



Časopis "UKORAK S VREMENOM"

7. svibnja 2019. *glasilo br. 59*

Izdavač:

UDRUGA POMORSKIH STROJARA – SPLIT
MARINE ENGINEER'S ASSOCIATION – SPLIT
CROATIA

Suizdavač:



Ukorak s vremenom

Glasilu Udruge pomorskih strojara Split (UPSS)

(Marine Engineer's Association Split)

www.upss.hr **pstr.split@gmail.com**

Adresa: Udruga Pomorskih strojara Split,
21000 SPLIT, Dražanac 3A, p.p. 406

Tel./Faks/Dat.: (021) 398 981

Žiro-račun: FINA 2330003- 1100013277

OIB: 44507975005

Matični broj: 3163300

ISBN 1332-1307

Za izdavača: **Frane Martinić**, predsjednik UPSS-a
i **Pomorski fakultet u Splitu**

Glasilu uređuje:

Uređivački savjet - Frane Martinić, Neven Radovniković,
Vinko Zanki, izv. prof., dr. sc. Gorana Jelić Mrčelić,
Branko Lalić, mag. ing.

Izvršni urednik i korektor: **Boris Abramov**

Naslovna stranica: Nastja Radić

Glasilu br. 59 - Split, 7. svibnja 2019.

Glasilu više ne izlazi u tiskanom obliku, već se objavljuje
na našoj web stranici: www.upss.hr

Počasni članovi udruge:

dr. sc. Igor Belamarić, dipl. ing. brodogr.
dr. sc. Tomislav Đorđević-Balzer, dipl. iur.
Stjepko Goić, dipl. ing. str.
mr. oec. Duško Krstulović
Jadran Marinković, novinar
Robert Stude, dipl. iur.
Bartul Terzić, dipl. iur.

- svi iz Splita

Zaslužni članovi udruge:

Boris Abramov, pok. Nikola Dadić, Gordan Krstulović,
Zvone Vlajčević,

- svi iz Splita

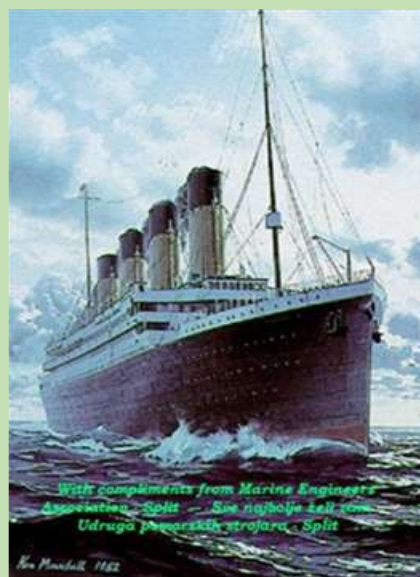
Podupirući članovi udruge:

Aleksandar Alunić, dipl. ing. - Petar Bakotin,
dipl. ing. - Vladimir Bužančić, dipl. ing. - Davor Draganja
dipl. ing. - Valter Frakić, dipl. ing. - dr. sc. Mirko Grljušić, -
Ante Guić, telegrafista - Ivica Kartelo, dipl. ing. - Ante
Kurtović, tehničar - Igor Merdžo, dipl. ing. - Arsen
Musulin, dipl. ing. - Margita Pavišić - (supruga preminulog
člana M.Pavišića) - Bruno Šegvić, dipl. ing. - svi iz Splita



PODUPIRUĆE TVRTKE I USTANOVE

- + **BRODOSPAS d.o.o. - Split**
- + **BRODOSPLIT d.d. - Split,**
Brodogradilište d.o.o.
- + **BRODOTROGIR d.d. - Trogir**
- + **HRVATSKI REGISTAR BRODOVA**
- Split
- + **JADROPLOV d.d. - Split**
- + **KRILO SHIPPING Co. Jesenice**
- ❖ **PLOVPUT d.o.o. - Split**
- + **SVEUČILIŠTE U SPLITU**
POMORSKI FAKULTET
- + **SVEUČILIŠTE U SPLITU**
F E S B - FAKULTET ELEKTRO-
TEHNIKE, STROJARSTVA I
BRODOGRADNJE
- + **POMORSKA ŠKOLA SPLIT**
- + **SINDIKAT POMORACA HRVATSKE**



S A D R Ž A J

Str.:

1 - 6 - PRVE STRANICE

7 - 40 - NOVOSTI I DOGAĐANJA U POMORSKOM I TEHNIČKOM SVIJETU

- 7 - 8 - Eksplozija vijetnamskog produkt tankera u Hong Kongu
- 8 - 10 - "MAN ENERGY SOLUTIONS" demonstrirao novi tip stroja koji troši LPG kao gorivo i nazvao ga "ME-LGIP" dual fuel LPG engine
- 10 - 11 - "DAMEN SHIPREPAIR BREST" uspješno završio popravak i retrofit kruzera "QUEEN ELISABETH" tvrtke CUNARD
- 12 - Tvrtka Subsea 7 nabavila još jedan višenamjenski brod za ronjenje i opsluživanje konstrukcija na moru
- 12 - 14 - MOL svečano imenovao novi LNG carrier - *Nohshu Maru*
- 14 - 17 - „ACTA AURIGA“- Construction support vessel (CSV) inovativni 'W2W' brod za rad na offshore konstrukcijama
- 18 - 19 - HMM održao ceremoniju imenovanja novog VLCC tankera od 300,000 dwt
- 19 - Arktički brod za bušenje podmorja
- 19 - 21 - Novi dizajn približava brod za bunkeriranje ukapljenog vodika sve bliže stvarnosti
- 21 - 22 - Jednostavna naprava MT-FAST za uštedu goriva montirana na preko 500 brodova
- 22 - 26 - U Kini izvršena primopredaja prvog tankera za prijevoz etana (VLEC) za „Maritime Gas Silk Road“, položena kobilica i za drugog
- 27 - ABS dodijelio AIP za dva broda na LNG koji se grade u DSIC-u u Dalianu
- 27 - 28 - „SEA HUNTER“ – prvi brod koji autonomno plovi oceanom bez ljudske prisutnosti
- 28 - 31 - Njemačkoj tvrtki „Oldendorff Carriers“ početkom 2019. isporučeno 5 novih Eco-brodova, četiri njih samo u jednom danu
- 32 - 35 - Sudari brodova i druge nezgode tijekom 2018-te i 2019-t i dalje se odvijaju svojim ustaljenim tempom
- 35 - 40 - Četiri najveće i najjače plovne dizalice na svijetu
- 40 - 41 - Liebherr mobilna dizalica
- 41 - 42 - Futuristička jahta
- 43 - 44 - Ohrabrujući koraci u hrvatskoj industriji

45- 54 - U ŽARIŠTU POZORNOSTI

- 45 - Sprječavanje obrastanja (bio-filma) na brodovima putem Hasytec ultrazvučnih BDP-a uređaja

- 46 – 47 - Eksplodirao neregistrirani rasuti teret; Upravitelj stroja ozbiljno ozlijeđen
- 47 – 48 - Znanstvenici iz instituta *UNIST* pretvaraju ugljične emisije u električnu struju i vodik
- 48 – 49 - „Epic Gas“ prihvatio navigacijske usluge i softver alate tvrtke „GNS“ za svoju flotu LPG brodova
- 49 – 50 - LR izdao Odobrenje u principu (AiP) za DSME projekt „Smart Ship Solution – DS4®)
- 50 - U Trstu Wärtsilä otvorila Hibrid središte
- 51 – 52 - Milankovićeви ciklusi
- 53 – 54 - Eppur si muove !

Boris Abramov:

55-66 - OPHODNI I DRUGI BRODOVI, DJELO HRVATSKOG ZNANJA I RUKU

Dinko Poduje:

67-71 - HRVATSKE FIRME NA POMORSKIM PROJEKTIMA U SVIJETU

Boris Abramov:

72-82 - 10 PROJEKATA BRODOVA KOJI ĆE U SKOROJ BUDUĆNOSTI ZASIGURNO U POZITIVNOM SMISLU IZMIJENITI LICE BRODARSKE INDUSTRIJE

83-84 - IZ UDRUGE

Frane Martinić:

Izvješće o radu udruge tijekom 2018. godine

85 - POEZIJA O MORU

86-88 - MALO HUMORA

Uvodna riječ

Poštovani čitatelji,

Početak godine donosi nove izazove za Udrugu pomorskih strojara – Split. Nastavljena je, dogovorena i potpisana još kvalitetnija suradnja sa Sindikatom pomoraca Hrvatske uz objavljivanje naših stručnih članaka u „Pomorskom vjesniku“. glasilu tog sindikata

Jadroplov, Plovput, Brodospas, Hrvatski Registar Brodova i Krilo Shipping Company podupiru Udrugu i daju nam potreban elan za kontinuirani rad i unaprjeđivanje broskog strojarstva, kako na brodovima tako i na kopnu, te unaprjeđivanje pomorstva općenito, na nacionalnom i na međunarodnom planu.

Također, s Pomorskim Fakultetom u Splitu suizdavačem našeg časopisa je obnovljen ugovor o potpori. S tim fakultetom dogovoreno je i da se, nastavi sa stručnim predavanjima za nastavnike, studente i javnost u halama fakulteta.

U prosincu prošle godine, nakon tradicionalnog domjenka uoči dana svetoga Nikole, zaštitnika pomoraca, surađivali smo s "Udrugom pomorskih kapetana – Split", te je u njihovom glasilu „Kapetanov glasnik“ objavljen naš stručni članak na temu "Tehnologija procesa uplinjavanja ukapljenog prirodnog plina na plutajućim terminalima" radi što šireg informiranja javnosti o tehničkim mogućnostima plutajućih terminala.

Kontinuiran i kvalitetan stručni rad glavnog urednika, uredništva i naših članova rezultira ovim novim brojem časopisa „Ukorak s vremenom“ U ovom novom broju časopisa u redovitim rubrikama donosimo najnovije vijesti iz tehničkog i pomorskog svijeta, a u 'žarištu pozornosti' možete pročitati niz aktualnosti. Nadalje, možete pronaći članak o ophodnim brodovima i brzim brodicama dizajniranim i izrađenim diljem Hrvatske, kako za potrebe HRM tako i za neke druge ratne mornarice te za policiju. Interesantan je i članak o preinaci broda za prijevoz kontejnera u brod za vojne potrebe. Kako Udruga uvijek gleda naprijed donosimo Vam i pregled brodova koje možemo očekivati u budućnosti. Uvedena je i nova rubrika „Iz Udruge“, gdje možete pronaći sve aktivnosti Udruge i njenih članova u proteklom razdoblju. Malo poezije i humora dobro će doći svakom čitatelju na kraju časopisa.

Internet stranice Udruge pomorskih strojara – Split (www.upss.hr) su ažurirane i na njima možete naći sve informacije vezane uz rad i djelova-

nje Udruge, a tu se nalaze i naši časopisi koje više ne tiskamo već objavljujemo u PDF formatu i u boji.

Sastanci Upravnog Odbora odlično su posjećeni. Razvija se dobra komunikacija između članova s interesantnim raspravama o važnijim temama, kao što su, primjerice, suvremeno pomorstvo ili edukacija pomoraca.

Krajem prošle i početkom ove godine povećan je broj mlađih članova, što me posebno veseli. Oni su se odmah aktivno uključili u rad Udruge, što je početkom veljače rezultiralo dovodenjem novog tajnika Udruge. Vjerujem da će taj mladić nakon što apsorpira sve zadatke koje tajnik treba obavljati svojim radom pomoći da uklonimo većinu prepreka s kojima smo se susretali u prošlom razdoblju.

Puno je posla pred tajnikom, ali samo kvalitetnim i stručnim radom možemo i moramo ići 'ukorak s vremenom'. Tajnik Udruge je obvezan biti u prostorijama Udruge na adresi Dražanac 3A svakog četvrtka od 18 do 20 sati, te uz obavljanje poslova tajništva biti na raspolaganju za davanje informacija.

Vjerni čitatelji, brodstrojari, pomorci, članovi Udruge i na moru i na kopnu, podupirući, počasni i zaslužni članovi, suradnici časopisa "Ukorak s vremenom" - čestitam Vam svima dan svetoga Duje, a onima koji plove posebno želim mirno more i sretan povratak obiteljima.

**Predsjednik Udruge:
Frane Martinić, mag. ing.,
pom. str. I. kl.**



Eksplozija produkt tankera u luci Hong Kong



Picture credit: juninalminuto.com

8. siječnja 2019. ujutro oko 11:30 sati začule su se tri snažne eksplozije koje su potresle domove i najudaljenijih naselja oko luke HongKong. Podigao se gust crni dim, a jedinica pomorskih vatrogasaca odmah je pristupila gašenju.

Radi se o produkt tankeru "***Aulac Fortune***" koji vije vijetnamsku zastavu. Nakon što je iskrcao teret bezolovnog benzina u obližnjoj luci Guangdong brod se zaustavio 2 Nm južno od otoka Lamma kako bi bunkerirao gorivo za nastavak putovanja. Bunkering barža se vezala uz bok broda i započela je operacija spajanja cijevi za gorivo. Tijekom tog procesa nastala je prva snažna eksplozija. Kao posljedica toga barža je prilično oštećena, dok je od četvero članova posade barže samo jedan član ozlijeđen. Ekplozije su uzrokovale ogromnu rupetinu na pramcu tankera.

Tankovi tereta na ovom produkt tankeru bili su prazni, ali se ne zna da li su bili inertirani, najvjerojatnije nisu. Gašenje tankera je dovršeno istog dana u 16:30 sati. U gašenju te potrazi i spašavanju posade sudjelovali su 3 helikoptera, 4 broda za gašenje i više od desetak policijskih brodica. U tim operacijama je sudjelovalo 140 vatrogasaca i medicinskog osoblja.

Od 25 članova posade tankera koji su ispali s broda ili skočili u more kako bi izbjegli vatru pronađeno ih je 23, od kojih jedan mrtav dok su sedmero njih, (a među njima i jedan sa barže) prebačeni u obližnje bolnice radi liječenja. Jedan od njih ima ozbiljne opekotine, dok član posade barže ima ozlijeđena ramena. Oni su sa još dvoje članova posade zadržani u bolnicama, a trojica su nakon tretmana otpušteni. Za dvojicom nestalih još se uvijek traga, ali se vjeruje da su izgorjeli.

Nažalost, u opterećenim vodama Luke Hong incidenti s prekomorskim brodovima su vrlo česta pojava. U tim incidentima tijekom 2016./2017. godine zabilježeno je više od 500 ranjenih, a 51 osoba su poginule. Hong Kong se nalazi u vrlo opterećenom području što se tiče broskog prometa. Prema podacima lučkih vlasti tu se tijekom 2017. godine usidrilo i privezalo ukupno 372.617 brodova. Luka Guandong gdje se *Aulac Fortune* prije incidenta usidrilo radi iskrcaja tereta jedna je od mnogih velikih i važnih luka u delti obližnje Srebrne rijeke.

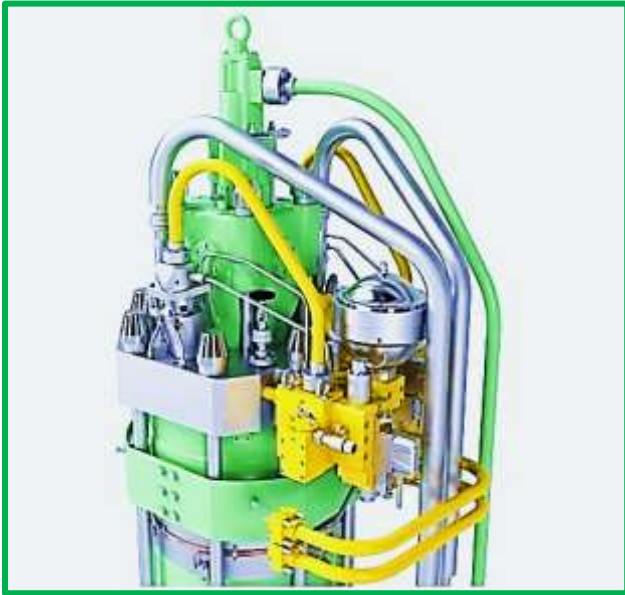
Izvori:

<https://www.scmp.com/news/hong-kong/society/article/2181128/emergency-crews-battle-oil-tanker-blaze-hong-kongs-lamma>

<https://multimedia.scmp.com/news/hong-kong/article/2181233/Aulac-Fortune/index.html?src=article-launcher>

“MAN ENERGY SOLUTIONS” demonstrirao novi tip stroja koji troši LPG kao gorivo i nazvao ga “ME-LGIP” dual fuel LPG engine

“ME-LGIP” je kratica za “Electronically controlled Liquid Gas Injection Propane”, jer je propan najčešće proporcionalno najveći sastojak u LPG-u. U Copenhagenu je u rujnu 2018. održana ceremonija predstavljanja ovog novog tipa stroja na dvojno gorivo namijenjenog izgaranju LPG-a kao alternativnog goriva. Ovaj stroj može izgarati sva nisko-sumporna goriva s niskom točkom paljenja, kao što su metanol, ethanol, LPG i dimethyl ether (DME). Ostale značajke LGIP sustava su; niskotlačni dobavni sustav, ubrizgavanje goriva s već iskušanim ventilom **FBIV** (Fuel Booster Injection Valve) te tlakom ubrizgavanja između 500 i 600 bar. Naravno, sustav je dizajniran tako da su dizelska goriva i LPG podjednake alternative u operacijama. ME-LGIP je fleksibilan u pogledu sadržaja plinova te u LPG gorivu tolerira značajan sadržaj etana. Ne treba ni spominjati da se kao i u ostalih GE motora prebacivanje goriva s jedne vrste na drugo odvija glatko bez zastoja u radu motora, a motor može raditi s niskim opterećenjima sve do blizu 10%. Inicijalno paljenje se postiže ubrizgavanjem 3% pilot goriva, ali u konačnici očekuje se da će ti motori raditi bez potrebe za pilot gorivom. Zanimljivo plinski slip čini ovaj tip MAN B&W dvokretnog sporohodnog motora najviše naklonjenom okolišu što ga dostupna tehnologija može proizvesti.



MAN Energy Solutions već je dobio narudžbu u ožujku 2018. kad je **Hanjin Heavy Industries** najavila da namjerava graditi u njihovim filipinskim dokovima dva VLGC's (Very Large Gas Carriers) od 80.000 m³ za naručioca "Exmar".

U svakog od njih će se ugraditi po jedan **MAN B&W 6G60ME-LGIP Mk 9.5** dizelski sporohodni stroj. Očekuje se da će strojevi biti isporučeni na dokove u prosincu 2019., a kad brodovi budu gotovi bit će iznajmljeni tvrtki "Statoil".

LPG kao održivo gorivo za opći pomorski prijevoz u usporedbi s većinom plinskih goriva čini se prilično obećavajuće, jer nije potrebno ulagati tako velika sredstva u infrastrukturu kao što su recimo bunkering terminali. LPG je skoro svuda po svijetu široko raširen izvor energije, lakši je za rukovanje i skladištenje nego što su kriogena plinska goriva, kao što je LNG. Nadalje, LPG je jeftiniji nego MGO gorivo, iako ima iste performanse i učinkovitost. Čini se razumnim za LPGC brodove koristiti dio tereta u svrhu propulzije, kad LPG već stoji na raspolaganju, Time se za brodovlasnike i operatore postižu značajne uštede i na vremenu i na sredstvima, jer nema potrebe za bunkeriranjem.

Glede redukcije sadržaja stakleničkih plinova u odnosu na HFO, to je razvidno u slijedećoj tablici:

New Fuels Emission Reductions compared with Tier II engines on HFO				
	NO _x	SO _x	PM	CO ₂
LNG	20-30%	90-99%	90%	24%
LPG	10-15%	90-100%	90%	18%
Methanol	30-50%	90-97%	90%	5%

Metanol i LPG tankeri operiraju po svijetu već godinama, a kako svjetska infrastruktura LPG-a sve više raste, trenutačno se gradi još mnogo više LPG tankera. Treba napomenuti da je i naknadna ugradnja LGIP sustava jeftinija od

drugih sustava. Shodno tome MAN Energy Solutions očekuje sve više zahtjeva za ME-LGIP strojevima, naročito od VLGC's LPG nosača pa do priobalnih LPG brodova.

Ilustracija i tablica: [Credits to: corporate.man-es.com](https://corporate.man-es.com)

Izvor:

<https://corporate.man-es.com/press-media/news-overview/details/2018/09/03/man-energy-solutions-unveils-me-lgip-dual-fuel-lpg-engine>

“DAMEN SHIPREPAIR BREST” uspješno završio popravak i retrofit kruzera “QUEEN ELISABETH” tvrtke CUNARD

Kad je “**Queen Elisabeth**” stigao u **Damen Shiprepair Brest (DSBr)**, brod je postavljen u veliki suhi suhi dok br. 3. Tada je na tom ponosu putničke flote **Cunarda** započeo vrlo užurban i intenzivan rad na remontu i naknadnoj ugradnji. Nakon uspješnog završetka radova u trajanju od samo 12 dana brod je 27. studenog 2018. (jedan dan ranije od ugovorena termina) napustio brodogradilište i otputovao u svoju matičnu luku **Southampton**.

Nakon smještaja broda u dok odmah su relevantni proizvođači krenuli s radovima na održavanju stabilizatora, ABB Azipoda, pramčanih potisnika i komora usisa vode. U međuvremenu, povrh vodne linije obavljali su se radovi na instaliranju dvostrukih sustava za ispiranje ispušnih plinova (**EGCS**). Za smještaj te opreme bilo je potrebno ukloniti dvije obližnje putničke kabine. Unutar broda bilo je potrebno reдекорirati seriju kabina i hodnika zajedno sa brodskim toplicama i maloprodajnim punktovima. DBSr je na obali obavio rutinsko održavanje brodskih čamaca za spašavanje, splavi i tendera. Škver je također očistio i prebojio trup i nadgrađe.

Na svim tim radovima ukupno je radilo 250 osoba. Ovaj projekt je bio zahtjevna logistička operacija koju je iskusni Damenov tim uspješno odradio. Velike količine materijala su stizale na brod a trebalo se riješiti i veće količine otpadnog materijala sa broda. Isto tako na pojedinim radnim mjestima u doku trebalo je postaviti i seriju zaštitnih zaklona od vjetra i kiše.



"Queen Elisabeth" u DSBr doku br. 3 **Image credits: damen.com**

Neznatna udaljenost (samo 12 sati plovidbe) od luke Southampton gdje pristižu veliki kruzerski brodovi, te dobre zračne i trajektne veze čine ovo brodogradilište izuzetno atraktivnim za remont i najvećih takvih brodova. Ima tri velika suha doka s mnogo nezauzetog prostora pokraj njih. Uz ove fizikalne prednosti te radnu snagu s velikim iskustvom nije ni čudo da DSBr već ima ispunjenu knjigu narudžbi remonta i popravaka kruzera za 5 godina unaprijed.

Vežano uz ovo treba spomenuti da je Damen još početkom 2012. otkupio francusko brodogradilište za remont brodova sa sjedištem u Sobreni i preimenovao ga u **Damen Shiprepair Brest (DSBr)**. Škver ima 3 suha doka, a najveći (br. 3) ima dimenzije 420 x 80 m i smatra se jednim od najvećih u Europi.

Izvori:

<https://www.damen.com/en/news/2019/01/damen-shiprepair-brest-completes-refit-of-cunards-queen-elizabeth>

<https://www.ingworldnews.com/france-damen-shipyards-buys-sobrena-shiprepair/>

Tvrtka Subsea 7 nabavila još jedan višenamjenski brod za ronjenje i opsluživanje konstrukcija na moru



Photo credits:subsea7.com

Tvrtka „**Subsea 7**” je završila kupnju višenamjenskog broda za podršku ronjenju i za opsluživanje odobalnih konstrukcija „**Toisa Pegasus**” dizajniranog i izgrađenog 2009. (**IHC**) i preimenovala ga u „**Seven Pegasus**”. Prvenstveno će služiti za „Subsea 7” operacije u Sjevernom moru i na azijskom dijelu Pacifika.

Ovaj svestrani i visoko sposoban DP3 brod može izvoditi i teške i lake radne zadatke na morskim konstrukcijama. Ima sustav zasićenog ronjenja za 18 osoba u dvostrukom ronilačkom zvonu, uključivši dva hiperbarična čamca. Druga odlika mu je što ima dizalicu od 400T s aktivnom kompenzacijom poskakivanja broda, namijenjenu za razne radove na projektima morskih odobalnih konstrukcija, čemu pogoduje i prostrana stražnja paluba od 1.200 m². Osim ovoga ima i veliku platformu za helikoptere i smještaj za 199 osoba.

Izvor:

<https://www.subsea7.com/en/media/company-news/2018/>

MOL svečano imenovao novi LNG carrier - **Nohshu Maru**

„**Mitsui OSK Lines**” (**MOL**) objavio je da je novosagrađeni **LNG** tanker naručen u zajedničkom poduhvatu (**JV**) **MOL**-a i „**Jera Co. Inc.**” pod nazivom „**Transpacific Shipping 5 Ltd.**” Imenovan je 11/01/19 kao „**Nohshu Maru**”. Svečanost imenovanja je održana u pogonu brodogradili-

šta **Koyagi „Nagasaki Shipyard & Machinery Works – Mitsubishi Heavy Industries“ (MHI)**.

Novi brod je četvrti u nizu brodova slijedeće generacije, tipa „**Sayaringo STaGE**“. Odlikuju ga značajna poboljšanja u kapacitetu prijevoza i štedljivoj potrošnji goriva zahvaljujući učinkovitom obliku gornjeg i donjeg dijela trupa i inovativnom hibridnom propulzijskom sustavu.



