

UDRUGA POMORSKIH STROJARA  
SPLIT  
MARINE ENGINEERS ASSOCIATION



# Ukorak s vremenom

**Jubilarni šezdeseti broj**



[www.upss.hr](http://www.upss.hr)  
[pstr.split@gmail.hr](mailto:pstr.split@gmail.hr)

**6. prosinca, 2019.**

**Glasilo br. 60.**



## Časopis "UKORAK S VREMENOM"

**6. prosinca, 2019.      glasilo br. 60**  
**(Jubilarni šezdeseti broj)**

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](http://www.upss.hr) [pstr.split@gmail.com](mailto: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

IBAN: HR6423300031100013277

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. 60 - Split, 6. prosinca 2019.**

(Jubilarni šezdeseti broj)

Glasilu više ne izlazi u tiskanom obliku, već se objavljuje na našoj web stranici: [www.upss.hr](http://www.upss.hr)

### Počasni članovi udruge:

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, 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. -

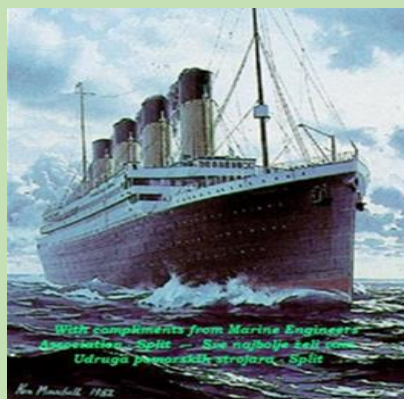
Valter Frakić, dipl. ing. - dr. sc. Mirko Grljušić, Igor Merdžo,

dipl. ing. - 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**
- + **GLOBTIK EXPRESS Agency - Split**
- + **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**
- + **RR NAVIS CONSULT - ured Rijeka**
- + **SINDIKAT POMORACA HRVATSKE**
- + **ZOROVIĆ MARITIME SERVICES**  
**- Rijeka**



# S A D R Ž A J

## Str.:

1 - 10 - PRVE STRANICE

11 - 80 - VIJESTI IZ POMORSKOG I TEHNIČKOG SVIJETA

- 11 - 12 - ABB se sve više bliži autonomnoj plovidbi brodova
- 12 - 13 - Veseli zapovjednik imao nešto protiv mosta autoceste
- 13 - 16 - Tankerska Plovidba uspješno posluje
- 16 - 17 - Ulstein unaprijedio svoje X-JACK plovilo za instaliranje vanobalnih vjetrofarmi
- 17 - 19 - Požar na jedinom velikom američkom ledolomcu *POLAR STAR*
- 19 - 22 - Američki vojni katamaran *YUMA* u posjetu HRM-u i gradu Splitu nakon remonta u Rijeci
- 23 - Brodari više ne brinu o najavljenim zabranama izbacivanja vode iz ispušnih ispirnika
- 23 - 25 - Havarija na trajektu *AURELIA* na liniji Ancona – Split
- 25 - 27 - O isporuci kruzera *HONDIUS* izgrađenog u Brodosplitu
- 27 - 29 - Tri ratna broda NATO grupe SNMG2 u posjetu HRM-u
- 31 - 33 - 'QUIET' DNV GL klasifikacijski zapis za zračnu buku s brodova
- 33 - 34 - Daljinski upravljana poluuronjiva riblja farma u Arktičkom oceanu
- 34 - 37 - Proglašeni dobitnici „Shell Ocean Discovery“ XPRIZE nagrade za mapiranje oceana
- 37 - 38 - ABB lansirao „Compact Grid“ – (kompaktni sustav raspodjele snage zasnovan na istosmjernoj struji koji manjim brodovima pruža sve prednosti hibridne snage
- 38 - 39 - Kina izgradila najveći 'tihi' istraživački brod na svijetu
- 39 - 40 - 'Iridium' otkrio javnosti svoj GMDSS terminal
- 40 - 41 - „Cummins“ tehnologija za IMO Tier III limite
- 41 - 43 - Wärtsilä demonstrirala sustav automatskog pristajanja/odlaska za trajekte
- 43 - 43 - Winterthur Gas & Diesel Ltd. (WinGD) uveo tri nova stroja
- 43 - 44 - Goriva s niskim sadržajem sumpora
- 44 - 45 - 'MarTRX' – pojednostavljenje operacija pomorskih kontrolnih soba
- 46 - MAN Energy dobio narudžbu za dva 'battery-hibrid-dual-fuel' sustava
- 47 - 48 - 'Hydronic Coolers' osigurali narudžbu za njihov sustav hlađenja morskom vodom
- 48 - 50 - U Danskoj kreće u službu „Ellen“ E-ferry, jedan od najjačih potpuno električnih trajekata
- 50 - 51 - „KVH Watch“ uveo 'IoT' povezivanje kao uslužni program
- 51 - 52 - DNV GL, Kongsberg i Subsea 7 dovršili pokusno daljinsko testiranje DP sustava
- 52 - 53 - Wärtsilä će dostaviti svu opremu za prvi kineski LNG opskrbeni brod
- 53 - 55 - Korištenje umjetne inteligencije (AI) za sigurniju plovidbu
- 55 - 56 - MAX CEON platforma pruža čvrstu povezivost i analizu podataka u stvarnom vremenu
- 58 - 59 - 'GF' cijevni sustavi
- 59 - 61 - Brodosplit: Isporuca Flying Clippera „dopušteno kasni“
- 61 - 62 - Lipidi iz algi kao održivo biogorivo

- 62 - 63 - Dronovi 'njuše' ispušne emisije u SECA području Sjeverne Europe
- 63 - 64 - Nezgoda trajekta „Ston“ u sućurajskoj luci
- 64 - 66 - OXE Diesel 150 KS izvanbrodski motor
- 66 - 71 - Brod ostao bez posade
- 71 - 73 - 'Incat Crowther' lansirao 'Shadow Cat' „HODOR“
- 73 - 77 - YAMAL LNG postrojenje (ЯМАЛ СПГ)  
i 15 'Arc7' Yamal LNG tankera
- 78 - YARA linijski hibridni ispirnici
- 78 - 73 - Log & bulk carrier Tsuneishi TESS42
- 73 - 77 - Hoće li se ikad postići funkcionalan  
transport kontejnera velikom brzinom
- 78 - AIDA Cruises namjerava 2021. godine  
obaviti prvi praktički test gorivnih ćelija  
na jednom svom kruzaru
- 78 - 79 - Indonezija lansirala prvu lokalnu podmornicu
- 79 - 80 - Teška nesreća na brodu *AP DUBRAVA*,  
poginula dvojica hrvatska pomorca
- 80 - U Zagreb sletio ogroman ruski zrakoplov noseći  
dizelski motor iz nuklearke Smolensk

## **81 - 116 - U ŽARIŠTU POZORNOSTI**

- 81 - 82 - Hvala, kapetane Jarame!
- 82 - 83 - Galebov 'selfie'
- 83 - 86 - Bobo - uspješan cro-inovator u pomorskom segmentu
- 86 - 87 - IMO se priprema za zabranu HFO-a u Arktiku
- 87 - 93 - Najveći jedrenjak na svijetu još uvijek nije dovršen
- 93 - 95 - O novom mostu za Čiovo

////////////////////////////////////

### **OHRABRUJUĆE VIJESTI**

- 95 - 98 - „Rimac“ automobili
- 98 - 99 - „InfoBip“ – Div iz Vodnjana
- 99 - „Photomath“
- 99 - 100 - „CircuitMess“
- 100 - 101 - „Gideon Brothers“
- 101 - 102 - „Hyperion“
- 102 - 103 - „Končar – električna vozila“
- 102 - 103 - „Q-soft“
- 103 - 106 - Njemačka IT tvrtka „VenITure“ potpuno seli u Split

////////////////////////////////////

### **TEHNOLOŠKI PARKOVI U SPLITU**

- 106 - 107 - Tehnološki park Sveučilišta u Splitu
- 107 - 109 - Tehnološki park na Dračevcu

////////////////////////////////////

- 108 - 110 - U Crnoj Gori i dalje se nastavlja rasprodaja ukradenog brodovlja
- 110 - 111 - TE Plomin 2 ima ugrađeno DeNox postrojenje
- 111 - 114 - Rota Palagruzona

114- 116 - Rješava se slučaj tragedije HE Plat kao i druga kažnjiva djela u HEP-u

////////////////////

Boris Abramov:

117 - 122 - **ME-GIE DIZELSKI STROJ KOJI IZGARA ISPARIVE ORGANSKE SPOJEVE (LVOC), ETAN I LNG**

Frane Martinić - (predavanje na PF-u u Splitu 09/10/2018)

123 - 130 - **PLUTAJUĆI TERMINALI ZA UPLINJAVANJE UKAPLJENOG PRIRODNOG PLINA, TEHNIČKE MOGUĆNOSTI POSTROJENJA I ZAŠTITA OKOLINE**

Boris Abramov:

131 - 141 - **DIESELGATE SKANDAL**

Frane Martinić - (predavanje na PF-u u Splitu 09/05/2019)

142 - 150 - **SPRJEČAVANJE ONEČIŠĆENJA MORA I ZRAKA S BRODOVA**

Boris Abramov:

151 - 164 - **NOVI TRENDVI U INFORMATIČKOJ TEHNOLOGIJI**

165 - 166 - **IN MEMORIAM**

////////////////////

dr. Igor Belamarić

167 - 171 - **BROD, STROJ, PROPELER**

172 - **POEZIJA O MORU**

## **Uvodna riječ**

---

*Poštovane kolege, poštovani čitaoci,*

*Kontinuirani stručni rad glavnog urednika, uredništva i naših članova u 32. godini izdavanja donosi nam novi broj časopisa „Ukorak s*

vremenom". Ovaj jubilarni časopis br. 60 ima čak 172 stranice. U ovom broju časopisa u redovitoj rubrici "Vijesti iz pomorskog i tehničkog svijeta" naći ćete najnovije interesantne novosti. Rubrika „U žarištu pozornosti“ donosi kao i uvijek niz aktualnosti i informacija. Vjerujem da će i nekoliko novih članaka koji zatim slijede ispuniti Vaše slobodno vrijeme.

Na kraju časopisa u rubrici „In Memoriam“ obavještavamo sve članove i simpatizere Udruge o kolegama koji su preminuli u proteklom razdoblju. Nažalost, napustio nas je u starosti od 92 godine dugogodišnji počasni član Udruge Igor Belamarić, dr. brodogradnje.

Počivali u miru!

I tijekom 2019. godine članovi Udruge pomorskih strojara - Split bili su aktivni i organizirali su, u suradnji s Pomorskim fakultetom u Splitu, uspješno predavanje za stručnu javnost, studente i nastavnike na temu: "Sprječavanje onečišćenja mora i zraka s brodova".

Nastavljena je kvalitetna suradnja sa Sindikatom pomoraca Hrvatske, Pomorskim fakultetom iz Splita i Hrvatskim registrom brodova. Podupiruće ustanove i tvrtke naše Udruge daju nam potrebnu financijsku pomoć za kontinuirani rad i usavršavanje broskog strojarstva, kako na plovilima tako i na kopnu. Rad naše stručne Udruge prepoznat je i od agencija za ukrcaj pomoraca što nam daje novu energiju da nastavimo graditi i čuvati brodstrojarsku struku na međunarodnom i nacionalnom planu. Stoga se ovim putem zahvaljujem našim već postojećim podupirućim ustanovama i tvrtkama, a svakako veliko hvala i novima. To se odnosi na 'Globtik Express Agency' iz Splita, te 'Zorovic Maritime Services' i 'RR Navis Consult' iz Rijeke. Posebna mi je čast obavijestiti Vas da smo učvrstili našu dugogodišnju suradnju s Hrvatskim pomorskim muzejom iz Splita.

Na jučerašnjoj Redovnoj Skupštini Udruge pomorskih strojara Split, provedena je odluka Upravnog odbora o izmjeni Statuta Udruge. Odlučeno je da se, u slučaju gašenja Udruge, imovina Udruge preda Hrvatskom pomorskom muzeju. U Statut Udruge unesena je i odluka o zaštiti loga Udruge. Zahvaljujem se svim članovima Udruge koji su našli malo vremena i došli na naš tradicionalni domjenak uoči svetoga Nikole Putnika, zaštitnika pomoraca.

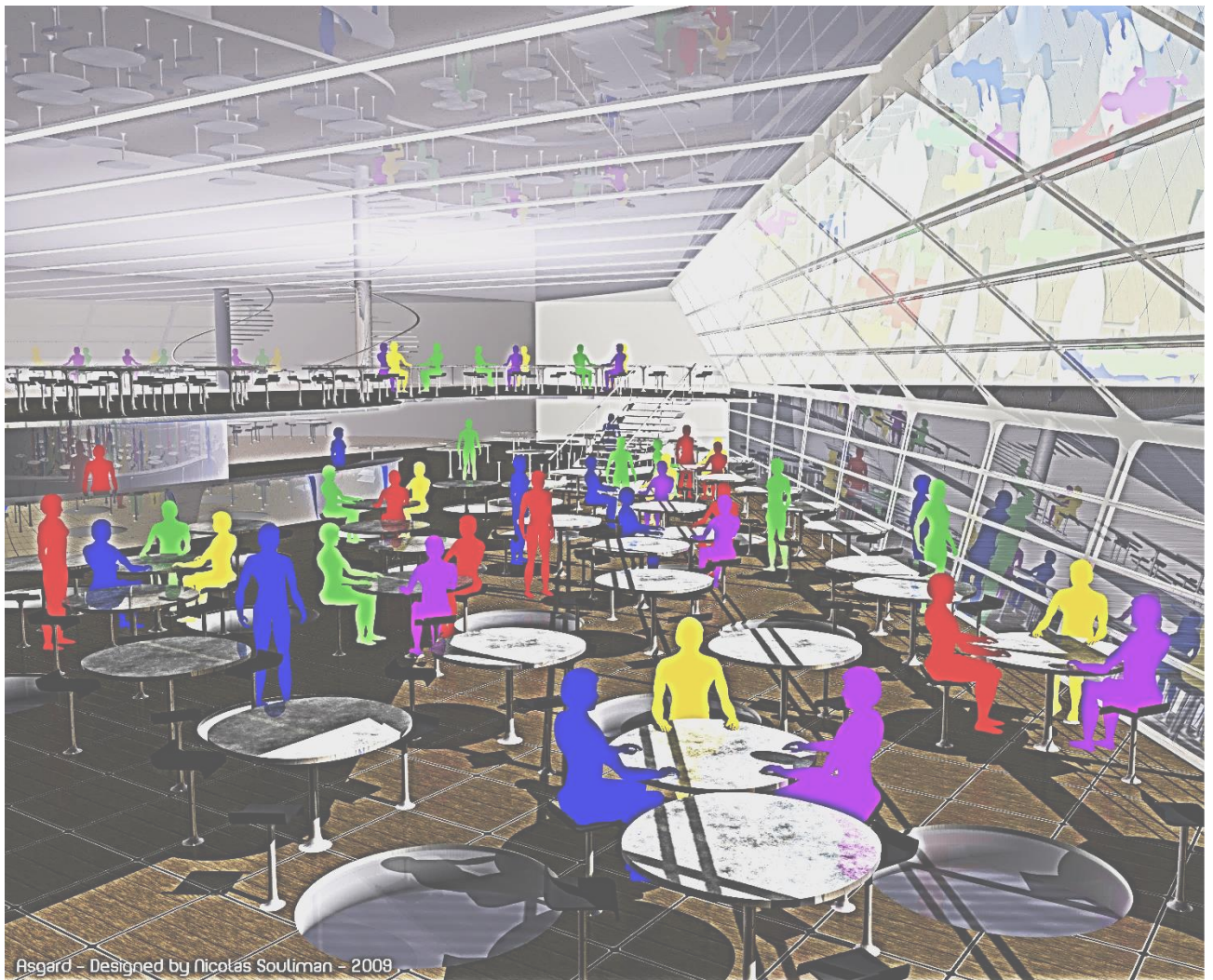
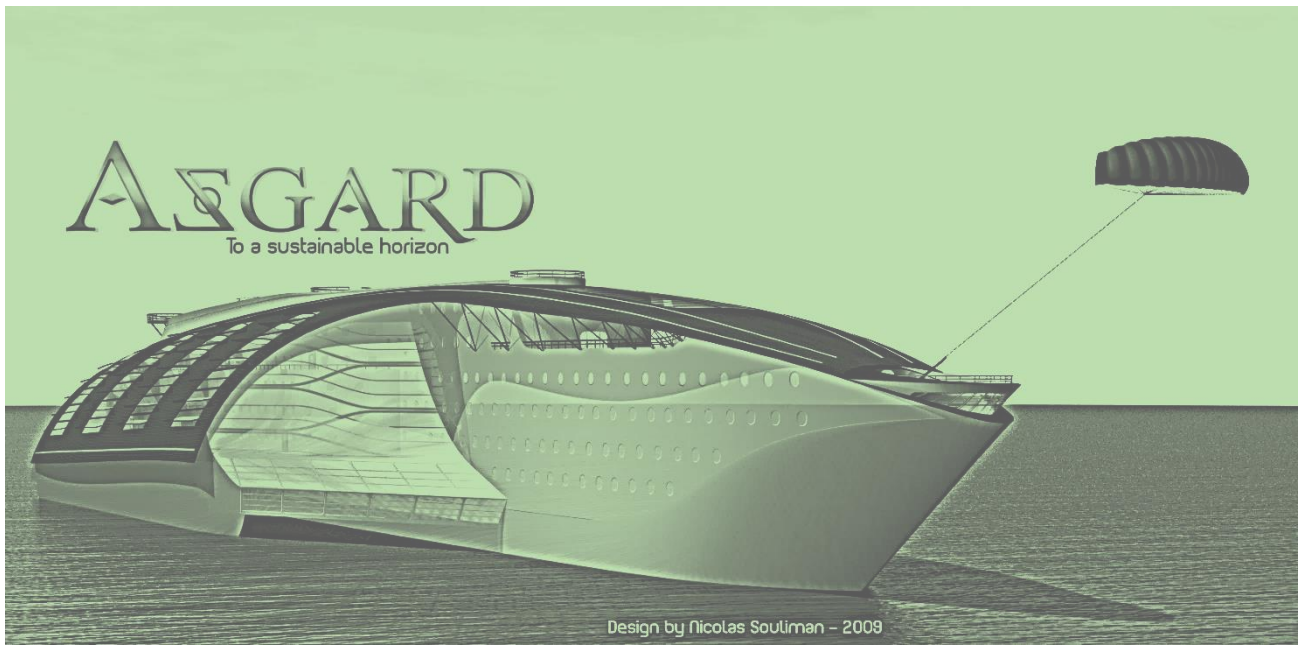
Poštovane kolege, vjerni čitaoci, Vama i Vašim obiteljima čestitam dan svetoga Nikole, i želim Vam Sretnu Novu 2020. godinu. Svim pomorcima koji su trenutačno ukrcani, ljudima koji na moru i od mora žive, želim dobro i mirno more.

Frane Martinić, mag. ing.  
pomorski strojar I. klase



By Richard Greenhill and Hugo Elias (myself) of the Shadow Robot Company -  
<http://www.shadowrobot.com/media/pictures.shtml>, CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5081565>







*Sjednica Izvršnog Odbora UPSS-a 7. veljače 2019*

## Vijesti iz pomorskog i tehničkog svijeta

### 'ABB' se sve više bliži autonomnoj plovidbi brodova

Ako se preplavi ocean u vrlo dobrim vremenskim prilikama, časnik straže koji je sam na zapovjednom mostu ne vrši skoro nikakve intervencije, osim što gleda u ekrane i izlazi na krila mosta da bi provjerio okolnu situaciju. To rezultira mentalnim zamorom i izaziva gubitak opreznosti, što može dovesti do situacije kad osoba kasno reagira na neki događaj koji bi se inače mogao predvidjeti. S obzirom na to, kao i s fokusom na jačanje sigurnosti plovidbe u područjima gdje se traži visoka razina opreznosti, ABB je uveo dva rješenja i to:



Photo credit: abb.com

- ❖ ABB Ability™ „Marine Pilot Vision“
- ❖ ABB Ability™ „Marine Pilot Control“.

'**Marine Pilot Vision**' je rješenje za svjesnost o situaciji u kojoj se brod nalazi. Sustav pruža potpunu 3D vizualizaciju okruženja broda u stvarnom vremenu iz perspektive 'ptičjeg oka'. Dok se manevrira s brodom ovaj sustav daje sliku vir-



Photo credit: [abb.com](http://abb.com)

tualnog modela broda, postavljenu preko slike stvarnog okruženja. Osoblje na mostu može trenutno prebacivati slike preko **'touch screen'** sučelja, tako da to olakšava predviđanje kretanja broda, pa se postaje oprezniji glede prethodno skrivenih zapreka ili opasnosti sudara. Što se tiče sigurnosti i operativne učinkovitosti poboljšana situacijska svjesnost donosi značajne prednosti.

**'Marine Pilot Control'** nudi dinamičko pozicioniranje (**DP**) kojim se postiže jednostavnije manevriranje brodom. S dizajnom koji je prilagođen korisniku, ovo rješenje krati posao u svezi s plovidbenim zadacima i dozvoljava časnicima na mostu da se holistički posvete sveukupnoj kontroli broda i njegovom pozicioniranju. Kako bi se to postiglo, sustav koristi algoritme koji izračunavaju najbolji način izvršavanja naredbi za kontroliranje broda putem **'joy-stick'**-a, u bilo kojoj operacijskoj situaciji.

Ova dva rješenja predstavljaju učinkovita pomagala u plovidbi i predstavljaju prvi korak u ostvarivanju potpuno autonomne plovidbe brodova.

**Izvor:**

[abb.com](http://abb.com)

**Literatura:**

[ABB Review 01/2019 en](#)

## Veseli ruski zapovjednik imao nešto protiv mosta autoceste

Korejska Obalna Straža (**KCG**) je objavila ovaj zaista nesvakidašnji slučaj, kada se 28/02/2019 ruski teretni brod **Seagrind** od 5.998 tona usmjerio u pravcu mosta **Gwangan** na autocesti kod Busana, po kojemu su jurila vozila. Brod se zabio u njega oštetivši i svoj brod i most, a zatim se u vožnji krmom odvojio od

njega u namjeri da produži svoje putovanje. Sva sreća da nije bilo žrtava. Obalna straža je prepratila i uzaptila brod, a ruski zapovjednik je završio u zatvoru pod



Picture credit: BUSANILBO

optužbom da je upravljao brodom pod utjecajem alkohola. Ustanovljeno je da je imao 0,086% alkohola u krvi, dok je dozvoljena granica samo 0,03 promila.

*SEAGRAND* se naime, nakon što je iskrcao 1.495 tona čeličnih cijevi u Busanu, uputio sa teretom od 1,415 tona čeličnih smotaka za odredišnu luku Vladivostok. U ovoj nezgodi oštećen je donji dio mosta, pa je promet na autocesti zaustavljen dok se ne utvrdi obim štete i ista popravi. Brod je uglavnom oštetiio vlastiti pramac i opremu na njemu. Prema izjavi lučkih vlasti, taj brod je prije nego se susreo s mostom oko 40 minuta ranije, još na izlasku iz luke udario u jedan kruzer vezan u luci.

Prema postojećoj regulativi nije protuzakonito biti pijan na brodu, ali kad pijan čovjek upravlja brodom to je kršenje zakona. Još nije potpuno jasno utvrđeno da li je pijani zapovjednik bio za kormilom u času nezgode, a po svemu sudeći, ako jest, taj se neće dobro proći.

**Izvor:**

<https://www.marineinsight.com/videos/watch-drunk-captain-bumps-cargo-ship-into-a-bridge-in-south-korea/>

## Tankerska Plovidba uspješno posluje



Zadarska tvrtka „**Tankerska Plovidba d.d.**“ jedna je od naših najstarijih brodarskih tvrtki koju je prije 63 godine osnovao legendarni **Ivan Paša** (preminuo u svibnju 2016. u devedesetoj godini života).

Ta kompanija još uvijek uspješno brodi. To je jedina tvrtka koja je u vlasništvu zaklade „**Petar Zoranić**“, čime je spriječena opasnost od neprijateljskog preuzimanja koje je prijetilo njenom opstanku. S dva novoizgrađena tankera flo-



*Photo: Facebook/Tankerska plovidba*

ta ove kompanije sada broji 10 brodova i to:

5 tankera: **FRANKOPAN, RAVA** (Aframax, sdwt ~ 114.500, izgrađeni su 2017. u brodogradilštu Sungdong, J. Koreja)  
**DONAT** (sdwt 166.188, izgrađen 2007. u Splitu)  
**DUGI OTOK** (sdwt 108.414, izgrađen 2008. u Brodosplitu)  
**OLIB** (sdwt 108.433, izgrađen 2009. u Brodosplitu)  
- svi viju hrvatsku zastavu.

5 bulkcar-riera: **BIOGRAD, UGLJAN** (sdwt ~ 37.700, izgrađeni 2010. u Jiangsu Eastern Shipyard, PRC, viju Bahama zastavu)  
**OBROVAC, RAVNI KOTARI** (sdwt ~ 34.400, izgrađeni 2010. u brodogradilištu SPP, J. Koreja, viju Bahama zastavu)  
**PRIVLAKA** (sdwt 27.104, izgrađen 2005. u Rio Santiago, Argentina, vije hrvatsku zastavu)

Ovome treba pribrojiti još šest „oil-product-chemical“ ice-class i eko-dizajn tankera tvrtke-kćeri „**Tankerska Next Generation - TNG**“ i to kako slijedi:

2 ice class MR2: **VELEBIT** (dwt 52.554, izgrađen 2011. u '3. maj', Rijeka)  
produkt tankera **VINJERAC** (dwt 51.935, izgrađen 2011. u '3. maj', Rijeka)

4 MR2 eko-dizajn: **DALMACIJA, PAG** (dwt 49.990, izgrađeni 2015. u SPP Shipbuilding Company Ltd., J. Koreja)  
produkt tankera **ZOILO, VUKOVAR** (dwt 49.990, izgrađeni 2015. u Hyundai Mipo Dockyard, J. Koreja)

Svi navedeni **TNG** brodovi imaju dvostruku oplatu, svi viju hrvatsku zastavu, imaju registrirane fiktivne vlasnike u Liberiji ili na Maršalskim otocima, a tehnički i komercijalni operator je Tankerska Plovidba d.d.

Zbog optimizacije komercijalne iskorištenosti, politika kompanije se prilagođava stanju na tržištima. Kada na tržištu produkt proizvoda prilike oslabe, tada se više brodova pokušava prebaciti na „spot“ tržište i na taj način se koriste prednosti ugovaranja jednokratnih putovanja, sve do oporavka uvjeta na tržištu ugovorenih na vrijeme (**time-chartera**). Ali, ugovori na jednokratno putovanje zahtijevaju likvidna sredstva za podmirivanje svih troškova putovanja sve do isporuke tereta, i tek nakon toga slijedi naplata vozarine. U slučaju ugovora na vrijeme vozarine se primaju unaprijed. Glavno tržište na kojima Grupa **TNG** posluje je međunarodni pomorski prijevoz naftnih preradevina i jestivih ulja. Strategija **TNG** grupe je biti pouzdan, učinkovit i odgovoran pružatelj usluga pomorskog prijevoza tereta u segmentu produkata, te razvijati kompaniju u smjeru povećanja novčanog toka kojeg se može raspodijeliti, poboljšati mogućnosti isplate dividendi i povećati vrijednost kompanije za svoje dioničare. Komercijalnu i tehničku podršku vodi Tankerska Plovidba d.d. koja je već duže od 60 godina prisutna na međunarodnom tankerskom segmentu tržišta i time stekla veliku reputaciju, tako da bez problema pristupa ključnim klijentima.

Čestitamo, sa željom da Tankerska nastavi uspješno brodit!

### Izvori:

[morski.hr/2017/11/28/tankerska-plovidba-proslavila-62-rodendan/](https://morski.hr/2017/11/28/tankerska-plovidba-proslavila-62-rodendan/)

<https://www.tankerska.hr/hr>

[morski.hr/2017/11/01/tankerska-plovidba-u-koreji-preuzima-novi-aframax-tanker/](https://morski.hr/2017/11/01/tankerska-plovidba-u-koreji-preuzima-novi-aframax-tanker/)

[morski.hr/2017/06/20/tankerska-next-generation-poslovanje-s-dobiti-za-dodatna-ulaganja-u-flotu/](https://morski.hr/2017/06/20/tankerska-next-generation-poslovanje-s-dobiti-za-dodatna-ulaganja-u-flotu/)

<https://www.tng.hr/hr/novosti>

## Ulstein unaprijedio svoje X-JACK plovilo za instaliranje vanobalnih vjetrofarmi

„**Ulstein Design & Solutions B.V.**“ – Rotterdam (podružnica **Ulstein Grupe ASA, Norveška**) s novorazvijenim dizajnom **J102** - samopokretnog i samopodiznog broda tipa **X-Jack** s dizalicom za teške terete pruža svoj odgovor na potrebe vanobalne vjetroenergetske industrije za brodovima koji instaliraju vjetroturbine velike snage. Brodovi su prilagođeni svojoj namjeni i usmjereni su zahtjevima bliže budućnosti, uz umjerenu cijenu njihovih usluga.

Ključna obilježja Ulstein X-JACK serije su:

- ❖ Trup u obliku papirnatog zmaja, što dozvoljava veliki raspon nogara plovila, a glavna dizalica je postavljena u središnjoj liniji na poziciji stražnje noge,
- ❖ Primarni raspored strukture u obliku križa bolji je od rješenja torzijske kutije,
- ❖ Za podizanje nije potrebna balastna voda, jer je brod prirodno balansiran,
- ❖ Ima velike kutije (**'spud-cans'**) na nogarama, sa šiljcima što se ukopavaju u dno i smanjuju pritisak na njega,
- ❖ Širina broda omogućava operacije podizanja u plovnom stanju,
- ❖ Povećana je propulzijska učinkovitost, jer brazde nogara ne smetaju dotoku vode na potisnik,
- ❖ Široko postavljene nogare u obliku križa i smještaj dizalice dozvoljavaju slobodno korištenje raspoložive površine palube i istovremeno poništavaju eventualne momente prevrtanja dizalice.

Duljina **J102** broda je 145 m, širina 88,4 m, a dubina 11,0 m. Radi na dubini morskog dna do najviše 65 m, a slobodna površina palube je 6.500 m<sup>2</sup>. Kapacitet instaliranja vjetroturbina iznosi 8 x 8 MW ili 4 x 15 MW. Nosivost glavne dizalice je 2.500 t @ 39 m ili 1.250 t @ 56 m. Najviši doseg glavne teretne kuke iznosi 160 m. Ima smještaj za 120 osoba.

X-JACK serija nudi i manju verziju od **J101** skrojenu za održavanje i zamjenu vjetroturbina (kapaciteta 2 x 8 MW), kao i veću verziju **J103** dizajniranu da nosi i instalira na najudaljenije lokacije vjetrofarmi 6 vjetroturbina slijedeće gene-





Picture credit: [ulstein.com](http://ulstein.com)

racije, kapaciteta od 6 x 15 MW, ili 12 vjetroturbina od 8 MW.

**Izvori:**

<https://www.marineinsight.com/shipping-news/ulsteins-x-jack-heavy-lift-jack-up-strengthens-ambitions-in-offshore-wind/>

<https://ulstein.com/news/2019/x-jack-heavy-lift-jack-up-strengthens-ambitions>

## **MAN CEON platforma pruža čvrstu povezivost i analizu podataka u stvarnom vremenu**

**MAN Energy Solutions** objavili su uvođenje njihove nove digitalne platforme „**MAN CEON**“ koja inteligentno sakuplja i ocjenjuje operacijske i senzorske podatke i dozvoljava nadziranje brodskih propulzijskih motora ili motora za proizvodnju snage, te turbina i kompresora. Nova digitalna platforma integrira sakupljene podatke i informacije sa MAN strojeva i pripadne operativne okoline i pomoću alata za inteligentnu analizu daje ocjenu stanja i predviđa razvoj eventualnih kvarova u budućnosti.

Ovim povodom, Per Hansson, čelnik sekcije '**Digital and Strategy**' u odjelu 'MAN Energy Solutions' ustvrdio je slijedeće:



Photo credit: mandieselturbo.com

„Sva naša mašinerija, bilo strojna ili turbomašinska, opremljena je stotinama senzora koji stalno proizvode podatke. MAN CEON te podatke učinkovito sakuplja, posprema i procjenjuje. Platforma je podesiva i dizajnirana da paralelno nadgleda instalacije nekoliko tisuća klijenata. Njen kapacitet obrade podataka je



Digital twin

Credit:fsd.servicemax.com

viši od kapaciteta mnogih društvenih medijskih mreža. Nadalje, nadgledanje podataka se može spustiti na razinu malih subkomponenta, vrlo slično kao 'digital twin', te na zahtjev daje podatke visoke rezolucije. Kako bi se sve ovo postiglo mi koristimo najnoviju tehnologiju 'oblaka' i algoritme koji automatski podnose izvješće o tome. Naravno, platforma zadovoljava uočavanje eventualnih problema i potpuno osigurava zahtjeve kiber sigurnosti“.

**Izvor :**

<https://corporate.man-es.com/press-media/news-overview/details/2019/03/05/new-man-ceon-platform-provides-robust-connectivity-and-real-time-data-analysis>



## Požar na jedinom velikom američkom ledolomcu **POLAR STAR**



Photo credit: USCG

10/02/2019 dok se ledolomac **Polar Star** nalazio oko 650 Nm sjeverno od McMurdo tjesnaca u prostoriji broskog incineratora nastao je požar i trebalo je skoro dva sata da protivpožarna ekipa zaustavi požar. Voda kojom se je hladila ispušna cijev oštetila je nekoliko okolnih električnih sistema i izolaciju prostora, što se namjerava popraviti u narednom remontnom ciklusu.

*Polar Star*, 43 godine star veteran još se nalazi u službi **USCG (United States Coast Guard)**, iako je znatno premašio svoj predviđeni životni radni vijek od

30 godina. Ovo nije jedina strojna nezgoda koja se je nedavno dogodila ovom starom brodu. Kad je brod putovao na Antarktiku radi obavljanja zadatka lomljenja leda, u jednom od brodskih električnih sistema počelo je dimiti, što je oštetilo elemente jedne električne rasklopne ploče. Brod je također doživio curenje šupernice statvene cijevi osovine propelera, pa se je moralo prekinuti operaciju lomljenja leda kako bi ronici popravili brtvu oko osovine. Dodatno, tijekom lomljenja leda brod je više puta doživljavao totalni gubitak električne snage, što je zahtijevalo ukupno 9 sati zastoja, zbog potrebnih operacija ponovne uspostave električne snage.

USCG, osim ovog jedinog velikog ledolomca što operira na Antarktiku, ima još jedan manji ledolomac imena „**Healy**“ koji operira na Arktiku. Coast Guard još je od 1965. jedini nositelj američke ledolomne sposobnosti. SAD namjerava uskoro izgraditi novu flotu od šest suvremenih ledolomaca kako bi se

osigurao nastavak američke sigurnosti, pristupa i prisustva u polarnim regijama.

