes in the GHG Pathway Model.

ENGINE / FUEL CELL AND FUEL SYSTEM					Blue ammonia		Blue hydrogen	Electricity from grid
	e-MGO		e-LNG	e-LPG	e-methanol	e-ammonia	e-hydrogen	
	bio-MGO		bio-LNG	bio-methanol				
	HFO	VLSFO/MGO	LNG	LPG				
MF ICE	☉	✓	☉	☉	☉			
MF ICE with scrubber	✓	✓	☉	☉	☉			
DF LNG ICE		✓	✓		☉	☉		
DF LPG ICE		✓		✓	☉	☉		
DF methanol ICE		✓			✓			
DF ammonia ICE		✓				✓		
DF hydrogen ICE		✓					✓	
Hydrogen FC							✓	
Ammonia FC						✓		
Battery EM							✓	

☉ Retrofit ✓ Drop-in

MF, mono fuel; DF, dual fuel; ICE, internal combustion engine; FC, fuel cell; EM, electric motor; HFO, heavy fuel oil; VLSFO, very low sulfur fuel oil; MGO, marine gas oil; LNG, liquefied natural gas; LPG, liquefied petroleum gas

©DNV GL 2020

Analiza celor 30 de scenarii posibile, pe cele trei variante de drum, au condus la rezultate foarte diferite în ceea ce privește combustibilii ce vor fi utilizați în flota mondială în 2050 și s-au formulat următoarele predicții:

- Combustibilii fosili VLSFO/MGO și LNG vor fi într-un declin rapid către mijlocul secolului, sau, chiar, vor fi scoase din uz, în cazul celui mai sever scenariu de decarbonizare. Introducerea combustibililor *carbon-neutru*, va marca un salt calitativ spre sfârșitul anilor 2030 sau mijlocul anilor 2040, atingând o proporție de integrare între 60-100% către anul 2050.
- Este foarte dificil de a identifica câștigătorul principal între multiplele opțiuni de combustibili în toate scenariile analizate, dar *e-ammonia*, *blue ammonia*, și *bio-methanol* sunt cele mai promițătoare soluții de carburant *carbon-neutru*, pe lunga și dificila traiectorie a decarbonizării.
- Gazele naturale lichefiate, LNG fosile, vor acoperi o parte semnificativă în combustia navală până la înăsprirea reglementărilor, în 2030 sau 2040, funcție și de varianta de “drum”, unde *bio-MGO*, *e-MGO*, *bio-LNG* și *e-LNG*, vor fi utilizate ca alternativă “dual” DF, pentru navele în serviciu, în timp ce *bio-methanol*, *blue ammonia*, sau *e-ammonia*, vor fi folosite pentru construcțiile noi sau conversiile majore.
- Cu toate că *ammonia* și *methanolul* vor domina amestecul combustibil în 2050, se preconizează că *bio-LNG*, *e-LNG*, *bio-MGO*, și *e-MGO* vor avea o pondere limitată, dar stabile, pentru construcțiile noi, indicând faptul că acești combustibili nu sunt doar combustibili de tranziție, ci sunt o alternativă viabilă pentru unele nave.
- Analizând cum se comportă o alternativă tehnologică de combustie particulară și, din punct de vedere comercial - în cadrul unui studiu de caz pentru un bulk - carrier Panamax s-a ajuns la concluzia că instalarea unui motor clasic și a unui sistem LNG - dual fuel (DF) - este soluția cea mai robustă și consistentă.

Asimilarea carburanților *carbon-neutru* nu se va produce până când nu se va impune un cadru de reglementare clar și robust. Pentru promovarea noilor tehnologii, cadrul economic de afaceri

internațional trebuie să asigure disponibilitatea la nivel global - la un volum suficient de mare de carburanți *carbon-neutri*; asigurarea că aceștia nu prezintă riscuri; dar și asigurarea stimulentei pentru armatori, în cazul asimilării lor, în condițiile păstrării unui echilibru echitabil pe piața de shipping.

Având în vedere incertitudinea asupra tipului de combustibili alternativi ce vor fi disponibili în viitor, alegerea convertorului de energie – soluția tehnologică a motorului – precum și soluțiile de stocarea la bord a combustibilului, este una dintre cele mai critice decizii pe care un armator trebuie să o ia.

Marea incertitudine în ceea ce privește măsurile politicilor de reglementare, precum și a combustibililor disponibili pe piață, a prețului acestora, reprezintă un risc semnificativ pentru deciziile actuale de construcții noi, în perspectiva bilanțului managerial al investiției.

Ce argumente ar motiva armatorii să miște în direcția dorită a decarbonizării, și, în consecință, să activeze suficiente părți interesate ale ecosistemului maritim internațional pentru a antrena asimilarea carburanților carbon-neutri?

- **Maturizarea soluțiilor de combustie și a carburanților *carbon-neutri*.** - Armatorul trebuie să fie sigur că introducerea noilor carburanți, a noilor sisteme de stocare și alimentare cu combustibil a motoarelor, accesul la infrastructura portuară pentru bunkeraj, sunt sigure și nava nu riscă să rămână fără combustibil în voiajul ei.
- **Asigurarea cererii pe piața de nave cu amprentă de carbon redusă** – Armatorul trebuie să fie încredințat că investiția suplimentară, provocarea, efortul și riscul utilizării unei tehnologii noi sau a unui combustibil nou, va asigura o poziționare mai bună pe piața de shipping a armatorului, atât azi cât și în viitor.

În timp ce industria maritimă internațională discută de mulți ani reducerea emisiilor poluante, toate soluțiile posibile viitoare presupun provocări și bariere multiple. Acest lucru va influența costurile, valoarea mijloacelor fixe, și volumul veniturilor mult mai semnificativ decât în trecut. În contrast cu cerințele precedente de reglementare pentru protecția mediului, atingerea obiectivelor GHG, necesită schimbări operaționale și tehnologice fundamentale mai performante, mai radicale, pentru shippingul viitorului.

Între timp, armatorii și băncile investitoare amână investițiile în construcții noi, de teama că nava nou comandată, nu va corespunde noilor cerințe de reglementare a emisiilor GHG și va fi penalizată în traficul internațional.

Abrevieri

GHG	Green House Gas	emisiile de gaze cu efect de seră;
Decarbonizare:	reducerea/ eliminarea emisiilor de CO ₂ la funcționarea motoarelor;	
IMO	International Maritime Organization;	
EEDI	Indicele de eficiență energetică proiectată (Energy Efficiency Design Index);	
SEEMP	Planul de Management al navei pt. Eficiența Energetică (Ship Energy Efficiency Management Plan);	
SCRUBER	Instalație de prelucrare gaze de evacuare pentru reducerea emisiei de CO ₂ ;	
LNG	Gaze naturale lichefiate;	
LPG	Gaze petroliere lichefiate;	
VLSFO	Very low sulfur fuel oil;	
MGO	Marine gas oil (diesel);	
HFO	Heavy fuel oil (combustibil greu);	

Bibliografie

- Studiul DNV GL, ediția a treia, din seria “MARITIME FORECAST TO 2050 – *Energy Transition Outlook 2020*”;
- IACS Proc Req. 2013 -“2015 Industry Guidelines for the calculation and verification EEDI” .

TEHNOLOGII NAVALE ȘI COMBUSTIBILII VIITORULUI PE DRUMUL DECARBONIZĂRII

A consemnat: ing. Silvia Panaite, redactor CCN

Transportul maritim (shipping-ul) contribuie, în mod semnificativ, la emisiile în atmosferă, care provoacă schimbările climatice. La nivel global, shipping-ul emite 3% din gazele cu efect de seră. Organizația Maritimă Internațională (IMO) a propus ca să reducă emisiile de carbon provenite din transportul maritim cu cel puțin 40% până în 2030 și cu 70% până în 2050, comparativ cu nivelurile din 2008 (*IMO Ambition*) sau, chiar reducerea emisiilor de GHG cu 100% până în 2050 (*Decarbonizarea totală*).

În **partea I-a** a expunerii, d-l. dr. ing. J. S. Popovici a prezentat o serie de **tehnologii navale pentru economie energetică**, care urmăresc, în principal, **creșterea eficienței energetice la bordul navei**, respectiv reducerea consumului de carburant și, implicit, **reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră - GHG**.

Deoarece prin aceste metode se poate obține o reducere doar de maxim 20% a emisiilor GHG, în **partea II-a** a colocviului, d-l. contraamiral dr. ing. Constantin Rusu, specialist în motoare navale, a prezentat opțiunile de viitor pentru diferite tipuri de **combustibilii marini** cu emisii reduse de CO₂ sau cu potențial de reducere cu 100% a emisiilor de gaze cu efect de seră (GHG), țintă "visată" de IMO în shipping, dar și de comunitatea internațională pentru toate sectoarele de transport, până în anul 2050.



Dr. ing. Jean Sever Popovici



Contraamiral (rtr.) dr. ing. C-tin. Rusu



Unii se îndoiesc că va fi posibil să se treacă la alți combustibili în perioade relativ reduse, stabilite de administrațiile maritime. Schimbările sistemelor de propulsie de pe nave și a capacităților de stocare la bord a noilor combustibili înseamnă investiții importante din partea armatorilor. Investițiile necesare la bordul navelor, în următorii ani, sunt estimate la 8-28 Miliarde USD/an! Mai mult, investițiile în infrastructura terestră pentru combustibilii viitorului, sunt o provocare în plus, care necesită investiții substanțiale – estimate la 28-90 Miliarde USD/an, iar costul combustibililor va crește cu cca 70-100%.

***PARTEA Întâi:* TEHNOLOGII NAVALE PENTRU REDUCEREA CONSUMULUI ENERGETIC LA BORDUL NAVEI.**

Dr. ing. Jean Sever Popovici

1. Introducere

Următorul deceniu va fi marcat de o serie întreagă de politici și reglementări orientate pentru obiectivul “**decarbonizării**”, care va stimula pe investitorii, armatorii și constructorii de nave, să identifice, să evalueze și să utilizeze tehnologii de construcție și exploatare a navelor precum și combustibili noi, care să conducă la economii energetice și la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră GES (GHG- Greenhouse Gas) în atmosferă.

În urmă cu doi ani - în plină pandemie Covid19 - am distribuit în comunitatea CCN articolul “*Drumul catre decarbonizare în shippingul internațional – Combustibilii viitorului*”, recenzie a studiului sistematic efectuat, anual, de societatea de clasificare DnV – “**Maritime Forecast to 2050 – Energy Transition Outlook 2020**”- lucrare ce poate fi citită pe situl www.anconav.ro secțiunea CCN – Lucrări CCN.

Prezenta lucrare / prezentare, se bazează pe același studiu sistematic al DNV, dar în ultima sa ediție din 2022 – “**Energy Transition Outlook 2022**”, și o serie de alte articole de specialitate în domeniul shippingului internațional, pe acest subiect.

Dacă, în ediția 2020 a studiului, obiectivele avute în vedere pe drumul “decarbonizării” erau mai “indulgente”, ținta de reducere a emisiilor cu 70% față de anul 2008 propusă pt. 2050, și viziunea decarbonizării totale, 100%, în 2100”, ultima ediție din 2022 are în vedere două variante ale

obiectivului decarbonizării:

- “**Ambiția IMO**”, de reducere a emisiilor anuale de GHG cu 50% față de 2008, până în 2050,
- **Decarbonizarea totală**, de reducere a emisiilor anuale de GHG cu 100% față de anul 2008, până în 2050.

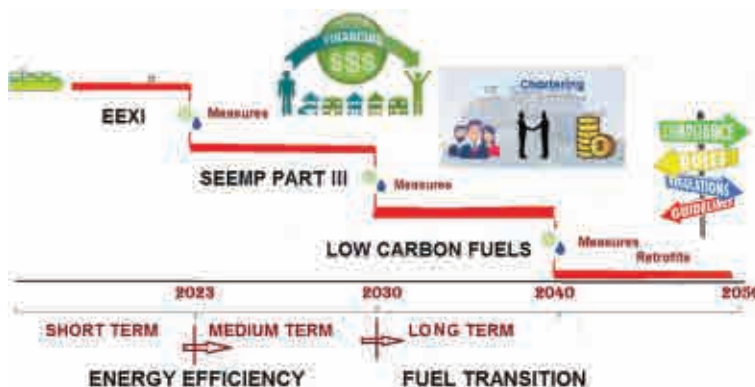
Această lucrare urmărește, așadar, a pune în evidență care sunt căile, metodele și mijloacele de realizare practică a acestor obiective foarte angajante.

2. Cadrul de reglementare (Regulatory Framework)

Organismul principal de reglementare internațională în shipping - IMO (International Maritime Organisation) este chemat a defini criteriile de performanță și reglementări care să stimuleze părțile interesate (investitori, armatori, șantiere navale, producători de echipamente navale etc.) a adopta soluții constructive și de exploatare a navelor, în sensul acestui obiectiv al “decarbonizării”, respective, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GHG).

Începând din 2013 și, chiar, și înainte de acest an, IMO a elaborat și implementat în legislația maritimă o serie de reglementări statutorii destinate, în special, reducerii emisiilor de dioxid de carbon și gaze cu efect de seră, GHG (IMO GHG; IMO DCS; EU MRV; IMO SOx; IMO NOx; IMO EEDI; IMO EEXI; SEEMP etc.).

După cum se poate vedea din schema de mai jos, măsurile pe termen scurt (până în 2023) și cele pe termen mediu (până în 2030) urmăresc, în principal, **creșterea eficienței energetice la bordul navei**, respectiv, reducerea consumului de carburant și, **implicit, reducerea emisiilor GHG**, măsuri ce pot fi numite “**Tehnologii navale pt. economie energetică**” (ENERGY EFFICIENCY).



În continuare, nu numai IMO, dar și Uniunea Europeană (EU) sunt sub presiunea pieței shippingului de a emite reglementări orientate în direcția protecției mediului – limitarea emisiilor GHG. EU Emission Trading System (EU ETS), reglementare pe principiul “*poluatorul plătește*” dar și reglementării pentru stimularea utilizării combustibililor alternativi – din surse regenerabile și fără carbon - (Fuel EU Maritime). Pe termen lung tranziția către decarbonizarea parțială (IMO Ambition 50%) sau totală (100%) până în 2050, impune **utilizarea combustibililor alternativi** cu conținut redus de carbon sau “carbon neutru” (FUEL TRANSITION).

Măsurile tehnologice de economie energetică / reducerea consumului de carburant la bordul navelor, nu sunt suficiente pentru a atinge țintele de decarbonizare – reducerea emisiilor putând atinge maximum 20% (vezi figura de mai jos).

Încă din 2030 și, mai ales, din 2040, utilizarea **combustibililor alternativi** este absolut necesară, pentru a putea spera la reduceri ale emisiilor GHG de până la 100% în 2050.



3. Tehnologii navale pentru decarbonizarea în shipping

(Ship technologies for the decarbonization of shipping)

Vom trece în revistă principalele mijloace și măsuri ce pot fi întreprinse pentru reducerea consumului energetic / reducerea consumului de carburant la bordul navei și, implicit, reducerea emisiilor.

Examples of some of the many technologies that can be applied to new builds

Technology	Potential increase in fuel efficiency %
Main Engine optimisation	2
Waste Heat Recovery	7
Optimize hull shape	6
Optimized propeller and rotation speed	4
Maintenance of wetted hull surface	3
Improved anti fouling paints	1
Twin skeg + twin propeller	5
Trim optimisation – large block factor ships	1
Trim optimisation – small block factor ships	>5
Miscellaneous fuel saving devices	3
Additives	5
More efficient slow steaming controls	3
Waste heat recovery	10
Advanced electronic controls	3
Optimisation of Turbo Charging	2
Turbocharger cut outs	2
Emulsions	3

3.1 În cazul construcțiilor de nave noi, **tehnologiile constructive** ce se pot aplica încă din etapa de proiectare și construcție a navei sunt multiple, și așa cum se poate vedea din figura de mai sus, au aport energetic demn de luat în seamă - de până la 10%. În tabelul de mai sus sunt date câteva exemple:

3.2. Încă, din perioada anilor 1980, s-au dezvoltat și experimentat așa zisele “**Energy Saving Devices - ESD**” – sisteme adiționale de economie energetică aferente corpului navei sau ale propulsorului. Dezvoltarea lor, în acea perioadă, nu era încurajată datorită costurilor reduse ale combustibililor dar și datorită necesității întreținerii (curățării) periodice ale acestora, pentru a se păstra efectul pozitiv al eficienței după instalare.

După introducerea, de către IMO, a indicelui de performanță EEDI (Energy Efficiency Design Index) aplicabil de la 01.01.2013, această opțiune de economie energetică a revenit în actualitate, fiind aplicată, tot mai mult, atât pt. construcții noi cât și pt. navele în serviciu, ca un “retrofit” destinate economiei energetice.

Semi-duze în amonte de elice WED, SILD, sau MD; aripioare de dirijare SVA; statoare PSS; bulb extins pe cârna- tip Costa; sistem de recuperare energia jetului elicei PBCF; sunt doar câteva sisteme ESD din cele mai utilizate frecvent, cu economii energetice de maxim (3- 8)%.



3.3. Utilizarea **energiei vântului** datează, încă, din cele mai vechi timpuri, pentru propulsia navelor (navele cu vele) sau hybrid- nave cu vele și propulsie cu abur. Iată că această sursă de energie a vântului este din nou de interes și este experimentată în propulsia navelor – ca sistem adițional, hibrid, pentru economie energetică - **Wind Assisted Propulsion (WAP)**. Sistemele de tip velă (kitesurf), vele rigide acționate automat /asistat funcție de direcția vântului, și nu, în ultimul rând, “Rotoare Fletner”, au fost experimentate pe nave comerciale în ultimii ani, putând obține economii de 3-15% din puterea necesară de propulsie și, chiar, mai mult, în anumite condiții meteo.



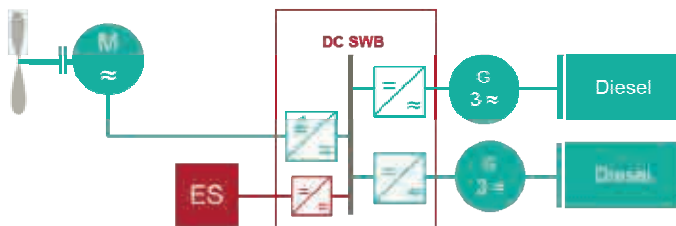
Mitsubishi Corporation's Pyxis Ocean is set to be the first vessel fitted with B&W Technologies' wind propulsion technology WindWings.

BHP sets Rotor Sails on Geared Bulker



Shipping giant BHP has partnered with Pan Pacific Copper and Nippon Marine to outfit a rotor sail system aboard a geared bulkier to reduce emissions.

3.4. **Electrificarea propulsiei** navale ca soluție de sine stătătoare sau hibridă, este o soluție foarte eficientă pentru reducerea emisiilor GHG. Soluția este aplicabilă, în special, navelor mici, pe rute scurte (de tip ferry, sau short sea shipping) sau navelor cu variații mari ale încărcării propulsorului (remorchere de radă și port, offshore supply vessels - OSV). De asemenea, propulsia adițională electrică (cu ES- Energy Storage system – fig. de mai jos) este o foarte bună soluție pentru cazurile de tip “plug in” (cuplare) cu alte surse energetice de tipul *vânt, solar, sau celule combustibile* - producătoare de electricitate pentru creșterea eficienței energetice.



Instalarea de **Panouri Fotovoltaice** poate ajuta la producția de curent electric în marș sau în staționarea navei în port, putând conta pe o economie de doar cca 1% din energia auxiliară produsă la

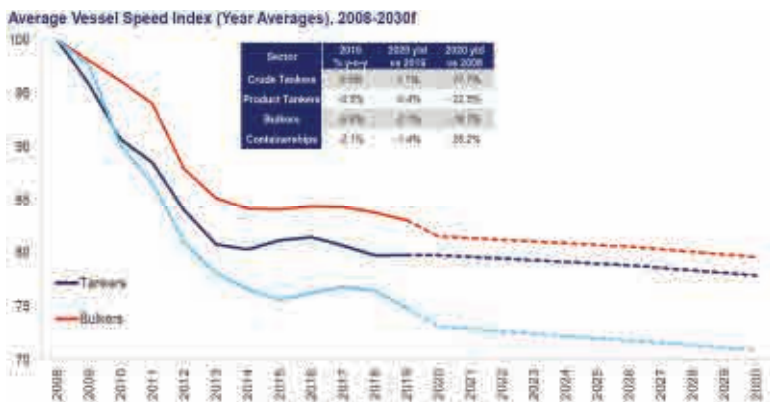
bord, desigur depinzând de suprafața panourilor solare ce pot fi instalate (nave tip “car ferry” cel mai adecvat, datorită spațiului deschis pe puntea superioară).

Pentru navigația maritimă de cursă lungă, soluția propulsiei electrice nu este aplicabilă datorită necesarului mare de autonomie a navei și a capacităților de încărcare limitate a bateriilor.

3.5. Propulsia nucleară este de mare interes în viitor ca sursă de energie nepoluantă pentru nave, utilizarea sistemelor de tipul SMR (Small Modular Reactors) ce utilizează ca sistem de răcire sarea topită (*molten salt reactor technology*) este soluția vizată. Totuși, se așteaptă, deocamdată, aplicarea acestei tehnologii în industria terestră (centrale electrice), pentru acumularea de experiență suficientă, aprecierea percepției publicului, riscurile și costurile asociate pentru aplicarea acestei tehnologii la propulsia navală. Soluția va fi aplicabilă, în special, pt. nave maritime mari (tancuri, port container, bulk - carier), datorită gabaritului mare a acestor instalații nucleare.

3.6. Măsurile operaționale aplicate în exploatarea navelor sunt soluția cea mai la îndemână pentru reducerea emisiilor.

Reducerea vitezei de croaziera a navelor în serviciu (**slow steaming**), prin reducerea turației de funcționare a motorului principal, respectiv, al elicei, conduce la reducerea necesarului de putere a motorului principal și, corespunzător, reducerea consumului de carburant. Reducerea consumului de combustibil conduce, implicit, la reducerea emisiilor poluante! Din diagrama de mai jos, se poate observa că, statistic, față de anul 2008, viteza de croazieră a navelor, în 2020, a scăzut între 18% (tancuri și vrachiere) și 26% (la portcontainere) în scopul reducerii emisiilor și satisfacerea indicelui de eficiență pt. nave în serviciu- EEXI.



Desigur, trebuie avut în vedere reducerea puterii consumate pt. propulsie – dar în limitele funcționării în siguranță a navei (manevrabilitate) și stabilității funcționării motorului. Sunt, de asemenea, posibile ajustări tehnice ale sistemelor motorului și pentru reducerea consumului specific de carburant (SFOC). Acest nou concept de exploatare a navei la viteze mai reduse se aplică și în cazul navelor noi (**Slow steaming “by design”**), de multe ori constrânse de îndeplinirea indicilor de performanță EEDI și EEXI, prin acțiuni de optimizare a formelor corpului navei și a sistemului de propulsie.

Măsurile operaționale se pot extinde pe tot lanțul logistic de funcționare a navei, prin optimizare și programare inteligentă, ca de exemplu:

- alegerea rutei optime;
- sosirea în port planificată (just in time);
- optimizarea gradului de utilizare a navei;
- optimizarea vitezei funcție de asietă;
- curățarea periodică a carenei și palelor elicei;
- utilizarea, în port, a surselor de energie de la mal (cold ironing) etc.

Aceste **măsurile operaționale** orientate către reducerea emisiilor GHG, pot fi maximizate dacă se ia în considerare o nouă componentă, **digitalizarea**, care devine complementară procesului de decarbonizare, în perioada imediat următoare.

3.7. Digitalizarea și Decarbonizarea sunt cele mai importante forțe de transformare în shipping ce se împletesc în realizarea aceluiași scop, dar la ora actuală, din păcate, tehnologiile de la bordul navei, ce sunt compatibile digitalizării în scopul tranziției energetice, sunt, încă, imature.

Tehnologii digitale ca Machine Learning (ML), Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), conectivitate, simulări asistate de calculator, platforme de optimizare numerice, etc. au progresat rapid, și, aplicate în tehnologia navală, vor avea un impact major în decarbonizarea shipping-ului. Câteva exemple ar fi:

- **Elaborarea unor proiecte de nave mult mai eficiente** (modele numerice de proiectare - optimizare hidrodinamică a formelor corpului navei și propulsoarelor; simulatoare pt. sistemele energetice navale; modele virtuale pt. proiectarea, construcția și operarea navei, vor deveni mijloace standard; dezvoltarea de sisteme de control a navelor autonome – fără echipaj; etc.)
- **Optimizarea performanțelor în exploatarea navelor pt. reducerea GHG** (monitorizare; selectarea rutei optime; planificarea voiajului; diagnosticare și acțiuni corective; simulări pt. pregătirea echipajului; sincronizarea sosirii în port (just in time) pt. descărcare/încărcare; monitorizarea consumului de carburant și reglarea regimului slow steaming; optimizarea integrării sistemelor de celule combustibile cu sistemul de propulsie al navei; etc.)
- **Optimizarea utilizării flotei și a performanțelor GHG** (simularea și optimizarea mărimii, structurii și a vitezei de croazieră a flotei; îmbunătățirea integrării și comunicării între nave, cu compania și porturile, pt. îmbunătățirea planificării, logisticii și gradului de utilizare a flotei)

"Software" improvements	
	Potential increase in fuel efficiency %
Weather routing and better forecasts	2
Virtual arrivals	1
Vessel voyage optimisation	2
Use of sea currents	1
Electronic controls	2
Engine monitoring ashore	1

Așadar, după cum am precizat anterior, măsurile tehnologice navale clasice de economie energetică nu sunt suficiente pentru a atinge obiectivele decarbonizării asumate de IMO, putând atinge o reducere de cca. 20% a emisiilor GHG.

De aceea trebuie avut în vedere în următoarea decadă, trecerea mai departe la utilizarea **combustibililor alternativi** de tip "carbon neutru" sau "zero carbon" pentru a putea spera la o eră a decarbonizării totale (100%) undeva dincolo de anul 2050.

4. Tehnologiile combustibililor pentru decarbonizarea în shipping

(Fuel technologies for the decarbonization of shipping)

(Pentru dezvoltarea, în detaliu, al acestui subiect, vezi Partea II-a a acestei lucrări- "Combustibilii marini" c-amiral dr. ing. Ctin Rusu).

4.1. Motorul cu ardere internă (ICE) va rămâne, în continuare, sistemul dominant de propulsie, de transformare a energiei, pentru propulsia navală.

Pentru *perioada de tranziție a decarbonizării*, utilizarea **combustibililor fosili**, în continuare, este cea mai realistă, și utilizarea **LNG**, în varianta combustibililor duali (DF) sau LNG ca atare, este cea mai utilizată, în prezent, deoarece:

- LNG este, deocamdată, cea mai matură soluție de combustibil, compatibilă cu reglementările curente.
- LNG este mai ieftin decât combustibilul greu HSFO (IFO380).
- Infrastructura de distribuție și bunkering se extinde rapid.
- Asigură o viabilitate pe termen lung, dacă se pune problema migrării pe biogaz sau metan

sintetic (SNG).

- Utilizarea combustibililor fosili, în combinație cu **tehnologia CCS (Carbon Capture and Storage)**, poate reduce emisiile de CO₂ până la 80%.

În figura de mai jos este prezentată o schemă globală a “**Combustibililor Alternativi**” ca opțiuni de viitor pt. o tranziție la combustibili cu performanțe de 100% reducere gaze cu efect de seră, GHG.

- *Soluțiile bazate pe combustibili fosili* – LNG, LPG și Metanol / Etanol
- *Combustibilii “Carbon Neutri”* – Bio-combustibili, Metan sintetic SNG.
- *Comustibilii “Zero Carbon”* – Hidrogen, Amoniac.



O serie de considerații importante trebuie luate în seamă pentru alegerea combustibililor alternativi ai viitorului:

- *Maturitatea și disponibilitatea tehnologiei combustibilului,*
- *Energia specifică (J/t), Densitate (m³/t)*
- *Considerații de siguranță (inflamabilitate, toxicitate)*
- *Cadrul de Reglementare*
- *Disponibilitatea globală a combustibilului (producere / fabricare)*
- *Disponibilitatea facilităților de bunkeraaj*
- *Sustenabilitate*
- *CAPEX (costuri investiție de capital)*
- *OPEX (costuri operaționale)*
- *Flexibilitate pentru adaptare viitoare la alt tip de combustibil.*

Ambițiile “decarbonizării până în 2050” în shipping sunt deosebit de angajante, dar investițiile necesare sunt foarte mari. Astfel, Studiul DNV “Energy Transition Outlook 2022”, estimează următoarele:

- Pentru scenariul “**IMO ambition – reducere GHG 50% pana in 2050**”, sunt necesare investiții la bordul navelor de cca **8-28 Miliarde USD/ an.** (În ultimii 10 ani s-a investit în tehnologii la bordul navei cca. 10 Miliarde USD – 1 Miliard USD/ an)
- Pentru scenariul “**Decarbonizare totală - 100% reducere GHG până în 2050**” sunt necesare investiții foarte mari – **15-80 Miliarde USD/an.**

În plus, sunt necesare **investiții în infrastructura** - porturi, sisteme de stocare și bunkeraj, etc. de încă cca. **28- 90 Miliarde USD/ an**.



*Bulk - carrier cu sistem de propulsie tip **dual fuel** LNG- MGO*

PARTEA a doua: COMBUSTIBILII MARINI

Contraamiral de flotilă (rtr.) dr. ing. Constantin Rusu

1.ASPECTE CU CARACTER GENERAL.

1.1. Noțiuni generale despre combustibili.

Combustibilii sunt substanțe chimice care, în reacție cu alte substanțe chimice, degajă o cantitate de căldură ce poate fi folosită ca atare sau poate fi transformată în energie mecanică. Transformarea căldurii în lucru mecanic are loc într-un agregat termic ce poate fi cu **ardere externă** sau cu **ardere internă**. Prin agregat termic cu **ardere externă** se înțelege un dispozitiv alimentat cu fluid termic produs prin arderea combustibilului într-un dispozitiv separat de acesta cu care este cuplat prin tubulaturi.

În domeniul naval, combustibilul arde într-o instalație numită cazan cu abur (căldare, caldarină, boiler) în care căldura transformă apa în abur. În continuare, aburul alimentează agregatele prin care căldura este transformată în energie mecanică. Aceste agregate sunt: mașina cu abur (motorul cu abur) cu simplă, dublă sau triplă acțiune și turbina cu abur.

Arderea internă a combustibililor (lichizi sau gazoși) se produce în interiorul unui agregat (motorul cu ardere internă, turbina cu gaz) unde căldura este transformată, direct, în energie mecanică.

Prima navă cu propulsie mecanică a fost construită în anul 1807. Botezată „Clermont”, a fost folosită pentru transportul pasagerilor pe fluviul Hudson, SUA, între orașele New York și Alabama. Propulsia acestei nave era asigurată de o mașină cu abur ce antrena două roți cu zbaturi, dispuse în borduri. Aburul necesar era produs într-un cazan (căldare) unde era ars lemn. Deci, primul combustibil naval a fost lemnul pentru foc. Dar epoca lemnului în domeniul propulsiei navale a fost scurtă, fiind înlocuit cu cărbunele, ce avea o intensitate energetică cu mult mai mare.

Trecerea la arderea cărbunelui a permis aplicarea propulsiei mecanice la navele maritime, la început în varianta mixtă (vele și mecanică) apoi, numai mecanică.

Prima navă maritimă cu propulsie mixtă, unde se folosea arderea cărbunelui pentru obținerea aburului, a fost „Savanah”, propulsată cu două roți cu zbaturi antrenate de o mașină cu abur de 72 CP (nava avea un deplasament de 389 tone). La 20 mai 1819, „Savanah” a plecat din portul american New York pentru a executa prima traversare a Oceanului Atlantic, cu destinația Liverpool, Anglia. După o călătorie de 629 ore, din care mașina cu abur a fost folosită doar 99 ore din teama de a nu rămâne fără cărbune și din dorința de a nu rata intrarea spectaculoasă în portul Liverpool, propulsia mecanică fiind ceva special în acea perioadă.

Interesant este faptul că propulsia navală cu abur folosind drept combustibil cărbunele a durat până la mijlocul anilor '50 ai Sec. XX (ardere mixtă, cărbune și păcură).

Descoperirea motorului cu ardere internă și trecerea la rafinarea țițeiului au constituit adevărata revoluție în ceea ce privește folosirea combustibililor pentru propulsia navală.