Krštenje LNG nosača "NOHSHU MARU"
(Photo: mhi.com)

Dovršavanje broda i isporuka očekuje se u veljači 2019. Nakon toga brod će ući u službu prevozeći LNG za „**Freeport LNG Project**“ u Texasu, SAD, u kojem među raznim projektima sudjeluje i „Jera“.

„Nohshu Maru“ je nazvan prema starom provincijskom imenu južne regije Gifu Prefecture, području koje električnom energijom snabdijeva tvrtka „**Chubu Electric Power**“.

Brod je dug 297,5 m, širok 48,94 m, dubok 27,0 m s gazom od 11,1 m. Istisnina iznosi 80.300 dwt, s ukupnim kapacitetom tankova od 180 tisuća m³. Kako je već spomenuto brod je naručio „Trans Pacific Shipping 5 Ltd.“ preko „**MI LNG Company Ltd.**“, opet zajedničkog poduhvata za dizajniranje i prodaju brodova kojeg su uspostavili **MHI** i „**Imabari Shipbuilding Co., Ltd.**“

„**Sayaringo STaGE**“ koji je naslijedio svog prethodnika „**Sayarindo**“ je visoko ocijenjen sustav koji primjenjuje sferične tankove **MOSS** tipa, ali u obliku jabuke, što rezultira povećanim kapacitetom tankova bez da se poveća širina broda.

„**STaGE**“ je akronim od izraza za propulziju tipa „**Steam Turbine and Gas Engines**“. To je ustvari hibridni propulzijski sustav i predstavlja posebnu parnu turbinu sa međuzagrijavanjem (**UST** – Ultra steam turbine) i **DF** dizelske strojeve koji troše plin. Ovakva kombinacija osigurava učinkovito korištenje suvišne topline u ispušnim plinovima za međuzagria-



Photo credits:mhi.com

vanje u parnoj turbini i time se povećava učinkovitost čitavog propulzijskog postrojenja.

„**JERA**“ je ustanovljena kao zajednički poduhvat s jednakim učešćem između „**TEPCO Fuel & Power**“ („Tokyo Electric Power Company“) i „**Chubu Electric Power Company**“. Poslovne operacije tvrtke JERA u Japanu uključuju konstruiranje i obnovu postrojenja za proizvodnju električne energije pomoću topline, kao i projekti energetske infrastrukture i proizvodnja energije u prekomorskim zemljama.

Izvor:

<https://www.marinelink.com/news/nextgeneration-lng-carrier-christened-461625>

„**ACTA AURIGA**“ - Construction support vessel (CSV) inovativni 'W2W' brod za rad na offshore konstrukcijama

„**Acta Auriga**“ je novi DP2 '**walk-to-work W2W**' brod za opsluživanje vanobalnih i priobalnih konstrukcija (**Construction support vessel - CSV**) čiji trup je izgrađen u Poljskoj (**CRIST**) a oprema i sve ostalo u brodogradilištu **Ulstein Verft** u Ulsteinviku, Norveška. Brod građen prema



CSV „ACTA AURIGA“

Image credits: **Ulstein Group ASA**

dizajnu **Ulstein SX195** dug je preko svega 93,4 m, širok 18,0 m, s gazom od 7,6 m, bruto tonažom 6.050 BRT i istisninom od 2.600 dwt naručila je nizozemska tvrtka „**Acta Marine Offshore Services**“ i vije holandsku zastavu. Ta tvrtka radi u sektoru pomorske podrške s flotom od preko 40 raznovrsnih brodova specijaliziranih za mnoge zadatke. Tvrtka djeluje globalno podržavajući svoje mušterije radovima na obalnoj infrastrukturi ili na van-obalnim energetske projektima. Ta je tvrtka lider na svjetskom tržištu u operaciji radnih čamaca u obalnim i plitkim vodama.

Tvrtka je kroz četiri desetljeća od osnutka akumulirala ogromna iskustva i stekla vrhunske reference u dvjema glavnim područjima. Kao prvo, u obalnoj infrastrukturi gdje izvodi radove na jaružanju, sprječavanju urušavanja obale, konstruiranju luka i drugih obalnih konstrukcija. Kao drugo, u području van-obalne energetike djelovanje tvrtke podrazumijeva radove na objektima eksploatacije ulja i plina i na objektima van-obalne vjetrove industrije. Dodatno, sada nastupa i na novonastalom tržištu obnovljive energije.

Ulstein Werft je kroz 19 sedmica kompletirao opremanje i pripremio brod za isporuku te 28/03/2018 isporučio brod 'Acta Auriga', tri dana prije ugovorene isporuke. Već tijekom izgradnje „Acta Marine“ je osigurala iznajmljivanje broda kod američke tvrtke „**See Breeze Energy LLC**“ za pružanje logističke podrške i radova održavanja na **BARD** van-obalnoj vjetrofarmi u njemačkim vodama, ukupne snage 1.400 MW.

Brod je dizajniran tako da na palubi i ispod nje nudi veliki teretni prostor od 1.000 m², s palubnim sustavom kliznih tračnica i morskim zavezivanjem kontejnera. Na palubi ima dovoljno mjesta za smještaj 24 kontejnera. Brod može nositi brzo plovilo za spašavanje, a na palubi ukoliko se želi ima dovoljno mjesta i za takozvanu „brod kćerku“.

Upravljanje teretom je centralizirano. Centralizirana logistika i **SMST** siz kompenziran na dinamiku pomicanja, kao i integrirani toranj dizala osigurava pouzdano prebacivanje ljudi i tereta bez zastajanja unutar visine valova do tri metra. Sustav SMST je omogućio i kompenzaciju trodimenzionalnog kretanja zglobne kran-dizalice unutar visine valova do 2,5 m. Na ovaj način dizalica može sigurno podizati do 6 tona tereta, a bez kompenzacije do 20 tona. Svim traženjima čarterera 'Ocean Breeze Energy' je udovoljeno, pa tako i da se dizalica i siz postave u sredinu broda kako bi brod bio sposoban djelovati na obje strane i tako povećati operacijsku fleksibilnost. Na svakoj strani trupa mogu se postaviti odvojivi čamci sustava



Ulstein Verft_AS, Norveška_Photo credits: Ulstein Group ASA

za transfer posade („**Crew Transfer Vessel – CTV**“). Sustav će također imati sposobnost punjenja tih čamaca gorivom.

Na brodu su primijenjeni Ulstein „**X-Bow®**“ i „**X-Stern®**“ koji osiguravaju izvanredno dobro ponašanje broda tijekom operacija u nevremenu. U umjerenim valovima X-Bow siječe valove dok u teškom nevremenu sprječava poniranje i udaranje dnom broda. Oštar oblik kojeg ima X-Stern omogućiti će pozicioniranje broda krmom prema nevremenu umjesto pramcem. Time se smanjuju loše posljedice lupanja brodom, vibracije, zvukovi i slično, što također poboljšava komfor posade.

Brod također ima najsuvremeniji komforni smještaj u kabinama za 120 osoba, u 40 jednokrevetnih i 40 dvokrevetnih kabina sa sanitarnim čvorom i komfornim krevetima te potpuno integriranim zabavnim sustavom na zahtjev. Uz komforne kabine brod ima sve potrebne javne prostorije, kao što su uredi i radne prostorije za charterere, blagovaonica, buffet-bar, soba za odmor sa knjižnicom, televizijom i igricama, sauna, gimnastička sala, dobro opremljena bolnica i dvije sobe za presvlačenje.

Propulzijski sustav ima dva 1.700 kWe i dva 940 kWe dizelska generatora uz jedan 200 kWe dizel-generator za nužnost. Za propulziju su ugrađena dva 1.500 kW krmena porivnika, jedan 1.040 kW tunelski porivnik i dva 880 kW podizna porivnika. Takav sustav osigurava učinkovito pozicioniranje te pogoni brod najvišom brzinom od 13 čv u trajanju od 30 dana plovidbe. Brod u svojim tankovima nosi 180 m³ goriva, 180 m³ CTV goriva, 80 m³ ulja za podmazivanje, 840 m³ svježje vode i 1.970 m³ balastne vode.

Uskoro stiže i treći brod iz ove serije nazvan „**Acta Centaurus**“ (Prema grčkoj mitologiji Kentaur je stvorenje - pola čovjek pola konj). Trup je već dotegljen iz Poljske u Ulstein Verft i sada se nalazi u fazi opremanja. S obzirom na tvrtkinu politiku kontinuiranog poboljšavanja, brod će nositi i hibridni paket baterija, a imati će i ugrađenu helikoptersku platformu na pramcu. Završetak radova, testiranje i isporuka očekuje se u drugom kvartalu 2019. Tada će se pridružiti svojim prethodnicima „**Acta Orion**“ i „**Acta Auriga**“ na raznovrsnim zadacima opsluživanja energetske objekata te objektima obnovljive energetike, uz obalu ili van nje.

Izvori:

<https://www.ship-technology.com/projects/acta-auriga-construction-support-vessel/>

https://www.actamarine.com/documenten/specs/brochure_acta_auriga.pdf

<https://www.actamarine.com/nieuws/198/Early-delivery-of-the-Acta...>

HMM održao ceremoniju imenovanja novog VLCC tankera od 300,000 dwt



Photo credits: hmm21.com

29/01/19 u „**Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering – DSME**“ brodogradilištu **Okpo** u Geojeu „**Hyundai Merchant Marine Ltd. - HMM**“ je uz prisustvo većeg broja visokih predstavnika obje kompanije održao ceremoniju imenovanja vrlo velikog tankera za sirovu naftu (**VLCC**) koji je dobio ime „**Universal Leader**“.

U rujnu 2017. je potpisan ugovor s DSME za izgradnju pet VLCC-a. *Universal Leader* je prvi iz serije. Predviđeno je da će do rujna 2019. isporuka preostala četiri broda uslijediti svaka dva mjeseca, jedan brod iza drugoga. Svi će ti brodovi biti opremljeni sustavom za ispiranje ispušnih plinova radi zadovoljavanja nastupajuće IMO regulative i propulzijskim strojevima i tehnologijom koja će osigurati optimalnu plovdbenu brzinu i uštedu na potrošnji goriva.

Ovim povodom, HMM CEO C.K. Yoo je izjavio da je isporuka broda *Univerzal Leader* odskočnica za njihov projekt „**Quantum Leap**“ kojim osim pet VLCC-a namjeravaju pojačati svoju flotu i s 12 kontejnerskih nosača od 23.000 TEU i osam kontejnerskih nosača od 15.000 TEU. Dok će u međuvremenu zapošljavati *Universal Leader* na 'spot' - tržištu, slijedeća dva VLCC-a će biti zaposlena uzastopnim putovanjima u trajanju od pet godina, što je već ugovoreno s američkom tvrtkom „GS Caltex“.

Izvor:

http://www.hmm21.com/cms/company/engn/introduce/prcenter/news/1205737_7540.jsp



Image credits: [dsme.co.kr](https://www.dsme.co.kr)

Arktički brod za bušenje podmorja

Van-obalna struktura koja omogućava bušenje u ekstremnim hladnoćama što vladaju u arktičkim područjima zahtijeva potpuno zaštićeni bušači toranj kako bi posada mogla uopće raditi.

Kako arktički led postaje sve tanji i tanji zbog globalnog zatopljanja ukazuje se prilika za iskorištavanje brojnih izvorišta ugljikovodika što se tamo nalaze.

Stoga je razvojni tim u DSME-u osmislio prvi arktički brod za bušenje podmorja koji je sposoban djelovati i na $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Glavne odlike tog broda potpuno zatvoreni bušači toranj (derrick) i „mono-coque“ trup. Na taj način posada je zaštićena tako da može učinkovito i sigurno raditi trošeći minimum energije.

Izvor:

<https://www.dsme.co.kr/epub/technology/technology0108.do>

Novi dizajn približava brod za bunkeriranje ukapljenog vodika sve bliže stvarnosti

Tvrtka „**Moss Maritime**“ uz suradnju s tvrtkama „**Equinor**“, „**Wilhelmsen**“ i zavodom **DNV-GL**



Image credits: [gasworld.com](https://www.gasworld.com)

razvili su dizajn broda za bunkeriranje ukapljenog vodika (**LH2**). Projekt je sponzorirala tvrtka „**Innovation Norway**“, a započetak je kako bi se razjasnili izazovi i našla odgovarajuća rješenja za skladištenje i rukovanje s ovim zahtjevnim teretom ili gorivom na brodovima.

Očekivano buduće korištenje vodika u pomorskoj i kopnenoj industriji trebat će brodove skrojene za prijevoz i bunkeriranje ukapljenog vodika.

U razvijanju dizajna LH2 bunker broda „Moss Maritime“ je koristila svoje dugogodišnje iskustvo u dizajniranju Moss LNG nosača. Vodik se pretvara u tekućinu na temperaturi od $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$, što donosi prednosti nad vodikom u stlačenom stanju u odnosu na transportne troškove – istaknuo je Tor Skogan potpredsjednik LNG Moss Maritime.

Brod za bunkeriranje LH2 imao bi kapacitet tereta od 9.000 m^3 sa sustavom održavanja tereta na zahtijevanoj niskoj temperaturi tako dizajniranoj da bi se postigla maksimalna izolacija te da se zadovolje zahtjevi maksimalne sigurnosti. Dizajn ovog broda je usmjeren da pruži opskrbu vodika kao goriva trgovačkim brodovima. Prema tome transport ukapljenog vodika oceanima je druga priča.

Čelnici „**Wilhelmsen Ship Management**“-a izjavljuju da čim signali s tržišta pokažu da u pomorstvu ima zahtjeva za transportom većih količina LH2 plina i trošenja tog plina kao broskog goriva oni kao i njihovi suradnici bit će spremni ovaj projekt postaviti na novu višu razinu.

U svezi s ovom problematikom zanimljiv je i slijedeći eksperiment. Naime, s potporom japanskog Ministarstva zemljišta, infrastrukture, transporta i turizma (**MLIT**) projekt koji je započet još 2015. posebno se usredotočio na razvoj sigurnosnih naputaka za čamce manje od 20 BRT pogonjene vodikovim (H_2) gorivnim ćelijama koji bi plovili u japanskim ograničenim obalnim vodama.

U čamce dugačke 16,5 m osim litij-ionskih baterija od 60 kWh ugrađena su još i dva „**FCvelocity@MD**“ modula gorivnih ćelija nultih emisija ukupne snage od 60 kW svaki tvrtke „**Ballard Power Systems**“

Konzorcij u kojem su „**Yanmar**“, „**National Marine Research Institute – NMRI**“ i „**Japan Ship Technology Research Association – JSTRA**“ uspješno je testirao ovaj hibridni propulzijski sustav pod raznim opterećenjima i u stvarnim vremenskim uvjetima koji vladaju u japanskom obalnom moru na satisfakciju svih učesnika.

Izvori:

<https://www.gasworld.com/moss-maritime-develops-design-for-liquid-hydrogen-bunker-vessel/2016431.article>

<https://www.gasworld.com/ballard-technology-used-in-test-of-h2-boat-/2014484.article>

Jednostavna naprava MT-FAST za uštedu goriva montirana na preko 500 brodova

MT-FAST naprava za uštedu goriva koju su zajednički razvile tvrtke **NYK Line** (Nippon Yusen Kaisha), „**MTI Co.,Ltd.**“ i „**Tsuneishi Holdings Corporation**“ pokazala se učinkovitom i već je instalirana na preko 500 brodova.

MT-FAST je više-lopatična naprava koja se instalira na brodski trup, upravo ispred propelera radi poboljšanja učinkovitosti istog. Naprava utječe na protok vode kroz propeler redukcijom vrtloženja vode iza propelera. Time se poboljšava propulzijska učinkovitost i reducira potrošnja goriva za oko 4%.

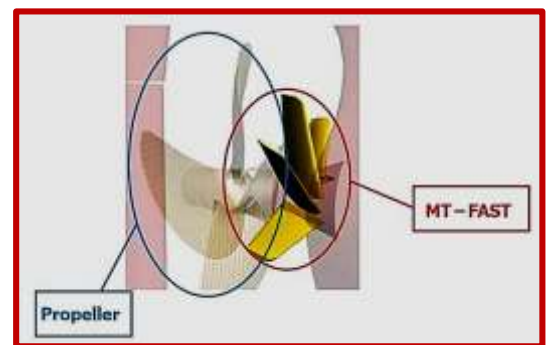


Image Credits: NYK Line

Ovakva naprava za uštedu goriva može se ugraditi na trup novogradnje, ili može biti retroaktivno ugrađena na već postojeće brodove. Od 2008. godine pa do danas montirana je na brodove građene u Tsuneishi brodogradilištima i na bulkerima i kontejnerašima kojima upravlja NYK Group. Već je dostignuta prekretnica od preko 500 brodova. Računa se da je time uštedeno 447.000 tona goriva te smanjeno ispuštanje CO₂ u atmosferu za oko 1.341.000 tona. Zaista impresivan rezultat !

NYK je provjeravao MT-FAST-ov učinak uštede energije u plovidbi koristeći njihov Sustav za upravljanje informacijama sa brodova (**Ship Information Management System – SIMS**) kojim se distribuira i upravlja brodskim aplikacijama s kopna iz uprave. Da bi se točno utvrdio učinak uštede na gorivu, dva su istovjetna broda paralelno plovila na istoj ruti u jednakim meteorološkim i oceanskim uvjetima. Jedan od njih je bio opremljen s NT-FAST-om, a drugi ne. Mjerenjima je utvrđena ušteda na gorivu od 4,8%.

Izvor:

<https://www.marinelink.com/news/maritime/fuel-saving-device>

U Kini izvršena primopredaja prvog tankera za prijevoz etana (VLEC) za „Maritime Gas Silk Road“, položena kobilica i za drugog



Picture credits: jhwshanghai.com

15/01/2019 u brodogradilištu u Dalianu („**Dalian Shipbuilding Industry Company – DSIC**“) - najvećoj brodogradilišnoj tvrtki u Kini svečano je u prisustvu brojnih uzvanika predan prvi vrlo veliki tanker od 85.000 m³, koji će služiti za prijevoz poluohlađenog plina etana namijenjenog prekooceanskom prijevozu tog plina iz SAD-a u Kinu, što je nazvano „Plinskim svilenim putom“ („**Maritime Gas Silk Road**“).Ovom prilikom u radionici DSIC-a proslavljeno je i rezanje limova za slijedeći ovakav brod

Brod tipa „**Very Large Ethane Carrier - VLEC**“ izazvat će i nekoliko opaski po „**PRVI PUT**“ i to kako slijedi:

- ❖ PRVI PUT da je primijenjeno rješenje poluohlađivanja nekog plinskog tereta;
- ❖ PRVI PUT da plinski tanker s C tipom tankova može doseći kapacitet od 85.000 m³:

- ❖ PRVI PUT da pojedini plinski tank C tipa može doseći kapacitet od 23.000 m³;
- ❖ PRVI PUT da se odabire kinesko brodogradilište za gradnju VLEC-a.

Sa činjenicom razvoja škriljevačkog plina u SAD-u i potencijalnoj potražnji za etanom kao sirovinom za proizvodnju etilena i drugih petrokemijskih proizvoda u Kini, u „Jaccaru“ su se usredotočili na ostvarenje prijevoza velike količine etana nastalog iz američkog škriljevačkog plina, nazvavši ga „**Plinskim svilenim putom**“, što se može usporediti s virtualnim „cjevovodom etana“ preko Pacifika,

Treba naglasiti da su se u radu na projektu VLEC pored DSIC-a našli brojni sudionici, koje su ovdje pojedinačno navedeni:

- **JHW** - „JHW Engineering & Contracting - JHW E&C“; nova tvrtka iz Hong Konga za inženjering, nabavu i ugovaranje poslova (Engineering, Procurement & Contracting - EPC).
- **INEOS - UK**; Jedna od vodećih svjetskih tvrtki za proizvodnju kemikalija i značajan učesnik u sektoru zemnog ulja i plina. Ima sjedište u Velikoj Britaniji. Ovo je krajnji korisnik projekta.
- **JACCAR Holdings SA**; Privatna tvrtka za investiranje. Prvenstveno ulaže u nekretnine, telekomunikacijske službe, i usluge u sektoru zemnog ulja i plina, kao i u razna druga područja. Sjedište joj je u Marseilleu, Francuska.
- **Hartmann Group AG, Leer, Njemačka**; tvrtke u ovoj grupaciji bave se raznim poslovima u brodarskim kompanijama kao što su upravljanje vlastitim brodovima (više od 150), tehnički ili komercijalni menadžment brodova, te popunjavanje i treniranje brodske posade.
- **Sinosure**; „China Export & Credit Insurance Corporation, Beijing
- **SP Chemicals Pte Ltd.**; Bavi se proizvodnjom kemikalija s godišnjom proizvodnjom od 750.000 tpa¹ sode kaustike, 650.000 tpa klora, 135.000 tpa anilina, 500.000 tpa vinilklormonomera (VCM), 320.000 tpa polistirena te, kao najnovije, ima ugrađeno i postrojenje za krekiranje etana.

¹ tpa = tons per annum, ili = tona godišnje

Sve se to proizvodi i procesira u tvornici u Taixingu, Yangtze River (u zoni ekonomskog razvitka u Narodnoj Republici Kini - PRC). Etan iz SAD-a se transportira u Taixing, radi obrade u postrojenju za procesuiranje etana „kreking“ procesom.

- **WOE**; Jedinствeni kineski graditelj trostranih (tri-lobe) megatankova C tipa, kapaciteta 23.000 m³ poluohlađenog plina. Ovo je zajednički poduhvat tvrtki „**Watts Galop**“ i „**Jaccar Holdings**“
- **ECONOVO**; Argentinska tvrtka, proizvodi lepezu vozila za sve poslove povezane sa odvozom otpada, čišćenjem ulica i odvodnje, usitnjavanjem drva itd.
- **Evergas**; To je danska brodarska tvrtka čiji su zajednički vlasnici dvije tvrtke, „**Greenship Gas**“ i „**Jaccar Holdings**“. Slovi kao jedna od vodećih svjetskih tvrtki u prijevozu petrokemijskih i tekućih prirodnih plinova morem.
- **Shandong Wanda Group**; Podružnica Wanda grupe u provinciji Shandong. Između višestrukih aktivnosti moćne Wanda grupacije važno je zapošljavanje. Kroz proteklo vrijeme njihova djelovanja zaposlili su velik broj ljudi u Kini. U 2017. stvorili su 195.000 novih uslužnih radnih mjesta, što iznosi 1,5% novih zaposlenja diljem Kine u toj godini, uključujući i 84.00 poslova za sveučilišne studente.
- **DNV GL**; Klasifikacijski zavod.

Dakle, bilo je potrebno organizirati i uskladiti suradnju svih ovih učesnika kako bi ostvarivanje ovog projekta teklo bez zastoja. U ovaj izazovni zadatak uloženi su veliki napori, ali je uspješno proveden.

Vrlo je zanimljivo rješenje trostranih (tri-lobe) tankova tipa C izrađenih u pogonima WOE. Tankovi su posebno prilagođeni za VLEC projekt, izrađeni su iz 5% Ni-čelika i teže 1.800 tona. Toplotno su izolirani i svaki ima kapacitet do najviše 23.000 m³.

A sada, evo osnovnih podataka o **LEG** nosaču poluohlađenog plina:

Propulzijski sustav se sastoji od jednog dvokretnog sporohodnog elektronski upravljano dizelskog motora **MAN B&W 6G60ME-C9.5 GIE** koji ima integriran i **EGR** sustav i **MAN Alpha** propelera kontroliranog uspona. Očekuje se da će ovaj motor na dvojno gorivo raditi na etan. Dizelski generatori su opremljeni sustav „Selective catalytic reduction - **SCR**“ kako

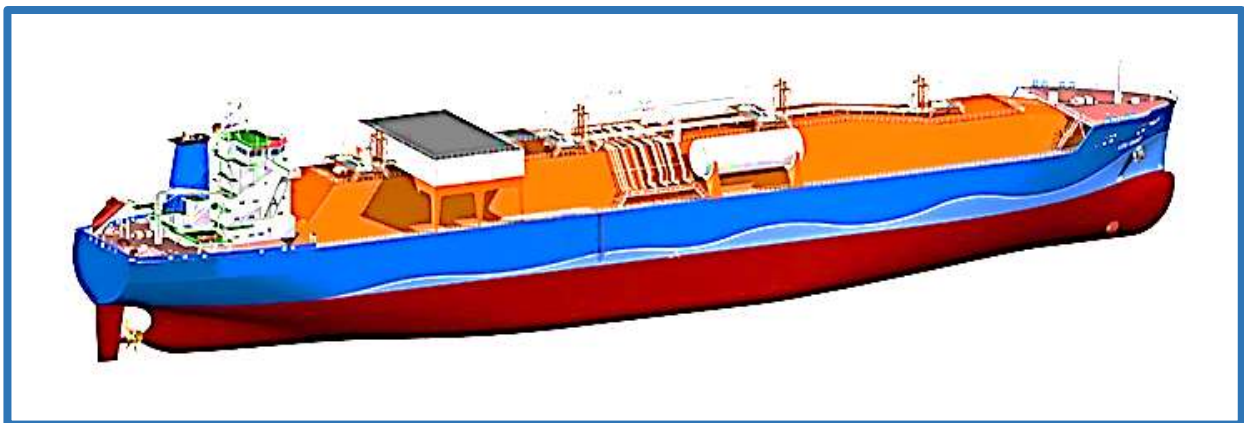


Na ovoj slici vidimo tri-lobe tank za VLEC i jedan cilindrični tank iza njega

Picture credits: jhwshanghai.com

bi se zadovoljili IMO Tier III zahtjevi. Ugrađen je i osovinski generator.