**&&&**

Kad se govori o požarima na brodovima treba naglasiti kako su u prošloj godini, kao i početkom ove, zaredali brojni požari i to kako slijedi:

- ❖ **15/03/2018** izbila je vatra na nosaču kontejnera „**Maersk Kensington**“ od 6.168 TEU u jednom od kontejnera u skladištu, kada je brod putovao od luke Salalah - Oman prema Suez. Posada je uspješno ugasila vatru pomoću CO<sub>2</sub> protupožarne instalacije, nitko nije ozlijeđen.
- ❖ **21/05/2018** u korejskoj luci Incheon zapalio se **PCTC** (Pure Car and Truck Carrier) „**Auto Banner**“, panamske zastave, koji je iz američke luke Portland prevozio 2.000 automobila za Libiju. Ovaj brod kapaciteta 6.000 CEU<sup>1</sup> građen 1988. u vlasništvu je korejske tvrtke **KOMARF**.  
Nije bilo ozlijeđenih, ali su vatrogasci satima teškom mukom nastojali ukrotiti razbuktali plamen. Utvrđeno je da je požar nastao uslijed pregrijanog motora jednog od vozila u skladištu.
- ❖ **16/06/2018** na poziciji br. 116 pakistanskog rezališta „**NGO Ship-breaking Platform Adani**“ izbio je požar pri rezanju njemačkog tankera '**ADA**'. Nekoliko radnika našlo se zarobljeno u unutarjosti broda, ali su svi uspješno evakuirani. Nakon serije sličnih nezgoda koje su se zaredale u 2016.-oj i 2017.-oj proglašena je zabrana rada na rezanju brodova, ali je ta zabrana ukinuta u travnju 2018.
- ❖ **18/06/2018** 15/06, iz australske luke Port of Ardrossan u australsku luku Port of Kembla južno od Sydneya stigao je bulker **Iron Chieftain** od 50.587 dwt i privezao se na terminalu BlueScoppe Berth 113, gdje je iskrcavao rudaču. Rano ujutro 18/06 na konvejorskoj traci nastala je vatra i proširila se po teretnom skladištu. Više od 100 profesionalnih vatrogasaca, pripadnika „**New South Wales Fire & Rescue**“ tima, imali su teške muke u borbi s vatrom koju su gasili i sa terminala i sa palube. Posada je evakuirana, nije bilo ozljeda, niti zagađivanja mora. Brod je u požaru pretrpio znatna oštećenja, pa je operator broda kanadski „**CSL Group**“ odlučio da prepusti brod 'underwriter'-ima, radi čišćenja broda i njegovih tankova te odvoženja broda iz luke.
- ❖ **23/08/2018** nosač kontejnera *m/v* „**COSCO Shipping Thames**“ kapaciteta 9.092 TEU kineskog **COSCO Shipping Lines** zapalio se u vodama blizu Singapura. Posada je aktivirala sustav za gašenje i požar je uspješno ugašen, izvještava njemačka tvrtka **Hapag Lloyd**. Brod je građen 2017. i angažiran je u službi „Azija → Istočna obala Južne Amerike“. U vrijeme ove nezgode na brodu se je nalazilo preko 30 kontejnera koje srećom vatra uopće nije dosegla.
- ❖ **05/10/2018** asfaltni tanker „**Feng Huang AO**“ dug 157 m s 21 člana posade, na putu za njujoršku luku, 57 milja jugoistočno od otoka Nantucket, doživio je

<sup>1</sup> CEU = Car Equivalent Unit = Vozilu istoznačna jedinica

požar u strojarnici, kojeg je posada ugasila aktivirajući sustav gašenja ugljičnim dioksidom. Glavni stroj i električni agregati požarom su onesposobljeni. **USCG**-ov kuter „**Legare**“ usmjeren je u to područje da pomogne onesposobljenom brodu, dok su vlasti poslale tegljače da preuzmu tanker u tegalj. Tegljenje je započelo u nedjelju 07/10, a osoblje **USCG** sektora New York pomno je nadziralo kretanje broda koji je prelazio preko prometnih linija. 08/10 američki inspekcijski timovi došli su na brod da utvrde obim oštećenja i provedu sigurnosni pregled onesposobljenog tankera punog asfalta, kako bi se uvjerali u njegovu sigurnost, prije nego dozvole ulaz brodu u njujoršku luku. Tu će brod i ostati dok se šteta ne popravi, kako bi se asfalt mogao iskrcati.

- ❖ **14/10/2018** na nasukanom tankeru u pakistanskom rezalištu **Gadani** na poziciji br. 10 dok su radnici u unutarnjosti rezali brod izbio je požar. Tom prilikom ozlijeđeno je 7 radnika od kojih su se trojica našla u kritičnom stanju. Svi su otpremljeni u Karachi na liječenje. Pretpostavlja se da su uzrok ove fatalne nezgode tankovi, nepropisno i nedovoljno očišćeni od zaostalog uljnog taloga. Ovo je druga ovakova nezgoda u istom tjednu, jer se 11. listopada jedan drugi uljni tanker također zapalio, ali nije bilo ozlijeđenih. Najnoviji požar je nastao nakon što se rezalište poslije zabrane rada ponovno otvorilo. Nezgode uzrokovane nepridržavanjem sigurnosnih mjera u ovom rezalištu uključuju i fatalnu eksploziju koja se je dogodila 01/11/2016 u kojoj je poginulo najmanje 28 radnika, kao i požar nastao 09/01/2017 koji je odnio 7 ljudskih života.
- ❖ **19/12/2018** nosač asfalta „**Amber Bay**“ izgrađen 2016.-te godine onesposobljen je požarom blizu Queensa u New Yorku. Požar je izbio u strojarnici kad je brod započeo izlazak iz područja njujorške luke. 22 člana posade broda uspjeli su ugasiti požar, ali je brod, neke 3 milje južno od Breezy Pointa, ostao bez pogona. Na sceni su se sjatili: kuter **USCG**-a „**Shrike**“, a s postaje **USCG** Sandy Hook krenula je posada u motornom čamcu za spašavanje te **NYPD** i **FDNY** pomorske jedinice, kako bi se osiguralo da je vatra stvarno ugašena. **USCG** je izvijestio da je uspostavljena sigurnosna zona i da odgovarajuće vlasti stvaraju plan spašavanja oštećenog broda. Nisu prijavljene ozljede ljudi ili zagađivanje mora nakon nezgode.
- ❖ **17/02/2019** na Handyman bulkeru „**St. Clair**“ od 44.800 dwt privezanom radi popravaka u zimskoj sezoni na CSX Torco terminalu u američkoj luci Toledo - Ohio, na krmi je 17/02 u 21:30 sati iz još neutvrđenih razloga nastala ozbiljna vatra, koju su pod kontrolu stavile brojne vatrogasne jedinice, a susjedni su brodovi također hlađeni vodom radi preventivne zaštite.

Na brodu nije bilo posade, nitko nije ozlijeđen, nema zagađenja u rijeci Maume, a nije utvrđeno ni zagađivanje zraka.

15/01/2019

U svezi s brodskim požarima, zanimljiv je slučaj posebno velikog nosača kontejnera „**Maersk Honam**“-a, velikog kontejnerskog broda nominalnog kapaciteta 15.262 TEU. Na putovanju iz Singapura za Suez natovaren s 7.860 kontejnera, na poziciji oko 900 Nm jugoistočno od mjesta Salah – Oman, **08/03/2018** među kontejnerima je izbila vatra koju posada nije uspjela savladati, pa se vatra pretvorila u ozbiljan požar koji je izazvao ogromnu materijalnu štetu i gubitak života petoro članova posade. Da skratimo dugotrajnu priču gašenja, evakuaciju posade i akciju spašavanja pod uvjetima „General Average“, brod je poslije dva mjeseca konačno dotegljen u luku Jebel Ali radi istovara kontejnera i utvrđivanja uzroka i obima štete, a nakon toga je prebačen u **'Drydock World Dubai'** gdje je razrezan u dva dijela. Solidan neoštećeni dio broda od sredine do krme dug 228,5 m prebačen je brodom za teške terete „**Sin Gushan Hua**“ u „**Hyundai Heavy Industries**“ – Južna Koreja, gdje mu se nadograđuje novi pramčani dio. Očekuje se da će popravljeni brod stupiti u službu u drugoj polovini 2019.godine dok će oštećeni dio biti očišćen od kontejnera i otpadaka te nakon toga će biti propisno recikliran.



Image Courtesy: Indian Coast Guard

Tvrtka Maersk će ovom pomorskom nezgodom osim troškova popravka pretrpjeti i druge novčane gubitke. Koliko je situacija komplicirana pokazuje i vijest da je 10/09/2018 nosač kontejnera „**Alexander Maersk**“ od 1.068 TEU zaplijenjen u tuniškoj luci Sfax, na osnovi potraživanja za gubitke koje su otpremnici pretrpjeli radi požara na Honamu.



### Izvori:

Požar na ledolomcu *Polar Star*:  
<https://worldmaritimenews.com/archives/272388/the-united-states-only-heavy-icebreaker-catches-fire-off-antarctica/>

Crtice o požarima:  
<https://worldmaritimenews.com/archives>

## Američki vojni katamaran „YUMA“ nakon remonta u Rijeci u posjetu HRM-u i gradu Splitu

Dne 09/03/2019 brzi transportni katamaran Ratne mornarice SAD-a, **USNS YUMA (T-EPF-8)** uplovio je splitsku luku Lora u posjetu HRM-u i gradu Splitu, gdje se zadržao sve do 12/03/2019.

„USNS Yuma“ je od početka studenog 2018. godine bio na tromjesečnom popravku u remontnom brodogradilištu „**Viktor Lenac**“.

Po dolasku u splitsku luku, zapovjednik broda USNS YUMA kapetan **David Gommo** s izaslanstvom, posjetio je Zapovjedništvo Flotile HRM-a gdje ga je primio načelnik Stožera – zamjenik zapovjednika Flotile HRM-a, kapetan bojnog broda **Antun Flegar**.

USNS YUMA (T-EPF-8) je osmi **SWATH** katamaran „Spear-head“ klase za brzi prijevoz vojnih trupa s opremom, a pod zapovjedništvom je „**Military Sealift Command**“. To je ujedno i četvrti brod koji je imenovan po gradu Yuma u Arizoni. Do sada je izgrađeno devet ovakvih brodova (T-EPF1 do T-EPF9), dok je T-EPF10 u opremanju, a T-EPF11 i T-EPF12 su u izgradnji.

Ovaj brod izgrađen je u brodogradilištu „**Austal USA**“ u Mobileu, Arizona i predan mornarici u službu dne 21/04/2017. Dug je 103 m, širok 28,5 m, a gaz mu iznosi 3,83 m. Pogonsku snagu daju četiri **MTU 20V8000 M71L** dizelska motora uz četiri **ZF 6000NR2H** reduktora okretaja. Postiže brzinu od 43 čv i može transportirati 312 vojnika. Normalnu posadu čine 22 osobe, ali osiguran je smještaj uključujući posadu za ukupno 41 osobu. Prije USNS 'Yuma' u brodogradilište Viktor Lenac su stizali na remont i njegovi blizanci i to: 'Trenton', 'Carson City' i 'Choctaw Court'.

### Izvori:

<https://morski.hr/2019/03/09/nakon-remonta-u-rijeci-americki-vojni-katamaran-yuma-u-posjetu-hrm-u-i-gradu-splitu/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Military\\_Sealift\\_Command\\_ships](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Military_Sealift_Command_ships)[https://en.wikipedia.org/wiki/USNS\\_Yuma\\_\(T-EPF-8\)](https://en.wikipedia.org/wiki/USNS_Yuma_(T-EPF-8))



Katamaran USNS „YUMA“ u brodogradilištu

Picture courtesy: Photo: Youtube/Screenshot

## Brodari previše ne brinu o najavljenim zabranama izbacivanja vode iz ispušnih ispirnika

Kako se brodarstvo približava IMO-ovom ograničenju sadržaja sumpora u gorivu koje nastupa 2020.-te godine, već su se oglasili neki koji najavljuju zabranu izbacivanja vode iz ispirnika ispušnih plinova koji rade na principu „otvorene

petlje". Naime, to su izvjesne luke u Kini i Irskoj, a čvorišta za bunkeriranje u Singapuru i Fujairahu najavljuju da će počevši od siječnja 2020.-te godine učiniti isto.

Mnogi brodari i brodski operatori već su izabrali i ugradili ispirnike s otvorenom petljom zato što su oni jednostavniji, a time i jeftiniji nego ispirnici sa zatvorenom petljom (tzv. Hibridni ispirnici).

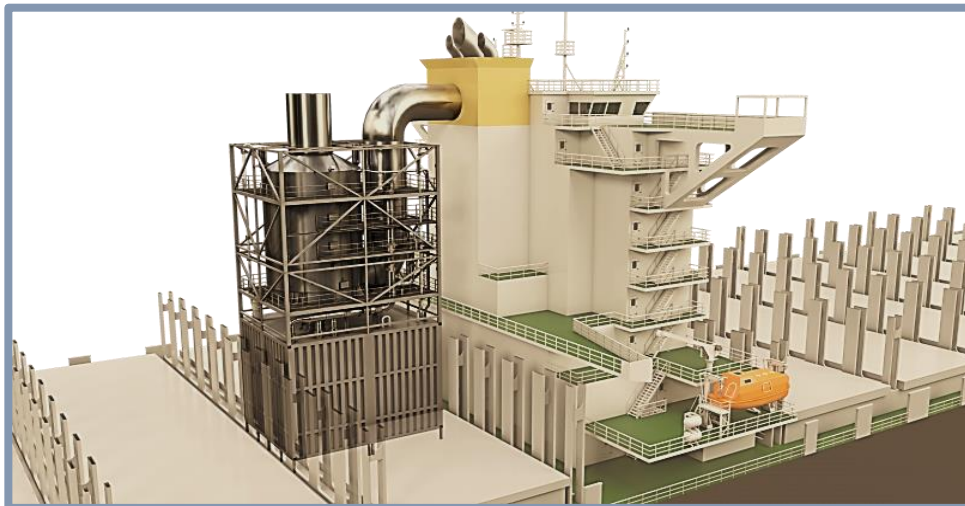


Image Courtesy: Wärtsilä

Sada se postavlja pitanje: Da li voda iz ispirnika s otvorenom petljom ugrožava vodeni ekosustav u lukama? A, ako ugrožava onda što je to u ispirnoj vodi što može naškoditi okolišu i u kojoj mjeri, te da li postoji mogućnost neutralizacije eventualnih štetnih sastojaka u ispirnoj vodi?

Na ovo pitanje još nije dobijen decidirani odgovor. Međutim, trogodišnja studija velike kruzerske tvrtke 'Carnival' je pokazala da su svi uzorci ispirne vode bili dosta unutar dozvoljenih IMO kriterija, kao i unutar limita drugih regulacijskih agencija.

Isto tako, Japan je odlučio da neće provoditi zabranu izbacivanja vode iz ispirnika ispušnih plinova, nakon što je njihovo „Ministarstvo za kopneno zemljište, infrastrukturu, transport i turizam – **MLIT**“ pronašlo i došlo do zaključka da ispirna voda iz ispirnika s otvorenom petljom ne predstavlja značajniju prijetnju morskom okolišu.

Znakovito je da brodari, koji su već izabrali ispirnike s otvorenom petljom nisu puno zabrinuti za moguće zabrane. Razlog ovome je taj što se samo malen dio njihove potrošnje goriva odvija unutar područja gdje se najavljuje zabrana izbacivanja ispirne vode.

U intervjuu kojeg je „World Maritime News“ održao s Jan Othmanom, čelnikom odjela „**Exhaust Gas Cleaning**“ u tehnološkoj grupaciji „**Wärtsilä**“, između ostalog izjavio je i ovo: „Tijekom nekoliko tjedana bilo je mnogo raspravljanja oko ovoga. Tema je izazvala i debatu s osvrtom na pitanje kakav će učinak u industriji izazvati moguće zabrane. Uočeno je da vlasnici brodova nisu previše zabrinuti oko potencijalnih zabrana, a neki su vlasnici čak izjavili da su oni predvidjeli kako će takve zabrane možda nastupiti“.



„Kako kažu brodovlasnici, to stvarno ništa ne mijenja u njihovu poslovanju. Još kažu da oni, makar u ovom trenutku, zaista ne vide bilo kakvu promjenu u ponašanju tržišta. Ali, još dodaju, da bi zbog ovog u budućnosti možda ipak moglo nastupiti pojačano zanimanje za hibridna rješenja.

**Izvor:**

<https://worldmaritimeneews.com/archives/272405/wartsila-shipowners-not-very-concerned-about-scrubber-discharge-bans/>

## Havarija na trajektu **AURELIA** – na liniji Ancona – Split



Trajekt „Aurelia“

Trajekt „**Aurelia**“ talijanske tvrtke „**SNAV**“ je 08/05/19 uvečer oko 20:30 isplovio iz Ancone za Split, gdje je trebao stići 09/05/19 u 07:00 sati. Međutim, na putu prema Splitu ostao je bez pogona i počeo je plutati kod otoka Žirje u šibenskom akvatoriju. U Splitu su primjetili neobičan kurs broda pa su po njega krenula dva „Brodospasova“ tegljača, '**Delta**' iz Splita u 21:00 sat i '**Argus**' iz Šibenika u 23:00 sata, ali su zbog jakog nevremena odustali od akcije.

Brod je i dalje plutao po uzburkanom moru. Međutim, kako je jedan motor ipak radio nije bilo nikakvih problema, putnici su zbrinuti, sve službe su radile, bilo je dovoljno hrane i vode. Navodno, Aureliji se neko vrijeme pridružio i „**Maira**“, još jedan SNAV-ov brod kao eventualna pripomoć u slučaju potrebe, ali to nije bilo potrebno, jer je predstavnik brodarka SNAV u Hrvatskoj, tvrtka „**MSC krstarenje d.o.o.**“ poduzela sve potrebne radnje kako bi se osiguralo tegljenje broda do splitske luke.

Prema izjavi Igora Kapetanovića iz ureda SNAV-a u Splitu, zbog tehničkih poteškoća zapovjednik broda je prošlu noć zatražio asistenciju tegljača. Shodno tome, „**Nacionalna središnjica za traganje i spašavanje na moru**“ (**SAR**) – (engl. „**The National Maritime Rescue Coordination Centre – MRCC**“) sa sjedištem u Rijeci preuzela je brigu oko akcije tegljenja.

U tu svrhu angažiran je tegljač „**Pollux**“ riječke tvrtke „**Jadranski pomorski servis**“. 'Pollux' je 09/05/2019 oko 11:30 sati iz zadarske luke Gaženica krenuo ususret trajektu 'Aurelia', koji se je nalazio nekoliko milja udaljen od Korenskog otočja. Tegljač je stigao do 'Aurelije' u 15:00 sati, pa je trajekt uspješno uzet u tegalj oko 16:30 sati. Vremenski uvjeti su se nešto poboljšali, ali visina valova još je iznosila oko 2,5 m, dok je 'Aurelia' polako u teglju plovila prema Splitu. Ocijenjeno je da će tegalj trajati oko 30-ak sati ukoliko bi se tegljenje na-

stavilo početnom brzinom od samo 2 čv. Ali, ipak, vrijeme se sve više poboljšavalo tako da se brzina tegljenja postupno povećavala, sve do 4,5 čv.

Prema izjavi voditelja 'Službe za odnose s javnošću' Ministarstva mora, prometa i infrastrukture RH, situacija oko havariranog trajekta 'Aurelia' nije bila jako zabrinjavajuća. Na trajektu je u trenutku kvara bilo 215 putnika i 97 članova posade. Najvažnije je da nitko nije ozlijeđen, a jedina šteta se odnosi na jedan od pogonskih motora. Onečišćenja mora nema, a u tom smislu vršiti će se i daljnje provjere. U međuvremenu, saznaje se u vijestima, da je 'Aurelia' navodno koristila sustav alternativnog pogona, te na taj način jako smanjenom snagom korigirala svoju poziciju da se ne bi previše približila Kornatima.

'Aurelia' je izgrađena (u seriji od 6 istovjetnih trajekata) u **Italcantieri S.p.A.** u brodogradilištu **Castellamare di Stabia** kao novogradnja **4351**. Isporučena je **1980.** godine. Osnovne izmjere su: dužina 147,99 m, širina 25,40 m i gaz 6,10 m. Tonaža iznosi 12.523 BRT, a istisnina 3.250 dwt.. Za propulziju ima dva **Fiat Grand Motori Trieste GMT A420.16** četverokretna brzohodna dizelska stroja ukupne snage **19.200 kW**. Sadašnja normalna brzina broda iznosi 15,5 kn, a maksimalna 16,5 m. Ima kapacitet smještaja od 2.280 putnika i 610 vozila. Ukupno ima 414 kabina od kojih su 295 prve klase, a 119 druge klase, s ukupnim brojem od 1.360 ležajeva i dva mobilna ukrcajna siza za putnike bez automobila. Ovaj trajekt ima 11 paluba od najdonje (prve) gdje je smještena strojarnica pa sve do najgornje (11.-'Belvedere') gdje se nalaze 36 kabina prve klase i solarij. Na sedmoj palubi smješteni su; recepcija, bar, kinosala, blagovaonica, samoposluživanje, dućan, salon za igranje, salon za kartanje i 41 kabina prve klase. Osma paluba služi za ukrcaj putnika. Tu se nalaze naslonjači, bolnica i psetarnica. Na devetoj palubi je smješten zapovjedni most i 83 kabine prve klase.

Aurelia je tijekom vremena doživjela dvije strukturalne preinake radi povećanja kapaciteta putnika i vozila. Nažalost, to je uzrokovalo i znatno smanjenje servisne brzine, kao i manje smanjenje manevarske sposobnosti, osobito zbog povećane bočne površine, kada je ista izložena vjetru. U prvim mjesecima **2015.** godine u crnogorskom brodogradilištu obavljani su razni radovi na održavanju. Izmijenjen je propeler, a podvodni dio trupa je obojen posebnom bojom radi uštede na gorivu.

Dana 10/05/19 u 12:10 sati 'Aurelia' se u teglju približava splitskoj trajektnoj luci. Čitavo vrijeme za svaki slučaj u pratnji tegljača je prisutan i brod Lučke kapetanije Split. U 13:02 sata brod je konačno privezan. Nakon toga u 13:30 sati slijedio je iskrcaj putnika, koji su silom prilika na tom brodu neželjeno proveli 40 sati. Intervjuirani putnici se ne žale, samo hvale posadu i animatore koji su im pomogli da relativno bezbrižno provedu vrijeme na brodu, uz obilje besplatne hrane, pića i zabave. Sve brodske službe neprestano su u potpunosti funkcionirale. Za sudbinu broda su saznali preko mobitela, ali nije bilo velike panike. Upravo stoga zapovjednik broda nije htio uzburjivati putnike smatrajući da je to kontraproduktivno. Nautičar u MRCC središtu u Rijeci Mirko Rašić između ostalog izjavljuje svoje mišljenje o tom zapovjedniku. Rašić kaže kako su putnici u dobrim rukama kapetana **Larija Čubranića**: „Ako se već dogodilo, nek se to

*zbilo bar pod njegovim zapovjedništvom. On je definitivno osoba koja je sposobna izaći na kraj s takvom situacijom. Dobar je to zapovjednik!"*

Posljednju noć su se putnici odmarali mirno spavajući. Svi putnici imaju pravo na naknadu za kašnjenje u iznosu od pola putne karte, no sva je prilika da većina sretnih putnika ne misli to koristiti. Sada odmah slijedi rigorozna inspekcija sustava brodske propulzije i utvrđivanje uzroka pregrijavanja jednog motora. U vezi s ovim trebalo bi provjeriti sve brodske knjige i druge dokumente, kako bi se dobio uvid u povijest održavanja strojeva i učestalost provjera ispravnosti broskog pogona te da li su se poštovale sve međunarodne regulacije – (IMO, Solas, Marpol i slično).

#### **Izvori:**

[urednik.slobodnadalmacija.hr/dalmacija/sibenik/clanak/id/602744/drama-na-moru-feribot-aurelia-dozivio-havariju-na-putu-iz-ancone-za-split-situacija-je-vrlo-neugodna-jer-veliki-valovi-valjaju-brod-iz-snav-a-ne-zele-iznositi-nikakve-detalje](http://urednik.slobodnadalmacija.hr/dalmacija/sibenik/clanak/id/602744/drama-na-moru-feribot-aurelia-dozivio-havariju-na-putu-iz-ancone-za-split-situacija-je-vrlo-neugodna-jer-veliki-valovi-valjaju-brod-iz-snav-a-ne-zele-iznositi-nikakve-detalje)  
<https://splitskidnevnik.rtl.hr/vijesti/grad/havarija-na-liniji-ancona-split-brod-ostao-bez-pogona-tegljaci-ga-vracaju-u-split/>  
[hr.n1info.com/Vijesti/a401189/Trajekt-Aurelia-stigao-u-Split-Putnica-Najtraumaticnije-putovanje-brodom.html](http://hr.n1info.com/Vijesti/a401189/Trajekt-Aurelia-stigao-u-Split-Putnica-Najtraumaticnije-putovanje-brodom.html)

## **O isporuci kruzera *HONDIUS* izgrađenog u Brodosplitu**

„**Oceanwide Expeditions**“ objavljuje da je njihov novi brod „**Hondius**“ na vrijeme dovršen i da se sprema da otplovi iz Splita na djevičansko putovanje za Vlissingen u Nizozemskoj, gdje je sjedište ove kompanije.

Ovaj krstareći brod, registriran prvi put u svi-



„**Hondius**“ – Photo: Brodosplit

jetu kao 'Polar Class 6', završio je ekstenzivne serije probnih vožnji i postigao očekivane brzine, a svi sustavi nadmašili su očekivanja – objavila je kompanija. Nakon što brod stigne u Vlissingen tamo će se pripremiti za prvo ekspedicijsko krstarenje koje će započeti 03/06/2019, a nakon toga će do završetka ljetne sezone proslijediti s nekim od najpopularnijih arktičkih putovanja. Iz kompanije kažu da je krštenje broda zakazano za 01. svibnja, ali trenutačno na stranicama Brodosplita i na ostalim web stranicama, o svemu tome još nije bilo nikakvih vijesti. Konačno, 23/05/2019 u 09:00 sati na brodu 'Hondius' privezanom u splitskoj gradskoj luci održana je svečana ceremonija primopredaje ovog broda naručiocu i to prije dogovorenog roka. Ceremoniji su osim gosp. Tomislava Debe-

Ijaka nazočili mr. **Wijnand van Gessel** – vlasnik tvrtke naručitelja, gosp.  **Hrvoje Šimac** – počasni konzul Kraljevine Nizozemske, gosp.  **Darko Horvat** – ministar gospodarstva RH, gosp.  **Tonči Glavina** državni tajnik u Ministarstvu turizma RH, kap. b.b.  **Milan Blažević** -zapovjednik Obalne straže HRM, gosp.  **Hrvoje Šošić**



– zamjenik župana SD županije i gosp.  **Andro Krstulović-Opara** – splitski gradonačelnik.

Brod, privezan na Carinskom gatu, dugačak je 107,6 metara, širok 17,6 metara, a postiže brzinu od 15 čvorova, koju mu osiguravaju dva glavna motora ukupne snage 4.260 kW. „Hondius“ može ugostiti 196 putnika, smještenih u 86 luksuznih kabina, a o njima će brinuti 70 članova posade. Kao jedna od posebnosti broda ističe se kino dvorana, u kojoj se uz pomoć brodskog sonara može slušati glasanje kitova iz velikih morskih dubina.

Nakon primopredaje potpisan je novi ugovor između 'Brodosplita' i 'Oceanwide Expeditions' za izgradnju još jednog ovakvog broda – blizanca.

Debeljak, jako ponosan ovim uspjehom želio se pohvaliti, pa je upriličio obilazak broda za uzvanike i novinare. Odmah nakon isporuke, vladi RH će biti vraćeno državno jamstvo od 36 milijuna eura kojim je vlada dala potporu splitskom škveru za izgradnju ovog objekta. Vrijednost obaju brodova iznosi preko 100 milijuna eura, od čega domaća komponenta iznosi 70%.

W. van Gessel je istaknuo svoje zadovoljstvo kvalitetom izvedbe, a naroči-

to ga veseli što je brod isporučen unutar dogovorenog roka, što je danas rijetkost u brodograditeljskoj industriji, pa radi toga škveru puno zahvaljuje.

### **Izvori:**

<https://www.cruiseindustrynews.com/cruise-news/20795-oceanwide-hondius-to-sail-on-schedule.html>

<https://www.dalmacijadanas.hr/brodosplit-u-cetvrtak-nizozemcima-isporucuje-polarni-kruzer-hondius-ali-i-potpisuje-ugovor-za-gradnju-novog>

<https://www.slobodnadalmacija.hr/dalmacija/split/clanak/id/605082/skverani-u-gradskoj...> (piše Ivica Marković, foto Božidar Vukčević/HANZA MEDIA, J.K.)

## **Tri ratna broda NATO grupe SNMG2 u posjetu HRM**

Nakon što je američki nosač zrakoplova "**USS Abraham Lincoln**" odustao od uplovljavanja u hrvatske teritorijalne vode i boravka u Splitu zbog potreba njihova predsjednika da se igra rata u blizini iranskih voda, tri **NATO** ratna broda skupine **SNMG2** („**Standing NATO Maritime Group 2**“) rano ujutro 14. svibnja posjetili su HRM i Grad Split. Dva su se broda privezala u ratnoj luci Lora, i to zapovjedni brod SNMG2 nizozemska fregata **HNLMS „EVERTSEN“** i kanadska fregata **HMCS „TORONTO“**, dok se treći brod iz skupine, razarač britanske Kraljevske mornarice **HMS „DUNCAN“ (D-37)**, privezao u gradskoj luci i to izvan lukobrana, iza 295 m dugog kruzera „**Main Schiff 6**“.

Izaslanstvo skupine SNMG2 bilo je u radnom posjetu zapovjedništvu **HRM**, kao i Poglavarstvu Grada Splita. Tijekom posjeta koje je trajalo do 18. svibnja obavljeno je zajedničko uvježbavanje dvaju flotila – **SNMG2** i **HRM (PASSEX)**, zatim prezentacija opreme, a izvršena je i demonstracija djelovanja kraljevskih marinaca Ujedinjenog Kraljevstva. Skupinu SNMG2 čini devet brodova stalno angažiranih u području Sredozemlja. Zapovjednik skupine je komodor **Boudewijn Boots**.

Britanski princ **Edward** obilježio je svoj dolazak u Split obilaskom britanskog razarača HMS *Duncan*. Tu je obilježena i **70. obljetnica NATO** saveza, ali i okruglo desetljeće hrvatskog članstva u tom paktu. Razarač HMS *DUNCAN* je nazvan po britanskom admiralu Adamu Duncanu koji je krajem 18. stoljeća porazio nizozemsku flotu. Igrom ironije, zapovjedni brod skupine u kojoj je i HMS *DUNCAN* upravo je nizozemska fregata HNLMS „*EVERTSEN*“ koja je skupa s njim doplovila u Split. No, što se može, vremena se mijenjaju – (*O tempora, o mores!*).

Ovaj brod s 280 članova posade bio je pod iznimnim osiguranjem, pa su tako samo rijetki imali pristup razaraču. Na brod su pušteni i nekolicina hrvatskih političara. Britanski princ, 55-godišnji Edward, najmlađe dijete i treći sin kraljice Elizabete, drugog i posljednjeg dana svog boravka u Splitu imao je jako zau-



**HMS „DUNCAN“ – Photo: Dragan Zrnčević**

Nakon škole, princ je službeno otvorio splitski ured britanske tvrtke „**ICE Marine Design**“ sa sjedištem na britanskom otoku **Isle of Man**. To je jedna od najvećih europskih tvrtki za dizajn brodova i brodskih dijelova. U splitskom uredu zaposlit će se do kraja godine 50 ljudi, a kasnije će sveukupno imati njih oko stotinu. ICE Marine je dizajnirao i dio razarača Duncan, privezanog u splitskoj luci.

**Steinar Drageboo** predsjednik i CEO 'ICE'-a napomenuo je da je ideja stalne prisutnosti ICE-a u Hrvatskoj originalno potekla od vlasnika Brodosplit brodogradilišta. Međutim, namjera je ICE grupacije ustanoviti u Splitu dizajnerske i inženjering službe visokog kvaliteta, i to ne samo za tvrtke u regiji nego i za klijente širom svijeta. Na čelu splitskog dizajnerskog ureda sada se nalazi **Mate Lukas**, vrlo sposoban i uvažen hrvatski inženjer brodogradnje koji će postupno oformiti personal raznih vještaka. U početku će ovaj ured blisko surađivati s **ICE Group** podružnicama u **Rumuniji (Galați)** i na **Isle of Man** kako bi se osigurao učinkovit transfer procedura i stručnih znanja (engl.: „**know-how**“) ICE grupacije.

U pratnji splitskog gradonačelnika Andre Krstulovića – Opare princ Edward obišao je većinu gradskih znamenitosti. Na kraju svog posjeta Splitu Edward je posjetio i **Galeriju Meštrović** gdje je razgledao eksponate. Nakon slavnog Augustea Rodina, Meštrović je drugi živući kipar koji je u londonskom muzeju '**Victoria & Albert**' 1915. izlagao svoje radove. Ivan Meštrović kao i slavni škotski arhitekt **Robert Adam**, zaljubljenik u Dioklecijanovu palaču, predstavljaju kulturnu vezu između Hrvatske i Velike Britanije. Princ se u Galeriji susreo i s profesorom **Miroslavom Radmanom**, čiji institut „**MEDILS**“ u izučavanju starenja i utjecaja bolesti na ljude surađuje sa sveučilištem u **Cambridgeu**. Nakon ovog napornog dana princ Edward se uputio u splitsku zračnu luku i time završio prvi službeni posjet Hrvatskoj u koju je stigao nakon boravka u Sloveniji i Sjevernoj

zet itinerar. Nakon kraćeg razgovora s britanskim turisticama koje su ga sačekale ispred hotela u kojem je i sam odsjeo, najprije je posjetio 'Prvu gimnaziju' koja već 25 godina surađuje s 'Aston Collegeom' u Doveru, gradu prijatelju Splita. Princ je sudjelovao na dva školska sata, satu engleskog jezika i satu fizike.

Makedoniji. Treba naglasiti da članovi britanske kraljevske obitelji imaju ulogu veleposlanika UK vlade u zemljama koje posjećuju. Edwardov brat, princ **Charles** bio je u Hrvatskoj nekoliko puta, njegova sestra princeza **Ana** posjetila je Hrvatsku 2009. godine, a kraljica **Elizabeta II.** Posjetila je Hrvatsku davne 1972. godine. NATO brodovi su napustili Split 18. svibnja.