Pentru început, propulsia navală mecanică era asigurată cu motoare cu aprindere cu scânteie care funcționau cu benzină, după care s-a trecut la propulsia cu motoare Korting ce funcționau, mai întâi, cu parafină, apoi cu petrol lampant.

O adevărată revoluție în domeniul naval a constituit-o trecerea la propulsia folosind motoarele diesel, care, mulți ani, au funcționat cu motorină.

În prezent, majoritatea navelor de transport maritim sunt propulsate de motoare diesel lente, în doi timpi, cu funcționare duală, păcură și motorină.

În ultimii 20 ani s-a trecut la funcționarea duală a motoarelor diesel pentru propulsia maritimă folosind gaze lichide lichefiate (GNL) sau gaz petrolier lichefiat (GPL) și combustibil lichid.

În prezent se depun eforturi pentru reducerea emisiilor gazelor cu efect de seră (GES) în transportul maritim prin folosirea de combustibili cu conținut redus de carbon sau neutri din punct de vedere al carbonului.

1.2. Gazele cu efect de seră. Efectul de seră.

Gazele cu efect de seră (GES) captează căldura de la soare și mențin atmosfera caldă ca o pătură.

Atunci când „pătura” devine prea „groasă”, apar probleme.

De miliarde de ani, soarele trimite energia către planetele din sistemul solar, deci și către Planeta Pământ. O parte din această energie este reflectată din spațiu, iar o parte pătrunde în atmosfera terestră, unde întâlnește un strat de gaze numite „gaze cu efect de seră”. Evident că aceste gaze produc „efectul de seră”.

Foarte important! Viața pe Pământ nu ar fi posibilă fără efectul de seră. Dacă nu ar exista stratul gazelor cu efect de seră, multe dintre razele solare ar trece pe lângă Pământ, iar Planeta ar avea o temperatură medie de aproximativ $-18^{\circ}C$ față de cca. $+15^{\circ}C$, cum este în prezent.

Efectul de seră nu este un fenomen întâlnit doar pe Pământ. Orice corp cereș care este înconjurat de o atmosferă, poate avea un efect de seră propriu, în funcție de proprietățile gazelor conținute în atmosfera respectivă. Spre exemplu, Planeta Venus este cea mai „fierbinte” planetă din sistemul nostru solar, deși Planeta Mercur este mai aproape de soare.

Și atunci, dacă efectul seră este așa de important și de util, de unde vine îngrijorarea actuală legată de evoluția GES în contextul încălzirii globale?

Dar, să explicăm fenomenul, pas cu pas.

1.2.1. Ce este efectul de seră.

De unde vine numele „efect de seră”? Ce este o seră?

O seră sau un solar este o încălțată închisă și acoperită cu geamuri transparente (din sticlă sau plastic; la solarii se folosește o folie specială, rezistentă la UV) pentru a capta energia solară. Lumina solară pătrunde în interiorul serei. O parte este absorbită de plante în procesul de fotosinteză, iar o parte este absorbită de sol și de pereți, care se încălzesc. Dar căldura nu poate părăsi incinta deoarece este un spațiu închis. Practic, pereții transparenți ai serei permit razelor solare să intre dar nu permit evacuarea căldurii din încălțată.

De menționat că spectrul vizibil este numai o parte a luminii, adică este intervalul de radiații electromagnetice care pot fi percepute de ochiul uman (de celulele retinei). Pe lângă spectrul vizibil mai sunt: frecvențele joase (infraroșii) și frecvențele ridicare (ultravioletele) care nu sunt recepționate de ochiul uman.

Ceea ce oamenii percep a fi căldură este, în mare parte, radiație infraroșu. Nu este vizibilă, dar corpul uman o percepe. Diferite materiale absorb sau rețin o parte din această energie, pe care o înmagazinează, iar apoi o elimină sub formă de căldură.

Revenind la seră, pereții transparenți și gazele din interior permit energiei solare să pătrundă, dar atunci când această energie este re-emisă sub formă de căldură (radiație în infraroșu) nu mai permite evacuarea acesteia în atmosferă.

1.2.2. Cum acționează efectul de seră.

Atmosfera terestră, în mare parte, este transparentă la radiația în infraroșu, permițând trecerea neperturbată.

Așa numitele gaze cu efect de seră absorb și re-emit radiația în infraroșu în toate direcțiile, ridicând temperatura atmosferei.

Efectul de seră este un proces la scară planetară. Dacă în atmosferă nu ar exista gazele cu efect de seră energia absorbită de la Soare sub formă de căldură ar fi eliminată în totalitate din sistem.

La fel ca și materialele de la nivelul solului, aceste gaze vor elibera, în timp, căldura pe care au capturat-o, sub formă de radiații în infraroșu.

Prin acest proces, gazele cu efect de seră captează și mențin căldura, în jurul Planetei, ca o pătură.

Nu toate gazele din atmosferă au același efect. Deși bioxidul de carbon este cel mai blamat, unele gaze existente în atmosferă sunt mai puternice, fiind capabile să radieze până la mii de ori mai multă căldură, per moleculă, comparativ cu CO₂. De asemenea, fiecare gaz de seră are o anumită durată de viață, adică o perioadă limitată de timp în care să rămână în atmosferă și participă la efectul de seră. Această durată de viață depinde de proprietățile chimice ale gazului respectiv (interacțiunea cu alți compuși din mediul înconjurător și cât de repede se descompun sub acțiunea radiației solare).

Cert este că, în situația când cantitatea de gaze cu efect de seră din atmosferă crește, crește și temperatura atmosferei, mai mult sau mai puțin, pe o durată mai lungă sau mai scurtă.

Într-o ordine, cele mai mari cantități de gaze cu efect de seră din atmosfera terestră sunt menționate în tabelul următor:

Nr. crt.	Denumirea gazului	Contribuție la efectul de seră
1	Vaporii de apă,	36 – 72 %
2	Dioxidul de carbon,	9 – 26 %
3	Metanul,	4 – 12 %
4	Protoxidul de azot,	5 - 7%
5	Ozonul,	3 – 7 %
6	Clorofluorocarburile (freonii)	
7	Hidrofluorocarburile	

Trecând la o analiză a principalelor componente ale GES, se pot menționa următoarele:

Vaporii de apă.

- Rețin căldura în atmosferă și cresc capabilitatea dioxidului de carbon de a capta căldura;
- Acționează ca GES și potențează alte GES;
- Este cel mai abundent GES din atmosfera terestră;
- Este considerat ca fiind unul din cele periculoase GES în ciuda efectului relativ scăzut per unitatea de masă;
- Riscul revine din potențialul vaporilor de apă de a forma o spirală periculoasă: pe măsură ce clima se încălzește, mai multă apă se evaporă în atmosferă, ceea ce duce, în continuare, la creșterea temperaturilor și a ratei de evaporare;
- Acest proces poate duce la o încălzire necontrolată a climei, cu efecte devastatoare și, probabil, fatale pentru civilizația umană.

Dioxidul de carbon.

- Este principalul GES emis în atmosfera terestră de activitatea umană și, ca urmare, este principala țintă a eforturilor de reducere a emisiilor. Adesea, este folosit ca etalon al factorului de poluare atmosferică cu GES. Aproximativ 65% din emisiile antropice sunt reprezentate de CO₂.
- Dioxidul de carbon este un produs material al respirației vegetale și animale, al descompunerii materiei organice prin putrezire, al incendiilor materialelor combustibile sau a erupțiilor vulcanice.
- Sistemele naturale, ecosistemele, au nevoie de acest gaz și au capacitatea de a absorbi o anumită cantitate din aer prin activitatea lor, de exemplu, prin creșterea masei vegetale.
- În prezent, acumularea acestui gaz în atmosferă se datorează, în principal, activității umane. Procesele industriale, agricultura, arderile de deșeuri și, mai ales, arderea combustibililor fosili, degajă cantități masive de CO₂, care sunt peste capacitatea ecosistemelor globale de a le îndepărta.
- Anual, sunt emise cca. 50 miliarde tone CO₂, din care, peste o treime se datorează producerii energiei electrice și industriei transporturilor.
- Are cel mai slab efect de încălzire din principalele GES, dar se emite din abundență și are una din cele mai lungi durate de viață (o moleculă de CO₂ poate să persiste în atmosferă între 300 și 1.000 ani), ca urmare, are cel mai pronunțat efect de încălzire per total.
- Se estimează că aproximativ 65% din intensitatea efectului de seră, peste normalul din prezent, este cauzată de CO₂.

Gazul metan.

- Reprezintă aproximativ 11% din emisiile antropice.
- Este produs natural prin descompunerea materiei organice, prin digestia animalelor, arderea incompletă a materiei organice.
- Antropic, cea mai mare cantitate de metan este emisă de scurgerile accidentale de la exploatările de zăcăminte de combustibili (petrol, cărbune, gaze naturale).
- O cantitate importantă de metan este produsă de sectorul agricol și de gropile de gunoi.
- Emisiile anuale antropice de metan sunt estimate la cca. 540 milioane tone.
- Deși cantitatea de metan emisă este mult mai mică decât cea de dioxid de carbon, metanul este de cca. 80 ori mai puternic, ca efect de seră, comparativ cu dioxidul de carbon. Din fericire, durata de viață a metanului în atmosferă este de numai câteva decenii.
- Se estimează că aproximativ 25% din intensitatea efectului de seră, peste normal, din prezent, este cauzată de metan.

Protoxidul de azot.

- Reprezintă cca. 6% din totalul emisiilor antropice, două treimi din acesta provine din agricultură, unde azotul este folosit ca îngrășământ;
- Alte surse: activități industriale, arderea combustibililor fosili și a deșeurilor, procesarea apelor

ridicat, producându-se o încălzire masivă a Planetei.

În prezent, problema este similară, omenirea emite GES în activitățile sale, dar cu o intensitate ridicată, un fenomen ce poate fi devastator pentru viața pe Pământ.

Problema gravă din prezent constă în faptul că modificările cantităților GES se produce accelerat comparativ cu Carbonifer și Eocen, când variațiile s-au produs în milioane de ani.

În epoca modernă, schimbarea antropică a climei a început în anii 1800, odată cu revoluția industrială. Mai mult de jumătate din acest efect a-a produs în ultimii 50 ani.

Rata de schimbare este mult mai mare decât pot ecosistemele să suporte. Ca urmare, temperaturile medii anuale cresc alarmant de repede.

Printre efectele creșterii GES se numără: dispariția unor specii de plante și viețuitoare, deșertificare, intensificarea fenomenelor meteorologice violente, îmușinarea rezervelor de hrană sălbatică (exemplu: peștii oceanelor), scăderea productivității agricole, seceta persistentă, insuficiența rezervelor de apă potabilă).

În prezent, este imposibil să fie determinată cantitatea de GES eliberată, anual, în atmosfera Pământului.

1.3. Energia electrică.

Începând cu anul 2000, cererea globală de energie electrică a crescut, anual, cu 3%, atingând o valoare de 22.000 TWh, în 2017.

Scenariul noilor politici ale AIE (Agenția Internațională a Energiei – Internațional Energy Agency) estimează o cerere de energie electrică de 26.000 Twh în 2025 și 35.000 TWH în 2040, reprezentând o rată medie anuală de creștere de 2,6%.

Electricitatea va reprezenta vectorul energetic cu cea mai rapidă creștere, în special, generarea din surse regenerabile ca o cale accesibilă spre decarbonizare.

Un potențial aport spre decarbonizare îl reprezintă folosirea, în continuare, a centralelor electrice nucleare.

În dezvoltarea sectoarelor de energie electrică regenerabilă sunt cuprinși mai mulți jucători diferiți: generare, transport și, în final, consum.

Tehnologiile cheie pentru sectorul energetic se împart în patru grupuri principale:

- surse regenerabile de energie: solar-fotovoltaic, eolian la uscat, hidroenergie, eolian offshore, solară concentrat (concentrated solar power – CSP);
- surse de stocare a energiei electrice: pe termen scurt (zilnic) și pe termen lung (săptămânal / sezonier);
- alte opțiuni de flexibilitate (rezervoare hidroenergetice, bioenergie) și gestionarea cererilor;
- captarea, stocarea și reutilizarea dioxidului de carbon rezultat în urma funcționării termocentralelor.

Se constată o dezvoltare a sectoarelor fotovoltaice și eoliene. În domeniul sectorului fotovoltaic se constată o extindere pe seama reducerii cheltuielilor cu investițiile și creșterea eficienței.

În domeniul eolian, scăderea prețurilor în domeniul investițiilor s-a bazat pe creșterea concurenței între furnizori pe întreg lanțul de aprovizionare. De asemenea, a crescut eficiența turbinelor eoliene, prin creșterea înălțimii de amplasare și scăderea vitezei de rotație a rotorului cu pale. Se așteaptă o dezvoltare mai pronunțată a sectorului eolian offshore, care, în prezent, încă nu este competitiv cu cel terestru.

Cert este că, pe plan mondial, investițiile în domeniul energiei regenerabile cunosc o dezvoltare prioritară.

Stocarea energiei electrice ne-dispecerabile a fost, în mod tradițional, asigurată prin stocare hidroenergetică. Dar investițiile în acest domeniu sunt foarte mari, iar nevoia crescândă de stocare pentru a sprijini dezvoltarea masivă a energiei regenerabile ne-dispecerabile din ultimii ani a condus la analiza altor opțiuni, în special bateriile Litiu – ion, cu toate că în prezent există opinii contradictorii cu privire la evoluția viitoare a acestor baterii, în special în ceea ce privește costurile și disponibilitatea materialelor specifice.

Tot în acest domeniu, cercetările sunt orientate spre reciclarea acestor baterii, care, în prezent, nu este

viabilă din punct de vedere economic.

Problemele legate de deficitul de materii prime (litiu, cobalt) poate genera blocaje în livrare, iar pentru a preîntâmpina aceasta, cercetătorii lucrează la descoperirea de materiale alternative.

Despre bateriile de stocare.

Tesla a dezvoltat o baterie Litiu -ion de 100 MW/129 MWh, cea mai mare din lume, care funcționează în Australia de Sud, din decembrie 2017, ca sistem de tampon la întreruperile frecvente de curent din această zonă. Bateria este conectată la un parc eolian unde stochează energia electrică disponibilă (ne-dispecerabilă) și o furnizează în sistem când este cerere.

Dezavantajul bateriei constă în pierderile cu auxiliarele:

- sistemele de răcire a elementelor bateriei;
- conversia tensiunii de la AC la DC și, apoi, la AC, cu un randament total de 80%.

China a realizat o baterie Litiu – ion cu o stocare de 36MWh, utilizând baterii Litiu – ion auto recondiționate (preluate de la 36 autoturisme – taxi, după ce au parcurs 4.000 cicluri).

Pentru viitorul apropiat, energia electrică obținută în centralele nucleare rămâne o opțiune viabilă în multe regiuni ale lumii, dar problemele legate de acceptabilitatea publică și de costurile ridicate a investițiilor limitează extinderea.

Un viitor promițător îl vor avea reactoarele nucleare cu putere mică, dar în general, energia nucleară devine din ce în ce mai scumpă din cauza standardelor tot mai stricte privind siguranța.

Cu toate acestea energia nucleară va rămâne un concurent al energiei fotovoltaice, eoliene și a sistemelor de stocare a acestora.

Așa cum se prezintă mai sus, decarbonizarea sectorului energetic va necesita o serie de combinații de tehnologii plecând de la considerentul că fiecare opțiune are avantaje și dezavantaje. Mai mult, este nevoie de o colaborare semnificativă internațională deoarece fragmentarea excesivă a cercetărilor între țări duce la rezultate insuficiente.

Pentru viitor, cantități semnificative de energie electrică regenerabilă vor fi orientate spre sectoare semnificative privind Decarbonizarea 2050:

- power - to – gas, producere de hidrogen, metan
- power - to – liquides, producere de amoniac și metanol;
- power - to – desalination, desalinizarea apei de mare.

2. PERSPECTIVA PRIVIND PRODUCȚIA DE COMBUSTIBILI ALTERNATIVI ȘI INFRASTRUCTURA AFERENTĂ.

Viitoarea piață a combustibililor pentru transportul maritim va fi mai diversă, bazată pe mai multe surse de energie, interconectate și integrate cu piețele energetice și cu industria regională.

Ca urmare a cerințelor GES, armatorii vor trebui să aplice noi tehnologii în domeniul construcțiilor de nave și de fabricare a combustibililor.

Rezultatul va consta într-o tranziție profundă în modul cum viitorii combustibili marini vor fi produși și puși la dispoziția flotei de transport maritim.

Pe viitor, pentru combustibilii marini va fi necesară o colaborare strânsă a transportatorilor și armatorilor cu principalii furnizori de combustibili cu conținut redus de carbon și neutri din punct de vedere al carbonului.

Porturile vor juca un rol cheie în tranziția maritimă ecologică, servind ca „hub-uri energetice”, care furnizează atât energia electrică de la mal cât și infrastructura pentru depozitarea și alimentarea navelor cu combustibili, dar și pentru fabricarea de motoare de propulsie adecvate și de crearea a culoarelor verzi.

2.1. Lanțul existent de aprovizionare cu combustibili.

Situație actuală de bunkerare (aprovizionarea navei cu combustibil) este aceea a unei piețe globale de petrol, o piață matură, cu o infrastructură dezvoltată complet, unde prețul țițeiului determină, în cea mai mare parte, costul energiei livrate unei nave.

Această piață a bunkerajului este dominată de diferite tipuri de combustibili fosili:

- păcură grea, HFO – Heavy Fuel Oil;
- combustibil diesel marin, MDO – Marine Diesel Oil;
- motorină pentru motoare navale, MGO – Marine Gas Oil;
- păcură cu conținut redus de sulf, VLSFO – Very Low Sulphur Fuel Oil;
- gaz natural lichefiat, LNG – Liquefied Natural Gas.

a. HFO – Heavy Fuel Oil.

Este o categorie de combustibil cu o consistență asemănătoare gudronului. Acest produs petrolier este cunoscut și sub numele de *combustibil de buncăr (bunker fuel)* sau *păcură reziduală residual oil fuel*. Este un produs rezidual rezultat în urma procesului de distilare și de cracare a țițeiului.

Ca urmare, HFO este contaminat cu mai mulți compuși diferiți, inclusiv aromatici, sulf și azot, ceea ce face ca emisiile de ardere să fie mai poluante în comparație cu păcura obișnuită.

Principalele caracteristici fizico – chimice ale HFO se prezintă în tabelul următor:

Nr. Crt.	Caracteristica	U/M	HFO	HFO în emulsie cu 20% apă
1	Densitate	kg/m ³	931,9	950,9
2	Punct de aprindere	Grad. C	147	-
3	Conținut de sulf	%	0,41	0,32
4	Punct de curgere	Grad C	9	15
5	Vâscozitate cinematică	cSt	135,5	249,9
6	Apă în sediment (vol.)	%	0,5	20,45
7	Conținut de apă (vol.)	%	0,46	20,03
8	Carbon	%	82,62	66,89
9	Hidrogen	%	11,49	12
10	Azot	μg/g	1833	1368
11	Putere calorifică inferioară	KJ/kg	41640	32444
12	Putere calorifică superioară	KJ/kg	43994	34278

Datorită gradului înalt de poluare al gazelor de evacuare rezultate în urma arderii HFO, inclusiv carbonul negru, IMO interzice folosirea acestuia la bordul navelor care operează în apele polare (Antarctica, Oceanul Arctic).

De asemenea, din motive de poluare atmosferică locală a mediului și de siguranță a navei, este interzisă funcționarea motoarelor alimentate cu HFO în rade închise și incinte portuare.

În ceea ce privește, HFO, ca produs rezidual de rafinare, conține sulf în strânsă corelare cu regiunea din care este extras țițeiul. Cantități considerabile de sulf (1,9 – 5,0)% conțin țițeiurile extrase din Orientul Mijlociu și America de Nord.

Țițeiul extras de pe teritoriul României are un conținut foarte redus de sulf.

În cilindrul unui motor diesel naval cu putere mare se injectează o cantitate semnificativă de HFO, care, prin adere, generează temperaturi mari ce depășesc 2.000 K, favorizând formarea compușilor azotului (NOx). Pentru a controla această temperatură ridicată (să nu depășească 2.000 K) în cilindrul motorului se injectează o emulsie HFO cu apă tehnică. Acest procent de apă este variabil, în funcție de diametrul cilindrului. Spre exemplu, la un motor cu diametrul cilindrului mai mare de 900 mm,

emulsia conține 20% apă.

b. MDO – Marine Diesel Oil – Combustibil Diesel Marin.

Este un amestec de păcură, HFO (75%) și motorină, MGO (25%).

Se folosește la alimentarea motoarelor diesel navale semi-rapide și lente în patru și doi timpi. Nu necesită preîncălzire pentru alimentarea motorului.

Se mai întâlnește și sub numele de „Intermediate Fuel Oil” (IFO).

c. MGO – Marine Gas Oil – Motorină pentru motoarele navale.

Este un combustibil fabricat prin distilarea (rafinarea) șteiului.

Din punct de vedere al compoziției chimice, este un amestec de hidrocarburi diferite, distilate.

Se deosebește de motorina pentru transportul auto prin aceea că are o densitate mai mare și un punct de congelare mai mic: (-15 gr.C) – (-20 gr. C).

Pentru alimentarea motoarelor de la bordul navelor nu necesită preîncălzire. Temperatura optimă de folosire la bordul navei este +20 gr. C.

Are o culoare transparentă, ușor gălbuie. În cazul transportului fluvial, este colorată în roșu, pentru a nu lua alte destinații.

De regulă, este folosită pentru alimentarea motoarelor diesel de la bordul navelor fluviale, navelor de pescuit costier, ferry-boaturi mici, remorchere de radă și portuar, șalupe cu diverse destinații.

d. LNG – Liquefied Natural Gas - Gazul natural lichefiat.

Este gazul natural (predominant Metan, cu un amestec de Etan) care a fost adus sub formă lichidă, prin răcire, pentru a se facilita transportul și depozitarea ne-presurizată. Forma lichidă ocupă aproximativ 1/600 din volumul în stare gazoasă (în condiții standard de presiune și temperatură)

Pentru lichefiere, gazul este pregătit prin îndepărtarea impurităților, gazelor inerte, vaporilor de apă și hidrocarburilor lichide. Pentru lichefiere, gazul este răcit la temperatura de (-145 gr. C) – (-165 gr. C), după care, lichidul este transferat în rezervoare de stocare cu preți dubli, cu spațiul vidat (efectul „termos”) și izolate termic la exterior. Pentru alimentarea motorului diesel, lichidul este trimis într-o instalație de regazificare, după care este transferat într-un vaporizator și adus la parametrii normali. Pe durata manevrării sub formă lichidă, este interzis contactul cu apa deoarece apare fenomenul de „explozie de tranziție de fază”.

Pricipalele caracteristici fizico – chimice.

-conținut de carbon:	75%;
-conținut de hidrogen:	25%;
-greutate moleculară:	16 – 18 g;
-densitate:	0,79 [kg/m ³];
-viteza de propagare a flăcării:	5,3 – 15,0 m/s;
-temperatura de autoaprindere:	+ 730° C ;
-puterea calorică superioară:	50.000 Kj/kg.

Aproape tot combustibilul bunkerat (99,98%) și consumat în 2019 este inclus în această categorie, conform IMO 2021.

Cantitatea totală de combustibil bunkerat și vândut navelor a fost de 217 Mt, inclusiv LNG, conform datelor furnizate de IEA (International Energy Agency, 2021).

Sau vehiculat și alte cantități (190 Mt, 210 Mt) dar această cifră pare a fi reală deoarece este comparabilă cu cea confirmată de IMO, de 213 MT consumată de nave maritime cu deplasamentul total de 5.000 Gt.

Cifrele au la bază informațiile transmise de armatori.

La această cifră se adaugă 57 Mt, consumate de transportul intern (fluvial, lacuri) și de flota de pescuit.

GNL, combustibilul cu emisii scăzute, a devenit din ce în ce mai „popular”, cu un consum de aprox. 10,5 Mt, în 2019 și de aprox. 12 Mt, în 2020 (raport IMO – 2021).

Aproximativ 75% din cantitatea de combustibil specificată mai sus a fost consumată de trei clase de nave maritime: cisterne – tancuri petrolier, vrachiere și port-containere.

Așa cum se prezintă pe Fig. 2.1, se estimează că 55% din combustibilii bunkerati anual pe plan mondial, sunt comercializați în 10 noduri majore de bunkerare. Dar combustibilii convenționali, inclusiv MDO, sunt disponibili în majoritatea porturilor.

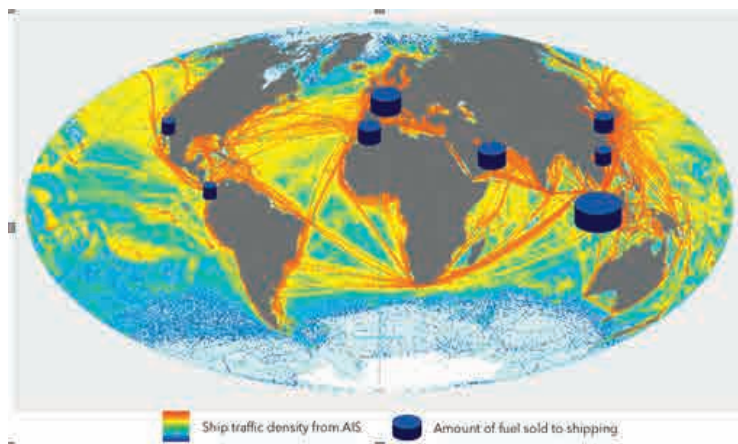


Fig.2.1. Densitatea traficului maritim mondial-Cele 10 noduri majore de bunkerare

Principalele metode de bunkerare a combustibililor convenționali sunt:

- autocisternă - navă; un sistem folosit foarte rar;
- rezervor de la mal – navă; un sistem inflexibil;
- navă de bunkeraj – navă; utilizat pe scară largă, care permite transferul unei cantități mari de combustibil într-un timp foarte scurt.

Pentru GNL folosit la alimentarea motoarelor diesel de la bordul navei, se utilizează următoarele sisteme:

- cisternă pentru produse criogenice – navă;
- transfer la bordul navei din tancurile de marfă (gazele de evaporare, în cazul navelor care transportă LNG);
- navă de bunkerare – navă; în prezent, numai portul Rotterdam dispune de o navă de bunkerare pentru LNG.

2.2. Viitoarele lanțuri de aprovizionare a flotei maritime cu energie. Principalele bariere.

Figura 2.2. prezintă un lanț simplu de aprovizionare: sursă de energie – producția combustibilului – aprovizionarea flotei de transport maritim cu combustibilii existenți în prezent.



Fig.2.2. Lanțul simplu de aprovizionare a navelor maritime cu combustibili fosili.

Pentru cei lichizi, lanțul este: extragere – rafinare – distribuție.

Pentru cei gazoși: extragere – separare – lichefiere – distribuție.

Viitorul combustibililor neutri din punct de vedere al carbonului este, încă, indecis. Cu toate acestea, lanțurile de aprovizionare, în vederea satisfacerii cerințelor viitoare, trebuie să se modifice dramatic pentru a reuși furnizarea mai multor tipuri de combustibili neutri din punct de vedere al carbonului

(sau cu conținut foarte mic de carbon).

Funcție de sursele de energie implicate în producerea de combustibili neutri – carbon, sau cu conținut redus de carbon, se identifică *trei familii*:

a. Biocombustibili, rezultați prin prelucrarea biomasei durabile, de exemplu: deșeurii forestiere, deșeurii agricole, deșeurii de la fermele zootehnice, deșeurii menajer etc.

Prelucrând aceste deșeurii, se reduc emisiile libere de CO₂ în atmosferă, iar cel rezultat în urma arderii bio-combustibililor poate fi captat.

b. Energia fosilă poate fi folosită pentru a crea combustibili neutri – carbon, prin captarea CO₂ și depozitarea permanentă a acestuia (CCS – Capture Carbon and Storage). Acești combustibili sunt cunoscuți sub denumirea generică de Familia **combustibililor albaștri**.

c. Electricitatea regenerabilă poate fi folosită pentru a crea combustibili neutri – carbon pe bază de hidrogen rezultat în urma electrolizei apei și a altor reacții.

Aceștia constituie familia **electro-combustibililor** sau a **combustibililor verzi**.

Indiferent de modul de producere, combustibilii neutri – carbon vor necesita depozitare și distribuție, cu respectarea unei multitudini de condiții de presiune și temperatura (vezi Fig 2.3). Aceste condiții specifice fac să existe o multitudine de lanțuri de aprovizionare

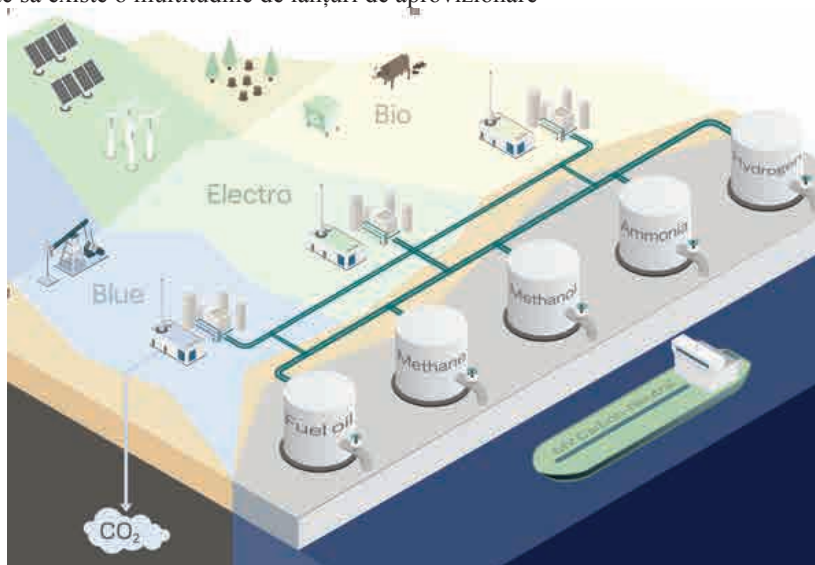


Fig.2.3. Cele trei variante de asigurare a combustibililor neutri – carbon (Blue, Electro, Bio).

2.2.1. Sursele de energie.

Asigurarea viitoare de combustibili pentru transportul maritim se va baza pe disponibilitatea și prețurile surselor de energie electrică din surse regenerabile, biomasă și energie fosilă CCS.

În mod normal, prețul energiei electrice din surse regenerabile este în scădere și se dezvoltă rapid.

Fabricarea de electro-carburanți pentru transportul maritim necesită cantități uriașe de surse regenerabile. Necesarul este agravat de faptul că electricitatea regenerabilă este necesară pentru decarbonizarea și a altor sectoare: transportul terestru, producția industrială, cererile de metanol și amoniac pentru producția industrială, agricultura etc.

Un aspect cheie îl reprezintă eficiența energiei electrice la propulsia navelor. Poate fi folosită cu eficiență, în mod direct, de la mal (procedeele „cold ironing”) sau pentru încărcarea bateriilor de acumulatori.

Când electricitatea se folosește pentru producerea electro-combustibililor, se înregistrează pierderi

mari de energie pentru producție, distribuție și conversie la bordul navei.

Toate acestea conduc la situația în care numai 20% din energia electrică ce intră de la uscat (prin combustibilii neutri – carbon) ajunge la elicea navei. Această eficiență scăzută înseamnă că 26 MWh energie electrică de la uscat înlocuiește o tonă de HFO, cu o energie care intră în motor, de aprox. 12 MWh. Eficiența energetică scăzută de utilizare, se adaugă la eficiența scăzută de obținere a energiei electrice regenerabile, la care se adaugă cheltuielile cu investițiile, care nu sunt de neglijat.

Acesta este un aspect important atunci când se iau în considerație emisiile globale de GES, atât din transportul maritim cât și pentru obținerea electricității necesare utilizării on-shore.

În ceea ce privește biocombustibilii, bariera principală o constituie disponibilitatea materiei prime (biomasa durabilă). Studiile arată că sunt cantități suficiente de materie (biomasă) ce poate fi folosită pentru producerea de combustibili necesari propulsiei navelor maritime. Această materie este formată din: deșeuri din silvicultură, deșeuri din agricultură, ulei de gătit uzat.

Dar, cu tot optimismul manifestat, se impune să se țină cont de următoarele:

- sunt constrângeri asupra aprovizionării cu biomasă și în stabilirea categoriilor ce constituie biomasa durabilă;
- care este potențialul tehnic de livrare a biomasei;
- fezabilitatea și logistica transportului de biomasă la locațiile de extracție a biocombustibililor;
- transportul și utilitatea materiei rezultate în urma procesului de extracție a biocombustibililor.