Dugačak je preko svega 231,60 m, širok 36,60 m, dubok 22,00 m, ima najveću istisninu od 50.000 dwt i tonažu od oko 58.100 BRT te brzinu od oko 16 čv u nakrcanom stanju.



LEG carrier

Image credits: jhwshanghai.com

Od tankova ima za; IFO 700 cSt oko 2.000 m³, LNG gorivo oko 1.600 m³, MGO oko 220 m³, i svježu vodu oko 250 m³. Kapacitet teretnih tankova; jedan nezavisni izolirani cilindrični tank C tipa od 13.920 m³, i tri nezavisna izolirana tri-lobe tanka C tipa od po 23.100 m³ svaki. Ukupna nosivost iznosi oko 83.220 m³. Maksimalni tlak u tim tankovima je 4,1 bar (g), dok je dozvoljeni vakuum 0,7 bar(a) = IMO limiti. Slijede razni plinovi koje LEG može

nositi, a to su: propan, vinilkloridmonomer, amonijak, butilen, etan, izopropilamin, etilen, butadien, butan, propilen te mješavine propan/butan.

Od pumpi tereta ima 8 '**Deepwell**' pumpi nominalnog kapaciteta 500 m³/h svaka i dvije 'booster' pumpe od 500 m³ svaka. Ima 4 kompresora tereta i 4 kompresora za poluohlađivanje. Minimalna dizajnirana temperatura hlađenja u slučaju etana iznosi -104 °C. Maksimalna gustoća proizvoda određena je na 0,602 kg/dm³. Brod ima i sposobnost simultanog prijevoza dvaju različitih plinskih tereta - odvojeno.

Izvori:

www.jhwshanghai.com/

www.jhwshanghai.com/uncategorized/dalian15th-of-jun2017-steel-cutting-for-the-first-85000m3-vlec/

www.jhwshanghai.com/uncategorized/dalian-january-15-2019-milestones-come-in-pairs-again-for-the-maritime-gas-silk-road-hand-over-of-the-first-85000cbm-vlec-and-keel-laying-of-the-second/

www.jhwshanghai.com/portfolio-view/gallery-format/

<https://www.motorship.com/news101/ships-and-shipyards/dsic-delivers-largest-vlec>



*DSIC je predao svoj prvi 85,000 m³ VLEC 15. siječnja, 2019.
(Na ovoj slici se vidi da je brodu nadjenuto ime „MARLIN“)*

ABS dodijelio AIP za dva broda na LNG koji se grade u DSIC-u u Dalianu

U sklopu suradnje **ABS**-a i **DSIC**-a na promociji LNG-a kao goriva, ABS klasifikacijski zavod dodijelio je kineskom brodogradilištu DSIC („Dalian Shipbuilding Industry Group Co.“) 'Odobrenje u principu' (**AIP**) za dva broda na LNG koji se tamo grade.

Radi se o jednom bulk carrieru od 208.000 dwt i o konceptnom „**Very Large Ore Carrier – VLOC**“ od 260.000 dwt. U oba dizajna tank LNG goriva C tipa smješten je na slobodnom prostoru stražnje palube. U DSIC-u kažu da to smanjuje utjecaj na smještanje nadgrađa i povećava teretni kapacitet. Isto tako DSIC vjeruje da se integriranim aranžmanom stražnje palube postigao koncept modularnog dizajna za LNG opskrbe i sigurnosne sisteme i pogodno je za instalaciju i održavanje.

Izvor:

<https://www.marineinsight.com/shipping-news/abs-grants-aip-for-two-dalian-shipbuilding-lng-as-fuel-designs/>

„SEA HUNTER“ – prvi brod koji autonomno plovi oceanom bez ljudske prisutnosti

Američka tvrtka **LEIDOS**, lider na polju nauke i tehnologije, objavila je da je brod kojeg je ona dizajnirala i izgradila **MDUSV „Sea Hunter“** (MDUSV = „Medium Displacement Unmanned Surface Vessel“) pod nadzorom „Ureda za mornarička istraživanja“ („Office of Naval Research - **ONR**“) postao prvi brod koji je uspješno obavio autonomnu navigaciju od San Diega do Hawaiiija i natrag bez i jednog člana posade na brodu, osim vrlo kratkog ukrcavanja osoblja s jednog pratećeg broda radi provjere električnog i propulzijskog sustava.

Program 'Sea Hunter' u svijetu prednjači u dizajnu i izgradnji autonomnih mornaričkih brodova. Ovaj trimaran dug 132 stope sposoban je samostalno ploviti i izvršavati raznovrsne zadatke, ali uz samo dio troškova klasičnog broda s posadom. Nedavan uspjeh ovog broda je dio dugačke faze testiranja koja je započela još krajem 2016. Sea Hunter program će i tijekom cijele 2019.godine nastaviti ispitivanja paketa koji sadrži dugačku plovidbu i izvršavanje raznih zadataka. ONR je od Leidosa naručio dizajnira-

nje i gradnju još jednog broda – SEA HUNTER II. Ovaj program je vrijedan potencijalnih 43,5 milijuna US\$. Brod se trenutačno gradi u Missisipiju. Brod-blizanac će biti izgrađen na osnovi lekcija naučenih tijekom građenja i testiranja broda-prvijenca glede osposobljavanja za razne zadatke i daljnjeg usavršavanja autonomne plovidbe.

LEIDOS je tvrtka sa sjedištem u Restonu, Virginia. Ima 32.000 zaposlenika i specijalizirana je za informatičku tehnologiju, inženjering i znanstvena rješenja. Uslužni je lider čiji cilj je rješavanje najtežih izazova u svijetu u područjima obrane, obavještavanja, domovinske sigurnosti, te na civilnom ili zdravstvenom tržištu.

Gerry Fasano, predsjednik 'Obrambene Grupe' tvrtke Leidos ovom je prilikom izjavio:

„Nedavan uspjeh Sea Huntera u misiji dalekog dometa prvi je te vrste i dokazuje američkoj mornarici da je tehnologija autonomnog broda spremna krenuti iz eksperimentalne faze u isprobavanje zahtjevnijih zadataka. Naš talentirani tim inženjera, znanstvenika i analitičkih stručnjaka tijekom više desetljeća stekao je velika iskustva koja će nam omogućiti da isporučimo i slijedeći, visoko autonomni brod dizajniran da naše vojne osobe drži sigurnima dok s kopna obavljaju nadzor nad oceanskim područjima.“

Izvori:

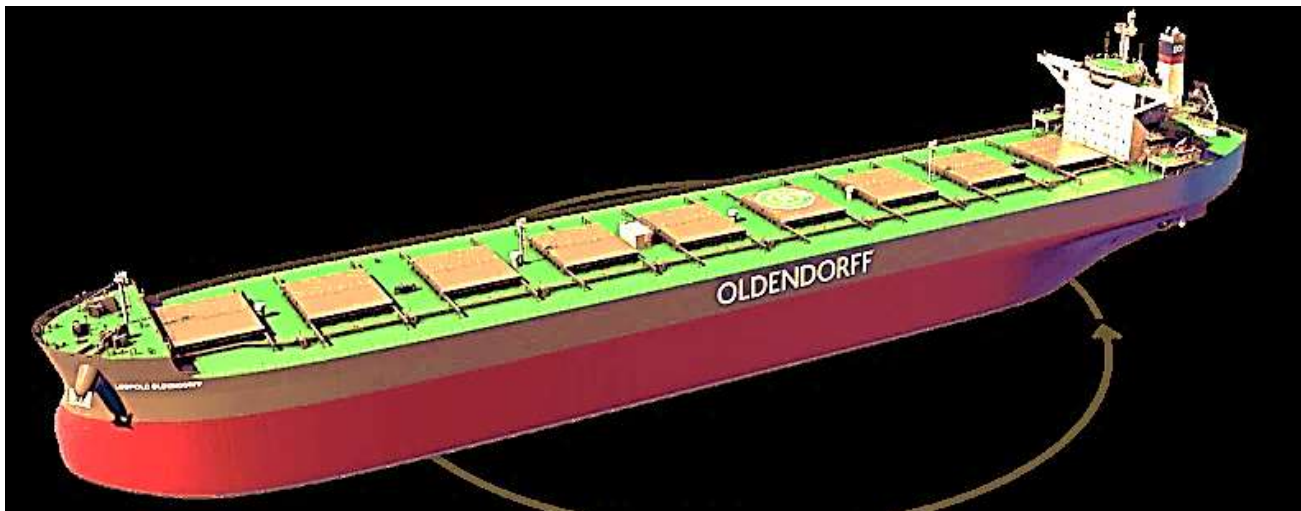
<https://www.marineinsight.com/shipping-news/sea-hunter-becomes-first-ship-to-autonomously-navigate-without-a-single-crew-member-onboard>

<https://www.leidos.com/insights/sea-hunter-reaches-new-milestone-autonomy>

Njemačkoj tvrtki „Oldendorff Carriers“ početkom 2019. isporučeno 5 novih Eco-brodova, četiri njih samo u jednom danu

Tvrtka „**Oldendorff Carriers GmbH & CO. KG**“ nije od jučer. Osnovana je daleke 1921. godine u Hamburgu i pretrpjevši mnoge poteškoće kroz dva svjetska rata 1950. godine osovila se je na noge zahvaljujući procvatu vozarina, obnovila flotu i ubrzo je postala najveći njemački brodovlasnik u sektoru prijevoza suhog rasutog tereta sa sjedištem uprave u Lübecku i s komercijalnom podružnicom u Hamburgu. Diljem svijeta ima još 15 podružnica. Postupno je narastala i postala jedna od najvećih tvrtki za rasute terete u svijetu. Kao volumenski prijevoznik ova tvrtka može

prevoziti sve veličine tereta raznih vrsta, kao što su željezna i druge rudače, ugljen i koks, žito i agroproizvodi, minerali i koncentрати, boksit i glinica, cement i cementni agregati, gnojiva, čelik i aluminij, šumski drveni proizvodi, staro željezo i drugo, osiguravši pritom svojim klijentima „**One-Stop-Shipping**“.



„LEOPOLD OLDENDORFF“ Image credits: oldendorff.com

Kroz akumulirano znanje i iskustvo od 95 godina postojanja tvrtka vrlo uspješno konkurrira u sektoru rasutih tereta. Osim toga tvrtka polaže iznimno veliku pažnju sigurnosti, zaštićenosti, zdravlju i zaštiti okoliša pokrivajući zahtjeve ISO 9002 Standardâ, ISM kodeksa, ISPS-a , ILO konvencije o radu pomoraca, STCW konvenciji i drugim primjenjivim pravilnicima i regulacijama, što kontinuirano provjerava i odobrava DNV-GL.

Jedna važna odlika koja bitno razlikuje ovu tvrtku od njenih konkurenata je „**Odjeljenje za prekrcaj tereta**“. Prvi prekrcajni projekt ustanovljen je 2001. u Turskoj. U ovaj sektor do sada je investirano 400 milijuna dolara i sad su u pogonu 7 punktova za prekrcavanje i to u Turskoj, Guyani, Abu Dhabiju, Bahrainu, Saudijskoj Arabiji i Trinidadu. Volumen prekrcaja dosegao je 30 mtpa². Ovakva još neviđena rješenja rezultiraju u značajnim uštedama na vozarinama. Na ovom poslu radi tim od ukupno 800 osoba uključujući stručnjake za rukovanje materijalima, inženjere brodogradnje, brodstrojare i kapetane. U sklopu ovog programa tvrtka ima 4 broda za prekrcavanje, 2 prekrcajne plovne platforme, 1 plovnu dizalicu, 26 samo-pokretnih barži, 14 tegljača, 5 brodova za posadu i jedan samopodizni dok. Tvrtka nudi klijentima posebno za njih skrojena rješenja za transport tereta.

Evo nekih približnih osnovnih podataka o Oldendorff tvrtki:

² mtpa = metric tons per annum, ili = metričkih tona godišnje

Zapošljava ukupno oko 4.000 osoba iz 60 različitih nacionalnosti, preveze godišnje 270 mtpa tereta u vidu 5.000 punih ili djelomičnih tereta. Brodovi godišnje obave oko 12.000 pristajanja u lukama. Osim svoje flote unajmljuje još oko 500 brodova. Ukupni kapacitet flote od 700 brodova iznosi oko 45 milijuna tona dwt.



Image Credit: oldendorff.com

m/v „**JAN OLDENDORFF**“, m/v „**JOHN OLDENDORFF**“ i m/v „**JULIUS OLDENDORFF**“ izgrađeni su u brodogradilištu „**Nantong Cosco KHI Ship Engineering CO. Ltd.**“ u Nantongu, PRC³. Ova tri „**Ultramax**“ bulkeri dugi su 199,90 m preko svega, a široki 32,24 m. Imaju istisninu od 61.400 dwt pri gazu 13.03 m. Ugrađene su im četiri Mitsubishi teretne dizalice od 30 tona SWL. Za propulziju imaju dvokretni sporohodni električni upravljani dizelski motor **MAN-B&W 6S50ME-B9.2** od 10.000 Kw i naprave za uštedu goriva odnosno polukanalni sistem navođenja vode s kontra lopaticama i sistemom bulba na kormilu također s lopaticama.

„*John Oldendorff*“ i „*Julius Oldendorff*“ nakon isporuke ušli su u dugotrajni time-charter s klijentima. „*Jan Oldendorff*“ će ploviti u službi ugovora o zakupnini broda ili na spot-tržištu tereta.

m/v „**Christiane Oldendorff**“ (čarter ime „*Midland Trader*“) izgrađen je i isporučen u brodogradilištu „*Samjin Shipyard*“ u Weihaiju, PRC.

Ovaj „**Handysize**“ bulker korejskog Eco-dizajna „**FESDEC**“ dug je

³ PRC = People's Republic of China = Narodna Republika Kina

180 m preko svega , a širok 30 m. Ima istisninu od 35.762 dwt pri gasu od 10,21 m. Ugrađene su 4 Mitsubishi teretne dizalice (po **Masada** licenci) od 35 tona SWL s teretnim grabalicama od 12 m³ i uz ojačane limove dna skladišta tj. tanktop limove jačine opterećenja 25t/m² te skladišnih pregrada tipa **A-60**. Ima „**Mewis duct**“ napravu za uštedu energije i „**Erma First**“ sustav obrade balastne vode - **BWTS**.

Za propulziju ima ugrađen štedljivi dvokretni sporohodni dizelski motor **Wärtsilä 5RT-flex 50-D** od 6.100 kW. Ovaj brod preimenovan kao „**MIDLAND TRADER**“ već je stupio u dugotrajnu službu za jednu veću trgovačku kuću, dok će brod blizanac s charter imenom „**HANSA BALTICA**“ biti isporučen u drugom kvartalu 2019.

Zanimljiva je priča o ovom i njegovu brodu blizancu m/v „**CHRIS-TOPHER OLDENDORFF**“ (charter ime „**HANSA BALTICA**“) naručenih još 2012. u korejskom brodogradilištu. U međuvremenu korejska matična tvrtka zapala je u poteškoće. Nakon mnogobrojnih odgoda gradnje U 2015.-oj Oldendorff je iskoristio svoje ugovorno pravo i otkazao ugovor te primio natrag svoje avansne uplate sa 6% zateznih kamata. Brodogradilište je kasnije spasila „**Shanghai Zhouji Group**“ - grupacija višestrukih interesa koja po svijetu zapošljava 42.000 ljudi. U 2017.-oj Oldendorff je od novog entiteta kupio natrag ova dva broda u obliku preprodaje.

m/v „**KAI OLDENDORFF**“ isporučilo je brodogradilište „**Hantong**“ u Hantongu, PRC. Ovaj „**Kamsarmax**“ bulker dug je preko svega 229 m, a širok 32,26 m. Ima istisninu od 81.242 dwt na gasu od 14,51 m.

Za propulziju ugrađen je dvokretni sporohodni elektronički upravljani dizelski motor **Hyundai-MAN B&W 6S60ME-C8.5** s integriranom recirkulacijom ispušnih plinova (**EGR**) i s **Yanmar** pomoćnim motorima za generaciju električne snage. Slijedeće godine na ovaj brod će se ugraditi i sistem za ispiranje ispušnih plinova kako bi se zadovoljilo IMO 2020. regulativu.

Prodavši većinu svojih starijih brodova flota Oldendorff Carriers od 111 vlastitih i 'bareboat' charterovanih brodova svedena je na starost od samo **4.78** godina. S preostatkom od 38 naručenih Eco-novogradnji, u koje je uključeno 21 vlastitih, 13 'time' - charterovanih i 4 'bareboat' - charterovanih brodova, ova će tvrtka nastaviti svoj uzrast s mlađom flotom štedljivoj na gorivu i naklonjenoj okolišu. Većina od oko 600 dodatnih brodova kojima tvrtka operira, također imaju gotovo jednake odlike.

Izvori:

<https://www.oldendorff.com>

<https://www.oldendorff.com/news/the-tale-of-two-handies-midland-trader-hansa-baltic>

<https://www.marineinsight.com/shipping-news/oldendorff-carriers-receives-delivery-of-five-new-eco-ships/>

Sudari brodova i druge nezgode tijekom 2018-te i 2019-te i dalje se odvijaju svojim ustaljenim tempom

Izgleda da se situacija nije puno promijenila glede sudara brodova i drugih sličnih nezgoda, osim velikih materijalnih šteta i gubitaka ljudskih života, s time da su se u ovu „igru“ sada uključili i vojni brodovi. Kao i u većini slučajeva glavni uzročnik je ljudski faktor (80%), a tehnički kvar samo djelomično. Može li se tu išta napraviti?

Teško, ali na tome se ubrzano radi razvijanjem takozvanih pametnih ili čak s projektima potpuno autonomnih brodova. Mnoge istraživačke tvrtke i ustanove rade na tome, spomenimo samo japanske tvrtke MOL i Mitsui.

Pogledajmo što se dogodilo u Norveškoj dana 8. prosinca 2018, ujutro, kada je grčki Aframax tanker „**SOLA TS**“ nakrcan napustio Sture terminal i u Sjevernom moru sjeverno od Bergena se sudario s fregatom norveške Ratne Mornarice **HNOMS „HELGE INGSTAD“**. Teško oštećena fregata puna vode nasukana je na obližnju obalu, i nagnuta je na bok pod opasnošću da potone. 137 članova posade je evakuirano, od kojih je samo 7 laganu ozlijeđenih. Ispustila je nešto goriva. Radi se o laganom dizelskom i helikopterskom gorivu pa je stoga okružena branama. Pretpostavlja se da je fregata glavni krivac za nesreću jer prema COLREG pravilima, potpuno nakrcan Aframax tanker od 112.939 dwt je po definiciji ograničene



Nasukana fregata Foto:maritimebulletin. net

manevarabilnosti, dok je fregata deplasmana 5.290 dwt sposobna po definiciji brzo manevrirati, i uz brojnu posadu uvijek je spremna na opasnosti. Čini se da tanker nije pretrpio ozbiljnije štete i u pratnji tegljača, i SAR brodova plovi sasvim polako nedaleko mjesta nesreće. Akcija spašavanja (salvage) je u tijeku.

Ovaj nesretan događaj sličan je sudarima koji su se nedavno dogodili fregatama US Navy mornarice u Japanu i blizu Singapura.

Ova je nezgoda na kratko izazvala zatvaranje uljnog terminala u Stureu i Kollsnes plinskog postrojenja kapaciteta 144.5 milijuna m³ plina koje je glavni opskrbljivač plina UK-u. Iako je zatvaranje ova dva ugljikovodična postrojenja trajalo samo nekoliko sati, plinsko tržište u UK-u uzdrmano još i niskim temperaturama se uspaničarilo, pa se počelo kupovati zalihe. Stoga su cijene plina odmah skočile za 6,2%, a kupci plina u UK su postali kolateralne žrtve ove nezgode.

Sve do danas u sudarima i nezgodama brodova bilo je i mnogo ljudskih žrtava.

3. siječnja 2018. iranski uljni tanker „**SANCHI**“ koji je prevezio iz Karg Islanda 136.000 tona kondenzata, na poziciji oko 160 Nm od Shangaia i delte rijeke Yangtze, sudario se s kineskim teretnim brodom „**CF CRYSTAL**“ koji je prevezio žito. Tanker **SANCHI** se zapalio i zbog velike temperature i nemirnog mora bilo ga je skoro nemoguće gasiti. Tanker je imao 33 člana posade. Provedena je iscrpna potraga brodovima i helikopterima ali nakon 3 dana pronađeno je na površini mora samo jedno jedino truplo.

A, sada malo o sudarima brodova američke pacifičke sedme flote. Naime, 17. lipnja 2017. jedan razarač s navođenim projektilima sudario se s brodom „**ACX Crystal**“ 56 Nm od obale japanskog Honshua izazvavši smrt sedmorice mornara. 21. kolovoza 2017. jedan razarač s navođenim projektilima sudario se s brodom „**Alnic MC**“ kada je poginulo desetoro mornara. Zapovjednici ovih brodova bit će pozvani na prijeki sud skupa s još nekoliko članova zapovjedništva pod optužbom nemara i odsutnosti sa zapovjednog mjesta. Ovi slučajevi zajedno s dva slučaja sudara razarača na Pacifiku 2016-te godine ponukali su Američku mornaricu da otpusti zapovjednika Sedme Flote, vice-admirala Josepha Aucoina.

09/02/2019 u 14:28 sati u singapurskim teritorijalnim vodama došlo je do sudara između bulk carrieria „**PIRAEUS**“ grčke registracije i malezijskog broda „**POLARIS**“ unutar granica singapurskih teritorijalnih voda.(vidi foto)

Kad se dogodio sudar **PIRAEUS** je bio na svom putu za slijedeću luku Tanjung Pelepas.

Singapurska vladina ustanova „Maritime and Port Authority – **MPA**“ je duboko zabrinuta za činjenicu da prisutnost neovlaštenih plovila unutar granica njihove luke može prouzrokovati konfuznu situaciju za međunarod-



Image credit: mpa.gov.sg

no brodarstvo i može ugroziti plovidbenu sigurnost u tim vodama. Naravno, MPA će detaljno istražiti ovaj slučaj.

Što se sve još može dogoditi vidimo i na slučaju produkt tankera **“AULAC FORTUNE”** koji je u Hong Kongu pri pokušaju bunkeriranja eksplodirao i zapalio se. O ovome slučaju i posljedicama vidi članak na početku ove rubrike.

U „**express.hr**“ pišu: *Morâ postaju poprišta sve većih gužvi, a globalni broj komercijalnih brodova i dalje raste. Prema podacima britanskih vlasti, na kraju 2016. godine bilo je oko **58.000** brodova u svjetskoj trgovačkoj floti. Veličina flote, ako se mjeri po težini, udvostručila se od 2004. godine.*

Pročitajte više na: <https://www.express.hr/tehnolo/kako-su-usred-oceana-moguci-sudari-brodova-11888>

Izvori:

<https://maritimebulletin.net/2018/11/08/norwegian-frigate-damaged-in-collision-with-greek-afamax-tanker-crew-evacuated/>

<https://www.marineinsight.com/shipping-news/collision-between-malaysia-vessel-and-greece-registered-bulk-carrier-in-singapore/>

<https://edition.cnn.com/2018/01/16/politics/ex-navy-commanders-criminal-charges-collisions/index.html>

<https://www.express.hr/tehnolo/kako-su-usred-oceana-moguci-sudari-brodova-11888>

Četiri najveće i najjače plovne dizalice na svijetu

1. Thialf



THIALF – najjača plovna dizalica na svijetu
(nazvana po skandinavskom mitološkom biću „Thialfi“
vjernoj slugi boga Thora)

THIALF ima dvije dizalice čiji je kombinirani maksimalni kapacitet podizanja 14.200 metričkih tona, što čini ovo plovilo najjačom plovnom dizalicom na svijetu. Međutim, ima nižu visinu podizanja (31,2 m) od njenog suparnika „SAIPEM 7000“ koji podiže terete od 14.000 MT, ali na visinu od 42 m.

Brod je 1985. godine izgrađen u Japanu (**Mitsui Engineering & Shipbuilding Co., Ltd.**) i zvao se „**DB-102**“ za tvrtku „**McDermott International**“.

Taj je brod 1997. godine preuzela nizozemska tvrtka „**Heerima Marine Contractors**“ nakon što su prekinuli zajednički poduhvat s Macdermottom i brod je tada preimenovan u **Thialf**.

Trup ovog broda dugačak je 201,6 m, širok 88,4 m a visina s dizalicom iznosi 144,0 m. Ima dubinu od 49,5 m i najveći gaz od 31,6 m. Trup se sastoji od dva pontona s četiri kolone na svakom. Tranzitni gaz postavlja se na oko 12 m. Za operacije podizanja tereta trup se napuni balastom tako da duboko uroni (do 26,6 m). Na ovaj način pontoni (čiji je gaz 13,6 m) su tada dovoljno uronjeni da bi se kompenzirao učinak valova i bibavice. U nadgrađu ima mjesta za 736 osoba. Za sidrenje u plitkoj vodi ima sustav s 12 sidara, a za vezivanje 2.500 m čelik-čela promjera 80 mm. Ima DP3 sustav dinamičkog pozicioniranja. Za propulziju i za pozicioniranje opremljen je sa šest uvlačivih azimutalnih potisnika snage 5.500 kW svaki. Tonaža broda iznosi 136.709 BRT i 41.012 NRT, a istisnina iznosi 198.750 dwt maksimalno. Težina praznog broda iznosi 72.484 tone.