#### **Izvori:**

<https://www.jutarnji.hr/vijesti/hrvatska/tri-nato-ova-broda-u-utorak-uplovljavaju-u-splitski-akvatorij/8862797/>

[morski.hr/2019/05/17/foto-britanski-princ-edward-na-razaracu-duncan/](https://www.morski.hr/2019/05/17/foto-britanski-princ-edward-na-razaracu-duncan/)

<https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/princ-edward-završio-sluzbeni-posjet-splitu-foto-20190517>

<https://www.icedesign.info/ice-opening-ship-design-office-in-croatia/>

## **'QUIET' – DNV GL klasifikacijski zapis za zračnu buku s brodova**

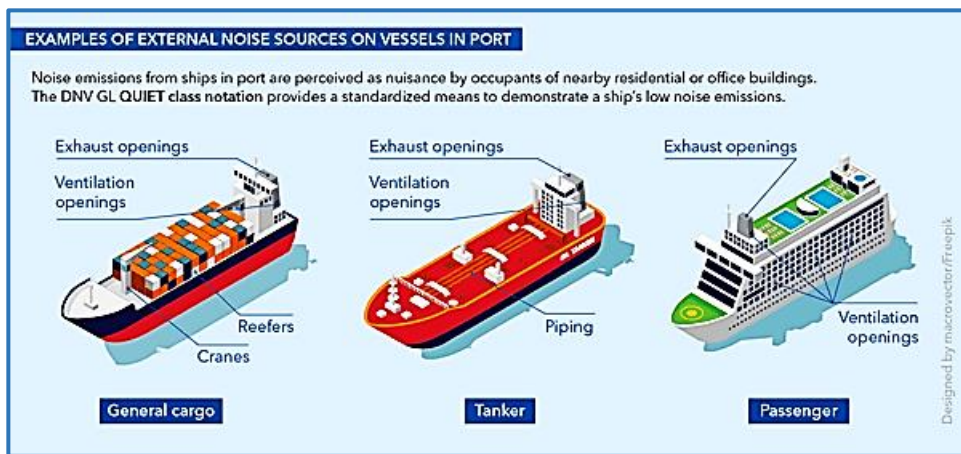
Ovaj klasni zapis (**QUIET**) kojeg uvodi **DNV GL** i koji stupa na snagu 01/06/2019 godine odnosi se na zagađivanje bukom što ga proizvode brodovi koji se nađu u lukama ili na sidrištu, bilo da čekaju na teretne operacije ili ih obavljaju.

U posljednjih nekoliko godina zvuk kojeg ispuštaju brodovi u lukama izaziva sve jaču pažnju. Povećana zabrinutost javnosti zbog lošeg učinka prekomjernog zvuka u lukama rezultira općim trendom prema razvijanju građevinskih projekata koji će zaštititi stanovnike od buke u lučkim područjima, ili blizu njih.

Åshild Bergh, viši glavni inženjer u odjelu „**Noise & Vibrations**“ "**DNV GL**" -a o tome komentira ovako:

*"Na mnogo načina brodovi su najizazovniji izvori buke u lukama. Kao prvo, tehničke i akustičke karakteristike brodske buke čine ju problematičnom. Neminovno, brodovi u lukama drže pomoćne motore u radu zbog proizvodnje električne struje koju moraju imati čak i kad ne vrše teretne operacije. Zvuk kojeg dizelski motori proizvode ima nisku frekvenciju, što puno više smeta ljudskom uhu nego buka koja se može čuti. Da bi se prigušilo te dugačke valne dužine bilo bi potrebno na brodove ugraditi velike i skupe prigušnike, koji bi zahtijevali previše prostora. Neprigušena buka tih strojeva prodire kroz standardne zidove, zvučno izolirane prozore i ostale naprave za zvučnu izolaciju na konvencionalnim zgradama u lukama, ili u blizini njih".*

IMO gleda na brodsku buku prvenstveno kao na profesionalno zdravstveno i ekološko pitanje i sprema preporuke za emisije buke u vodu, kako bi se zaštitila morska fauna. Pitanja emisija buke u zraku zasada još nisu na njihovom rasporedu, i prema tome nikakovi propisi u bližoj budućnosti u tom se pogledu ne očekuju. Postojeći lokalni propisi za primjenu standardiziranih mjera za smanjivanje buke razlikuju se od države do države, ili čak među različitim lukama u istoj državi.



U nekoliko proteklih godina u više se projekata razmatralo načine mjerenja, ocjenjivanja i smanjivanja onečišćenja zraka kojeg proizvode brodovi u lukama i oko njih. Posljednji od tih projekata je „**Noise Exploration Program To Understand Noise Emmited by seagoing ships – NEPTUNE**“. Ovaj projekt je 2017. godine iniciran od više važnijih luka u Europi, Australiji i Novom Zelandu, a pod vodstvom Lučke Uprave Rotterdam. Te luke su: Amsterdam, Turku, Gothenburg, Cork, New South Wales, Koper, Stockholm, Copenhagen i Malmö. Cilj ovog projekta je iznaći alate za održiv lučki razvoj, smanjujući smetnje koje trpe stanovnici naselja koji žive u lučkim područjima. Glavna postignuća projekta su '**Protokol za mjerenje buke**' i '**Vodič kroz najbolje postupke**'. Do sad su se brodari trebali brinuti samo o zaštiti od buke unutar radnog područja. Što se tiče buke koju proizvode strojevi u niskovalnom segmentu, treba kazati da se tu radi obično o frekvenciji od oko 100 Mhz, a često i nižoj. Takvi zvučni valovi penetriraju zvučno izolirane zidove zgrada, 'sound-proof' prozore i druge konvencionalne naprave za zaštitu građevina od zvuka. Niskofrekventni zvuk ušavši unutar zgrade ometa i oštećuje zdravlje ljudi koji u njoj žive.

U NEPTUNE-u su shvatili da je ovo potpuno novo polje zaštite i da se u ovoj fazi radi najviše o početnim koracima. Stoga su razvili uniformni sustav mjerenja brodske buke koji se zasniva na međunarodnim standardima i iskustvima akustičnih stručnjaka stečenih u sličnim projektima u drugim industrijama. Protokol je zatim provjeren u sedam luka (na ukupno 23 broda primijenivši dvodnevnu inspekciju s izvještajima o rezultatima za svaki brod, što je sve dovršeno krajem 2018.), kako bi se provjerila zadovoljavajuća i objektivna kakvoća rezultata i da bi se potvrdilo da je protokol prikladan svojoj svrsi. Potom su razvijeni napuci za dosljedno označavanje u lukama u kojima se vršila provjera, zasnovano na rezultatima provjera.

Postoji i EU projekt „**SILENV**“ koji pokriva sve vrste buke, onu unutar radnog prostora, podvodnu buku i vanjsku buku koja se prostire zrakom. Taj je projekt isto tako razvio protokol za mjerenje buke u zraku, ali ova metoda je sveobuhvatnija od NEPTUNE metode. Cilj je bio klasificirati emitiranu buku s različitih tipova brodova, zasnovano na sveukupnoj snazi buke koju brodovi proizvode i ustanoviti koliki je u tome udio niskofrekventne buke.



Zatim se na osnovi izvršenih znanstvenih mjerenja formirala praktična '1 - 100' skala oznaka, gdje viši broj na skali odgovara nižoj buci. To je pak otvorilo put za integriranje tih oznaka u „**International Association of Ports and Harbours – IAPH**“ → „**Environmental Shipping Index – ESI**“, počevši od 2020. godine, što dozvoljava moguće smanjenje lučkih pristojbi za tiše brodove.

U indeksu 'ESI' je registrirano preko 7.000 brodova i neke od najvećih svjetskih luka su ga prihvatile kako bi se odalo priznanje i time nagradilo vlasnike onih brodova koji zadovoljavaju ili čak premašuju IMO emisijsku regulativu.

Postoje razni načini pristupanja izazovu buke s brodova koji se šire zrakom. Osim već spomenute ugradnje preskupog prigušnika iza ispušnog lonca (dolazi u obzir samo za novogradnje) na raspolaganju stoji i priključak na kopneni izvor struje, što je također dosta skupo, a takve priključke nemaju sve luke i na svim privezima. Može se primijeniti i opcija postavljanja bučnih brodova u područje luke koje je najudaljenije od najviše izloženih stambenih ili komercijalnih objekata. Najprije, prigušnike treba postaviti izravno na izvore buke, a to su ne samo dizelski motori već i kompresori i klima uređaji, a zatim, kad je to instalirano, onda treba postaviti prigušnike na izlazne otvore ventilacije, koji obično nisu ugrađeni. Akustični prigušnici za ventilacijske otvore koji smanjuju buku za oko 10 dB koštaju 1.000 eura po četvornom metru, a za one koji smanjuju buku za 20 dB treba odvojiti 2.000 eura po četvornom metru, što i nije baš previše skupo. Što je sa posadom koji stalno rade u brodskim strojaricama i njihovom zaštitom od niskofrekventne buke? To još nitko uopće ne spominje!

#### **Izvori:**

<https://www.marinelink.com/sponsored/pressrelease/quiet-a-dnv-gl-class-notation-for-airborne-external-noise-from-100327>

<https://sustainableworldports.org/defining-measuring-and-mitigating-vessel-noise-at-ports/>

<https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/neptunes-aims-for-quality-mark-for-quieter-shipping>

## **Daljinski upravljana poluuronjiva riblja farma u Arktičkom oceanu**

Marikultura se seli i na Arktik. Tvrtka „**ABB Asea Brown Boverly Ltd. [CH]**“ lider u digitalnoj tehnologiji pobijedila je u natjecanju i potpisala ugovor s „**Arctic Offshore Farming**“ da opremi njihovu prvu daljinski upravljanu poluuronjivu farmu za uzgoj lososa. ABB će opremiti farmu sa sveobuhvatnim paketom koji sadrži njihovu najnoviju tehnologiju iz područja elektrike, automatizacije, telekomunikacije i instrumentacije, kako bi se osigurala maksimalna učinkovitost i minimalan utjecaj na okoliš.

Ovaj koncept poluuronjivih krletki za uzgoj lososa zajednički su razvile norveške tvrtke „**Norway Royal Salmon – NRS**“, „**Aker**“ i „**Aker Solutions**“.



Image: ABB

Koncept je dizajniran da izdrži valove visine 5 – 15 m, dok će vrh mreže u radnom gazu biti 10 m ispod površine. Plovna čelična struktura ima dva pontona u obliku prstena izvanjskog promjera od 79 m i teži 2.250 tona. Razmak među pontonima drže brojni stupovi promjera 1,5 m. Sva oprema je smještena unutar pontona.

Jedan opskrbeni brod opslužuje dvije jedinice za uzgoj ribe. Unutar mreže na njenom vrhu održava se umjetni zračni džep visine 1 m, tako da lososi mogu podesiti njihov plivaći mjehur s vremena na vrijeme. Uron platforme se mijenja balastiranjem / debalastiranjem. Što je osobito važno, uronjene riblje farme su

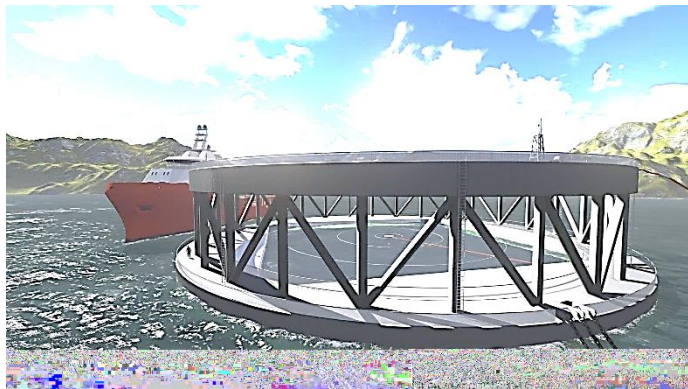


Image: NRS – Aker Solutions

manje izložene 'ribljim ušima' zbog kojih se izgleda i smanjila proizvodnja lososa u norveškim tradicionalnim farmama lociranim unutar fjordova. Ove nove farme će se locirati u Norveškom moru, koje je dio Arktičkog oceana, i to izvan naselja Troms, dovoljno daleko od obale kako bi se smanjio negativan utjecaj na okoliš. Nove riblje farme su bez posade i bit će daljinski upravljane sa barže za opskrbu ribljom hranom, locirane u blizini (400 m). Jedna barža kontrolira dvije jedinice za lov lososa. Farme će biti također spojene s „**ABB Ability™**“ softverom koji sakuplja okolišne podatke, uključujući meteorološke uvjete, oceanske struje, razine kisika u moru te temperature mora. Taj softver također nadzire pH vrijednosti na različitim dubinama i količinu biomase u krletkama. Cijeli ovaj sustav za uzgoj lososa bit će instaliran na licu mjesta u trećem kvartalu 2020. godine.

### Izvori:

<https://www.marinelink.com/news/remotecontrolled-submersible-fish-farm-466648>

<https://www.arcticoffshorefarming.no/english>

<https://new.abb.com/about>

## Proglašeni dobitnici „Shell Ocean Discovery“ XPRIZE nagrade za mapiranje oceana

„**GEBCO NF**“ 'Alumni tim' proglašen je dobitnikom vrijedne „**Shell Ocean Discovery**“ **XPRIZE** nagrade; trogodišnjeg međunarodnog natjecanja timova znanstvenika u primjeni tehnologija bez posade za autonomno i brzo istraživanje dna mora u visokoj rezoluciji.

„**GEBCO NF**“ je kratica za „**General Bathymetric Chart of the Oceans – Nippon Foundation**“. Ulazak ovog tima u natjecanje sponzorirala je „**The Nippon Foundation**“ privatna japanska neprofitna organizacija. Na ceremoniji održanoj u Monaku uručenu **XPRIZE** nagradu od 4 milijuna US\$ japanska fundacija će investirati u daljnje radove na mapiranju oceanskog dna. Pothvat GEBCO tima postavljen je u 'Središtu za obalno i oceansko mapiranje' / 'Zajednički hidrografski centar' (**CCOM/JHC**) na „**University New Hampshire – UNH**“ (u daljnjem tekstu Sveučilište UNH). Ovaj tim je blisko surađivao sa svim partnerima, od **Sasakawa mirovne zaklade**, do graditelja **SEA-KIT USV** broda „**Hushcraft Ltd.**“- UK, zatim „**Ocean Floor Geophysics Inc.-OFG**“, „**Earth Analytic**“, „**Teledyne CARIS**“, „**Raitt Orr & Associates**“, „**ShipOwners**“ te „**Omni-Access**“, kao i sa dobavljačem opreme „**Kongsberg Maritime AS**“, kako bi razvili i unaprijedili svoj koncept mapiranja morskog dna, posebno napravljen za natjecanje u dobivanju nagrade XPRIZE. Njihov uspjeh u razvoju učinkovitih i boljih načina mapiranja morskog dna je rezultat ne samo podrške Nippon zaklade, već i rezultat zakladina investiranja zadnjih petnaestak godina u uvježbavanje novih generacija stručnjaka u mapiranje oceana na sveučilištu 'UNH'.



„**MAXLIMER**“- Photo: **GEBCO-NF Alumni**  
**SEA-KIT unmanned surface vessel – USV**

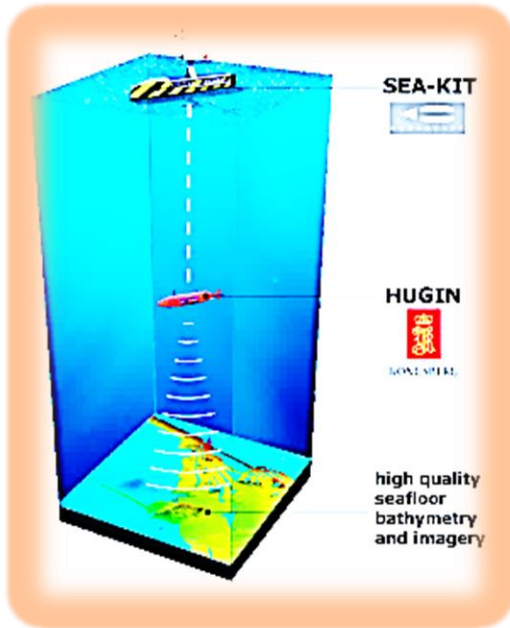
Međunarodni tim GEBCO NF sastavljen je od 16 bivših studenata (lat.: 'alumni') sveučilišta 'UNH' – polaznika postdiplomskog programa uvježbavanja. Poimenice, to su: dr. **Evgenia Bazhenova** (Rusija), **Aileen Bohan** (Irska), dr. **Mohamed Elsaied** (Egipat), **Andres Fitzcarrald** (Peru), **Tommer Ketter** (Izrael), **Jaya Roperez** (Filipini), **Azmi Rosedee** (Malezija), **Ivan Ryzhov** (Rusija), **Hadar Sade** (Izrael), **Sattiabaruth Seeboruth** (Mauricius), **Masuo Sumiyoshi** (Japan), **Neil Tinmouth** (Južna Afrika), dr. **Ulisa Zarayskaya** (Rusija) i voditeljica tima dr. **Rochelle Anne Wigley** (SAD).

**SEA-KIT USV „Maxlimer“** sagradio je 'Hushcraft' - UK i u vlasništvu je „**Ocean Floor Geophysics – OFG**“ koji njime operira. Taj USV ima jedinstvenu sposobnost lansiranja i vraćanja Kongsbergovog **Hugin** („**Chercheur**“) AUV-a i slijediti ga s površine tijekom podvodnih istražnih operacija. To je omogućeno kroz integraciju u ovu svrhu razvijenih konfiguracija automatike i softvera Kongsberga i Hushcrafta, sve u sprezi s Kongsberg **K-MATE** općim sustavom auto-

nomne kontrole. Radi lakšeg uvida, opišimo malo detaljnije kako funkcionira GEBCO koncept mapiranja morskog dna.

## UNMANNED SURFACE VEHICLE (SEA KIT):

SEA-KIT je brod dizajniran da nosi 'Autonomous Underwater vehicle – **AUV**' i pomoćne sustave za pozicioniranje i komunikaciju. Omogućuje automatsko lansiranje ili prihvaćanje AUV-a uz mogućnost privezivanja i vuče istog.



*GEBCO NF Alumni koncept*

AUV-a i s vrlo dugim prekooceanskim plovom uz sposobnost prihvata različitih sustava pozicioniranja.

## AUTONOMOUS UNDERWATER VEHICLE (Hugin)

GEBCO NF tim tijesno je uspostavio suradnju s vodećom industrijom sonarnih i AUV sustava, a to je „**Kongsberg Maritime**“, tako da su odlučili koristiti već gotovi Kongsbergov vrhunski **AUV 'Hugin'** koji je opremljen s Kongsberg **HISAS 1030** sustavom, što je novi visokotehnološki interferometrijski sonar sa sintetskom aperturom koji će služiti za prikupljanje batimetrijskih i slikovnih podataka.

### Izvori:

<https://gebco-nf.com/our-concept>

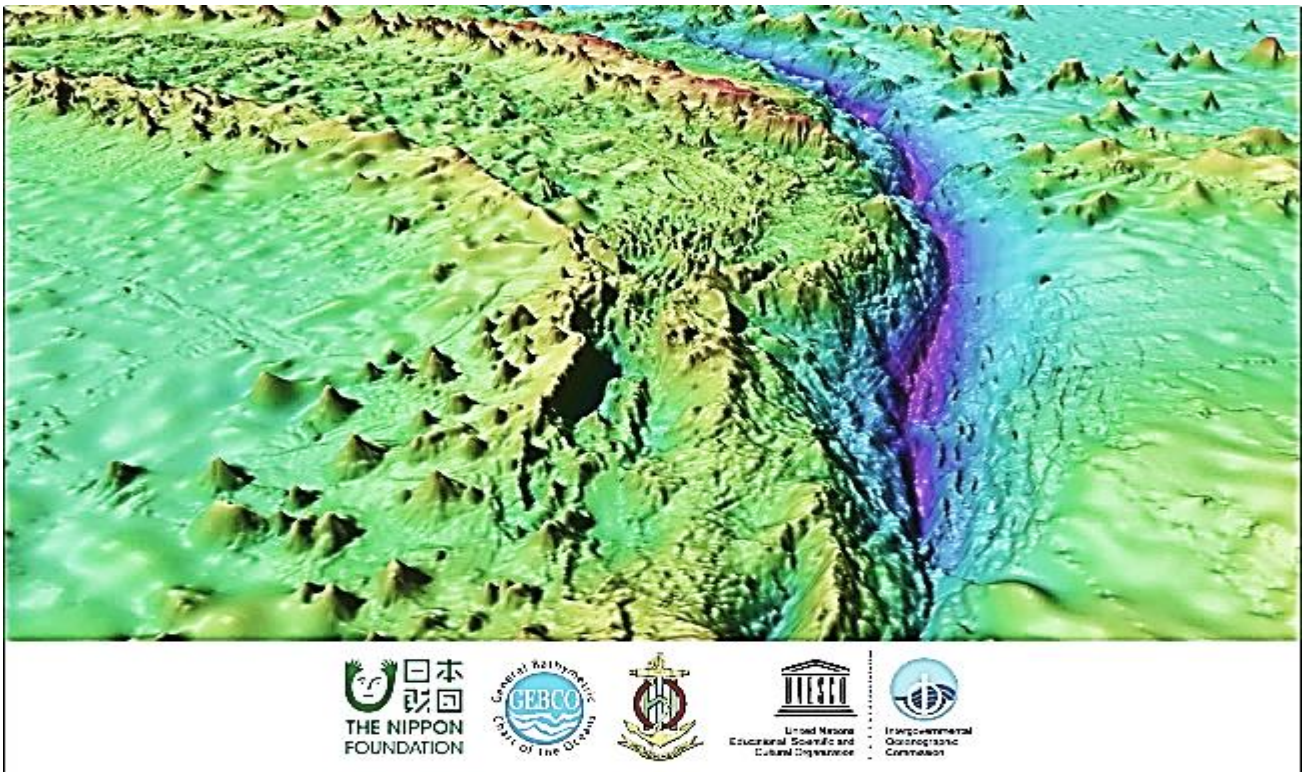
<https://www.marinelink.com/news/shell-ocean-discovery-xprize-winner-466770>

<https://gebco-nf.com/news-and-updates>

<https://gebco-nf.com/the-team>

<https://www.gebco.net/>

<https://gebco-nf.com/our-concept>



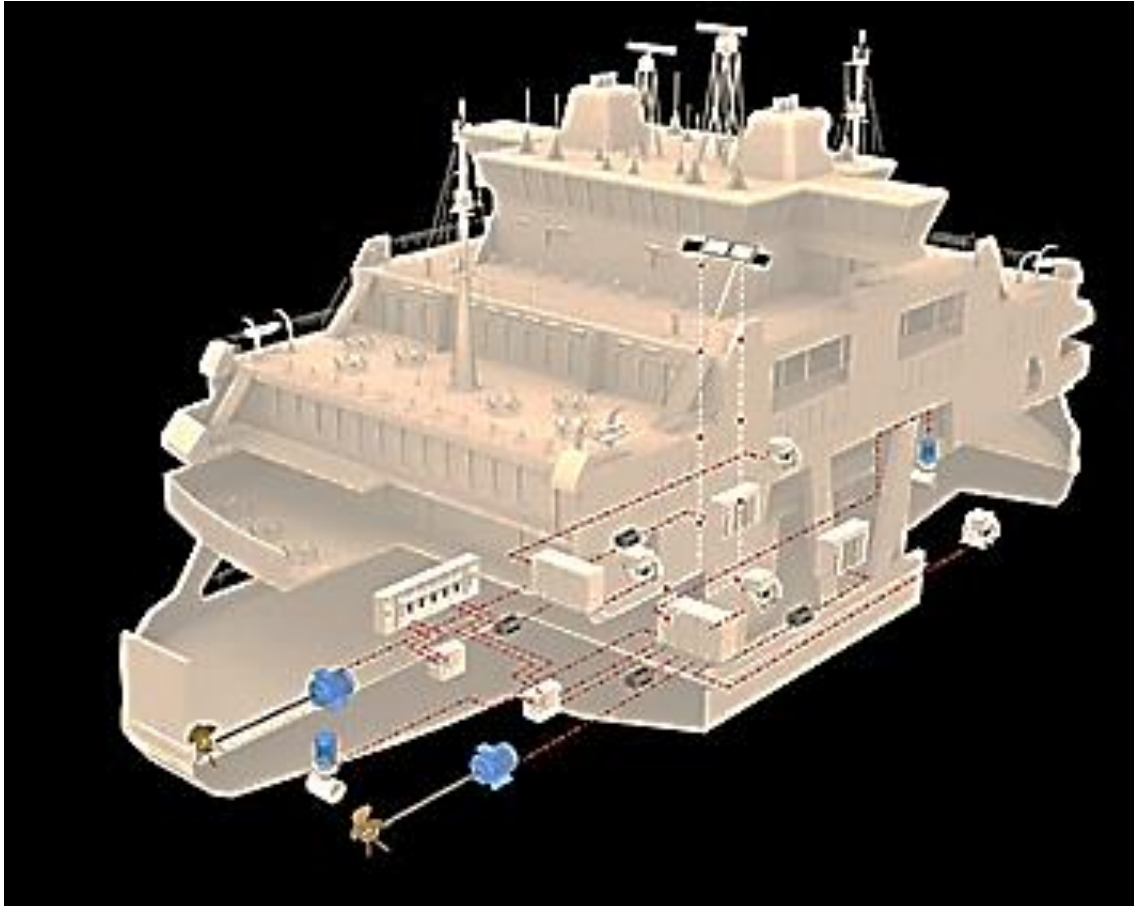
*Trodimenzionalni pogled na rasjed Mariana' u sjeverozapadnom Pacifiku sastavljen pomoću svih već izmjerenih podataka GEBCO NF tima u suradnji s Nippon zakladom. Cilj je na ovaj način do 2030. definitivno mapirati cjelokupno dno svih oceana*

## **ABB lansirao „Compact Grid“- (kompaktni sustav raspodjele snage zasnovan na istosmjernoj struji koji manjim brodovima pruža sve prednosti hibridne snage)**

**ABB** je uveo „**Onboard DC Grid**“, vrlo uspješan sustav rasporeda električne snage koji rabi istosmjernu struju. Utvrđena je sposobnost ovog sustava da na većim brodovima poveća energetska učinkovitost za 20%. Ta poznata tvrtka sada je lansirala i kompaktnu verziju ovog sustava nazvanu „**Onboard Micro-grid**“ kako bi se ponudila opcija hibridne snage i za manje brodove koji plove na kraćim relacijama. Ovaj sustav se može primijeniti i na brodovima koji za propulziju rabe baterije, gorivne ćelije ili njihovu kombinaciju. Slično kao i 'Onboard DC Grid' ovaj manji sustav je fleksibilan i koristi višestruke izvore snage te pogaone s promjenjivom brzinom, spaja sve DC linkove i raspoređuje snagu putem jednog jedinog DC strujnog kruga, čime se značajno štedi na snazi i optimizira brodska propulzija te smanjuje potrošnja goriva, pa su kao posljedica smanjene i ispušne emisije.

Nadalje, elementi sustava štede i površinu koju zauzimaju („**foot-print**“) i svoju težinu, jer nisu potrebni veliki transformatori niti rasklopne ploče, tako da to pruža veći izbor rasporeda elemenata na brodu i ostavlja više slobodnog prostora za uporabu u druge svrhe.

Već započinje instaliranje prvog 'Onboard Microgrid'-a na brodu „**San Cristoforo**“, ROPAX putničkom trajektu od 386 tona koji plovi na talijanskom je-



*Ilustracija koncepta brodskog „Microgrid“-a instaliranog na trajektu (Photo ABB)*

zeru Lago Maggiore. Kompaktni DC sustav će omogućiti najbolje korištenje raspoložive snage stvaranjem preko DC linka zajedničkog pula hotelskih i propulzijskih izvora snage. Ovime se prilikom dizelskog, hibridnog ili električkog načina plovidbe mogu koristiti ili dinama, ili baterije ili gorivne ćelije, a i njihova kombinacija, ovisno o korisnikovim potrebama.

'Onboard Microgrid' rješenje kompletirano je sa programabilnim kontrolerom za primjenu ABB's „**Power Management System – PMS**“ sustava, za startanje dinamama, za kontrolu propulzijske brzine, za zaštitu preopterećenja dinamama, za kontrolu i nadzor operacijskih načina, za kontrolu opterećenja baterija i njihovo punjenje te za upravljanje signalima.

**Izvor:**

<https://www.marinelink.com/news/abb-launches-onboard-microgrid-466709>

## **Kina izgradila najveći 'tihan' istraživački brod na svijetu**

Tihan istraživački brod „**Dong Fang Hong 3**“ izgradila je „**Jiangnan Shipyard (Group) Ltd.**“ sa sjedištem u Šangaju. To je prvi kineski istraživački

brod i četvrti u svijetu koji je dobio '**Silent-R**' klasnu notaciju, najviši standard za podvodnu kontrolu buke koju dodjeljuje norveški klasifikacijski zavod **DNV GL**. Ovaj brod od 5.000 tona dug oko 103 m preko svega i širok oko 18 m ima smještaj za 110 osoba i može neprekidno ploviti 15.000 Nm.

Brod je u plovidbi toliko tih da ne uznemiruje ribu udaljeniju više od 20 metara ispod dna broda, tvrdi glavni dizajner ovog broda iz 'Istraživačkog Instituta' br. 708 - „**China State Shipbuilding Corp.**“.



Photo credits: New China TV

Prema Yan Ju, potpredsjedniku „**Ocean University of China**“ sa sjedištem u Qingdaou, brod će služiti za provođenje sveobuhvatnog i međudisciplinarnog istraživanja morskih dubina.

**Izvor:**

<https://www.marinelink.com/news/china-builds-worlds-largest-silent-466797>  
June 3.2019, piše Laxman Pai

## 'Iridium' otkrio javnosti svoj GMDSS terminal

Tvrtka „**Iridium Communications**“ s partnerom **Larsom Thrane**-om javnosti su prikazali „**Lars Thrane – LT3100S**“ terminal dizajniran da operira na Iridium globalnoj mreži za „**Global Maritime Distress and Safety System – GMDSS**“ kojeg brodovi moraju imati, a u službu će ući u siječnju 2020.

Desetljećima, samo je '**Inmarsat**' bio ovlašten da pruža satelitske GMDSS usluge, ograničavajući tako pokrivanje i gušći inovacije. IMO je napokon odlučio da prepozna Iridium kao drugu po redu satelitsku organizaciju koja može podržavati ovu važnu službu. Terminal je otkriven javnosti na **2019 Nor-Ship-ping** konferenciji u Oslu i prikazan na više štandova uključujući NSSL-Global i Marlink. Nastup Iridiuma kao pružatelja GMDSS usluga će stopostotno proširiti pokrivanje Zemljinih morskih putova, uključujući po prvi put i opasne vode Arktika i Antarktika.



Photo: Iridium

Ugovoren je 'Public Service Agreement – PSA' s „**International Mobile Satellite Organization – IMSO**“ koja će ustanova djelovati kao regulator i nadgledati rad Iridium GMDSS službe.

Drugi natjecatelji za GMDSS službu nisu ponudili ovakav mali i kompaktni terminal koji će, osim te službe još dodatno pružati i uslugu pretvaranja glasovnih poruka u tekstualne, kao i druge podatkovne usluge, a imat će ugrađen i **GNSS/GPS** prijamnik.

**Izvor:**

<https://www.marinelink.com/news/iridium-unveils-first-gmdss-terminal-466881->  
June 4. 2019, piše: Michelle Howard

## „Cummins“ tehnologija za IMO Tier III limit

„**Cummins**“, velika američka tvrtka sa sjedištem u Columbusu – Indiana jedan od vodećih svjetskih lidera koji dizajnira, proizvodi, prodaje i servisira strojeve pogonjene dizelskim ili alternativnim gorivima, od 2,8 do 95 litara, te generatorske setove od 2,5 do 3,500 kW, kao i srodne komponente i tehnologiju. Cummins posluhuje svoje klijente kroz mrežu od 600 vlastitih ili neovisnih distribucijskih jedinica i više od 7.200 prodajnih lokacija u 190 zemalja i teritorija.

Cummins nudi na tržište kompletnu liniju propulzijskih rješenja promjenjive brzine, posebno dizajniranih za izazove koji se susreću u trgovačkim, vladinim ili rekreacijskim aplikacijama. Propulzijska linija se sastoji od mehaničkih 'K' i 'N' serija i elektroničkih 'Quantum' serija.

„**Cummins Inc.**“ Je početkom lipnja 2019. godine izložio javnosti nji-

hovo rješenje za predstojeće '**IMO Tier III**' emisijske limite. To rješenje koristi dokazanu Tier II strojevu tehnologiju, dodavši tome „**Selective Catalytic Reduction SCR**“. Međutim kad god brod izađe izvan Tier III emisijski kontroliranog područja, posada broda ima mogućnost ručnog isključivanja SCR sustava kako bi se uštedilo na potrošnji ureja otopine, a ipak zadovoljilo 'Tier II' limite. Ovaj sustav naknadne obrade ispušnih plinova primjenjuje katalitik na bazi vanadija kojeg jedan član posade može lako servisirati kroz pristupni otvor s poklopcem. Sustav može biti operiran s 32,5 ili s 40 postotnom otopinom ureje. S potpuno integriranim digitalnim prikazom prate se podaci za oto-

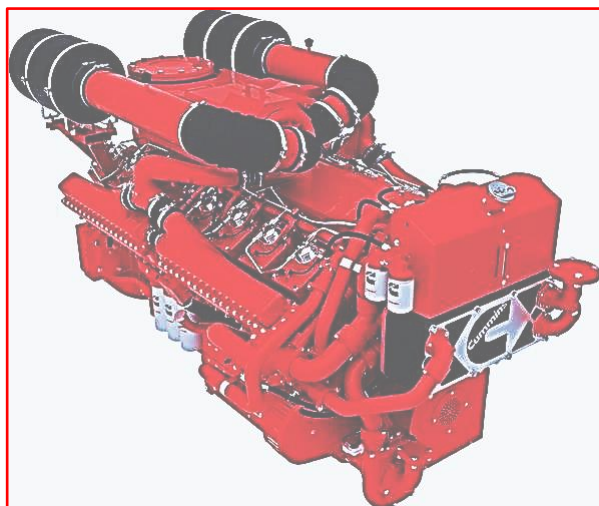


Photo: cummins.com



pinu, a može se koristiti i prilikom rutinskih kontrolnih pregleda broda. Jedan od strojeva na kojem je primijenjena ova tehnologija je model „**QSK38**“ sa snagom od 686 do 1.119 kW i okretnim momentom od 4.869 do 5.909 Nm.

*Futurističko sjedište Cumminsa u Columbusu, Indiana - Photo: cummins.com*



### **Izvori:**

<https://www.marinelink.com/news/cummins-tech-imo-tier-iii-466901>

<https://www.cummins.com/engines/marine-propulsion>

## **Wärtsilä demonstrirala sustav automatskog pristajanja/odlazaka za trajekte**

Uspješno je dovršeno četverodnevno testiranje **Wärtsilä „Smart-Dock“** sustava za automatsko pristajanje i odlaske na 85 metara dugačkom trajektu 'Folgefonn' norveške tvrtke „**Norled**“. Prilikom testiranja na trajektu su bili prisutni i svjedočili svi relevantni predstavnici zainteresirani za ovaj projekt.

Zapovjednik, nakon odabira odredišta jednostavno pritisne dugme „**sail**“ i SmartDock preuzima komandu. Brod tada napušta pristanište i manevrira kroz luku, plovi do slijedeće zadane luke, manevrira brodom kroz tu luku i smješta se uz pristanište, i sve to bez ljudske intervencije. Ovom prilikom mr. **Joonas Makkonen** dopredsjednik Wärtsilä odjela „**Voyage solutions**“ je izjavio slijedeće:



*„SmartDock rješenje je kulminacija istraživanja i testiranja Wärtsilä automatizirane tehnologije koje je trajalo desetljećima. Naš sistem se bazira na sličnoj tehnologiji automatike i pozicioniranja koju koriste i brodovi za podršku morskim platformama, kako bi se isti držali blizu platforme u najtežim vremenskim uvjetima. Ovo nam pruža uvjerenje u apsolutnu sposobnost da se zadovolji hitna potreba najsigurnijeg i najbržeg pristajanja trajekata koji prevoze putnike na posao“.*

**Foto: Wärtsilä**

Automatiziranjem procedura pristajanja SmartDock sustav uklanja potencijalne ljudske greške brodskih časnika, koji mnogo puta na dan moraju provoditi ove zahtjevne manevre. Posebno je to važno za veće trajekte koji se moraju uvući ili izaći iz tijesnih pristaništa, gdje se mogu desiti značajne štete izazvane sudarima sa zidovima pristaništa, ili čak s drugim brodovima. Testiranje je također uključivalo i automatski 180-stupanjski zaokret broda kao i ispitivanje „**Wärtsilä Guidance Marine**“-s „**CyScan AS**“ s „**GeoLock**“ sustavom (ključne tehnologije

kiber-sigurnosti), pojačavajući senzor sekundarne pozicije, što podržava pristup broda pristaništu čak i onda kad GPS signal nestane. Wärtsilä je dobila i prvu narudžbu za ovaj sustav, što čini SmartDock prvim komercijalnim sustavom za automatsko pristajanje u svijetu.