În prezent, începe să se cristalizeze un consens că nu există potențial de extindere a producției de biocombustibili cu contribuție semnificativă la decarbonizarea sectoarelor pentru transportul maritim și pentru aviație.

Energia fosilă continuă să fie disponibilă din abundență, dar pentru producerea unor combustibili potențial neutri – carbon (combustibilii albaștri) sunt necesare investiții mari în tehnologia CCS.

Lanțul valoric CCS conține trei elemente:

- capturarea CO₂;
- transportul gazului capturat;
- depozitarea permanentă sau utilizarea.

Sursele de CO₂ pentru capturare sunt:

- direct, din aer;
- capturarea din gazele de ardere de la: termocentrale, rafinării de petrol, combinate siderurgice.

Implementarea limitată a infrastructurii CCS constituie o barieră majoră pentru perspectivele producerea combustibililor albaștri în cantitățile necesare.

Dar, chiar în procesul de producere a combustibililor albaștri nu se poate captura întreaga cantitate de CO₂. Capturarea totală implică cheltuieli semnificative, iar, în prezent, nici un investitor nu este dispus la aceste cheltuieli cu durată mare de amortizare sau chiar deloc.

În prezent, doar 5 din cele 21 de proiecte de captare a CO₂ prevăd sisteme de stocare în cantități mari și de durată. Dar și aceste proiecte sunt combătute intens de către organizații de ecologiști:

Principalele soluții de captare și de stocare a CO₂ se referă la:

- folosirea în industria petrolului și a gazelor;
- industria chimică de fabricare a materialelor de construcții pe bază de carbonați;
- depozitarea în puțurile de țitei epuizate;
- stocarea în rezervoare sub presiune, depozitate pe fundul mării
- producția de e-metan.

2.2.2. Producția de combustibili albaștri și verzi.

În prezent, producția anuală de combustibili neutri -carbon sau cu conținut redus de carbon este orientată spre fabricarea **amoniacului** și a **metanolului**.

În anul 2021, producția totală (pentru diverse scopuri) a fost de 178 Mt amoniac și 98 Mt metanol, care dacă ar fi fost folosită integral în transportul naval maritim, ar fi reprezentat 45% din necesarul

anual.

Producția anuală de amoniac și metanol este, în mare parte, pe bază de produse fosile.

Producția planificată de energie verde și energie albastră este de 109Mt echivalent petrol (Mt ep) în anul 2027, din care 79 Mt ep se vor produce în Europa.

Referitor la combustibilii verzi, dificultățile de producere la scară industrială sunt:

- asigurarea necesarului de energie electrică regenerabilă;
- asigurarea necesarului de hidrogen obținut prin electroliza apei;
- asigurarea CO2 durabil.

Referitor la hidrogen, sunt necesare cantități semnificative de apă pentru electroliză, ceea ce ar pune presiune pe necesarul de apă pentru populație, în unele zone. Ca urmare, va fi necesar să se apeleze la desalinizarea apei de mare, cu un consum semnificativ de energie electrică regenerabilă.

Dar și asigurarea necesarului de CO2 durabil constituie o problemă. Captarea direct din aer este o variantă, dar prețul este mare.

2.2.3. Distribuția și bunkerarea viitorilor combustibili.

Dacă se dispune de suficientă energie electrică regenerabilă pentru capacitățile de producție, bariera finală în lanțul de aprovizionare îl constituie disponibilitatea infrastructurii pentru distribuție și bunkerare.

Bunkerarea constă în depozitarea și alimentarea navelor cu ajutorul cisternelor, prin conducte sau cu nave specializate.

Infrastructura existentă poate fi reutilizată pentru unii combustibili neutri – carbon, chiar dacă, pentru început, vor fi amestecați cu combustibili fosili

Combustibilii Bio – MGO și e- MGO pot folosi infrastructura de păcură, iar pentru Bio - LNG și e-LNG se poate folosi infrastructura LNG.

Pentru bunkerarea combustibililor speciali, costurile pot fi limitate pentru cei necriogenici, cum sunt metanolul și LOHC (liquid organic hydrogen carrier = compuși organici care pot absorbi și elibera hidrogen prin reacții chimice)

Pentru alții, cum ar fi hidrogenul comprimat sau lichefiat, costurile pentru infrastructura de bunkerare sunt substanțiale.

Din cele prezentate, rezultă că și costurile privind distribuția au variații semnificative, cele mai mari fiind pentru combustibilii criogenici.

Pentru amoniac și metanol există o rețea de distribuție prin care, anual, se transportă 50 Mt. În perspectivă, dacă această cantitate de 50 Mt ar putea fi folosită pentru nave, ar putea substitui 25 Mt de combustibil fosil, ceea ce reprezintă 10% din consumul mondial anual.

În prezent, pe plan mondial, sunt 120 porturi implicate în transportul maritim al amoniacului, care au capacități de bunkerare a acestui combustibil neutru – carbon.

Coridoarele verzi pot cataliza o disponibilitate mai mare a combustibililor alternativi prin conectare regiunilor care dispun de facilități similare de bunkerare.

Porturile vor juca un rol cheie în tranziția maritimă a combustibililor, servind ca noduri energetice, oferind atât partea de uscat pentru energia electrică cât și infrastructura pentru depozitarea și alimentarea cu combustibili alternativi. Va fi esențial ca porturile să abordeze reglementări și probleme de siguranță generate de unii combustibili.

Un alt aspect al bunkerajului, de luat în considerație, este acela al densității energetice inferioare a unor combustibili alternativi, ceea ce obligă navele să bunkereze mai frecvent, fapt ce obligă existența unor noduri intermediare.

Existența unui mix divers de combustibil va provoca porturile să decidă în ce infrastructură să facă investiții.

Pentru ca armatorii să aleagă un combustibil neutru – carbon, acesta trebuie să fie disponibil în porturile relevante și trebuie să existe siguranța privind producția și distribuția.

În prezent, există planuri de investiții privind dezvoltarea culoarelor verzi, dar sunt necesare și alte facilități, cu preponderență, în domeniul portuar.

3. COMBUSTIBILI NEUTRI – CARBON, SAU CU CONȚINUT REDUS DE CARBON.

3.1. Metanolul.

Metanolul, cunoscut și sub denumirea de *alcool metilic*, este una din substanțele chimice produse pe plan mondial în cantități mari (aprox. 100 MT, anual).

În prezent, cea mai mare cantitate se produce din gaze naturale sau cărbune.

Așa cum se prezintă pe Fig.3.1, se cunosc patru procedee de fabricare:

- metanolul „maron”, obținut din cărbune, iar procesul de fabricare se eliberează în atmosferă o cantitate foarte mare de GES;
- metanolul „gri” obținut din gaz metan, iar CO₂ rezultat în urma reacțiilor chimice de producere, este eliberat în atmosferă;
- metanolul „albastru”, obținut din gaz metan, iar CO₂ rezultat în urma reacțiilor chimice de producere, este captat și stocat (CCS);
- metanolul „verde”, produs în urma reacției dintre hidrogen (obținut prin electroliza apei cu ajutorul energiei electrice regenerabile sau din bio-gaz) și a CO₂ (separat din aerul atmosferic sau din alte surse).

3.1.1. Principalele caracteristici fizico – chimice, ale metanolului:

- formula chimică: CH₃OH;
- bio-degradabil, cu adere curată;
- lichid incolor, limpede, asemănător cu apa
- solubil în apă;
- fără miros perceptibil când este în concentrație mare;
- inflamabil;
- toxic, inhalat în cantitate mică produce orbirea, iar în cantitate mare este letal;
- punct de fierbere: +67gr. C;
- punct de congelare: +97,6 gr. C.

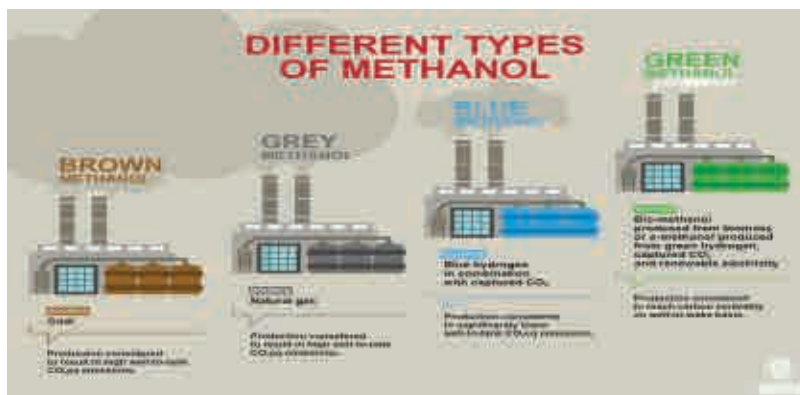


Fig.3.1. Cele patru variante de fabricare a metanolului

3.1.2. Despre utilizarea metanolului drept combustibil la bordul navelor maritime.

Prezintă randamente ridicate în motoarele diesel în patru timpi.

Este injectat în cilindrul motorului asemeni unui combustibil diesel lichid și este aprins de o cantitate mică de combustibil fosil, pilot, motorina tradițională (v. Fig.3.2)

Domeniul de aplicare la motoarele diesel navele este limitat de schimbarea chiulasei, a injectoarelor și a pistonășelor pompelor de injecție, (la motoarele de concepție mai vechi). Un sistem de injecție modern, „common rail”, pentru metanol este recomandat și se va monta.

În plus, conversia motorului se va avea în vedere ca sistemul de injecție să cuprindă o pompă independentă, de înaltă presiune, pentru metanol cu unitate de ungere cu ulei special pentru etanșare și ungere a injectoarelor de combustibil.

Se va utiliza o unitate de comandă și control, specială a motorului.

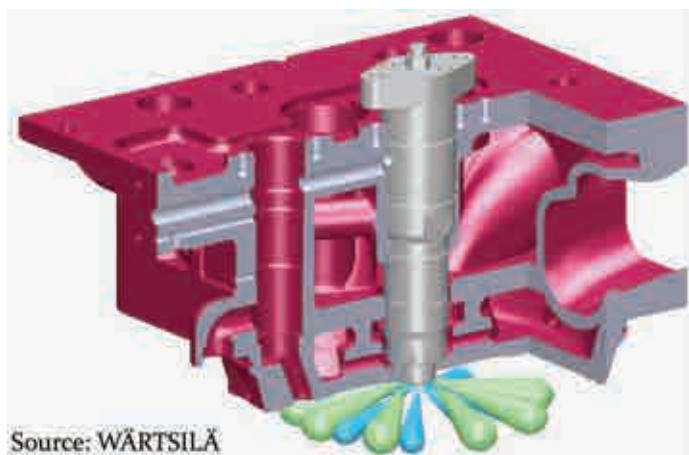


Fig.3.2. Injecția metanol / combustibil fosil în cilindru motorului diesel:
 -albastru -combustibil pilot – motorină;
 -verde – metanol.

În tabelul de mai jos, se prezintă avantajele folosirii metanolului la navele maritime prin exploatarea, timp de un an a unui motor diesel de propulsie cu puterea de 400 kW.

Nr. Crt.	Specificația	U/M	Diesel MDO	Metanol
1	Prețul per. tonă	\$	1000	370
2	Conversie Euro / Dolar	E / \$	1,35	1,35
3	Pret per tonă	E	739	739
4	Putere calorifică superioară	KJ / kg	42770	19900
5	Cost pe unitatea de energie	E / kWh	0,06	0,05
6	Puterea motorului	kW	400	400
7	Sarcina motorului	%	75	75
8	Consum specific de combustibil	g / kWh	200	429
9	Consum anual de combustibil	tone	360	770
10	Costul anual	E	266036	211211
11	Diferență de preț	E	-	54825

Metanolul este un combustibil cu cifra de inflamabilitate scăzută. Ca urmare, navele care folosesc metanol trebuie să îndeplinească cerințele Codului internațional de siguranță a navelor care utilizează gaze sau alți combustibili cu punct de aprindere scăzut (cod IGF).

Pentru metanol, primele cerințe au fost elaborate în 2019, iar în luna iunie 2021 au intrat în vigoare două linii directoare:

- Reguli pentru tehnologii și inspecții la nave alimentate cu metanol/etanol;
- Reguli privind inspectarea sistemelor de alimentare cu metanol a navelor.

Dar nu este sufficient. Sunt necesare standarde- norme, pentru bunkerarea de la mal si bunkerare “nava la nava”

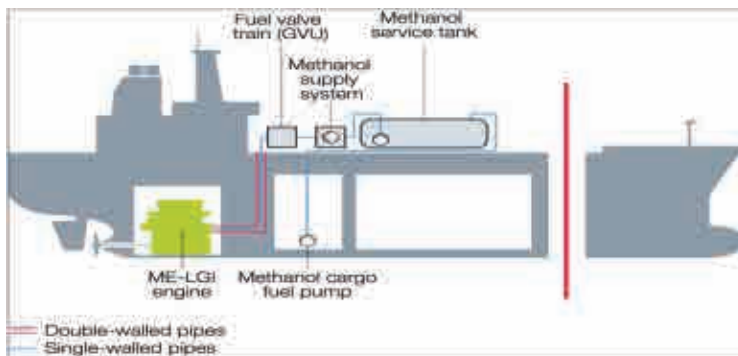


Fig.3.4. Schema de amplasare a unei instalații de alimentare cu metanol a motorului de propulsie.

Un motor diesel naval funcționează în sistem dual: metanol – combustibilul fosil.

Pentru aceasta, motorul diesel suportă unele optimizări:

- există două circuite, independenta, de înaltă presiune: unul pentru metanol și unul pentru combustibilul fosil;
- injecția metanolului este controlată de un sistem de monitorizare.

Arderea metanolului în cilindrul motorului, în combinație cu combustibilul fosil, nu creează efecte adverse. Emisiile de CO₂, NO_x, SO_x, PM sunt la un nivel foarte scăzut.

Se recomandă ca sistemul de preparare și de păstrare a metanolului pregătit pentru introducerea în motor să fie amplasat pe o punte deschisă pentru o ventilație naturală eficientă.

În situația amplasării în spații închise sau semideschise sunt necesare norme speciale de siguranță.

Spațiile destinate încărcării, de preparare, de control vor fi protejate și separate structural de încăperile de locuit.

Se adoptă un sistem de conducte concentrice pentru traseele de la bord. Interstițiul dintre conducte va fi conectat la un sistem independent de ventilație, cu evacuare directă în atmosfera deschisă.

Extinderea folosirii metanolului pentru transportul maritim este afectat de următoarele inconveniente:

- cantitățile fabricate sunt insuficiente;
- număr limitant de fabricanți de motoare diesel adecvate;
- lipsa unor sisteme de bunkerare eficiente;
- număr limitat de furnizori de echipamente auxiliare ce sunt necesare a se monta la bordul navelor.

Cu toate acestea, există un optimism în rândul armatorilor și transportatorilor de mărfuri, în ceea ce privește extinderea utilizării metanolului pentru navele maritime.

3.2. Amoniacul.

Amoniacul, NH₃, este cunoscut ca un gaz incolor, cu miros pătrunzător la temperatură normală.

Amoniacul pur este hidrosopic și se dizolvă ușor în apă și umiditate. Este puternic coroziv, datorită proprietăților sale alcaline

Este unul din produsele chimice care se produce în cele mai mari cantități pe plan mondial. Peste 75% din cantitatea produsă în prezent este folosită în industria îngrășămintelor agricole. De asemenea, este folosit ca fluid de lucru în instalațiile frigorifice de mare capacitate.

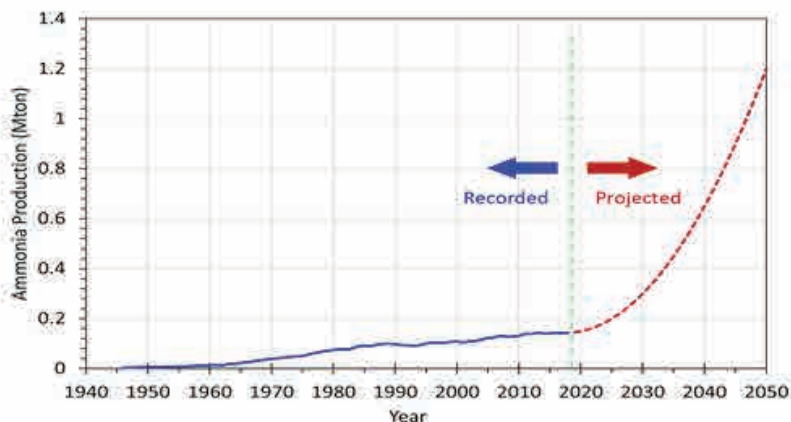


Fig.3.5. Producția mondială de amoniac, începând cu anul 1945

Fig.3.5. prezintă evoluția producției de amoniac, începând cu anul 1945. la nivel global, în anul 2021 s-au produs aproximativ 190 Mt, iar în 2050 se estimează o producție de 1,2 miliarde tone, de 8,2 ori mai mare comparativ cu producția din 2019.

În Fig.3.6, mai jos, se prezintă variantele de fabricare și de folosire a amoniacului.

Gama sa versatilă și cu potențial larg de aplicare face o alternativă de utilizare în calitate de combustibili neutri – carbon.

Avantajele cheie sunt:

- amoniacul are trei atomi de hidrogen și unul de azot, fiind un potențial stocator și purtător de hidrogen;
- poate fi produs cu resurse energetice convenționale și regenerabile;
- transportul și depozitarea sunt mult mai sigure, comparativ cu hidrogenul;
- în procesul arderii nu emite CO₂;
- poate fi detectat ușor în aer, când are loc o scurgere accidentală, din cauza mirosului pătrunzător și respingător;
- poate fi utilizat în calitate de combustibil pentru motoarele diesel navale, turbine cu gaze și arzătoarele din cazanele cu abur;

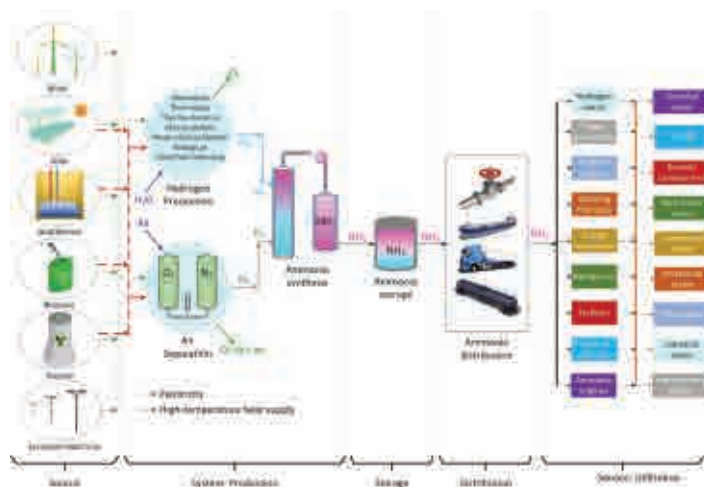


Fig.3.6. Variante de fabricare și de utilizare a amoniacului pe plan mondial.

3.2.1. Referitor la utilizarea amoniacului drept combustibil neutru – carbon.

Încercările și testele de folosire în calitate de combustibil pentru motoarele diesel navale sunt de dată recentă, de aproximativ 20 ani.

Folosirea, în calitate de combustibil, prezintă următoarele avantaje:

- este ecologic, fiind lipsit de carbon;
- poate fi utilizat ca purtător de hidrogen, având trei atomi de hidrogen;
- producția, depozitarea, depozitarea, transportul și distribuția sunt mult mai facile comparativ cu alți combustibili neutri – carbon;
- este fezabil și rentabil din punct de vedere economic;
- poate constitui un potențial înlocuitor pentru combustibilii fosili.

Tabelul 3.1. Comparația dintre amoniac alți combustibili destinați propulsiei navale.

Nr. Crt.	Proprietatea	U / M	Diesel	GPL	GNL	H ₂ gaz	H ₂ , lichid	Amoniac
1	Formula	-	C ₁₂ H ₂₃	C ₃ H ₈	CH ₄	H ₂	H ₂	NH ₃
2	Puterea calorifică inferioară	MJ / kg	43,5	45,7	38,1	120,1	120,1	18,8
3	Limita de inflamabilitate (vapori, gaz, în aer)	Vol. %	0,6 – 5,5	1,81 – 8,85	5, + 15,	4 + 75	4 + 75	16,25
4	Viteza flacării	m / s	0,87	0,83	8,45	3,51	3,51	0,15
5	Temp. de autoaprindere	Grade Celsius	230	470	450	571	571	651
6	Punct de fierbere	Grade Celsius	73,8	-87,7	-184,4	-	-	-33,4

Așa cum rezultă din tabelul de mai sus, temperatura de autoaprindere a amoniacului este mult mai mare decât a motorinei, care determină o temperatură scăzută de ardere în cilindru și o reducere a puterii motorului.

3.2.2. Provocări cu privire la arderea amoniacului.

Este important de menționat că amoniacul, atunci când este utilizat în calitate de combustibil, are unele efecte secundare, astfel:

- temperatură ridicată de autoaprindere;
- viteză scăzută de propagare a flăcării în cilindrul motorului;
- cinematică chimică lentă.

Aceste trei inconveniente majore continuă să fie cercetate continuu pentru a se determina soluții de remediere.

a. Temperatură ridicată de autoaprindere.

Remediul constă în amestecarea amoniacului cu combustibil fosil (Diesel, GPL, GNL), Etanol., Metanol,

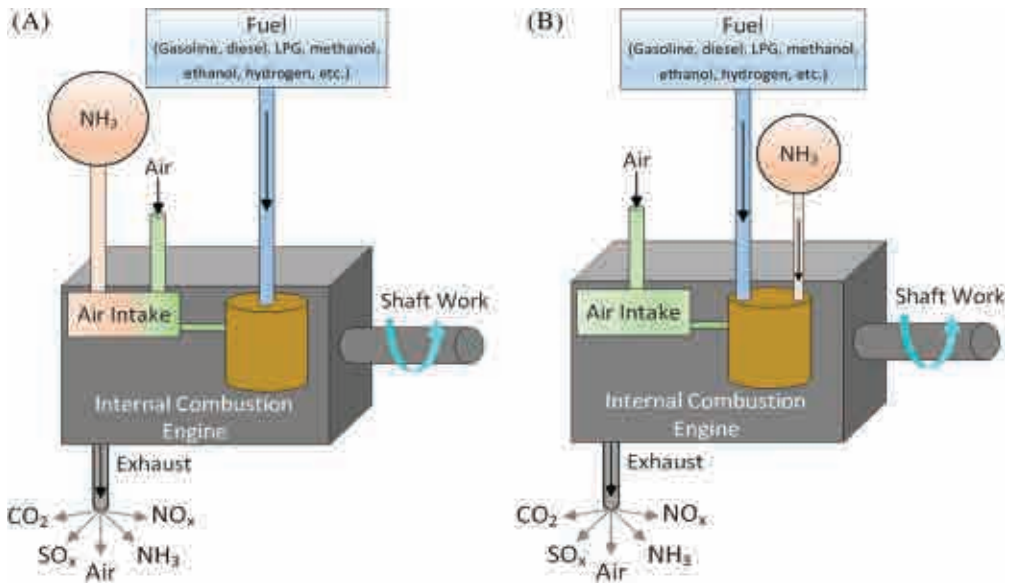


Fig.3.7. Cele două variante de alimentare cu amoniac a unui motor diesel naval.

Fig.3.7. ilustrează utilizarea amestecurilor amoniac – combustibili, în două variante: introducerea amoniacului în amestec cu aerul în galeria de aspirație sau prin injecție sub formă lichidă.

Combustibilul fosil va facilita aprinderea amoniacului. Acest procedeu prezintă avantajul că sistemul constructiv al chiulasei motorului nu necesită modificări esențiale

Dar ambele variante necesită un control riguros și automat al amestecului, funcție de sarcina motorului. Prin dozarea corectă a amestecului combustibil fosil – amoniac, se urmărește evitarea fenomenului de „alunecare” a amoniacului din cilindrul motorului (evacuarea în amestec cu gazele de ardere a unei cantități de amoniac ne-ars).

În prezent, amestecul amoniac – combustibil este 20/80, cu un coeficient de alunecare de 5%, și se urmărește ca în 2040 dozajul să ajungă 80/20, cu un coeficient de alunecare mai mic de 2%.

Simultan, se desfășoară cercetări și teste de înlocuirea amestecurilor combustibili fosili – amoniac cu amestec amoniac – hidrogen, dar experimentele nu au depășit testele de laborator pentru motoarele navale.

b. Viteză scăzută de propagare a flăcării în cilindrul motorului

Pentru controlul vitezei de propagare a flăcării se procedează la un dozaj continuu al amestecului amoniac – combustibil fosil funcție de sarcina și turația motorului.

c. Cinematica chimică lentă.

Viteza de reacție chimică este viteza cu care combustibilul se transformă în produse de ardere, cu degajare de căldură.

Când se utilizează în calitate de combustibil, viteza de ardere a amoniacului în cilindrul motorului este mai mică comparativ cu cea a combustibilului fosil. Aceasta face ca amoniacul să fie descărcat pe evacuare fără să fie ars.

Pentru atenuarea acestui fenomen, se apelează la un accelerator de reacție (catalizatori) cum ar fi: clorura de bariu, BaCl₂, clorura de sodiu, NaCl, sau fluorura de natriu, NaF.

3.2.3. Provocări actuale pentru optimizarea procesului de ardere a amoniacului în cilindrul motorului diesel:

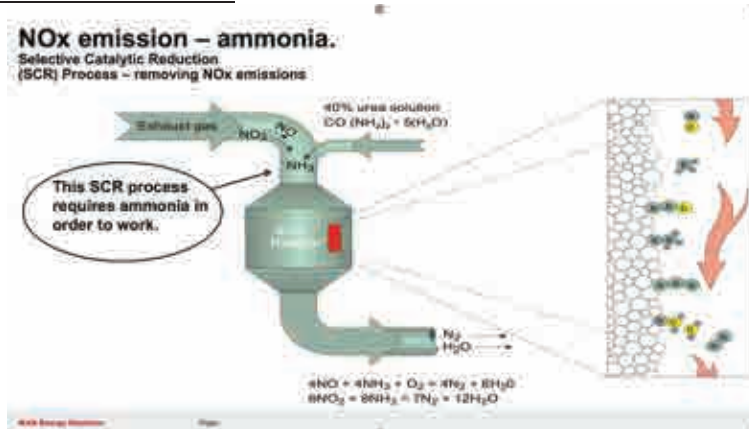


Fig 3.8. SCR- Reducerea Catalitică Selectivă a oxizilor de azot

- stabilirea dozajului optim amoniac – combustibil fosil, funcție de sarcină și turație pentru a se facilita autoaprinderea ușoară;
- sistem de preîncălzire a amoniacului înainte de introducerea în motor;
- fabricarea de motoare diesel navale cu raport de comprimare mare, pentru a facilita autoaprinderea ușoară a amestecului de ardere amoniac – combustibil fosil;
- tratarea gazelor de evacuare prin reducere catalitică (v Fig. 3.8.);
- turbionarea amestecului de ardere în cilindrul motorului;
- injectarea în două faze a combustibilului pilot;
- controlul excesului de aer în cilindrul motorului.

3.3. **Bio-combustibili.**

3.3.1. **Bio-gazul.**

LBG – *Liquefied biogas*, cunoscut și sub denumirea de *bio-metan lichefiat* sau *bio-GNL*, este un combustibil 100% regenerabil, care poate reduce cu 90% emisiile de CO₂ pe parcursul ciclului său de viață, în comparație cu combustibilii similari.

Utilizarea LBG emite aproape zero emisii de azot, NO_x și oxizi de sulf, SO_x și mici particule mecanice, PM.

LBG este interschimbabil cu GNL, deoarece ambele sunt formate din metan, CH₄. Aceasta înseamnă că cele două gaze pot fi amestecate. Aceasta constituie o perspectivă de a reduce, pe viitor, emisiile de carbon.

Totuși, LBG este mai scump comparativ cu GNL datorită costurilor mai mari cu producția, transportul, dar are și o disponibilitate limitată.

Arderea LBG eliberează în atmosferă doar CO₂ și apă. Dar deoarece este produs din materiale biodegradabile, CO₂ provine din surse, care, oricum, ar elibera bioxid de carbon într-un proces natural de descompunere. Astfel, LBG este un produs durabil și regenerabil care nu adaugă CO₂ în atmosferă.

Termenul generic al materiei organice din care se extrage LBG este *biomasa*. Sub numele de *biomasă* sunt următoarele materiale organice:

- deșuri forestiere (reziduuri de pădure și de gater);
- culturi cultivate, cu destinație extragere de biogaz;
- deșuri agricole;
- gunoiul de grajd animal;
- gaz de la gropile de gunoi menajer;

- deșeuri solide municipale, biodegradabile;
- nămoluri și reziduuri de tratare a apelor uzate;
- vegetație marină;
- deșeuri biodegradabile din industria alimentară (a laptelui, a berii, a zahărului, a uleiului).

După extragerea biogazului brut din reactor, acesta este curățat de gazele neconforme, iar produsul rezultat (metanul și hidrogenul) se îmbuteliază pentru a primi o destinație specifică. Biogazul este produs prin digestia anaerobă cu organisme anaerobe sau metanogen, în interiorul unei incinte numite digester anaerob (biodigester, bioreactor).

Biogazul rezultat, în stare brută conține: metan, dioxid de carbon, hidrogen sulfurat, hidrogen, monoxid de carbon, azot, oxigen, vapori de apă.

Compoziția biogazului variază în funcție de compoziția substratului și de condițiile de funcționare a reactorului anaerob (temperatură, PH, concentrația în substanță organice biodegradabile a substratului).

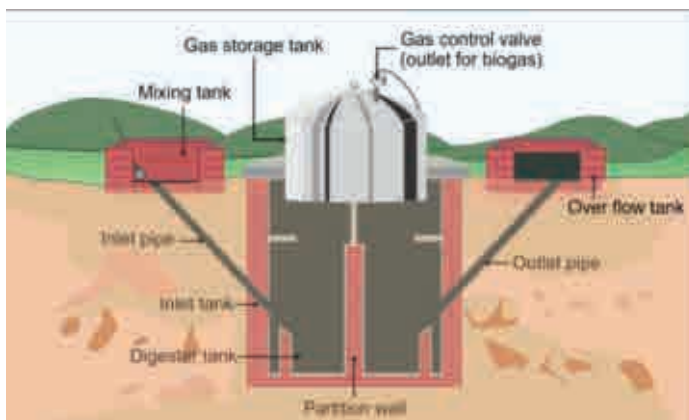


Fig.3.9. Reactor pentru producerea biogazului.

În digester, procesul biologic de transformare a deșeurilor organice în biogaz se desfășoară în patru etape:

- 1.Etapa de hidroliză, unde polimerii organici instabili (exemplu: carbohidrații) sunt descompuși, făcându-i accesibili următoarei etape de acțiune a bacteriilor acidogenice;
- 2.Bacteriile acidogenice transformă zaharurile și aminoacizii în CO₂, H₂, NH₂ și acizi organici;
- 3.Bacteriile acetogene transformă acizii organici în acid acetic, H₂, NH₃ și CO₂;
- 4.Bacteriile metanogene transformă componentele finale în metan și CO₂.

Avantajele Biogazului:

-sursă de energie regenerabilă, curată, care se bazează pe un proces neutru al carbonului, ceea ce înseamnă că nu sunt eliberate cantități suplimentare de carbon în atmosferă în urma procesului de ardere (aceiași cantitate de CO₂ s-ar fi eliberat în atmosferă a deșeurilor organice supuse procesului de descompunere liberă, prin putrezire);

-ajută la îndepărtarea deșeurilor biodegradabile cu înalt grad de poluare a mediului înconjurător;

-reduce cantitatea de metan emisă, liber, în atmosferă.

Condiționări privind asigurarea biogazului pentru transportul maritim:

-asigurarea „Biomasei durabile”, adică a cantității de biomasă care să permită extragerea continuă a unei cantități suficiente pentru bunkerarea navelor într-un port sau pe un culoar verde;

-existența unor facilități de utilizare a materiei evacuate din digesteore după extragerea biogazului (rezultă cantități mari, necesar a fi evacuate);

3.3.2. Biodieselul.

Biodieselul este un combustibil sintetic, lichid, obținut din lipide naturale (ulei vegetal sau grăsimi animale, noi sau folosite) prin procesare industrială de esterificare și trans-esterificare.

Poate fi folosit la funcționarea motoarelor diesel în substituție totală sau parțială.

Poate fi amestecat cu MDO și cu MDO în diferite rapoarte.