2. Sleipnir



„SLEIPNIR“-

Image credit: marinelog.com

Poznata nizozemska tvrtka „**Heerema Offshore Services**“ gradi u singapurskom brodogradilištu „**Tuas Boulevard Yard**“ tvrtke „**SembCorp Marine**“ samo-pokretnu polu-uronjivu plovnu dizalicu nove generacije nazvanu „**SLEIPNIR**“ prema skandinavskom mitološkom biću. Isporučka je predviđena u 2019.-oj godini kada će se ona uvrstiti u red najvećih i najjačih plovnih dizalica u svijetu.

SLEIPNIR je dug 220 m i širok 102 m, a dubok 49,5 m. Operacijski gaz iznosi između 12 i 32 m. Ima istisninu od 273.700 dwt i udoban smještaj za 400 osoba. Na glavnoj palubi radna površina iznosi 12.000 m² uz kapacitet opterećenja od 10 MT/m². Imat će ugrađen sustav za sidrenje na 12 točaka, tri postaje čamaca za spašavanje s tri klizna čamca za po 70 osoba na svakoj.

SLEIPNIR ima dvije glavne zakretne dizalice montirane u zdencima kapaciteta od po 10.000 MT svaka u radnom polumjeru od 48 m. Te će dizalice služiti za instaliranje ili uklanjanje van-obalnih struktura uključujući plovne platforme, temeljenja i privezne sustave. Ima još i tri pomoćne radne dizalice za razne zadatke, te heli-deck za veće helikoptere. Ima ugrađen DP3 sustav pozicioniranja.

Za proizvodnju električne snage odabrano je 12 četvorokretnih **MAN Diesel & Turbo 8L51/60DF** dizelskih strojeva od 8 MW svaki. Proizvedena snaga od 96 MW pogonit će dizalicu brzinom od 10 čv. pomoću osam 5,5 MW **WST-65U** azimutalnih potisnika fiksnog koraka koji se mogu podvodno demontirati. Od tih potisnika četiri su uvlačiva tipa i instalirana na prednjem i stražnjem kraju broda, što osigurava bolje manevriranje.

3. Saipem 7000

Ova talijanska plovna dizalica i polagač podvodnih kablova svrstava se u drugu po redu najjaču plovnu dizalicu u svijetu, odmah iza Heereminog Thialfa. Podizni kapacitet ovog broda u kombinaciji s dva kraka u tandemu iznosi 14.000 MT i podiže teret na visinu od 42 m.

SAIPEM 7000 je vlasništvo talijanske tvrtke „**Saipem SpA**“ sa sjedištem u malom mjestu pokraj Milana. Osnovana je 1957. godine kao privatna kompanija. Radi se o velikoj i jednoj od vodećih tvrtki u svijetu u području projektiranja, izgradnje i održavanja postrojenja za eksploataciju ugljikovodika, kako na kopnu tako i od obale, zatim u polaganju kablova na većim morskim dubinama te u zabijanju pilona u morsko dno. Godine 1990. Saipem preuzima svu flotu i poslovanje bivše talijanske tvrtke „**Micoperi**“ uključivši i ovaj brod te ga preimenuje iz „**Micoperi 7000**“ u „**Saipem 7000**“. U 60 godina poslovanja tvrtka je stekla golema iskustva, a posvetila se i



SAIPEM 7000 Photo credit: ship2shore.it

istraživanju te inovacijama. Dobro kotira na međunarodnom tržištu dionica.

Ovaj univerzalni brod-dizalica ima trup s dva pontona, samo-pokretnog je i polu-uronjivog tipa s DP3 dinamičkim pozicioniranjem. Dugačak je 197,95 m, gornja platforma mjeri 175 x 87 x 8,5 m i može podnijeti 15.000 tona opterećenja, a slobodna površina palube je 9.000 m². Dva pontona na dnu trupa mjere 165 x 33 x 11,25/15,25 m, dubina do glavne palube je 43,5 m. Razni su gazovi; operativni 27,5 m, održivi 18,5 m i tranzitni 10,5 m. Tranzitna brzina iznosi 9,5 čv. Ima sofisticirani sustav vinčeva za privez ili sidrenje na 14 točaka s teškim sidrima.

Za propulziju i pozicioniranje ima podvodne azimutirajuće potisnike s fiksnim korakom i promjenjivim okretajima, 4 stražnja od po 4.500 kW, 4 prednja od po 3.000 kW, 4 prednja uvlačiva potisnika od po 3.000 kW i 2 prednja uvlačiva potisnika od po 5,500 kW te 2 pramčana tunelska potisnika od po 2,500 kW.

Postrojenje za proizvodnju električne snage sastoji se od 12 dizel-generatora na teško gorivo ukupne snage 70.000 kWe pri naponu od 1.000 volta, raspoređenih u šest odvojenih strojarnica radi sprječavanja širenja eventualnog požara.

Od pomoćnih dizalica ima jednu samo-puzajuću '**Kobelco**' dizalicu od 70 tona, jednu hidraulično upravljaju dizalicu od 35 tona i 2 viličara od po 5 tona svaki. Za zabijanje pilona ima čitavu lepezu '**Menck MHU**' hidrauličkih maljeva raznih snaga od 195 do 3.500 tona jačine, uz svu silu pripadajuće opreme. Za polaganje u more cjevovoda raznih dimenzija do dubine od 2.000 m i više ima kompletan tzv, „**J-LAY**“ sustav s tornjem za polaganje koji je samo-erektilne vrste, a kad se ne polažu cijevi pomoću vlastite brodske dizalice sustav se uklanja i posprema. Kapacitet skladištenja cijevi je do težine 6.000 tona.

Ima vrlo udoban smještaj za 388 osoba, sa svim uobičajenim zajedničkim prostorima.

4. Hyundai 10000



Dizalica Hyundai 10000 testira podizanje teške strukture

Picture credit. HHI

Ploveće dizalice mogu se svrstati u 2 osnovne kategorije; „shear-leg tipa“ u kojem su kran(ovi) pričvršćeni za baržu te „zakretnog tipa“ u kojem se kran(ovi) mogu zakretati za puni krug. Dizalica s fiksiranim kranovima koja ima plitki gaz pogodnija je za izgradnju brodova, mostova i luka od di-

zalice sa zakretnim kranovima.

Kako je vidljivo iz priložene ilustracije ovaj brod-dizalica opremljen je s dva kraka (krana) dugačka 180 m i dva seta stražnjih držača krakova visokih 70 m. Dizalica se kontrolira s 16 setova glavnih podiznih vinčeva i 8 setova vinčeva za podizanje krakova te sa čelik-čelima od 72 i 54 mm, svaki duljine 5.700 m. Glavna teretna kuka se sastoji od 8 setova kuka od 1.250 tona svaka.

4 glavna dizel-generatora od po 2.200 kW, 2 lučka dizel-generatora i 1 generator za nužnost proizvode električnu snagu potrebnu za operiranje ovog broda-dizalice. Brod također ima i sustav za obradu balastne vode. Da bi se pojačala sigurnost, ovaj brod je dizajniran tako da drži podignute objekte u zahtjevnoj situaciji u slučaju kad jedno od čelik čela zakaže. Dizalica je isto tako uređena da održava nagib kuke do 15 stupnjeva lijevo/desno i do 20 stupnjeva u pravcu krme kako bi teret bio u optimalnim uvjetima. Brod još može kad podiže teret na visinu od 50 m automatski održavati svoj horizontalni položaj s odstupanjem od najviše +/- 100 mm.

Tvrtka „**Hyundai Heavy Industries - HHI**“ u prvom kvartalu 2015. godine u svom brodogradilištu u Yeongamu Južna Koreja završila je ovaj brod („Heavy Lift Vessel **HVL**“) s kapacitetom podizanja tereta od 10.000 tona i nakon serije finalnih testova premješten je u njihovo postrojenje za gradnju odobalnih konstrukcija u Ulsanu, gdje je u travnju započeo aktivne operacije. 14. travnja 2015.godine ovaj brod dizalica je podigao gornji modul težak 6.500 tona za „**Moho Nord Field**“ platformu s napetim nogama (Tensioned Leg Platform - **TLP**) što se nalazi 80 km od kongoanske obale, a koji posao je naftna tvrtka „**Total**“ naručila 2013. godine. Vertikalno usidrena ploveća TLP platforma koristit će se za crpljenje zemnog ulja i plina i transfer na obližnju ploveću proizvodnu jedinicu. Ovim brodom će HHI silno olakšati svoje operacije i uštedjeti mnogo sredstava.

A sada ćemo uz ove četiri opisati još jednu veliku pokretnu dizalicu, ali ova ne plovi, već se kreće kopnom.

Liebherr mobilna dizalica

Ova zaista impresivna samopokretna kopnena heavy-duty „**mamut**“ dizalica tipa **LTM 11200-9.1** sa šasijom za sve terene i s kapacitetom dizanja tereta do 1.500 tona. Dizalica ima jaku šasiju s devet osovinama za kotače, a upravlja se sa stražnjim parom i s prvih pet parova kotača. Ima hidraulično kontroliranu teleskopsku podiznu granu dugačku 100 m i smatra se najdužom teleskopskom podiznom granom na svijetu. Za vožnju dizalica ima dizelski **Liebherr** motor od 500 kW s kojim može postići maksimalnu



LTM 11200-9.1 heavy duty dizalica Photo credits: liebherr.com

brzinu do 75 km/h. Za potrebe same dizalice (hidraulika i podizanje) ima **Liebherr** dizelski motor od 270 kW. Maksimalna visina podizanja je 188 m, s maksimalnim promjerom dosegom od 136 m. Upravljanje dizalicom je putem najsuvremenijeg računalnog sustava „**Liebherr Computer Control - LICCON**“ koji se lako programira sukladno zadatku.

Izvori:

https://www.marinelog.com/?option=com_k2&view=item&id=10265%3Aman-diesel-and-turbo-to-power-giant-crane-ship&Itemid=257

<https://www.ship-technology.com/projects/sleipnir-semi-submersible-crane-vessel/>

https://en.wikipedia.org/wiki/SSCV_Thialf

<https://www.liebherr.com/en/usa/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/ltm-mobile->

<https://www.liebherr.com/en/deu/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/ltm-mobile-cranes/details/ltm120051.html>
[https://www.liebherr.com/en/deu/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/details/ltm1120091.html](https://www.liebherr.com/en/deu/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/ltm-mobile-cranes/details/ltm1120091.html)

Futuristička jahta

Dizajner **Chulhun Park** iz latvijske tvrtke „**Latitude Yachts**“ predstavio je javnosti koncept zaista neobične jahte nazvane „**VALKYRIE**“ koja

uopće nije namijenjena svjetskim super-milijarderima nego svim ljudima koji to žele, uz skromnu naknadu. Ako bude izgrađena, s dužinom od 229 m nadmašit će super-jahtu „**AZZAM**“ dugu 180 m, koju ima predsjednik „Ujedinjenih Arapskih Emirata“ Khalifa bin Zayed al-Nahjana.

Koncept ove vizualno jedinstvene jahte uključuje kasino, kazalište, umjetničku galeriju i kongresnu dvoranu, a svi ih gosti mogu slobodno posjetiti i koristiti. Moći će primiti 52 gosta u 26 kabina, dok će se 92 člana posade smjestiti u 46 kabina. Usput, jahta će u pristaništima rado primiti dnevne posjetioce. U gradnju jahte za trup bi se koristio čelik ili aluminij, dok će nadgrađe biti izgrađeno iz karbonskih vlakana. Dizajner procjenjuje da bi izgradnja ove jahte mogla stajati oko 800 milijuna US\$.



Parku je ideja o razvoju ove jahte pala na pamet za vrijeme studija na sveučilištu u Londonu. Postao je to njegov radni projekt, kojeg je podržao dizajner jahti sa sjedištem u Monaku i vlasnik tvrtke **Palmer Johnson Yachts**, gdje je Park i radio, prije nego što se preselio u **Latitude Yachts**. *Valkyrie* se temelji na zaštićenom trupu Palmera Johnsona, strukturi za koju Park kaže da nudi veću stabilnost. "Ispod vodne linije je dizajn Palmer Johnson Yachtsa, a iznad vodne površine je moj dizajn" objašnjava dizajner Chulhun Park".

Izvor:

<https://www.express.hr/style/duga-229-metara-najveca-superjahta-na-svijetu-20019> - www.express.hr

Ohrabrujući koraci u hrvatskoj industriji

- ❖ Hrvatska proizvodna tvrtka „**Dalekovod proizvodnja d.d.** - Velika Gorica“ 11/02/2019 je izvijestila o novim poslovima vrijednim gotovo 50 milijun eura, kada su kao najbolji ponuđači pobijedili na natječaju norveške tvrtke „**Statnett**“ za izgradnju 420 kV dalekovoda Lyse – Fagrafjell u dužini od 67 km. Taj projekt uključuje i demontažu postojećih 300 kV i 132 kW vodova u duljini od 53 km koji prolaze preko dva fjorda Lysefjorden i Hogfjorden. Ugovor će biti potpisan nakon potvrde konačne investicijske odluke norveške tvrtke.

Dalekovod je također potpisao i novi ugovor vrijedan više od 5,5 milijuna eura s švedskom tvrtkom „**Ellevio AB**“ vlasnikom distribucijske mreže u Švedskoj, a odnosi se na izgradnju 145 kV dalekovoda Forshult – Bosjön – Kalhyttan, između gradova Rada i Filipstad u dužini od 44 km. Ovo je nastavak suradnje s švedskim investitorom započetoj 2018. na obnovi 72,5 kV mreže.

- ❖ U Bjelovaru se gradi u industrijskoj zoni Jug prva energana ložena drvnom bio-masom a proizvodi električnu i toplinsku energiju u vrijednosti od 56 milijuna kuna, od čega je 30 posto vlastitih sredstava tvrtke, a 70 posto je kreditno zaduženje.. Ružica Sabljo, član Uprave i suvlasnica „**Bioenergane Bjelovar**“ kaže da bi radovi trebali biti dovršeni kroz godinu dana. Instalirana snaga elektrane je 1,6 megawata, a u električnu mrežu bi „puštala“ HEP-u, snagu od 1,1 MWe i to prema ugovoru kao povlaštenu proizvođača električne energije. Opremu će instalirati najjemenitnije europske tvrtke.

Nakon dovršetka izgradnje bio-energane prema zacrtanom projektu slijedit će druga faza vrijedna 36 milijuna kuna, u kojoj će se izgraditi sušare za drvo, kao i pogon za proizvodnju briketa. Ovaj projekt osigurava da će se u Bjelovaru po prvi put iz obnovljivih izvora proizvoditi električna i toplinska energija.

- ❖ „**Đuro Đaković Grupa d.d.**“ potpisala je ugovor s tvrtkom naručiteljem „**GEOEN d.o.o.**“ za izgradnju i puštanje u rad te spajanje na mrežu Geotermalne elektrane „**Velika 1**“ te izgradnju pripadajućeg bušotinskog postrojenja i utisnutog cjevovoda u Velikoj Cigleni pokraj Bjelovara, sve u vrijednosti nešto više od 71 milijuna kuna.

U Đuri Đakoviću ističu kako je ovim poslom potvrđeno njihovo dugogodišnje iskustvo u kontinuiranom razvijanju kvalitetnih rješenja koja prate najsuvremenije standarde.

- ❖ U **Velikoj Cigleni** kraj Bjelovara nakon više odgoda proradila je prva geotermalna elektrana u Hrvatskoj snage 17,5 MW koja će iz izvorišta Ciglana koristiti vodu i paru čija temperatura doseže i do 170 °C. U ovaj projekt sredstva su uložili hrvatska tvrtka „**Geothermal**“ u vlasništvu Dragana Jurilja i turski partner tvrtka „**MB Holding**“.

Geotermalni energetska izvor u Cigleni još je 1990. otkrila „**INA Naftaplina**“ prilikom istraživanja nafte. Dozvola za izgradnju ovog geotermalnog postrojenja izdana je 2015. Očekivalo se da će biti puštena u rad 2017.-te godine. ali se nije uspjelo saznati zašto se kasnilo s otvaranjem. Radove na elektrani obavio je „**Đuro Đaković**“ a puštanje u rad je obavila talijanska tvrtka „**Turboden**“, koja je dio grupacije „**Mitsubishi Heavy Industries –MHI**“. Toplotna energija sadržana u vrućoj vodi i pari će se tehnologijom „Organskog Rankinova Ciklusa – **ORC**“ pretvarati u električnu energiju. Neslužbenu potvrdu o puštanju u rad ovog postrojenja novinari su saznali u „HEP“-u, na čiju mrežu je elektrana i spojena.

Izvori:

<https://www.24sata.hr/news/u-bjelovaru-je-pocela-gradnja-elektrane-na-drvenu-biomasu-538020>

<https://www.vecernji.hr/biznis/u-probnom-radu-geotermalna-elektrana-velika-ciglana-1296496> (autor:Darko Bičak-poslovni.hr)

<https://www.24sata.hr/news/uro-akovic-grupa-potpisala-ugovor-vrijedan-71-14-mil-kn-530465>



U žarištu pozornosti

Sprječavanje obrastanja (bio-filma) na brodovima putem Hasytec ultrazvučnih BDP-a uređaja

HASYTEC DBP (Dynamic Biofilm Protection) je rezultat 22-godišnje prakse i istraživanja u domeni elektroničkog sprječavanja obraštanja bio-naslagama (**bio-filmom**) na bilo koju površini u doticaju s morem ili vodom u industriji ili na brodovima. Kod brodova to se odnosi na trup, razne rashladnike, izmjenjivače topline, filtre, evaporatore, tankove, cjevovode, propelere i pramčane potisnike. Danas je to jedini proizvod na tržištu koji istovremeno može emitirati ultrazvuk preko osam **'transducera'**.



Photo: Hasytec Electronics GmbH

Jedinstvenost ovog sustava leži u kombinaciji transducerâ koji malo troše i inteligentnog softvera kojim se signali ultrazvuka preko kompaktne **'kontrolne jedinice'** usmjeravaju i kontroliraju. Kontrolna jedinica emitira ultrazvuk na nekoliko izabranih frekvencija, a zvuk se potpuno rasprostire kroz kontroliranu tekućinu (uglavnom more ili vodu). Ovi ultrazvučni valovi spriječit će stvaranje biofilma ili ga čak i ukloniti ako je u ranoj fazi stvaranja. Prema tome, HASYTEC BDP sprječava bio-obraštanje, morsku floru i faunu (travu i mahovinu, alge, priljepke, dagnje i druge školjke), ubija bakterije i jednostanične organizme te sprječava začepjenja i blokade, ali nije štetan za okolne žive organizme, kao što su ribe, rakovi, tuljani, kitovi, ili pak ljudska bića. Budući da je Hasytec BDP preventivni sustav potrebno je započeti s potpuno čistim površinama oslobođenim od biofilma. Sustav zahtijeva stalan dotok struje („24h/7w“). Troši najviše 20 W po transduceru. Ne zahtijeva nikakvo održavanje ili nadgledanje. Transducerei se lijepu na metalnu površinu određene aplikacije. Instaliranje je vrlo jednostavno i može se izvesti bilo kada, najbolje za vrijeme stajanja broda u luci, osim instaliranja zaštite trupa što se izvodi jedino prilikom dokovanja jer je potreban pristup balastnim tankovi-ma. Modularna kontrolna jedinica izrađena od lijevanog željeza s napojnim priključkom i priključcima za 8 transducera (vidi sliku) isporučuje se s dovoljnom dužinom zaštićenih kablova i kablovskih trasa iz nehrđajućeg čelika sve odobreno od DNV GL zavoda.

Izvori:

<https://www.hasytec.com> <https://www.HASYTEC-GmbH.com>

<https://www.dacamarine.com> (Member of HASYTEC group)

Eksplodirao neregistrirani rasuti teret; Upravitelj stroja ozbiljno ozlijeđen

Ovo je žalostan, ali vrlo poučan slučaj. Naime, zapovjednik malog obalnog broda za rasuti teret primio je uputstva od čarterera da krca puni teret neobrađenog pepela iz incineratora (**U-IBA**). Uputstva su tvrdila da teret nije opasan i da sadrži još nešto stranih materijala što nije problematično te da teret može biti ukrcavan/iskrcavan i tijekom kiše. Kad su Zapovjednik i Upravitelj stroja pogledali u **IMS-CB** (International Maritime Solid Bulk Cargoes Code) nisu mogli na-



Image Credits: nautinst.org

ći unos za 'U-IBA'. Zapovjednik je odlučio da krca taj teret kako je zatraženo i nije dobio više nikakvih informacija. Krcanje tereta u jedno skladište trajalo je 8 sati uz tešku i traju kišu koja kroz to vrijeme nije prestajala padati. Nakon ukrcaja brod je otplovio, ali je bacio sidro nakon 30 minuta, čekajući da nevrjeme smanji intenzitet. Slijedeće jutro, dok je brod još bio na sidrištu Upravitelj stroja je krenuo u pramčani kaštel da istraži problem 'emergency' protupožarne pumpe. Startao je pumpu i po zvuku zaključio da pumpa radi nasuho. Nakon što se u to uvjerio pristisnuo je 'stop' dugme u električnom ormariću. U tom momentu nastale su dvije snažne eksplozije koje su Upravitelja oborile s nogu. Ranjenik je brzo helikopterom prebačen u bolnicu, gdje je utvrđeno da na licu ima opekotine prvog reda a opekotine drugog reda po tijelu, rukama i donjim udovima. Brod je također oštećen. Pet od devet poklopaca grotala su iskrivljeni i morali su biti izmijenjeni zajedno s opremom za zatvaranje pražnica grotla.

Istragom je utvrđeno da je u istoj luci prethodno bilo 34 slučajeva prijevoza istog tereta (U-IBA) na 26 brodova koji su prošli bez ikakvih incidenata. Istraga je nadalje utvrdila da U-IBA kada je izložen djelovanju vode polako proizvodi vodik (H_2) s rizikom stvaranja eksplozivne atmosfere. U ovom slučaju može se pretpostaviti da je vodik prelazio iz brodskog skladišta u pramčani kaštel i u električni ormarić pumpe te inicirao prvu eksploziju.

Što se iz ovoga daje naučiti? Ukoliko teret nije uvršten u IMSBC Code jedini

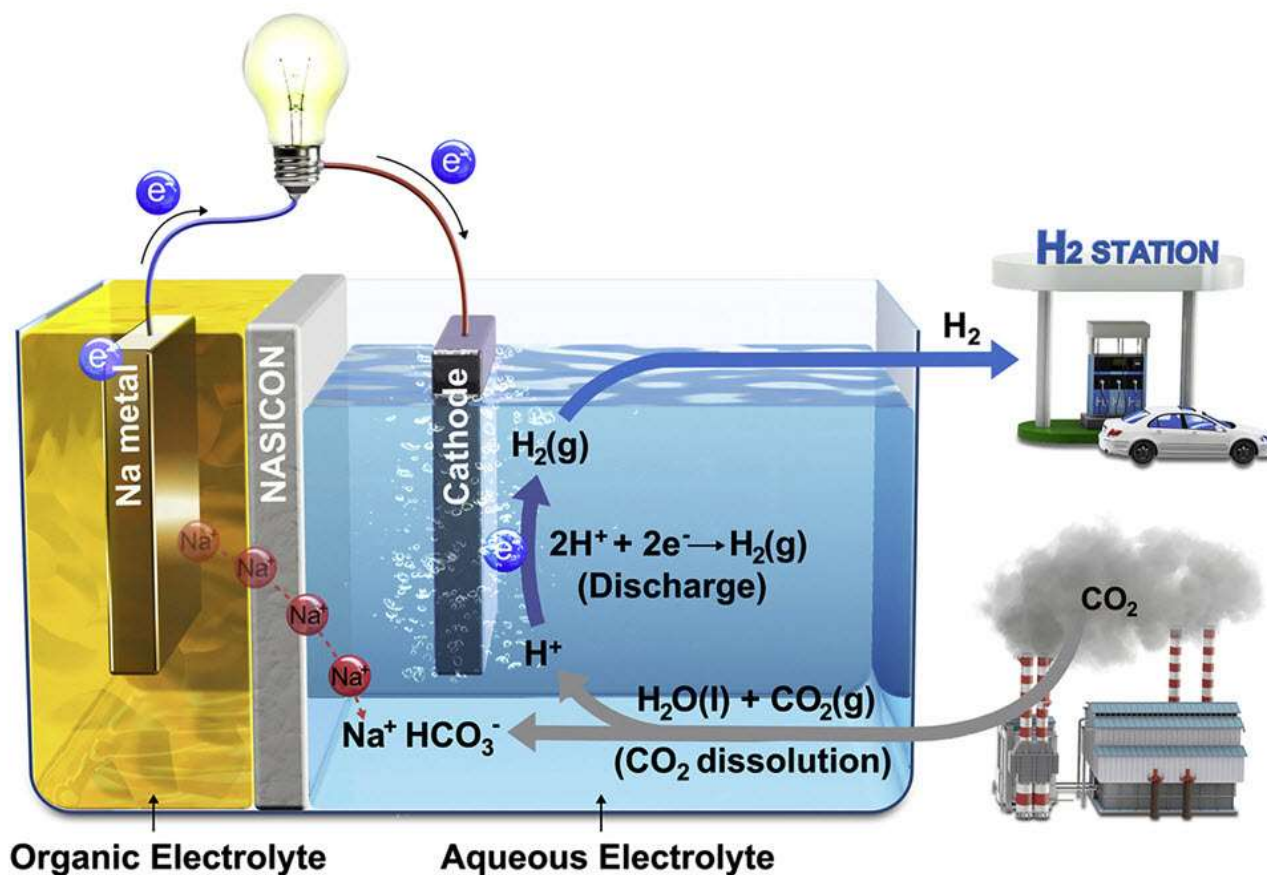
je pravilan postupak zatražiti dozvolu za krcanje od strane kompetentnih vlasti. Kada se prevozi rasuti teret morem ispuštanje bilo koje količine zapaljivih plinova iz tereta mora se smatrati vrlo opasnim.