**Izvor:**

<https://www.marinelink.com/news/worlds-first-wartsil-intros-autodocking-466851>

## **Winterthur Gas & Diesel Ltd. (WinGD) uveo tri nova stroja**

U odgovoru na rastuće zahtjeve tržišta za učinkovitijom i pouzdanijom brodskom propulzijom koja zadovoljava potrebe okolišno sve više svjesne industrije, „**Winterthur Gas & Diesel Ltd. – WinGD**“ je lansirao tri nova sporohodna dvokretna stroja koji troše goriva niskih emisija. Zasnovano na dokazanoj **WinGD** tehnologiji, portfelj novih strojeva sadrži **X40DF**, **X82D** i **X82DF** strojeve, što će brodovlasnicima zasigurno pružiti širi izbor u zadovoljavanju traženih uvjeta. Slijedi sažeti opis tih novih strojeva:

### **X40DF stroj za manje brodove**

Novi **X40DF** na dvojno gorivo s niskim tlakom u svojoj standardnoj konfiguraciji dizajniran je da troši **LNG**, i tako nudi prvi dvokretni stroj na dvojno gorivo za manje brodove. Pošto stroj već poštuje sve postojeće emisijske propise uključujući IMO Tier III, nema potrebu za nikakvom naknadnom obradom ispušnih plinova, Usto je i štedljiv na potrošnji goriva.

Nudi se u konfiguraciji od 5 do 8 cilindara pokrivajući snagu od 2.775 do 7.480 kW pri 104 do 146 o/min.

### **X82-D stroj za veće brodove**

**X82-D** je „dual fuel ready“ stroj sa sposobnošću da se po potrebi prepravi na trošenje **LNG**-a. Ovaj stroj nudi poboljšanu propulzijsku opciju unutar segmenta VLCC, VLOC i Panamax kontejnerskih brodova.

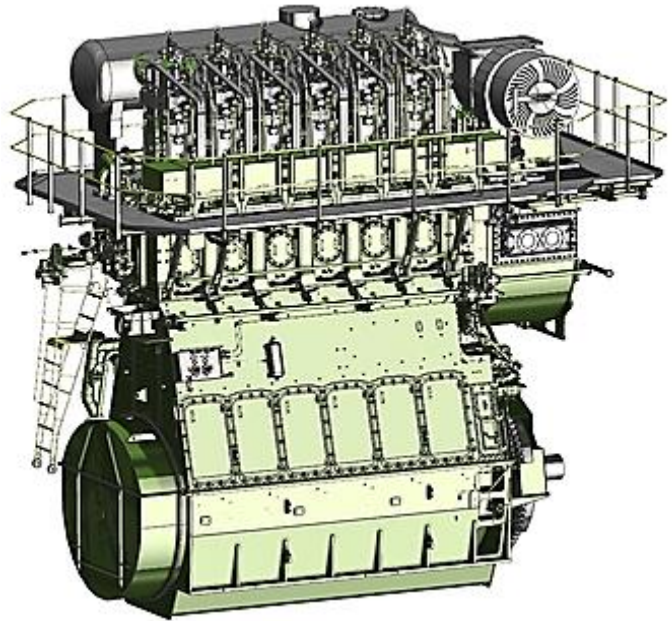
Ponudjen unutar portfelja '**Generation X**', X82-D se smješta u strojeve s visokom toplinskom učinkovitošću, niskom potrošnjom goriva, visokom pouzdanošću i produljenim razmacima između remontiranja (**TBO**). Nudi se s brojem cilindara od 6 do 9, pokrivajući izlaznu snagu od 16.560 kW pri 58 o/min do 49.500 kW pri 84 o/min.

Ključne prednosti X82-D stroja uključuju skraćenu duljinu i težinu stroja radi skraćivanja duljine košuljica s 1.505 mm na 1.440 mm, s prilagođenim ležajevima. Stroj nudi još i **ICU MK-III** uređaj otporan na trošenje s jednostavnijim konceptom pregledavanja te s „**WinGD Integrated Control Electronics – WiCE**“ kontrolnim sustavom stroja, uz više funkcija koji podržavaju produljene periode pregledavanja. Sve cilindarske konfiguracije su moguće s koljenastom osovinom u jednom komadu, što još više pomaže u redukciji duljine stroja, dok

su primijenjeni stapovi sa samo dva prstena za redukciju gubitaka trenjem. Ovaj stroj je također dizajniran s košuljicama koje su izvedene tako da se izbjegne „hladna korozija“.

### **X82DF stroj na dvojno gorivo za veće brodove**

Uz iste poboljšane propulzijske opcije kao i X82-D za veće brodove, novi **X82DF** je najnovija ponuda u portfelju WinGD niskotlačnog stroja na dvojno gorivo. Zadržane su dimenzije X82-D stroja ali stroj slijedi princip izgaranja Otto ciklusa, u kojem su plin i zrak prethodno izmiješani u korektnom omjeru gorivai zraka. X82DF stroj ima integriranu jedinicu za podešavanje tlaka plina (**IGPR**). Pretkomora izgaranja i unaprijeđeni dizajn dvaju ventila za upuštanje plina niskog tlaka rezultiraju visokom razinom stabilnosti izgaranja i smanjenim emisijama. Emisije NO<sub>x</sub> su ispod IMO Tier-III razine te kao i u ostalih strojeva iz portfelja 'Generation X' nije potrebna nikakva kompleksna i skupa naknadna SCR obrada ispušnih plinova. Na 75% opterećenja potrebna je vrlo mala količina (< 0,5%) pilot goriva, tako da se također postižu niske emisije karbonskih čestica (PM) i SO<sub>x</sub>-a.



**Photo: WinGD**

#### **Izvor:**

<https://www.marinelink.com/news/wingd-launches-new-engines-466886>

## **GORIVA S NISKIM SADRŽAJEM SUMPORA**



**Photo: Sinopec**

Približava se 1.siječnja 2020. godine, kada stupa na snagu IMO regulativa s kojom se dosadašnji limit sadržaja sumpora u gorivu od 3,5% spušta na samo 0,5%. Osim toga, u posebno određenim 'Emission Control Areas – ECAs' već postoji ograničenje od samo 0,1%.

Shodno tome brodarima, da bi zadovoljili tu regulaciju, ostaju na raspolaganju tri opcije. Prva je ugraditi na

brodove sustav za ispiranje ispušnih plinova, druga je pogoniti brodove LNG-om ili nekim drugim plinovima koji čisto izgaraju, a treća je jednostavno kupovati skuplje gorivo s niskim sadržajem sumpora, te izbjegavati ECA područja, koja se vremenom sve više šire.

Glavni svjetski proizvođači tekućih goriva već neko vrijeme pripremaju velike količine niskosumpornih uljnih goriva. Primjerice „**China Petroleum Chemical Corporation – Sinopec**“ priprema za početak 2020. godine proizvodnju od 10 milijuna tona niskosumpornog brodskog uljnog goriva od 0,5% sumpora („Low-Sulfur marine Fuel Oil- **LSFO**“, u daljnjem tekstu LSFO), da bi se ta količina u 2023. godini uvećala na 15 milijuna tona.

'Sinopec', kineska uljna i plinska tvrtka sa sjedištem u Pekingu je najavila da će Zhoushan kao i druge kineske luke biti opskrbljene ovim njihovim novim 'zelenijim' proizvodom u siječnju 2020. godine. LSFO će se proizvoditi u desetak obalnih Sinopec rafinerija, od kojih su one u Shanghaiju, Linjingu i Hainangu počele proizvoditi LSFO već početkom ove godine, a ustanovljena su i distribucijska središta u Shanghaiju i Zheijangu. Opskrbni lanac će doseći Singapur, Hambantotu u Sri Lanki, 'ARA' područja (Amsterdam, Rotterdam, Antwerp); ukupno do 50 prekomorskih luka u svijetu. Toliko o Sinopecu!

Veliki svjetski proizvođač „**Chevron**“ planira staviti na tržište LSFO u trećem kvartalu ove godine. Taj proizvod će biti dostupan u velikim lukama za opskrbu gorivom kao što su Singapur, Fujairah – (UAR) i Rotterdam. Brodari su zabrinuti što će biti s manjim lukama. Tehnički savjetnici brodara također se boje da će miješanje dvaju količina tih goriva iz različitih izvora proizvodnje proizvesti razinu sedimentacije koja može naštetiti strojevima.

Još se ništa ne govori o cijeni takvih goriva. Brodari znaju da će takvo gorivo biti dosta skuplje, ali žele već sada znati koliko, kako bi mogli planirati svoje akcije. U tom cilju neki zahtijevaju da se ustanovi „Međunarodni globalni standard ISO certificiranog LSFO-a“ koji bi vrijedio za sva takva goriva.

Veliki proizvođači goriva „**BP**“ i „**Royal Dutch Shell**“ također su najavili da razvijaju LSFO goriva koja će zadovoljiti 0,5% limit.

#### **Izvori:**

<https://www.marinelink.com/news/sinopec-expands-lsfo-production-466967>

<https://www.marinelink.com/news/chevron-readying-imocompliant-fuel-466929>

[www.seatrade-maritime.com/images/PDFs/SOMWME-whitepaper\\_Sulphur-p2.pdf](http://www.seatrade-maritime.com/images/PDFs/SOMWME-whitepaper_Sulphur-p2.pdf)

## **'MarTRX' – pojednostavljenje operacija pomorskih kontrolnih soba**



**Kontrolna soba upravljačkog središta, upravljana preko MarTRX sustava**  
Courtesy: MarTRX frequentis.com

Do sada je bilo uobičajeno da operatori u kontrolnim sobama pomorskih upravljačkih središta trebaju izabrati ono što im treba iz višestrukih izvora podataka, kako bi iz toga shvatili smisao svega, koji put koristeći tri ili četiri različita sustava. Vrijeme potrošeno u pronalaženju potrebnih operacijskih podataka kroz različite platforme može predstavljati raspon između 'života i smrti', posebno u 'Search-And-Rescue – SAR' operacijama.

Tvrtka „**Frequentis Maritime**“ sa sjedištem u Beču, da bi pojednostavnila operacije u pomorskim kontrolnim središtima, dizajnirala je sustav „**MarTRX**“ koji koristi jednu jedinstvenu intuitivnu web-zasnovanu platformu, čime se operatorima ušteduje vitalno vrijeme u pronalaženju podataka koji njima zatreba, u svrhu utvrđivanja situacije i određivanja potrebne akcije. Operatori moraju vrlo brzo reagirati na neku nezgodu. Što se brže dođe do potrebnih informacija, veće su šanse za uspjeh operacije.

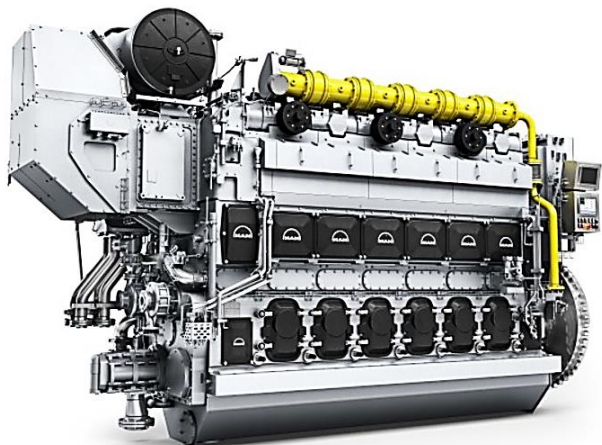
MarTRX proizvod je rezultat suradnje s operatorima kontrolnih soba i zasnovan je na arhitekturi 'micro-service'-a. Rješenje može biti skrojeno da pokrije potrebe različitih područja, kao što su SAR, obalni nadzor i usluge broskog prometa. Za različita rješenja je oformljeno oko 25 'modula' za specifična rješenja pojedinih klijenata. Sve se uvijek svodi na ona rješenja koja najviše odgovaraju specifičnim projektima. MarTRX je kreiran od vrha do dna s klijentima uključenim kroz čitav proces razvoja. Sustav je optimiziran prema onome što korisnik treba, posebno imajući na umu operatore.

#### **Izvori:**

<https://www.ship-technology.com/features/simplifying-maritime-control-room-operations/>

[https://www.frequentis.com/sites/default/files/support/2019-03/15\\_MAR\\_MarTRX\\_0219\\_0.pdf](https://www.frequentis.com/sites/default/files/support/2019-03/15_MAR_MarTRX_0219_0.pdf)

## MAN Energy dobio narudžbu za dva 'battery-hybrid-dual-fuel' sustava



MAN 6L35/44 DF engine  
Credits: MAN Energy Solutions

Nizozemsko „**DAMEN**“ brodogradilište iz Gorinchema naručilo je od „**MAN Energy Solutions**“ kompletne baterijsko-hibridnih pogona na dvojno gorivo koji će biti instalirani u dva ro-ro trajekta koji se u Gorinchemu grade za kanadske naručitelje „**Seaspan Ferries**“.

Prema ugovoru, MAN Energy će isporučiti svoje **35/44DF** strojeve na dvojno gorivo, opskrbe sustave za plinsko gorivo (**FGSS**) te glavne električne sustave, uključujući i baterije.

Man Energy će isporučiti rješenja za ovu narudžbu u suradnji s tvrtkom „**Aspin Kemp & Associates – AKA**“ u kojoj MAN ima 40% udjela. 'AKA' je specijalizirana u opskrbi snagom, upravljanju energijom i pogonskim sustavima za brodske i industrijske aplikacije.

Za svaki brod tvrtka MAN Energy će isporučiti 2 četverokretna brzohodna **MAN 9L35/44DF** generatorska seta na dvojno gorivo, 1 **MAN/Cryo** 'Fuel/Gas Supply System – **FGSS**', uključujući i LNG tank od 209 kubičnih metara, 1 AKA glavni električni sustav, 1 AKA 2 MWh sustav pohrane energije, 1 AKA niskonaponski razvodni sustav, 1 AKA sustav upravljanja brodom i 1 AKA sustav upravljanja energijom.



Novi tip baterijsko-hibridnog ro-ro trajekta  
Photo seaspan.com

S početkom konstrukcije ovih brodova planiranim u 2019. godini očekuje se da će se ti trajekti u 2021. godini priključiti već postojećoj kanadskoj Seaspan floti od dva hibridna trajekta – „**Seaspan Swift**“ i „**Seaspan Reliant**“ koji su zaprimljeni u službu pred dvije godine.

### Izvori:

<https://www.ship-technology.com/news/man-energy-battery-hybrid-fuel-system/>

<https://www.lngworldnews.com/man-hybrid-dual-fuel-engines-set-for-seaspan-lng-ferry-duo/>

<https://www.aka-group.com/aka-man-seaspan-battery-hybrid-ferries/>

## 'Hydronic Coolers' osigurati narudžbu za njihov sustav hlađenja morskom vodom

Norveška tvrtka „**Sølvtrans Rederi ASA**“ bavi se transportom žive ribe – lososa i pastrva posebnim brodovima nazvanim 'wellboat'. Sjedište se nalazi u Ålesundu, a u Chileu ima i podružnicu s 48% udjela – „**Sølvtrans Chile SA**“ u Porto Mentu. Podružnica lokalno operira s 5 modernih wellboata. Flota Sølvtransa ima ukupno 16 suvremenih wellboata koji su većinom zaposleni u dugoročnim charterima s vodećim tvrtkama za proizvodnju ribe u Norveškoj, Škotskoj, Kanadi i Australiji. Za transport žive ribe tvrtka koristi princip „**zatvorenih ventila**“ tako da se tijekom transporta ili iskrcaja ribe nikakva voda ne izmjenjuje s okolnom vodom. Za cirkulaciju vode instalirani su 150 mikronski filtri za odstranjivanje ribljih ušiju i drugog organskog materijala.

Instalirane su i tzv. „**humane pumpe**“ proizvod „**PG Floz Solutions**“. To su niskotlačne pumpe koje nježno cirkuliraju veliku količinu vode (16.000 kubnih metara) kroz tankove sa živom ribom, tako da tu ribu ne oštećuju. Ove pumpe posada može i sama lako održavati. Sølvtransova metoda transporta žive ribe sadrži i **RSW** rashladni način koji tijekom transporta snižava temperaturu ribe za 1,5 °C po satu. To je jeftiniji proces od hlađenja ribe na obali prije utovara, a ujedno je manje stresan za ribu. 2014. godine razvijena je nova tehnologija za tretiranje svježije vode, pritom se usredotočivši na riblje zdravlje, bolest škrgi (AGD), učinkovitost, troškove i zaštitu okoliša.



Wellboat „Ronjafisk“

Image credits: sølvtrans.com

U norveškom brodogradilištu „**Aas Mekaniske Verksted's yard**“ u Vestnesu, Sølvtrans gradi novi 'wellboat' dug 70 a širok 17,8 m s gazom od 5.9 m, i s dva riblja tanka ukupnog kapaciteta od 2.500 kubnih metara, što vrijedi za transport 375 tona žive ribe. Novi brod je predviđen za isporuku u zadnjem kvartalu 2020. Za taj brod od norveške tvrtke „**Hydronic Coolers**“ (prijašnja „Sperre Coolers“) naručen je rashladni sustav tipa „**Rack**“, specifično dizajnirani za vanobalne brodove. 'Rack Coolers' pružaju sve prednosti klasičnih i pločastih izmjenjivača topline, bez nedostataka obaju tipova izmjenjivača. Kako je vidljivo iz priložene ilustracije, donji (radni) dio rashladnika je u izravnom doticaju s morem ispod dna broda. Osnovne prednosti Rack sustava integriranog u trup broda su pristupačan pregled i održavanje, kontinuirano hlađenje i ušteda prostora u strojarnici.

U norveškom brodogradilištu „**Aas Mekaniske Verksted's yard**“ u Vestnesu, Sølvtrans gradi novi 'wellboat' dug 70 a širok 17,8 m s gazom od 5.9 m, i s dva riblja tanka ukupnog kapaciteta od 2.500 kubnih metara, što vrijedi za transport 375 tona žive ribe. Novi brod je predviđen za isporuku u zadnjem kvartalu 2020. Za taj brod od norveške tvrtke „**Hydronic Coolers**“ (prijašnja „Sperre Coolers“) naručen je rashladni sustav tipa „**Rack**“, specifično dizajnirani za vanobalne brodove. 'Rack Coolers' pružaju sve prednosti klasičnih i pločastih izmjenjivača topline, bez nedostataka obaju tipova izmjenjivača. Kako je vidljivo iz priložene ilustracije, donji (radni) dio rashladnika je u izravnom doticaju s morem ispod dna broda. Osnovne prednosti Rack sustava integriranog u trup broda su pristupačan pregled i održavanje, kontinuirano hlađenje i ušteda prostora u strojarnici.

Osim toga, visoka učinkovitost postiže se sa 'Zatvorenim klasičnim tank sustavom' u kojem pumpe upravljane frekvencijom tlače morsku vodu kroz sustav



Image credits: [hydroniq.com](http://hydroniq.com)

bez obzira na brzinu broda. Time se postiže prijenos topline dva ili tri puta veći nego što takvi izmjenjivači topline mogu proizvesti. Uštede koje se postižu 'Rack' sustavom 'vis-a-vis' pločastih izmjenjivača topline su:

- Smanjena potrošnja energije na pumpama,
- Proizvodnjom ohlađene vode otpada potreba za posebnom jedinicom ohlađene vode,
- Oporavljena toplina može se iskoristiti protiv zamrzavanja ili po potrebi za grijanje cirkulacijske vode,
- Manja potreba za održavanjem (dulji intervali održavanja i manji utrošak rezervnih dijelova).

#### **Izvori:**

<https://www.ship-technology.com/news/hydroniq-coolers-aas-mekaniske>

[www.solvtrans.no/about/technology](http://www.solvtrans.no/about/technology)

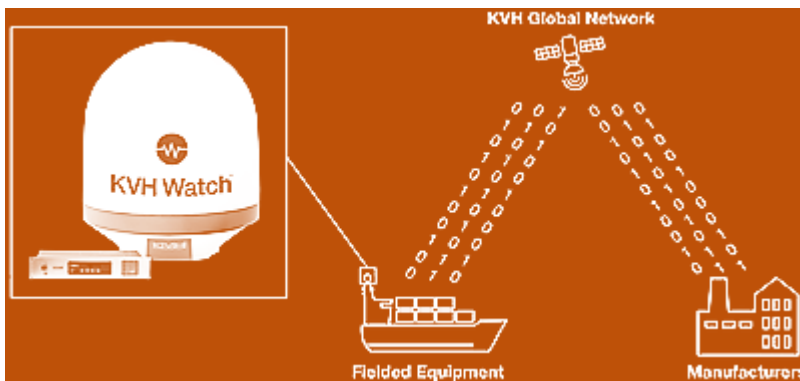
<https://www.hydroniq.no/rack-cooler>

<http://salmonbusiness.com/humane-pumps-ordered-for-pricy-wellboat/>

## **„KVH Watch“ uveo 'IoT' povezivanje kao uslužni program**

Globalni lider u pomorskoj 'VSAT' tehnologiji „KVH“ uveo je „KVH Watch“ ('IoT' povezivanje) kao uslužni program. Za malu mjesečnu naknadu, bez CAPEX-a, sve uključeno, bez ikakvih obveza i bez obveza održavanja, proizvođači opreme na brodovima mogu podržavati svoje proizvode sa osiguranom IoT poveziivošću i u potpunoj kompatibilnosti s njihovim izborom IoT platforme. Sada mogu nad-





Image; KVH

- ❖ Sakupljanje povijesnih podataka opreme radi rješavanja garantnih sporova,
- ❖ Povećanje pouzdanosti primjenom predvidivog održavanja,
- ❖ Pretvorba servisnih troškova u servisni prihod,
- ❖ Sakupljanje podataka stvarnih performansi u svrhu poboljšavanja proizvoda.

Kako KVH Watch radi?

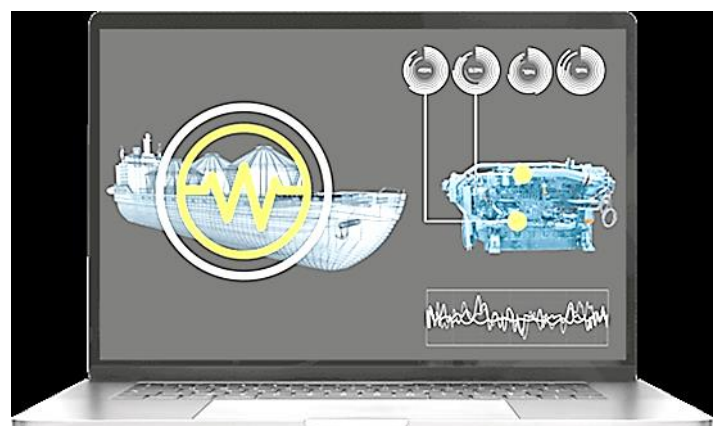
'**Watch protok**' – radi neprestano po principu '**24/7/365**' i prenosi podatke sa stroja ka stroju:

- Za prijenos podataka brod-obala koristi za to namijenjenu valnu dužinu,
- Isporučuje podatke iz proizvođačeve brodske rubne naprave u proizvođačevu IoT aplikaciju,
- Nudi za proizvođače savršeno rješenje povezanosti s njihovom IoT platformom.

'**Watch intervencija**' – Brze seanse na zahtjev:

- Omogućavaju u stvarnom vremenu video, glasovnu i tekstualnu sesiju s brзом razmjenom podataka od 10/3 Mbps,
- Omogućavaju daljinski pristup kontrolnim aplikacijama za opremu,
- Podržavaju rješavanje problema, konfiguraciju opreme, transfer datoteka i ažuriranje aplikacija.

Nedavno je izbačen iz službe oštećeni Intelsatov satelit **IS-29** što je onesposobilo Intelsat službe za brodove, aeronautiku i bežične operatore. Nasreću, **KVH's mini-VSAT Broadband HTS** služba ima slojevitú mrežu s najmanje tri satelita koji pokrivaju jednu regiju, tako da su se svi klijenti ubrzo stali služiti KVH mrežom i problem je zahvaljujući KVH-u bio riješen.



Image; KV

Dodatni čimbenik u KVH brzom reagiranju je činjenica da tvrtka isto tako dizajnira i proizvodi brodske **TracPhone®** satelitske antene HTS-serije koje

odašilju i primaju podatke preko mini-VSAT Broadband HTS mreže. Ovakvo 'end-to-end' rješenje znači da je KVH sposoban slati ažuriranja novih pokrivajućih mapa preko jednog neovisnog kanala i tako osigurati da ga brodske antene mogu naći i slijediti.

Neprekidno 24-satno aktivno nadziranje svih satelita dodanih u mrežu kako bi se optimizirale performanse i spojivost obavljaju stručnjaci u **KVH's mini-VSAT Broadband Network Operacijskom središtu**, u Middletownu, Irska republika.

### Izvori:

<https://www.kvh.com>

<https://landing.kvh.com/watch>

<https://www.kvhmobileworld.kvh.com/layered-satellite-network-enables-fast-response/> - 18. travanj 2018 – izvještava – Jill Connors

<https://www.marinelink.com/news/kvh-watch-iot-connectivity-introduced-a-466865>  
- 4. lipanj 2019. piše Michelle Howard

## U Danskoj kreće u službu „Ellen“ E-ferry, jedan od najjačih potpuno električnih trajekata

Ovaj trajekt krenut će uskoro u službu u danskim vodama, saobraćajući između danskih otoka **Æro** i **Fynshaw** međusobno udaljenih 22 Nm. Trajektom će upravljati tvrtka „**Æro Kommune**“. Brod može smjestiti 198 putnika ljeti, a zimi se reducira na samo 147 putnika te 31 osobno vozilo ili pet većih teretnih vozila. Ploviti će brzinom između 13 i 15,5 čv. Smatra se da je ovaj trajekt jedan od najjačih potpuno električnih trajekata na svijetu, a ispunit će sedam puta više vremena u stalnom saobraćanju između dvaju spomenutih otoka od bilo kojeg ovakvog trajekta na svijetu. Gradnju broda u danskom brodogradilištu „**Søby**

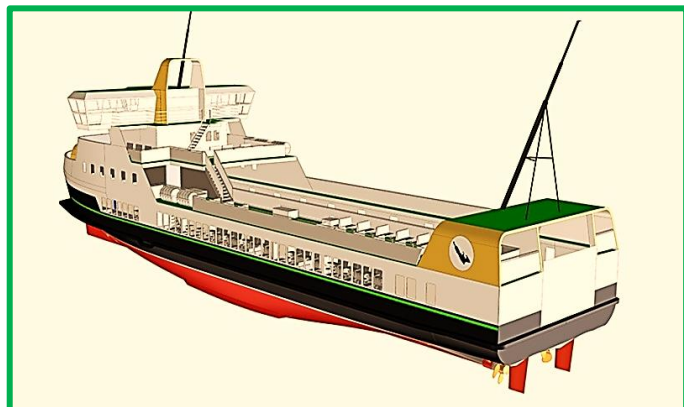


Photo: [e-ferryproject.eu](http://e-ferryproject.eu)

**Wærft A/S**“ sufinancirala je **Europska Komisija** (pod 'EU 2020 Horizon' istražiteljskom i inovacijskom inicijativom) s iznosom od 8 milijardi eura, dok je ukupna vrijednost projekta 21,5 milijardi eura.

Za propulziju e-trajekt 'Ellen' ima ugrađen potpuno električni pogonski „**Danfoss**“ sustav, kao i sustav rukovanja brodskom električnom snagom. Brod

koji ima ugrađen sklop električnih „**Leclanché**“ baterija ukupnog kapaciteta 4,3 MWh (najveći baterijski paket do sada namijenjen brodskoj uporabi), ima još jednu zanimljivu karakteristiku, a ta je da je ovo prvi električni trajekt koji nema ugrađen „emergency back-up“ generator, jer mu i ne treba.

„**Danfoss Editron**“ zasebno odjeljenje Danfossa isporučio je potpuno električni propulzijski sustav. Taj EDITRON sustav sastoji se od dva 750 kW propulzijska motora i dva 250 kW motora s potisnicima. Oba para ovih motora rade s tehnologijom permanentnih magneta potpomognutima sinkronom reluktancijom, a koji su kontrolirani s DC/AC inverterima.

Osim propulzijskog paketa Danfoss Editron je opskrbio brod i s brodskim sustavom upravljanja snagom radi potpune automatske kontrole snage i opterećenja. Dodatno, ista tvrtka je isporučila „Postaje za punjenje baterija“ na obalama i brodsku tzv. „ruku“ za spajanje broda na postaje za punjenje.

Čitav razvojni projekt sve do prvih demonstracijskih plovidbi *Ellen E-Ferryja* pratio je, predlagao i nadzirao konzorcij od desetak tvrtki i ustanova, a to su osim 'Ærø Kommune'; 'VISËDO', 'Danish Marine Authority, „Centre for Research & Technology – Hellenic Institute of Technology – CERTH/HIT“, 'Rådgivende Skibsingeniører Jens Kristensen APS', 'DBI Fire % Security', 'Søby Wærft A/S', 'TUCO Marine Group', 'Leclanché' i 'E-Ferry project-EU'. Predviđa se da će ovaj 'zero-emission' trajekt godišnje uštedjeti za oko 2.000 tona CO<sub>2</sub> plina koju bi količinu sličan klasičan trajekt na ovim relacijama proizveo.

#### **Izvori:**

<https://www.ship-technology.com/news/ellen-electric-ferry-denmark/>  
<https://www.shipyard.dk/>

[e-ferryproject.eu/](http://e-ferryproject.eu/)  
<https://www.danfoss.com/en/>  
[www.europeanenergyinnovation.eu](http://www.europeanenergyinnovation.eu)

## **DNV GL, 'Kongsberg' i 'Subsea 7' dovršili pokusno daljinsko testiranje DP sustava**



Photo: e-ferryproject.eu



Photo credits: Subsea 7/DNV GL

U ožujku o.g. klasifikacijsko društvo DNV GL lansiralo je shemu daljinske kontrole za neke inspekcije koje su se primjenjivale na čitavoj floti brodova pod njihovom klasifikacijom. Prema tom novom DNV sustavu ne zahtijeva se da DNV GL inspektor putuje na brod kako bi obavio određene inspekcije, već se to vrši u njihovu uredu na osnovi podataka koje im klijent i brod dostavi.

Prvo pokusno testiranje ovog sustava izvršili su **DNV GL**, „**Kongsberg Maritime – KM**“ i „**Subsea 7**“ na Subsea 7 brodu „**Seven Kestrel**“ na kojem je kao dio DNV GL projekta „**Data Smart Classification – D-Class project**“ provjeren ispravan rad sustava za DP pozicioniranje. Ova nova shema ne samo da štedi na putnim troškovima, nego štedi i vrijeme na čekanju broda, kao i gubitak vremena namijenjenog za brodske operacije.

Tijekom pokusne faze testiranja **KM** digitalni inspekcijski alat na brodu uzeo je podatke izravno iz brodskih kontrolnih sustava i prebacio ih u siguran 'Cloud' gdje su te podatke pozitivno ocijenili stručni ocjenjivači, klasifikacijski inspektori i snabdjevači. Kao dio 'D-Class projekta' DNV GL sada počinje ocjenjivati mogućnost korištenja alata '**KM DP**' digitalne inspekcije i u godišnjim klasifikacijskim provjerama. Metodologija ovog načina testiranja također osnažuje samouvjerenost posade i daje im još veće povjerenje u postavke DP sustava na njihovom brodu.

#### **Izvor:**

<https://www.ship-technology.com/news/dnv-gl-kongsberg-subsea/>

## **Wärtsilä će dostaviti svu opremu za prvi kineski LNG opskrbeni brod**

Prvi kineski brod za opskrbu LNG-om po moru biti će pogonjen **Wärtsilä** propulzijskim postrojenjem kao i s Wärtsilä opremom za rukovanje teretom te opremom za obradu otpada.

Brod je dizajnirao institut „**China Ship Design & Research Centre – CDSC**“ a gradi ga „**Dalian Shipbuilding Industry Corporation – DSIC**“ za jednog pridruženog člana kineske grupacije „**ENN Energy Holdings Ltd.**“ najvećeg kineskog opskrbljivača čistom energijom.

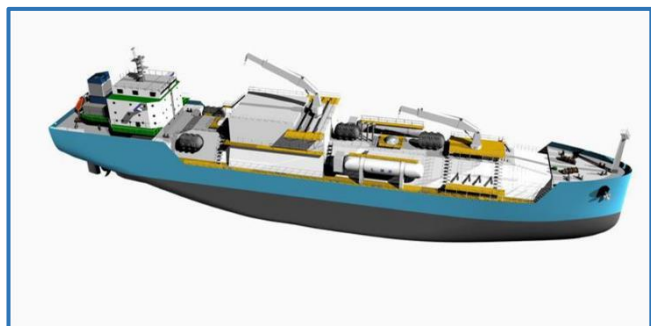


Image credits: CDSC

Prema ugovoru Wärtsilä će za ovaj brod isporučiti propulzijsku grupu od jednog '**34DF**' glavnog stroja na dvojno gorivo, pripadajući reduktor, osovine i propelere promjenjivog uspona (**CPP**). Dodatno, Wärtsilä će isporučiti i osovinski generator, dva '**20DF**' pomoćna motora te sustav za obradu otpadnih voda.

Čelnik DSIC marketinga Richard Hu ovim povodom je izjavio:

*„ Ovaj projekt predstavlja prvi kineski LNG opskrbeni brod s tankom tipa 'C' i to je još jedna prekretnica na našem tržištu plinskih nosača, te slijedi uspješnu isporuku VLEC nosača<sup>2</sup> kapaciteta 85.000 kubnih metara, s najvećim 'C' tipom tanka u svijetu.“*

Ovaj LNG opskrbeni brod predviđen je za isporuku slijedeće godine i bit će uposlen u operaciji opskrbe brodova po moru sa LNG-om kao i u pomoći pri testiranju plina za LNG nosače i druge brodove pogonjene LNG-om.

**Izvor:**

<https://www.ship-technology.com/news/wartsila-lng-bunker-vessel/>

## **Korištenje umjetne inteligencije (AI) za sigurniju plovidbu**

Oduvijek je brodska navigacija bila opasan posao, ali zahvaljujući napretku tehnologije danas je manje riskantna, pa je posao zapovjednika manje izložen greškama. Oko 70% Zemljine površine pokriveno je oceanima što more čini najpovoljnijim sredstvom za trgovinsku razmjenu. Međutim, osim činjenice da brodovi postaju sve veći i veći, na moru danas osim trgovačkih plovi sva sila brodova za druge namjene, od vojnih do kruzerskih, od kontejnerskih do ribarskih brodova, od istraživačkih do brodova za bušenje morskog dna i brodova za teške terete, itd. itd...