Se folosesc abrevieri potrivit procentului de biodiesel din amestec: B100 - biodiesel 100%, B5, B10, B20, B30 (30% biodiesel, 70% MDO) etc.

Este agresiv în raport cu cauciucul natural, fiind necesară substituția acestuia prin elastomeri sintetici în materialele pentru furtunuri prin care circulă amestec cu conținut înalt de biodiesel.

Biodieselul oferă reduceri semnificative ale emisiilor de monoxid de carbon, pulberilor în suspensie, hidrocarburilor ne-arse și compușilor pe bază de sulf.

Foarte important: se reduc emisiile compușilor cancerigeni cu 85%, comparativ cu motorina simplă.

Materia primă cea mai uzitată la fabricarea biodieselului este uleiul de rapiță, urmată de uleiul de palmier și de soia.

În procesul de ardere în motorul diesel, biodieselul produce mai puțin CO₂ comparativ cu bioxidul de carbon absorbit din plantele din a căror semințe se extrage uleiul folosit la sinteza produsului.

Comparativ cu motorina, prezintă o serie de dezavantaje:

- durată de depozitare redusă (max. 8 luni);
- putere calorifică mai mică;
- punct de inflamabilitate mai mare;
- vâscozitate cinematică mai mare;
- preț de cost mai mare;

Producția în cantități mari va avea efect asupra producției alimentare, deoarece se fabrică din materii care se folosesc și ca alimente.

Pe piața combustibililor din prezent, în majoritatea statelor europene, se utilizează în amestec cu motorina în diferite proporții.

În domeniul transporturilor maritime de mărfuri, are o utilizare limitată. În domeniul naval se folosește, cu preponderență, pentru alimentarea remorcherelor portuare și de rade închise, a ferry-boaturilor, a unor nave tehnologice ce operează în porturi și în rade închise, nave de pescuit costier, nave de aprovizionare offshore., în general, la nave ce operează în apropierea zonelor urbane

Avantaje:

- combustibil complet regenerabil și aproape 100% neutru CO₂;
- transport, depozitare, manevrare, simple și fără pericole;
- nu necesită infrastructură nouă pentru bunkerare.

România produce anual, 400.000 – 600.000 tone, cu mult peste necesarul intern (majoritatea producției este pentru export).

Se desfășoară studii și teste de utilizare a biodieselului, în anumite proporții, în compoziția HFO și MDO, prin optimizarea sistemului de injecție a motoarelor.

3.4. Hidrogenul

Hidrogenul, se găsește, în mod obișnuit, în stare naturală sau în compuși chimici.

Atomul de hidrogen este cel mai abundent atom din Univers, dar hidrogenul molecular nu este o resursă semnificativă pe Pământ.

În condiții standard, hidrogenul este un gaz incolor, inodor, fără gust, netoxic, relativ nereactiv și foarte combustibil, cu o gamă largă de inflamabilitate.

În prezent, majoritatea cantităților de hidrogen se extrage din cărbune sau metan.

Perspectiva o constituie electroliza apei folosind energie electrică regenerabilă.

În domeniul naval, se folosește la alimentarea celulelor (pilelor) de combustie sau la funcționarea motoarelor cu ardere internă sau a turbinelor cu gaze pentru reducerea GES.

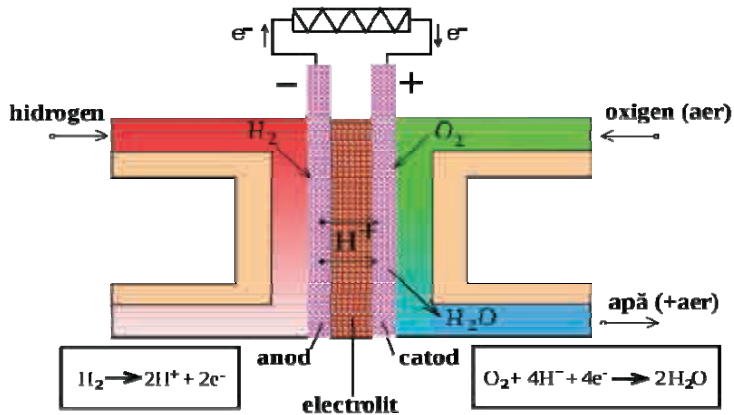


Fig.3.10. Schița unei celule de combustie cu membrană PEM

Cu toate calitățile sale, în prezent, în domeniu naval, folosirea, drept combustibil, se confruntă cu provocări serioase referitor la:

- cerințe privind stocarea;
- atenuarea pericolului de incendiu;
- disponibilitate-costuri ridicate pentru infrastructura de producere, transport, depozitare.

Hidrogenul se caracterizează prin faptul că are cel mai mare conținut de energie pe cantitatea de masă dintre toți combustibilii chimici, de $120,2 \text{ MJ / kg}$, depășind MGO de 2,8 ori și alcoolii de 5 – 6 ori.

Cu toate acestea, în domeniul naval se adaugă și alte inconveniente:

- necesită de patru ori mai mult spațiu decât MGO;
- de două ori mai mult spațiu decât GNL, pentru o cantitate echivalentă de energie transportată.

Pentru lichefiere necesită temperaturi sub -253 gr. C și, ca urmare, volumele pentru stocare sunt mari, cauzate de dimensiunile izolațiilor materiale sau izolare cu vid.

Producerea hidrogenului.

În anul 2019, producția de hidrogen a fost de 70 milioane tone.

În prezent, 96% se produce din combustibili fosili.

Funcție de tehnologia și materia primă folosite la producerea hidrogenului deosebim:

- hidrogenul maro, din combustibili fosili, solizi sau lichizi, cu eliberarea CO₂ în atmosferă;
- hidrogenul turcoaz, din combustibili fosili, solizi sau lichizi, cu captarea și stocarea CO₂;
- hidrogenul gri, din metan, cu eliberarea CO₂ în atmosferă;
- hidrogenul albastru, din metan, cu captarea și stocarea CO₂;
- hidrogenul verde, din apă sau din biomasa (cu captarea și stocarea CO₂), cu energie electrică regenerabilă.

Stocarea hidrogenului:

- prin compresie, cea mai utilizată (10 – 20 MPa);
- stare lichidă, răcit la -253 gr. C cu o densitate de $70,8 \text{ kg/mc}$;
- în compuși cu conținut ridicat de hidrogen (amoniacul);
- producția de motorină sintetică;
- producția de metan sintetic;
- stocare în hidruri metalice și în săruri pe bază de bor;

CAPITOLUL VII

AMINTIRI INTERESANTE

PERIPEȚIILE UNUI INGINER DE GARANȚIE

Ing. Ciprian-Liviu Tărcuță

Notă

Lucrarea **Peripețiile unui inginer de garanție** a fost prezentată de d-l. **ing. Ciprian Liviu Tărcuță**, ing. nave și instalații de bord, care și-a desfășurat o mare parte din activitate în SN Constanța, la **Serviciul Dispeceri Construcții Noi**, fiind șeful acestui serviciu până la privatizare. A fost dispecer, chiar la prima navă de 55.000 tdw, construită la Constanța. A fost imbarcat la primele voiaje ale navelor de care s-a ocupat (cu care, practic, a înconjurat planeta), în calitate de **inginer de garanție**. Nu este o sarcină ușoară și, de multe ori, apar situații critice, care pun nava în situație de risc. D-l. ing. Tărcuță relatează întâmplări din câteva voiaje în care au apărut probleme deosebite, care ar putea sta la baza unui scenariu pentru un film de aventuri!



Nava este o construcție inginerescă care trebuie să plutească, să se deplaseze într-o direcție și cu o viteză stabilită, să prezinte o siguranță ridicată pt. echipaj și marfa transportată și să servească unui anumit scop bine determinat. Realizarea/construcția unei nave, necesită o activitate laborioasă efectuată de executanți specializați pentru că nava este o construcție special, care înglobează în opera sa o diversitate de lucrări, aproape din toate domeniile de producție.

După finalizarea și darea ei în exploatare, urmează ca aceasta să-și desfășoare activitatea, să funcționeze în anumiți parametri și cu o anumită eficiență, încât să se poată acoperi cheltuielile de construcție ale ei, precum și aducerea unui profit pentru cel care a cumpărat și exploatează nava.

În general, fiind o construcție atât de complexă, după ce s-a livrat, **în prima parte a intrării în exploatare, executantul navei va acorda o perioadă de garanție (în general, 12 luni)** în care exploatarea efectuată de către echipaj, conform instrucțiunilor de exploatare, a practicii marinărești și normelor/regulilor societății de clasificare, ar putea releva anumite vicii de construcție, iar acestea trebuie să fie remediate de către constructor.

În acest sens, la plecarea din șantierul naval, **nava va avea la bord un reprezentant al șantierului naval**, care va avea ca sarcină să coopereze cu echipajul în vederea unei bune exploatare a echipamentelor și instalațiilor, de rezolvare a anumitor probleme apărute în exploatare și de constatare a anumitor deficiențe care s-ar datora modului în care s-a realizat construcția, și, dacă este vina executantului, acesta să-și însușească obligația de a le remedia pe cheltuiala sa. Datorită faptului că activitatea inginerului de garanție se desfășoară, în general, **departe de șantierul constructor**, acesta trebuie să fie bine pregătit atât profesional, fizic și, mai ales, psihic ca să facă față cu succes cerințelor acestei funcții. El este reprezentantul constructorului navei, trebuie să apere interesele acestuia și să fie capabil să rezolve eventualele deficiențe, datorate unor vicii constructive, încât acestea să nu afecteze buna desfășurare a activității navei, în aceleași timp, rezolvarea acestora să se facă cu costuri minime. De asemenea, este o mare responsabilitate în evaluarea incidentelor care apar în buna funcționare a

navei și a echipamentelor /sistemelor, stabilind, cât mai corect, cauza apariției acestor evenimente (dacă s-au datorat exploatării defectuase sau realizării deficitare a construcției navei). Aceste constatări se fac, în general, împreună cu echipajul navei, care sesizează deficiența, analiza comună ducând la concluzionarea responsabilității și a modului de remediere. **Scopul este, așa cum am spus, rezolvarea corespunzătoare a deficiențelor în vederea funcționării în condiții de siguranță deplină a navei și cu cheltuieli cât mai mici, în așa fel ca suma “pusă deoparte” pentru garanție să se reîntoarcă, într-o măsură cât mai mare, la șantier.** Este foarte important ca acest inginer de garanție să cunoască foarte bine nava, în toate etapele de construcție, și să participe, efectiv, la realizarea navei – ca dispecer coordonator, fiind cel mai recomandat în acest sens.

Pe de altă parte, trebuie ținut cont de faptul că acest inginer de garanție “conviețuiește” 24 ore din 24 cu acest echipaj, și la bine, și la greu, și-n furtună, și pe mare calmă, și-n santină, și la bar; deci colaborarea cu echipajul este esențială. Datorită faptului că mi-am desfășurat mare parte din activitate în SN Constanța (SNC) la Serviciul Dispeceri Construcții Noi, am avut șansa să particip și la câteva “voiaje de garanție” cu nave executate la Constanța, acestea fiind: “ILONA”/B.C.55.000 tdw, ”22 DECEMBRIE 1989” și “SALDANHA”/B.C.165.000 tdw, nave cu care am înconjurat globul (Asia, Africa, America).

În 1980 am fost în primul meu “voiaj de garanție” cu nava “**ILONA**”, prima navă de mare tonaj livrată la export, pe relația “vest” de către Șantierul naval Constanța. Armatorul era o **companie din Taiwan** (THE TUNG Steamshipping Co.) și, pentru mine, a fost, realmente, “o aventură”. A fost începutul activității mele ca Inginer de garanție și un prilej foarte bun de a-mi îmbogăți cunoștințele în ale ”exploatării” navei. Voiajul a durat vreo 5 luni, perioadă în care ”am avut de toate”, de la scoaterea unui DG din funcțiune (spargerea tubulaturii de ungere), probleme în transferul de combustibil din tancul de bunker, inundarea compartimentului motopompă avarie prova, blackout, probleme în TPD cu separatoarele de bare, în furtuna de grad 9 în Atlantic, neetanșeități capace magazii marfă etc.

Marea problemă, pentru mine, în acel voiaj, a fost comunicarea foarte anevoioasă cu șantierul, deoarece, neexistând mijloacele de comunicare actuale, corespondența se făcea numai prin radiograme- România având legături cu RP China, nu și cu Taiwan. Ca să transmit ceva la SNC sau să cer vreo relație, trebuia urmată filiera: nava-Taipei-Tokyo (Nichimen Co.) - București (Importexport)-SNC și invers. Deci, trebuia să găsesc soluții Ad-hoc, însă, cu condiția să “nu cheltuiesc nici un dolar afară”. La acesta s-a mai adăugat și faptul că nava fusese construită, inițial, pentru NAVROM și mare parte din **echipamente erau producție URSS, Polonia și România**; procurarea pieselor de schimb fiind foarte dificilă, uneori chiar imposibilă. Partea bună a fost că am avut o colaborare bună cu echipajul navei.

A doua experiență, destul de grea și ea, a fost cu nava “22 DECEMBRIE 1989”, nava livrată la PETROMIN/PETROKLAV, cu care am mers până în Canada, unde s-a și început operația de remediere a cca.7000 m de sudură defectuoasă, în special, la zona tablelor de înaltă rezistență (grad D). Și acest voiaj a fost ”plin de peripeții”, începând cu funcționarea defectuoasă a mașinii de cârmă pe Bosfor, griparea cuzinetelor la lagărul de sprijin intermediar linie axială, pierderi de ulei la cuzinetul de împingere MP, declanșare accidentală a cârligelor de susținere barcă de salvare și terminând cu apariția fisurilor în sudurile cap la cap la tablele de înaltă rezistență-HT de pe puntea principală. În acest voiaj am fost ajutat de echipa de service/garanție formată dintr-un inginer electromecanic și un mecanic, împreună rezolvând multe probleme. În acest voiaj am avut “șansa” să navighez pe mare de gradul 8/9 în Atlanticul de Nord și cu nava în “balast ușor”, ceea ce a făcut ca o navă lungă de 303 m și lată de 46 m să oscileze transversal câte 25 grd. Bb/Tb, iar tangajul să fie atât de accentuat încât elicea nu rămânea imersată continuu și solicitarea MP era extremă; acest mod de navigare a durat vreo 3 zile și a făcut ca solicitarea corpului navei să fie foarte mare și să faciliteze apariția fisurilor în suduri .

În momentul trecerii prin furtună, și instalația bărcilor de salvare a fost solicitată foarte tare, ceea ce a făcut ca sistemul de prindere a bărcilor, executat la SEVERNAV să nu facă față solicitării și cârligele de susținere a bărcilor să se declanșeze singure; aceasta a dus la **pierderea unei bărci** de salvare și necesitatea utilizării unor plute de salvare suplimentare pentru a putea traversa Atlanticul cu

o singură barcă de salvare în funcțiune. La pregătirea bărcii valide pentru traversadă, am avut un accident, personal, care putea să aibă urmări nefaste pentru mine- dar Acel Cineva, care ne veghează de sus, a avut grijă de persoana mea.

Ultima mea experiență ca inginer de garanție a fost cu nava “SALDANHA”, **nava livrată de SNC companiei de navigație SAFMARINE “, Africa de Sud și a fost mai puțin stresantă ca primele două; am avut cu mine și un coleg, inginer electromecanic, nava a avut un grad ridicat de automatizare și a fost realizată în condiții de calitate ridicată. Mici evenimente legate de funcționarea defectuoasă a unor sisteme sau anumite deficiențe de execuție nu au afectat desfășurarea în condiții complet diferite a voiajului față de navele anterioare. De remarcat ar fi faptul că, datorită perioadei lungi de construcție și contractării MP destul de timpuriu, în momentul în care nava a plecat din SNC în primul voiaj, a expirat și garanția la MP; așa că responsabilitatea pentru toate problemele apărute la MP, tip 6RTA70, producție Korea, au fost în sarcina șantierului. Marea problemă a fost **nivelul ridicat al vibrațiilor**, rezolvat ulterior. Au existat, și aici, mici “frecușuri” cu Staff-ul navei, dar s-au rezolvat pe cale amiabilă.**

Fiecare voiaj de garanție se materializa printr-un **raport al inginerului de garanție** care, prezentat conducerii șantierului și analizat, servea pentru luarea unor decizii în vederea îmbunătățirii fabricației navelor următoare.

Șantierul Naval Constanța a trimis ingineri de garanție pe toate navele mari produse, începând cu nava “TOMIS”, în 1975, și terminând cu “GIUSEPPE LEMBO”, în 1999.

Pentru desfășurări în bune condiții a activității de “Inginer de Garanție”, consider că este necesar ca să existe o preocupare din partea șantierului constructor ca să pregătească o echipă de specialiști în vederea folosirii lor în perioada de garanție, fie ca Inginer de Garanție, fie ca Inginer de Service. Acești specialiști trebuie să aibă pregătire de Arhitect naval, Inginer sisteme navale, precum și o experiență în domeniul construcțiilor de nave. De asemenea, este foarte util dacă cel care va pleca cu nava cunoaște modul cum s-a construit nava respectivă, a urmărit, eventual, construcția ei, cunoaște anumite probleme care au apărut în timpul construcției și cum s-au rezolvat ele, acest lucru contribuind foarte mult la rezolvarea incidentelor sau problemelor apărute în voiaj. Este binevenită și o pregătire psihologică și în domeniul relațiilor interumane a celui care va desfășura activitatea de Inginer de Garanție la bordul navei – dearece, așa cum spunea un filozof grec “*oamenii sunt de trei feluri – buni, nebuni și marinari*”.



Aspect din timpul colucviului



Bulk Carrier “SALDAHNA” 165.000 tdw

CCN 52 – 04 noiembrie 2016

DESPRE STAGIATURA MEA

(Amintiri inedite ale prof. dr. ing. Valeriu Ceangă, povestite la CCN)

Acum, privind retrospectiv perioada în care am fost implicat în domeniul naval, constat că cel mai puternic impact asupra carierei l-au avut evenimentele și acumulările din tinerețe. Ele mi-au trezit curiozitatea și interesul pentru o profesiune, care, în timp, a ajuns să se armonizeze cu aspirațiile, posibilitățile și condițiile în care trăiam.



1960 stagiar în S N Galați



2018 prof. univ. Valeriu Ceangă

Prima dată am auzit de nave și de construcțiile navale când eram elev și, locuind în apropierea falezii, auzeam în zilele liniștite, de vară două zgomote, care semănau cu rafalele de mitralieră din filmele rusești, singurele care rulau la cinema. Unul din ele era mai intens și de frecvență mai mare, celălalt părea mai îndepărtat fiind mai profund, M-am întrebat, mult timp, care este sursa zgomotelor în timp de pace și, curând, am aflat că provin de la nituitorii din șantierele navale. Cele mai intense proveneau de la șantierul ing. Brânză, amplasat pe faleză, în dreptul bisericii “Precista”, cele mai îndepărtate veneau de la șantierul lui Fernic amplasat în zona actuală a șantierului naval. Despre nituire și nituitori am aflat curând, vizitând șantierul de pe faleză, unde se asamblau șleपुरi, iar niturile cu care se îmbinau tablele bordajului erau bătute de echipe formate din câte doi muncitori, unul încălzea și introducea nitul în găurile prevăzute, iar celălalt realiza, cu un ciocan pneumatic, deformarea capului. Operația se făcea într-un ritm foarte alert, într-o atmosferă sufocantă din cauza noxelor și într-un zgomot asurzitor. Am fost speriat de condițiile de lucru, mai ales după ce am văzut o echipă de nituitori formată din doi muncitori foarte uzați fizic și aproape surzi, care am aflat că erau stahanoviști, realizând un număr record de nituri bătute pe schimb.

Mai târziu, făcând câteva curse cu pasagerele care circulau, la acea vreme, pe Dunăre și văzând remorcherile și navele lansate în șantierul lui Fernic, am început să fiu interesat de nave, poate și pentru că la școala elementară, profesorul de fizică ne vorbea de Arhimede și ne explica cum plutesc vapoarele, iar uneori, în locul profesorului venea fiul acestuia, student la Politehnica din București, unde studia construcțiile navale, și ne vorbea cu mult entuziasm despre nave, construcția și propulsia lor.

Aceste aspecte m-au determinat ca, la termiarea liceului, să iau hotărârea de a urma cursurile Facultății de nave, nou înființate la Galați, hotărâre firească pentru un tânăr gălățean.

Primii ani de facultate, cu disciplinele teoretice pregătitoare, au trecut mai greu. Abia în anii terminali am luat contact cu navele și construcția lor, la cursurile de specialitate ținute de profesori, cu o remarcabilă reputație, la acea vreme, și cu o solidă pregătire de specialitate.

Totuși, ținuta academică și rigoarea demonstrațiilor din cursurile audiate în școală, nu au reușit să ne introducă în realitatea construcțiilor navale aflate în plină evoluție prin adoptarea asamblărilor sudate, în locul celor nituite și a propulsiei cu motoare diesel, în locul mașinilor cu abur. De acest aspect ne-am dat seama în prima practică, la S.N. Constanța, unde am constatat, de exemplu, că dublu fundul navelor în construcție ofera spațiu suficient pentru relaxarea studenților practicanți, în contrast cu dimensiunile reduse sugerate de schițele prezentate la tablă sau în desene.

La terminarea studiilor, pe baza diplomei de inginer, am obținut repartiții pentru posturi de ingineri în unitățile cu profil naval (construcții sau exploatare), iar începerea efectivă a activității a fost precedată de o **perioadă de stagiatură**, organizată pentru acomodarea cu tehnologiile și colectivele din locurile de muncă unde eram repartizați.

Contactul cu realitățile din șantiere, impuse de implementarea noilor tehnologii, ne-au consolidat cunoștințele din școală. În plus, am descoperit că, pe lângă dascălii de la catedră, care operau cu creta la tablă, mai exista personalul tehnic și de execuție din șantier, care opera cu aparate și utilaje speciale, foarte eficiente, în realizarea unor operații dificile, cum erau cele de montare și reglare a motoarelor de propulsie, s.a. iar ceea ce am învățat urmărindu-le modul de operare, ne-a fost foarte util ulterior.

Pentru mine, ca și pentru majoritatea colegilor, stagiatura poate fi comparată cu un fel de **rodeo** în care stagiaturul, călare pe diploma și ținând în mână repartiția, este aruncat în arena reprezentată de noul loc de muncă, unde diversitatea problemelor tehnologice și dificultățile de comunicare, inerente începutului, reprezentau încercări menite “să-l doboare din șa”, ceea ce se întâmpla destul de frecvent, așa că stagiaturul, la început, se afla mai mult pe jos decât călare. Din fericire, exista cineva în preajmă care-l ajuta să se ridice și-l aseaza, din nou, în șa, învățându-l cum să se mențină. Nereușita repetată atrăgea după sine părăsirea arenei și încercarea de a găsi o alta, mai accesibilă. De regulă, încercările din perioada stagiaturii dezvoltau calități profesionale și de adaptare, care, în final, reușeau menținerea pe o poziție activă precum și participarea stagiaturului la realizarea obiectivelor locului de muncă, situație care însemna sfârșitul stagiaturii.

Dintre evenimentele care mi-au marcat stagiatura, unele au fost greu de suportat, punându-mi la îndoială posibilitatea de a mă adapta, din altele am învățat, beneficiind de experiența celor din șantier, însă au fost și evenimente care m-au obligat să iau decizii importante, care mi-au dat încrederea să merg mai departe.

Primul contact “în arenă” l-am avut, în calitate de dispecer responsabil cu armarea motonavelor de 2000 t. Am fost trimis să afl de ce echipamentul “bașă caldă” executat la atelierul de Ajustaj nu a fost livrat la data planificată. Șeful atelierului, căruia i-am cerut politicos informații, m-a primit cu ostilitate, și, în loc să mă lămurească, m-a întrebat, ironic, ce știu despre echipamentul solicitat. Nu știam mare lucru, fiind vorba despre un echipament complex destinat instalațiilor de alimentare cu abur. Văzându-mă stagiatur și dezorientat, m-a trimis, ostentativ, să mă documentez, și apoi să-i solicit echipamentul. Am constatat că se știa puțin despre acest echipament și, abia la probe, specialistul rus din comisia de recepție a reușit să mă lămurească, însă, era prea târziu pentru a reface impresia lăsată.

Un alt eveniment în care am fost implicat, a avut loc cu ocazia probelor de cheu la o motonavă, când trebuia probată instalația de lansare cu aer comprimat a motoarelor, a cărei validare era dată prin numărul de lansări din rezerva de aer prevăzută, număr prescris de Registru. Motoarele navei, tip SKL, în 4 timpi, realizau cu greutate acest număr, mai ales în anotimpul rece. Pentru reușita probei, mecanicii executau, discret, 1-2 lansări înaintea probelor, ceea ce era interzis. Fără să știu acest lucru, am fost trimis să invit comisia de recepție pentru probe, și am fost întrebat dacă motoarele sunt reci și dacă au fost pornite. Am afirmat cu convingere că sunt reci și nu au fost pornite. Când au sosit la navă un inginer din comisie, cu multă experiență pe nave, a controlat cu mana temperatura

injecoarelor, care s-au încălzit de la cele câteva explozii, ca urmare a lansărilor clandestine, infirmând afirmațiile noastre anterioare. A fost un moment penibil despre care au fost informați șefii mei, care au pus această abatere de la reguli pe seama lipsei mele de experiență, fiind stagiar. Cele două întâmplări mi-au afectat încrederea că voi putea răspunde eficient provocărilor diverse și complexe pe care le ridică activitatea de probe în șantier.

O situație în care m-a impresionat profesionalismul unor muncitori, a avut loc cu ocazia pregătirii pentru probele de cheu a unei motonave.

După ce s-a îmbarcat motorina în tancul din pupa, a apărut necesitatea sudării unui dispozitiv pe peretele tancului. Consultând sudorii și personalul tehnic din compartiment s-a stabilit că nu este posibilă sudarea pe tanc, fiind pericol de explozie. Văzând dificultatea în care eram, un sudor în vârstă, mi-a cerut să analizeze locul unde trebuia făcută sudura. După ce a văzut peretele tancului din interior și din exterior, s-a oferit să execute sudura cu condiția să ridic nivelul motorinei cu cca. 20 cm peste locul unde trebuia sudat. M-a mirat cererea lui și mi-am exprimat neîncrederea că ea ar reduce riscul de explozie. M-a privit cu indulgență și mi-a spus că riscul la care se expune îl afectează, în primul rând, pe el și dacă-și riscă viața, o face conștient că poate ține pericolul sub control. Am acceptat, ridicând nivelul motorinei în tanc, cum mi s-a cerut, iar sudoul a efectuat cu mare atenție sudura, fără nici un incident.

A doua zi am fost convocat la directorul Melisaratos, care fără să facă vreo referire sau reproș în legătură cu întâmplarea de la motonavă, mi-a vorbit despre un incendiu la compartimentul de mașini al unei nave aflate în pregătire pentru probe, la Șantierul naval din Gdansk. Incendiul s-a produs datorită scurgerilor de motorină în timpul îmbarcării, fiind declanșat de scânteile de la sudură. El a blocat ieșirea din compartiment, provocând multe victime. Mi s-a atras atenția că a fost dată o dispoziție pe șantier care interzice sudarea în CM după ce a fost introdus combustibil la bord, care trebuie respectată cu strictețe. După această atenționare, am realizat riscul enorm asumat în cazul menționat, și m-am întrebat de ce sudorul a acceptat așa ușor să sudeze într-o situație așa de periculoasă. Mai târziu, am aflat că vaporii de motorină se aprind numai dacă au oxigen și o temperatură ridicată, ceea ce nu se întâmplă când se formează în masa de lichid a combustibilului, fenomen cunoscut, care stă la baza mijloacelor de stins incendiu, și descoperit de sudor, din experiența proprie.

Fiecare din evenimentele amintite m-au pus în fața unor situații noi, iar modul în care am reacționat a fost marcat de nesiguranța produsă de lipsa de experiență, ceea ce a generat insatisfacție și ezitări în ceea ce făceam.

Situația s-a schimbat în momentul când am început să lucrez la cargourile modernizate pentru export, unde echipamentele moderne din CM cereau cunoștințe mai complexe ce depășeau nivelul tehnic cu care era obișnuit personalul de probe la motonave, care, marcat de rutină, ajunsese la concluzia declarată că nu au nevoie de inginer în CM, ceea ce era descurajant pentru un stagiar.

Trecând la prototipul cargoului modernizat, probele s-au complicat, neexistând experiența unor probe anterioare. În acest context, am primit sarcina să predau comisiei de recepție instalația de ridicare cu pod rulant din CM. Conform programului de probe am stabilit greutatea care formau sarcina de probă, care trebuia ridicată și manevrată. La probele preliminare am constatat că axul rolului de pe calea de rulare are deformații exagerate sub sarcina de probă. O verificare sumară, a condus la ipoteza că axul este subdimensionat. Am văzut, din documentație, cine a semnat pentru aprobarea planurilor și m-am prezentat la biroul de proiectare pentru a semnala incidentul. Am găsit în persoana căutată un reprezentant al "gulerelor albe" foarte arrogant, care, când a aflat că suspectez o greșeală în proiect, și aflând că sunt numai mecanic de probe și stagiar, m-a dat afară, cu violențe verbale, care m-au speriat. Am ieșit repede, nu înainte de a-i spune că voi anunța directorul, ceea ce l-a determinat să vină la navă și să constate săgeata foarte mare a axului, și să recunoască, după verificarea calculului, greșeala de proiectare. A urmat reproiectarea și execuția corectă a instalației.

Pentru mine, de la această întâmplare, a început să mi se răspundă la salut, ceea ce însemna că sfârșitul stagiaturii este aproape.

Pentru tinerii ingineri veniți în șantier, stagiatura a reprezentat nu numai perioada de racordare a cunoștințelor teoretice, acumulate în școală, la exigentele construcțiilor de nave din șantier, ci și

prilejul de a se maturiza profitând de experiența profesională și de viață transmise de colaboratorii din șantier.

În acest sens, a contat atât legătura permanentă cu specialiștii și personalul de execuție din șantier, printre care stagiarii și-au găsit modele, cât și prin contactul cu personalul tehnic străin format din specialiștii firmelor care acordau consultanță pentru echipamentele livrate, cu membri comisiilor de recepție, și cu persoanele din echipajul navelor, care, după probele finale, inaugura darea lor în exploatare.

Este interesant că în perioada de probare/predare a navelor, apăreau situații care depășeau limitele cadrului tehnic în care trebuia să acționăm. În acest sens, îmi amintesc de cazul apărut în faza finală de predare a unei motonave. După efectuarea, cu succes a probelor, au început lucrările de finisare, în principal, lucrări de vopsitorie atât la corp cât și la CM, lucrări recepționate de echipaj (comandant și șef mecanic). Șef mecanic era un cazac din Rostov pe Don, absolvent al facultății din Odesa, cam de aceeași vârstă cu mine, cu care m-am înțeles foarte bine, așa că numărul observațiilor referitoare la disfuncționalități era minim. Ultima lucrare care trebuia predată: vopsirea CM-ului, era dificilă din cauza codului complicat cu care era marcată tubulatura și al subiectivismului aprecierii calității suprafețelor vopsite.

După ce lucrarea a fost gata, fiind verificată de controlorul vopsitorilor, am fost solicitat să chem șeful mecanic pentru recepție. Având în vedere că până atunci, la predarea unor lucrări mult mai complexe, șeful mecanic s-a arătat foarte cooperant și corect, am sperat că situația se va repeta, mai ales că era una din ultimele lucrări care trebuiau preluate.

Spre surprinderea mea, șeful mecanic a reacționat, cu o totală lipsă de entuziasm încercând să amâne recepția lucrării. La insistențele noastre, impuse de termenul de livrare, s-a prezentat la navă și a început un control foarte strict, fiind evident că dorește să găsească defecte. A găsit câteva care au fost remediate pe loc. Ca urmare, a căutat mult mai atent și a găsit defecte la marcajul cu vopsea colorată a tubulaturii.

Au fost aduși cațiva vopsitori cu vopsele colorate și i-am prezentat șefului mecanic rugându-l să le indice unde dorește să fie făcute corecturile. Văzându-se înconjurat de vopstori, m-a privit ca pe un ciudat și mi-a spus explicit: *“Tu nu pricepi că vreau un bidon cu spirt dublu rafinat pentru a recepționa lucrarea?”*. Bineînțeles că, atunci, n-am priceput și cererea lui m-a surprins, însă, presupunând că este pentru nevoile tehnologice de la bord, am transmis-o atelierului, iar răspunsul șefului de atelier a fost surprinzător pentru mine, de genul: *“... păi bine d-le, de ce n-ai spus așa de la început și m-ai încurcat punându-mă să-ți trimit oameni la navă...”*

Bidonul a ajuns repede la navă și a fost deus într-o încăpere, alături de alte “trofee” dobândite în mod similar de alți membri ai echipajului, dovedind că metoda era o practică curentă în șantier.