Izvori:

<https://www.bing.com/search?q=nautinst.org%2FUNLISTED+BULK+CARGO+EXPLODES>

<https://www.nautinst.org/en/forums/mars/mars-2018.cfm/MARS201844>

Znanstvenici iz instituta UNIST pretvaraju ugljične emisije u električnu struju i vodik



Među više istraživačkih radova u pokušaju učinkovitog rješavanja problema globalnog zatopljanja pojavilo se jedno vrlo atraktivno rješenje. Naime, znanstvenici korejskog instituta „**Ulsan National Institute of Science and Technology – UNIST**“) došli su na zaista genijalnu zamisao da ugljične emisije (CO₂) pretvaraju izravno u elektricitet i vodik (H₂). O čemu se radi vidljivo je iz priložene ilustracije. Ovo otkriće inicirala je grupa znanstvenika pod vodstvom

profesora Guntae Kima iz „**Škole Energije i Kemijskog inženjeringa**“ spomenutog instituta. U ovom projektu istražiteljski tim je predstavio **Hibridni Na-CO₂ sustav** koji kroz učinkovitu CO₂ pretvorbu može neprestano proizvoditi električnu energiju i vodik (H₂). Ova stabilna operacija u spontanom rastvaranju ugljičnog dioksida u vodenoj otopini testirana je u trajanju od preko 1.000 sati.

Profesor Kim ukazuje da su u posljednje vrijeme tehnologije „Zarobljavanje ugljika, njegove uporabe i sekvenciranja“ („**Carbon Capture, Utilization and Sequestration - CCUS**“) privukle veliku pažnju jer su utrle put za početak rješavanja globalnih klimatskih promjena. Ključ tim tehnologijama je jednostavna pretvorba kemijski stabilnih CO₂ molekula u druge tvari. Njihov novi sustav izgleda da je riješio taj problem pronalazanja mehanizma rastvaranja CO₂.

Ovaj sustav nazvan **Hibridni Na-Co₂ Sustav**, baš kao i gorivna ćelija sastoji se od katode (**katalitik**), separatora (**NASICON**) i anode (**'Na' metal**). Nasuprot drugim vrstama baterija katalitici su u ovom sustavu uronjeni u vodu i spojeni su vodećom žicom za katodu. Kad se CO₂ injektira u vodu počinje čitava reakcija, tj. eliminacija CO₂ i proizvodnja električne energije kao i vodika (H₂). Za sada učinkovitost ove pretvorbe iznosi 50%.

Izvor:

fuelcellsworks.com/news/scientists-turn-carbon-emissions-into-electricity-and-hydrogen/

„Epic Gas“ prihvatio navigacijske usluge i softver alate tvrtke „GNS“ za svoju flotu LPG brodova



Image Credits: gnsworldwide.com

Tvrtka „Epic Gas Ltd.“ sa sjedištem u Singapuru globalno operira sa flotom od preko 40 LPG tankera i petrokemikalaca. U namjeri da postigne sve prednosti suvremenih navigacijskih rješenja i omogući svom timu na obali pregled svih re-

levantnih navigacijskih podataka 'Epic Gas' se upustio u ekstenzivno isprobavanje ponuda triju natjecateljskih tvrtki, kako na svojim brodovima tako i u upravi. Ključni kriteriji ocjenjivanja bili su intuitivnost softvera i jednostavnost rukovanja, što uključuje sve, od planiranja, odabiranja i nadziranja plovidbenih ruta pa do učinkovitog transfera elektroničkih navigacijskih karata u ECDIS radi izvršenja putovanja, a sve u namjeri da olakša operacije na zapovjednom mostu i da podrži posade brodova u poboljšanju sigurnosti i povećanju učinkovitosti. Nakon iscrpnih isprobavanja tvrtka je odabrala njemačku tvrtku „**Global Navigation Solutions – GNS**“ čija su se rješenja pokazala izvanrednima u svim područjima, a pogotovo u izrazito lakom korištenju i jednostavnosti, kao i sofisticiranosti alata koje je ta tvrtka uvrstila u ponuđeni paket.

GNS će Epic floti od 38 suvremenih i visokokvalitetnih brodova koji prevoze svijetom stlačeni tekući naftni plin (LPG) osigurati digitalne karte i publikacije, papirnatu dokumentaciju i navigacijske softver alate. GNS će također svom paketu dodati njihov novi GPS nadzorni sustav koji osigurava pozicioniranje broda u stvarnom vremenu i tako se zapovjedni most oslobađa tog zahtjevnog zadatka. Tome je dodan i V-Drive alat za prijenos elektroničkih navigacijskih karata u **ECDIS** („Electronic Chart Display and Information System“).

I, što je važno, u paket je uključen „**Voyager FLEET INSIGHT**“. Radi se o online službi za brodske operatore. Taj će alat timu iz 'Epic Gas' uprave omogućiti pristup bogatoj lepezi flotne analitike, kao i ostale upravne alate za ojačanje sigurnosti njihove flote i boljem udovoljavanju propisa. U zadnjem kvartalu 2018 Epic Gas je dovršio transfer GNS usluga i alata iz ovog paketa na sve svoje brodove.

Izvori:

<https://www.epic-gas.com/about/>

<https://www.gnsworldwide.com/navigation/>

<https://www.marineinsight.com/shipping-news/epic-gas-simplifies-navigation-by-switching-to-gns-and-voyager/>

LR izdao Odobrenje u principu (AiP) za DSME projekt „Smart Ship Solution – DS4®)

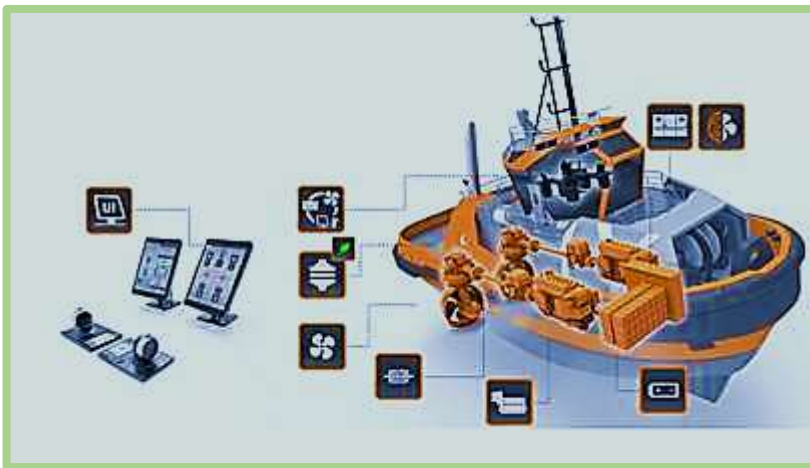
„**Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co., Ltd. – DSME**“ dobio je od klasifikacijskog zavoda „**Lloyd Register – LR**“ Odobrenje u principu (Approval in Principle – **AiP**) za DSME projekt „**Smart Ship Solution – DS4®**“ zaprimivši „**Cyber SECURE**“ notaciju, koja potvrđuje usklađenost sa LR cyber-sigurnosnim zahtjevima za „**pametne brodove**“.

Zasigurno, nove razine povezivosti pružaju industriji priliku da poboljša sigurnost, ali također uvode i nova područja rizika. Kao što je već poznato,

brodarska industrija nije previše imuna na incidente cyber-napada i sloma sigurnosti, a posljedice znaju biti vrlo zahtjevne. Hardver i softver koji kontroliraju procese, sustave i naprave mogu biti ranjive na takve napade. Stoga, svi ti brojni rizici trebaju biti prepoznati, shvaćeni i spriječeni kako bi se osiguralo da se tehnologije pametnih brodova bez rizika mogu integrirati u brodski dizajn. U svezi s tim, DSME blisko surađuje sa „**SEANET Co., Ltd.**“, (tvrtkom koja opskrbljuje mrežne sustave brodskih računala) kako bi se izbjegao rizik uvođenja ranjivosti na cyber-napade ili druge nedozvoljene pristupe, sve to kao dio njihova plana da zadovolji potrebe tržišta za cyber-sigurnošću u brodarstvu.

Izvor:

<https://www.marineinsight.com/shipping-news/lr-grants-cyber-security-aip-to-dsme-smart-ship-solution/>



HY hybrid power module. (Image: Wärtsilä)

U Trstu Wärtsilä otvorila Hibrid središte

Wärtsilä je u Trstu svečano otvorila svoj „Hybrid Centre“, prvi objekt takve vrste namijenjen razvoju i primjeni Wärtsilä 'HY Power' modula. Ovo novo središte locirano u Trstu bit će također korišteno za trening članova brodskih posada te za moguć-

nost doživljavanja iskustva izravnog rukovanja za tehničare. U isto vrijeme će se klijentima pružiti mogućnost da se uvjere u sve pogodnosti koje 'HY' sustav pruža.

Središte u Trstu sadrži dizelski stroj, baterije, generator električne snage, simulator opterećenja propelera koji rabi jedan električni motor, zatim motor/generator za ulaznu/izlaznu snagu, zajedno sa sustavom za upravljanje sveukupnom snagom koji predstavlja „mozak“ hibridnog sistema 'HY'.

Sustav će biti sposoban simulirati prikupljanje podataka iz radne okoline, i tako omogućiti optimizaciju hibridnog sistema kako bi se dostigle još nepostignute razine učinkovitosti, kažu u Wärtsilä. Baterije služe za bezdimno startanje dizelskog motora.

Izvor:

<https://www.marinelink.com/news/wrtsil-opens-hybrid-center-trieste-442734>

Milankovićevi ciklusi

Ovo je naziv hipoteze srpskog geofizičara, astronoma, matematičara, klimatologa, inženjera i pisca Milutina Milankovića kojom se opisuju skupni učinci promjena u pomicanjima Zemlje u rasponu od tisuću godina.

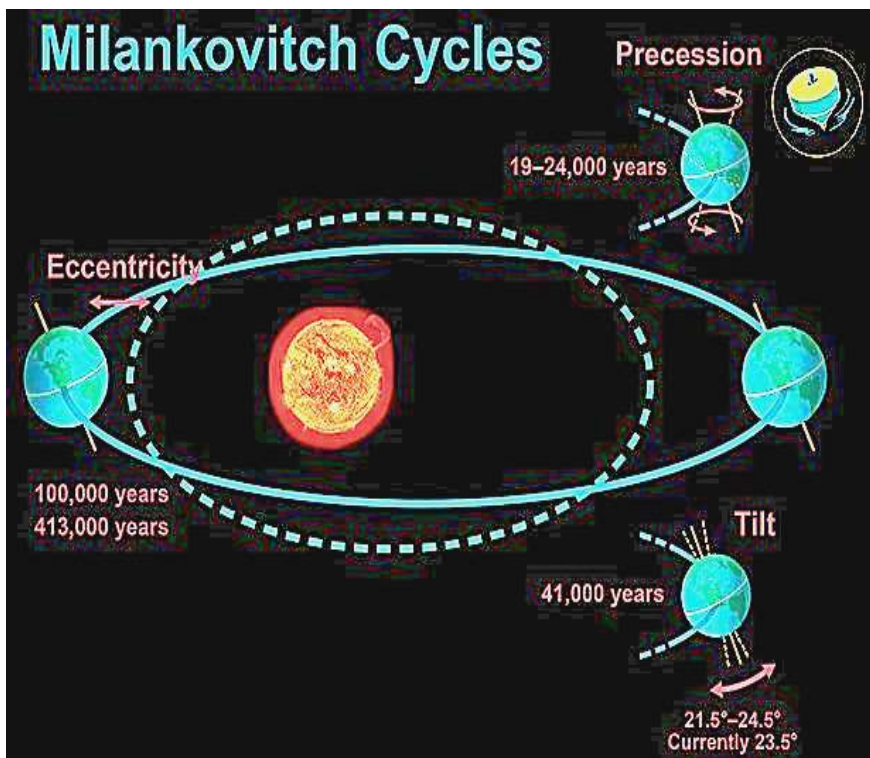


Milanković je rođen u Dalju 28. svibnja 1879., a umro je u Beogradu 12. prosinca, 1958.

Godine 1920. objavio je svoju pretpostavku da varijacije u **ekscentricitetu**, **okomitom nagibu** i **precesiji** Zemljine orbite rezultiraju u cikličnim varijacijama Sunčevog zračenja koje dopijeva na Zemlju te da ova orbitalna kolebanja bitno utječu na klimatske promjene na našem planetu.

Podjednake hipoteze u 19. stoljeću postavili su i Joseph Ademar, Joseph Croll i neki drugi, ali bilo je teško ovu hipotezu provjeriti jer tada nije bilo na raspolaganju provjerljivih dokaza i nije bilo jasno koji su periodi od važnosti u tim promjenama.

sanu.ac.rs



en.wikipedia.org/wiki/Milankovitch_cycles

Razne tvari na Zemlji koje nam stoje na raspolaganju, a koje su ostale nepromijenjene tisućljećima, danas se pomno ispituju kako bi se doznala povijest promjena zemljine klime. Iako su rezultati ispitivanja sukladni s Milankovićevom teorijom, još uvijek ima nekoliko novijih opažanja koje ta hipoteza nije ni uzela u obzir, ili nije objasnila.

Primjerice, 24. ožujka, 2000. **NASA**-in „**Earth Observatory**“ piše o orbitalnim varijacijama. Prema njima, promjene u orbitalnom ekscentritetu Zemlje utječu na udaljenost između Zemlje i Sunca. Trenutačno postoji razlika od samo 3% (5 milijuna kilometara) između ekvinoxija (**perihelion**) koji se dešava na/ili oko 3. siječnja i solsticija koji se dešava na/ili oko 4. srpnja (**aphelion**) svake godine. Ova razlika u udaljenosti proizvodi oko 6% povećanja količine solarnog zračenja (osunčanost) koje pristiže na Zemlju u trajanju od srpnja do siječnja. Oblik Zemljine orbite se mijenja od eliptičnog (visoki ekscentricitet) sve dok orbita ne postane skoro okrugla. Ciklus tih promjena dešava se svakih 90 do 100 tisuća godina. Dakle, kad orbita postane jako eliptična predviđa se da će količina osunčanosti općenito biti veća reda veličine od 20 do 30%, što će rezultirati u vrlo toplijoj klimi nego što je danas imamo.

Osim ovoga, oblik Zemlje nije idealna kugla već je mrvicu spljoštena, a veći dio površine kontinenta nalazi se na gornjoj hemisferi, dok ostatak pokrivaju oceani. Stoga će utjecaj veće osunčanosti biti jači na gornjoj hemisferi. Može se reći da i Milanković i današnji znanstvenici imaju pravo. Ovakav scenarij svakako pogoduje predsjedniku SAD-a Donaldu Trumpu i mnogima koji iz raznih njima pogodujućih razloga smatraju da je ljudski utjecaj na globalno zatopljavanje manji nego što se to općenito smatra ili dokazuje, pa mirno nastavljaju pumpati u atmosferu još veće količine stakleničkih plinova, iako im vlastite agencije (**EPA**) brane da to čine.

I još nešto; 22. ožujka, 2019. „**ScienceDaily**“ objavljuje da su znanstvenici skoro tisuću stopa ispod dna Mrtvog mora pronašli dokaz da je tijekom prošlih toplih razdoblja Bliski Istok pretrpio sušu u razmjerima nikad zabilježenoj – što može biti upozorenje za sadašnja ili relativno bliska vremena u budućnosti. Slojevi kristalizirane soli pokazuju da su kiše zakazale prije 120.000 godina na razinu od jedne petine današnjih padalina, a isto se dogodilo i pred oko 10.000 godina. Danas se ta regija opet suši zahvaljujući klimatskom zatopljavanju, a stručnjaci kažu da će takvo stanje postajati sve gore i gore u ovoj inače suhoj i lako hlapljivoj regiji svijeta.

Izvori:

https://en.wikipedia.org/wiki/Milankovitch_cycles

<https://www.sciencedaily.com/releases/2017/03/170322143139.htm>

https://earthobservatory.nasa.gov/features/Milankovitch/milankovitch_2.php

Eppur si muove ! – što je navodno svojedobno uskliknuo Galileo Galilei



Hrvatski sabor dana 08/02/2019 je s 98 glasova "za" i 1 "protiv" izglasao izmjene i dopune **Pomorskog zakonika**.

Riječ je o izmjenama koje će ojačati konkurentnost hrvatskog brodarstva i osnažiti položaj pomoraca na domaćem i stranom tržištu, smanjiti administrativne probleme i otvoriti put daljnjoj digitalizaciji u pomorskom sektoru.

Izmjenama se uvodi jedinstveni centralizirani upisnik brodova u elektroničkom obliku i olakšava predaja zahtjeva za upis u taj upisnik. Uz zahtjev više neće trebati prilagati rješenje o određivanju imena, izvadak iz sudskog registra i drugo, dok za isprave na engleskom više neće trebati prijevod, osim u slučaju sumnje u vjerodostojnost. Hrvatska zastava učiniti će se atraktivnom za upis stranih plovni objekata, a nacionalno pomorsko zakonodavstvo uskladiti s novim EU rješenjima i odredbama međunarodnih ugovora kojima je Hrvatska potpisnik.

Predloženim zakonom nastavlja se provedba socijalne reforme kojom se dodatno uređuje status posrednika pri zapošljavanju pomoraca te širi popis situacija koji se ubrajaju u 183 dana plovidbe u međunarodnoj plovidbi potrebnih za oslobođenje pomoraca od plaćanja poreza na dohodak, a za što se posebno zalagao Sindikat pomoraca Hrvatske.

U novom Pomorskom zakoniku propisano je da Ministarstvo može sudjelovati u pokriću troškova plaća i doprinosa vježbenika tijekom trajanja vježbeničke službe, te da će uvjete za utvrđivanje prava na pokriće troškova ministar to riješiti posebnim propisom.

Sredstva u iznosu od 8.000.000,00 kuna za 2019. i 2020. biti će osigurana u Državnom proračunu, a način i uvjeti ostvarivanja prava na sufinanciranje troškova propisati će se naknadno, podzakonskim aktom te se primjena ove mjere očekuje u drugoj polovici 2019. godine.

Novim Pomorskim zakonikom, između ostalog, provedena je i druga faza tzv. socijalne reforme za hrvatske pomorce za koju se Sindikat pomoraca Hrvatske zalaže već godinama.

Stoga će se novim Pomorskim zakonikom za postizanje potrebnih 183 dana plovidbe za godinu za koju se utvrđuje obveza poreza na dohodak uračunavati: dani plovidbe, dani provedeni na putu od mjesta prebivališta do mjesta ukrcaja na brod, dani potrebni za povratno putovanje, dani liječenja zbog bolesti ili povrede nastale na putu za ukrcaj, na brodu ili na povratku, dani liječenja zbog bolesti ili povrede nastale nakon iskrcanja ili prije ukrcaja koje bi onemogućile is-

hođenje uvjerenja o zdravstvenoj sposobnosti za plovidbu te dani provedeni na stručnoj izobrazbi u inozemstvu ili tuzemstvu, kao i dani do isteka ugovora o radu koji su neostvareni, zbog otpusta člana posade od strane broдача ili prestanka ugovora o radu zbog poslovno uvjetovanih razloga, koji u prethodnoj godini nisu uračunati u 183 dana.

U odnosu na tzv. pomoračku mirovinu Ministarstvo rada i mirovinskog sustava predlagalo je da se u sklopu „mirovinske reforme“ ista regulira općim propisima što bi u konačnici značilo da bi pomorci u bližoj budućnosti pravo na mirovinu ostvarivali sa 67 godina života, te bi se navedena dobna granica umanjivala prema modelu - za 5 godina plovidbe umanjeње 1 godinu dobne granice, rezultat čega bi bio da bi pomorci nakon 15 godina plovidbe mirovinu ostvarivali sa 64 godine, što je sindikat smatrao nedopustivim. Oštro su se suprotstavili navedenom prijedlogu, te je Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture prihvatilo prijedloge SPH. Time će se pomoračka mirovina regulirati posebnim propisom odnosno Pomorskim zakonikom, pa će pomorci ostvarivati mirovinu sa 60 godina života i 15 godina plovidbe.

Da skratimo, dodatno svemu ovome za hrvatske pomorce „Sindikat Pomoraca Hrvatske – SPH“ je pripremio besplatnu smartphone aplikaciju koja je dostupna putem Googleplaya i AppStorea. Osim pregleda pomorskih vijesti iz zemlje i svijeta i pregleda aktivnosti SPH-a u zemlji i na međunarodnom planu, korisnici mogu pronaći i „Osobni dnevnik“ svoga putovanja koji služi za izračun dana provedenih izvan granica RH uz kalkulator za izračun obveznih doprinosa. Ukoliko korisnici aplikacije zatrebaju pomoć u bilo kojem dijelu svijeta aplikacija sadrži platformu za izravan kontakt sa zaposlenicima SPH putem 'live chata'.

Izvori:

<http://morski.hr/2019/02/17/sto-pomorcima-donose-izmjene-pomorskog-zakonika/>

<https://sph.hr/novosti/izglasane-izmjene-pomorskog-zakonika-2098/>

Literatura:

Pomorski Vjesnik br. 52, prosinac 2018



Ophodni i drugi brodovi, djelo hrvatskog znanja i ruku

OOB-31 „Omiš“ predan HRM-u



Picture credit: **BRODOSPLIT (Fiamengo)**

U vojarni „**Admiral flote Sveto Letica-Barba**“ 07/12/18 održana je svečana ceremonija primopredaje obalnog ophodnog broda **OOB-31 „Omiš“** Hrvatske ratne mornarice.

Prethodno, već 27. / 11. posada od 16 članova ukrcala se na brod radi provjere naoružanja, sofisticirane opreme i maritimnih sposobnosti broda.

Kao glavno oružje ugrađen je pramčani automatski top „**Smash**“ od 30 mm turskog proizvođača „**Aselsan**“ s kojim se upravlja sa dva mjesta na zapovjednom mostu. Ima još i dvije teške strojnice „Herstal“ kalibra 12,7 mm, a još jednu takvu ima i brzi (40 čv) gumenjak tvrdog dna smješten na kliznoj rampi u krmu broda, gdje se posebnim sanjkama čamac izvlači i uvlači. Još će biti naoružan i prijenosnim protiv-zračnim raketama tipa „**Strelac**“.



Photo: **burzanautike.com**

Isprobana je i potvrđena izvanredna maritimska sposobnost koju brod ima zahvaljujući automatskim stabilizatorima trupa, pa je brod sposoban obavljati

svoje plovidbene zadatke sve do valova snage **6** po **WMO**-u.

Svečanosti primopredaje nazočili su MORH i Hrvatska vojska predvođeni izaslanikom predsjednice RH i ministrom obrane Damirom Krstičevićem, načelnikom GS OSRH generalom zbora Mirkom Šundovom, zatim izaslanstvo graditelja broda predvođeno Tomislavom Debeljakom, nekoliko ustrojstvenih cjelina HV-a i HRM-a, umirovljeni zapovjednici HRM-a, predstavnici raznih udruga branitelja, predstavnici lokalne uprave te brojni drugi gosti. Počasni kum broda Roko Vranić, otac Josipa Vranića, prvog poginulog pripadnika HRM-a i prve žrtve Domovinskog rata u Splitu, otkrio je ime broda umjesto uobičajene ceremonije porinuća.

Većina predstavnika održalo je prigodne govore naglašavajući kako je ovo prvi korak u razvitku primjerene obalne straže koja će učinkovito čuvati naše obalno more, kontrolirati ribolov i ilegalne aktivnosti te poslužiti u akcijama potrage i spašavanja, kao i eventualnog transporta bolesnika. Isto je tako naglašeno kako je ovaj brod proizvod hrvatskih brodograditelja i njihova vlastita znanja i umješnosti.

Ophodni i drugi brodovi hrvatske proizvodnje

Ako ste pomislili da je OOB-31 „Omiš“ jedini proizvod naše brodograđevne industrije te vrste, ne brinite, ima ih još podosta.

ADRIA-MAR Brodogradnja d.o.o. – OOB PV30-LS

Ova tvrtka sa sjedištem u Zagrebu konstruirala je brzi obalni brod **PV30-LS** za djelovanje unutar obalnog pojasa od 20 Nm. Na prostoru bivše koksare u Bakru grade ih djelatnici brodogradilišta Nauta Lamjana u Kaliju na otoku Ugljanu.



Oznaka „**LS**“ znači „**Low Silhouette**“, tj. ti brodovi imaju nisku radarsku zamjetljivost što je bitno u protiv-krijumčarskim, protiv-piratskim i sličnim akcijama. Smanjivši radarski presjek (**Radar Cross Section – RCS**) značajno se smanjuju i izmjere patrolnog broda na protivničkom radarskom zaslonu (10 – 12 m umjesto stvarne dužine broda od 30 m). Ovo je postignuto

ne samo niskom siluetom već podešenim oblikom nadgrađa i minimumom opreme na palubi. Te brze ophodne brodove pogone dva dizelska motora **Deutz** ukupne snage 3.360 kW koji vrte dvije osovine s propelerima fiksnog uspona (**FPP**) čime brod postiže brzinu od 30 čv, dok mu je operativna brzina 25 čv. Brod ima spremnike goriva od ukupno 26.000 litara, što mu daje autonomiju od 1.000 Nm

pri operativnoj brzini.