U lukama, ili pred tim lukama, gdje je postoji prezagušenost brodovima te u tjesnacima, pomorska industrija danas bilježi postojan porast brodskih sudara. Tako se je, počevši od 2011. godine s 2.000 sudarenih brodova, u 2017. godini broj sudarenih brodova popeo na skoro 4.000. Iako, dio tih gubitaka može biti obrazložen općim porastom broja brodova u svijetu, ipak svaki sudar treba se smatrati kao jedan previše. Jedino što raduje je to da broj totalnih gubitaka brodova opada. Ukupan broj gubitaka u 2017. godini iznosio je samo 94 broda, što je drugi najniži broj u prethodnih desetak godina. Sudari brodova u pomorskim nezgodama uzrokuju ogromne troškove za brodske operatore, brodovlasnike i osiguravatelje, a da ne spominjemo da su pritom i ljudski životi izloženi riziku. 90% svih tih sudara dešavaju se u vodama prenapučenim brodovima ili u tjesnacima, a 75% kolizija je uzrokovano ljudskom greškom.

Nastupajuća (start-up) tvrtka osnovana u Izraelu „**Orca AI**“ poboljšava brodsku navigaciju u polju izbjegavanja sudara, kombinirajući umjetnu inteligenciju (AI) generiranu iz podataka dobivenih putem novih vizualnih senzora kao i s postojećih senzora (AIS, GNSS, ARPA). U svrhu detekcije i identifikacije koristi se tehnologija dubokog učenja, kako bi se u ekstremnim uvjetima na vrijeme uočili

---

<sup>2</sup> Vidi: **USV br. 59**, str. 22 – 26



Image courtesy: Orca AI

brodovi koji bi mogli izazvati moguću nezgodu. Procesuiranjem podataka i analiziranjem algoritama podržanih pomoću umjetne inteligencije sustav na vrijeme uočava opasne situacije i pruža ključne informacije zapovjednom osoblju radi donošenja odluka koje odgovaraju situaciji.

*„Kad se brod približava zakrčenim lukama, postojeći navigacijski alati kao radar i GPS nisu dovoljni za takva područja. U takvoj situaciji zapovjednik i njegovi pomoćnici počinju usmjeravati brod na osnovi njihova instinkta. Međutim, situacija se pogoršava ako postoje uvjeti lošeg vremena, ako je oluja ili ima magle i izmaglice, ili ako se plovi noću i bez Mjesečeva svjetla. Tada se susreću i sa slabom ili nikakvom vidljivošću. Eventualno, nasuprot akumuliranom iskustvu zapovjedništva, ono je sklono tada praviti pogreške koje mogu završiti katastrofalnim posljedicama. Osim toga danas veliki brodovi imaju poteškoću, jer zahtijevaju veći prostor za manevriranje, kojeg u zakrčenim lukama nema” - ističe Yarden Gross, CEO i suosnivač 'Orca AI'.*

'Orca AI' se integrira sa već postojećim sustavima na brodu. Dodavaju se toplotne kamere kao i kamere visoke definicije za slabo svjetlo, pa njihovi senzori šalju podatke u AI navigacijski sustav gdje se integriraju s podacima sa već po-

stojećih senzora. Zajedno, oni pružaju dalekosežnu vidljivost u bilo kojim uvjetima svjetla ili lošeg vremena. Osim dodatnih kamera i senzora 'Orca AI' koristi ono što naziva „**deep learning artificial intelligence algorithms**“, kako bi se okolni brodovi identificirali i klasificirali i utvrdio njihov trenutni položaj i smjer kretanja te izdala brodu potrebna ključna upozorenja. Sustav ne eliminira potrebu za iskusnom posadom, on samo reducira izgleda da će oni napraviti pogrešnu odluku. Sustav se lako instalira i koristi te ima sposobnost da detektira, identificira i prati više brodova odjednom. Može se koristiti skoro odmah, jer je potrebno samo kratkotrajno uvježbavanje.

Brodarska tvrtka „**Ray Carriers**“, jedna od najranijih investitora u ovaj projekt, sada na svojim brodovima intenzivno ispituje ovaj sustav. Do sada su investirali u ovaj projekt 2,6 milijuna dolara. Radi se o tvrtki koja operira samo s „**Pure Car & Truck Carriers – PCTC**“. Neki od brodova njihove obnovljene flote građeni su i u „Uljaniku“.

*„Danas već ima više ustanova i tvrtki koji razvijaju tehnologije potrebne za autonomne brodove, što je ogroman podvig. Autonomni brod ima mnogo ključnih uređaja koji se trebaju spojiti zajedno. 'Orca AI' pokušava izgraditi najbolju tehnologiju u svijetu koja bi se mogla uklopiti u tehnologiju autonomnih brodova koju ja volim usporediti s 'puzzle' slagalicom“ - kaže Yarden Gross.*

#### **Izvori:**

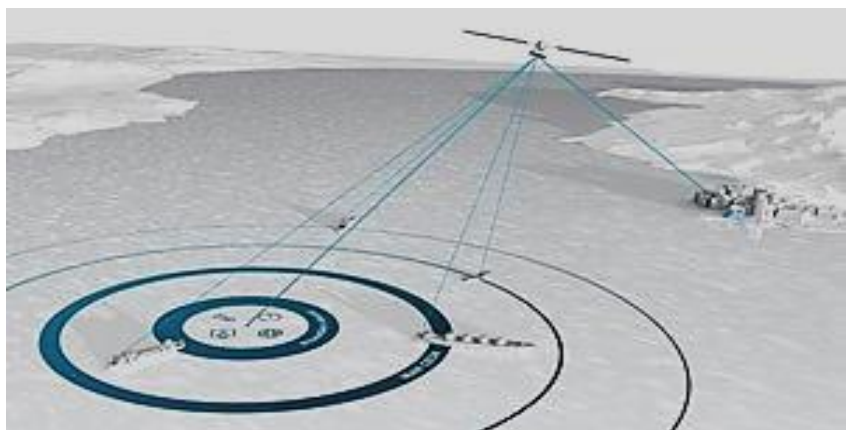
[https://ship.nridigital.com/ship\\_may19/using\\_ai\\_to\\_navigate\\_the\\_tricky\\_topic\\_of\\_ship\\_navigation](https://ship.nridigital.com/ship_may19/using_ai_to_navigate_the_tricky_topic_of_ship_navigation)

<https://www.freightwaves.com/news/technology/orca-ai-is-helping-ships-navigate-safely-in-congested-water>

<https://www.orca-ai.io/raycarcarriers.com/index.html>

## **MAX CEON platforma pruža čvrstu povezivost i analizu podataka u stvarnom vremenu**

U **MAN 'Energy Solutions'** su objavili uvođenje njihove nove digitalne platforme „**MAN CEON**“ koja sakuplja i vrednuje operativne i senzorske podatke te omogućava nadzor u stvarnom vremenu svih strojeva, turbina i kompresora u brodarstvu ili elektranama na kopnu.



**Image credits: MAN Energy Solution**

Nova digitalna platforma integrira i pohranjuje sakupljene podatke i informacije MAN mašinerije, bilo to raznih strojeva ili turbomašinerije te ih ocjenjuje kao i njihovo operativno okruženje, te rabi inteligentne analitičke alate radi ocjene

trenutačnog i budućeg stanja tih strojeva. MAN CEON platforma kontinuirano šalje i procesira podatke. Sposobna je da paralelno nadzire na tisuće brodova i strojeva.

U MAN Energy Solutions stalno rastući tim IT stručnjaka, softver inženjera i analitičara podataka, skupa s stručnjacima iz domene brige oko klijenata, rade na tvrtkinom digitalnom vrijednosno-kreacijskom lancu koji se proteže od razvoja hardvera do razvoja platformi zasnovanih na 'oblaku', na korisničkim aplikacijama, te na rješenjima analize podataka.

Operacijski podaci svih sustava i brodova umreženih preko CEON-a mogu se odaslati u MAN servisna središta u stvarnom vremenu, iz kojih MAN stručnjaci proaktivno podržavaju klijente u rješavanju aktualnih problema ili u održavanju. Ova podrška je potpomognuta s komunikacijskim funkcijama unutar MAN CEON-a koje omogućavaju video uslugu i časkanje uživo (live-chat).

Nakon priključka njihovih instalacija na MAN CEON klijenti mogu pristupiti platformi preko web aplikacije na PC-u, ili koristeći mobilni terminal. Podaci se neprekidno odašilju i bivaju procesuirani. Šifrirana transmisija podataka i višekratne procedure autoriziranja osiguravaju maksimalnu sigurnost podataka.

MAN CEON digitalna platforma startala je u 2016. godini. Digitalni tim u MAN Energy Solutions razvio je tu platformu koja je rezultirala novom generacijom MAN-ovih usluga klijentima.

#### **Izvori:**

<https://www.projomania.com/news/2019/03/new-man-ceon-platform-provides-robust-connectivity-and-real-time-data-analysis>

<https://japan.man-es.com/news/news-details/2019/03/05/new-man-ceon-platform-provides...>

## **'GF' cijevni sustavi**

Na „**Nor-Shipping**“-u, jednoj od važnijih svjetskih pomorskih izložbi koja se je održala u Oslu od 4. do 7. lipnja 2019. izlagala je i švicarska tvrtka „**Georg Fisher Piping Systems Ltd.**“ (**GF**) sa sjedištem u Schaffhausenu.

'**GF cjevovodni sustavi**' imaju opsežna iskustva u pomorskoj industriji i njihova inovativna rješenja već su ranije instalirana na nekim od najvećih putničkih krstaških brodova, na drugim trgovačkim brodovima i na vanobalnim platformama. Kao tvrtka koja je lider u plastičnim cjevovodnim sustavima, kako bi povećala dostupnost i pomogla klijentima informativnim uvježbavanjem, ona pruža sveobuhvatnu asistenciju za cijevne sustave na brodovima u Europi, SAD-u i Aziji.

Viši produkt-menadžer u 'Marine Products' odjelu Mike Beutler objašnjava:



„Naša cjevovodna rješenja slobodna od korozije vitalna su za operaciju suvremenih brodova i platformi. Primjerice, pomažu im u procesuiranju i pročišćavanju otpadnih voda, opskrbljuju posade na brodu higijenski čistom pitkom vodom i dostavljaju razne tekućine sigurno i pouzdano ondje gdje su potrebne“.

Na GF kiosku u Oslu izloženi su neki istaknuti proizvodi i servisi:

- **SeaDrain White**; drenažni nekorozivni sustav koji po prvi put u ovoj industriji za drenažu palube koristi nekorozivni bijeli UV-stabilni termoplastični materijal s mehaničkim ili varenim spojnica. Može izdržati tlak do 2,4 bar.
- **COOL-FIT**; kompletan sustav predizoliranih cijevi, opreme, ventila i crijeva koji je za 30% više učinkovitiji od sustava izrađenih iz kovina. Ovaj sustav je savršeno podoban za sekundarno hlađenje pomoću rasola, glikola, etanola i vode.
- **Podrška projektima širom svijeta**; stručnjaci GF-a pomažu klijentu da donese ispravnu odluku u odabiru i dizajniranju cijevnog sustava, izboru materijala i komponentata te ispravnom instaliranju.
- **'Off-site' predstavljanje**; ovaj način smanjuje rokove projekta, osiguravši da je sve napravljeno o najmanjem trošku i na ugovoreno vrijeme.
- **Automatika**; zahvaljujući ventilima s pneumatskim i električnim aktiviranjem virtualno oslobođenim održavanja, takvi cijevni sustavi mogu biti opsežno automatizirani, što smanjuje troškove i omogućava posadi da se bavi drugim poslovima.

#### **Izvori:**

[https://ship.nridigital.com/ship\\_may19/georg\\_fischer\\_piping\\_systems\\_company\\_insight](https://ship.nridigital.com/ship_may19/georg_fischer_piping_systems_company_insight)

<https://www.gfps.com/media-center>

## **Brodosplit: Isporuca Flying Clippera "dopušteno kasni"**

Brodosplit je u petak potvrdio 'Hini' da kompletiranje i isporuka jedrenjaka **Flying Clipper** kasni u odnosu na ugovorene rokove, no i poručio da splitska brodograđevna tvrtka za to ne snosi odgovornost, s obzirom da je riječ o 'dopuštenom kašnjenju'(?) te da će se ipak dovršiti gradnja tog broda.

U odgovoru Brodosplita na upit 'Hine' stoji:

*"U vezi vašeg upita o novogradnji **483**, odnosno jedrenjaku Flying Clipper, Brodosplit kao ni do sada neće izlaziti u javnost s podacima koji su na bilo kakav način vezani uz povjerljiv i profesionalni odnos s naručiteljima broda. Možemo potvrditi da kompletiranje broda i isporuka kasni u odnosu na ugovorene rokove, ali za to Brodosplit ne snosi odgovornost, jer se radi o tzv. dopuštenom kašnjenju. Prema tome, završni radovi na Flying Clipperu odvijaju se u dozvoljenim rokovima gradnje".*

Također, ističu da je Flying Clipper prvi jedrenjak na svijetu s ugrađenim najvišim 'Safe return to port' sigurnosnim standardima, te ispunjava sve zahtjeve američke Obalne straže, kao i Službe za javno zdravstvo SAD-a. Ujedno, to je i jedini jedrenjak na svijetu koji je dobio najvišu moguću klasu za buku i vibracije.



**Flying Clipper otplovljava na dokovanje u 'Viktor Lenac' Photo: Brodosplit 4. studenog 2018.**

*"Takav je brod bio iznimno kompliciran za izgraditi, no Brodosplit će vrlo skoro do kraja izvršiti taj zadatak" - poručuju iz Brodosplita.*

Sva ova nedoumica oko Flying Clippera nastala je kada je **Novi list** u petak 7. lipnja najavio da je monegaški naručilac, kompanija Star Clippers krajem ožujka raskinuo ugovor s Brodosplitom, iako se još sredinom svibnja izražavala nada da će doći do dogovora sa splitskim škverom i da će tvrtka uspjeti preuzeti brod. No, kako piše Novi list, izgleda da je situacija krajem prošlog mjeseca definitivno "pukla", a pozivajući se na izvore bliske monegaškom brodovlasniku, pišu da su avansne garancije protestirane, te su početkom ovog tjedna i naplaćene u iznosu od 15 milijuna eura.

Prema neslužbenim informacijama, država na ugovorenom Flying Clipperu ima aktivnih 12,7 milijuna eura jamstava, a izvori bliski Ministarstvu financija početkom tjedna negirali su novinarki Novog lista da je došlo do njihovog protestiranja.

Riječki list tvrdi da je i u posjedu preslike obavijesti o raskidu ugovora od 29. ožujka, tzv. "Notice of Termination", u kojem osnivač i vlasnik Star Clippera Mikael Krafft obavještava vodstvo Brodosplita o raskidu ugovora, s obzirom na to da je ugovorni rok na kojeg se poziva Krafft 1. prosinac 2017. godine. Tu se referira na članak 12. ugovora po kojemu on kao kupac može raskinuti ugovor ako brod ne bude isporučen unutar 3,5 mjeseca od ugovorenog roka isporuke.

**Izvor:**

<http://hr.n1info.com/Vijesti/a411069/Brodosplit-Isporuka-Flying-Clippera-dopusteno-kasni.html>

## **Lipidi iz algi kao održivo biogorivo**

Kao što piše Lucy Ingham, već se neko vrijeme razmatra dobivanje goriva iz algi kao održiva alternativa tradicionalnim gorivima za brodove, vozila ili mlažnjake. Poduzimaju se koraci u ostvarivanju te ideje kao komercijalne stvarnosti, ali eksperimentiranja su pokazala se da je taj izazov teže ostvariv. U teoriji lipidi iz algi mogu se izvući ali pritom treba poštivati jedan faktor, a to je energija.

Za sada potrebno je unijeti više energije u proizvodnju takvog biogoriva nego li energije koju bi takvo gorivo proizvelo za pogon vozila.

Studiranjem vađenja goriva iz morskih algi bave se u američkom **'University of Utah'** pod vodstvom dr. **Leonarda Peasea**, koautora tog studija koji je izjavio da su zaobišli značajnu razvojnu barijeru kako bi proizvodnju biogoriva iz algi učinili puno jednostavnijom i učinkovitijom.



**Giant kelp** – Image credits: [oceana.org](https://oceana.org)

i zahtijeva puno energije, pa je stoga napušten.

Do sada su se lipidi sadržani u algama izvlačili u dvostupanjskom procesu. Najprije se izvlačila voda u intenzivno energetskom procesu, nakon čega je ostala kaša ili suhi prah. U drugom stupnju procesa taj ostatak materijala se miješao s otapalom kako bi se odvojilo biogorivo koje bi se zatim pomiješalo s konvencionalnim dizelskim gorivom. Očito je da ovakav način nije komercijalno isplativ jer ima nisku učinkovitost

Kemičari u University of Utah razvili su alternativnu metodu u obliku miješajućeg ekstraktora koji uklanja prvi stupanj kao nepotreban. Umjesto potrebe sušenja algi, naprava štrca mlazove otapala u mlazove algi. To stvara lokaliziranu turbulenciju, što uzrokuje da lipidi iz algi 'uskaču' u struju otapala. Kao rezultat ovaj način ima daleko manju potrebu za energijom nego što ima prethodni način.

Koautor ove studije **Swomitra 'Bobby' Mohanty** docent kemijskog inženjerstva na University of Utah o ovome kaže da je do sada bilo dosta hvalevrijednih nastojanja u razvoju algalnog biogoriva, ali ništa do sada nije proizvelo cjenovni stupanj sposoban da privuče komercijalni razvoj. Ovaj novi dizajn može izmijeniti tu situaciju i vratiti algalno biogorivo opet u igru. Dok još treba dosta na tome raditi da se ova tehnologija učini komercijalno održivom, probaj kojeg smo napravili čini naš cilj više ostvarivim. Dr. Pease tome dodaje kako se je dogodila tzv. 'promjena igre'. Nove razvojne tehnologije koje oni kreiraju stvaraju revoluciju u razvoju algalnog biogoriva i drugih biogoriva ćelijnog podrijetla. San će možda uskoro biti dosanjan.

#### **Izvor:**

[https://ship.nridigital.com/ship\\_may19/algae\\_fuel\\_production\\_method\\_really\\_important\\_step\\_towards\\_viable\\_biocrude](https://ship.nridigital.com/ship_may19/algae_fuel_production_method_really_important_step_towards_viable_biocrude)

## **Dronovi 'njuše' ispušne emisije u SECA području Sjeverne Europe**

Dronovi koje su dugo vremena koristili entuzijastički amateri, uglavnom za igru, danas se sve više i više koriste u razne komercijalne ili regulativne svrhe.



Image: [vesselfinder.com](http://vesselfinder.com)

Europa, da bi ulovila prekršitelje **IMO** regulative od samo 0,1% sadržaja sumpora u gorivu i ispušnim plinovima, koja je stupila na snagu početkom 2015. god. u '**SECA**' područjima okrenula se je korištenju dronova što 'njuše' sadržaj ispušnih plinova koje brodovi ispuštaju u SECA području Sjeverne Europe.

Europske agencije „**European Maritime Safety Agency – EMSA**“ i „**European Space Agency – ESA**“ postavile su za zajednički cilj utvrđivanje zagađivanja zraka s brodova koji plove u nekim od europskih najprometnijih voda: English Channel, Sjeverno more, Baltičko more i Botnički zaljev - između Švedske i Finske (vidi priloženu kartu).



*Njuškajući dron, Image credits: IMO*

Danska je instalirala senzore za 'njušenje' na „**Great Belt Bridge**“ koji spaja danske otoke Funen i Zealand preko jedne od europskih najzaposlenijih ruta. Tisuće trgovačkih brodova prolazi ispod tog mosta svakog dana. Senzori mogu utvrditi prekomjerne sumporne emisije koje mogu značiti i prekršaj propisa. Vlasti zatim mogu u slijedećoj luci ispitati sadržaj tankova goriva.

Europski su zvaničnici iz EMSA-e ocijenili da će za prikladno obavljanje ovog posla dronovi trebati u najmanju ruku 4 sata i imati doseg od oko 12 Nm, te biti opremljeni sa 'njušećim' sensorima za sumpor i CO<sub>2</sub>, kao i opremu za prepoznavanje brodova na osnovu odašiljača koje brodovi nose na sebi. Ovakva minijturna daljinski upravljana zračna vozila služe ne samo za rutinska mjerenja

uzduž brodskih ruta, nego i za praćenje nekih brodova za koje je ranije utvrđeno da su pronađeni u prekršaju.

Na ovaj način regulacijski službenici mogu sastaviti „crnu listu“ prekršitelja. Europska svemirska agencija sudjeluje u projektu zbog potrebe za korištenjem satelita u komuniciranju s dronovima daleko od obale. Brodarske tvrtke izražavaju sumnjičavost i zabrinutost oko eventualnih smetnji i oko sigurnosti samog projekta te opasnosti da dron prestane funkcionirati i padne na brod.

Nizozemska vladina agencija „**Human Environment and Transport Inspectorate**“ namjerava koristiti 'njušeće dronove' za kontrolu emisija brodova koji se približavaju luci Rotterdam. Inspektorat već kontrolira brodske emisije na 'sniffing postaji' **Hook of Holland**. Ali kako su najavili, kad slijedeće godine budu koristili novi veliki 4-metra dug dron „**Skeldar V-200**“ koji ima doseg od 1.000 km moći će izvoditi nasumične kontrole brodskih emisija na većoj udaljenosti od obale.



*Skeldar V-200 (Photo: A55mberget/Wikimedia Commons)*

**Izvori:**

<https://www.vesselfinder.com/news/4823-Europe-Tries-Out-Sniffer-Drones-for-Policing-Ship-Emissions>

<http://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/44-ECA-sulphur.aspx#.XQYj0vZuJjo>

<https://nltimes.nl/2019/05/22/sniffing-drones-monitor-ships-emissions-around-rotterdam-port>

## Nezgodna trajekta „Ston“ u sućurajskoj luci



Photo credits: Pixsell / Autor: Ivo Čagalj

Automobili su sa nasukanog trajekta izlazili na rivu krećući se u rikverc. Lakše su povrijeđene dvije osobe.

Marija Zaputović, glasnogovornica Jadrolinije o tome je rekla ovo:

*"Nije došlo do prodora mora niti većih oštećenja broda. Putnici i vozila su iskrcani s broda, a u toku su standardne procedure propisane prilikom ovakvih događaja, uključujući pregled broda".*

M/T Ston je trajekt za lokalne linije u sastavu flote hrvatskog broдача Jadrolinije. Izgrađen je 1997. u Brodogradilištu specijalnih objekata u Splitu, kao dio serije trajekata koju još čine M/T Kijevo i M/T Lastovo. Zimi plovi na liniji Makarska-Sumartin. Trenutno plovi na liniji Drvenik-Sućuraj.

Trajekt je kapaciteta 150 osoba i 36 vozila.

### Izvori:

<https://www.bing.com/search?q=trajekt+ston+nasukan+u+luci>

[https://hr.wikipedia.org/wiki/M/T\\_Ston](https://hr.wikipedia.org/wiki/M/T_Ston)



nauCAT© Photo:

Cimco Marine AB

## OXE Diesel 150 KS izvanbrodski motor

U švedskoj tvrtki **Cimco Marine AB** nastoje ujediniti sve mehaničke i tehnološke prednosti brodske i automobilske tehnologije kombinirajući ih s prednostima izvanbrodske primjene.

„**OXE Diesel 150**“ sa svojih 150 KS i 380 Nm okretnog momenta je najistaknutiji koncept u OXE Diesel asortimanu. Ima visok stupanj okretnog momenta na primarnom remenu, pa na osovi-

ni propelera može isporučiti i do 607 Nm okretnog momenta.

'OXE Diesel 150' se uglavnom koristi za tešku komercijalnu primjenu, kao što su pomoćne brodice i druge teške komercijalne ili zahtjevne aplikacije (mornarica, vojska, naftne tvrtke, spašavanje, manji ribarski brodovi, kontrolne službe, turizam, tenderi za jahte, taxi služba i služba pilotaže) s jednim ili s više motora u sprezi. Jedinica omogućuje rad na velikim udaljenostima zbog potrošnje goriva od samo 32 litre/sat po jednom motoru.

## Tehnički podaci - OXE Diesel 150

**Vrsta motora:** Diesel L4 - Istisnina: 2.0 L - **Usis:** turbopunjač, intercooled - **Zakretni moment:** 380 Nm pri 2500 o/min - **Snaga:** 150 KS pri 4100 o / min - **Gorivo:** Dizel EN 590, ASTM D 975 br, Br.2. JIS KK2204, F54 i F75 - **Težina:** 350 kg - **Izlaz alternatora:** 130 Amp - **Dužina noge:** 25" ili 33" - **Hlađenje:** zatvoreni krug hlađenja - **Paljenje:** električno - **Upravljanje:** elektronički servo upravljač - **Sustav:** CANbus, elektro-hidraulika - **Spojka:** hidraulična ploča s više frikcija - **Omjeri prijenosa:** 1,73:1 i 2,17:1 - Dimenzije noge od 25"; H=1880 x L=994 x W=678mm.

Svi OXE Diesel modeli su sukladni sa strogim EPA Tier-III, IMO Tier II and RCD limitima za zaštitu okoliša i na raspolaganju stoje slijedeći modeli: OXE Diesel **125**, **150**, **175** i **200** – brojevi predstavljaju snagu svakog pojedinog modela. Još je tu i **OXE Kreta** posebno dizajniran za tendere na jahtama.

### Izvori:

<https://www.naucat.com/oprema/hr/motori/oxe-diesel-150-ks-1904/https://www.oxe-diesel.com/>

## Brod ostao bez posade

Dubrovački **SAR** (Search & Rescue) brod za traganje i spašavanje „**Danče**“ od 1. svibnja iznenada je ostao bez posade. Svaki ovaj brod mora imati dvije posade. Svaka posada se sastoji od jednog zapovjednika, jednog strojara i jednog mornara. U ovom slučaju, **Danče** su ostale bez dva strojara i jednog zapovjednika koji su napustili tu službu i zaposlili se na drugo radno mjesto, na novi vatrogasni brod „**Orlando**“.

Činjenica je da su plaće zaposlenika u državnoj upravi dosta manje nego što su one u lokalnoj upravi, pogotovo u Dubrovniku, pa je upravo to motiviralo spomenute djelatnike da napuste državnu službu i prijeđu na vatrogasni brod, iako se ni tu ne radi o nekim iznimno visokim plaćama, ali svakako su veće.

Dubrovački Lučki kapetan Mato Kekez objašnjava da se kapetanija u ovom slučaju našla u problemima. Kaže da oni imaju dovoljno ljudi koji će moći upotrijebiti posadu dok ne zaposle novu, pa će moći isplovljivati, ali samo jednom ili

dva puta mjesečno, što je nužno za održavanje broda u ispravnom stanju. Međutim, ti zamjenski ljudi imaju druga zaduženja pa imaju posla preko glave.



U akcijama traganja i spašavanja morati će se osloniti na suradnju s pomorskom policijom i carinom.

U Kapetaniji procjenjuju da, ako Ministarstvo odmah raspiše natječaj, za provođenje svih potrebnih procedura proći će 2,5 do 3 mjeseca. Važno je još napomenuti kako je pred sam početak turističke sezone Dubrovnik ostao bez

jedne važne službe u pružanju pomoći svima kojima pomoć na moru treba. Ovo se ne odnosi samo na nautičare nego i na stanovnike dubrovačkih otoka kojima često zatreba hitna medicinska pomoć.

**Izvor:**

<https://www.naucat.com/hr/vijesti/zanimljivosti-i-eventi/brod-bez-posade-190528/>

## 'Incat Crowther' lansirao 'Shadow Cat' „HODOR“



*Shadow Cat „HODOR“ – Photo credits: Clink Jenkins Photography*

Australska Tvrtka „**Incat Crowther**“ iz Hobarta, Tasmania zadovoljno je objavila da je lansirala „**HODOR**“, svoj novi katamaran tipa '**Shadow Cat**' od 240 tona dwt, dugačak 66,2 m, širok 14 m, s gazom trupa od 2,3 m i s niskim gazom



propelera od 3,1 m. Radi se o brodu za podršku jedne od najvećih i najsoficiranijih jahti na svijetu. Detalji te jahte nisu objavljeni.

*HODOR* je osmišljen i dizajniran u Incat Crowtheru. Ovaj brod je skrojen tako da nosi specifičnu opremu i pribor kako bi podržao i ojačao sposobnosti matičnog broda. Dizajn koristi tehnologije izrade trupa već dokazane u službi podrške uzobalnih platformi, kao što su **SEACOR CREWzer** i Incat Brother's 70m **Fast CrewBoat (FCB)**. Upravljanje projektom i tehničke konzultacije preuzeo je Robert Smith iz tvrtke „**YCTS Ltd.**“, a španjolska brodograđevna tvrtka „**Astilleros Armón**“ ga je izgradila u njihovu brodogradilištu **Barela**. Obiman posao dizajniranja i opremanja unutarnjih prostora i kabina za putnike i za 20 članova posade izvršila je španjolska tvrtka „**Oliver Design**“, koja je također obavila i zahtjevan posao izoliranja brodskih tehničkih prostora uključujući i strojarnicu.



**Zapovjedni most -**

**Photo Credit: Clink Jenkins Photography**

*HODOR* je, kao prvi brod 'Shadow Cat' tipa, trolalubni 66-metarski katamaran aluminijskog trupa i nadgrađa. Može razviti najveću brzinu od 22,5 čv, dok mu je servisna brzina 21 čv, s doplovom od 5.500 Nm pri 14 čv. Brod je opremljen zapanjujućom količinom razne sofisticirane opreme, što ga čini jedinstvenim. Tu je helikopter s helipadom, mini-podmornica, sofisticirana oprema za ronjenje s hiperbaričnom dekompresijskom komorom, jedan 18-metarski tender s još četiri manja te motorni čamci i skuteri, kao i ATV vozila za sve terene.

Tenderi i podmornica locirani su tako da mogu biti lansirani s gornje i glavne palube; na gornjoj palubi pomoću dvije veće dizalice sa zglobnom granom, a na glavnoj palubi pomoću dvostrukih grednih dizalica. Kao glavna osebujnost je krmena podizna platforma za 18-metarski potražni tender. Prijenosni kran na prednjem dijelu palube služi za lansiranje i prikupljanje brodskog ROV vozila, a može se koristiti i kao dodatni alat za pospremu skutera. Oprema za ronjenje je sasvim integrirana s kompresorima, te opskrbljena plinovima NITROX i O<sub>2</sub>.

Zbog prirodne stabilnosti, ovaj katamaranski brod onda kad ne vozi ne zahtjeva 'gyro' ili 'roll' stabilizatore. Kad plovi posrtanje se ublažava s dvostrukim 'Humphrey active interceptors' aktivatorima instaliranim po krmu. Brod ima i dvostruka sidra te u kombinaciji s dva široko razmaknuta trupa ublaženo je poskakivanje trupa. Za propulziju ima ugrađena dva '**MTU 16V 4000 M73L SCR**' dizelska motora koji pogone svaku svoju osovinu sa 'Servogear Controllable Pitch' propelerom. Opremljen s SCR sustavom za čišćenje ispušnih plinova brod zadovoljava IMO Tier3 i EPA Tier 4 emisijske limite. Električnu snagu daju dva di-

zelska motora od po 2.800 kW koji pogone generatore tipa 'CAT C9.3'. Za tekućine ima slijedeće tankove: gorivo 160.000, svježa voda 20.000, sive vode 16.750 i crne vode 3.200 - sve u litrima.

#### Izvori:

[www.incatcrowther.com/News/incat-crowther-shadow-cat-offers-unparalleled-capability](http://www.incatcrowther.com/News/incat-crowther-shadow-cat-offers-unparalleled-capability)

<https://www.marinelink.com/news/m-shadow-cat-launched-467428>

[www.yctsltd.com/](http://www.yctsltd.com/)

<https://www.incat.com.au/company-profile/>

## YAMAL LNG postrojenje (ЯМАЛ СПГ<sup>3</sup>) i 15 'Arc7' Yamal LNG tankera

„Yamal LNG” projekt kojeg je poduzeo konzorcij tvrtki na čelu s francuskom tvrtkom „Total” koja je u Rusiji prisutna već 25 godina predstavljao je do sada neviđene tehnološke i logističke izazove. Projekt obuhvaća više od 200

plinskih bušotina, tri pogona za ukapljivanje plina s godišnjim kapacitetom od 5,5 milijuna tona svaki, 4 skladišna tanka kapaciteta 160.000 m<sup>3</sup> svaki, jedan LNG izvozni brodski terminal s dva priveza, zrakoplovnu i morsku luku, te 15 ledolomnih arktičkih tankera, a sve je to trebalo osposobiti u samo 6 godina. Za potrebe rada postrojenja ruska tvrtka „Technopromexport” izgradila je i veliku elektranu od 380 MW. Turbine za tu elektranu izrađene su u „Siemens”-u. Yamal poluotok se



Arc7 LNG tanker „CRISTOPHE DE MARGERIE”

Photo credits: Total S.A.

se nalazi na delti rijeke Ob, 600 km površ polarnog kruga, u divljoj i udaljenoj regiji koja je sedam do devet mjeseci godišnje potpuno zamrznuta i gdje se temperature znaju spustiti i do -50 °C, dok faktor vjetera spušta temperaturu i do -67 °C. Četiri mjeseca su bez sunca, a unutar dva mjeseca traje potpuni mrak. Bez posebne odjeće i maske ljudsko biće se može smrznuti u roku od 30 sekundi.

Kako bi se omogućilo prevoženje opreme i ljudstva na lokaciju projekta, a nije bilo ni morskih ni kopnenih pristupnih ruta, 2011. godine „Total” je započeo gradnju velikog regijskog transportnog čvorišta koji se je sastojao od kopnenih

<sup>3</sup> Ruski: (СПГ) - сжиженный природный газ = LNG

cesta, luke Sabetta i međunarodne zračne luke, te stambenog naselja za 23.000 ljudi s posebnom vlastitom elektranom u naselju, transportnim sustavom za radnike te rekreacijskim objektima uključujući i saune (ruski: '**banje**'). U jednoj fazi razvoja ukupan broj osoblja popeo se i na 33.000 ljudi uključivši i 250 predstavništava dobavljača opreme. Normalan proizvodni rad postrojenja danas opslužuje 15.000 ljudi.

2013. godine Total je počeo graditi i samo postrojenje projekta Yamal. To je jedan od najvećih i najkompleksnijih LNG projekata u svijetu, ali je ujedno i najkonkurentniji jer iskorištava ogromne zalihe ruskog prirodnog plina na poluotoku Yamal koji čini 4,6 milijarde barela uljnog ekvivalenta. U partnerstvu s tvrtkama, ruskom „**Novatek**”- (50,1%), „China National Petroleum Corporation - **CNPC**” (20%) i kineskim državnim investicijskim fondom '**Silk Road Fund**' (9,95%) - tvrtka **Total S.A.** (20%) razvija gigantsko „**South Tambey**” polje prirodnog plina i kondenzata, u što se ulaže ukupno 27 milijardi US\$. Generalni direktor (CEO) tvrtke Yamal LNG bio je **Gleb Luxemburg**, da bi ga od rujna 2014. zamijenio **Evgeny Kot**. Većina buduće proizvodnje već je brojnim dugoročnim ugovorima rasprodana, prvenstveno azijskim i europskim klijentima.