Mai târziu, lucrând la navele pentru ruși, am aflat că spiritul era folosit ca ingredient într-o rețetă caucaziană pentru obținerea unui coniac foarte apreciat de ruși și nu numai, pentru că după plecarea rușilor, rețeta a rămas.

La fel și amintirea utilizării produsului obținut, cu ocazia probelor sau a altor evenimente festive.

Ulterior, după o bună perioadă petrecută în producție, la probe, am avut ocazia să mă apropiez de activitatea de proiectare, descoperind satisfacția găsirii unor soluții noi, dar și răspunderea promovării lor.

A fost în perioada când coducerea Atelierului de Proiectare al SNG, având angajate în execuție mai multe proiecte, a hotărât să solicite sprijinul unor ingineri navaliști din alte sectoare, dispuși să lucreze ca și “colaboratori externi” la proiectele aflate în derulare. Am acceptat această oportunitate și, împreună cu alți colegi ingineri, care au avut aceeași opțiune, ne-am cuplat la echipele de proiectanți ale șanterului, preluând spre rezolvare diverse teme. În acest context, conducerea Proiectanților a avut excelența idee de a apela și la cei mai valoroși specialiști ai domeniului, aflați la pensie, și formați în școlile și șantierele unor țări cu tradiții în construcțiile navale.

Dintre cei care s-au oferit să colaboreze, s-au remarcat: prof.dr. ing. N. Pârâianu, ing. Brânză, ing. Anderson, s. a.

Prof. Pârâianu, cu studii în Germania, a implementat în proiectarea navală, studiile sale în domeniul vibrațiilor și al măsurilor pentru reducerea lor, care, ulterior, au fost preluate și dezvoltate în concordanță cu noile exigențe în domeniu, devenind una din preocupările de bază ale proiectării navale. Personalitatea sa a avut un impact major nu numai prin noutatea cunoștințelor de specialitate, transmise, ci și prin ținuta demnă, fără compromisuri, cu care a abordat unele evenimente dramatice care l-au afectat.

Ing. Brânză, a transmis celor cu care a colaborat, multe din cunoștințele dobândite în timpul studiilor și al practicii de șantier, în Anglia, unde a terminat, cu rezultate excelente, Facultatea de Construcții Navale din Glasgow. Prezența sa printre proiectanții șantierului, a permis actualizarea unor soluții și metode de proiectare foarte utile șantierului în acea perioadă.

Ing. Anderson, inginer navalist, s-a remarcat printr-o colosală experiență de viață. A făcut parte dintr-o familie provenită din Rusia, care a suportat tragicele evenimente din timpul revoluției bolșevice, în urma cărora a ajuns în România, împreună cu alți refugiați, albi. Ascultam, impresionați, poveștile trăite și atât de convingător expuse, încât participam cu el la emoțiile evocate de acele evenimente. El, ca urmare a ceea ce a trăit și văzut, a făcut o remarcă pe care o rețin:

Rușii au putut ajunge la un stadiu de dezvoltare apropiat țărilor civilizate numai după ce au fost nevoiți să trăiască și să cunoască o imensă dezordine și atrocitățile din timpul revoluției .

Experiența de șantier dobândită cu efort în perioada de stagiu, precum și perioada petrecută la proiectare, în preajma unor personalități remarcabile care mi-au oferit perspectiva unor metode moderne în proiectarea navală, m-au pregătit pentru a prelua sarcini mai complexe, depășind statutul de stagiar.



Participanți la CCN 52

CCN 60 – 06 octombrie 2017

INGINER DE GARANȚIE

Ing. Radu Moțoc

După efectuarea probelor de mare și livrarea navei prototip „DOLJ” de 7.500 tdw, beneficiarului NAVROM Constanța, s-a impus desemnarea unui inginer de garanție la primul voiaj efectuat de navă.



În aceste condiții, am beneficiat de numirea ca inginer de garanție, pentru că am avut sarcina de coordonare și punerea în funcțiune a echipamentelor din sala de mașini de pe această navă, la Șantierul Naval din Galați, din anul 1972, și aveam experiența necesară să supraveghez buna funcționare a instalațiilor navale.

Rolul inginerului de garanție avea trei componente principale:

- De a supraveghea buna exploatare a navei și, la orice defecțiune, să constate dacă era din cauza proastei exploatare sau era o defecțiune de fabricație;
- O sarcină morală de a instrui echipajul cum funcționează anumite echipamente noi și modul cum trebuie întreținute;
- Propuneri de îmbunătățire a proiectului acestui tip de navă.

Din fericire, echipajul cu responsabilități în sala de mașini era condus de un experimentat șef mecanic în persoana lui Octav Ganea, care la vârsta de 52 de ani avea o vechime în exploatarea navelor. Am rămas plăcut surprins când am văzut că utilizează o pâlnie cu prelungitor pentru a asculta cum funcționează motorul principal.

Nava „DOLJ” de 7.500 tdw, a fost o navă prototip și era echipată cu un motor principal RD 68, licență Sulzer, fabricat la Cegelschi în Polonia. Caracteristicile navei erau:

Lungime de 130 m.

Lățime de 17, 7 m.

Pescaj de 10,2 m.

Viteza maximă era de 16 noduri.

Ulterior, acest tip de navă a fost construit într-un număr de 42 exemplare, care purtau denumiri de județe și orașe din România.

Prima cursă cu nava „DOLJ” a fost efectuată în perioada 12 iulie - 7 octombrie 1972. În această primă

cursă, nava a efectuat următorul voiaj: Constanța - Londra – Bayonne – La Paliice – Ceuta – Alexandria – Constanța.

Trebuie remarcat faptul că șeful mecanic Octav Ganea, pentru a proteja motorul principal a reglat sarcina maximă la nivelul de 7,9 din sarcină, care îi corespundea o turație de 137 r.p.m.

În raportul tehnic de activitate, ca inginer de garanție, am cuprins mai multe capitole precum:

- Constatări și necesitatea unor remedieri;
- Deficiențe de execuție;
- Propuneri de îmbunătățire a proiectului executat la ICEPRONAV;
- Tabel cu parametrii obținuți la motorul principal în perioada de deplasare a navei, inclusiv starea vremii la traversarea golfului Biscaya, unde ne-am confruntat cu o furtună de gradul 7. Am determinat consumul de ulei cilindri la sarcina de 7,9.



CM zona DG-urilor



CM zona paiol

Au fost constatate mai multe defecțiuni pe care le-am consemnat în raportul de activitate, ca inginer de garanție:

- Exfolierea vopselei de protecție a arborelui cotit;
- Termometrele locale și la distanță pe gazele de eșapare s-au defectat din cauza vibrațiilor;
- Scăpări de gaze la instalația de eșapament la caldarina recuperatoare;
- Macaralele au funcționat cu defecțiuni repetate și au fost refuzate la Londra pentru descărcarea mărfii. Au fost utilizate macaralele portuare;
- S-au constatat vibrații puternice la suprastructură, care au afectat mobilierul și lămpile;
- Centrala telefonică s-a defectat de mai multe ori;
- Sonda ultrason s-a defectat;

Am redactat mai multe propuneri de îmbunătățire a proiectului, printre care am selectat câteva:

- Reanalizarea bilanțului energetic pentru funcționarea cu un singur DG în cursă;
- Automatizarea compresoarelor de mare capacitate;
- Dotarea filtrelor de ulei cu filtre magnetice;
- Vasele de expansiune să fie zincate, etc.

Faptul că la Londra se decretase o grevă generală în port, nava noastră a fost nevoită să staționeze legată la mal în Royal Albert Dock timp de 43 zile. Menționez faptul că datorită Directorului NAVROM – comandantul Nicolae Moise, am fost acceptați să intrăm în portul Londra, altfel am fi fost „condamnați” să stăm în largul mării, la ancoră.

Tentația de a vizita instituțiile culturale din Londra, m-a determinat să fac economii la diurna primită de 65 penny pe zi, ca să pot utiliza cele două omnibuze cu numerele 15 și 69, cu care plecam din docuri și coboram la Ancor Haus. Costul unui transport dus întors era de 50 penny.

Agenția care ne deservea, aducea zilnic ziare românești și englezești la bordul navei.

Am vizitat mai multe obiective printre care menționez:

- Royal Naval College, unde am admirat o navă școală veche, din lemn, și nava cu care Sir Francisc Chichester a făcut ocolul lumii;
- Expoziția Madam Trausot cu figurile din ceară;
- Observatorul Regal din Greenwich și superbul parc;
- Muzeul Victoria and Albert din centrul Londrei;
- Hyde Park cu celebrul Speakers Corner;
- British Museum, unde am admirat „Comoara lui Tutankamon”.

Tentația de a vizita Parlamentul din Londra s-a realizat fără mari dificultăți. După ce am completat un formular cu date personale, am intrat în Camera Lorzilor și în Camera Comunelor, care erau în plen. Cele două catedrale le-am vizitat cu mare interes pentru că erau locurile unde erau încoronăți și înmormântați regii Angliei. La catedrala romano-catolică, Saint-Paul am avut norocul să ascult un concert de orgă.

În această perioadă de inactivitate a navei, am studiat Istoria Angliei scrisă de Andre Maurois și pe care am sintetizat-o într-un document. Comandantul navei DOLJ mi-a propus să vorbesc la o emisiune culturală „Radio DOLJ” despre istoria Angliei pe care am prezentat-o în 7 emisiuni.



Autorul – la schimbarea gărzii



Autorul în ținuta cdt-ului

Trebuie să menționez și activitatea sportivă desfășurată la Londra, prin organizarea de către Norvegia a unor întreceri sportive destinate marinarilor aflați în diferite porturi din lume. Motivul era de a menține starea de sănătate a marinarilor aflați pe nave, izolați și lipsiți de mișcare.

Inițiată în anul 1954 această activitate, a ajuns în anul 1971 la o performanță demn de admirat:

- Numărul navelor care au beneficiat de această activitate este de 858 și de 15.636 marinari, care au participat;
- Navele erau din 53 de state.

Printre navele care au participat la aceste concursuri sportive, în anul 1971, au fost și două nave românești: TÂRGUL MUREȘ, care s-a clasat pe locul 4 din 100 de nave și nava GALAȚI, clasată pe locul 79.

La Londra, în perioada 28 iulie -3 august, s-a desfășurat această activitate sportivă, la care au luat parte 25 de marinari de pe nava DOLJ. Participarea era defalcată pe vârste, cu o decalare de 10 ani între categorii.

Domeniile sportive erau destul de diversificate: atletism, baschet, fotbal și volei. În final, se acorda un punctaj pentru fiecare activitate, care clasa nava pe un anumit loc în clasament.

Din cele 40 de nave, în anul 1972, care funcționau sub 12 pavilioane naționale la Londra, nava DOLJ s-a clasat pe locul 5 cu un punctaj de 430,16 puncte.

La proba de 4x100 m. nava Dolj s-a clasat pe locul 3. La fotbal s-a clasat pe primul loc. Și Radu Moțoc a câștigat concursul la săritura în lungime, pe primul loc, cu 5,44 m.



După plecarea din Londra, nava a poposit la **Lisabona**, unde am avut plăcerea să asist la o coridă, unde, conform obiceiului, taurul nu era ucis.

Nava a ajuns la **Alexandria**, unde am avut surpriza să fim protejați pe navă de un arab, care nu permitea arabilor să se urce pe cablurile de ancorare, ca să-și vândă produsele. Acest arab făcea parte dintr-o veche familie, care practica această activitate de protejare a navelor românești. Bunicul lui a fost decorat de Regele Carol al II-lea pentru această activitate.

Acostarea în porturile franțuzești: **Bayonne** și **La Pallice** cunoscut și sub denumirea de **La Rochelle** mi-a oferit posibilitatea de a vizita centrul medieval și stațiunea **Biaritz** din apropiere.



Autorul la Biaritz – Franța

Această activitate de inginer de garanție mi-a permis să dobândesc o experiență în exploatarea unei nave pe mări și oceane, de care m-am folosit mai târziu în activitatea de proiectant la ICEPRONAV. Conjunctura acestui voiaj cu nava DOLJ, mi-a oferit și multe beneficii culturale și sportive.

VOIAJUL DE PROBE CU NAVA M/V PIATRA OLT (PR. 1280) ÎN PERIOADA 10 MAI – 24 IUNIE 1992

Dr. ing. Jean Sever Popovici

Permanentă dispută între beneficiarul navelor ROMLINE Constanța (desprinsă din “marele” NAVROM Constanța), șantierul constructor, SN Galați, și, desigur, proiectantul ICEPRONAV Galați - nu numai în cazul acestei nave dar și altele asemenea – urmărirea găsirea unui țap ispășitor pt. nerealizarea performanțelor navei sau anumite deficiențe semnalate în exploatarea navei.

În cazul Port-containerului de 430TEU M/V PIATRA OLT, disputa era, în special, axată pe **vibrațiile excesive** induse de Motorul Principal, în corpul navei și în suprastructură, în special, și consumurile mari de combustibil – peste cele indicate de fabricantul motorului – UCM Reșița.

Urmare discuțiilor – și așa ziselor comandamente - între ROMLINE, SNG și ICEPRONAV – nu se putea ajunge la o concluzie clară a cauzelor!

Profitând și de faptul că în perioada aceea – 1992 – director tehnic la ROMLINE era colegul meu de facultate Tălângă Vasilică – am pus la cale un program de probe cu nava în serviciu, M/V PIATRA OLT.

Programul de probe urmărea:

1. Măsurători de putere livrată de MP la axul port elice – cu un torsionmetru montat pe ax de ICEPRONAV – în diferite regimuri de funcționare ale navei;
2. Măsurarea consumului de carburant, în paralel cu măsurătorile de putere – pt. determinarea consumului specific de carburant;
3. Măsurători de vibrații generale și locale ale corpului navei în diferite condiții de funcționare a navei și ale MP;
4. Măsurători de vibrații induse de elice în bolta pupa (presiuni induse pe bolta pupa).

Pentru efectuarea acestor măsurători, la data 10 Mai 1992, au fost îmbarcați la bordul navei, doi specialiști de la ICEPRONAV Galați – ing. Gheorghe Iorga specialist în zgomote și vibrații, și dr. ing. Jean Sever Popovici, specialist în hidrodinamică navală.

Înainte de plecarea în voiaj, am solicitat Directorului Tehnic, ing. Tălângă Vasilică, să ne însoțească la bordul navei pt. a stabili cu Comandantul și Șeful Mecanic, programul de încercări / măsurători, respectiv regimurile de viteză ale navei, manevrele motorului principal și, în special, programul de alimentare a tancului de serviciu al MP cu combustibil, pt. a se putea urmări consumul de carburant într-un regim specific de funcționare.

Am sesizat în acea seară, că doar Directorul Tehnic, Ing. Tălângă, era interesat, în mod obiectiv, de obținerea unor rezultate reale ce să permită o analiză clară a problemelor reclamate de ROMLINE!

Atât comandantul cât și mai ales șeful mecanic erau sceptici, chiar ostili acestei inițiative – dar dacă-i ordin – cu plăcere!!!???

Nava a plecat în cursă pe ruta Constanta – Ismir – Pireu – Anwerp – Rotterdam - Ipswich și retur Constanța, un voiaj de 45 zile. De obicei în cursa acestui “feeder” erau incluse Malta și Beirut, dar datorită tulburărilor din acea perioadă, nu s-au mai făcut aceste escale.



Gh. Iorga și J. S. Popovici la bordul navei Piatra Olt.

În noaptea de 10 Mai 1992, la ora 3.00, noaptea, nava a plecat din Constanța în timp ce noi dormeam în cabină. Ne-am trezit brusc, deoarece la un moment dat suprastructura a început să vibreze puternic de parcă ar fi fost un cutremur de gradul 8! Colegul Iorga a reușit în ultimul moment să prindă magnetofonul B&K cu 14 canale de înregistrare, care era să cadă de pe masă din cabină, datorită vibrațiilor! Atunci ne-am zis că treaba-i serioasă tare și nu știu cum o să o scoatem la capăt – au dreptate marinarii ăștia – nava vibrează excesiv!!!

Dimineața ne-am trezit în larg și înainte de a ajunge la Ismir (Turcia) am zis să începem să facem măsurători conform programului de probe! Torsiometrul funcționa OK, am distribuit accelerometrele de-a lungul navei pt. a măsura vibrațiile navei (locale și generale), traductorul de presiune din bolta pupa funcționa bine.

Am coborât în CM și, având în vedere regimul stabil de viteză, am decis să măsurăm puterea la torsiometru și, în același timp, să măsurăm consumul de carburant urmărind nivelul combustibilului în tancul de serviciu! M-am uitat la sticla de nivel și nu vedeam nici urmă de indicator de nivel! L-am chemat pe colegul Iorga, care făcea înregistrări pe magnetofon în cabină, să vadă și el dacă poate citi nivelul în tancul de serviciu! Deși în seara precedent vorbisem cu seful mecanic și am verificat tancul de serviciu, acum parcă dispăruse complet indicatorul de nivel!



*Trecerea
prin Bosfor*

În cele din urmă întrebăm șeful mecanic – de ce nu se mai vede indicatorul de nivel! Foarte senin acesta zice:

- *A da, probabil s-a rupt iar zbirul plutitorului de nivel!!!????*

(NB. Mai târziu am aflat de la mecanicii din CM, că în seara înainte de plecarea în cursă, șeful mecanic a dat ordin să se taie sârma plutitorului – când au aflat că urma să facem determinări de consum combustibil).

Asta a fost prima surpriză pregătită de echipaj, pt. noi!



JS Popovici intr-unul din puținele momente relaxante

Am plecat din Izmir către Pireu (Grecia). Când am ajuns în rada portului Pireu, o mulțime de nave nu puteau intra în port din cauza grevei docherilor! Am stat în rada portului Pireu cam 3 zile după care, în sfârșit, am intrat în Port! Operarea urma să fie foarte rapidă și, practic, a doua zi urma să plecăm mai departe. Am reușit să ajungem în oraș și cu ajutorul agentului navei să comunicăm cu ROMLINE informând că nu vom putea face determinări de consum combustibil. Repararea plutitorului însemna golirea tancului, degazarea etc. etc – iar echipajul nu era de accord cu această remediere!

Și toate acestea, după ce am fost supuși și unui interogatoriu de către agentul navei din Pireu: unde ne ducem în Pireu, ce facem cu aparatul de fotografiat, îl vindem, etc.?

La plecarea din Pireu am încercat să stabilim cu șeful mecanic și comandantul navei, cum să urmărim un program de accelerare treptată a navei (ridicarea treptată a turatiei motorului și staționarea în turații, sub și peste turația de rezonanță, cca 15 minute la fiecare turație)!

Comandantul nu a fost de accord zicând – *vedeți câte nave sunt în radă datorită grevei? Credeți că avem de gând să fim avertizați de Port Control că mergem prea încet!*

OK am zis, vom face măsurători de putere și vibrații în regimul de plecare din port și accelerare a navei așa cum va decide Comandantul navei. Am verificat funcționarea torsionometrului înainte de plecare, traductorul de presiune, accelerometrele au fost montate pe puntea principală și suprastructură, totul era pregătit pt măsurători. Eu umblam pe punte și în CM, iar colegul Iorga, verifica și înregistra semnalele în cabină pe magnetofon!

Și iar s-a zguduit nava (suprastructura) la trecerea prin turația critică de 94 RPM, să se rupă nu alta!

La un moment dat colegul Iorga mă apelează pe radiotelefonul Motorola și-mi zice:

- *Torsiometrul este mort nu recepționez nimic!!!!*
- *Nu se poate, numai ce am fost în CM înainte de plecare și era OK!*
- *Dute și vezi ce se întâmplă – zice Iorga.*

Cobor în CM și merg în extremitatea pupa, la axul port elice și rămân stupefiat!!!!

Credeam că nava are “**gaură de apă**”. Un suvoi puternic de apă se rotea pe bordajul interior al navei până sus la primă plattformă din CM! Primul impuls a fost să dau fuga la comandant să zic că nava are gaură de apă! Am stat să mă dumiresc – torsiometrul nostru nu se vedea de apă, era inundat complet, și în cele din urmă observ că volanta MP antrena apa din santină pe pereții interiori din CM creând acel dezastru - la care mecanicii din CM erau impasibili, și-mi declarau senini:

- *Nu stiu sefu, eu sunt pentru prima oară la bordul navei- zicea ofiterul mecanic !!*
- *seful mecanic zice că-i OK – nu se întâmplă nimic!*
- *Unde-i seful mecanic? întreb,*
- *În cabina lui – doarme!*

Mă duc la cabina sefului mecanic– într-adevăr dormea – era deja beat!

În consecință, mă duc să-l caut pe comandantul navei, acesta era în cabina sa, cu ofiterul electrician, beau bere!

Nava încă nu ieșise complet din rada portului Pireu!!

Cu sufletul la gură și tensionat la maxim îi explic comandantului ce se întâmpla în CM și că dacă nu ia măsuri, în curând nava poate intra în “black out”!!

În momentul acela ofiterul electrician sare ca ars de pe scaun și zice:

- *Da șefu, așa se întâmplă todeauna când plecăm din port – n-ai văzut că am învelit tablourile electrice și motoarele electrice cu folie de plastic!*

Comandantul mă privește aparent preocupat, și-mi zice:

- *Du-te la seful mecanic, și spune-i să ia măsurile necesare!*
- *Am fost - zic – dar doarme, și apoi nu-i treba mea să-i dau eu ordine – dumneata trebuie să-i spui!*
- *Ne-ați distrus torsiometrul în valoare de 2000 USD, dar pereclitați siguranța navei și a echipajului dacă exploatați astfel nava! Voi comunica la companie modul vostru de lucru la bord!*

În momentul acela, comandantul a realizat gravitatea situației și a plecat grăbit în timonerie, rugând ofiterul electrician să-l cheme imediat pe seful mecanic!

Între timp am dezlegat misterul "găurii de apă".

La bordul navei separatoarele de santină nu funcționau, tancul de santină era plin, lichidele rezultate în urma "funcționării" instalațiilor - care de obicei, se aruncau peste bord, s-au acumulat în santina navei. În port, deversarea peste bord nu se putea face - apăreau petele de petrol, deci poluare, deci amenzi, care nu erau modice. În aceste condiții, cele trei zile staționate în radă cât și două zile la dană și-au spus cuvântul. Apa din santină a urcat până aproape de axul port elice, volanta MP era inundată aproape jumătate din diametru. Probabil alarma de nivel a apei din santină era suspendată, sau era ignorată!

La plecarea din port, volanta MP, antrena apa de santina pe toți pereții din CM, inundând torsiometrul nostru și toată electronica de amplificare- transmiere, mărcile tensometrice, s-au deteriorat ireversibil!

Și acest scenariu, nu era ceva nou – se întâmpla mai tot timpul după staționarea în porturi - cum zicea de altfel, ofiterul electrician!

Am coborât după un timp în CM să văd ce se mai întâmplă, și mă întâmpină seful mecanic (mahmur și supărat) care mă somează, că ne este interzis să mai intrăm în CM fără permisiunea lui – și mă dă afară din CM! Eram disperată și speriați. Cum vom duce la bun sfârșit misiunea noastră dacă deja ce era mai important de determinat – puterea livrată de motor și consumul de combustibil nu mai puteau fi determinate! Colegul Iorga mă avertizează să stau linistit că ăștia ne aruncă peste bord dacă-i mai zgândărim cu măsurătorile noastre!

Am plecat tensionat și supărat în timonerie și i-am spus Comandantului de interdicția de a mai

intra în CM dictate de seful mecanic! Acesta după câteva momente de gândire imi spune:

- *Cred că are dreptate seful mecanic și este mai bine pt. voi! Dacă se întâmplă o defecțiune gravă în CM, poate da vina pe voi, și toți subordonații lui vor ține cu el!*
- *Păi cum o să ne facem programul de probe în acest caz?*
- *Nu știu – zice el!*

Am realizat că Iorga are dreptate – ăștia ne aruncă peste bord sau ne lasă pe stânca de la Gibraltar!!

În timp ce stăteam în timonerie și priveam marea – ca să mă mai linistesc - la un moment dat sună telefonul de la PCC din CM! Comandantul ascultă și apoi zice disperat:

- *Ați înebunit, cum să oprim nava aici în radă, mai ales cu mulțimea asta de nave în staționare (urmărire grevei)! Nu se poate, trebuie să ieșim din radă!*
- *Apoi, realizând gravitatea situației, dă comanda opririi navei și lansarea ancorei!*

Întreb imediat ce lasă telefonul în furcă:

- *Ce se întâmplă, de ce oprim nava?*

Apoi Comandantul ne zice:

- *Vă rog să părăsiți timoneria imediat, și să mergeți în cabinele Dv!*

Am plecat spășiți și acum și mai îngroziți – în CM nu avem voie, nici în timonerie, precis că la primul port, ne debarcă!

A doua zi dimineată am încercat să aflăm ce s-a întâmplat. Nava a staționat cca. 10- 12 ore și nu stiam care era cauza!

Deabia spre după amiază când am aflat că seful mecanic este în cabina, ne-am strecurat în CM, și în PCC am văzut vreo 8-10 borcane la rând umplute cu ulei de motor ce avea culoarea de la “alb lăptos” ca o emulsie de racire/ungere la mașinile unelte, și treptat mai puțin lăptos până la culoarea specifică uleiului de motor!

Asa cum l-am avertizat pe comandantul navei, s-a întâmplat ceva și mai grav – ce a dus la oprirea navei și a MP!

Apa din santina antrenată de volantă, a intrat și în carterul MP (pe la presetupă) și a contaminat uleiul de ungere până la un nivel în care a fost necesară oprirea imediată a motorului – fiind la un pas de gripare!

Norocul navei (și a echipajului) a fost că la Pireu tocmai au făcut aprovizionarea cu ulei de ungere! Dar au fost necesare ore întregi de staționare în care s-a eliminat uleiul poluat cu apă, și înlocuirea cu ulei nou! De aceea erau cele 10 borcanele cu mostre de ulei preluate din carter, din oră în oră, pe parcursul procesului de înlocuire a uleiului contaminat cu apă!

Următoarea aventură, portul Anwerp (Belgia).

Imediat ce a intrat nava în port și s-au terminat operațiunile de acostare, majoritatea echipajului în frunte cu comandantul au disparut de la bord. Toata lumea era preocupată de afacerile personale (mașini second hand, haine/ blănuri second hand, țigări, alcool etc.)

Operațiunile de încărcare / descărcare au început imediat și la bord era doar căpitanul (secundul navei) care era însărcinat cu urmărirea cargo - planului.

Eram în timonerie și urmăream fascinat, cât de operative erau mijloacele de sortare și operațiunile de încărcare / descărcare a containerelor. La un moment dat, urcă în timonerie un stivador belgian și mi se adresează mie:

- *Master where we load the next containers?*

Îi răspund:

- *I'm not the master – he is!* – arătându-l pe căpitan care privea absent magazia navei și nota containerele îmbarcate sau debarcate, în cargo plan.

Stivadorul se adresează căpitanului cu aceiași întrebare și explicația că nava este deformată - acesta nu înțelege ce vrea să spună stivadorul, dar zice - *go ahead, go ahead!!*

Stivadorul, mirat și confuz, revine la mine și-mi zice:

- *The vessel is twisted – see the fore mast, how bended it is!*

Întradevar catargul prova era înclinat în Tribord (cam 20 grade) și suprastructura către Babord!

Nava era torsionata excesiv!

Căpitanul – cum am constat mai târziu – nu știa limba engleză, dar nici cargo planul nu știa să-l urmărească, nici clasic, nici cu calculatorul de bord, care era neatins - nu era folosit deloc!

Ulterior, împreună cu colegul Iorga, am luat cargo planul căpitanului și l-am introdus în calculatorul de bord, făcând mai multe rulări! Am luat cu noi, în secret, imprimarea cazurilor intermediare de încărcare a navei – pe care le-am prezentat șefului de proiect, ing. Alexiu, și Directorului tehnic, Cloșcă, la întoarcerea la ICEPRONAV. Au fost socați! Am găsit un caz de încărcare intermediară la care Momentele Încovoietoare și Forțele Tăietoare erau depășite cu, respective, 250 % și 165 %!!!!

Am aflat, mai târziu, că pe această navă – care făcea aceste voiaje relativ scurte și pe o rută foarte atractivă (pt. bișniță) – echipajul se schimba aproape, în totalitate, de la cursă la cursă, formarea echipajelor fiind administrată de Directorul de resurse umane al ROMLINE – pe bază de șpăgi grase!

În voiajul nostru, în afara Comandantului, sefului mecanic și un marinar, toți erau pt. prima oară la bordul lui M/V PIATRA OLT.

În portul Rotterdam, echipajul din subordinea mecanicului șef, a simulat (pot spune) demontarea răcitorului de aer vreo 3 zile, pe motiv că s-a blocat scoaterea acestuia – pentru a crea timpul necesar efectuării cumpărăturilor (mașini second hand, în special)!



*Escala la
Rotterdam*

În zilele acelea cat am stat la Rotterdam, eram suprasolicitat să asist diversii marinari – care nu știau nici o limbă străină - sa-și cumpere mașini de la diverse garaje second hand, sau particulari! Recunosc că și eu mi-am cumpărat o mașină “Lada 1200”, care, cred, că era cea mai ieftină mașină cumpărată la bordul navei! Oricum, după aventurile avute la bordul navei, ne-am dat seama că trebuie să ne adaptăm situației, sa fim prietenoși, să ne integrăm în modul de lucru al echipajului, să fim supuși Comandantului și Sefului Mecanic, pt. a putea să ne realizăm măsurătorile ce mai puteam sa le facem!

Am reușit, chiar, să convingem pe Comandantul navei, la plecarea din Antwerp, să accelereze nava treptat, stabilind un grafic de trepte de turație constantă – înainte de turația critică de 94 RPM și mai sus de această turație! Am reușit să-l surprindem pe Comandant și în special pe Seful Mecanic, că la trecerea prin turația critică, vibrațiile suprastructurii s-au redus simțitor – respectiv de la cca 50 sec. vibrații cu amplitudini excesive, la doar cca 8-12 sec. cu vibrații mult atenuate!

Le-am demonstrat că, dacă nava este accelerată suficient înainte de turația critică, trecerea prin această turație de rezonanță (menționată în documentele navei), este mult mai rapidă și vibrațiile major diminuate!

Într-o zi de staționare de-a lungul coastei UK (cred) când Comandantul navei și echipajul au pescuit macroui, bucătarul a pregătit pește marinat și a curs berea în burta Comandantului, suficient ca să declare în prezența noastră că

“daca la un voiaj ca ăsta, nu vând cel puțin 10 t motorină, înseamnă că sunt un comandant prost!”

Așa că intenția noastră de a face măsurători de putere și consum de carburant, nu avea nici o șansă!

În afara concluziilor științifice (puține de altfel) bazate pe măsurătorile făcute, am ajuns la concluzia că factorul uman și instruirea echipajelor sunt esențiale pt. o bună exploatare a navelor.

Concluzie la care, de altfel, a ajuns și IMO, când au declarat că 80% din accidentele navale sunt datorate factorului uman.

Atât proiectul navei cât și construcția navei în șantier, pot avea unele deficiențe, nimic de spus, dar cu un echipaj incompetent, dezinteresat, ignorant, ca acela de la M/V PIATRA OLT, nava, pot spune că, era o **minune a tehnicii**, deoarece a rezistat la toate prostiile posibile pe care a putut să le întâmpine în acel voiaj.

Într-o zi îi arăt unui mecanic o pompă care vibra excesiv, avea un manometru spart, pierdea ulei, scârâția, și îi spun să o oprească, să o verifice și să o repare! Foarte senin î-mi răspunde:

- *Daca are zile, scapă!*

După câteva zile, îl văd pe marinarul nostru, cu pompa demontată, și căreia trebuia să-i schimbe un rulment care se gripase. A reușit să găsească un rulment nou în piesele de rezervă, dar acesta se potrivea la diametrul interior, cu axul pompei, însă diametrul exterior al rulmentului era mai mic decât locașul carcasi rulmentului! Așa că bravul nostru mecanic a dat patru puncte de sudura între inelul exterior al rulmentului și carcasa pompei!

Vazand isprava ii spun

- *Crezi că este bine așa?*

- *Ei - dacă are zile, scapă!*

Acesta era motoul standard a marinarului la bordul navei!