Posebno oblikovanim podvodnim dijelom trupa 'V' oblika i istaknutom kobilicom brod može sigurno djelovati sve do stanja mora '5' po **WMO** klasifikaciji. Radi redukcije infracrvenog traga ispušne cijevi glavnih i pomoćnih motora su spojene u zajedničke ispušne cijevi koje izbacuju tople plinove neznatno iznad morske razine.

Da bi se osigurale dobre maritimne sposobnosti odgovarajući model broda ispitan je u dobro poznatom austrijskom ispitnom bazenu u **Beču**. Potvrđeni su vrlo dobri rezultati ispitivanja glede postizanja brzine u mirnom vremenu kao i u uvjetima vrlo valovitog mora, s minimalnim smanjenjem brzine i vrlo niskim akceleracijskim razinama u grubom nevremenu. PV30-LS sposoban je tegliti brodove do 100 tona, a postiže krug okretanja od samo 180 m pri punoj brzini.

Talijanska vlada je svojevremeno odlučila sufinancirati obalne ophodne brodove libijske ratne mornarice u svrhu smanjenja ilegalnog prijevoza imigranata iz Afrike - uglavnom u Italiju. **ADRIA-MAR (AMB)** sa svojim PV30-LS je pobijedila u međunarodnom natjecanju te je u razdoblju od 2005. do 2008. izgradila i isporučila 6 brodova libijskoj RM. Ti su brodovi prilagođeni lokalnim klimatskim uvjetima od 50 °C, 80% vlažnosti zraka te temperature mora od 33 °C. Štoviše, Libijci su zahtijevali potpuni komfor u boravišnim prostorijama i naravno - klimatizaciju. Strojarnica je sposobna proizvesti i nekoliko stotina litara pitke vode dnevno. Za ove brodove se zainteresirao i Egipat.

Osim ovoga, s Libijom su sklopljeni ambiciozni ugovori o održavanju brodova njihove Ratne mornarice. Prvo će se na raketnoj topovnjači „**Laheeb**“ klase '**Combattente IIg**' obaviti generalni remont i popravak ronilačkog zvona, zatim će se na dva desantna broda „**Ibn Ouf**“ i „**Ibn Haritha**“ klase **PS700** duljine 99,5 m izvršiti generalni remont broda, sustava i strojeva. Iza toga će se izvršiti projektiranje, inženjering i nadzor nad proizvodnjom te ispitivanja **plovnog doka** kapaciteta 500 tona i dugog 130 metara. Slijede radovi na hidrografskoj brodici **HV01** od 8,42 m; specifikacija hidrografske opreme, preinaka postojećeg trupa te gradnja još jedne takve brodice. Na spasilačkom brodu „**Al Monkhed**“ od 55,5 metara obaviti će se opći remont broda, pripadne ronilice i baro-komore te ispitivanja. Od 6 obalnih ophodnih brodova **PV30-LS** koje je AMB izgradio i isporučio od 2006. do 2008. godine bivšoj Libijskoj RM. remont i osuvremenjivanje će se obaviti u jednom od hrvatskih brodogradilišta na četiri broda. Dva su broda nažalost potopljena tijekom rata u Libiji.

Nadalje AMB je pripremio još dosta projekata, među kojima su i ophodni brodovi projektirani na temelju uspješnog PV30-LS broda, a to su **OPB31** duljine 31,55 m projektnog imena „**Bakar**“ namijenjen obalnoj straži sa zadaćom nadzora i zaštite teritorijalnih voda i isključivih gospodarskih pojaseva (**EEZ**). Tu

je i slijedeći projekt obalnog ophodnog broda **OPB39** s područjem djelovanja u priobalju i na otvorenom moru.

U segmentu **odobalnih ophodnih brodova** AMB ima spreman i projekt **OPB60** za potrebe EEZ nadzora, razvijen na osnovi **ophodne korvete** duge 60 m, istisnine 510 tona. Najveća brzina od 27 čv postiže se sa 2 dizelska stroja od 3925 kW svaki koji preko reduktora pogone vijke promjenjiva uspona. Krstareća brzina je 15 čv, i s tom brzinom doseg plovidbe je 3500 Nm, a autonomija iznosi 21 dan. Ima punu operativnost do stanja mora **5**. Posadu sačinjava 17 članova + 8 putnika. Naoružanje je klasično - automatski daljinsko upravljani top od 30 mm, dvije strojnice kalibra 12,7 mm. Ima krmenu rampu s dva gumenjaka s tvrdim dnom te platformu za helikopter.

ABM ima i par iznenađenja – džepnu napadnu podmornicu „**Drakon 220**“ čiji projekt je predstavljen 2015. godine na sajmu **ASDA** u Splitu (ASDA: Međunarodna izložba i prikaz posvećen obrani, zračnog prostora, cyber-obrani i domovinskoj sigurnosti - Split, Hrvatska), a osmislili su i brod namijenjen potpori i spašavanju podmornica projektne oznake **SSRS75**.

Super-brzi višenamjenski brod M-46– Olimp-Nautika, Galižana, Istra



Photo credit: **Olimp-Nautica**

Večernji List“ od 23/08/14 donio je u rubrici 'Vijesti' napis o super-brzom čamcu kojeg u Puli za MORH gradi tvrtka „**Olimp-Nautika d.o.o.**“ prema nacrti-

ma Brodarskog Instituta. Tadašnji ministar obrane A. Kotromanović izjavio je: „MORH će se pridružiti akciji NATO Saveza u pružanju pomoći iračkoj vojsci i vojsci iračkih Kurda. Doniramo ono što imamo na skladištu, a to je zasada uglavnom strjeljivo“. Još je dodao da je Ministarstvo odlučilo kupiti jedan super-brzi presretač **M-46** tvrtke Olimp-Nautika kojeg ta tvrtka izgrađuje u Puli po nacrtima Brodarskog Instituta (**BI**). Taj je presretač prikazan prije tri godine na vojnim izložbama, a ako se ne pokaže prikladnim za HRM, ili ne bude sredstava, poslužit će kao referenca za prodaju u inozemstvu. U Abu Dhabiju više potencijalnih kupaca bi kupilo oko 200-tinjak takvih brodova, ali svi oni traže referencu s domaćeg tržišta, što u nas može dati jedino vojska.

Kasnije 28/05/2016 ovaj čamac je izložen na **Otočkom saboru** u Zadru ne bi li poslužio kao mogući odgovor na poboljšanje zdravstvene sigurnosti stanovnika udaljenijih otoka i nepristupačnije obale. M-46 savršeno odgovara za primjenu kao '**brza ploveća ambulanta**' koja bi uz primjerenu opremu djelovala u sinergiji s planiranom nabavkom posebnih helikoptera za hitan prijevoz bolesnika unutar „**zdravstvenog sata**“, objasnili su projektant iz BI **Ante Zaninović** i inicijator uspostave zdravstvene mreže po otocima i obali dr. **Vladimir Tkalčić** iz Rijeke. Da li je išta od toga realizirano nije objavljeno, najvjerojatnije nije ništa.

Ovaj višenamjenski brod nazvan „**nepotopiva morska neman**“ unatoč testiranjima vojske na kojima se pokazao kao plovilo idealno za operacije specijalnih snaga, diverzanata ili protiv-terorističkih jedinica s mogućnošću opremanja jakim naoružanjem (top od 20 mm ili rakete) nije prihvaćen. Izgleda kao da su naše oružane snage izgubile svaki interes za ovo izvanredno plovilo.



Fotografija objavljena u Večernjem Listu od 23/08/2014

Razvoj ovog broda je počeo 2008. Osim Olimp-Nautike i BI u razvoju su sudjelovali još i „**Uljanik Vodnjan**“, **SCAM Marine**, **Belcom Rijeka** i „**Adriatic Zadar**“.

Prvi model je bio otvorenog tipa koji može nositi i do 70 vojnika. Ima dva **Yanmar** unutarnja motora od 440 HP svaki i razvija brzinu od 56 čv. Radi se o gumenjaku dugom 14,25 m s čvrstim dnom od **kevlara**. Ima visinu od samo 4 m i nisku radarsku zamjetljivost (45%). Deplasman mu iznosi 7,3 tone, od čega se na gorivo odnosi oko tone. Brod može brzinom od 50 čv bez pristajanja doploviti od Pule do Dubrovnika. Od Pule do Lošinja stiže za pola sata, a od Visa do Splita za manje od sata. Brzinom od 40 čv ima autonomiju od 500 Nm. Opremljen je udobnim **anti-šok** jahačkim sjedalima proizvođača '**Ulmans**' (koji izdrže ubrzanje i do **7G**), a može se postaviti 20 sjedala za vod vojnika. Plovi pod svim uvjetima na moru, a zbog 20 nepropusnih komora praktički je nepotopiv. Posebnost mu je da se dobro ponaša na valovima. Može bez problema u punoj brzini napraviti zaokret, a ima i kratak put zaustavljanja. Spušten je u more godine 2010-te.

Drugi model s zatvorenom kabinom i tri vanbrodska motora od 300 HP testiran je i promoviran 2016-te godine. Čamci su opremljeni s profesionalnim **Ray Marine** radarom, **GPS** uređajem i **FLIR** kamerom. Cijena osnovnog otvorenog plovila kreće se od pola milijuna eura pa naviše, ovisno o opremi pa i tehnici izrade, recimo da li je kevlar izrađen u vakuumu ili ne. Ima dosta ovakvih brzih brodova u svijetu koji koštaju od 2 do 3 milijuna eura, ali njihove karakteristike nisu ništa bolje od ovog našeg, dok se visokom cijenom samo plaća proizvođačev brend.

Tehnomont brodogradilište Pula

Ovo brodogradilište nudi tržištu ophodnih vojnih i policijskih brodova nekoliko izvedenih projekata kao i onih još u razvoju, svi iz inostranih izvorišta, osim aluminijskog brzog broda **SCP-148 (SCP-14-1)** Brodarskog instituta koji je 2013. isporučen **MUP-u RH**. Policija je 2012. primila u operativnu uporabu i ophodni brod projektne oznake **PB-25-I** dug 25 m, širine 6 m i gaza 1,5 m. Izrađen je od mariniziranog aluminijskog čelika. Posadu čini 7 članova + 1 putnik. S dva dizelska motora snage 1050 kW svaki postiže najveću brzinu od 29,3 čv. Baš takav brod Tehnomont je 2014. godine isporučio gibraltarskoj policiji, a još krajem 1990-ih isporučena su dva brza ophodna broda sudanskoj carini, izgrađenih u potpunosti iz brodograđevnog čelika, jedan brzine 23 čvora, a drugi 38 čv.

Tehnomont je izgradio veći broj raznih ophodnih aluminijskih brodica. Spomenimo samo **Onix 26** i **Onix 23** dužine 7 ili 8 m, s dva člana posade + 1 do 2 putnika i s brzinama do 38 čv, ovisno o snazi ugrađenog dizelskog pogona.

Među Tehnomont-ovim projektima posebno se ističe onaj ophodnog broda dugog 16 m koji učinkovito postiže veliku brzinu uz izvrsnu upravljivost. Ima po-

sebnu značajku samoispravljanja („**self-righting**“) što je postignuto prikladnim rješenjem oblika trupa uz povoljne izmjere trupa.



Photo: Tehnomont

Duljina preko svega je 17,6 m, širina 4,5 m, a gaz 1 m. Uz aluminijski trup i dva dizelska motora od 810 kW svaki brod postiže najveću brzinu od 42 čv. Ima posadu od šest članova + 1 putnik).

Plovila poput „**Onix 26**“ uspješan su izvozni proizvod.

Montmontaža – brodogradilište „Greiben“

Montmontaža „Greiben“ u Veloj Luci, Korčula brodogradilište je koje izgrađuje čamce i opremu za spašavanje, namjenske brodove i jahte, a specijalizirano je za gradnju brodova iz 'staklom ojačane plastike' (**SOP**). Međutim, gradi i plovila iz brodskog čelika i mariniziranog aluminijske te gumenjake s tvrdim dnom. Tržištu se nudi namjensko plovilo za protiv-minsku borbu na bazi projekta



dostavljenog HRM-u. Tu su i dva projekta desantnih brodova **LAC-22** i **LUB-11** Brodarskog Instituta. LAC-22 projekt broda je dug 22,26 m, širok 4,1 m najvećeg gaza 1 m. Propulzijski sustav je 2 X 1.000 kW dizelska motora i vodomlazni propulzori. Ovime se postiže brzina od 35 čv pri standardnoj istisnini. Služi za prijevoz vozila i vojske ukupne mase do najviše 15 tona. Naoružan je s dva topa kalibra 20 mm tipa M-71.

Aluminijski brzi ophodni brod SCP14 (PB-14-I)

Brodarskog instituta koji je 2013. iz Tehnomonta isporučen MORH-u (Foto: Brodarski Institut/Tehnomont)

Potonji, koji nosi oznaku LUB-1 dug je 11,3 m, širok 3,10 m s gazom od 0,3 m namijenjen je nošenju korisnog tereta ukupne mase do najviše 4,8 tona. Pogonjen s dvama dizelskim motorima i vodomlaznim propulzorima postiže brzinu do 23 čv. Naoružan je lakom strojnicom.

U području namjenskih plovila, Greben je hrvatskoj policiji isporučio više ophodnih brodova tipa **POB-24** i **POB-13 (FPB-13)**. Prvi tip je dug 24,6 m, širok preko svega 6,2 m s gazom od 1,7 m, a uz dizelske motore 2 x 1.202 kW postiže najveću brzinu od 30 čv. Drugi tip je dug preko svega 14,35 m, širinu 4,2 m i istisninu od 15 tona. Uz propulzijsku snagu dizelskih motora 2 x 336 kW postiže najveću brzinu od 30 čv.

Isprva, gradnja brodova i isporuka naručiocima je savršeno funkcionirala ('ko po špagu'). Osim ophodnih brodova isporučenih hrvatskoj policiji (MUP) izgrađivali su i namjenske brodove za inozemne naručioce. Tako je koncem 2012. godine u samo dva i pol mjeseca završena izgradnja i isporuka dva ophodna broda za Upravu policije Ministarstva unutrašnjih poslova Crne Gore i to brod '**101**' i '**110**'. Glavninu sredstava Crna Gora dobila je od Europske Unije na osnovi predpristupnog programa (**IPA**). Radi se o plovilima glisirajućeg oblika, izrađenih iz aluminijske slitine, duljine preko svega 15 m, širine 4,40 m. S dva dizelska motora od 588 kW snage svaki i sa super-kavitirajućim propulzorima može se postići brzina od preko 45 čv. Ostali podaci nisu objavljeni.



Porinuće crnogorskog policijskog plovila

Program izgradnje i isporuke flotile brodova za neimenovanog talijanskog naručitelja malo je tajanstven i spekulira se da će krajnji korisnik biti Alžir. Radi



se o tri desantna broda za osoblje i tehniku tipa **LCVP 13**, jednom desantnom brodu tipa **LCVPL 8** za transport ljudstva te dvije pneumatske brodice tipa **RIB 5**. Primopredajna ispitivanja ovih brodova provedena su uz nazočenje predstavnika klasifikacijskog zavoda „RINA“ 19/01/2013, a isporuka je uslijedila 28/01/2013.

Slijedeći obiman posao sklopljen je u travnju 2014-te godine s Grcima o izgradnji i isporuci šest policijskih ophodnih brodova za potrebe grčke Obalne



Policijski ophodni brod Montmontaže Greben za potrebe grčke Obalne straže (Foto: Montmontaža Greben)

straže, a ukupna vrijednost ugovora iznosi 13,3 milijuna eura. Ova su plovila namijenjena nadzoru granice uz potporu drugih plovila, a svojom izvedbom ispunjavaju najstrože uvjete klase za brze plovne jedinice te mogu ploviti i pri stanju mora 6. Opremljeni su suvremenim navigacijskim i komunikacijskim uređajima te opremom za pronalazak i spašavanje utopljenika na moru. Brodovi također imaju poseban prostor za prihvata 25 unesrećenih osoba. Pogonski sustav čine dva dizelska motora od 1180 kW svaki kojima se postiže brzina od 30 čv. Doseg plovidbe je 400 Nm, a autonomija deset dana. Posadu sačinjava 7 članova.

Brodovi također imaju poseban prostor za prihvata 25 unesrećenih osoba. Pogonski sustav čine dva dizelska motora od 1180 kW svaki kojima se postiže brzina od 30 čv. Doseg plovidbe je 400 Nm, a autonomija deset dana. Posadu sačinjava 7 članova.

Nažalost ovaj ugovor je bio 'okidač' koji je doveo „Greben“ u fatalnu situaciju - pred stečaj i zatvaranje. Početkom 2016 ovo je brodogradilište poslalo posljednji poziv za pomoć. Radnici dugo vremena primaju ili minimalnu ili nikakvu plaću. To je tragedija za ovu najveću korčulansku općinu koja broji više od 4 tisuće stanovnika. Sve je krenulo nizbrdo s grčkim poslom. Nakon što je krenula izgradnja prvog broda Grčka je trebala za svaki početak gradnje broda uplatiti predujam u iznosu od 50 milijuna kuna te 10% od ukupne vrijednosti broda prilikom svake isporuke broda. No ugovor koji je Greben potpisao nije bio u potpunosti povoljan za ovaj škver. Napravljen je po principu „uzmi ili ostavi“, a to je veliki propust uprave. Osim toga naručitelj je kasnio s plaćanjem. Nakon isporuke dva broda čekali su uplatu šest mjeseci, a na kraju nije ni isplaćen pun iznos. Grčka je zatim HBOR-u nositelju garancije u ovom poslu uplatila ostatak neplaćenih sredstava za dva isporučena broda koje je ta banka prosljedila Grebenu. Iako su to bila strogo namjenska sredstva nesretna (nespretna) uprava škvera troši taj novac na razna dugovanja i nagomilane neplaćene račune. Pošto ostali brodovi nisu bili isporučeni na vrijeme ugovor s grčkom obalnom stražom je raskinut u veljači 2016. HBOR, sadašnji vlasnik brodogradilišta u stečaju uplatio je Grcima iznos od 5 milijuna eura sredinom 2016. ali grčki naručitelj utužuje škver za ostatak iznosa za koji brodovi nisu isporučeni te dodatne penale zbog kršenja roka isporuke i izgubljene dobiti. HBOR je mišljenja da su grčki zahtjevi dijelom neosnovani jer su kasnili s plaćanjem isporučenih brodova. Eto u kakve se nevolje

uvalilo brodogradilište Greben koje je svojevremeno slovalo kao jedno od jačih europskih brodogradilišta u domeni izrade čamaca za spašavanje, sohâ i druge pripadajuće opreme. Ostaci neisporučenih grčkih brodova mogu se pronaći po škveru, jedan je gotovo dovršen, drugom je izrađen kalup a na trećem su tek započeti radovi na plastici. Za sve ovo najviše se krivi bivši direktor škvera Mladen Žanetić, koji uglavnom mudro šuti.

No, ipak, neočekivani „**spas stiže u zadnji čas**“. Predstavnici dubrovačke tvrtke „**Global grupa**“ su u stečajnom postupku u listopadu 2018. na 13. ročištu kupili velolučko brodogradilište „Montmontaža-Greben“ za 2 milijuna i 880 tisuća kuna. Osim toga trebat će nadoknaditi i sva zaostala dugovanja škvera. Posjetili su velolučku Općinu, te upoznali općinsko vodstvo sa svojim planovima.

U raspravi su istaknuli da od velolučkog škvera planiraju napraviti remontno brodogradilište, koje će biti u stanju izvlačiti i servisirati brodove, nautička plovila i druga plovila do 45 metara dužine. U tu svrhu nabaviti će dva 'travel lifta' od 450 tona pomoću kojih će izvlačiti brodove. Spomenuta tvrtka također planira organizirati proizvodnju ophodnih brodova, te organiziranje zimovališta za jahte. Trenutačno su u velolučkom brodogradilištu započeli radovi na prikupljanju i uklanjanju mnogobrojnog plastičnog otpada, kao i druge pripreme radnje za organiziranje poslovanja u ovom poduzeću. Novi vlasnici velolučkog škvera planiraju da bi ta nova tvrtka trebala započeti s radom do prvog svibnja 2019. godine. Do tada trebaju osigurati radnu snagu, kazano je na sastanku s velolučkim općinskim vodstvom.

GLOBAL GRUPA d.o.o. sa sjedištem u Dubrovniku, Riječka 12a, osim razgranatog poslovanja u turizmu u svom portfelju ima i cijelu lepezu raznovrsnih djelatnosti, a među njima i servisiranje, popravak i gradnju brodova. Možemo im samo poželjeti mnogo uspjeha u njihovu naumu da iskoriste brodogradilište „Greben“ u Veloj Luci za svoje nakane i time da proizvodnja u škveru nanovo oživi.

U pogonima poduzetnika Letine u Čakovcu grade se brodovi !

Tko bi uopće pomislio da bi se i u Međimurju gradili brodovi, ali eto i to se događa. Kad Međimurci zasuču rukave nema govora o neuspjehu pa čak i u najugroženijoj industriji u nas, a brodogradnja zasigurno zaslužuje taj epitet. No za svoj trud očekuju da ih se primjereno i plati. Dokaz tome je i Mladen Letina (49). Njegov otac i on su još 1991. započeli proizvodnju inoks programa s kojim još i danas uspješno konkuriraju diljem svijeta, ali tom tržištu danas nude i brodove. O svemu tome Mladen Letina kaže:

*„1996-te godine kad je moj otac otišao u mirovinu preuzeo sam vođenje naše tvrtke i samostalno nastavio razvoj s obrtničkom radionicom od 12 zaposlenih. Prostore bivšeg metalca kupio sam 1999., a danas tvrtku „**Letina**“ čini 130 zaposlenih. Tradicija metalske industrije u našem kraju, uz marljivost*

Međimuraca i njihovu predanost radu naše su ključne prednosti u odnosu na



Foto: medjimurje.hr

*mnoga tržišta rada. Međimurcima nije problem raditi i po 12 sati ako ih se pošteno plati." - kaže Mladen Letina kojeg je novi poslovni izazov doveo do estonske tvrtke **AWB** (Adriatic Work Boats). Dalje, Mladen Letina navodi: "Kupio sam tu tvrtku od Estonaca i proizvodnju aluminij-skih brodova preselio iz Varaždina u naše čakovečke pogone. Ispostavilo se da je proizvodnja takvih brodova kompa-*

tibilna s proizvodnjom inoksa, a kupovinom tvrtke dobili smo i brodograđevnog inženjera. Svjetsko tržište najviše traži radne brodove do 15 m duljine, jer je riječ o plovilima s vrlo širokim spektrom namjene te ćemo takvim plovilima i zadržati proizvodnju. Manje radne brodove trebaju sve zemlje svijeta te ih koriste za potrebe komunalnih službi, kao na primjer za odvoženje, odnosno zbrinjavanje otpada, prijevoz raznih tereta, turizam, patroliranje (obalna straža, carina, vojska i sl.) - kaže Mladen Letina.

Inače, uključujući i pripremu nacрта, od narudžbe do isporuke radnog broda prosječno je potrebno samo tri mjeseca. Zatim tvrtkin skiper ispituje brod na akumulacijskom jezeru Hidroelektrane Dubrava. Nakon toga se potpuno opremljeno plovilo isporučuje naručitelju. Do sada su iz hala ovog „kopnenog škvera“ isporučena tri broda, a jedanaest ih je u proizvodnji. Njih šest ide u Bangladeš gdje će služiti kao ratni brodovi. Kad tamo stignu samo će biti potrebno montirati oružje na za to pripremljena postolja. Na Jadranu će u svibnju 2019. osvanuti jedan mali trajekt koji će služiti za prijevoz putnika između otoka Prvića i Vodica te zbrinjavanje otpada. Gradi se i brod za Makedoniju. Služiti će tamošnjem institutu za istraživanje Prespanskog jezera. U Hrvatskoj već plove Dunavom i Dravom carinski brodovi izgrađeni u Čakovcu. 90% proizvodnje u 'Letina - škveru na suhom' namijenjen je za izvoz. Gradi se brzi luksuzni brod za naručitelja iz Floride, SAD. Danas je primat izvoza brodova izrađenih u Čakovcu sa Francuske prebačen na Sjedinjene Američke Države u koje namjeravaju najviše izvoziti.

Ono što je sad u planovima 'Letine' tek ideja na papiru, „bum“ na tržištu takvih proizvoda nastupit će tek za koju godinu. Mladen Letina još ističe da je njihov recept za uspjeh na tržištu; inovativnost + kvaliteta + povoljna cijena. U razvojnim planovima imaju i projekt morskih pontonskih vezova za čamce sa spremnicima za otpad. Nadalje iz 'Letine' se na tržište plasiraju i razni drugi proizvodi, od 'mljekomata' za poljoprivrednike i pivomata (točnije rečeno mini-pivovara) koji u Rusiji dobro idu, pa do helikopterskih posuda za gašenje požara. Bit će i vlastito proizvedena šampanjca za razbijanje o pramac novih brodova.