*Yamal LNG postrojenje – Picture credits: Total S.A.*

Trebalo je osigurati stabilnost postrojenja u 'permafrostu' (debeo sloj trajno smrznutog zemljišta ispod leda čija se površina otapa jedino u ljetnim mjesecima i pretvara u mulj). Na Yamal LNG lokaciji sastav permafrosta je heterogen i sastoji se od gline, mulja i pijeska. U prvih par metara nalazi se led, koji sadrži i nesmrznute slane džepove nazvane 'cryopegs'. Zbog svega toga bila su potrebna brojna znanstvena istraživanja i 'in situ' testovi kako bi se odredilo broj, duljina i promjer pilota koje je trebalo zabiti u permafrost radi stabilnosti postrojenja. U tlo je potom zabijena šuma od 38.300 primarnih pilota, 10 do 28 metara duboko, promjera od 273 ili 530 mm i s nosivim kapacitetom od 3100 kN za najteže strukture ili opremu, te 26.700 sekundarnih pilota zabijenih 10 do 14 metara du-

boko i promjera od 159 do 273 mm. Piloti su zatim u grupama povezani s zajedničkim predfabriciranim betonskim završetcima (kapama) kako bi se spriječilo njihovo pomicanje i izvijanje te bolje rasporedilo opterećenje. Betonske kape su dizajnirane da sjede u ravnini s razinom dovršenih platformi i tako se dozvoljava da „**Self Propelled Modular Transporter – SPMT**“ može slobodno cirkulirati, i module koje nosi na sebi instalirati na njihove temelje. Nadalje, zbog odmrzavanja koja nastaju bušenjem ili betoniranjem kapa koliko je god moguće bliže kapama primarnih pilota instalirano je ukupno 28.000 'termosyphon' uređaja. 'Termosyphon' sustav je rashladna naprava kojom se cirkulacijom rashladnog fluida sadržanog u cijevi umetnutoj u zemlju spušta temperatura zemljišta i održava ispod -4 °C. Konstrukcija samog postrojenja obavljala se s predfabriciranim modulima izgrađenim u azijskim brodogradilištima većinom u P.R. Kini. Ti moduli su se transportirali morem na posebno konstruiranim brodovima 'nosačima modula'. Prijevoz je išao ili preko Sueskog kanala (koje putovanje traje 53 dana), ili kada led popusti u ljetnim mjesecima mnogo jeftinijim i kraćim načinom koristeći Sjevernu morsku rutu (NSR East). Za izgradnju postrojenja bilo je potrebno izgraditi 150 predfabriciranih modula, različitih težina, od 200 do 8.000 metričkih tona. Osim toga na Yamal lokaciju trebalo je prebaciti i razne materijale i opremu, uključujući više od 5 milijuna MT rasutog pijeska, šljunak, cement, cementne ploče i još dosta drugog. U ovome je bila poteškoća, jer je sve to trebalo brzo isporučiti u kratkom terminu od 4 mjeseca (između sredine lipnja i sredine listopada) kada rijeka Ob nije okovana ledom. Isporučka modula i ostalih materijala započela je u rujnu 2015. s flotom nosača modula koja je do ljeta 2016. narasla na dvadesetak njih. Dvoje ovih nosača su ledene klase Arc4 i sposobni su doploviti na Yamal lokaciju do mjeseca studenoga. Napravljena su i dva nosača modula klase Arc7 s ojačanim trupom koji su tijekom čitave godine isporučivali module u godinama 2014., 2015. i 2016. Ovi Arc7 nosači nazvani **AUDAX** i **PUGNAX** dizajnirani su i izgrađeni u P.R. Kini.



**Arc7 nosač modula „Audax“**

U ovom poslu je angažirana i belgijska luka **Zeebrugge** radi ubrzavanja isporuka, osiguravši u luci područje za privremenu pohranu raznih modula i bulk materijala. U luci Sabetta posebno je izgrađena luka za istovar modula, koja ima šest pristaništa, od kojih su dva 200 m duga. Službu u luci obavlja flota koja uključuje jedan dizelski ledolamac klase Arc7 snage 12 MW, jedan tegljač klase Arc6 snage 7 MW s vučnom silom na bitvi (TBP) od 90 tona i tri tegljača klase Arc4 od 4 MW i TBP od 70 tona svaki. Toliko o Yamal LNG postrojenju, a sada malo o tankerima koji taj plin prevoze. Total i njegovi partneri dizajnirali su novi tip broda – ledolomni LNG tanker tako da može ploviti u ledenim područjima cijele godine bez ispomoći ledolomaca. Taj 300 m dug brod kapaciteta 172.600 m<sup>2</sup> može ploviti u područji-

ma gdje temperatura zraka dosiže -52 °C, a debljina leda 2,1 m.

Prema ruskom klasifikacijskom zavodu oznaka **Arc7** znači da brod može ploviti ledom koji je debeo 1,7 m. Da bi to mogao ovaj brod ima ojačan trup, a strojarnica je zaštićena dvostrukom trupnom oplatom. S visokokvalitetnim čelikom trupa uštedilo se na ukupnoj težini broda koja iznosi 125.000 tona u nakrcanom stanju i pritom se osigurao gaz od 12 m. Umjesto pramca s bulbom ima modificiran pramac za lomljenje leda, tako da može bez problema ploviti u otvorenim vodama i u ledu debljine do 1,5 m najvećom brzinom od 19,5 čv. U debljem ledu ovaj brod dvostrukog djelovanja se okrene za 180° i plovi krmom, te zahvaljujući posebno oblikovanom krmenom dijelu trupa krši led i drobi ga propelerima, ali tada plovi smanjenom brzinom od najviše 5 čv.

Brod ima ugrađenu vrlo dojmljivu propulzijsku tehnologiju. Snagu od ukupno **45 MW** proizvode šest hibridnih dizel-električnih **Wärtsilä 50 DF** strojeva, smještenih u dvije odvojene strojarnice odijeljene vatrozidom. U slučaju požara ili prodora vode u jednu od strojarnica, brod ima na raspolaganju pola snage i tada rabi samo dva propulzora. Strojevi troše plin kojeg brod prevozi. Sustav koji injektira LNG gorivo je dizajniran tako da se postigne visoka snaga na niskim temperaturama te da rata prirodnog isparavanja u teretnim tankovima bude što je moguće niža. Sastoji se od 'Low Duty' kompresorâ i LNG atomajzera visokog kapaciteta. Strojarnice su izolirane s 10 cm debelim slojem stakloplastike. Za propulziju ugrađene su tri **Azipod®** jedinice od 15 MW svaka koje se mogu rotirati za 360°. Ventilacija strojarnice nije spojena s dobavom zraka na strojeve, a temperatura zraka u strojarnici se održava djelomičnom recirkulacijom tako da pri vanjskoj temperaturi od -52 °C temperatura zraka u strojarnici bude +5 °C. Sustav hlađenja strojeva morem ima i hladnovodnu petlju spojenu na usisne košare što ima učinak separiranja leda i vode, a izlazno toplo more iz strojeva šalje se natrag u košare da bi se spriječilo blokiranje košara ledom.

Teretni LNG tankovi su konstruirani s **NO 96 GW** membranskom tehnologijom koju su razvili „**Gaz Transport & Technigaz**“. Tankovi su izolirani kutijama od ojačane šperploče napunjenima staklenom vunom. Brod nema ljuljnu kobilicu. Važni dijelovi palubne površine zaštićeni su od niskih temperatura bilo pasivno ili aktivno - zagrijavanjem. Privezne postaje na pramcu i krmu su pokrivene kako bi se spriječilo akumuliranje snijega i leda i da bi se zaštitila posada od hladnoće prilikom privezivanja. Brod također ima dva zapovjedna mosta koji su šetnicom spojeni, jedan za vožnju pramcem s dva zaštićena krila i jedan za vožnju krmom. Ne treba ni spominjati da oba zapovjedna mjesta imaju svu moguću suvremenu navigacijsku opremu (radar za led, xenon svjetla, GPS, GLONASS, GPS kompas itd.). Dne 4. veljače 2019. godine Yamal LNG arktički tanker Arc7 „**Vladimir Vize**“ je odveo iz Sabetta teret kojim se kompletirala 10-milijunska tona izvezenog LNG-a. Radi se o 136-oj pošiljci od momenta prve pošiljke u prosincu 2017. godine. Teret se inače prekrca na moru 'ship-to-ship' operacijama ili se bez prekrcavanja prevozi izravno na određenu destinaciju. Novi arktički LNG tanker klase Arc7 - „**Nikolay Urvantzev**“ nalazi se u „Daewoo Shipbuilding & Mari-

ne Engineering **DSME**“ u Okpo brodogradilištu - Južna Koreja i sada je na probnim vožnjama u Korea Straitu. U vlasništvu je Mitsui OSK Lines (MOL). Nakon probnih vožnji ubrzo će se pridružiti kao trinaesti brod u floti koja prevozi ukapljeni prirodni plin (LNG) iz Novatek Yamal postrojenja. Drugi Arc7 tanker „**Yakov Gakkel**“ je u plovnom doku što znači da će uskoro krenuti na probne vožnje.



*„Yamal LNG“ postrojenje: Lijepo se vide 4 skladišna LNG tanka i 4 uređaja za ukapljivanje te mnoga vozila po cesti – Picture credits: Total S.A.*

U floti Arc7 tankera svi, osim prvog, nazvani su po ruskim arktičkim istraživačima i znanstvenicima. Prvi Arc7 tanker „**Christophe De Margerie**“ nazvan je po prijašnjem čelniku „Total“-a (Yamal partner) koji je 2014. godine u Rusiji poginuo u zrakoplovnoj nesreći.“

<b>Ime broda</b>	<b>Stanje</b>	<b>Operator</b>
Christophe De Margerie	u operaciji	Sovcomflot
Boris Vikitsky	u operaciji	Dynagas
Vladimir Rusanov	u operaciji	MOL
Fedor Litke	u operaciji	Dynagas
Eduard Toll	u operaciji	Teekay
Rudolf Samoylovich	u operaciji	Teekay
Vladimir Vize	u operaciji	MOL
Georgiy Brusilov	u operaciji	Dynagas
Boris Davydov (DSME 2428)	u operaciji	Dynagas
Nikolay Zubkov (DSME 2429)	u operaciji	Dynagas
Nikolay Yevgenov (DSME 2430)	u operaciji	Teekay
Vladimir Voronin (DSME 2431)	probne vožnje	Teekay
Nikolay Urvantsev (DSME 2432)	probne vožnje	MOL
Georgiy Ushakov (DSME 2433)	isp. 1/29/2020	Teekay
Yakov Gakell (DSME 2434)	u plov. Doku	Teekay

## Izvori:

[https://www.marinelink.com/news/two-yamal-arctic-lng-tankers-start-sea-467420?utm\\_source=MT-ENews-2019-06-18&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=MT-ENews-reporting](https://www.marinelink.com/news/two-yamal-arctic-lng-tankers-start-sea-467420?utm_source=MT-ENews-2019-06-18&utm_medium=email&utm_campaign=MT-ENews-reporting) Sabina Zawadzki

<https://www.ep.total.com/en/areas/liquefied-natural-gas/our-yamal-lng-project-russia/logistics-yamal-lng-construction-truly>

<https://www.ep.total.com/en/areas/liquefied-natural-gas/our-yamal-lng-project-russia/foundations-permafrost-engineering>

<https://www.ep.total.com/en/areas/liquefied-natural-gas/our-yamal-lng-project-russia/lng-ice-breaker-first-shipment-liquefied>

## YARA linijski hibridni ispirnik

Norveška tehnološka tvrtka za kontrolu brodskih emisija „**Yara Marine Technologies**“ (u daljnjem tekstu JMT) sa sjedištem u Oslu objavila je uspješnu instalaciju linijskog hibridnog ispirnika ispušnih plinova na jednom ultravelikom nosaču kontejnera. To je naj-



**Image: Yara Marine Technologies AS/ Meyer Werft**

veći brodski stroj na kojem je do sada ugrađen ovakav ispirnik napravljen u JMT-u. Taj nosač kontejnera ima uz glavni dvo-kretni sporohodni dizelski stroj od 80 MW i 5 pomoćnih dizelskih strojeva od po 5 MW svaki.

Ispušne cijevi pomoćnih strojeva također su spojene na ispirnik. Brod je nakon ugradnje ispirnika i MARPOL testiranja uspješno krenuo na uo-

bičajene plovidbene zadatke.

Treba naglasiti da JMT ispirnici ne čiste samo sumporne spojeve iz ispušnih plinova nego i 'Particulate Matter' (PM) lebdeće čestice i druge tvari koje se u ispušnim plinovima mogu naći, a opasne su po ljudsko zdravlje.

Kao što znamo, počevši od 1/1/2020 IMO je postavio limit širom svijeta od 0,5% sadržaja sumpora u gorivu. To je ponukalo brodare da se sve više okrenu rješavanju tog pitanja na način kojeg nude proizvođači ispirnih sustava ispušnih plinova. Tehnologija ispiranja ispušnih plinova radi tako da se strujanje uprljanih ispušnih plinova usmjeri u nekoliko komora u kojima se nalazi pomno stvoren 'ispirni oblak' sitnih čestica vode. Unutar tih komora visoki broj sitnih kapljica vode brzo upijaju sumporne spojeve i druge nepovoljne čestice koji se nalaze u struji ispušnog plina. Ispirnu vodu koja cirkulira hladi se morskom vodom. Prilikom ispitivanja preuzimanja automatski sustav se podesi tako da se potrošnja energije svede na najnižu moguću razinu, a da se pritom izlazni plinovi drže unutar zadanih parametara, bez obzira na sadržaj sumpora u gorivu, opterećenja strojeva ili na alkalinitet vode.

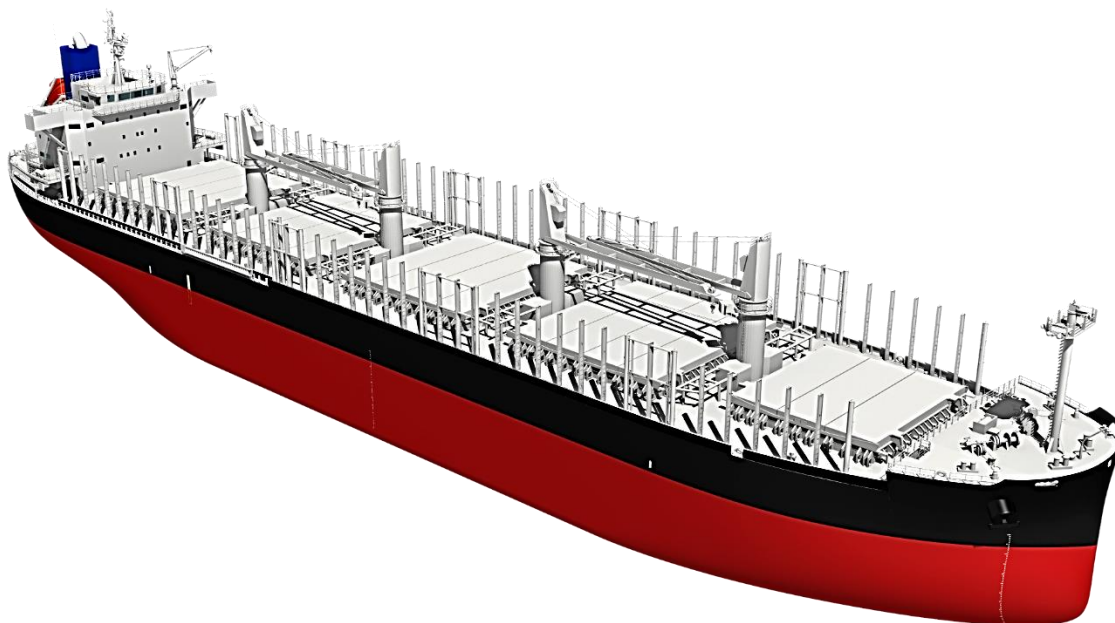
Sustav ispirnika može raditi na tri različita načina ili petlje i to otvoreni, zatvoreni ili hibridni način. Kad ispirnik radi u zatvorenoj petlji potrebno je uvesti jedno alkalijsko sredstvo kao što su kaustična soda (NaOH) ili magnezijski oksid (MgO) radi čišćenja ispirne vode koja se drži u ispirnom tanku. U otvorenoj petlji ne treba tretirati ispirnu vodu, jer prirodni alkalinitet morske vode neutralizira kiselost. Ispirna voda se kontinuirano nadzire na ulazu i izlazu, kako bi se osiguralo da je u sukladnosti s odgovarajućim IMO regulacijama, prije nego se izbaci u more gdje ne uzrokuje nikakvu štetu morskom okolišu. Hibridni sustav ima tu prednost što dozvoljava rad ispirnika na oba načina; otvorenom ili zatvorenom petljom, koristeći pritom morsku vodu radi uklanjanja SO<sub>x</sub>-a iz ispuha. Znači, pruža se fleksibilnost u radu ispirnika na otvorenom oceanu ili u lučkim vodama s niskim alkalinitetom.

YMT je jedina tvrtka u domeni kontrole emisija ispušnih plinova koja brodarima nudi kompletan portfelj rješenja za uklanjanje i SO<sub>x</sub>-a i NO<sub>x</sub>-a (SCR). Dizajnirali su i ugradili više od 100 SO<sub>x</sub> ispirnika zajedno s 1.600 SCR sustava, uz impresivan broj sati rada tih uređaja. YMT je dakle pouzdan partner brodarima za sve njihove potrebe čišćenja emisija ispušnih plinova.

#### **Izvori:**

<https://www.marinelink.com/news/yara-marines-marpol-test-successful-464743>  
<https://yaramarine.com/sox-cleaning-technology/https://www.wartsila.com/.../sox-abatement/wartsila-hybrid-scrubber-system>

## **Log & bulk carrier Tsuneishi TESS42**



Vanjski izgled broda TESS42 (CG)



„**Tsuneishi Shipbuiding Co. Ltd**“ (Fukujama, Hiroshima, Japan), koja je 2017. godine slavila 100 godina postojanja, čelna je tvrtka grupacije „**Tsuneishi Group**“ koja uglavnom djeluje u domenama brodogradnje i pomorskog prijevoza. S proizvodnom bazom u Japanu (Tsuneishi Factory & Headquarters) i tri prekomorska brodogradilišta na Filipinima, Kini i Paragvaju ova tvrtka gradi nosače kontejnera, tankere i bulk nosače u klasama od 30 do 180 tisuća tona, kao i druge brodove.

'Tsuneishi' tvrtka je od neimenovanog japanskog broдача primila narudžbu za nekoliko 42.000 MT nosača balvana i rasutog tereta **TESS42**. S rastućim zahtjevima za prijevoz tereta zbog privrednog rasta u Aziji, tvrtka 'Tsuneishi' je predvidjela potrebu za malo većom verzijom 'handysize' nosača balvana i rasutog tereta i razvila model broda TESS42 koji je zadržao kompaktnu veličinu modela TESS38 ali je nešto veći, s dwt kapacitetom uvećanim za 2.000 tona na istom gasu, ili sa oko 4.000 MT dwt potpuno nakrcan. Brod je svestran; redovna oprema uključuje opremu za osiguravanje balvana koji se nose na palubi, tako da je istodobno moguće nositi i balvane i drugi teret u skladištima. Isto tako opremljen je s četiri palubne dizalice, sa široko otvorivim skladišnim poklopcima i teretnim grotlima 'semi-box' tipa, što sve pogoduje prijevozu čeličnih proizvoda.

Ovaj novi model broda ima poboljšane i funkcionalne i okolišne performanse, zadovoljava IMO Tier III limite, a ima i ispirnik ispušnih plinova kako bi zadovoljio IMO SO<sub>x</sub> emisijska ograničenja. Postiže značajne operacijske performanse jer ima ugrađen najnoviji tip elektronički upravljanoг propulzijskog stroja, s kojim se u usporedbi s modelom TESS38 snižava potrošnja goriva za oko 4%, ili više, tako da se prilično produžava udaljenost doplova.

Prvi brod TESS42 će se graditi i kompletirati u „**Tsuneishi Group – Zhou-shan Shipbuilding Inc.**“ u Kini.

**Izvor:**

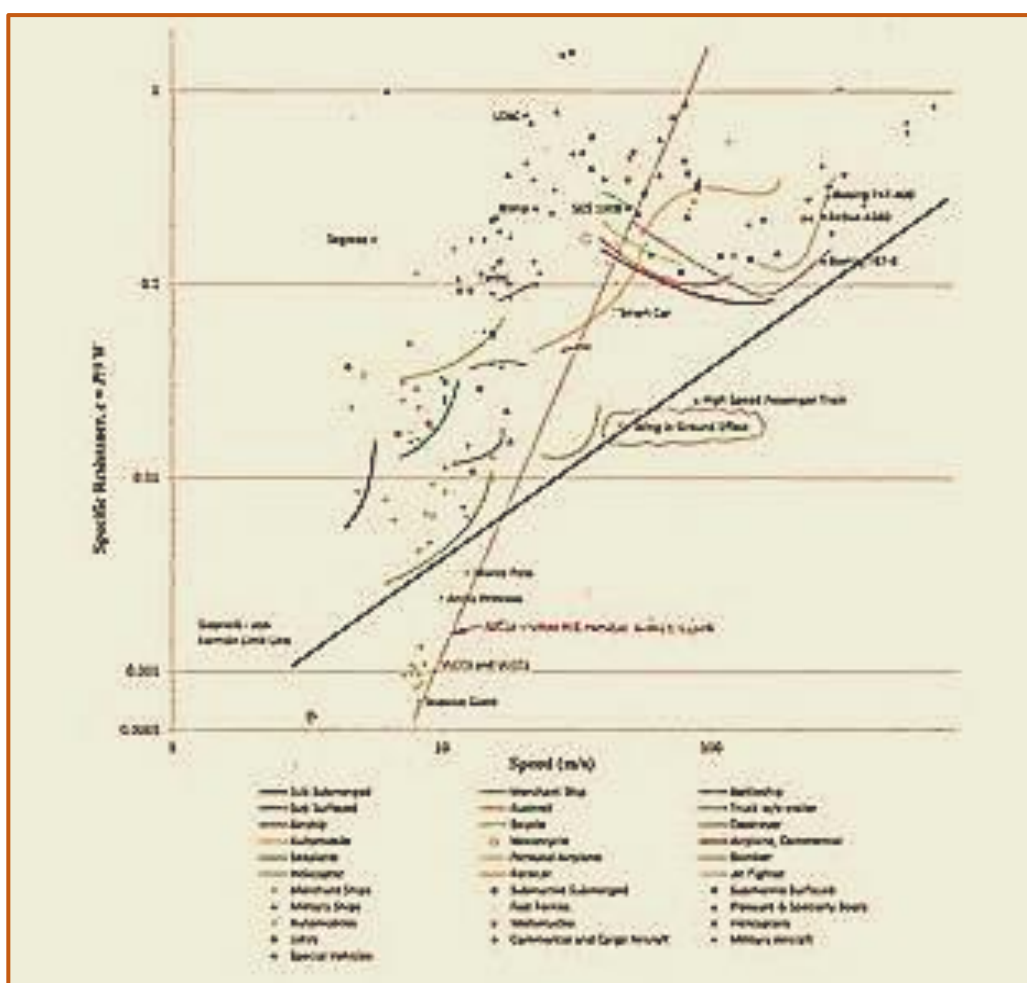
<https://www.tsuneishi.co.jp/english/news/release/2019/06/1750/>

## **Hoće li se ikad postići funkcionalan transport kontejnera velikom brzinom?**

**Rik van Hemmen**, predsjednik je konzultacijske tvrtke „**Martin & Ottawa, Inc.**“ specijalizirane za rješavanje tehničkih, operativnih i financijskih pitanja u pomorstvu. Obrazovan je kao inženjer zračnog prostora i oceana i većinu svoje karijere proveo je u inženjerijskom dizajnu i forenzičnom inženjeringu.

Shemu na slici **1** već je dosta godina prije upotpunio dr. **Wayne L. Neu** sa sveučilišta „**Virginia Tech**“; „**Virginia Polytechnic Institute & State University**“, Dr. Neu danas djeluje u Virginia Tech. kao Associated professor Emeritus

- Aerospace ad Ocean Engineering - 0203. Ustvari, sve je počelo kao studentski projekt, a on ga sada kombinira sa suvremenijom tehnologijom. Graf je pokazao da kad se radi o brodovima malo se je napredovalo (uglavnom napravivši ih većima) ili o zrakoplovima (većinom povećavši njihovu učinkovitost). Taj upotpunjeni graf rezultirao je zanimljivom opservacijom koju su zajedno uočili dr. Neu i Hemmen. Ako se na grafu nacрта linija koja ide samo preko transporta morem (crna linija) onda se može nacrtati i druga linija (crvena linija) nazvana 'NvH' linija koja pokazuje da, ako se operira na vodi može se ići brže, ali većom brzinom se ne može postići učinkovitost drugih načina transporta. Dok je moguće s bržim brodovima prevoziti kontejnere preko oceana nešto većom brzinom, s gledišta klijenata za njih je jedino važno što brže obaviti kompletnu 'vrata-dovrata' uslugu.

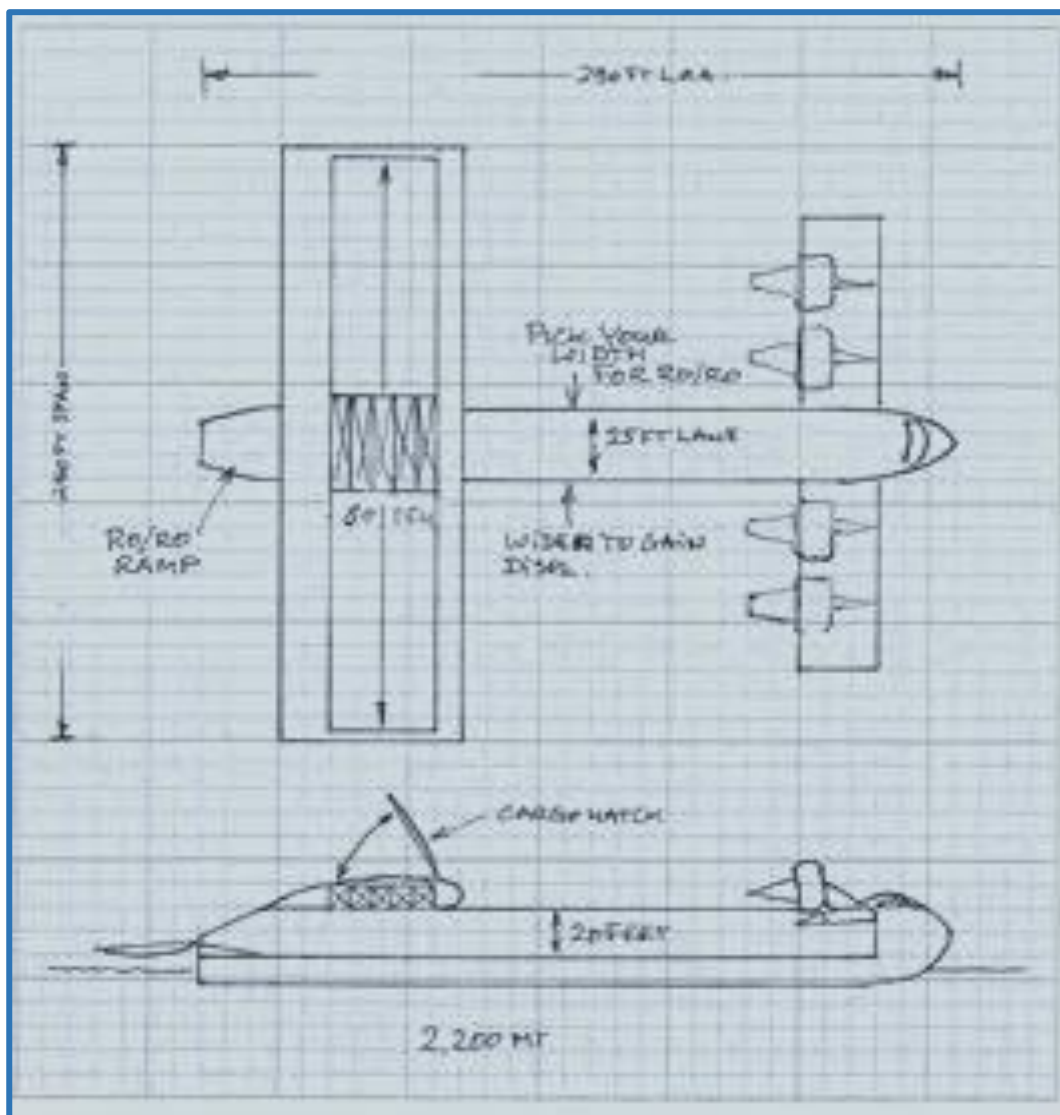


**Slika 1: Ovo je Gabrieli von Karman graf (graf plot) razvijen u 1950-ima koji prikazuje vrlo zanimljiv uvid u učinkovitost raznih vrsti transporta. Ako se tehnologija nađe najniže na grafu za određeni raspon brzine onda ona teži da bude i najučinkovitija – Image credit: Martin & Ottaway, Inc.**

Prema tome, kad se nudi brža usluga, teret treba biti prevožen brže preko čitavog dostavnog lanca, ili pak dio prijevoza morem treba biti mnogo brži. Postoje samo dva načina ubrzavanja broдова; napraviti ih većim kako bi se iskoristio

učinak **'Freude Number'** broja, ili ugraditi jače strojeve i trošiti više goriva. Nijedan od ova dva načina nije privlačan klijentima.

Za transport kontejnera po moru ne mora se ići tolikom brzinom koju postižu današnji zrakoplovi, ali treba ići dosta brže od današnjih kontejnerskih nosača. Tako, desno od **NvH** linije pokazuju se dvije zanimljive sugestije. Prva je 'Vlak visoke brzine' (engl. „**High Speed Train - HST**“)- Tu predvodi Kina u projektu **'New Silk Road'**. Fizikalna učinkovitost vlakova velike brzine, njihova visoka brzina i skraćene rute imaju pogodnost brže isporuke kontejnerskog tereta



**Slika 2:** Prva gruba i jednostavna skica prikazuje kako bi **'WISES'** kontejnerski brod mogao izgledati, ali za ilustrativnu svrhu može poslužiti – Photo credit: Martin & Ottaway, Inc.

između Kine i Europe. Ovaj način će pozitivno utjecati na veliki dio transporta tog tereta, ali nije nikako vjerojatno da potpuno preuzme pomorsku trgovinu među Kinom i Europom. Isto tako ovaj način uopće se ne može primijeniti na prijevoz

kontejnera Pacifikom, ili pak za transatlantski prijevoz.

Druga sugestija je nešto što se naziva „**Wing in Ground - WIG**“ učinak. Takva vozila se nazivaju „**Ground Effect Vehicles – GEVs**“, ili 'Brodovi s učinkom krila na površinu vode' (engl. „**Wing in Surface Effect Ship – WISES**“). Ovi su brodovi ustvari amfibijski zračni brodovi koji jedino djeluju blizu površine vode pod **WIG** učinkom. Oni se prema legislativi i regulativi smatraju brodovima, ali autor napisa bi ih radije nazvao zrakoplovima koji ne mogu letjeti visoko. Oni lete na visini ne višoj od polovice raspona krila, što ih čini sposobnim da lete povrhu svih veličina stanja mora. Tijekom hladnog rata Sovjeti su uložili znatna sredstva i napore u razne WIG projekte, ali dugo se o tome ništa ne čuje, valjda su postigli zacrtane ciljeve<sup>4</sup>. I na Zapadu se dosta na tome radilo.

Zanimljivo je da nove tehnologije kao kompozitni materijali, digitalni nadzor leta i bolji strojevi mogu unaprijediti ovaj koncept na isti ekspanzivni način kao što se to dogodilo u osamdesetim godinama s katamaranskim plovilima. WISES su učinkovitiji nego što su to zrakoplovi, a sve to pruža šansu prijevoza kontejnera velikom brzinom. Kao što autor napisa van Hemmen sam zamišlja na slici 2 je njegova gruba provizorna skica WISES amfibije, tj. kako bi ona eventualno mogla izgledati. Skica služi samo u opisne svrhe. Na ovoj skici on već sada vidi razna poboljšanja koja bi se dala odmah izvesti.

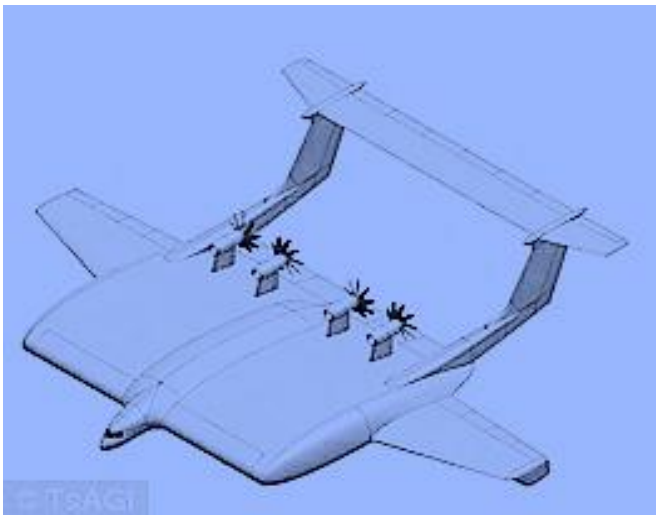
Kada se konstruira takvo plovilo, ako se nosiva krila naprave dovoljno velika dobije se mnogo palubne površine i korisnog volumena. Stoga je autor prvo odredio izmjere krila kako bi krilo nosilo kontejnere, a odatle je krenuo određivati ostale izmjere ovog 'Wises' plovila. Pošto autor nije plaćen za inženjering koji bi stajao iza toga i koji bi rezultirao iscrpnim tehničkim opisom, on kaže da ne treba uopće ni pomisliti da su predložene izmjere sasvim korektne. Međutim, koncept je vrijedan da ga se još malo razmotri. Ustvari, ovim dobivamo, jedno u svakom pogledu vrlo zanimljivo plovilo koje bi operiralo brzinom većom od 100 čv i moglo biti sposobno smanjiti vrijeme isporuke vrijednih tereta na određenim rutama, a ujedno biti i ekonomski isplativo.

Na skici (slika br.2) vidimo da raspon krila iznosi 250 ft (76,2 m), duljina preko svega 290 ft (88,4 m), širina ro-ro staze iznosi 25 ft (7,6 m), a visina 20 ft (6,1 m). U noseće krilo kroz ukrcajno/iskrcajni otvor s poklopcem može se smjestiti 80 TEU kontejnera.

Skoro cijelom duljinom trupa proteže se staza za ro-ro teret, a ukrcaj/iskrcaj toga obavlja se preko krmene rampe. Na skici su i dvije opaske glede širine trupa i to; *'odaberi potrebnu širinu ro-ro staze'* i *'proširi da bi povećao depasman'*.

---

<sup>4</sup> Vidi USV br. 64 – članak „Aerokrilna plovila“, str. 53 – 61



Na skici je još i oznaka '2.200 MT' – valjda se to odnosi na „dwt“. Što se autoru stvarno dopada to je da ovakav projekt stvara neke dodatne povoljnosti. Ako postavite kontejnere u krilo, strukturalni dizajn je također poboljšán, jer se teret nalazi u komponenti koja brod podiže izvan mora, dok trup broda služi samo za plutanjete za smještaj tankova i ostale opreme. Roro stazu u trupu dobivamo kao besplatni dodatak.