Regret că nu am scris atunci, imediat, după sosirea din acest voiaj toate aventurile trăite la bordul navei M/V PIATRA OLT cu colegul Gheorge Iorga, pentru a fi redată mai fidel. Acum, multe sunt amintiri și unele le-am uitat sau poate le-am încurcat sau poate chiar exagerat.

Mulumiri colegului Gheorghe Iorga pt. reamintirea unor episoade uitate de mine!

Colocviile Constructorilor de Nave in Pandemie
(distribuire online)

**BULETIN DE INFORMARE TEHNICĂ NAVALĂ
(BITNAV)**

Ing. Radu Moțoc

În anul 1985, conducerea ICEPRONAV a luat decizia să editeze acest buletin, care se dorea să apară anual.

Ing. Lucian Aburel, director la ICEPRONAV, avea să mărturisească în prefața primului număr, realizările și intențiile legate de activitatea institutului: *„Datorită dezvoltării industriei construcțiilor de nave, îndeosebi în ultimele două decenii, România se înscrie în rândul țărilor mari producătoare de nave maritime, dispunând, în prezent, de o flotă comercială, fluvială și maritimă modernă, cu performanțe la nivelul țărilor cu tradiție în acest domeniu. Institutul nostru, care în 1986 va împlini două decenii de existență, și-a adus o importantă contribuție la această dezvoltare. Orientările de perspectivă până în anul 2000, prevăd o creștere a traficului fluvial cu 30-35 %, transportul maritim urmând să crească cu 75-80 %. Aceste creșteri trebuie să aibă la bază rezultatele cercetării științifice, ale proiectării și introducerii în producție a tehnologiilor de vârf. Institutul nostru va trebui să acționeze mai ferm în direcția asimilării unor tehnologii, care să reducă eforturile valutare ale țării, să găsească și să aplice noi soluții mult mai economice, competitive pe plan internațional, să intre, prin realizările sale științifice, în rândul institutelor de cercetări de înalt prestigiu din lume. Atingerea acestor obiective presupune optimizarea în cel mai înalt grad a structurilor de nave în scopul micșorării greutateii, îmbunătățirea hidrodinamicii navelor prin alegerea dimensiunilor și formelor optime, realizarea unor instalații și echipamente cu caracteristici superioare, stabilirea celor mai potrivite metode de verificare și control ale performanțelor, utilizarea energiei secundare etc.*

Pentru a se face larg cunoscute eforturile tuturor celor ce muncesc în acest institut, s-a hotărât editarea Buletinului de Informare Tehnică Navală pe care îl inaugurăm în acest an. Dorim ca el să constituie, într-un spațiu restrâns un instrument destinat dialogului științific dar să și informeze pe specialiști despre preocupările similare existente în lume”².

Revista a fost concepută să cuprindă mai multe capitole precum:

1. Tradiții navale Galați
2. Cercetare – proiectare
3. Tehnologie - producție
4. Invenții și inovații
5. Manifestări științifice
6. Din Biblioteca Tehnică ICEPRONAV
7. Pe plan internațional

² BITNAV, nr. 1, 1985, pag. 3

Iată, în continuare, conținutul acestor capitole, din primul bulletin.

1. TRADIȚII NAVALE GĂLĂȚENE

Interesante sunt tradițiile navale legate de Galați, lucrare redactată de **Ing. Gelu Kahu** și **prof. Mihaela Dumitriu**. Prezentarea acestor activități consacrată constructorilor navali din Galați a fost abordată în două etape. Prima se referă la **perioada veche, până la anul 1960:**

- Memoria timpului menționează că vestitele pânzare ale lui Ștefan cel Mare erau construite la Galați.
- În anul 1761 Giuseppe Boscovich, matematician și astronom italian, în trecere prin Galați, este impresionat de mărimea vaselor plutitoare, zise *caravelli*, care se construiau aici, destinate comerțului cu Alexandria.
- La Galați, în anul 1785, este atestată construcția unei nave înzestrată cu 60 de tunuri pentru flota Moldovei.
- Divanul Moldovei, în anul 1830, dispune construirea, la șantierul din Galați, a unor nave pentru transportul mărfurilor pe Dunăre și pe mare.
- Consulul Franței la Iași, în anul 1841, avea să scrie într-un raport: *Galații iau chiar un aspect de port maritim de când se văd șantierele lui cu construcții de vase comerciale: 17 ambarcațiuni mari și mici au fost lansate la apă în ultimii doi ani.*
- La Galați, în anul 1860, se construiesc corăbii de 100-350 t.
- În anul 1864 ia ființă Șantierul naval militar destinat Marinei Militare
- Se construiesc cheiurile de acostare și bazinul portului în 1887.
- În anul 1893 se înființează Uzinele pentru reparații de mașini și vapoare **G. FERNIC et Co.** cu secțiile: mecanică, turnătorie, fierărie, cazangerie și tâmplărie. Această dată este considerată prima atestare documentară a Șantierului Naval din Galați.
- Portul este dotat, în 1898, cu un doc plutitor de 400 tf.
- În anul 1905 erau 116 nave, care se aflau în dotarea Serviciului Maritim Român, cu sediu la Galați.
- În perioada 1920-1924, sunt renovate la Șantierul Naval din Galați, navele poștale **ÎMPĂRATUL TRAIAN** și **DACIA**, destinate curselor regulate pe ruta Constanța – Constantinopol.
- Extinderea șantierului cu noi construcții a fost făcută în 1938.
- În perioada 1941 – 1944, erau peste 2000 de muncitori la șantier, când sau construit puitorul de mine *Amiral Murgescu* și submarinele *Rechinul* și *Marsuinul*.
- În anul 1948 la șantier încep să se construiască nave fluviale nituite.
- Primele nave românești, sudate în întregime, au fost construite în perioada 1950-1953.
- Înființarea Institutului Mecano-Naval a fost în anul 1951, unde au absolvit facultatea de la Galați, 1416 ingineri navali până în anul 1984.
- În anul 1957 se transferă la Galați o parte a activității de proiectare din cadrul Institutului de Proiectări Navale, care fusese înființat în anul 1951 la București. Acești specialiști vor lucra până în anul 1966 în cadrul Șantierului Naval Galați, cu filiale la Brăila și Turnu Severin.
- Prima navă maritimă modernă – cargoul *Galați* de 4.500 tdw, construit la Galați, va intra în exploatare în noiembrie 1960.

A doua perioadă de mare prestigiu pentru industria navală din Galați este 1965 – 1985:

- În anul 1966 ia ființă **ICEPRONAV** cu sediu la Șantierul naval din Galați
- La 26 iunie 1966 se lansează primul mineralier de 12.500 tdw. **PETROȘANI**, construit în România.
- Clădirea **ICEPRONAV** este dată în folosință la 28 decembrie 1969.
- Centrala Industrială Navală -CIN, destinată să coordoneze activitatea în domeniul cercetării și proiectării, construcției de nave și echipamentelor navale din România a fost înființată în anul 1969.
- Cargoul **DOLJ**, de 7.500 tdw. a fost lansat la apă în 1972.

- În anul 1972 ia ființă Întreprinderea navală de elice și piese turnate din oțel și fontă (**INETOF**)
- Livrarea navei RO – RO de 4.000 tdw. **IRIS** pentru Israel și bulk-carrierul de 18.000 tdw. **ARADHANA**, export India, s-a efectuat în anul 1973.
- Cargoul portcontainer de 8 250 tdw. **BOW-OAK**, export Norvegia a fost livrat în anul 1974.
- Prima platformă de foraj marin autoridicătoare **GLORIA** va intra în exploatare la 28 august 1976.
- În anul 1981 este inaugurat **Tunelul de cavitație** în moderna bază de cercetări hidrodinamice din ICEPRONAV
- A doua platformă de foraj marin, **ORIZONT**, este dată în exploatare la 29 septembrie 1982.
- Primul Simpozion de Hidrodinamică Navală este organizat de ICEPRONAV în colaborare cu Universitatea din Galați, în anul 1982.
- În 1983 este livrată nava RO-RO, **BALDEN SUN** destinată Norvegiei.
- Remorcherul de 4.800 CP - **ZIMBRU** - lansat la apă în 1983.
- Platforma de foraj marin, **PROMETEU** – a treia în serie - a fost lansată la apă în anul 1983.
- A patra platformă de foraj marin, **FORTUNA**, este livrată în anul 1985.

În concluzie, la acest capitol se fac următoarele precizări:

În perioada de până în 1946 au fost livrate 117 nave și ambarcațiuni.

În perioada anilor 1946 – 1984 s-au construit 6 652 nave și diverse instalații.

2. CERCETARE – PROIECTARE

La acest capitol sunt puse în evidență două lucrări:

- Navă pentru stimulare și cimentare sonde marine (Ing. Eugenia Codreanu și ing. Ion Constantin).
- Feribotul de 12 000 tdw. (ing. Dan Krauser).

3. TEHNOLOGIE – PRODUCȚIE

- Proiectarea de model a compartimentelor de mașini și pompe (Ing. Emil Gheorghii și ing. Dan Krauser).
- Barcă de salvare rezistentă la foc. (ing. Mihail Cogălniceanu).

4. INVENȚII ȘI INOVAȚII

La acest capitol sunt menționate 9 invenții și 7 inovații brevetate în perioada anilor 1981-1984. Pentru exemplificare sunt prezentate două invenții:

- Stația de prepa.
- Instalație pentru determinarea poziției cârmei (Ing. Mircea Stoescu).

5. MANIFESTĂRI ȘTIINȚIFICE

- Simpozionul de tensometrie cu aplicații în construcții navale. Organizat la Galați în perioada 21-22 septembrie 1984.
- Optimizarea și automatizarea proceselor industriale, reducerea consumurilor de materii prime și energie. Galați, în 8 - 10 noiembrie 1984.
- Consfătuirea specialiștilor de la Registrul Naval Român în probleme de construcții corp și teoria navei. Mangalia, 28 -30 mai 1984.
- Conferința privind tehnica de calcul și aparatura științifică avansată folosită în hidrodinamica navală. Varna, R.P. Bulgaria, 2-3 octombrie 1984.
- Simpozion internațional pentru construcții navale. Rostock, R.D. Germană. 30 oct. - 1 nov. 1984.

Pentru exemplificarea comunicărilor făcute la aceste importante manifestări științifice este prezentată lucrarea: **Tunelul de cavitate din ICEPRONAV (Ing. Jean Popovici și ing. Ștefan Totolici).**

6. DIN BIBLIOTECA TEHNICĂ ICEPRONAV.

Literatura de specialitate achiziționată în perioada anilor 1982-1985, este selectată de **ing. Rodica Lehăceanu** și prezentată pe tipuri de nave (cargouri, nave multifuncționale, portcontainere, nave ro-ro, nave frigorifice, pasagere fluviale, pasagere maritime, remorchere, nave de cercetare, tancuri petroliere, nave bulk-carriere, nave de pescuit, etc)

Noutățile editoriale din perioada anilor 1984-1985 sunt prezentate de Mariana Brighidin și trebuie să remarcăm faptul că sunt 17 cărți apărute la Ed. Tehnică și alte 7 cu mențiunea - *În mod deosebit în atenția cercetătorilor*.

Dintre aceste cărți se remarcă și lucrarea lui **Began N. Dicționar englez-român** de la Universitatea din Galați, apărută în 1984.

Nu sunt uitate nici STAS-urile și Regulile de Registru maritim și fluvial.

7. PE PLAN INTERNAȚIONAL.

Sunt prezentate mai multe lucrări din străinătate:

- STELLA – noua generație de calculatoare produse de firma Søren T. Lyngsø, (traducere și sinteză de ing. Traian Romeo).
- Instalația de ridicare cu bigi grele, Stuelckenmasts – tip pivot (sinteză de ing. Gheorghe Lungeanu).
- Din performanțele firmei Bruel & Kjaer din Danemarca (sinteză de ing. Gheorghe Iorga)
- A 50-a anivers.
- Det Norske Veritas – 120 de ani de existență (1864 – 1984) (traducere și sinteză de prof. Mihaela Dumitriu).

Colectivul de redacție a fost coordonat de prof. Mihaela Dumitru și ing. Leonida Starici. Colectivul de redacție era compus din specialiști din toate compartimentele din ICEPRONAV.

COLECTIVUL DE REDACȚIE

Redactori coordonatori : prof. Mihaela Dumitriu
ing. Leonida Starici

Membri : ing. Grigore Cristofor ing. Gheorghe Iorga
 ing. Leonard Fițescu ing. Dan Krauser
 ing. Florentina Ghelmez ing. Gheorghe Lungeanu
 ing. Emil Gheorghii ing. Jean Sever Popovici
 ing. Vasile Giuglea ing. Spiridon Rădulescu
 ing. Mircea Iordan ing. Antonio Spiratos

Foto alb-negru : Iacob Vanghele

Coperta color : Vladimir Bârsan

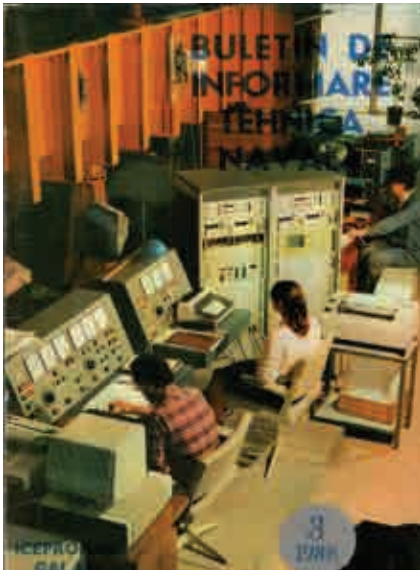
Tehnoredactor : Nicolae Lengher



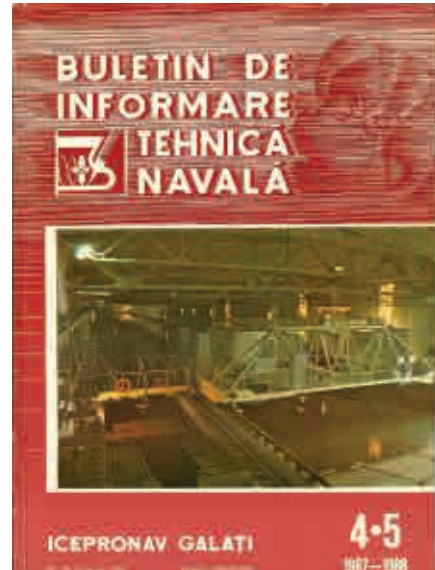
BITNAV nr. 1 / 1985



BITNAV nr. 2 / 1986



BITNAV nr. 3 / 1986



BITNAV nr. 4 - 5 / 1987-1988

S-au publicat 5 numere, în anii 1985-1988. Numerele 4 si 5 au fost publicate într-un singur volum.

ICEPRONAV a fost o școală superioară - în completarea sistemului de învățământ politehnic - care a format tehnicieni, proiectanți, ingineri, cercetători, manageri, dedicați cu pasiune meseriei de constructor naval, mândri de realizările lor – iar această revistă, **BITNAV**, a avut în intenție a pune în evidență aceste realizări!

VIZIONARE ARHIVĂ FOTO ȘI VIDEO CARE IMORTALIZEAZĂ OAMENII ȘI ACTIVITĂȚILE DIN ICEPRONAV, DIN PERIOADA 1980-1990

A consemnat: ing. Silvia Panaite - redactor CCN

Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Construcții Navale din Galați - ICEPRONAV, înființat în 1966, având la bază experiența serviciilor de proiectare existente în perioada interbelică în șantierele navale românești (în special la Șantierul Naval Galați) și a Institutului de Proiectări Navale – IPRONAV București, a fost unul dintre cele mai importante instituții de acest gen din Europa. Din 1978, au intrat în funcțiune laboratoarele din **Baza de Cercetări Hidrodinamice**, cuprinzând: un tunel de cavitație, bazin de rezistență la înaintare și autopropulsie, bazin de manevrabilitate și rotație, tunel aerodinamic. În anii '80 se intensifică acțiunea de introducere a sistemelor informatice (Hardware și Software) dedicate proiectării de nave, aliniindu-se metodelor moderne de proiectare asistate de calculator, internaționale.

În 1989, ICEPRONAV avea 1390 de angajați bine pregătiți profesional, care asigurau servicii de proiectare / cercetare pentru toată industria de construcții navale din România. ICEPRONAV avea filiale de proiectare în aproape toate șantierele navale din țară (Turnu Severin, Giurgiu, Oltenița, Brăila, Tulcea, Constanța, Mangalia) asigurând proiectarea de execuție a navelor și suportul tehnic în șantierul naval. Înainte de 1990, ICEPRONAV a fost o adevărată școală de formare a inginerilor și tehnicienilor constructori de nave.

Ne bucurăm că, datorită unui coleg pasionat de fotografie și film, **ing. Silviu Vasilache**, membru al "familiei" ICEPRONAV, putem să reconstituim istoria, în imagini, a ICEPRONAV, în special a celei din perioada 1980-1990. Filmele, făcute pe peliculă de 16 mm, a trebuit să fie digitalizate și prelucrate, să fie adăugate comentarii de natură tehnică și artistică. Nu a fost ușor, având în vedere că aparatura de filmare/redare de pe peliculă este în curs de dispariție!

La CCN 92 am avut prilejul de a viziona un grupaj din setul de filme și fotografii realizate și digitalizate de ing. Vasilache. După prezentarea fiecărui grupaj video, cu o anumită tematică, au fost comentarii și completări făcute de cei prezenți în sală. Nu au lipsit nici imagini care fac conexiunea cu perioada istorică respectivă, cum ar fi participarea la defilări în zilele festive sau la diverse acțiuni colective – munca patriotică etc. Și ilustrația muzicală ne-a conectat cu epoca și, mai ales, cu anii tinereții noastre.

Arhivă foto și video privind activitățile ICEPRONAV între anii 1980-1990, care au fost prezentate în ședința CCN 92:

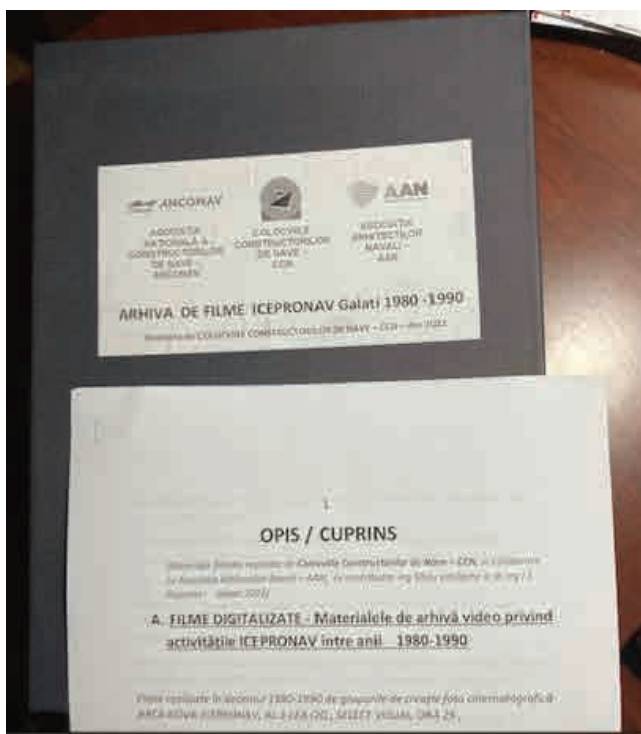
- Filmul *Acolo unde se nasc navele*, cu insert film documentar *Tunel de cavitație*;
- Secvențe din filmul *Tunel de cavitație* -varianta scurtă, pe fundal rock;
- Filmul „*Amplasare jacket la platforma de foraj marin "Lebăda"*”;
- Digiporama „*Odă cu sens și contrasens prin gaura drapelului*” - fotografii în stil *cronica timpului*, grupate tematic, pe fond muzical, ce surprind transformările din viața cotidiană a proiectanților de nave din ICEPRONAV, în deceniul 1980-1990;
- „*Izvor de Carnaval - ICEPRONAV la Izvorul Mureșului*” -activități de relaxare, divertisment și socializare organizate de diversele ateliere și compartimente din ICEPRONAV;

- Filmul „O revoluție oleacă subdezvoltată” - analiză a fenomenului nostalgiei socialiste și comuniste, post revoluție, din comunitatea gălățeană. Include secvențe din activitățile profesionale, propagandistice și civic-comunitare, susținute de ICEPRONAV în Epoca Ceaușescu.

Pachetul de filme digitalizate au fost încărcate/ arhivate pe o memorie externă HDD și predată Bibliotecii „V A Urechia”, unde poate fi vizionată sau copiată de persoanele interesate. Opusul arhivei de filme este prezentat în Anexa CCN 92.1.

Cuprinsul arhivei este organizat pe următoarele capitole:

- A. Filme digitalizate – Materiale de arhiva video privind activitățile ICEPRONAV între anii 1980-1990.
- B. Filme realizate în Laboratoarele de Cercetare Hidrodinamică ICEPRONAV Galați (2000-2012).
- C. Filme realizate cu prilejul aniversărilor de absolvire a promoțiilor de navalști – Institutul Politehnic Galați /Universitatea Dunărea de Jos Galați – Facultatea de Mecanică – Secția Nave și Instalații de Bord.
- D. Filme realizate de Studioul “Alexandru Sahia” Bucuresti la Centrala Industrială Navală CIN – 1989.



Arhiva de filme pe HDD

Participare: Specialiști care au lucrat sau lucrează la ICE - ICEPRONAV, profesori universitari, alți invitați. Ne-am bucurat de prezența a doi membri ai echipei de conducere a ICE - ICEPRONAV Galați: ing. Petrică Necula, Engineering director și Silvia Crețanu, Marketing coordonator. S-au derulat filmele, ing. Silviu Vasilache aducând informații suplimentare despre conjunctura în care s-au făcut filmările. Dr. ing. Jean Sever Popovici a comentat diversele secvențe din filme. Participanții au intervenit cu detalii, în funcție de tipul lucrărilor pe care le efectuau la vremea filmării.



Sala Eminescu, Biblioteca Județeană "V.A. Urechia"



Florentina Ghelmez, Enuț Țone, J. S. Popovici



S. Vasilache, S. Panaite, P. Necula, S. Crețanu



Anexa CCN 92

OPIS / CUPRINS

(Materiale filmate realizate de Colocviile Constructorilor de Nave – CCN, în colaborare cu Asociația Arhitecților Navali – AAN, cu contribuția ing. Silviu Vasilache și dr. ing. J S Popovici – Galați 2022)

(Pachetul de filme digitalizate a fost încărcat/ arhivat pe o memorie externă, HDD, și predată Bibliotecii „V A Urechia”, unde poate fi vizionată sau copiată de persoanele interesate).

A. FILME DIGITALIZATE - Materialele de arhivă video privind activitățile ICEPRONAV între anii 1980-1990

Filme realizate în deceniul 1980-1990 de grupurile de creație foto - cinematografică ARCA NOVA ICEPRONAV, AL 3-LEA OQ, SELECT VISUAL, ORA 25, de ing. Silviu VASILACHE, atelierul Construcții Corp Navă - ICEPRONAV, fondator Cineclub ARCA NOVA ICEPRONAV (Acțiune sponsorizată de CCN – AAN în per. ian – iunie 2022-contract AAN/019-30.12.2021)

A1. „ACOLO UNDE SE NASC NAVELE” 16,30 min

Reconstituirea/digitalizare a filmului documentar realizat de studioul Sahia film la ICEPRONAV Galați în anul 1987. Face parte dintr-o serie de filme de prezentare a navaliștilor români în contextul deschiderii României către țările vestice.

Institutul de Cercetare și Proiectare pentru Construcții Navale – ICEPRONAV Galați – a fost în perioada 1966- 1990, instituția principală din România unde “*se nasc navele*”, pe planșeta proiectanților și în laboratoarele de cercetare.

Sunt prezentate, în liniile generale, compartimentele de proiectare/cercetare, forțe și capacități ale ICEPRONAV:

Centrul de Calcul din cadrul ICEPRONAV

Atelierele de proiectare specializate din ICEPRONAV - pentru proiectarea generală a navei, proiectarea corpului rezistent, proiectarea mașinilor și instalațiilor de la bordul navei, proiectarea instalațiilor electrice și electronice, a sistemelor de comunicații și navigație.

Laboratoarele de Hidrodinamică navală din ICEPRONAV, cu rol esențial în procesul optimizării formelor navei, al sistemelor de propulsie și guvernare.

Laboratorul “**Tunel de Cavitație**” are o mare importanță în gama încercărilor hidrodinamice, cercetând comportamentul și performanțele propulsorului navei – elicea – în condiții de cavitație.

Laboratorul **Tunel Aerodinamic Naval**, este destinat determinărilor experimentale, preliminare, a spectrului curgerii, atât în jurul suprastructurii navelor (opera moartă), cât și în jurul carenei navei (opera vie) utilizând aerul ca fluid de lucru.

În laboratorul “**Bazin de Manevrabilitate**” se determină caracteristicile de manevrabilitate a navelor: cercul de rotație, proba zig-zag, spiral test, etc. în apă calmă și pe valuri.

A2. “TUNEL de CAVITAȚIE - RocKro”

7,23 min

Film realizat într-o formulă originală, pe ritmuri de muzică rock românească, ce prezintă căutările asidue ale colectivului de cercetători ICEPRONAV Galați de a realiza „mariajul” – potrivirea dintre formele corpului navei la pupa și geometria elicei, poziția și geometria cârmei. Acestea sunt elemente esențiale în determinarea unei interacțiuni corp – propulsor, care să asigure o funcționare la randament ridicat, fără vibrații și fără cavitație a acestui ansamblu.

Laboratorul “**Tunel de Cavitație**” verifică performanțele elicei privind realizarea împingerii necesare și a consumului de putere a motorului principal, în condiții reale de funcționare – în special, prevenirea cavitației periculoase pe palele elicei și a vibrațiilor induse de elice în corpul navei.

Pe ritmuri rock evoluează cercetătorii ing. Ștefan Totolici, ing. Laura Bumbaru, fizician Georgiu Șarlet, ing. Dan Micu, sing. Gh. Ursu, th. Ceanca Cristinel, și alții, sub coordonarea dr. ing. Jean Sever Popovici – șeful laboratorului, utilizând cele 4 secțiuni de măsură ale Tunelului de Cavitație - 600x600 mm; 850x850 mm; 1450x700 mm și 850x850 mm cu suprafață liberă, și echipamentele de măsură și achiziție de date, specifice laboratorului.

A3. „CINEJURNAL ICEPRONAV GALAȚI - ANII 80”

22,30 min

Evenimente științifice (Colocviul Național de Mecanica Fluidelor), festivități aniversare, colegii de decizie, organizate de Facultatea de Nave și ICEPRONAV, extrase din **arhiva personală Silviu Vasilache**.

În stil jurnal cinematografic sunt prezentate activitățile extra profesionale ale comunității ICEPRONAV

- Excursii de recreere și divertisment ale grupurilor organizate de ICEPRONAV
- Defilarea de 1 mai - 23 august, munca patriotică, a salariaților ICEPRONAV
- Secvențe/dezbateri/analize din ședințele de lucru ale Consiliilor Științifice și de analiză (CTA - Hidrodinamica) și ale conducerii ICEPRONAV.
- Grupuri de invenție și inovație.
- Secvențe din activitatea laboratoarelor de cercetare hidrodinamică,
- Secvențe din activitatea cineaștilor amatori din Cineclubul ARCA NOVA ICEPRONAV.

A4. „AMPLASARE JACKET PE LOCAȚIA DE EXPLOATARE PETROLIERĂ „LEBĂDA”

17,40 min

Film documentar despre operațiunile de remorcare și amplasare a structurii fixe „Jacket”, coordonate de o echipă de ingineri din ICEPRONAV Galați, în anul 1983, în Marea Neagră pe locația de exploatare petrolieră „Lebăda”,

Fazele operațiunii de transport pe locația “LEBĂDA” în Marea Neagră:

Faza I: transportul sistemului jacket-flotoare din Șantierul Naval Mangalia în zona Lebăda;

Faza II: inundarea flotoarelor, în 4 etape distincte, și aducerea jacket-ului în plutire liberă;

Faza III: verticalizarea jacket-ului.

Colectivul de proiectanți și cercetători ICEPRONAV:

Ing. Gheorghe Lehăceanu, inginer șef ICEPRONAV, coordonator proiect;

Ing. Liviu Crudu, departament Hidrodinamică Navală;

Ing. Dan Obreja, departament Hidrodinamică Navală;

Ing. Constantin Țirîianu, departament Structuri Navale;

Sing. Gabriel Șelaru, departament Structuri Navale;

Ing. Iani Șerban, departament Instalații Navale.

Ordonarea în intervalele de timp filmate a operațiunii de transport pe locația “LEBĂDA”:

- 1). **Interval- secunda 15 - secunda 39:** sistemul de transport jacket-flotoare, înainte de plecarea din zona Mangalia spre locația Lebdă;
- 2). **Interval- 2 minute și 14 secunde - 4 minute:** sistemul de transport jacket-flotoare, înainte de plecarea din zona Mangalia spre locația “Lebdă”; o parte din membrii echipei proiectului ICEPRONAV (ing. Gheorghe Lehăceanu, ing. Dan Obreja, ing. Constantin Țîrîianu);
- 3). **Interval- 1 minut și 24 secunde - 2 minute și 13 secunde:** sistemul de transport jacket-flotoare în Marea Neagră, pe ruta spre locația “Lebdă”; marea este relativ calmă;
- 4). **Interval- 4 minute și 2 secunde - 4 minute și 30 secunde:** faza II de inundare a flotoarelor;
- 5). **Interval- 13 minute și 30 secunde - 15 minute și 30 secunde:** detalii ale secvențelor din faza II de inundare a flotoarelor;
- 6). **Interval -4 minute și 41 secunde – 5 minute și 12 secunde;**
Interval- 5 minute și 25 secunde – 7 minute și 45 secunde;
Interval -8 minute și 54 secunde – 9 minute și 24 secunde:
recuperarea și transportul flotoarelor; inspecția jacket-ului;
- 7). **Interval -9 minute și 57 secunde – 10 minute și 3 secunde:** ing. Dan Obreja, departamentul de Hidrodinamică Navală;
- 8). **Interval -10 minute și 4 secunde – 10 minute și 17 secunde:** ing. Silviu Vasilache, departamentul de Structuri Navale;
- 9). **Interval -11 minute și 46 secunde – 12 minute și 6 secunde:** o parte din membrii echipei ICEPRONAV;
- 10). **Interval -13 minute și 20 secunde – 13 minute și 24 secunde:** coordonatorul proiectului ICEPRONAV, inginer șef Gheorghe Lehăceanu și ing. Constantin Țîrîianu, departamentul de Structuri Navale;
- 11). **Interval -16 minute și 39 secunde – 16 minute și 41 secunde:** ing. Iani Șerban, departamentul de Instalații Navale.

A5. „PROPULSOR TRANSVERSAL CU CLAPEȚI ȘI ABSORȚIE PE FUNDUL NAVEI – 48 KW”
10 min

Filmul prezintă caracteristicile propulsorului transversal realizat la ICEPRONAV Galați în baza unui proiect de finanțare Ministerul Educației și Cercetării - MEC, prin Programul INVENT. Propulsorul transversal este destinat, în special, navelor fluviale – cu pescaj redus – pt. a asigura manevrabilitatea navelor la viteză mică și în operațiuni de acostare.

Directorul și autorul proiectului – ing. Micu Dan Alexandru, l-a brevetat în 1998 și în 2002. Soluția tehnică a „propulsorului transversal cu clapete” a fost distinsă cu **Medalia de Argint la Salonul Invențiilor de la Geneva – 03 mai 2002.**

A6. „CEREMONIA DE INAUGURARE A „SĂLII NATO” DE PROIECTE ICEPRONAV”
15,12 min

Cerințele de protejare a secretului profesional și strategic specific pt. proiectele de nave destinate alianței NATO, au impus amenajarea unei săli de proiectare – dotată cu sisteme de proiectare asistate de calculator TRIBON – KCS Suedia, și sisteme de siguranță specifice în anul 2002 (?).

Inaugurată în prezența ambasadorilor Marii Britanii (Richard Ralf) reprezentanții SUTTON Group – UK, președintelui Kokums Computer Systems – KCS, și a conducerii Institutului – ing Liviu Crudu, ing Jean Stroe, ing Cloșcă Corneliu etc. a deschis o piață de proiectare deosebit de importantă, și a confirmat prestigiul profesional al ICEPRONAV.