Sastavio: **Boris Abramov**

Izvori:

- <https://hrvatski-vojn timer.hr/oob-31-omis-predan-hrm-u-2/>
- <http://www.podvodni.hr/more/vijesti/1750-nepotopiva-morska-neman-za-spasavanje-ljudi-na-jadranu>
- <http://morski.hr/2018/11/17/novi-ophodni-brod-oob-31-omis-spreman-za-predaju-hrm-u/>
- <https://www.globalsecurity.org/military/world/europe/hr-hrm-pv30ls.htm>
- https://www.burzanautike.com/hr/patrolni_brod_hrvatske_proizvodnje_pv30ls/707/51
- <https://obris.org/category/hrvatska/vojna-industrija-rh/>
- <https://hrvatski-vojn timer.hr/hrvatski-dizajn-ratnih-i-namjenskih-brodova/>
- <https://www.bing.com/search?q=AWB+Patrol+101>
- https://www.nauticexpo.com/prod/montmontaza-greben-34477.html#product-item_262850
- <https://radio.hrt.hr/radio-dubrovnik/clanak/bolji-dani-za-velolucko-brodogradiliste/181869/24/10/2018>, Autor: Tonči Donjerković
- <https://obris.org/hrvatska/hrvatska-plovila-za-izvoz/>
- <https://medjimurje.hr/aktualno/arhiva/u-pogonima-letine-u-cakovcu-grade-se-brodovi-6647/>

HRVATSKE FIRME NA POMORSKIM PROJEKTIMA U SVIJETU

Preinaka m/v „Asterix“ u AOR m/s „Asterix“ (Za službu u Royal Canadian Navy kao **AOR** = Auxiliary Oil Replenishing vessel)

U ovom slučaju radi se o preinaci jednog kontejnerskog broda u brod za snabdijevanje gorivom i prijevoz trupa za Kraljevsku Kanadsku Mornaricu („**Royal Canadian Navy**“ - **RCN**).

Vrijeme i potrebe RCN za brodovima za snabdijevanje bili su glavni razlozi da se pristupilo nabavi i preinaci klasičnog kontejnerskog broda u vrlo sofisticiran i suvremen brod za snabdijevanje (**IMO IMDG Class1**). Također treba imati na umu da bi projektiranje i gradnja novog broda ovih karakteristika zahtijevalo bar tri godine i trostruku cijenu. Ova preinaka trajala je samo 18 mjeseci u brodogradilištu „**Davie Shipbuilding**“ u Quebecku, Kanada.

Brod je bio prije preinake, a i poslije. u vlasništvu „**Federal Fleet Service Canada**“, a sada je unajmljen za 'RCN' s tim da je posada miješana, i vojna i civilna.



Izgled broda prije preinake

Brod je izgrađen 2008. godine u njemačkom brodogradilištu „**Lloyd Werft - Wismar**“ kao novogradnja br. **BN. 147**. Mijenjao je nekoliko vlasnika i imena do preinake koja je završena 1. prosinca, 2017.

Osnovne karakteristike prije preinake ('as built'):

Tip broda: nosač kontejnera

Tonaža: 18.199 GT, 23.792 dwt

Dužina: 182,52 m preko svega, širina 25,2 m, gaz 9,5 m

Propulzijski stroj: MAN 7S60MC-C Mk8, 16.660 kW

Način propulzije: 1 propeler fiksnog uspona krila, 1 pramčani potisnik

Brzina: 20,5 čv

Posada: 24 člana

Osnovne karakteristike poslije preinake:

Tip broda: Auxiliary – replenishment vessel – pomoćni opskrbeni brod (prema najnovijima NATO standardima)

Istisnina: 26,000 dwt

Duljina: 182,52 m preko svega, širina 25,2 m, gaz 7,00 m

Propulzija: 1 dizelski stroj te uvlačivi pramčani potisnik

Brzina: 20 čv

Doplov: 10.000 Nm

Posada: 150 članova + (350 Hangar-dry)⁴

Bolnica: sa 60 kreveta

Zrakoplovi: nosi 2 × „Sikorsky CH-148 Cyclone“ helikoptera (1 platforma za pristajanje i polijetanje najvećih helikoptera, uz dva hangara za veličinu „Chinook“ helikoptera)

Čamci i desantna plovila:

4 x RHIB's (gumenjaka s krutim dnom)

2 x brza plovila za spašavanje

2 x LCVP's desantna plovila

2 x brodski čamci za spašavanje

Proizvodnja pitke vode: 400 t/dan

Tankovi za MDO dizelsko gorivo: 10.497 m³

Tankovi za helikoptersko gorivo: 1.322 m³

Iako brod ima ugrađena dva postolja za Phalanx 20 mm CIWS, oružje nije ugrađeno jer brod nije prikladan za operacije u opasnim područjima. Za vrijeme 18-mjesečne preinake u „Davie Shipyard“ u Kanadi sudjelovalo je više od 900 kanadskih firmi. interesantan je podatak da je kompletno nadgrađe sa svom opremom napravljeno u Turku u Finskoj, te transportirano 'heavy lift' bro-

⁴ Ovaj izraz „Hangar-dry“ predstavlja prostor za smještaj dovoljan za najviše 350 naoružanih vojnika. Brodski hotelski kapaciteti i velika bolnica te proizvodnja svježe pitke vode predviđeni su da pokriju uz posadu i sve potrebe tolikog broja ljudi.



m/s „ASTERIX“ nakon preinake isplovljava iz Chantier Davie, Kanada

dom u Kanadu i spojeno na trup bez ikakvih korekcija! Potrebno je napomenuti da je ugrađena potpuno nova oprema kako je vidljivo sa fotografija. Kompletne preinake je opisano i može se pratiti na video stranicama brodogradilišta Davie Shipyard. Radi boljeg informiranja detalji o preinaci mogu se pogledati na ovom web site-u:

https://www.youtube.com/watch?v=8_2_aWcd7mI&index=4&list=PLs3FMfoZZBNppg6AYeYD7Tsnr8epShyQI

Vrlo važno je napomenuti da je na ovoj preinaci među mnogim kooperantima veliku ulogu imala kompanija „**RR Navis Consult**“, s uredom u Rijeci. Ova tvrtka članica grupacije „**Rolls Royce Marine**“ odradila je 140 tisuća sati na ovom projektu, u što spada sva dokumentacija od projektnih do finalnih dokumenata, uključujući i radioničke nacрте te finalnu dokumentaciju i plan testiranja. Navis Consult je pružio i dnevnu savjetodavnu potporu sa svojim timom koji je pratio preinaku u brodogradilištu u Kanadi.

Još treba dodati da je tvrtka '**Rolls-Royce**' isporučila svoj uvlačivi azimutalni potisnik u sapnici (Swing up thruster - **TCNS/C100**) kao dodatak za manevriranje i/ili propulziju. I za tu isporuku i ugradnju kompletnu dokumentaciju izradila je spomenuta tvrtka iz Rijeke. Taj se pramčani potisnik isporučuje u kompletu skupa s omanjim trupnim modulom koji sadrži podizne/spuštajuće, zaključavajuće, upravljačke i prijenosne sisteme.

Obzirom na ovaj projekt koji je kompanija RR Navis Consult uspješno zavr-

šila za RCN, vrijedno je spomenuti da kompanija koju u Rijeci vodi gospodin Siniša Reljić ima 105 stalno zaposlenih tehničara i inženjera uz kooperante i privremeno zaposlene, u Rijeci i po svijetu gdje ova tvrtka uspješno posluje na projektima vezanim uz brodogradnju. Od 2000. godine Navis Consult je primljen u tvrtku „**Rolls-Royce Ship Design & Systems**“.

Za više podataka o tvrtki „Navis consult“ pogledati na:

<https://www.youtube.com/watch?v=HMKXQfsPegQ>



m/v „Asterix“ - detalji brodske palube nakon preinake

Poslije godine dana plovidbenih zadataka 'm/s Asterix' se vratio u kanadsku luku Viktorija na zapadnoj obali Kanade. Sada se na njemu izvode manji popravci i uklanjaju nedostaci uočeni tijekom vožnji. Radove na popravcima izvodi firma „Meridian Marine“, a prema instrukcijama i planovima pripremljenim od Navis Consulta.

Izvori:

<https://www.meridianmarine-inc.com->

<https://www.facebook.com/meridianmarineindustries/>



***m/s „Asterix“ se nakon prvog putovanja vratio na
zapadnu kanadsku obalu u luku Victoria***

Nužno je još spomenuti da je ovaj brod koji je stupio u CRN službu u siječnju 2018. samo privremeno rješenje. Postoji projekt „**Resolve**“ za nove AOR brodove. Projekt je još u fazi propagiranja. Ti brodovi bi zamijenili postojeće AOR brodove („**Protecteur**“ klase). Istih su, ako ne i boljih svojstava od njih, a daleko su jeftiniji.

Sastavio:

Dinko Poduje

Primorska 1
212213 Kaštel Gomilica

Hrvatska

Tel/fax +38521222123

Mob: +385 91 4324324 Email: dinko.poduje@gmail.com

Uredio:

B. A.

 dinkopoduje

10 projekata brodova koji će u skoroj budućnosti zasigurno u pozitivnom smislu izmijeniti lice broderske industrije

Prema provjerenim informacijama, ugljični plinovi koje ispuštaju brodovi danas su dosegli 3% totalnih ispuštanja ugljičnih emisija u svijetu, ali očekuje se da će u slijedećih 40 godina porasti za 150 – 200%. Prema tome, došlo je vrijeme kad treba, da bi se reducirao karbonski otisak brodarstva popraviti ili procijeniti svaki aspekt broderske industrije.

U pomorskoj industriji težnja za „**Zelenom revolucijom**“ kroz nedavno proteklo vrijeme neprestano se kreće prema sve višim razinama. Javljuju se inovativne tehnologije vrlo naklonjene okolišu. Sve noviji projekti se prezentiraju tržištu, tako da će ti projekti novih brodova koji štite okoliš s procedurama koji štite oceane povesti brodersku industriju prema „zelenijoj“ budućnosti i tako će pospješiti redukciju štetnih učinaka uzrokovanih onečišćenjem s brodova.

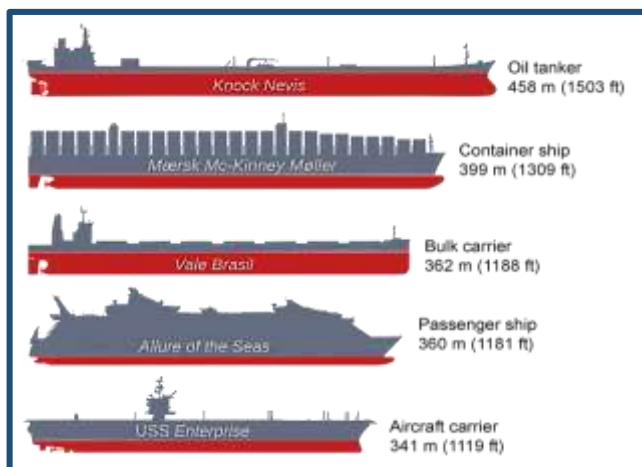
„Marine Insight“ odnosno njegov osnivač i menadžer Raunek Kantharia prikupio je i objavio listu od deset najboljih brodova, već u eksploataciji ili samo u projektnoj fazi koji će zasigurno pridonijeti boljoj zaštiti morskog okoliša.

1. Maersk – „Trostruki E“ nosač kontejnera

Osim velike flote već izgrađenih zaista ogromnih nosača kontejnera dugih oko 400 m i širokih 59 m Maersk je lansirao i „**noviju generaciju**“ nosača s tonažom od 210.019 tisuća dwt i s propulzijskom snagom 2 MAN dizelska motora od po 31.000 kW svaki koji razvijaju maksimalnu brzinu od 19 čv. Kapacitet kontejnera iznosi 20.658 TEU.



Image Credit: [wikimedia.org](#)



Neki od najdužih današnjih brodova

Image Credits: [wikimedia.org](#) (smrf)

Snaga strojeva namjerno je trajno snižena (**derating**) kako bi se uštedilo na gorivu i snizio postotak ugljičnog dioksida u ispuhu, što je vrlo slično „slow-steaming-u“, tako da će eksploatacijska brzina iznositi oko 15 čv. Uštedi na gorivu i redukciji ugljičnih plinova u ispuhu doprinosi i primijenjeni **WHR** (Waste Heat Recovery) sustav. Svi ovi brodovi tvrtke „**Maersk Mc Kinney Møller**“ nedvojbeno će preustrojiti brodersku industriju. Grafička usporedba nekih najdužih današnjih brodova vide se na priloženom crtežu.

2. NYK's „ECO SHIP 2030“

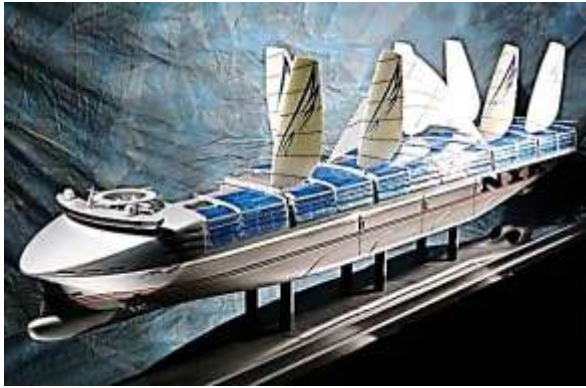


Image credit: nyk.com

NYK's „**ECO SHIP 2030**“ je vrlo ambiciozan projekt koji će podignuti suvremenu brodogradnju na neočekivano visoku do sad neviđenu razinu.

Sadrži sve vrste tehnologija naklonjenih okolišu koje se mogu zamisliti.

„**ECO SHIP 2030**“ će ploviti pogonjen gorivnim ćelijama na vodik, zajedno sa solarnim fotovoltaičnim ćelijama i jedrima. „**Zeleni brod**“ ne može biti bolji od ovoga.

3. STX Europe's „EOSEAS“

Ovaj projekt putničkog broda za krs-tarenje tvrtke **STX Europe** uz sudjelovanje **Stirling Design International Ltd.** lansiran je 2007. godine. Radi se o brodu pentamaranskog oblika trupa od 105.000 tona istisnine, dugom 305 m preko svega, širine 60 m s gazom od 8 m. Projekt ima zadatak da smanji udio uporabe neobnovljive energije za 50%, CO₂ emisije za 50%, SO₂ za 100%, NO_x za 90% te PM za 100%.



Image credit: STX Europe

EOSEAS može smjestiti 3.311 putnika u 1.403 kabine. Sve kabine su namještene tako da imaju i prirodno svjetlo, a opremljene su sa sensorima za prisutnost i za osvjetljenje tako da se time smanjuje utrošak energije za 30%. Brod ima i dvostruki trup što rezultira dugačkim promenadnim palubama s obje strane broda. Dvostruki trup broda poslužit će i kao prirodni klimatizacijski sistem. Otpor trenja trupa se smanjuje ubrizgavanjem zračnog filma po dnu broda, a 'froudeov broj' se smanjuje okomitim pramcima. Brod će ustvari biti trimaran na pet trupova, od kojih će vanjski trupovi imati isti oblik sprijeda i straga. Svježa voda se proizvodi pomoću visoko učinkovitih višestupanjskih evaporatora na povratnu osmozu. Apsorpcijski ohlađivač koristi toplinu iz dizelskih strojeva za obradu vode sakupljene s paluba. Imat će i sofisticirani sistem za obradu 'sivih' i 'crnih' voda.

EOSEAS će biti pogonjen električnom energijom preko četiri dizelgeneratorske jedinice od ukupno 8 MW koji će napajati i propulziju i hotelske potrebe. Brod će biti providen s četiri propulzijska vijka na svojim osovinskim linijama, dva pumpajuća propelera na bočnim trupovima i dvije čahurne jedinice s pumpajućim propelerima na središnjem trupu. LNG gorivo je smješteno u trupu, slično kao

i na LNG nosačima, a odatle se vodi u tlačeni servisni tank. Imati će i unaprijeđen sistem za oporavak otpadne topline. Fotovoltaični paneli smješteni na bokovima i gornjoj palubi pokrivat će površinu od 8.300 m² s najvećom snagom od 108 MWe. Prosječno proizvedena snaga predviđa se na oko 270 kWe. Organski otpad će se uplinjavati. Jedinica za uplinjavanje će proizvoditi 'syngas' snage 300 kWe koji će se trošiti u dizelgeneratorskim jedinicama. Brod rabi inovativan koncept jedara po patentu 'STX France'. S jedrima ukupne površine 12.440 m² montiranim na pet jarbola snaga vjetra značajno će sudjelovati u propulziji broda. Ovakav inovativni propulzijski sustav poboljšava učinkovitost utrošenog goriva, zalihost snage te olakšava manevriranje.

4. Eco Marine Power's Aquarius Eco Ship projekt

"Eco Marine Power Co., Ltd" (EMP) je japanska tvrtka sa sjedištem u Fukuoki koja je međunarodno orijentirana i razvija tehnologiju za redukciju potrošnje goriva i štetnih ispušnih emisija. Te tehnologije uključuju i patentirane projekte **"Aquarius MRE"**, **"Energy Sail"** i **"Aquarius MAS"**.



Image credit: EMP

Ovaj preoceanski brod će primijeniti **"Aquarius MRE"** proizvod koji rabi snagu vjetra i solarnu energiju za propulziju, sve upravljano integriranim sistemom preko računala. Jedra su kruta ali se mogu zakretati i na njima se obično postavljaju fotovoltaični paneli ili druge naprave. Ovakav ili sličan sustav se može instalirati na skoro bilo kojem brodu uključivo bulkerima, uljnim tankerima, istraživačkim brodovima, tegljačima, putničkim trajektima, pa čak i ratnim brodovima.

EMP osim projekta **"Aquarius Eco Ship"** priprema i drugi inovativni projekt za solarno-električni trajekt pod imenom **"TONBO"** koji primjenjuje hibridni sustav (**"Hybrid Marine Power – HMP"**). Taj projekt uključuje najnoviji solarni modul, litij-ionske baterije i posljednju riječ u tehnologiji upravljanja električnom snagom.

5. Shell's FLNG – najveća polovna struktura u svijetu

Shell razvija jedinstveni projekt **"FLNG Prelude"** prvi takav u svijetu. Iako tehnički promatrano to nije brod po definiciji, ipak je to najveća plovna struktura ikad sagrađena koja pluta u moru. Čelična struktura s dvostrukom oplatom sagrađena je u južnokorejskom brodogradilištu **SHI** u Geoje-u za **"Technip Samsung Consortium"**. Konstrukcija je naručena u sklopu zajedničkog poduhvata u kojem sudjeluju nizozemski **"Royal Dutch Shell"**, korejski **"KOGAS"** i japanski **"Inpex"**. U Geoje-u je dovršen samo trup, a sva druga oprema kao što su proiz-

vodne jedinice, tankovi, dizelski generatori, fiksni toranj, upravljačke jedinice, elektronička oprema, dizalice i slično izgrađeni su u brodogradilištima ili nabavljeni od proizvođača na raznim lokacijama po svijetu i zatim ugrađeni u jedinicu. Procjenjuje se da je za izgradnju Prelude-ovog trupa s dvostrukom oplatom utrošeno oko 250 tisuća tona čelika, što je četiri puta više nego što je potrošeno za izgradnju mosta u luci Sydney. Ugraditi će se preko 3 tisuće kilometara električnih i instrumentacijskih kablova što pokriva udaljenost od Barcelone do Moskve. Analitičari ocjenjuju da će ovaj poduhvat u konačnici koštati preko 12 milijardi US\$.

Kao što znamo, **FLNG** je kratica koja označava '**Floating Liquefied Natural Gas**' plovno postrojenje. Ova tehnologija je revolucionaran koncept kojim će se eksploatirati odobalna plinska polja '**Prelude**' i '**Concerto**'. Kad se jedinica spoji na prethodno napravljenu bušotinu u plinskom polju tada se prirodni zemni plin izvučen iz tog polja hladi na $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$, tj. ukapljuje i tako mu se volumen smanji za 6 stotina puta. Ovako stvoren **LNG** se lako transportira u više luka u svijetu koje su opremljene za prihvat LNG-a. FLNG jedinica ostati će na



Shell 06/08/2018 uvodi plin u FLNG Prelude radi oživljavanja i ispitivanja postrojenja
Photo credit: Offshore Energy Today

plinskom polju Prelude 25 godina. Predviđeno je da će godišnja proizvodnja LNG-a iznositi 3,6 milijuna tona. Proizvodit će se i 1,3 milijuna tona kondenzata, a LPG-a 0,4 milijuna tona.

Da bi se opisala kompleksnost ovog projekta slijedi nekoliko zanimljivih usporedbenih podataka.

Na dizajnu ove jedinice te raznim opcijama radilo je 600 inženjera. Razvijanje ovog projekta trajalo je 10 godina. Pravo je čudo kako se je i na tako velikom objektu uspjelo smjestiti sve što je potrebno za rad jedinice i njenu proizvodnju. Udaljenost plinskog polja Prelude od najbližeg mjesta Broome na jugozapadnoj australskoj obali iznosi 295 Nm. Duljina jedinice (488 m) jednaka je duljini četiriju nogometnih igrališta poredanih jedan iza drugog. Širina jedinice iznosi 74 m, a udaljenost od razine mora do najviše točke iznosi 105 m, što je za 12 m više od čuvenog satnog tornja 'Big Ben' u Londonu. Skladišni tankovi jedinice zapremaju isti volumen kao i 175 olimpijskih plivačkih bazena. Potisnici jedinice za njeno namještanje na plinskom polju imaju snagu od 6.700 HP. Svakog sata jedinica će ispumpati iz mora 50 milijuna litara vode za pomoć u hlađenju plina. Jedinica će s punim teretom imati istisninu od oko 600.000 tona, a toliko vode istisnu pet nosača zrakoplova klase Nimitz. Visina nepokretnog tornja iznosi 93 m. On na prednjem dijelu jedinice prolazi kroz nju, a fiksiran je za dno mora jakim pilotima, promjera 5,2 m. Oko tog tornja jedinica se okreće uslijed vjetra ili valova, Jedinica bez problema može izdržati teške vremenske neprilike - ciklone jakosti 5. U slučaju najave još jačeg nevremena posada će se tada evakuirati helikopterima. Godišnja proizvodnja LNG-a moći će pokriti 117% godišnjih potreba čitavog grada Hong Kong-a. Jedinicom će u smjenama operirati 300 - 350 članova posade.

„Shell Australia“ je objavio da je koncem 2019 startala početna faza otvaranjem vrela i probnim započinjanjem proizvodnje LNG-a i kondenzata te postupnim podizanjem proizvodnje do punog kapaciteta. Pažnja je pritom usmjerena na osiguravanje kontrole okoliša te na provjeru da će FLNG jedinica raditi pouzdano i sigurno, kako sada tako i ubuduće.

6. Kawasaki Kisen futuristički brod za prijevoz vozila



Japanska brodarska tvrtka „**Kawasaki Kisen Kaisha Ltd.**“ (K-Lines) zajedno s graditeljem „**Kawasaki Heavy Industries Ltd.**“ (KHI) i klasifikacijskim zavodom **DNV** razvijaju futuristički brod za prijevoz vozila koji će trošiti LNG. Brod će biti dug 143 m i imat će kapacitet prijevoza 2 tisuće CEI⁵

Image credit: **Kawasaki Kisen Kaisha Ltd**

Brod će uglavnom operirati po Europskim lukama zbog striktno lokalne regulative glede ispušnih emisija.

⁵ CEI = Car equivalent unit = jedinica istoznačna vozilu

Propulzijski sustav ovog broda smanjiti će CO₂ emisije za 40%, NO_x za 80 do 90% a SO_x i PM bit će potpuno eliminirani. Brod će imati dva LNG tanka, svaki u svojoj odvojenoj komori i smještena tako da su što je moguće više udaljena od bokova trupa ili dna broda. Kao daljnja sigurnosna mjera bit će ugrađena dva različita tipa cijevi goriva.

Propulziji će biti namijenjena dva Kawasaki KG-12 Green Gas 12-cilindarska dizel motora od po 5 MW svaki na 720 o/min. Ti strojevi primjenjuju 'siromašno izgaranje', imaju pretkomoru i pale se sa svjećicom, čime je izbjegnuta potreba za dizelskim gorivom za inicijalno paljenje plina. Dodan je i još jedan pomoćni dizelski generator koji troši MDO/MDG i spojen je izravno na razvodnu ploču (Vidi priloženu skicu).

Snaga za vrtnju propelera s promjenjivim korakom prenosi se na neobičan način – Preko reduktora s dvostrukim ulazom i jednostrukim izlazom (twin input, single output – **TISO**). Reduktorska kutija ima **PTO** (Power Take Out) za svaki stroj koji pogoni generator.

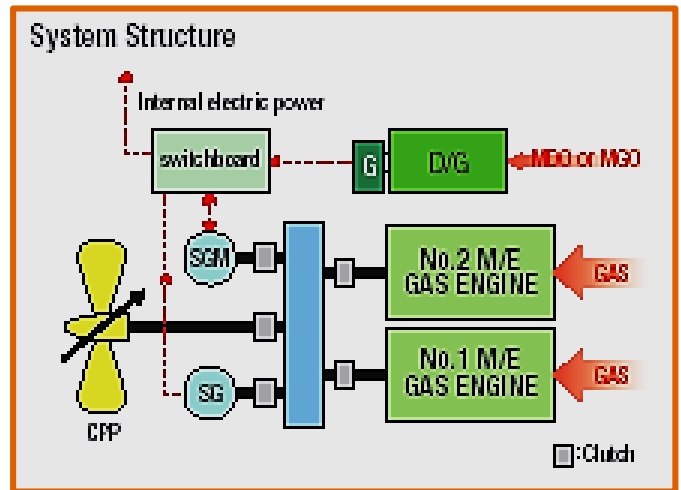


Image credit: Kawasaki Kisen Kaisha Ltd.