**Ruski projekt GEV nosača kontejnera, koji troši LNG.  
Tank LNG-a smješten po sredini krila. Ukrcaj/iskrcaj  
preko zaklopki na prednjem dijelu krila**

Znači, ovdje imamo dosta pristojan kombi nosač koji stvarno može iskoristiti sve prednosti kao što je transport skupog i osjetljivog tereta na kotačima ili visokovrijedne žive stoke. Ovaj brod može biti vrlo lako natovaren/istovaren na standardnim kontejnerskim terminalima s dizalicama, time da se veže krmom za terminal, ali uz uvjet da je kanal dovoljno širok.

Autor van Hemmen smatra kako bi WISES brodovi mogli biti jedinstveno rješenje za transport kontejnera visokom brzinom. Moguće je da bi dodatna proučavanja mogla pokazati da postoji neka fatalna greška u cijelom konceptu, kao, primjerice da nije ekonomski prihvatljiv, ili da je okolišno nedovoljno održiv. Ali, ovaj koncept ujedno ukazuje da ako postoji realan fizički potencijal – postoji bolja šansa za uspješnu primjenu, jer povećavanje brzine klasičnih nosača kontejnera nije nikakvo rješenje. Čak, i u slučaju da projekt WISES ne uspije u transportu tereta, autoru pada napamet da mora postojati neki milijunaš koji će se sjetiti da se WISES može koristiti u vidu 'supercool' jahte. Promislimo o tom velikom krilu sa kabinama unutar njega s prozorima na prednjem dijelu krila i balkonima straga pod podignutom krilnom zaklopkom kada brod pluta, i sa svom tom brzinom kojom može brod juriti od jedne do druge turističke destinacije.

Preveo i sastavio: **Boris Abramov**

#### **Izvori:**

<https://www.marinelink.com/news/highspeed-container-transport-ever-work-468327>

<https://magazines.marinelink.com/nwm/MaritimeReporter/201907/#page/20>

Rik van Hemmen: High Speed Container Transport... Will it Ever Work?

[maritimeglobalnews.com/news/highspeed-container-transport-dym75x](http://maritimeglobalnews.com/news/highspeed-container-transport-dym75x)

<https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4189612/Russia-reveals-massive-groundskimmer-cargo-plane.html>

## **AIDA Cruises namjerava 2021. godine obaviti prvi praktični test gorivnih ćelija na jednom svom kruzera**

Njemačka kruzerska linija „**AIDA**“ (u američko-britanskom vlasništvu) najavila je da namjerava u 2021. godini na jednom od svojih brodova obaviti prvi praktički test gorivnih ćelija u svrhu napajanja baterija.

Ovi testovi će se poduzeti u suradnji s brodogradilištem „**Meyer Werft**“ iz Papenburga na rijeci Ems u Njemačkoj. Ispitivanja će se voditi u unutar opsega projekta „**Pa-X-ell 2**“ kojeg je promoviralo njemačko ministarstvo 'Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure'.



Image: Meyer Werft

Njemački brend „**Carnival Corporation**“-a u izjavi za tisak je kazao da oni u suradnji sa svojim globalnim partnerima već dugo vremena provode istraživanja u segmentu alternativnih propulzijskih tehnologija i okolišne zaštite. Kao dio svoje „**Green Cruising Strategy**“, primjerice, AIDA istražuje mogućnost proizvodnje (slobodno od CO<sub>2</sub>) ukapljenog plina iz obnovljivih izvora („**Power to Gas**“ projekt). Inače, sada

AIDA Cruises u Sjevernom i Baltičkom moru te priobalju Sjeverne Amerike i drugim ECA područjima po svijetu koristi niskosumporno gorivo sa sadržajem sumpora do 0,1%. U svim europskim lukama tvrtka već cijelo desetljeće koristi niskosumporno gorivo do 0,1%.

### **Izvor:**

<https://www.marinelink.com/news/aida-cruises-trial-fuel-cells-468514>

## **Indonezija lansirala prvu lokalnu podmornicu**

„**ALE**“ – je međunarodna vodeća svjetska tvrtka za podršku off-shore industriji s sjedištem u UK. Djeluje na način da se bavi rješenjima za transport teških tereta i istovarivanje istih uz uporabu kliznih sustava, tzv. 'self-propelled modular transportera - **SPMT**'-a, te brzim balastiranjem visokog kapaciteta. Ta je tvrtka kompletirala lansiranje prve ikad podmornice koja je lokalno sastavljena i zaprimljena u Jugoistočnoj Aziji. Prema izjavi za tisak podmornica **KRI „Alugoro“ (405)** je finalno zaprimljen brod kao dio ugovora od 1,2 milijarde između korejskog „Daewoo Shipbuilding and Marine Engineering – **DSME**“ i indonezijskog

'Ministarstva obrane' za tri dizelelektrične podmornice. Nakon uspješnog kompletiranja podmornice **ALUGORO**



Na slici se vidi crveno obojen SPMT transportni sklop

Image: ALE

sklopljen je ugovor za slijedeće tri podmornice. U svrhu kompletiranja ove podmornice tipa '**KASEL 3**' teške 1.331 tone, da bi se 'lansirala' trebalo ju je najprije utovariti na baržu, otegliti u dok, prebaciti u plovni dok, a zatim na ponton. Te komplicirane operacije zahtijevale su veliku točnost. Tu je došlo do izražaja veliko offshore i brodograditeljsko iskustvo tvrtke ALE, tako da je precizno izvođenje operacija rezultiralo skraćivanjem procesa 'lansiranja'.

#### Izvori:

<https://www.marinelink.com/news/indonesia-launches-st-local-submarine-468517>

<https://www.ale-heavylift.com/sectors/offshore>

## Teška nesreća na brodu **AP Dubrava**, poginula dvojica hrvatskih pomoraca

Dne **17/07/19** oko 20 sati na brodu „Atlantske plovibe“ '**AP Dubrava**' na komercijalnom putovanju južnim Atlantikom prilikom ispiranja tanka dogodio se nesretan slučaj kada su stradala dva hrvatska pomorca, jedan iz Ploča, a drugi iz Metkovića, dok su dvojica jako ozlijeđena (jedan Korčulanin, a jedan Ukrajinac). Brod je odmah prekinuo svoje komercijalno putovanje, obavijestio brazilske vlasti, i zatražio hitnu medicinsku pomoć obalne straže i mornarice, te krenuo prema najbližoj luci Tubarao, udaljenoj oko 150 Nm od mjesta nesreće. Očekivani helikopter tijekom noći nije došao zbog vremenskih uvjeta na moru, udaljenosti broda i noći, već je na brod sletio tek slijedećeg dana u ranim jutarnjim satima. Dvojica nastradalih po moraca nisu davali znakove života te uz od posade kontinuirane pokušaje reanimacije (po napucima liječnika sa kopna) u 3 sata ujutro još su bili stabilno, da bi im na koncu u 8 sati ujutro medicinski tim sa helikoptera utvrdio smrt. Drugo dvoje ozlijeđenih prebačeni su



„AP Dubrava“

Picture Credits: atlant.hr

helikopterom na kopno radi utvrđivanja ozlijeda i eventualnog liječenja. S njima je u bolnicu prebačen još jedan pomorac koji nije bio sudionik, ali je pretrpio teško stresno stanje. Analizu događaja i konkretne uzroke ove tragedije utvrdit će nadležna tijela zastave „Marshall Islands“ čiju zastavu brod vije, a čiji će inspektor posjetiti luku Tubarao. Atlantska plovidba je osigurala po dolasku broda u luku svu neophodnu pomoć zapovjedniku i posadi broda, a obitelji svih unesrećenih članova posade su uz izraze saučešća pravovremeno o svemu obaviještene, uz obećanje da će se i dalje voditi briga o njima.

**Izvor:**

<https://theworldnews.net/ba-news/dvojica-hrvatskih-pomoraca-umrla-nakon-teske-nesrece-na-atlantiku>

## U ZAGREB SLETIO OGROMAN RUSKI ZRAKOPLOV S DIZELSKIM MOTOROM IZ NUKLEARKE SMOLENSK



Foto: Jutarnji list/YouTube

**19/08/2019** u zagrebačku zračnu luku sletio je jedan od najvećih ruskih teretnih zrakoplova '**Antonov 124-100**' – tvrtke **VOLGA-DNEPR**. U sebi je nosio dizelski motor težak **94** tone iz nuklearne elektrane **Smolensk** koji se šalje na redoviti remont u karlovačku tvornicu **AdriaDiesel d.d.** koja ga je svojevremeno i proizvela. Bio je to prizor za pamćenje.

Nakon spuštanja otvorio je prednju teretnu rampu radi pristupa teretnom prostoru i izvlačenja motora iz njega. Bilo je jasno da će izvlačenje i otprema u Karlovac predstavljati priličan izazov, ali uz pomoć dizalica i opreme sve je provedeno u najboljem redu. Motor je prebačen na specijalnu prikolicu te izvanrednim prijevozom otpremljen u Karlovac. Ovaj dizelski motor tipa **12ZV40/48** karlovačka tvornica (bivša „**Jugoturbina**“) proizvela je još davne 1978. godine. Danas u nuklearnim postrojenjima diljem svijeta djeluje preko 50 Adriadieselovih generatorskih setova, što služe za napajanje nuklearnih elektrana u slučaju havarije ili nestanka struje u samoj elektrani. Zanimljivo je da danima nakon eksplozije reaktora u Černobilskoj elektrani, posljednji generatori koji su se ugasili bili su upravo Adriadieselovi havarijski generatori, i to ne zbog kvara već zbog –\_nestanka goriva.

'AdriaDiesel d.d.' danas je vodeća tvrtka u jugoistočnoj Europi za proizvodnju dizelskih motora i opreme za energetska i brodska postrojenja. Proizvodi dizelske motore po licenci '**MAN Diesel SE**' (PrimeServ), u rasponu snage od 490 do 3960 kW, kojima opskrbljuje domaće i strane klijente. Osim toga proizvodi i rezervne dijelove, vrši remonte te obavlja razne druge tehnološke usluge.

**Izvori:** <http://www.adriadiesel.hr/hr/proizvodni-program1/usluge>  
<https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/ruska-grdosija-antonov-124-100-na-zagrebackoj->



## U žarištu pozornosti

### Hvala, kapetane Jarame!



U subotu 23/02/2019 u 4:30 sati tijekom orkanske bure Jadrolinijin trajekt „**Lastovo**“ krenuo je s otoka Lastova iz luke Ubli prema Splitu. Na brodu je bilo i dijete u životnoj opasnosti. Naime, njegova majka nalazila se u bolnici u Splitu, jer je doživjela prometnu nesreću s njenim prvim malim djetetom. Lokalna liječnica na otoku odlučila je njeno drugo ozbiljno oboljelo dijete poslati brodom u Split te zahvaljujući njoj i odluci zapovjednika kap. **Branka Jarama** da brodom isplovi, tom djetetu je spašen život. Kapetan skromno kaže samo ovo:

*"Radio sam samo svoj posao. Da sam znao što me čeka ne bi ni isplovio iz Ubli. Do Vele Luke sve je bilo u redu, a nakon isplovljavanja iz Vele Luke počeli su problemi. More je bilo 5-6 ali more nije bio problem, već izrazito jaki vjetar. Zapovjednik sam u Jadroliniji 37 godina od 40 koliko plovim, ali ovako nešto nikad, nikad nisam doživio! Ali kad kreneš, više nema vraćanja. Ni meni kao zapovjedniku nije bilo svejedno"* – kaže kapetan.

Na pitanje je li znao za bolesno dijete na brodu, odgovara:

*„Imali smo bolnička kola, pretpostavio sam da je netko unutra, ali nisam znao da je bilo dijete. Vozili smo još 30-40 putnika i nekoliko vozila: 1 šleper, 5-6 kamiona i 6-7 malih automobila“* priča Jaram koji nam priznaje da je i njega na trenutke bilo strah. *„A imali smo i dodatni problem, o kojem malo tko zna.*

*Usred puta ugasio nam se pomoćni motor u kojeg je ušao zrak, ali posada stroja je to brzo riješila. To nam se dogodilo 10-ak minuta od Hvara. Zato ovim putem treba pohvaliti upravitelja stroja i ostalu posadu".*

Ovo je ispričao kapetan broda "Lastovo" koji je svojim činom zasigurno zaslužio barem nominaciju za neku od nagrada za hrabro ljudsko djelo, pa da godinu dana prije odlaska u mirovinu dobije i nekakvo priznanje.

Toga dana na dalmatinskoj obali vladala je iznimno jaka orkanska bura koja je početkom dana sve više jačala. U Splitu je to bila najjača bura ikad zabilježena (176 km/h). Bio je zaustavljen ne samo trajektni promet nego i neke cestovne prometnice.

dr. Ante Mrvica, umirovljeni dugogodišnji koordinator Jadrolinije za Splitsko područje i član naše Udruge kaže o ovome sljedeće:

*„Da je Lastovo brod s iznimnim maritimnim sposobnostima zna i zapovjednik Jaram, no u pitanju je trajekt star 50 godina! Zanimljivo, ovaj je veteran sagrađen u Japanu i prvih godina je kao "trajekt" plovio na relaciji između Tokija i Los Angelesa! Putovao je preko cijelog Tihog oceana! Problem s Lastovom je to što je tehnološki zastario. Nekad je mogao ukrcati 85 automobila, kad su bili Dijane i Spačeki, a danas su vozila veća, šira, pa stane tek pokoje preko 50. Problem je i visina garaže za kamione".*

Mrvica nam iznosi i ova zanimljiva opažanja:

*„Smatram da je upitno koliko će se uopće ta linija održavati, jer gradnjom Pelješkog mosta pa i tunelâ koji spajaju Makarsku rivijeru s autocestom, dolazi do preusmjerenja prometa."*

*„Nekad su brodovi išli od mjesta do mjesta uz obalu, prevozili putnike. Međutim, nema zamjene za cestu. Karte na relaciji Split – Lastovo su skupe, a prema smjernicama EU postat će još skuplje. Zato držim da će se promet ubuduće preusmjeravati na Pelješac, pa na Korčulu, a izgradnjom luka u Drveniku i Sućurju slična sudbina čeka i liniju Split – Stari Grad " – kaže dr. Ante Mrvica.*

#### **Izvor:**

<https://dnevnik.hr/vijesti/hrvatska/kapetan-trajekta-po-orkanskoj-buri-spasio-djeci-zivot-samo-sam-radio-svoj-posao---551415.html> - piše: I.D

<https://www.24sata.hr/news/nije-mi-bilo-svejedno-nikad-nije-bila-takva-orkanska-bura-616937> - autor: Mario Matana

## **Galeb 'selfie'**

Na krovu splitske ribarnice jato galebova očekuje poneku srdelu koju im prodavači s vremena na vrijeme ponude, držeći srdelu u podignutoj ruci. Jedan prolaznik je eksperimentirao i u ruci podigao kameru svog smartfona kao što to rade i prodavači sa srdelom. Jedan od galebova se spustio, ali kad je vidio da to nije srdela razočarano je odletio natrag na krov. Nije poznato da li je fotografija



Foto: Velimir Bešić

uspjela, ali tu se slučajno našao i profesionalni fotograf Velimir Bešić koji je taj nsvakidašnji trenutak snimio i tako ovjekovječio. Ta se snimka vrlo brzo proširila po društvenim mrežama i izazvala zanimanje i pohvale za dobro oko i pravodobno uhvaćen trenutak.

**Izvor:**

[morski.hr/2019/03/01/galebov-selfie-evo-sto-autor-prica-o-fotografiji-koja-je-hit-drustvenih-mreza/](https://morski.hr/2019/03/01/galebov-selfie-evo-sto-autor-prica-o-fotografiji-koja-je-hit-drustvenih-mreza/) - piše: J.G.

## **Bobo, uspješni cro-inovator u pomorskom segmentu**

Zaljubljenik u more **Slobodan Varga** zvan „**Bobo**“ još je davne 1984. započeo graditi male drvene brodove. Izgradio je ukupno njih 26. Kasnije se zainteresirao za jedriličarstvo. Svakako, tijekom proteklih 35 godina stekao je solidno iskustvo u segmentu jedrilica i malih brodova.

Primjena solarnih ploča (panela) na jedrilicama i manjim brodovima bila je do sad neadekvatna, ugrađivale su se ploče namijenjene za kopnenu primjenu, jer na tržištu nije bilo drugih. Naime solarna industrija usredotočila se na kopnenu primjenu. Radi smanjivanja cijena, a time i dobre zarade razvijali su i unaprijeđivali primjenu prikupljanja i korištenja solarne energije samo u tom segmentu, dok za manji i ograničeni pomorski segment nisu marili.

Kad je Slobodan Varga to uočio, zapitao je sam sebe je li tu moguće nešto napraviti, kako bi imali učinkovite solarne uređaje prikladne za primjenu na jedrilicama i malim brodovima gdje vladaju sasvim drugi i oštriji okolni uvjeti.

Stoga je upregao sve snage, svoje i svojih suradnika, i dao se na ozbiljno istraživanje. I tako se rodila posebna **PV** i **PVT** solarna ploča za pomorsku prim-

mjenu. Kućište je izgrađeno od stakloplastike za razliku od običnih ploča koje imaju aluminijski okvir. Staklena ploha je temperirano staklo izrazite čvrstoće



lijepjeno na kućište posebnim ljepilom otpornim na sve vanjske utjecaje (kao na automobilskim vjetrobranama). Staklo je obrađeno nano-tehnologijom kako bi se olakšalo čišćenje i gotovo eliminirala kristalizacija soli koja smanjuje providnost. Jednom zatvorena ploča je jedan neodvojivi komad, iz kojega vire brončani „screw-on“ priključci za vodu/rashladno sredstvo i kromirani priključci za kablove.

Ova ploča ima veću generiranu snagu po  $m^2$  od ostalih. Osnovni modul PV od 100 W ima 034  $m^2$  osunčane površine, što je za 50-ak % manja površina od standardnih ploča na tržištu, a daje efektivnu izlaznu snagu od 107 W, dok u PVT verziji daje i 200 – 300 W termalne energije. To je moguće stoga što, osim što se koriste trenutačno najbolje solarne ćelije na tržištu, američke „**Sunpower Maxeon Gen III**“ s efikasnošću od preko 22%, a koristi se i vlastita tehnologija nazvana **MIRR**, za koju je će se ubrzo dobiti patent. Ta tehnologija omogućava da ove ploče budu montirane pod bilo kojim kutom, od horizontale pa sve do vertikale, što znači da su te ploče sposobne upiti energiju Sunca pod vrlo malim kutovima uključujući i refleksiju s površine mora, čime se povećava efektivan broj osunčanih sati. Problem sjene na dijelu panela riješen je uporabom tzv. „Idealne diode“ koja omogućava pad napona 30 puta manji od standardnih dioda.

Osim što se proizvodi električna energija, stvara se i toplinska. Dio te toplinske energije koristi se za zagrijavanje vode, čime se ćelije hlade i time se povećava njihova učinkovitost. Voda se može zagrijavati izravno, cirkulacijom vode kroz ćelije i rezervoar tople vode, ili neizravno koristeći neki rashladni medij poput antifrizu, ukoliko rezervoar tople vode ima ugrađenu petlju za zagrijavanje rashladnom tekućinom iz motora. Ovaj način ima niz prednosti od kojih je najbitnija da se zimi sustav ne mora prazniti već se može, uz dodatke koristiti za odvlaživanje prostora. Osim što su predviđena tri osnovna **PV** i **PVT** modela snage

100, 200 i 300W, vlastita tehnologija omogućava izradu modela po narudžbi, bez obzira radi li se o snazi ili obliku. Osim toga, sustav je u potpunosti kompatibilan s modernim postojećim instalacijama. Za one koji počinju ispočetka, nude se i kompleti za ugradnju bez obzira na verziju za koju se kupci odluče. Bit će tu i dodatne opreme. Važno je da odnos s klijentima ne prestaje u trenutku kad plate i dobiju proizvod.

Na upit da li za proizvode njegove tvrtke „**Easy Way Techniques**“ ima interesa u inostranstvu i kada će se početi proizvoditi njihove solarne ploče, Slobodan Varga između ostalog odgovara:

*„Naša je tvrtka 'Easy Way Techniques' već izvoznik. Jedan naš inovativni proizvod, solarni kontroler za grijanje vode, je kroz distributera iz Francuske, (za koga smo ga razvili i proizveli) već prisutan u Europi i SAD-u. Razvijamo i sekvencijalne kontrolere za desalinizatore, za naručioce iz Europe, tako da je izvoz logičan slijed“.*



**Slobodan Bobo Varga**

**Photo: Facebook**

*„Imamo upite iz Novog Zelanda, SAD-a, Europe, i iz Hrvatske. Iz SAD-a smo dobili upit od strane jednog od većih distributera nautičke opreme. Imamo interes i od nekih proizvođača kampera iz Njemačke. Konkretno je i upit jedne katamaranske charter flote iz okolice Splita, koji žele povećati komfor svojim korisnicima.“*

*„S ovim proizvodom, međutim, prvi put se pojavljujemo pod svojim imenom. Naravno da nećemo zanemariti ni domaće tržište. Mi smo u ovom trenutku okrenuti postizanju najboljih mogućih rezultata glede kvalitete konačnog proizvoda, a do toga da proizvod bude spreman za komercijalizaciju, treba još nešto vremena i puno posla. Prototipovi su napravljeni, mjerenja završena, konačni dizajn je u fazi dotjerivanja detalja, i sada smo u fazi pronalaženja partnera za „outsourcing“. Tržišta će se definirati sama po sebi. Taj smo put već prošli ranije. Naša je koncepcija da ne dupliramo pogone. Ako netko već radi nešto što mi trebamo kao dio, zašto bismo ulagali u strojeve, tehnologiju i ljude, ako on to zna i može bolje, a mi možemo proizvod naručiti od njega i tako proširiti broj zaposlenih na projektu. Mi ćemo se koncentrirati na konačnu montažu i kontrolu kvalitete. Planiramo otvoriti desetak novih radnih mjesta, još ove godine. Profil novih zaposlenika je jednostavan: osnovna tehnička kultura, spremnost za učenje nečeg novog, marljivost i lojalnost. Što se hendikepa tiče, i sam sam hendikepiran na način da mi je unutar posljednjih godinu dana svaki fizički posao postao gotovo nemoguć. Ako ima mjesta za mene, ima i za druge, naravno ako zadovoljavaju gore navedene preduvjete. Po planu, prve isporuke PV i PVT sistema očekuju se krajem ove godine“.*

*„Sklopili smo ugovor o zastupanju jednog velikog proizvođača elektromotora, vanbrodskih elektromotora, i još nekih drugih predmeta bliskih primjeni solarne energije na plovilima. Krajem godine ćemo izaći i sa zamjenskim pogonom naše vlastite konstrukcije baziranom na tzv. "Brushless DC" elektromotorima – „stari dizelski van, novi elektromotor i baterije unutra". Proces CE certifikacije već je pokrenut, i očekujemo ga kroz koji mjesec. Vanbrodski motori su u rasponu od cca 3-20 kW, i stižu ranije. No o tom, potom".*

**Izvor:**

[morski.hr/2019/03/12/premijera-hrvatskog-izuma-solarni-paneli-za-morske-uvjete/piše: Tomislav Pavleka](https://morski.hr/2019/03/12/premijera-hrvatskog-izuma-solarni-paneli-za-morske-uvjete/piše: Tomislav Pavleka)

## **IMO se priprema za zabranu HFO-a u Arktiku**



Photo credit: huffingtonpost.ca

Države članice **IMO**-a zacrtale su svoju namjeru da razviju odluku o zabrani uporabe HFO na brodovima koji plove Arktikom zajedno s procjenom utjecaja koji bi takva zabrana izazvala.

Odluka je donesena na 72. sjednici „Marine Environment Protection Committee“ (**MEPC**), što je rezultiralo usvajanjem '**Green House Gas**' strategije prema kojoj se od brodarskog sektora zahtijeva da do 2050.-e godine smanji svoje emisije za najmanje 50%.

Naime, pododboru „**Pollution Prevention & Response**“ (**PPR6**) je naloženo da razvije plan za zabranu korištenja i prijevoza teškog goriva (**HFO**) na brodovima u plovidbi Arktikom, a na osnovi procjene utjecaja takve zabrane tijekom jednog odgovarajućeg vremenskog razmaka.

„**Udruga za čisti Arktik**“ – koalicija 18 nevladinih organizacija radi na zaustavljanju uporabe HFO ulja kao brodskog goriva u arktičkim vodama. Prije sastanka odbora IMO MEPC 72, pozvane su sve članice da ulože napore da se ova zabrana prihvati već u 2021., a počne provoditi u 2023. godini, kako su predložile osam država članica IMO-a (Finska, Njemačka, Island, Nizozemska, Novi Zeland, Norveška, Švedska i SAD), a podržale druge zemlje tijekom sastanka Udruge

(Australija, Belgija, Češka Republika, Danska, Estonija, Francuska, Irska, Japan, Ujedinjeni Arapski Emirati, Poljska, Portugal, Španjolska, Švicarska i Ujedinjeno Kraljevstvo).

Svi oni vjeruju da je ovaj njihov prijedlog najbolji način da se stanovništvo Arktika i njegovi ekosustavi zaštite od potencijalne prijetnje uljnog izljeva i učinka emisija ugljičnih čestica koje padaju na led i snijeg i ubrzavaju njihovo topljenje.

#### **Izvori:**

<https://worldmaritimenews.com/archives/271927/alliance-calls-for-focus-on-arctic-heavy-fuel-oil-ban/>

<https://worldmaritimenews.com/archives/249552/imo-moves-to-ban-hfo-from-arctic-shipping/>

## **Najveći jedrenjak na svijetu još uvijek nije dovršen**

U „**Slobodnoj Dalmaciji**“ od 10/05/2019 reporter Drago Gudić piše o neizvjesnoj sudbini najvećeg jedrenjaka na svijetu, „**Flying Clippera**“ s 5 jarbola, 3 bazena i 150 luksuznih kabina kojeg je zamislio Šveđanin **Mikael Krafft**, CEO i predsjednik tvrtke „**Star Clippers Ltd.**“ iz Monaka. Slične vijesti o problematičnoj situaciji s tim brodom pojavljuju se i u ostalim medijima.

Pogledajmo malo koliko je taj brod tipa bark (**barque**) sofisticiran i kompliciran za opremanje. Ovaj petorojarbolni jedrenjak osuvremenjena je inačica legendarnog jedrenjaka „**France II**“ iz 1911. godine. Dug je 162 m i širok 18,5 m. Trup je iz čelika, a paluba je potpuno pokrivena tikovinom. Ima 5 jarbola s križnim jedrima, ukupne površine jedara 6.347 m<sup>2</sup>. Ugošćava oko 300 putnika u 150 luksuznih kabina. Svaka je kabina opskrbljena pristupom Internetu, telefonom, televizijom i ostalim sredstvima zabave, pa je radi toga cijeli brod pokriven 'wi-fi' signalom. Otvorene palube imaju tri bara. Unutrašnjost broda je luksuzno uređena u izgledu i ozračju starih jedrenjaka, s prostorom za knjižnicu i velike salone s klavirom, od kojih će se jedan protezati na tri palube, s ogradama. Svi javni prostori, kabine i upravljačka središta biti će klimatizirani za sve vremenske uvjete.

Putnici će imati tri bazena s morskom ili slatkom vodom, s podvodnim osvjetljenjem, grijanjem i mjehurićima. U jednom će se moći roniti, a u najveći će stati 50 kubika vode. Na krmu će putnici imati platformu za kupanje u otvorenom moru.

Ovim jedrenjakom će se upravljati putem najsuvremenije navigacijske i komunikacijske opreme. Brod će jedriti brzinom od 16 čv, a pod idealnim uvjetima i s dovoljno uvježbanom posadom postizati će brzinu sve do 20 čv. S dva motora električne propulzije postizat će brzinu od 16 čv. Jedrima će upravljati vrlo mali broj osoba. I putnicima će se dozvoliti da upravljaju jedrima, ali pod nadzorom. Brod će imati vrlo dobre manevarske sposobnosti s dva zakretna propelera i dva kormila te pramčani tunelski porivnik. Moći će ploviti svim svjetskim morima



Umjetnikov prikaz „FLYING CLIPPER“-a, Image courtesy: Star Clippers

uključujući i polarne krajeve, jer je čelični trup broda tako učvršćen da može izdržati opterećenja koja se javljaju u krajevima gdje ima leda.

Primijenjena je i koncepcija „**Siguran povratak u luku**“ u slučaju požara ili prodora vode u bilo koju sekciju broda. U tu svrhu sva ključna oprema na brodu je udvostručena. Zbog toga će imati dodatni zapovjedni most, dvije odvojene strojarnice s uređajima za proizvodnju električne energije i vode, te sa svim sustavima goriva i maziva. To će osigurati nesmetan povratak u luku s udaljenosti od 2 tisuće Nm, što predstavlja najudaljeniju moguću točku od kopna.

Grupa **BRODOSPLIT** je 2015. godine sklopila ugovor s tvrtkom „**Star Clippers Ltd.**“ iz Monaka o izgradnji putničkog broda tipa bark s križnim jedrima, osuvremenjene inačice legendarnog jedrenjaka „**France II**“. Tvrtka, čiji je osnivač, vlasnik i CEO švedski jedriličar Mikael Krafft, poznata je po putničkoj floti koju čine vjerne kopije klasičnih jedrenjaka. Tvrtka trenutačno ima tri takva broda i to: '**Royal Clipper**', '**Star Clipper**' i '**Star Flyer**'.

Pregovaranje s naručiteljem i izrada tehničkog opisa, nacрта i ostale dokumentacije trajalo je čitavih 11 mjeseci, a ugovor je dobiven u konkurenciji španjolskih, njemačkih i talijanskih brodograditelja. Gosp. Mikael Krafft dugo je planirao gradnju ovog jedrenjaka. Godinama je imao nacрте u ruci. Još 2008. godine kupio je i motore koje je konzervirao, dok je neuspješno tražio brodogradilište koje može izvesti sve njegove zamisli i zahtjeve. Nasuprot tome gosp. **Tomislav Debeljak**, vlasnik i CEO grupe '**DIV - Brodosplit**' besprigovorno je



prihvatio ovaj posao, kojim je namjeravao pokazati da njegov 'Brodosplit' ima iskustva i zna rješavati i najkompliciranije probleme i tako se u budućnosti učvrstiti u lukrativnoj niši putničkih brodova i jedrenjaka.

U **srpnju 2015.** godine u Brodosplitu se je počelo raditi na projektnim nacrtima, a u **rujnu 2015.** rezanjem čelika počela je izgradnja, da bi u **prosincu 2015.** bila položena kobilica. Tek je u **lipnju 2017.** u more svečano porinut trup novogradnje '483', broda koji je kasnije nazvan „**Flying Clipper**“. Kuma broda bila je Krafftova supruga i tako se počeo ostvarivati Krafftov san dok je još kao dječak jedrio Baltičkim morem. Sam gosp. Mikael Krafft, vlasnik i osnivač monegaške tvrtke početkom ugovorenog posla je izjavio i ovo:

*„Brodosplit je prepoznat kao rijetko brodogradilište koje je u stanju izgraditi ovako jedinstven brod; od projektiranja i gradnje do opremanja složenom opremom i luksuznim interijerom. **Ovakav brod doista nije lako napraviti**“.*

Tvrtku 'Star Clipper' za kupnju ovog broda financira njemačka banka '**KfW Iplex**' skupa s još jednom bankom. Za dobivanje kredita 'KfW' je tražio izdavanje police osiguranja povrata dijela tog kredita. Stoga je 'Hrvatska banka za obnovu i razvoj – **HBOR**“ izdala takvu policu kako bi se omogućilo financiranje ovog posla.



**Petorojarbolni jedrenjak dobio ime „Flying Clipper“**

**Photo: Brodosplit**

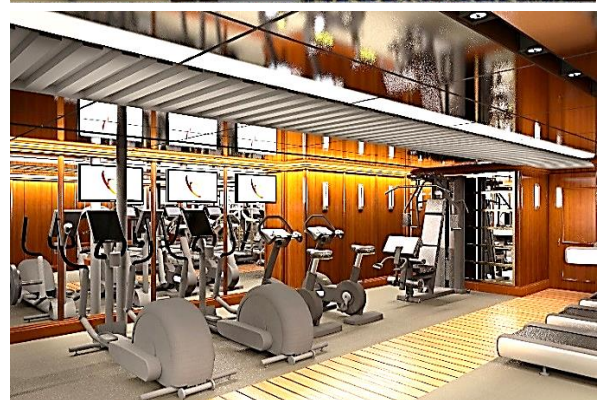
Po prvobitnom hodogramu brod je trebao biti isporučen 2017., ali je prema tvrdnjama gosp. Kraffta zbog financijskih problema u škveru sve stalno odgađano, najprije za proljeće 2018. godine pa onda periodično barem do jeseni 2019., ako i tada. Doduše, dio krivice za ovo snosi i sam naručitelj zbog kašnjenja nekih isporuka. Znači, ni četiri godine od početka gradnje najveći jedrenjak na svijetu nije završen, a nitko

dan danas ne može dati siguran odgovor na pitanje kada će biti, i hoće li uopće biti dovršen?

Naručitelj, gosp. Krafft nije bio zadovoljan kakvoćom izvedbe nekih važnijih dijelova, pa je iznenada izgubio strpljenje. Pomutnja je nastala s jarbolima, tako da je čitav posao krenuo u nepoželjnom smjeru. Naime, škver nije trebao graditi niti montirati 5 jarbola ukupno teških 220 tona, najviši od kojih je impresivne visine od 31 metar, ali su ih škverani ipak izgradili, uz obvezu kupca da se pobrine za dodatnu jarbolnu opremu. Prema neslužbenim izvorima, nezadovoljan tim jarbolima gosp. Krafft je zatvorio svoj ured u škveru i povukao inspektore koji su u njegovo ime nadzirali gradnju jedrenjaka.

Putovanja i razgovori koje je gosp. Debeljak vodio u Monte Carlu kako izgleda nisu dali nikakva rezultata. U međuvremenu škver je svoju likvidnost osigurao novim kreditnim zaduženjem kod jedne inozemne banke izvan Europske

Unije. **02/11/18** iz luke brodogradilišta Split vlastitim pogonom *Flying Clipper* - (novogradnja '483') je otplovio na dokovanje. Nakon dokovanja novogradnja se vratila u splitski akvatorij gdje se obavljaju probne vožnje, izrada i ugradnja jarbola te završno opremanje.