A7. FILMĂRI (neprelucrate) din activitatea LABORATOARELOR DE HIDRODINAMICĂ NAVALĂ - ICEPRONAV **14,55 min**

- Încercări experimentale în bazin de manevrabilitate pentru o „platforma semi submersibilă” - ing Crudu Liviu
- Încercări de stabilitate transversală a remorcherelor la smucitura laterală la cârlig - pentru elaborare reguli RNR – ing Liviu Crudu
- Încercări pt. determinarea „liniilor de curent” pe corpul navei – în Tunel Aerodinamic – ing Ungureanu Ion.

(Materialul filmat a fost utilizat în alte filme montate și comentate, din arhiva de filme ICEPRONAV).

A8. FILMĂRI „PROBA DE FOC” pentru BĂRCI DE SALVARE din PAFS **23,32 min**

Proiectarea la ICEPRONAV și construcția bărcilor de salvare la MENAROM și Șantierul Naval Drobeta Turnu Severin, precum și încercările în natură (în acvatoriul SN Galați) a bărcilor de salvare – destinate platformelor de foraj marin. Sunt prezentate aspecte ale probelor privind stabilitatea bărcilor de salvare, și rezistența la foc a bărcii, în cazul navigației pe o pânză de carburant incendiată. Proiect de construcție și cercetare experimentală ICEPRONAV – șef de proiect ing. Cogălniceanu Mihai.

(Materialul urmează a fi prelucrat, montat și comentat)

A9. Film „ODĂ CU SENS-CONTRASENS PRIN GAURA DRAPELULUI ICEPRONAV” **4,27 min**

Digiporama „*Odă cu sens și contrasens prin gaura drapelului*” - eseu dedicat trăirilor și sacrificiilor generației de tineri proiectanți ICEPRONAV în tumultoșii ani 80 ai Epocii Ceaușescu. Fotografiiile epocii, realizate în stil cronică timpului, grupate tematic pe fond muzical, surprind transformările de viziune și concept, de atitudine (refulare/adaptare) din viața cotidiană a proiectanților de nave din ICEPRONAV, determinate/bulversate de momentul rușii de „epoca de aur”, la Revoluția din 1989.

A10. Film „REVOLUȚIE OLEACĂ SUBDEZVOLTATĂ ” **25,54 min**

Filmul „*O revoluție oleacă subdezvoltată*” - reportaj-eseu despre dilemele societății românești și gălățene la 10 ani de la Revoluția Română. Nostalgia revenirii la valorile comunismului și socialismului are suport social sau este doar o refulare de moment a tranziției la valorile democrației și economiei libere de piață?

Filmul oferă răspunsuri prin vocea personajelor de influență a momentului 1999, fiind ilustrat cu secvențe din activitățile civic-comunitare ale salariaților ICEPRONAV, în controversatul deceniu 80 al secolului XX.

A11. Film „PÂNZARUL MOLDOVENESC”

A11.1. „Pânzarul Moldovenesc – Sfântul Ștefan cel Mare” - istoria inițiativei proiectului, finanțării, construcției și probelor de marș pe Dunăre și pe Marea Neagră.

44.0 min

Documentația de proiectare realizată la ICEPRONAV Galați – coordonator ing. Zgrumală Florentin, construit de SC SPAT Galați sub coordonarea ing. Mihai Mihail, cu sprijinul Federației Romane de Yachting - Mircea Murgescu și susținut de preasfințitul Casian Crăciun episcop al Dunării de Jos. Armatorul navei – Centrul Cultural “Dunărea de Jos” Galați. Nava realizată din lemn de stejar – similar tehnologiilor din vremea lui Ștefan cel Mare- a fost lansată la apă în Iulie 2004.

Filmul, neterminat din cauza cenzurii instituite de Consiliul Județului Galați și Centrului Cultural Dunărea de Jos, în complicitate cu Șantierul Naval Damen, privind modul în care a fost construit și sărbătorit Pânzarul Moldovenesc și apoi cum a fost abandonat, devalizat și distrus obiectul de patrimoniu municipal „Pânzarul Moldovenesc”.

A11.2. „Pânzarul Moldovenesc” – Reconstituit, dosit, prăduit -

5,50 min

Digiporama unei tragicomedii gălățene, ce rezumă în doar 5 minute o istorie a măririi și distrugerii unui simbol al municipiului Galați – „Pânzarul Moldovenesc”. Construit într-un hei-rup bugetar ce a „rupt” de la bugetul județului Galați circa 400 000 de euro „Pânzarul” simbol de port emblemă a Dunării Maritime a fost lăsat deliberat de către decidenții deceniului 2004-2014 să ajungă un putregai bugetar, ce este dosit/ascuns de privirile contribuabilului într-o dană a Șantierului Naval Damen Galați.

A12. Filmul SESIUNII CCN – mai 2016 „SOLUȚII (pod) DE TRAVERSARE a DUNĂRII la Galați - Brăila”

11 min

Înregistrarea video a dezbaterii din cadrul Colocviilor Constructorilor de Nave – CCN - mai 2016 – desfășurate uzual la Sala “Eminescu” a Bibliotecii „VA Urechia” Galați.

Ideii inovative și soluții propuse de specialiști și „amatori” pentru realizarea podului de trecere peste Dunăre la Galați -Brăila.

Participanți - veterani ai constructorilor navali gălățeni – ing. Preisler Aurel – SN Brăila, ing. Călina - SNG, ing. Lacătușu Vasile – SNG, prof. dr. ing. Stoicescu Liviu, Ec. Petresc Stefan -CIN etc.

A13. Filmul ISTORIEI ACTIVITĂȚII CINECLUBURILOR din Romania „CAMERA OBSCURĂ” -2016.

1h, 23 min

Un film profesionist despre activitatea Cinecluburilor din Romania – București, Timișoara, Oțelul Roșu, Ploiești, Bacău, etc. - ce redă pasiunea și priceperea unor amatori în redarea realităților epocii.

**B. FILME REALIZATE IN LABORATOARELE DE CERCETARE
HIDRODINAMICĂ NAVALĂ - ICEPRONAV GALAȚI (2002-2012).**

- B1.** Probe de bazin – rezistența la înaintare „Dry Cargo Vessel” – Alizee Shipping - 2005.
- B2.** Probe de bazin – rezistența la înaintare „Motor Yacht SYDAC” – 2006
- B3.** Probe bazin - rezistența la înaintare „Coal Barge 12.000 dwt” -2006
- B4.** Probe de bazin- rezistența la înaintare „Chemical Tanker 23000 dwt” - 2006
- B5.** Probe bazin – rezistența, autopropulsie și manevrabilitate- „Inland Tanker 1350 dwt” + barge - 2007
- B6.** Probe de bazin - rezistența la înaintare și manevrabilitate „Tanker 48.800 dwt” - 2007
- B7.** Probe de bazin – rezistența și manevrabilitate – „Automotor fluvial de transport ciment” - 2007
- B8.** Probe de bazin – rezistență, linii de curent, manevrabilitate, sea-keeping, cavitație – „32.000 dwt Bulk Carrier” - 2008
- B9.** Probe de bazin – rezistența și autopropulsie „65 m Car Ferry” - 2007
- B10.** F5000 – Seakeeping, Manevrabilitate, Cavitație - 2005,
- B11.** Model ITTC – rezistența la înaintare – 2005,
- B12.** Multipurpose sea-river cargo vessel 4000 dwt – rezistența, linii de curent , cavitație, - 2012,
- B13.** Pasager catamaran VICTORIA - rezistența la înaintare – 2002.
- B14.** Bazin de Girație – Manevrabilitate – 2001-2002
- B15.** Tunel de Cavitație – 2002-2004

C. FILME REALIZATE cu prilejul aniversărilor de absolvire a PROMOTIILOR DE NAVALIȘTI – Institutul Politehnic Galați / Universitatea Dunărea de Jos Galați – Facultatea de Mecanică - Sectia NAVE și INSTALAȚII de BORD.

- C 1. Promoția Nave și Instalații de Bord – 1957 Aniversare la 57 ani de la absolvire.
- C 2. Promoția Nave și Instalații de Bord – 1958 Aniversare la 58 ani de la absolvire.
- C 3. Promoțiile Nave și Instalații de Bord – 1973, 1974 și 1975 Aniversare la 25, 30 și 35 ani de la absolvire.
- C 4. Promoția Nave și Instalații de Bord – 1980 Aniversare la 35 și 42 ani de la absolvire.

D. FILME REALIZATE de Studioul „Alexandru Sahia” București 1989

- D 1. Shipbuilding în România – NAVEXIM – Centrala Industrială Navală, CIN, Galați

E. Alte materiale filmate anexate:

- 1. Despre Colocviile Constructorilor de Nave – CCN
- 2. Invitație la sesiunea CCN nr. 92 de prezentare a filmelor digitalizate ICEPRONAV.
- 3. Film sesiunea CCN nr. 82 (04 iunie 2021) realizat de ing. Florin Mesca.
- 4. Comemorarea colegilor din ICEPRONAV trecuți la Domnul – 28.05.2022 Biserica „Sfinții Trei Ierarhi” Galați.

CCN 53 - 09 decembrie 2016

NAVOMODELISMUL LA GALAȚI

Ing. Ion Ungureanu – Maestru al sportului – navomodelism



Dragii mei colegi,

Mărturisesc că de mai mult timp doresc să-mi prezint mie însumi, dar și prietenilor mei gândurile pe care le am față de pasiunea care m-a cuprins încă din copilărie, cea a navomodelelor.

Acum, dorința este pe cale de a se îndeplini, ea fiind și o sarcină în planul de activități lunare a CCN.

Încerc, cu modestele mele priceperi narrative, să duc la capăt această „dorință-sarcină”.

O fac cu plăcere și ușurință (pentru că, după cum se știe, tot ce e plăcut e ușor de îndeplinit) pentru că am fost ajutat cu informații și detalii de către distinșii mei prieteni și colegi într-ale navomodelismului: Eugen Postolache (unul din ultimii „mohicani”) și a mai tinerilor pasionați în domeniu Mitu Nicu, Ciosu Daniel, Mavru Sorin, Neagu Victor, Țucă Cătălin și alții.

Deși ideile pe care le voi reproduce nu sunt ale mele, dar sunt întru-totul de acord cu ele, navomodelismul este acea preocupare pe care francezul Patrick Nicolas-Beleria, în lucrarea sa „Le Modelisme” -1981, îl descrie astfel:

Ce petrecere a timpului liber cu o îndeletnicire plăcută, poate să se mai mândrească, că pune în aplicare cu atâta libertate, nevoile de creativitate, de evadare ale omului de azi?

A-și imagina și realiza sunt ceea ce lipsește din ce în ce mai mult majorității dintre noi, într-o societate în care exprimarea personalității este pe atât de rară cât și atât de dificilă.

Adăugați la asta ocazia de a ieși în aer liber, de a munci în grup și de a crea legături umane și vă veți explica succesul actual al modelismului. În fiecare zi care se derulează vedem născându-se o mulțime de noi vocații, pasiuni, aptitudini, chemări.

Dar cum să răspundem la toate întrebările care liniștesc spiritul neîncrezătorului în fața vitrinei unui magazin sau în zona unui teren de evoluție cu navomodele (concurs etc.). Este greu să convingi un necunoscător care stă în fața unei vitrine a unui magazin cu machete de frumusețea și puterea de creație a acestui sport, de îmbinarea perfectă dintre sport și tehnică, de plăcerea petrecerii a timpului liber în mijlocul prietenilor și a naturii, de dinamismul spiritului de echipă care contrastează cu tendința de izolare a copiilor și tineretului în fața tehnicii explozive.

Și eu, ca toți navomodeliștii din România, suntem de acord și cu spusele conaționalului nostru, ing. Cristian Crăciunoiu care, în lucrarea sa „Corăbii străbune”-1983, arată că *navomodelele sunt acele simboluri miniaturale ale dragostei de mare, acea mare imprezizibilă, albastră, nemărginită, dar și ale satisfacției de a materializa cumva acest simțământ.*

Deasemenea, în lucrarea sa „Navomodele-vechi nave românești”-1979 spune că navomodelismul sau modelismul naval se ocupă cu construcția și încercarea unor modele reduse de nave din diferite epoci. Construcția unui model de navă este foarte complexă, necesitând nu numai îndemnare și vaste cunoștințe marinărești dar și o bogată cultură istorică și tehnică.

În marea majoritate a cazurilor, modelistul este proiectant, desenator, constructor și uneori un migălos istoric, ce caută în arhive și biblioteci, dar se folosește de planuri speciale pentru construcția modelelor. Cunoștințele tehnice merg de la tâmplărie, lăcătușerie, strungărie, la electrotehnică, electronică și automatizări. Numai cu aceste condiții se poate realiza un model cu aspect plăcut, corect și minuțios.

Ca practică, putem spune că navomodelismul este la fel de vechi ca navigația. Cea mai veche mărturie este modelul de barcă din argint descoperit de profesorul Wolley în 1929, cu ocazia săpăturilor efectuate la ruinele cetății Ur din Caldeea și este estimat ca datând de prin anii 4000 î.e.n. Foarte cunoscute sunt modelele de nave descoperite în mormântul lui Tutankamon, modele policrome și cu interesante detalii. Construcția oficială a modelelor este inițiată pe la 1600, de către Phineas Pett, șeful docurilor regale britanice din Chatham, apoi în Olanda, Franța și Statele Baltice în scopul studiilor tehnice din șantier.

Primele concursuri de navomodele au fost organizate prin secolul XVIII-lea în Franța și Anglia.

Eu, ca și dumneavoastră, ne-am realizat ca și navomodeliști în zona sud-estică a României cunoscută sub numele de „Zona Gălățeană”, dar și concursurile naționale, internaționale, mondiale, ocazii cu care s-au obținut recunoașterea membrilor cluburilor gălățene.

Poate ca și mine, domnul Cătălin Poalelungi, cu ocazia Expoziției de Machete din cadrul Campionatului Național de Machete-Galați-din 21-30 iunie 2013, sublinia că *modelismul este arta devenirii de sine; navomodelismul este mai mult decât un sport, este un exercițiu în devenire, este un act de viziune, este o schiță prin care se vede o fărâmă de viitor.*

Înainte de a purta bătălia, comandantul are un plan și reprezintă lupta pe o planșă la scară. Harta este o reprezentare a viitorului, navomodelul de azi ajută pe tânăr sau pe matur să își făurească strategic un vis, un univers al lui. Am în minte imaginea acelora care în urmă cu peste 50 de ani construiau navomodele la „Casa Pionierilor” din Galați. Poate că unii sunt deja constructori de nave, marinari, comandanți de nave sau profesori la Facultatea de Nave, poate că unii au construit doar machete, cu toții au învățat să se organizeze, să planifice, să analizeze în detaliu ceea ce vor urma să întreprindă, să aibă încredere în gândire, în planurile lor și să urmărească reușita, gradual, tenace, disciplinat, începând cu lucruri simple și terminând cu proiecte complexe, îndrăznețe, care au pornit toate de la un vis sau poate o banală machetă.

Toate cele spuse până acum s-au concretizat în preocupările și realizările navomodeliștilor gălățeni care în mod sistematic și cronologic îl putem reda astfel :

Primele începuturi cunoscute sunt de prin anii 1950, unde sub conducerea domnului Gheorghe Anghel, în cadrul Căminului Cultural „Miron Constantinescu” din strada Marinei, s-au realizat primele navomodele cu materiale modeste și scule rudimentare; ele au fost modelul unei nave de pasageri și diferite siluete de nave. Din anul 1953, activitatea modelistică a trecut sub auspiciile AVSAP care a fost un salt calitativ în ceea ce privește materialele, documentația sub formă de planuri detaliate, etc. Sediile de activitate au fost la „Casa Pionierilor”, unde activa cercul de aeromodele condus de domnul Teleagă în anul 1952, după care în 1953 a luat ființă și cercul de navomodele

condus de domnul Gheorghe Anghel (zis și Angelică). Tot din 1953 a funcționat un cerc de navomodele și la Casa de Cultură „Șalom Alehem” condus tot de domnul Gheorghe Anghel și altul în cadrul Căminului Cultural din cartierul Bădălan.

Printre primele navomodele a fost un submarin construit de domnul Gheorghe Anghel cu ajutorul domnului Podgoreanu, șeful compartimentului AVSAP Galați, un velier construit de domnul Postolache Eugen, iar în anul 1956 primul hidroglisor construit tot de domnul Postolache Eugen. Din anul 1958 se începe participarea la Campionatele Naționale care țineau pe lacul Băneasa –București, unde domnul Postolache Eugen a participat cu modelul unui remorcher de 1200 CP și un velier, împreună cu domnul Gheorghe Anghel cu o machetă. În anul 1960, în incinta „S.N. Portul Roșu” de la Dunăre s-a început construcția modelului autopropulsat „Transilvania” de către domnul Zolti Vasile și terminat de domnul Gheorghe Anghel cu care a câștigat la mai multe concursuri naționale, locuri I și II. Din anul 1962 a început activitatea și la Institutul mecano-naval în cadrul Clubului Sportiv „Politehnica” Galați cu sediul la Casa de Cultură a studenților. În principiu, după această dată activitatea navomodelistică s-a desfășurat în cadrul acestui Club, unde au participat marea majoritate a sportivilor. În decursul anilor, au mai apărut și alte secții de navomodele în alte cluburi și asociații sportive precum: „C.S. Oțelul”, „A.S. ICEPRONAV”-Galați, „C.S. Siderurgistul”, „Liceul de Marină”, „Casa Pionierilor”- Galați. Conducerea secțiilor de la „C.S. Oțelul” a fost coordonată de domnul Mitu Nicu, la „A.S. ICEPRONAV”- Galați de domnul Ungureanu Ion, la „Liceul de Marina” de Carașcă Neculai, iar la „Casa Pionierilor” de domnul Gheorghe Anghel. Deasemenea, au mai funcționat cercuri de navomodele și în cadrul Școlilor Generale, exemplu Școala Generală nr. 29 Galați, dar care erau sub coordonarea „Casei Pionierilor”. În jurul anilor 2000, toate Asociațiile Sportive au trebuit să se transforme în Cluburi Sportive și din acest motiv, unele secții s-au desființat iar marea majoritate a sportivilor s-au transferat la C.S.Universitatea Galați (fostă „Politehnica”).

Acum toată activitatea navomodelistică se desfășoară în cadrul C.S.Universitatea Galați. Sediul secției de navomodele a fost mulți ani în locația de pe strada Domnească (lângă Poliție) la subsolul clădirii, care în urma degradării după cutremur s-a închis. În prezent, sportivii se pregătesc individual, și se mai întâlnesc într-o locație a atelierului domnului Ciosu Dan. Activitatea secțiilor de navomodele a fost coordonată de C.J.E.F.S-Galați al cărui președinte a fost mulți ani domnul profesor Bălaeș, iar coordonatorul secțiilor de modelism a fost domnul Zibula Reinhold, până în jurul anilor 1989.

Închei gândurile mele, sperând că cele afirmate au caracterizat corect pasiunea noastră care sperăm să prindă rădăcini în generațiile mai tinere și în cele ce vor urma, educându-i astfel pentru petrecerea plăcută a timpului liber, pentru a-i forma ca sportivi într-un domeniu mai puțin cunoscut și nu în ultimul rând ca profesioniști în domeniul naval.

Vă prezentăm mai jos, situația cluburilor și asociațiilor de navomodeliști din Galați:

CLUBURI ASOCIAȚII SPORTIVE	ANTRENORI	MAEȘTRI AI SPORTULUI	MAESTRI EMERITI	SPONSORI
C.S. Politehnica	Gheorghe Anghel	Gheorghe Anghel	Ciosu Daniel	Bureau Veritas Romania
C.S. Universitatea				Convert srl Galati
C.S. Oțelul	Mitu Nicu	Bezman Nicu		NASDIS srl Galati
C.S. Siderurgistul				Universitatea Dunarea de Jos
A.S. ICEPRONAV	Ungureanu Ion	Mitu Nicu		Galati
Liceul de Marină				Majutex srl Iasi
	Carașcă Nicolae	Ungureanu Ion		
		Ungureanu Daniel		Pagrema srl Galati
				Corsar srl Galati

Vă prezentăm mai jos, în ordine alfabetică o bună parte a navomodeliștilor din Galați:

Aanei Ionel	Ciocâlței Traian	Jalbă Marinela	Șerban Dorin
Aanei Laurențiu	Cârlan Costel	Lificiu Cătălin Dan	Șerban Cornelia
Anghelescu Rela	Ciochină Liliana	Lupașcu Mircea	Surdu Romeo
Bayer Alexandru	Chiru Gheorghe	Mitu Nicu	Stolniceanu Emil
Bayer Costin	Custură Dorin	Mitu Manuel	Stamate Robert
Bayer Laurențiu	Cruglenco Victor	Mavru Sorin	Stoian Vasile
Baniță Marian	Dancău Păunel	Modiga Alina	Tiribigea Marcel
Bezman Nicu	Dulgheru Radu	Matei Ionel	Țucă Cătălin
Barbu Constantin	Dumitru Costel	Mitroi Gheorghe	Ujencă Dan
Blagă Cosmin	Dorneanu Vasile	Năstase Victor	Ujencă Florin
Bogza Vasile	Frătean Daniel	Neagu Lucian	Ujencă Cristian
Bureschi Dan	Gheorghe Anghel	Neagu Victor	Ungureanu Ion
Bureschi Florian	Ghiorghi Emil	Naum Vasile	Ungureanu
Burlacu Adrian	Ghiorghi Sorin	Pană Ionel	Daniel
Bunulescu Victor	Ghiorghi Cristian	Papuc Liviu	Vasilu Victor
Botez Constantin	Georgescu	Pascu Mihăiță	Vasile Gabriel
Botez Dorin	Clement	Pagu Cristian	Văsoi Adrian
Carașcă Neculai	Gâlcă Ion	Popa Marian	Visterneanu
Cenușă Mihai	Hârțan Marian	Popescu Cătălin	Răzvan
Ciosu Dan	Heraclia	Pitulice Daniel	Visterneanu
Ceancă Cristian	Gherarim	Postea Adrian	Bogdan
Chiru Gheorghe	Jalbă Marian	Postolache Eugen	Weber Gustav
	Jalbă Valerică		Zloti Vasile

În țara noastră activitatea navomodelistică este sub patronajul Federației Romane de Modelism. Competițiile de navomodele sunt structurate pe campionate naționale, cupele României și campionate internaționale (Europene și Mondiale), sub patronajul forului internațional NAVIGA.

În România activează **47 cluburi** de modelism (palate ale copiilor, cluburi departamentale și cluburi private). În aceste cluburi participă la competiții cca 300 de sportivi legitimați.

În decursul anilor au activat cca 95 de sportivi legitimați în cadrul cluburilor gălățene. În prezent această activitate navomodelistică este continuată în cadrul **Clubului CSU Galați**, care are 17 sportivi.

De-a lungul anilor, s-au evidențiat următorii sportivi gălățeni:

- **Nave autopropulsate:** Gheorghe Anghel, Botez Costică, Halichia Gherasim, Postolache Eugen.
- **Curse FSR:** Aanei Ionel, Baniță Marian, Frătean Daniel, Neagu Victor, Țucă Mihel Cătălin, Mavru Sorin, Lificiu Dan Cătălin.
- **Glisoare:** Ungureanu Ion, Gâlcă Ion, Weber Gustav, Dancău Păunel.
- **Veliere liber lansate:** Șerban Dorin, Pitulice Daniel, Ungureanu Daniel.
- **Veliere Radiocomanda:** Mitu Nicu, Ungureanu Ion, Ungureanu Daniel, Mitu Manuel, Stamate Robert, Lificiu Dan Cătălin. **Machete statice:** Postolache Eugen, Neagu Lucian, Botez Costică, Lupașcu Mircea, Carașcă Niculae, Ciosu Daniel, Hârțan Marian, Lificiu Dan Cătălin, Năstase Victor, Custură Dorin, Postea Adrian, Burlacu Adrian



La Palatul Copiilor din Galați a existat un club cu numeroși membri, care a sădit pasiunea pentru domeniul naval, mulți dintre aceștia urmând apoi Facultatea de Construcții de Nave. Din păcate, se pare că această atracție nu mai există printre tinerii de astăzi.



Aspect din timpul prezentării – participanți și expoziția de navomodele gălățene

DESPRE AUTORI

(în ordine alfabetică)

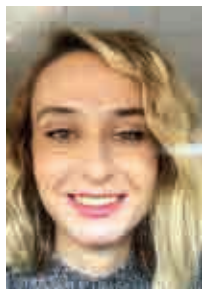
Ovidiu BEJAN - inginer



A absolvit Facultatea de Nave în anul 1977, iar întreaga sa carieră s-a derulat în Șantierul Naval Galați. A început cariera ca maistru constructor (Secția 1A), ca apoi, treptat, să devină coordonator de lucrări din partea Departamentului S1A, inginer proiectant, coordonator proiect, șef Atelier Proiectare mașini și instalații, inginer șef Fabrică Corp. Ca inginer proiectant al grupeii Corp a avut în atenție calculele de lansare la apă a navelor, ridicări și manevre ale secțiilor/blocurilor de navă, calcule de stabilitate, strategii pentru fabricația corpului. În ultimii 16 ani, până la pensionare, a fost Director Proiecte la Șantierul Naval Damen din Galați. A condus și coordonat cu succes unele dintre cele mai deosebite și dificile proiecte care s-au concretizat la șantier, începând cu navele Ro/Ro pentru Norvegia și, spre final, navele Heavy Lift Vessel pentru clientul Khan Shipping.

După pensionare a mai activat doi ani ca și consultant tehnic. Este un model profesional pentru generațiile mai tinere de navalști, în special pentru viitorii șefi de proiecte.

Andreea BOLDEANU - inginer



A absolvit Facultatea de Arhitectură Navală în anul 2012 și a început cariera la Șantierul Naval Brăila imediat după terminarea studiilor, în cadrul Secției Asamblat, ca inginer urmărirea producției. Apoi, treptat, a fost parte din echipa tehnică, ca inginer proiectant atât în departamentul proiectare corp cât și în departamentul proiectare tubulatură.

Ulterior, a avut poziția de coordonator tehnic, unde a coordonat activitatea de proiectare pentru nave de tip Wind Farm Service Vessel, pentru Norvegia și blocuri de nave (Troncone) de croazieră, pentru Italia.

În prezent, ocupă poziția de asistent manager de proiect în cadrul Direcției Generale și lucrează alături de ceilalți manageri pentru proiectele ce se desfășoară în cadrul șantierului.

Mihail COGĂLNICEANU - inginer



A absolvit, în 1979, Facultatea de Mecanică, Secția Nave, specializarea Construcții Corp, Universitatea din Galați. După absolvire a lucrat, câteva luni, la NAVROM Constanța, ca ofiter mecanic III.

S-a transferat la ICNUT Tulcea, ca inginer stagiar, la Secția Corp și la Serviciul Cooperare. Din noiembrie 1980 lucrează la ICEPRONAV Galați, întâi ca inginer proiectant și, apoi, devine coordonator de proiect pentru bărcile de salvare închise și antifoc.(1982-1992).

În 1992 își crează propria afacere, pe care o conduce până în 2020, când se retrage din activitate.

Leonard DOMNIȘORU – prof. universitar dr. inginer



A absolvent, în 1990, Facultatea de Mecanică, secția Nave, Direcția de aprofundare Corp construcții nave (Diplomă de merit). În anul 1996 devine Doctor Inginer în Hidrodinamică și Structuri Navale. Efectuează stagiatura, în 1990, cercetător debutant la ICEPRONAV (în cadrul contract UDJG) și inginer stagiar la Șantierul Naval din Galați. În perioada 1990-2002 activează ca preparator, asistent, șef de lucrări, conferențiar în cadrul catedrei de Construcții Navale.

În 2002 promovează ca profesor universitar și în 2007 conducător de doctorat în domeniul Inginerie Mecanică. Din 1996 este implicat și în activități administrative: adjunct șef de catedră, director de departament, prodecan, decan, respectiv membru în Consiliul Facultății și Senatul UDJG.

De asemenea, s-a implicat în activități de evaluare: CNATDCU București (2008-2016), ARACIS București (2007-2021), granturi și proiecte (CNCSIS, UDJG,

ICEPRONAV), licență, masterat și doctorat, cărți și articole naționale și internaționale.

Specializări în străinătate: analiză structurală și dinamica navei - bursă DAAD la TUHH Hamburg (D, 1993-1994), cercetător invitat GL & TUHH (1996, 1999, 2008), visiting profesor DINAV Genova (I, 2005).

Este membru în organizații profesionale de prestigiu internaționale din străinătate și țară, cum ar fi STG și GFTU Hamburg, ModTech, AGIR, s.a.

A publicat, în calitate de autor și coautor: 6 manuale și 7 îndrumare pentru aplicații, 11 cărți tehnice de specialitate, 265 de articole științifice.

Activitatea de cercetare în calitate de director / responsabil proiect și membru în echipă include: 13 granturi de cercetare, 9 granturi educaționale, 30 proiecte de cercetare cu mediul economic, 8 expertizele tehnice / juridice și 9 consultanții tehnice în domeniul ingineriei navale.

Dan DRĂGAN – dr. inginer



Este absolvent în 1977 a Facultății de Mecanică Galați, secția Nave și Instalații de bord - Universitatea Dunărea de Jos –UDJG. Din 1999 este Doctor în Construcții Navale/UDJG, cu o teză în domeniul manevrabilității navei. În perioada 1977-1982 a fost coordonator nava la Serv. Producție din Șantierul Naval Galați. În perioada 1982-1994 a fost cercetător științific la ICEPRONAV, Laboratorul de Hidrodinamică Navală. Din 1994 până în 2017 a fost Inspector naval, reprezentant al firmei Damen, Olanda.

Activitate didactică: 1984-1986, cadru didactic asociat la Catedra de Mecanica Fluidelor, Fac. Mecanica, Univ. Galați, apoi, între anii 2008 și 2021, a fost Șef de Lucrări la Facultatea de Arhitectură Navală Galați.

Activități în proiecte cu finanțare europeană: în perioada 2019-2021 a fost șef proiect la Navrom Shipyard Galați, pentru Nava de colectare reziduuri petroliere

Nereus, beneficiar APM Constanța. Din 2021 și până în 2023 a fost inspector de specialitate construcție nava de cercetare REXDAN, proiect: “Sistem integrat pentru cercetarea și monitorizarea complexă a mediului”. A supravegheat proiecte în Șantierul Damen Galați, Șantierul Naval Giurgiu, Șantierul Naval Daewoo Mangalia, Șantierul Naval Zaliv- Ucraina, Șantierul Naval Damen Ychang-China, Șantierul Naval Mitrovita -Serbia, Șantierul Damen Bergum - Olanda, Șantierul Naval Gdansk – Polonia, Santierele Navale Cairo și Alexandria - Egipt.

Sorin GHEORGHIU - inginer



Este absolvent al Facultății de Electronică & Telecomunicații din Institutul Politehnic București, promoția 1980. În perioada 1980-1983 este angajat la SIDEX Galați, în poziția de inginer întreținere automatizări și AMC, la grupul OLD 3 + TC.

Din anul 1983 și până în 1998 lucrează la ICEPRONAV:

- în primii 5 ani s-a ocupat de proiectarea linii de secții plane la SNG, SNBraila, SNT, SNO, SNC și de instalații de sudură de tip portal, cu mai multe capete de sudare și prindere hidraulică;

- în următorii ani s-a ocupat de proiectare și execuție echipamente de cercetare la Tunelul de Cavitație și Bazinul de Rezistență la Înaintare (BRÎ) precum și de

automatizarea căruciorului mare al BRI (laborator mobil) din cadrul Bazei de cercetare a ICEPRONAV. Din 1998 a intrat în echipa Bureau Veritas - România, având pozițiile de inspector construcții noi de nave (instalații electrice și de automatizare), apoi inspector, auditor și, în prezent, manager al Departamentului de Certificare Materiale și Echipamente Navale.

Mircea IORDAN - inginer



A absolvit liceul Carol I din Craiova în 1959 și, în același an, a fost admis la Institutul Politehnic din Galați pe care l-a absolvit în 1965. În decembrie 1965 s-a angajat la Șantierul Naval Galați în Sectorul de Proiectări, care, din iulie 1966, s-a transformat în ICEPRONAV Galați.

A lucrat, până în 1969, la atelierul Instalații de Corp și Accesorii -ICA, când a fost transferat la atelierul Studii și Oferte – SO. În 1988 a fost numit șeful atelierului SO. A realizat și a coordonat o serie întreagă de proiecte de nave fluviale și maritime, fiind apreciat ca unul din cei mai experimentați ingineri din institut.