U normalnoj operaciji snaga jednog generatora je dovoljna da zadovolji unutarnje potrebe za strujom. U luci oba generatora daju dovoljno snage za pramčane potisnike. U međuvremenu razvijen je novi tip motora tipa **KG12V Green Gas**, gdje 'V' znači „Variable nozzle system“ turbopuhala. Ti će se motori također ugrađivati na ove brodove.

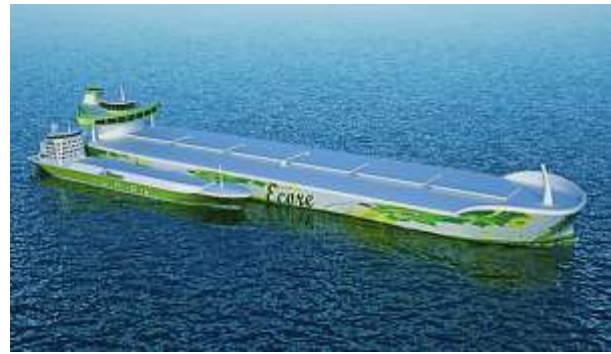
Mora se napomenuti kako ovo nije jedini brod za prijevoz automobila koji troši LNG kao gorivo i plovi europskim lukama, ima ih više. No, od svih njih najviše futuristički izgleda baš ovaj Kawasakijev brod sa svojom prozirnom okruglom upravljačkom kupolom na pramcu i mnoštvom fotovoltaičnih panela na gornjoj palubi.

7. DNV's „Ecore“ koncept vrlo velikog bulkcarriera za prijevoz rudače

Norveški klasifikacijski zavod **DNV** inicirao je sredinom 2011. studiju koncepta „**Ecore**“ velikog bulkera za prijevoz rudače (**V**ery **L**arge **O**re **C**arrier **VLOC**). Razvijanju projekta su se pridružili sa svojim rješenjima **FKAB**, **MAN Diesel & Turbo**, **TGE Marine** i **Cargotec**. Zacrtni cilj je bio uvođenje inovativnih

rješenja radi postizanja bolje učinkovitosti i smanjenja negativnog utjecaja na okoliš uz to da koncept bude tehnički izvediv i ekonomski isplativ.

DNV's Ecore koncept 250.000 dwt broda za prijevoz rudače je demonstriran sredinom 2011 u Norveškoj na izložbi Nor Shipping. Važan unutarnji element broda jest **McGregor** samokrcajući sustav kojeg je razvio **Cargotec**. Taj sustav omogućuje krcanje rudače na jednom mjestu bez pomicanja ukrcajne naprave ili samog broda. Prije uvođenja ovog sustava VLOC brodovi su zbog svoje dužine i širine imali velikih problema s ukrcajem, jer su se ukrcajna naprava ili sam brod morali stalno pomicati. Ovaj brod ima samo jedno skladište s dva prijamna lijevka, po jedan sa svake strane. Ukrcajna naprava na obali spoji se s prijamnim lijevkom pomoću mijeha. Poklopci na skladištima se ne otvaraju. Rudača u količini do 16 tisuća tona na sat pada na pokretni ukrcajni transporter koji putuje po tračnicama uzduž gornjeg dijela skladišta. Transporter može promijeniti smjer radi bolje distribucije rudače po skladištu. Da bi se osigurala podjednaka distribucija dodatno na oba kraja transportera ugrađeni su zakretni ukrcajni krakovi. Optimalna distribucija tereta tijekom krcanja smanjuje potrebu za balastiranjem koje se prakticira kod konvencionalnih brodova s više odvojenih skladišta u svrhu kompenziranja svijajućih i smicajnih sila.



Ecore VLOC ore carrier krca LNG gorivo
Image credit: gcaptain.com

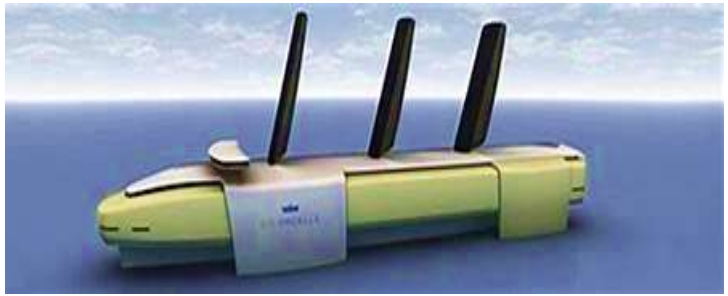
Ecore projekt je dizajniran s ciljem da se reduciraju troškovi goriva i poboljša ukrcajna učinkovitost, a sve to s već postojećom tehnologijom. Istraženi su tržišni zahtjevi prijevoza rudače, tako da je brod dizajniran za prijevoz željezne rudače između Kine i Australije. Za pogon su odabrani MAN dvokretni sporohodni ME-GI strojevi na dvojno gorivo. Osim samoukrcajnog sustava i velikog središnjeg skladišta trup je tako oblikovan da se smanji potreba za balastom i da se omogući smještaj tankova LNG goriva ispod glavne palube.

Rezultat ovog dizajna broda očituje se u besprekidnom i potpuno zatvorenom načinu ukrcaja, bez prašine. Od toga zasigurno imaju koristi članovi posade, lučki radnici i neposredna okolina, a znatno se krati i vrijeme ukrcaja. Uz to prijevoznik ima mogućnost izbora uporabe dviju vrsti goriva.

8. Wallenius Wilhelmsen Logistics' E/S Orcelle

U posljednje vrijeme svake godine osvane neka ideja ili koncept „zelenog broda“. Međutim, koncept broda „**E/S „Orcelle“**“ tvrtke „**Walenius Wilhelmsen Logistics – WWL**“ odavno se ističe među njima. Koncept je osvanuo još 2005. kad je na izložbi **Expo Japan** izložen model broda s **zero** emisijama, nazvan po

jednom delfinu ugrožene vrste iz jugoistočne Azije. Ovaj brod će za propulziju ovisiti o snazi vjetra, sunca i valova, a jedini nusprodukt bit će toplina i voda.



E/S ORCELLE - Image credit: gcaptain.com

Spomenuti održivi oblici energije će se preko konvertera pretvarati u električnu energiju koja je brodu potrebna. Ta se energija zatim rabi za odvajanje vodika iz vode putem tehnologije gorivnih ćelija. Taj vodik se zatim rabi kao gorivo u sustavu propulzije.

Primjena pentamaranskog oblika trupa i uklanjanje klasičnog krmenog propelera s kormilom eliminira potrebu za balastiranjem. Prema IMO-u balast je jedan od najčešćih ugroza na oceanima. Umjesto propelera koristiti će se Azipod.

Visoko naprednim dizajnom tog broda osigurava se optimalan prostor za smještaj vozila. U taj prostor od 85 tisuća m² moći će se smjestiti 6.500 vozila na 8 teretnih paluba koje se mogu podešavati po visini. Korištenje aluminijskih i laganih termoplastičnih kompozitnih materijala osigurati će ovom brodu dodatnu prednost prijevoza 3.000 tona više tereta nego tradicionalni brodovi za prijevoz vozila istih izmjera.

Na konceptu *E/S Orcelle* R/D tim grupacije WWL još uvijek radi, nastavivši istraživanje pojedinih elemenata broda i mogućnost korištenja novih inovativnih tehnologija. Ima nekih kritičara ovog projekta koji smatraju da sve lijepo izgleda na papiru, ali more je čudljiv element, no ima više onih koji smatraju da će projekt ipak biti uspješno realiziran. Spomenimo i to da je ovakav brod idealan za primjenu kao autonoman brod bez posade. U WWL-u rade i na razvoju automatskih lučkih uređaja za iskrcaj ili ukrcaj vozila na ovaj brod. Predviđa se da će se gotov brod lansirati unutar slijedećih 20 godina.

9. DNV's Triality

Kineska brodograđevna tvrtka „**Dalian Shipbuilding Industry Co. Ltd. – DSIC**“ je u suradnji s norveškim klasifikacijskim zavodom **DNV** razvila inovativan koncept „**Very Large Crude Carrier – VLCC**“ tankera za prijevoz zemnog ulja koji troši LNG odnosno dvojna goriva i nema potrebe za balastom, nazvan „**Triality**“. Kao što sam naziv označava ovaj koncept ima tri glavna cilja a to su; postizanje okolišne superiornosti u odnosu na klasične uljne tankere, primjena izvedivih rješenja zasnovanih na već poznatoj tehnologiji te financijska privlačnost u usporedbi s klasičnim uljnim tankerima koji moraju krcati veće količine balasta, a isparavanja iz tankova ispuštaju u atmosferu i troše HFO kao gorivo.

U usporedbi ovog koncepta s klasičnim uljnim tankerom jednakog doplova, Triality će emitirati 34% manje CO₂, a NO_x emisije će reducirati za više od 80%, dok će SO_x i PM čestice biti skoro potpuno eliminirane, potpuno će ukloniti po potrebu za balastom, potpuno će eliminirati ispuštanje para iz tankova tereta u atmosferu i trošiti će 25% manje energije. Ovaj novi koncept tankera pogonit će dva sporohodna dvokretna dizelska motora na dvojno gorivo s MGO kao pilot gorivom.



Image credit: gcaptgain.com

Slijedeća faza u razvoju koncepta bit će primjena DF srednjohodnih motora ili čisto plinskih strojeva. Kako se vidi iz priložene ilustracije dva okrugla tlačna tanka IMO tipa „C“ smještene su na palubi ispred nadgrađa. Oba tanka sadrže ukupno 13.500 m³ LNG-a što je više nego dovoljno za operacije tijekom jednog kompletnog putovanja, recimo od Srednjeg istoka do SAD-a bez bunkeriranja. Generatori su pogonjeni s DF srednjohodnim dizelskim motorima, dok kotlovi koji proizvode paru za pumpe tereta troše sakupljena i ukapljena isparavanja iz teretnih tankova (VOC's). Kad brod troši LNG kao gorivo zadovoljava IMO NO_x Tier III limite.

Tradicionalni VLCC tankeri ploveći prazni trebaju ukrcati priličnu količinu balastne vode (80 do 100 tisuća tona) da se postigne potpuni uron propelera i dovoljan prednji gaz radi izbjegavanja udaranja dnom trupa o valove. Dosta goriva se troši na nošenje tog balasta. Tu veliku količinu vode prije njenog izbacivanja potrebno je obraditi radi uništavanja organizama koji ako se izbace bez obrade mogu poremetiti i naškoditi lokalnom ekosustavu. Naravno obrada balasta izaziva dodatni utrošak energije i znatno povisuje troškove putovanja. Isto tako i početni premaz u balastnim tankovima kao i njegovo održavanje zabrinjavaju brodovlasnike zbog dodatnih troškova. Vlasnike ovog broda neće moriti takve brige, jer brod ne treba balast.

Na Triality VLCC-u svakog putovanja sakupiti će se isparavanja (VOC) iz tankova tereta te tako proizvesti više od 500 tona ukapljenog ugljikovodika koji se opet vraća natrag u teretne tankove. Oko pola te količine potrošit će se prilikom iskrcaja tereta u kotlovima radi proizvodnje pare potrebne za pumpe tereta. Ostatak dospijeva u tankove primatelja tereta na obali.

Prvog dana **Marintec China** trgovinske izložbe DNV GL je DSIC-u odobrio takozvani **AIP** (Approval In Principle) certifikat za konačno dizajniranje novog

Triality LNG pogonjenog VLCC uljnog tankera.

10. Sauter Carbon Offset Design (SCOD)'s Zeleni tanker; s 75% redukcije štetnih emisija

Ljudskoj inventivnosti nikad kraja. Evo, tvrtka **SCOD** nas je 2010-te godine iznenadila objavom koncepta omanjeg 'zelenog tankera' kojeg su nazvali neobičnim imenom „**Black Magic**“ („Crna magija“).

Sudeći po konceptu R&D tim iz SCOD-a namjerava iskoristiti baš to – crnu magiju kako bi ostvarili sve što su zamislili.



Image credit: sautercarbonoffsetdesign.com

Radi se o solarnom hibridnom uljnom tankeru od 4 tisuće tona nosivosti za kojeg se očekuje da će srezati emisije stakleničkih plinova za 75 do 100%. To će postići koristeći energiju sunca, vjetra i valova uz primjenu svake 'zelene tehnologije' koja trenutačno stoji na raspolaganju većim brodovima s ciljem da se lansira 'najčišći' brodski propulzijski sustav kojeg je svijet ikad vidio. Primijenjene tehnologije su; **Mercedes Benz & MTU Bluetec** dizelski generatori električne snage, hidrodinamička i aerodinamička poboljšanja pentamaranskog trupa s pramcem za sjeku valova, azimutalni protiv-vrteći CLT propelerski sustavi s visokim okretnim momentom, 6 vrhunskih potpuno rotirajućih bočnih jedara te 2.000 m² solarnih panela. Energetski učinkovita oprema uključuje klimatizaciju i rashlađivanje, oporavak suvišne topline, 'plug-in' priključivanje izvora snage, litij-ion baterije za pohranu snage te kompjuterizirani sustav upravljanja, vođenja i održavanja.

Sve navedeno kombinirano s 300 do 1.000 kw snage vjetra uhvaćene jedrima rezultira najvećom brzinom od 16 čv, ili prosječnom krstarećom brzinom od 10 čv uz virtualno nulte emisije CO₂ i ostalih stakleničkih plinova (GHG), dok uz dodatak 'Sky Sail' balonskog jedra može ploviti krstarećom brzinom od 12 čv.

BLACK MAGIC svakako ukazuje na način kojim budući uljni tankeri mogu značajno reducirati štetne stakleničke plinove. Procjenjuje se da u slijedećih dvadeset godina ukupno reducirana količina može iznositi oko 6 milijardi tona.

<https://www.marineinsight.com/future-shipping/10-future-ships-that-would-change-the-face-of-the-shipping-industry/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Maersk_Triple_E-class_container_ship

<https://www.nyk.com/english/csr/envi/ecoship/>

<https://www.ship-technology.com/.../eoseas-concept-cruise-ship/>

<https://www.ecomarinepower.com/en/>

articles.maritimepropulsion.com/article/K-Lines-LNG-Powered-Car-Carrier-Project71602.aspx

<https://worldmaritimenews.com/archives/19551/finland-cargotec..>

<https://www.marineinsight.com/green-shipping/worlds-first-zero-emission-vessel-es-orcelle/>

<https://qcaptain.com/interesting-ship-concept-design/>



Novi kruzer „Quantum of the Seas“ tvrtke Royal Caribbean s obiljem inovativnih rješenja 10. studenog 2014. ulazi u njujoršku luku

Picture credit: eu.usatoday.com

IZ UDRUGE IZ UDRUGE

IZVJEŠĆE O RADU UDRUGE TIJEKOM 2018. GODINE.

Tijekom 2018. godine obilježeno je 85 godina od osnivanja Udruge. Početkom godine na sastanku s dekanom Pomorskog fakulteta Nikolom Račićem dogovoren je nastavak sufinanciranja časopisa „Ukorak s vremenom“, te su dogovorena stručna predavanja članova Udruge na fakultetu.

U razgovoru članova Izvršnog Odbora Udruge pomorskih strojara i predstavnika 'Jadroplova' zaključeno je da se i dalje pod istim uvjetima koriste njihove prostorije za potrebe naše udruge. Tijekom ljeta prostorije smo sami očistili i zidove prebojili.

Glavnom uredniku časopisa Borisu Abramovu kupljeno je novo računalo za nesmetan rad u pripremi časopisa. Na dan sv. Duje (07.05.2018.), te na dan sv. Nikole (06.12.2018.) izdani su časopisi „Ukorak s vremenom“ broj 57 i broj 58. Ažurirane su web stranice Udruge, dostupne na internetu za javnost.

U jednoj od hala Pomorskog fakulteta u Splitu upravitelj stroja Dušan Vukojević dana 25.05.2018. održao je predavanje na temu „Ukupni stupanj djelovanja brodskog pogona pri uporabi ukapljenog prirodnog plina (LNG) kao goriva“.

U dogovoru s novim dekanom Pomorskog fakulteta u Splitu prof. Vidanom dana 19. listopada 2018. također je za javnost, studente i nastavnike održano predavanje na temu „Plutajući terminali za uplinjavanje ukapljenog prirodnog plina – tehničke mogućnosti i zaštita okoline“. Predavač je bio predsjednik Udruge pomorskih strojara Split, Frane Martinić.

Na prijedlog dekana Pomorskog fakulteta u Splitu na sjednici Fakultetskog vijeća održanoj 30.10.2018. jednoglasnom odlukom, dva naša člana (predsjednik udruge Frane Martinić i dopredsjednik Dušan Vukojević) imenovani su na tri godine u 'Radnu skupinu za praćenje ishoda učenja na preddiplomskoj i diplomskoj razini studija', što smatramo velikim uspjehom za struku i za našu udugu. „Plovput“ je izradio 200 komada kalendara za potrebe Udruge. Ti su kalendari preuzeti i podijeljeni.

Na poziv SPH, početkom prosinca predsjednik Udruge sudjelovao je na svečanosti dodjele „Plave vrpce vjesnika“ u Zadru.

Dana 05.12.2018. članovi udruge s predstavnicima SPH i Grada Splita tradicionalno su na Katalinića brigu položili vijence u čast i sjećanje svim poginulim i nestalim pomorcima. Istog dana uoči blagdana sv. Nikole, već 19-tu godinu zaredom organiziran je domjenak zajedno s „Udrugom pomorskih kapetana“ u prostorijama „Doma Hrvatske vojske“. Tajnik naše udruge Zlatko Bilić – „Zojo“ pripomogao je s naše strane u organiziranju ovog domjenka i urešavanju prostorija.

Dana, 06.12.2018. članovi Udruge sudjelovali su na proslavi dana Pomorskog fakulteta u Splitu, a s dekanom je dogovorena daljnja suradnja i sufinanciranje časopisa.

Dana 19. prosinca održana je zakuska u prostorijama Udruge u čast Ivici Jelači, dugogodišnjem predsjedniku udruge u četiri mandata i predan mu je prigodan poklon. Isto tako kao znak zahvalnosti i podstreka u budućem radu, Borisu Abramovu kao dugogodišnjem glavnom uredniku časopisa „Ukorak s vremenom“ uručen je skroman poklon kao „Strojaru s vrhunskim pisačim perom“.

Treba naglasiti da su stručni članci Udruge pomorskih strojara objavljivani u glasilu SPH „Pomorskom vjesniku“, te u glasilu Udruge pomorskih kapetana „Kapetanovom glasniku“.

S glavnim tajnikom „Sindikata Pomoraca Hrvatske – SPH“ Nevenom Melvanom dogovoren je nastavak suradnje i potpisan Ugovor za objavu članaka Udruge pomorskih strojara za 2019. godinu, uz poboljšanje uvjete.

Tijekom godine članovi Udruge su prisustvovali na nekoliko izložbi i prezentacija u Pomorskom muzeju u Splitu, te na „Konferenciji o sigurnosti na moru“, održanoj na Pomorskom fakultetu u Splitu.

Prema izvještajima blagajnika Ivana Krole, početkom godine na računu Udruge je bilo oko 40 tisuća kuna, a kraj godine zaključen je s oko 56 tisuća kuna na našem računu.

Još uvijek nije u potpunosti riješeno pitanje tajnika udruge, ali se poduzimaju potrebni koraci.

Frane Martinić

Predsjednik Udruge



Poezija o moru

Poezija o moru

Antun Nemčić:

DOMOVINI

**Gore nebo visoko,
Dolje more duboko,
A ja u sredini
Noćnoj u tišini,
Mislim na te, ma jedina.
Premilena domovina**

**Slabe barke smjeli lijet
U daleki strani svijet;
U njem strani ljudi,
Jezik stran i čudi,
A u tebi sve poznano
Došô kasno ili rano.**

**Tko te ne bi ljubio,
U te doći žudio,
Bio b' iz kamena,
Srca nesmiljena.
Zalud sunce drugdje sija,
Moga srca ne zagrija!**

**Nemoj, buro, bijesniti,
Smjeli brod mi slomiti,
Nu ako se skrši,
I moj život svrši,
Tad odnes'te vi valovi
Miloj zemlji cjelov ovi.**





Tko je gazda?

Kad „Gospodin Bog“ stvori čovjeka svi dijelovi tijela su se prepirali o tome tko će od njih biti gazda.

Mozak je objasnio da s obzirom da on kontrolira sve dijelove tijela on bi svakako trebao biti gazda.

Noge su tome prigovorile, jer pošto one nose čovjeka gdje god on poželi da pođe, one bi trebale biti gazda.

Želudac se tome usprotivio s obrazloženjem kako on probavlja svu hranu koju čovjek pojede i tako ga održava živim, pa bi on zasigurno trebao postati veliki gazda.

Tada su oči rekle kako bi bez njih čovjek bio bespomoćan, pa bi one svakako trebale biti gazda.

Nenadano, i čmar se prijavio za posao gazde. Na to su se ostali dijelovi počeli smijati tako žestoko da se čmar jako naljutio i zbog toga se stisnuo. Nakon nekoliko dana mozgu se zamaglilo, noge su postale klimave, želudac se razbolio, a oči su se izvitoperile i nisu više mogle ništa vidjeti. Svi su oni na koncu uvidjeli što je po srijedi i da im nema druge nego priznati šupka za gazdu.

Iz ove priče dade se zaključiti da nitko ne treba biti pametan kao što je mozak da bi se pravio važan, dovoljno je da bude – običan šupak !

Đes'ba (Haso)

Leti Haso sa Cessnom i na sav glas pjeva najnoviji hit " **Đe's ba, đe's ba, što se ne javiš, me's čini, me's čini da me ne voliš** ", kad začuje kontrolni toranj koji pita:

„ Zrakoplov broj taj i taj, javite nam vašu visinu i poziciju, over ! “

Haso malo razmisli pa odgovori:

„ Roger, metar i osamdesetpet i sjedim, over ! “



Američki šopingeri posjetili trgovinsku kuću „MALL of SPLIT“

Kakva je razlika ?

Jedan Korejac i jedan američki rabin putuju avionom i sjede jedan do drugoga.

U jednom trenutku rabin se na engleskom obrati Korejcu:

- Znae, ja nikad nisam mogao oprostiti Kinezima za ono što su napravili u Pearl Harbouru.
- Korejac na to ljutito odgovori, također na engleskom:
- O čemu vi pričate! Prvo i prvo, nisu Kinezi razorili Pearl Harbour već Japanci. A drugo, ja uopće nisam Kinez nego Korejac!

Na to će rabin:

- **Korejac, Kinez, Japanac, kakva je tu razlika?**

Prođe malo vremena, a onda Korejac kaže rabinu:

- Čujte, ja nisam nikad mogao oprostiti vama Židovima što ste potopili Titanic.

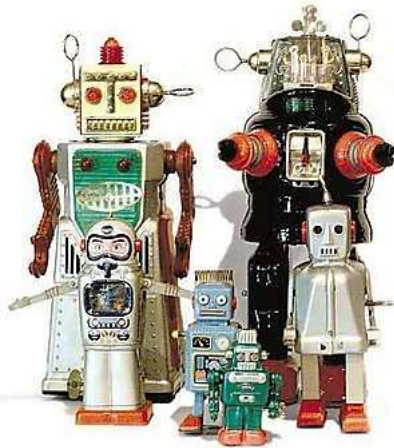
Rabin sav uzbuđen odgovori:

- Ma što je vama! To nisu napravili nikakvi Židovi. Titanica je potopila ledena santa, iceberg.

Korejac na to hladno odvraća:

- **Iceberg, Goldberg, Greenberg, Goldfarb, kakva je razlika?**

Robotska posla



- Susreli se robot i robotkinja.
- Pokazhi mi svoj joy-stick – kazhe mu ona.
 - Najprije ti meni pokazhi svoju USB utichnicu – odvrati on.
 - Zar te nije sram pitati to od jedne dame? – odvrathi ona.
 - Ne phravi se nhevina, prvo ti meni othvori svoje suchelie pa chu ti zauzvrath ja pokazati svoj alat.
- Ona se na to bez rijechi uvrijedieno udalji. Njegov komentar je bio: Eh, te izvjeshtachene robotkinje, nisam nishta drugo ni ocekivao od jedne takve.

PASCAL

Igrali se skrivača Aristotel, Pascal i Newton. Dogovore se oni da Aristotel prvi žmiri, pa se ovaj okrene i započne brojiti.

Pascal je odmah otrčao i negdje se sakrio, a Newton ostade tamo gdje je, i bio, odmah iza Aristotela, nacрта na zemlji jedan kvadrat dimenzija jedan za jedan metar i stade u njega. Aristotel završi brojanje, okrene se i na svoje iznenađenje ugleda Newtona kraj sebe i reče:

- "Newtone, pa ja te vidim!"

A tad će Newton, odmahujući glavom:

"A-a, nee, ne! Ti vidiš Newtona na metru kvadratnom, a to ti je Pascal!"

ŠEST AMERIČKIH PREDSJEDNIKA NA BRODU KOJI TONE

FORD: Što ćemo sad?!

BUSH: Brzo u čamce

REAGAN: Kakve to čamce?

CARTER: Prvo žene!

NIXON: ...ebi žene!

CLINTON: Misliš da imamo vremena za to?

OCEANI: Sastali se u Panami dva Oceana i malo popričali; Zdravo, zdravo, kakav si, što ima i tako dalje, dok Pacifik ne priupita Atlantika:

„Slušaj pobro, tuže se na tebe, puno si se razmahao, ne bi li ti reda radi mogao biti malo više 'Pacifičan'?"

NAJNOVIJE IZ JAPANA:



Ne pokušavajte ovo kod kuće!