În iulie 1993 a plecat din ICEPRONAV la o companie de management naval din Grecia unde a lucrat până în ianuarie 1998 când a revenit în țară din

motive de sănătate.

Din aprilie 1998 până în ianuarie 2009, când s-a pensionat, a lucrat la Bureau Veritas România, manager pentru inspecție și certificare materiale și echipamente navale produse în România

Dumitru LUPAȘCU – dr. inginer



A absolvit liceul din Hârșova, jud. Constanța în 1969 și, în același an, a fost admis la Universitatea Galați, Facultatea de Mecanică, Secția Nave și Instalații de Bord, pe care a absolvit-o în 1975.

În martie 1975 s-a angajat la Registrul Naval Român (RNR) - Inspectoratul Mangalia, unde, în calitate de inspector tehnic, a efectuat supravegherea tehnică a navelor aflate în construcție și a celor aflate în exploatare.

În timpul anului 1978, urmează cursul de specializare “Programare probleme tehnico-stiințifice în limbajul FORTRAN” la Institutul Central de Informatică – București. În 1981 este numit șef al Oficiului de calcul al RNR, unde a lucrat până în 1994, elaborând o serie de programe tehnico – științifice și

baze de date tehnice, ce au fost utilizate în proiectarea, construcția și exploatarea navelor.

Din 1994 până în 2002, a fost inginer principal în cadrul Serviciului Reguli – Avizări, unde s-a ocupat de elaborarea de reguli tehnice pentru construcția și clasificarea navelor, protejarea vieții umane pe apă, siguranța navigației, prevenirea poluării, precum și de avizarea documentațiilor tehnice de construcție, modernizare ori transformare a navelor în conformitate cu respectivele reguli. În perioada 2001 - 2002 a fost șef al acestui serviciu.

Urmare a desființării RNR, de la 1 noiembrie 2002 până la 4 septembrie 2015 a fost angajat la Autoritatea Navală Română (ANR) ca inspector gradul I-A, unde s-a ocupat de implementarea în

legislația română a convențiilor și a reglementărilor internaționale, precum și a Aquis-ului Comunitar din domeniul naval. De asemenea, s-a ocupat de avizarea documentațiilor tehnice de construcție, modernizare ori transformare a navelor și a asigurat asistență tehnică în domeniul siguranței de construcție a navelor și echipamentelor navale.

În perioada 2013 - 2015 a fost șef al Serviciului Avizări Produse Navale, Industriale și Supravegherea Pieții. Din 2015 este pensionar, dar își continuă activitatea profesională la firmele RNR CERT S.A și EUROSHIP ENGINEERING S.R.L., în calitate de administrator și inginer proiectant.

În 2018, în cadrul Școlii Doctorale de Inginerie a Universității „Dunărea de Jos” din Galați, și-a susținut teza de doctorat „Contribuții la îmbunătățirea siguranței de construcție a navelor în contextul reglementărilor internaționale și naționale”, ce se poate consulta pe site-ul: <https://rei.gov.ro/teze-doctorat>.

Iulian Costel MOCANU – prof. universitar dr. inginer



A urmat cursurile Facultății de Mecanică secția Nave din Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați (UDJG) în perioada 1978-1983, apoi a fost repartizat ca inginer stagiar în ICEPRONAV Galați, cu stagiul în Șantierul Naval Galați 1983-1986.

În perioada 1986-1998 activează în calitate de cercetător și asistent universitar în cadrul catedrei de Construcții Navale a Facultății de Mecanică din UDJG, apoi șef de lucrări la catedra de Mecanică și Rezistența materialelor 1996-1998. În anul 1997 obține titlul de doctor inginer în specialitatea Rezistența materialelor – elasticitate, plasticitate. Din anul 1998 promovează la poziția de conferențiar.

În 2006 obține titlul de profesor universitar doctor inginer la UDJG. În perioada 2016-2020 a fost decan al Facultății de Arhitectură Navală. În prezent activează ca profesor doctor la Școala Doctorală de Inginerie Mecanică și Industrială (conducător de doctorat).

S-a specializat în domeniile rezistența materialelor, elasticitate, plasticitate, programare, analiză structurală folosind Metoda Elementelor Finite, măsurători tensometrice și optice sub solicitări statice și dinamice, măsurători de zgomote și vibrații. A realizat și coordonat numeroase lucrări și proiecte de cercetare științifică, a publicat peste 300 de articole și 6 cărți tehnice de specialitate.

Apare în Enciclopedia Personalităților din România (Who is Who) anul 2012 la pag. 1225.

Marian MOCANU – inginer



A absolvit, în 1972, secția Nave, Instalații de Punte și Bord din cadrul Fac. de Mecanică a Institutului Politehnic Galați.

A început activitatea, în 1972, ca inginer stagiar proiectant în cadrul ICEPRONAV la atelierul de proiectare Mașini 1- Instalații Propulsie. Și-a continuat activitatea ca: Șef colectiv proiectare, Șef atelier M1, Project chief engineer (PCE), Consilier Tehnic, până la pensionare, în 2015. În calitățile de mai sus, a coordonat activitățile specifice atelierului Mașini 1 sau cele ale funcției PCE. Proiecte la elaborarea cărora a participat pentru armatori din România sau armatori străini: Bulk carrier-uri 55.000TDW / 100.000TDW / 165.000TDW; Tankuri-uri 40.000 TDW / 80.000 TDW / 150.000 TDW; nave militare pentru diverse flote militare din EUROPA și din lume, nave offshore și altele, precum și la coordonarea începutului de proiectare 3D pentru nave.

A ținut cursuri în programele de practică de vară cu studenții an 2&3 de la Facultatea de Arhitectură Navală - UDJG. A coordonat curs POSDRU cu studenții an 5 de la secția Autovehicule Rutiere – UDJG. A ținut, la ICEPRONAV (ICE), un workshop de cca. 22 prelegeri prezentând informații necesare realizării proiectelor faza Basic Design (BD) pentru Instalații de Propulsie.

La pensie, a participat la realizarea BD Inst. Propulsie la Tank 9000 TDW, pentru compania MARITIMA Franța. Nava s-a construit la SN Constanța. Proiectul a fost realizat de către un colectiv condus de ing. Ilie Negrea, care a fost și șef de proiect.

Radu MOȚOC - inginer



Este absolvent al Facultății de Mecanică din Brașov (1968).

Între 1968-1976 lucrează ca inginer mecanic de probe la Șantierul Naval din Galați. În anul 1970 a efectuat, pentru prima dată în România, probe cu combustibil greu la motorul principal de pe nava mineralier „Petroșani” de 12.000 tdw,

În anul 1976 se angajează ca inginer proiectant la ICEPRONAV Galați. În anul 1988 a fost cooptat în funcția de coordonator de calitate în cadrul Consiliului Tehnic și de Calitate (CTC) – ICEPRONAV.

Începând cu anul 1977 este numit membru în comisiile de omologare navală din partea ICEPRONAV – Mașini I, pentru motoare principale navale lente și semi-rapide, diesel generatoare, regulatoare de presiune și temperatură, AMC-

uri, elemente pneumatice de automatizare, presostate și termostate, valvule termoreglabile.

În 1987 este numit șeful nou-înființatei grupe AMC. A publicat articole în reviste de specialitate. Elaborează, în colaborare cu ing. Dionisie Dascălu, proiecte de instalații navale care primesc certificate de inventator.

Ca urmare a lipsei cronice de comenzi de proiectare și cercetare, în anul 1991, se angajează, prin concurs, la Romtelecom Galați în funcția de șef Serviciu Logistic, de unde iese la pensie în anul 2004. Din 2011 este membru al comitetului de organizare CCN.

Marian MOȘNEAGU - Comandor dr.



Un om cu o carieră de excepție, fiind cunoscut ca un reputat doctor în istorie navală, cercetător pasionat în domeniul istoriei militare, autor a peste 55 de enciclopedii, dicționare, albume, monografii, culegeri de documente și lucrări memorialistice dedicate Marinei Române, dar și experimentat om de presă - scrisă, radio și televiziune, fondator și coordonator de publicații militare și civile. Este absolvent al Liceului Militar de Marină „Alexandru Ioan Cuza” (1980) și al Institutului de Marină „Mircea cel Bătrân” (1984), licențiat în istorie (1998) și studii aprofundate (1999) la Universitatea „Ovidius” Constanța și doctor în istorie la Universitatea din Craiova (2004).

Între anii 1984 și 1990 a îndeplinit diferite funcții în unități de nave maritime și fluviale din Mangalia, Sulina și Tulcea, precum și în cadrul Institutului de Marină „Mircea cel Bătrân” și în Comandamentul Marinei Militare din Constanța. Ulterior a activat ca șef al Secției Istorie Navală (1998-2001) și director al Muzeului Marinei Române (2001-2006), respectiv Șef al Serviciului Istoric al Armatei (15 aprilie 2007 - 29 iunie 2016).

Marian NEGOIȚĂ – inginer



A absolvit, în anul 1995, Facultatea de Nave și Inginerie Electrică a Universității din Galați, Grupa Mașini și Instalații. Întreaga sa carieră s-a derulat în Șantierul Naval Galați. A început ca inginer în cadrul Departamentului Export-Import, ca, apoi, să fie transferat la Departamentul Manageri Proiect. Ca șef de proiect a condus cu succes construcția de nave deosebite din categoria “Offshore & Transport”. A activat, apoi, la grupa “Proposals” unde a pregătit ofertele tehnice și economice pentru întreaga paletă de nave din portofoliul Șantierului Naval Damen. A fost Director Tehnic în perioada 2014 – 2021.

A coordonat cu succes și profesionalism proiecte prototip, diferite ca tip, dimensiuni, complexitate, bineînțeles construite și livrate de către șantier în cooperare cu diverse companii de proiectare și subcontractori aflați pe platforma șantierului.

Nicolae ORAC - inginer



Este absolvent al Liceului “Vasile Alecsandri” din Galați și al Facultății de Mecanică, secția Nave și Instalații de Bord din cadrul Institutului Politehnic Galați, promoția 1958.

Repartizat, ca inginer, la Șantierul Naval Constanța, începând cu anul 1958, a ocupat, aici, funcții de mare responsabilitate: șef al Secției Navale, inginer șef adjunct Construcții Nave, șef Atelier Proiectare și Tehnologii Construcții Nave, șef serv. Plan -Dezvoltare, șef serv. Organizarea Producției. Are o specializare la Șantierul Naval din Gdansk.

A fost direct implicat în diverse teme de cercetare și proiectare a tehnologiilor de fabricație a navelor, a elaborat studii de organizare și este autorul unor

inovații în domeniu.

După o activitate de 39 de ani de producție și proiectare, din 1997, a scris diverse articole de specialitate și altele legate de istoria Șantierului Naval Constanța.

La baza lucrării sale excepționale, “ȘANTIERUL NAVAL CONSTANȚA. File de istorie, oamnei și fapte (1882-1892-2017)” publicată în prestigioasa Editură AGIR, București -552 pagini, au stat ample cercetări făcute în biblioteci și arhive, multe documente fiind găsite în Biblioteca Academiei Române din București. Este membru activ AGIR.

Silvia PANAITE - inginer



A absolvit, în 1974, Fac. Electronică și Telecomunicații din Institutul Politehnic București.

A optat pentru a lucra în Șantierul Naval Galați, Secția Electrică-Radio, ca inginer pentru instalarea și probarea echipamentelor de radiocomunicații și radionavigație pe navă.

A participat, împreună cu viitorul echipaj care prelua nava, la probarea a 12 nave maritime pe Marea Neagră.

În perioada 1977-1997 a lucrat la ICEPRONAV Galați, ca inginer proiectant, Atelier Electrică-Radio: instalații de radiocomunicații, navigație, comunicări și antene. Participare cu lucrări la seminare naționale.

În perioada 1990 - 1996 este cadru asociat la Universitatea Dunărea de Jos Fac.

Nave și Inginerie electrică - Catedra Electronică și Automatizări, specialitatea Electronica navală, curs / laboratoare.

Între 1991 și 1999 este membru al Comitetului Tehnic al Registrului Naval Român, secretar al Comitetului Tehnic 143 ASRO și al Comisiei Naționale Române pentru Comisia Electrotehnică Internațională - Comitet tehnic 80, Echipamente și sisteme de navigație și radiocomunicații.

În perioada 1997-2008 este angajată la Senatul României- Birou senatorial, Circumscripția 18, Galați , șef birou senatorial , consilier.

În perioada 2008-2009 a fost director de marketing CN APDM Galați: coordonare marketing, achiziții publice, proiecte pentru dezvoltarea companiei.

Face parte din comitetul de organizare al proiectului CCN de la înființarea acestuia, în 2011, și este responsabilă de realizarea materialelor și a publicațiilor. Diploma și medalia Dragomir Hurmuzescu pentru activități deosebite în domeniul standardizării, în cadrul Comitetului Național Român pentru Comisia Electrotehnică Internațională.



Viorel PANAITE – dr. inginer

A absolvit Liceul de Matematică-Fizică nr. 1 (Grigore Moisil) din Iași, în 1988 și, în același an a fost admis la Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din același oraș, pe care a absolvit-o în 1994. A absolvit, un an mai târziu, studiile aprofundate în cadrul aceleiași universități.

În octombrie 1995 s-a angajat la Combinatul Siderurgic „Sidex” Galați, la serviciul export, iar în august 1999 a fost transferat la coordonarea activității de export a Combinatului Siderurgic, din porturile „Romportmet” Galați și „Hercules” Brăila.

În noiembrie 2002 a plecat din Combinatul Siderurgic și s-a angajat la „Romportmet” Galați unde a lucrat, pe rând, la asigurarea calității, apoi ca șef al depozitului de laminate, ulterior fiind numit șef adjunct al Secției Lamine - Cărbune.

Din iulie 2006, până în prezent, lucrează la Bureau Veritas România, ca inspector pentru certificare materiale și echipamente navale produse în România.

În 2007 a fost admis la doctorat la Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, obținând în 2015 titlul de doctor în „Ingineria Materialelor”.

Vasile PANFILE - inginer



A absolvit liceul din comuna Tudor Vladimirescu, județul Galați, în 1966, apoi a fost admis la Institutul Politehnic din Galați, Facultatea de Mecanică, Secția Nave și instalații de bord, pe care a absolvit-o în 1974.

În martie 1974 s-a angajat la ICEPRONAV Galați în atelierul Studii și Oferte.

Încă din al doilea an de activitate a fost desemnat să lucreze pentru proiectele navelor ce se construiau pentru Marina Militară, iar în ultima treime a carierei a activat ca șef de proiect în acest domeniu.

Implicat cu multa responsabilitate și profesionalism în majoritatea proiectelor de nave militare realizate la ICEPRONAV, a lucrat până în iunie 2012, când s-a pensionat, ca urmare a limitei de vârstă. După pensionare nu a mai lucrat.

Roman PÎRVULESCU – dr. inginer



A absolvit, în 1973, Secția Nave și Instalații de Bord a Facultății de Mecanică, Institutul Politehnic Galați.

Cercetător științific atestat la ICEPRONAV Galați.

Doctor Inginer, cu teza „Contribuții la studiul rezistenței generale a petrolierelor cu dublu înveliș”, conducător: Prof. Dr. Ing. Liviu Stoicescu, Universitatea Dunărea de Jos din Galați-2005.

Inginer stagiar la S N Constanta apoi la ICEPRONAV – atelier Studii și Oferte (SO), coordonator laboratorului de “Rezistență la Înaintare, Autopropulsie și Seakeeping” din Baza de Cercetări Hidrodinamice ICEPRONAV, Manager Departamentul Hidrodinamică, Director Proiecte la ICEPRONAV; apoi la Departamentul Structuri Project Manager;

A lucrat ca arhitect Naval la Santierul Naval Scheepswerf St. Barbara, Belgia, și ca inginer specialist la DAMEN SHIPYARDS Galati;

A fost Director al Institutului National de Cercetare Dezvoltare Delta Dunării Tulcea.

A functionat după pensionare ca inginer specialist, Serviciul Cercetare Dezvoltare Inovare - Universitatea Dunărea de Jos din Galați.

În prezent, pensionar și membru activ al CCN.

Daniel-Ciprian POPESCU – inginer



A absolvit, în anul 2001, Facultatea de Nave și Inginerie Electrică din cadrul Universității din Galați, la specializarea Inginerie Economică în domeniul Mecanic.

Lucrează în cadrul Șantierului Naval Brăila din 2001. S-a angajat ca inginer proiectant, apoi a preluat posturi din ce în ce mai complexe: coordonator echipă de proiectare, șef secție proiectare, manager tehnic. Intre anii 2015-2021 ocupă funcția de Director Tehnic, iar din 2021 până în prezent, pe cea de Director Producție.

Pe parcursul anilor petrecuți în șantier, a devenit un bun cunoscător al procesului de construcție a unei nave, din faza de concepție, până la livrarea ei către client, implicându-se în mod activ și determinant în fiecare proiect nou de navă sau produs industrial dezvoltat în Șantierul naval VARD Brăila.

Valentin POPESCU – inginer



A absolvit, în 1973, Facultatea de Mecanică – Secția Nave și Instalații de Bord a Institutului Politehnic din Galați. După absolvire s-a angajat la Șantierul Naval din Galați în cadrul Secției de Proiectare și Tehnologie. Stagiatura a urmat-o la grupa Proiectare Corp, după care, următorii patru ani, a fost coordonator de proiect la bulk carrier-ul de 18.000 dwt pt. NAVROM, pr. R730 și, apoi, la nava liner de 15.000 dwt pr. 1049. În perioada 1979-1991 a funcționat ca șef al Atelierului de Proiectare SAN. În perioada 1992-1996 a fost Director Tehnic al societății mixte Turco-Română Degere Oil Terminal (DOTSA), societate amplasată în zona Bazinului Nou Galați, cu scopul de a realiza un terminal de produse chimice lichide cu un trafic anual de cca un

million de tone. În anul 1996 revine în șantier pe poziția de coordonator proiect. După preluarea șantierului de către Grupul Damen, este numit, în anul 2000, Director de Proiecte și, apoi, în anul 2002, preia funcția de Director Tehnic, poziție din care se pensionează.

Realizări deosebite a înregistrat la atelierul de proiectare SAN (i.e. petrolierele de 39.000 dwt, Ro/Ro pt Norvegia). Astfel, a statuat în șantier folosirea noile tehnologii de prefabricare a tubulaturii din atelier, modulizarea tubulaturii/echipamentelor și saturarea navei în fază de secție/blocsecție. În poziția de Director Tehnic a contribuit la reorganizarea șantierului, la implementarea sistemului de planificare PRIMAVERA, la implementarea noilor tehnologii prin realizarea investițiilor. Ofertele și concluzionarea contractelor pentru nave au fost, deasemenea, o preocupare majoră și plină de satisfacții. În prezent activează în cadrul CCN.

Jean-Sever POPOVICI – dr. inginer



A absolvit Facultatea de Mecanică - Secția Nave și Instalații de Bord a Institutului Politehnic Galați, în 1973, de unde a fost repartizat la ICEPRONAV Galați, unitate de elită a construcțiilor navale românești în acea perioadă. Inițial, a lucrat ca inginer proiectant la Atelierul Studii și Oferte, alături de ing. Matei Kiraly, la realizarea unor modele experimentale de nave pe pernă de aer și la realizarea unor proiecte de nave fluviale și nave militare. Cu ocazia punerii în funcțiune, la ICEPRONAV, a Bazei de Cercetări Hidrodinamice, a trecut în activitatea de cercetare (1978) la laboratorul Tunel de Cavitație, participând la punerea în funcțiune a acestuia și, apoi, la consolidarea metodelor de cercetare pt. propulsoarele

navale. În același an, a participat la un program de specializare și asistență tehnică, la laboratorul de hidrodinamică SKIPSTEKNISK Laboratorium – Danemarca. În 1981 a fost admis la doctorat sub conducerea prof. C. Nastase și, după decesul acestuia, a dlui. prof. dr. ing. Liviu Stoicescu, dezvoltând tema “Cercetari privind interaciunea corp-propulsor pentru realizarea unor sisteme de propulsie cu randament superior” teză finalizată în 1989.

În perioada anilor 1980 – 1994 a fost cadru didactic asociat la Universitatea din Galați la diferite discipline, iar în ultima perioadă, 1986-1994, pe poziția de conferențiar asociat al cursului creat de el - “Proiectarea Navelor și Propulsoarelor”. Este autor a numeroase articole de specialitate hidrodinamica și coautor la cartea “Calculul Elicei” Ed. Academiei. 1990. În 1994 câștigă concursul de management la ICEPRONAV Galați și devine director general, într-o perioadă dificilă pt construcțiile navale românești, dar printr-o politică comercială deschisă spre investitorii străini și implementarea metodelor de proiectare asistate de calculator (Stear Bear / Tribon), a reușit redresarea economică a institutului. În 1997 primește o ofertă de administrare a unui mic șantier naval cu capital norvegian (fabrica de corp nave SCANYARD) la Tulcea, apoi, după numai un an, în 1998, este recrutat de Societatea de clasificare a navelor BUREAU VERITAS S.A. Paris, pentru a administra subsidiara Bureau Veritas din România, în poziție de director executiv, pe care a deținut-o timp de 20 de ani, până la pensionare, în 2018. În prezent coordonează activitatea Colocviilor Constructorilor de Nave – CCN.

Laurențiu Florin RUGINĂ – inginer



A absolvit Facultatea de Nave și Inginerie Electrică, Grupa Instalații și Echipamente Navale, în anul 1999, urmând, apoi, studii postuniversitare Master în Tehnologii Avansate în Construcții Navale, în anul 2011.

Întreaga sa carieră s-a desfășurat în Șantierul naval din Galați. A început cariera în cadrul Departamentului Proiectare și, ulterior, în Departamentul Manageri Proiecte. În ultimii 20 ani a coordonat multiple proiecte prototip de mare complexitate, nave offshore, nave de cercetare, nave de suport logistic, construite pentru diferiți clienți din întreaga lume, în colaborare cu companii internaționale specializate și subcontractori care își desfășoară activitatea pe platforma șantierului. S-a remarcat în managementul cu succes a proiectelor

dedicate marinei militare pt. beneficiari din diferite țări.

Constantin RUSU – Contra-Amiral de Flotila (rtr) dr. inginer



A absolvit Școala Militară Superioară de Marină, în decembrie 1969, șef de promoție, cu gradul de locotenent de marină. În perioada 1970 – 1973 și-a executat stagiul la bordul navelor militare, îndeplinind funcția de șef mecanic la bordul unei nave purtătoare de rachete. În anul 1977 a absolvit cursurile Facultății de Mecanică, Secția Nave și Instalații de Bord din Universitatea din Galați. În anul 2000 a obținut titlul de „Doctor în inginerie mecanică”, cu teza „Funcționarea motorului diesel în sistemul de propulsie navală combinată”, avându-l ca îndrumător pe Academicianul Constantin Aramă.

După absolvirea facultății a fost repartizat la Direcția tehnică din Comandamentul Marinei Militare, unde a îndeplinit, gradual, diverse funcții în domeniul specific pregătirii academice (coordonator proiecte și construcții nave militare, coordonator program de asimilare motoare diesel pentru nave militare, coordonator programe de prognoză și de înzestrare a Marinei Militare cu nave, armament și tehnică de luptă, locțiitor al Șefului Direcției Tehnice), până la cea de Locțiitor tehnic al Comandantului Marinei Militare.

După reorganizarea structurilor Marinei Militare, în perioada 1998 – 2002, a fost Comandant al Bazei Navale de Reparații Constanța. În anul 2002, prin Decret prezidențial, a fost promovat la gradul de contraamiral de flotilă, după care a fost trecut în rezervă, cu drept de pensie.

După pensionare a activat și activează în următoarele structuri asociative: Clubul Amiralilor, Liga Navală Română (președintele Filialei București LNR), Asociația Națională a Cadrelor Militare în Rezervă și în Retragere, Forumul structurilor asociative din sistemul național de apărare și ordine

publică, Colocviile Constructorilor de Nave (din 2019). Este autor a unor cărți de specialitate în domeniu naval („Nave Speciale. Elemente de Proiectare”, „Bazele Inginerești ale Exploatării Motoarelor Diesel Navale Rapide și Semirapide”, „Submarinul. Vol. I. Evoluția Submarinului”, „Submarinul. Vol II. Mecanica Submarinului”, „Submarinul. Vol. III. Vizionari și Constructori de Submarine. Comandanți de Submarine”).

Este Cavaler al Ordinului național „Pentru Merit”. Este nominalizat în lucrarea „Dicționar Enciclopedic. Ingineri Români”. Vol III. 2019. Pag. 247 – 248 (apărută sub egida Academiei Române).

Ciprian TĂRCUȚĂ - inginer



Școala și liceul le-a urmat în Roman, unde s-a născut. A absolvit, în 1973, Facultatea de Mecanică, Secția NAVE și INSTALAȚII de BORD a Institutului Politehnic Galați.

Din 1973 până în 2003 a fost angajat la Șantierul Naval Constanța, cu o întrerupere de 2 ani când a fost angajatul IEFM NAVROM Constanța, la URN Midia-Năvodari. În această perioadă a fost dispecer (la navele de 1920 tdw și la primele Bulk carrier de 55.000 tdw) în cadrul serviciului Pregătirea, Programarea și Urmărirea Producției.

Apoi a fost șef atelier Doc plutitor nr.1 (1977-1979), șef atelier Secția I-a Confecții corp, dispecer coordonator al docurilor plutitoare de 10.000 tf și 20.000 tf (pentru URN Midia unde le-a pus în funcțiune și a rămas ca șef secție docuri).

A fost dispecer coordonator la navele Bulk carrier de 165.000 tdw, "FEROSA", "22DECEMBRIE 1989", "SALDANA", "MINERAL ORDAZ", "GIUSEPPE LEMBO" (cu două din ele plecând în primul voiaj ca Inginer de Garanție). În perioada 2000-2002 (până la privatizare) a fost șef Serviciu Dispeceri Construcții noi. În 1980 a fost inginer de garanție pe nava "ILONA", primul Bulk carrier de 55.000 tdw, livrat pe "relația West".

Din Martie 2003, după privatizarea SNC, a "*schimbat barca*" trecând de la execuția navelor, la supravegherea și recepția noilor nave construite, începând ca reprezentant al armatorului, apoi ca Inspector (nonexclusive) de Clasă (Bureau Veritas), desfășurându-și activitatea în Coreea de Sud, Turcia, China, Serbia și România, până în 2008 când s-a pensionat.

În 2011-2012 a fost Project manager la construcția unei nave suport scafandru, pentru firma Shark din Constanța.

Ion UNGUREANU – inginer



S-a născut la Oravița, iar liceul și Școala Tehnică pt Construcții de Mașini Electrice le-a absolvit la Reșița, unde a fost angajat în 1959 la UCM – Fabrica de Mașini Electrice. După efectuarea stagiului militar la Cluj-Napoca a urmat cursurile Facultății de Mecanică din Galați – Secția Nave și Instalații de Bord – pe care le-a absolvit în anul 1969. S-a angajat la Șantierul Naval din Galați în 1969 unde a profesat în cadrul Secției de Proiectare și Tehnologie, grupa Corp.

În anul 1976 s-a transferat la ICEPRONAV. Primii doi ani a lucrat la colectivul Proiect General. Urmare a dezvoltării Bazei Hidrodinamice de la ICEPRONAV, devine în anul 1978 șeful Laboratorului de Aerodinamică Navala, de unde iese la pensie în 1999. Pe lângă preocupările profesionale trebuie menționată și pasiunea lui pentru navomodele, domeniu în care a obținut premii la concursuri naționale și internaționale.

Fiind Maestru al Sportului la Navomodelism, a îndrumat generații de tineri pentru descoperirea și înțelegerea acestui minunat și instructiv hobby.

Silviu VASILACHE – inginer



A absolvit, în 1979, Facultatea de Nave a Universității din Galați. După stagiatura făcută la INM Navrom Constanța și Șantierul Naval Brăila, este angajat, timp de 10 ani, la ICEPRONAV, la Atelierul Construcției Corp, la Baza de Cercetări Hidrodinamice și apoi la Compartimentul Design Nave.

În 1991 își începe o carieră jurnalistică, ce va fi continuată fără oprire până la ieșirea la pensie, în anul 2018.

Activează în domeniul presei scrise până în anul 1998, la Porto-Franco, Acțiunea, Viața liberă, Imparțial, Ziua de Galați-Brăila și la diverse publicații naționale. A continuat cu jurnalismul de televiziune, la televiziunile locale Express Tv, Etv, Rtv, Vox Tv și corespondent PRO Tv.

Din anul 2000 este membru al Uniunii Ziaristilor Profesioniști din România. În prezent, lucrează la finalizarea unor filme documentare care își propun să contureze temele și narativele urbane ce pot da consistență emblemei pe care și-o atribuie Galații - de capitală de județ - reprezentativ pentru zona și Euroregiunea Dunărea de Jos și de cel mai mare port al Dunării Maritime.

Minelau VELICHE - inginer



A absolvit Liceul teoretic nr 5 din Galați în 1966. În continuare a urmat cursurile Institutului Politehnic din Galați, Facultatea de Mecanica, secția TCM, pe care le-a absolvit în 1972. În august 1972 s-a angajat la Șantierul Naval Galați, secția Uzinaj. Între anii 1976-1979 a detinut funcția de șef de atelier Uzinaj la SNG.

În anul 1979 s-a transferat la INETOF Galați și a lucrat până în 2005 în aceeași întreprindere numită, ulterior, ELNAV, după revoluție. A ocupat diferite funcții în această întreprindere: șef secție Prelucrări Mecanice, șef serviciu Urmărirea Producției, șef secție Întreținere și Reparații, contribuind la realizarea produselor de vârf a fabricii – elicele navale. În prezent este pensionar și un consecvent participant la colocviile constructorilor de nave - CCN.

SPONSORII

DAMEN

25 Since 1999



WE DELIVER WHAT WE PROMISE
LIVRĂM CEEA CE PROMITEM



**BUREAU
VERITAS**

Shaping of world of trust by ensuring responsible progress.

Bureau Veritas is a "Business to Business to Society" services company. Our mission is to shape trust between businesses, public authorities and consumers.

MARINE & OFFSHORE

SHIP CLASSIFICATION
SUBSEA
MARINE EXPERT NETWORK
DECOMMISSIONING
SAFETY AND COMPLIANCE



AGRI-FOOD

FROM FARM TO FORK
FOOD PRODUCTION
FOOD MANUFACTURING & PROCESSING
FOOD RETAIL SERVICE, & HOSPITALITY

CYBERSECURITY SERVICES

INDUSTRIAL
CONNECTED PRODUCTS
INFORMATION TECHNOLOGY
HUMAN BEHAVIOR



AUTOMOTIVE & TRANSPORT

AUTOMOTIVE: SAFE
TRANSFORMATION
AERONAUTICS & SPACE
TRANSPORT & LOGISTICS
RAIL

OIL & GAS

EXPLORATION & PRODUCTION
TRANSPORTATION & STORAGE
REFINING & PROCESSING



CONSUMER PRODUCTS & RETAIL

ELECTRICAL & ELECTRONICS
SMART & WIRELESS DEVICES
SOFTLINES & ACCESSORIES
HARD GOODS & TOYS

COMMODITIES

OIL & PETROCHEMICALS
METALS & MINERALS
MINING
COST EFFECTIVE BUILDING



CROSS-MARKET SERVICES

CERTIFICATION & MANAGEMENT
SERVICES
GOVERNMENTS: EFFICIENT
SERVICES
INDUSTRIAL PRODUCT

POWER & UTILITIES

CERTIFICATION
DESIGN & PERMITTING
PROCUREMENT
CONSTRUCTION
ASSET MANAGEMENT
LATE-LIFE SERVICES
PROCUREMENT



BUILDINGS & INFRASTRUCTURE

STUDIES, DESIGN & PERMITTING
CONSTRUCTION
REGULATORY TECHNICAL CONTROL
ASSET OPERATION & MAINTENANCE
SUSTAINABLE SERVICES FOR B&I

GALATI OFFICE

165B, Brailei Str., 5th floor, Galati, Romania
Email: galati@bureauveritas.com
Tel: +40 236 499 290

BUCURESTI OFFICE

165 Spaiul Unirii, TN Offices 3, Bucuresti, Romania
Email: bucuresti@bureauveritas.com
Tel: +40 213 153 989

CONSTANTA OFFICE

24, Rascoalei 1907 Str., Constanta, Romania
Email: constanta@bureauveritas.com
Tel: +40 241 738 067

PLIESTI OFFICE

329 Republicii Str., Ploiesti, Romania
Email: ploiesti@bureauveritas.com
Tel: +40 244 573 523