**Photos Credit: Brodosplit**

I kakav se nedokučiv ishod ovog zakompliciranog spora može očekivati? Ukoliko se naručitelj ne predomisli, sva je prilika da će nedovršeni jedrenjak postati problemom koji bi mogao dobro uzdrmati splitski škver. Nažalost, izgleda kako sve ovo vodi prema arbitraži u Londonu. To je dugotrajan proces s neizvjesnim ishodom, čiji pravorijek obvezuje obje strane. Postoji i druga opcija, a ta je da naručitelj, definitivno odustane od preuzimanja ovog jedrenjaka. Za škver su obje opcije nepoželjne i ubitačno skupe. Prijepor između naručitelja i graditelja vrijedan je barem 20 milijuna eura, a tome treba dodati i gubitak pla-

nirane dobiti (više od pedesetak milijuna eura). U reagiranju na prethodno navedene tvrdnje nekih medija, glasnogovornik Brodosplita Josip Jurišić objavio je slijedeće priopćenje, u kojem između ostalog stoji:

*"Niti jedna od navedenih ključnih informacija ili argumenata u tom članku<sup>5</sup> nije istinita. Bez obzira na sve napise takve vrste, kojih je bilo i ranije u vezi s jedrenjakom 'Flying Clipper', 'Brodosplit' nikada nije, a ni u buduću neće izlaziti u javnost s podacima koji su na bilo kakav način vezani uz povjerljiv i profesionalni odnos s naručiteljima broda.*

*Ali možemo reći da ugovor nije raskinut, da se završni radovi na 'Flying Clipperu' odvijaju u dozvoljenim rokovima gradnje i da je još preostala montaža opreme jarbola koja počinje za nekoliko dana, a nakon završetka montaže brod će biti u potpunosti završen. Posebno ističemo da njegova izgradnja nije nikakav financijski rizik za 'Brodosplit', što je i od meritornih više puta potvrđeno.*

*Javnosti je već poznato da će 'Flying Clipper ući u Guinnessovu knjigu kao najduži jedrenjak na svijetu, ali je važno istaknuti da je to prvi jedrenjak na svijetu s ugrađenim najvišim 'safe return to port' sigurnosnim standardima. Isto tako naša novogradnja '483' ispunila je sve zahtjeve i dobila licencu američke obalne straže, kao i licenciju 'Službe za javno zdravstvo' SAD-a. Na kraju, 'Flying Clipper' je jedini jedrenjak na svijetu koji je dobio najvišu moguću klasu za buku i vibracije. Takav je brod je iznimno komplicirano izgraditi i to mogu uspjeti samo iznimno rijetki, vrhunski profesionalci. Uspješnom izgradnjom ovoga broda moći će se zaključiti da mi to očito jesmo!"*

U svezi s prethodno navedenim, treba spomenuti da je koncem travnja 2019. u Splitu u **'Domu mladih'** upriličena izložba na kojoj su knjigom i slikama oživljene uspomene na ponositi proizvod hrvatske brodogradnje, ro/ro putnički brod **„Amorella“**. Autori knjige i izložbe su **Duška Boban** autorica fotografskog dijela ovog projekta i **Nikola Bajto** urednik tjednika **„Novosti“** i autor tekstualnog dijela prigodne knjige i legendi ispod fotografija.

Amorella je bila prototip i odraz hrabrosti da se iskorači u nepoznato. Nastala samo u godinu dana i isporučena Fincima, mogla je primiti više od 2 tisuće putnika kojima su stajali na raspolaganju diskoteka na kat, profinjeni restorani, prostrani apartmani, čak i dječji vrtić. U garaži je bilo mjesta za 400 vozila. Mnogo je umirovljenih škverana razgledalo izložbu oživljavajući uspomene na nekad respektabilnu proizvodnju njihova brodogradilišta. Imala je i svog blizanca (**'Isabella'**) za koju je finski naručitelj tvrdio da je ispala još za klasu bolja. Prikazan je i nagrađivani dokumentarac **Lordana Zafranovića** i reportaža **Tene Perišin** te fotografije **Šime Strikomana**. O Amorelli je nadahnuto govorio i **Dušan Kosanović**, tadašnji direktor prodaje, koji je vodio pregovore s naručiteljem. On o Amorelli kaže:

*„Klizi. Ne stvara valove. Kad je gledate, vidite ono što se zove „guščji vrat“, a na krmu je „pačji rep“. Mnoge dobre stvari nastale su promatranjem prirode. Poput patke, Amorella je hidrodinamički vrlo uspješno riješena. To je i bio uvjet*

<sup>5</sup> Članak „Slobodna Dalmacija“ od 10/05/2019 – „Škver u šoku...“ piše Drago Tudić

naručitelja. Možemo se diviti dizajnu, brojkama, koliko prima kamiona, ali s pravom se kaže da je ljepota broda ispod površine".

On se optimistično nada kako dolaze generacije škverana koji će stvoriti i nešto vrjednije od Amorelle, ali prisutna publika se nije baš složila s tim stavom, jer smatraju da brodogradnja u nas tone. Nikola Bajto kaže da kad su početkom prošle godine krenuli s ovim projektom, nitko nije mislio da ćemo knjigu prezentirati u trenutku kolapsa hrvatske brodogradnje. Svi znaju što se događa u Uljaniku i Trećem maju. Izgleda da je ovo knjiga o jedinom većem brodogradilištu kojeg još imamo.

U Masterplanu grada predviđa se budući **'Muzej mora'** smjestiti u zgradu Dalmacijavina. Međutim to stručnjaci smatraju neprikladnim, jer bi sličilo suvenirnici u jednom od hotela koji se misle nanizati duž čitave istočne obale. Neobuzdana izgradnja tih hotela isključuje svaku produktivnost u Splitu, bilo u industriji, bilo u kulturi. U istom smjeru teži i izmještanje prometa iz grada na periferiju.

Navedimo i zanimljiv komentar na ovu lošu situaciju jednog bivšeg škverana koji si je nadjenao mitološki nadimak **Sheogorath Jyggalag**. On kaže sljedeće:

*„Onaj stari škver čiji sam ja bio radnik bi ovakav projekt završio uz jutarnju kavu. Ovo se događa kada osoba nekompetentna za brodogradnju preuzme brodogradilište i miješa se inženjerima u posao, potjera najbolje meštre i poslovođe, ostavi nesposobne ulizice i zaposli još nesposobnih ulizica i neradnika (koji mu idu niz dlaku i veličaju njegov ego). To je sad rezultat svih njegovih manevara“.*

Na primjedbu drugog komentatora **Marcela Holjevca** koja glasi:

*„Onaj stari škver je s 4.500 zaposlenih uspijevao sagraditi 3 – 4 broda godišnje, i to jednostavna....Korejci su s toliko ljudi u škveru gradili 30 brodova godišnje.“*

**S. Jyggalag** odgovara ovako:

*„Marcele Holjevcu – Prvo nije 4.500 zaposlenih nego 3.200 od kojih je 1.800 rodijački zaposlena birokracija. Drugo, Korejci su imali opremu koju smo mi samo mogli sanjati. Treće, Korejci rade brodove na traci, a mi smo radili po 2 ista u seriji. Svaki brod je imao svoje karakteristike. Četvrto, brod koji proizvede npr. korporacija Hyundai ima garanciju 10 godina, dok brod iz splitskog škvera dobije 20 godina garancije. Korporacija Hyundai proizvodi sve unutar brodogradilišta pa čak ima svoju čeličanu za valjane limove. Znači ne ovise o kašnjenjima dobavljača. Nama je lim iz Makedonije znao kasniti po 5 – 6 mjeseci. Ja sam 14 godina radio na navozu splitskog škvera kao zavarivač. Nije to baš tako kako si vi laici zamišljate. Puno ljudi koji su nekompetentni priča o brodogradnji ne razumjevajući o čemu se tu radi. Malo ljudi zna da je u prvom pokušaju privatizacije Brodosplita korporacija Hyundai pošto-poto htjela zbog znanja i iskustva kupiti Brodosplit. Bili su doslovno istjerani od naših bandita koji su preko brodogradilišta mešetarili državni novac. Kad čuješ brodogradilište u gubicima, čitaj da je uprava stavila novac u džep, i da bi se izvukli okrivili su radnike da stvaraju gubitke. Gubici nastaju kada uprava s naručiteljem dogovori nižu cijenu broda na štetu*

brodogradilišta i države (državna jamstva). Tada uprava ispod stola dogovori uplate na privatne tajne račune za uslugu dogovaranja štetnog posla po brodogradilište i državu. I molim vas, prestanite pričati gluposti ako ne razumijete temu. Radnici u škverovima su vrhunski majstori svojih struka i vrlo vrijedni ljudi koje boli kad ih neznalice nazivaju ljenčinama.

*I još jedna stvar, Korejci kad prave brod naprave samo oplatnu i ubace motore u jednom brodogradilištu i zatim se brod tegli u drugo brodogradilište na opremanje. Kod nas se brod izrađuje od A do Ž u istom brodogradilištu, znači sva oprema, cijevi, kablovi, instalacije, elektronika, pumpe, pomoćni motori, generatori, kabine posade, radari i baš sve se tu napravi. Iza toga brod ide na probnu vožnju, pa u suhi dok na provjeru i brod je spreman za isporuku s 20-godišnjom garancijom. Nemojte ljudi pričati stvari koje ne znate i ne razumijete, kao što meni ne pada napamet da pričam npr. o nuklearnim elektranama. Brodosplit ima 4 navoza od kojih samo 2 mogu graditi brodove duže od 200 metara. Kako bi ti molim te lipo tu izgradio 30 brodova godišnje, za to ti treba minimum 10 navoza i to s novom tehnologijom, i tako da gradiš samo oplatnu broda, naravno serijski, da je svaki isti“.*

Sastavio: **Boris Abramov**

#### **Izvori:**

[https://hr.wikipedia.org/wiki/Flying\\_Clipper](https://hr.wikipedia.org/wiki/Flying_Clipper)

[www.slobodnadalmacija.com/dalmacija/split/clanak/id/602867/skver-u-soku-ostaju-bez-pola-milijarde-kuna-najveci-jedrenjak-na-svijetu-ni-nakon-cetiri-godine-nije-završen-narucitelj-iz-monte-carla-gubi-strpljenje-istrazili-smo-gdje-je-zapelo-i-moze-li-39brodosplit39-prezivjeti-ovaj-financijski-udarac](http://www.slobodnadalmacija.com/dalmacija/split/clanak/id/602867/skver-u-soku-ostaju-bez-pola-milijarde-kuna-najveci-jedrenjak-na-svijetu-ni-nakon-cetiri-godine-nije-završen-narucitelj-iz-monte-carla-gubi-strpljenje-istrazili-smo-gdje-je-zapelo-i-moze-li-39brodosplit39-prezivjeti-ovaj-financijski-udarac)

[morski.hr/2018/05/17/brodosplit-graditi-najveci-jedrenjak-na-svijetu/](http://morski.hr/2018/05/17/brodosplit-graditi-najveci-jedrenjak-na-svijetu/)

[morski.hr/2019/05/10/najveci-jedrenjak-na-svijetu-ostaje-nedovrsen-ostaje-li-brodosplit-bez-pola-milijarde-kuna/](http://morski.hr/2019/05/10/najveci-jedrenjak-na-svijetu-ostaje-nedovrsen-ostaje-li-brodosplit-bez-pola-milijarde-kuna/)

<https://www.starclippers.com/eu/explore-star-clippers/brochures/star-clippers-pdf-brochures.html>

urednik. [slobodnadalmacija.hr/dalmacija/split/clanak/id/602867/skver-u-soku-ostaju-bez-pola-milijarde-kuna-najveci-jedrenjak-na-svijetu-ni-nakon-cetiri-godine-nije-završen-narucitelj-iz-monte-carla-gubi-strpljenje-istrazili-smo-gdje-je-zapelo-i-moze-li-39brodosplit39-prezivjeti-ovaj-financijski-udarac](http://www.slobodnadalmacija.hr/dalmacija/split/clanak/id/602867/skver-u-soku-ostaju-bez-pola-milijarde-kuna-najveci-jedrenjak-na-svijetu-ni-nakon-cetiri-godine-nije-završen-narucitelj-iz-monte-carla-gubi-strpljenje-istrazili-smo-gdje-je-zapelo-i-moze-li-39brodosplit39-prezivjeti-ovaj-financijski-udarac)

## **O novom mostu za Čiovo**

Novi most za Čiovo koji je otvoren za promet **17/07/2018** predstavlja još jedan uspjeh Brodosplita. U izrazito kratkom periodu, za svega 6 mjeseci osigurali su kvalitetnu realizaciju ovako zahtjevnog projekta – kako kažu u svojoj obavi-

jesti. Za most dužine 564 m i težine 2.600 tona škverani su najprije izvršili okrupnjavanje ranije izgrađenih dijelova konstrukcije koji su preuzeli od prethod-



**Novi most za Čiovo – Picture credits: brodosplit.hr**

nih izvođača, a zatim su izradili glavnu čeličnu konstrukciju, isporučili i montirali sve segmente mosta, izvršili ugradnju mehanizma za podizanje rasklopnog segmenta, montirali pješačku ogradu i ugradili odvodnju, sve antikorozivno zaštitili i postavili ostalu potrebnu opremu poput osvjetljenja te tako na simboličan način povezali dvije obale.



**Postavljanje čelične sekcije mosta – Picture credits: brodosplit.hr**

Čelična konstrukcija mosta sastoji se od ukupno 14 rasponskih sklopova sa 7,5 m kolničke staze; 2 x po 2,27 m, uz pješačke i biciklističke staze, od čega je najzahtjevniji centralni dio na kojemu su ugrađeni hidraulički mehanizmi za podizanje tog središnjeg dijela mosta.

**Izvor:**

<https://www.brodosplit.hr/hr/novosti/novi-most-za-ciovo-otvoren-za-promet/>

## OHRABRUJUĆE VIJESTI

### ❖ Rimac automobili

„Rimac Automobili“ (u daljnjem tekstu **RA**) je hrvatska tvrtka za proizvodnju i prodaju električnih vozila, propulzijskih i baterijskih sklopova osnovana 2009. godine sa sjedištem i proizvodnim pogonima u Svetoj Nedelji pokraj Zagreba. Tvrtka **RA** je najprije razvila i predstavila koncept električnog športskog automobila „**Concept One**“ koji je kasnije krenuo u serijsku proizvodnju. Prvi put je predstavljen svjetskoj javnosti 2011. godine na najvećoj svjetskoj izložbi automobila '**Internationale Automobil Ausstellung**' u Frankfurtu. Osnivač tvrtke 'Rimac Automobili' je **Mate Rimac**, bosanski Hrvat iz Livna, koji je u svojoj garaži 2017. godine počeo tako da je svoj stari **BMW E30** pretvorio u trkaće električno vozilo, kasnije nazvano „**Zeleno čudovište**“



*Mate Rimac i izvršni potpredsjednik Hyundai Motor Group Euisun Chung*

Prvi primjerak 'Concept One' modela električnog automobila isporučen je u siječnju 2013. godine španjolskom kupcu, tvrtki Applus+IDIADA. Automobil je dovršen u četiri mjeseca, a cijena je ostala nepoznata. Osim 'Koncept One' automobila razvijaju se (ili su već razvijeni)



*Rimac Concept One*

i slijedeći modeli: '**Concept Two**', '**Concept S**', '**Volar-e**' i '**Ampster**', te električni bicikli, **Grejp G12** i **Grejp G12S**.

Svoj drugi komercijalni automobil modela 'Concept One' koji će biti proizveden u svega osam primjeraka, **RA** je predstavio na „**Međunarodnom salonu automobila u Ženevi**“ 1. ožujka, 2016. godine.



Rimac electric byke „Greyp“

14. svibnja 2019. objavljeno kako su u sjedištu **RA** mr. **Euisun Chung** potpredsjednik tvrtke „**Hyundai Motor Group**“ (s pridruženom tvrtkom „**Kia Motors**“) i gosp. Mate Rimac potpisali ugovor o suradnji i ulaganju oko 600 milijuna kuna u '**Rimac Automobile**'. Razvijat će električni športski automobil sa središnje smještenim pogonom, športske marke '**Hyundai N**' te vozilo visokih performansi s električnim pogonom koje troši **vodik**. Osim ovoga, 'Rimac automobili' iz

Svete Nedelje je još koncem prošle godine dobio kredit od 30 milijuna eura (52,2 milijuna kuna) za razvoj električnog automobila model '**C-two**', kao i za širenje proizvodnih pogona tvrtke u Sv. Nedelji. Nadalje, Mate Rimac otkriva „Jutarnjem Listu“ kako više nije potpuni vlasnik tvrtke koju je osnovao 2008. u svojoj garaži. Mate Rimac sada drži **47,7%** vlasništva, kineski „**Camel Group**“ ima 14%, „**Hyundai**“ drži 11%, „**Porsche**“ 10%, „**Kia**“ 2,7%, a ostalo su manji udjeli dosadašnjih ulagača iz 2012. i 2013. godine. O tome Rimac kaže ovo:

*„Djelovanje svih ovih tvrtki predstavlja za našu firmu važan korak na našem putu da postanemo odabrani opskrbljivač sustava i komponenti za svjetske proizvođače električnih automobila, te da ujedno pristupimo izazovnom segmentu unaprijeđenih sustava za pomoć vozačima u upravljanju vozilima. I još nešto, sada upravo radimo na tome da svi zaposlenici, od čistačice do direktora, dobiju svoj udio u vlasništvu naše firme, što neće iznositi više od 7%. Od toga svi zaposlenici neće dobiti podjednak udio. U vezi s ostvarivanjem tog udjela, dosad su zaposlenici imali nepovoljnu situaciju zbog postojećeg ESOP programa.*

Tvrtka **RA** u suradnji s Fakultetom Elektrotehnike, Računalstva i Informatičke Tehnologije u Osijeku (**FERIT**) pokrenula je prvi automobilistički smjer studija nazvan „**Automobilsko računalstvo i komunikacije**“. Zaposlenici **RA** sudjelovali su u izradi kurikula te aktivno sudjeluju u predavanjima. Primjerice predavanja su održavali među ostalima i **Matija Gracin**, čelnik odjela za inženjerstvo komponenata, odjela u kojem radi skoro 100 inženjera i jedan je od prvih zaposlenika firme, a uz njega i **Raj R. Kumar** čelnik odjela za usađeni softver, vrhunski inženjer koji se je pridružio firmi. Rođen je u Indiji, a proveo radni vijek u Njemačkoj, Švicarskoj, Austriji itd. Takvi inženjeri s međunarodnim iskustvom predavaju konkretne stvari, a ne samo suhu teoriju. **RA** će nuditi i mogućnost odrađivanja prakse, pisanja diplomskih radova i projekata, a kasnije i stipendiranja najboljih studenata.

Planovi ekspanzije **RA** ni tu ne prestaju. U Kini se nastavlja rad na zajedničkom pothvatu (engl. „**joint venture**“) s novim investitorima na izradi Rimčevih proizvoda za kinesko tržište. Razvija se novi super-automobil i novi modeli električnih bicikala Greyp. Zbog proširivanja proizvodnje u planu je i gradnja velikog **RA kampusa** blizu Zagreba.



No to nije sve, **RA** je otvorio razvojne urede u Osijeku i Splitu. Otvoreni razvojni ured „**Rimac Technology**“ u Splitu startao je s 11 djelatnika. To je samo privremeno, u tom uredu će raditi barem tridesetak ljudi. U planu je da se 2020. presele u „**Tehnološki park**“ na prostoru bivše vojarne na Dračevcu. Uz to se planira nastavak dosadašnje suradnje sveučilišta s tvrtkom **RA**, pa će splitski studenti računalstva i elektrotehnike u tom uredu moći obavljati studentsku praksu.

Na gospodarskom skupu „**Croatia E-mobility forum**“ koji se je održao koncem travnja 2019. godine u zagrebačkom hotelu 'Esplanade' u organizaciji „**Američke gospodarske komore - AmCham**“ i **Jutarnjeg lista** Goran Ogurlić, glavni urednik Jutarnjeg Lista u svom uvodnom govoru istaknuo je kako je danas teško predvidjeti koje će tehnologije obilježiti 21. stoljeće. No ipak je očito da će opća elektrifikacija biti jedna od najvećih promjena koje stoje pred nama. Bit će to proces koji će utjecati na industrijsku i energetska paradigmu svijeta i snažno utjecati na nove ekonomske djelatnosti. Za Hrvatsku '**e-mobilnost**' predstavlja egzistencijalnu priliku. Taj nam proces otvara mogućnost za razvoj novih industrija te za nadoknadu barem dijela propuštenih prilika. U svom izlaganju na tom skupu Mate Rimac je izložio svoje viđenje kako Hrvatska može privući autoindustriju, unatoč tome što dosad nije poduzeto ništa u tom smjeru.

*„Autoindustrija konstantno raste, a pritom se ne smiju zanemariti ni proizvođači niti dobavljači, koji ostvaruju velike prihode i ulažu gotovo 60 milijardi dolara godišnje u razvoj. Autoindustrija se u potpunosti mijenja i mogu se uočiti ključni trendovi, pa će se tako automobili koristiti prema potrebi, ljudi neće biti vlasnici automobila, a možda ih neće ni trebati naučiti voziti, tako da će sve to će otvoriti mnoga nova vrata. Trendovi i analize pokazuju da će velik dio automobila do 2030. postati autonomnim, svi će biti povezani na internet, dogodit će se i jača elektrifikacija te će se u značajnijoj mjeri pojaviti zajedničko korištenje raspoloživih sjedišta (**sharing**) automobila, samo što će u budućnosti i to biti bez vozača. - U SAD-u prosječni trošak vožnje Uberom po milji je 2,2 dolara, a 70% toga iznosi trošak vozača. E-automobil može biti puno jeftiniji po milji, nego vlastiti automobil i zato će veliki dio populacije napraviti tranziciju prema autonomnim vozilima“ – smatra Rimac.*

Druge države u EU dale su potpore kako bi postale atraktivnije određenim automobilskim tvrtkama i to kako slijedi :

- **Slovačka** je 2003. dala 166 milijuna eura za kupovinu nekretnine, otvaranje radnih mjesta i obuku za proizvodnju **PSA Peugeot Citroën**, vozila - 3.500 novih radnih mjesta. 2004. godine Slovačka je uložila 180 milijuna eura za **KIA** vozila - 2.391 novih radnih mjesta.
- **Mađarska** je 2009. godine uložila izravnu bespovratnu pomoć, olakšice za porez na dobit te pristup željezničkoj mreži, u iznosu od 112 milijuna eura za proizvodnju **Mercedes** vozila - 2.500 novih radnih mjesta, 2015. godine bespovratnih 117 milijuna eura za proizvodnju **NEXEN Tire** - 1.000 novih

radnih mjesta i 2016. bespovratnih 133 milijuna eura za proizvodnju **AUDI** vozila.

- **Rumunjska** je 2014. godine dala potporu od 37 milijuna eura za kupovinu nekretnina, otvaranje radnih mjesta i obuku za proizvodnju **Daimler** vozila – 500 novih radnih mjesta. 2016. godine je dala bespovratnih 29 milijuna eura za proizvodnju guma **Pirelli** – 530 novih radnih mjesta.
- **Češka** je 2011. godine dala bespovratnih 30 milijuna eura za proizvodnju vozila **Škoda** – otvoreno 865 novih radnih mjesta.
- **Slovenija** je 2013. godine dala bespovratnih 23 milijuna eura za proizvodnju **Renault** vozila – 102 nova radna mjesta. 2017. godine dala je bespovratnih 19 milijuna eura za proizvodnju **Magna Steyr** vozila – 404 novih radnih mjesta.

U tim zemljama je auto branša krenula praktički od nule. Primjerice, kroz investicije drugih proizvođača Slovačka je postala najveći proizvođač automobila „per capita“ na svijetu. Stoga je Rimac u svojoj prezentaciji obradio na koji način tvrtke biraju lokacije, koji su im kriteriji, pa je uspoređujući Hrvatsku s drugim zemljama, konstatirao da Hrvatska nije među najboljim kandidatima.

*„Hrvatska ostvaruje 13 milijardi dolara izvoza s četiri milijuna stanovnika, Slovačka ima 78 milijardi dolara izvoza, od toga samo automobila i dijelova izvoze u vrijednosti od 20 milijardi dolara. Pogledajmo bliže susjede. Slovenija s dva milijuna stanovnika više izvozi od nas i opet su im glavni izvozni proizvod automobili, a nama drvo. Te su zemlje privukle tvrtke i zbog nižih troškova rada, ali i talenata, odnosno dobrih fakulteta, infrastrukture i dostupnog kapitala“.- konstatira Rimac, a zatim nastavlja:*

*„Davanja na male plaće su u Hrvatskoj konkurentne, na srednje nismo baš najbolji, a na veće smo najgori u Europi, jer u Hrvatskoj ne valja biti dobro plaćen. Nastane revolt jer se manje oporezuje bogate, ali ljudi ne razumiju da dobro plaćeni donose vrijednost. Na kraju krajeva, matematika je tu jednostavna. Srbija je vrlo jaka u tome, zemlje se zalažu da dobiju investicije, da privuku firme. Ne radi se o tome koliko će država poticati industriju da dođe. Država mora prvo odrediti u kojem smjeru želi ići, koje industrije imati i onda proaktivno raditi na tome. Engleska ima super inicijativu i to radi jako dobro jer ima složen program za autoindustriju, rade proaktivno, rade centre za istraživanja, staze za testiranje... Dakle, potrebne su proaktivne mjere i projekti ako se želi ići u tom smjeru. Država prvo treba razraditi koje firme privući, s time da bi bilo dobro da budu možda više inovativne, one koje idu prema novim rješenjima, koje imaju najveći doprinos za naše društvo. Ne želimo, bilo kakvu investiciju, nego one koje daju maksimalan benefit. - Smatramo da se Hrvatska može poboljšati s određenim mjerama i fokusirati se na veće benefite u kratkom roku. Industrija se mijenja, ima puno prilika, Hrvatska ima šansu da ne propusti 'treći vlak'. Ako želimo privući auto-industriju u Hrvatsku tvrtka **RA** je spremna pomoći. Smatram da je to moguće uz stalna nastojanja i uporan rad“ – zaključio je Rimac.*

## ❖ InfoBip – „Div iz Vodnjana“

Ova tvrtka je najbrže rastuća **IT** tvrtka u Hrvatskoj koja kreira telekomunikacijska rješenja za klijente poput **WhatsApp**, **Vibera**, **Ubera** i mnogih drugih. **23/09/2017** u tom malom istarskom gradiću otvorila je najveći **IT kampus** u državi. Tvrtka je pod imenom '**Infobip**' registrirana još u ožujku **2006.** godine. Za nju su tada radili samo njeni osnivači, mladi programeri **Silvio Kutić** i **Izabel Jelenić**, a prvi ured imali su u poduzetničkom inkubatoru Istarske razvojne agencije u Puli. Ured u Zagrebu otvaraju **2009.**, a nakon toga šire operacije u inozemstvo – na Daleki Istok putem regionalnog ureda u Kuala Lumpuru, u Rusiju kroz veliki ured u Moskvi, u Afriku kroz baze u Južnoj Africi i Nigeriji. U posljednje 3 godine bilježe rast u Latinskoj Americi, kao i u Indiji. Putem poslovnice u Vancouveru koju otvara **2011.** tvrtka vodi i američke kupce, a ovih su dana vrata otvorili i uredi u New Yorku i San Franciscu.

Danas InfoBip - IT div iz Vodnjana zapošljava čak 1.200 ljudi u 40 zemalja svijeta na svim kontinentima, a njihove usluge koristi pola čovječanstva, odnosno četiri milijarde ljudi širom svijeta. Lani je njihovu platformu koristilo oko 60 posto svih aktivnih mobilnih brojeva na kugli zemaljskoj, a mjesečno se preko te platforme odvija više od sedam milijardi transakcija. Neki od klijenata i partnera Infobipa su O2, Airtel, UBA Bank, Vodafone, Asseco, Tele2, Viber, vKontakte, Santander, Zendesk, Refunite, TLC Marketing, Zapier, Greenpeace, UNICEF Argentina, Hongleong Bank, Studio Moderna, Taxify i Jongla, ali i mnogi drugi.

Iako njihovi godišnji prihodi debelo prelaze 100 milijuna dolara, nikad nisu zaboravili mjesto iz kojeg su prije 12 godina krenuli. U **2019.** planiraju postati centar inženjerstva u Hrvatskoj, najavio je Kutić, te početi gradnju poslovnog kompleksa i u Zagrebu, po uzoru na one u Silicijskoj dolini na gotovo 3000 četvornih metara. Planiraju, također, zaposliti još skoro 600 inženjera i developera, polovicu od toga u Hrvatskoj.

### ❖ „Photomath“

U studenom **2018.** **Damir Sabol** tvorac „Photomatha“ najpopularnije svjetske aplikacije za izračun matematičkih zadataka, privukao je investiciju vrijednu šest milijuna dolara, a ova je aplikacija prešla i okruglu brojku od 100 milijuna korisnika. Nakon financijske injekcije Damir Sabol najavio je kako uskoro planiraju '**monetizirati**' aplikaciju. To zahtijeva, pojasnio je, proširenje tima nastavnika matematike, stručnjaka za strojno učenje i programera koji rade na aplikaciji. U budućnosti Photomath, se neće mnogo mijenjati, ali će postati korisniji. Plan je dalje razvijati edukacijske mogućnosti aplikacije - omogućiti korisnicima da što prije i efikasnije dobiju objašnjenja i razumijevanje matematičkog problema i osnovnih matematičkih koncepata koji stoje iza specifičnog problema kojim se korisnik bavi.

### ❖ CircuitMess

Tvrtka mladog poduzetnika Alberta Gajšaka (20) za proizvodnju **MAKERbuina**, - retro igraće konzole koju kupac sam sklapa te tako uči o progra-

miranju, 2017. godine prikupila je 100 tisuća dolara 'crowdfunding' kampanjom na **Kickstarteru**. U protekloj su godini, pak, najavili proizvodnju **MAKERphonea**, mobitela koji kupac sam slaže, pa su opet lansirali 'crowdfunding' kampanju koja je potukla sva njihova očekivanja. Prikupili su čak 324 tisuće dolara. Početkom ove godine kreću u masovnu proizvodnju MAKERphonea, kojim se žele probiti u dućane. Nadaju se stoga da bismo prvi takav uređaj za globalno tržište koji će stajati oko 100 dolara, mogli ugledati na policama dućana do sredine 2019.

## ❖ **Gideon Brothers**

**Matija Kopic** i **Milan Račić** zajednički su pokrenuli 'startup' tvrtku koja to više nije nakon što su **2016.** godine prodali svoj prvi program „**Farmeron**“, tzv. '**Facebook za krave**'. Sada, Gideon Brothers sa svojih 40 zaposlenika, grade i razvijaju autonomne logističke robote. Njihov novi robot, nadimka „**Škaro**“, diže i do 800 kilograma tereta, a za 'razmišljanje' koristi sustav temeljen na vizualnoj percepciji i tehnologiji dubinskog učenja. Nedavno su objavili da su u **2018.** godini ostvarili čak 16,3 milijuna kuna investicija, što od domaćih, što od stranih ulagača. Sa 'Škarom' idu u pohod na skladištâ. Također su najavili i suradnju s velikim domaćim tvrtkama u čijim skladištima će biti "zaposleni" njihovi pametni roboti.

## ❖ **Hyperion**

**Adrian Žeželić** (22), u Jastrebarskom je osnovao „**Hyperion**“, mali gaming studio koji je prije pola godine izbacio računalnu igru „**Journey of Life**“. Tu je simulaciju preživljavanja u divljini u tri mjeseca skinulo 2,000 igrača, a Žeželić zaradio 250 tisuća kuna. Primijetio je to investitor **Davorin Štetner**, predsjednik Hrvatske mreže poslovnih anđela<sup>6</sup> - „**CRANE**“, pa su domaći poslovni anđeli mladića podržali investicijom od 100 tisuća eura. Uspjeh računalne igre „**Scum**“ domaćeg studija „**Gamepires**“ stavio je Hrvate na mapu svjetskog tržišta videoigara. 'Journey of Life' će svakako pokušati opravdati ta visoka očekivanja, kaže Žeželić, pa će u 2019. godini pokrenuti službene servere za svoju igru, proširiti mogućnosti igranja te podići kvalitetu videoprodukcije.

## ❖ „**Končar – električna vozila**“

Predstavnici tvrtke „**Končar – Električna vozila**“ potpisali su u studenom 2018. godine s čelnicima latvijske tvrtke „**Liepājas Tramvajs**“ ugovor o proizvodnji i isporuci šest niskopodnih tramvaja za gradski prijevoz u Liepāji. Tim se ugovorom predviđa isporuka šest Končarovih tramvaja s mogućnošću isporuke još osam, pri čemu će prvi tramvaj biti isporučen u roku od 24 mjeseca, a

---

<sup>6</sup> **Poslovni anđeli** (engl.: „business angels“) su uspješni poduzetnici ili iskusni rukovoditelji tvrtki/korporacija koji financiraju start-up projekte visokog rizika na način da ulaze u vlasnički udio i pružaju pomoć u daljnjem razvoju i komercijalizaciji projekata. Uglavnom to čine u vrlo ranim fazama projekta.

ostali u 36 mjeseci. Vrijednost posla nije objavljena, ali prema neslužbenim bi informacijama u konačnici mogla doseći i 20 milijuna eura. U Končaru se nadaju da će im taj posao osigurati i izlazak na druga tržišta.



**Pogon Grupe Končar – Foto Credits:  
Davor Pongračić – Hanza Media**

### **Izvori:**

[https://hr.wikipedia.org/wiki/Rimac\\_Automobili](https://hr.wikipedia.org/wiki/Rimac_Automobili)

<https://novac.jutarnji.hr/makro-mikro/hyundai-company-i-kia-motors-odlucili-uloziti-cak-600-milijuna-kuna-u-rimac-automobile/8863082/>

<https://novac.jutarnji.hr/aktualno/sto-novo-mate-rimac-sprema-u-svetoj-nedjelji-odnosno-kakvi-su-planovi-diva-iz-vodnjana/8233322/>

<https://novac.jutarnji.hr/aktualno/mate-rimac-na-skupu-jutarnjeg-evo-kako-mozemo-privuci-autoindustriju-u-hrvatsku/8801960/>

<https://novac.jutarnji.hr/aktualno/ekskluzivno-pogledajte-rimcevu-strategiju-o-privlacenju-autoindustrije-u-hrvatsku/8802791/>

<https://lider.media/aktualno/tvrtke-i-trzista/poslovna-scena/rimac-automobili-mate-rimac-vise-nije-vecinski-vlasnik-udio-uskoro-dobivaju-zaposlenici/>

<https://dnevnik.hr/vijesti/hrvatska/mate-rimac-otvorio-dusu-svjetski-poznatoj-tech-novinarki-i-otkrio-planove-za-buducnost---505522.html>

<https://www.bug.hr/automobili/rimac-automobili-sire-se-u-osijek-i-split-2367>

[www.24sata.hr/tech/mate-rimac-u-splitu-otvara-razvojni-ured-rimac-technology-583077](http://www.24sata.hr/tech/mate-rimac-u-splitu-otvara-razvojni-ured-rimac-technology-583077)

### **❖ Q-soft**

„**Q-software**“ sa sjedištem u Zagrebu ili kraće „**Q**“ je treća najbrže rastuća tehnološka tvrtka u centralnoj Europi, koja razvija softver za klijente u 20 zemalja. Pod vodstvom osnivača, vlasnika i CEO **Filipa Ljubića** u njihovu „udarnom timu“ rade 100 stručnjaka u vrhunskim prostorijama od tisuću kvadrata u Zagrebu. Dosad su za svoj rad dobili tri međunarodne nagrade, i to „**Deloitte Technology Central Europe - 3<sup>rd</sup> place – Fast 50**“, zatim su pobjednici u „**Rebrand 100<sup>®</sup> Global Award**“ i nacionalni pobjednici u „**European RSM Award**“. Filip Ljubić ističe kako nikad nisu tražili niti dobili bilo kakva investicijska sredstva. Kad nije išlo, smanjili su troškove i čekali bolju priliku.

Drže svoje poslovne urede u Skandinaviji (**Oslo**, potpredsjednica ms. **Sassa**

**Rostad Braathen**), u Švicarskoj (**Zürich**, potpredsjednik mr. **Marc Imhof**), u United Kingdomu (**Belfast**, potpredsjednica ms. **Kim Johnston**), u **New York City**-ju (potpredsjednik za Istočnu obalu mr. **Mick De Meijer**) i u **Los Angeles**-u (potpredsjednik za Zapadnu obalu mr. **D. J. Sim**) te Centralni ured u Zagrebu (**Zagreb**, Reljkovićeve 4, 10000 Zagreb – Croatia, predsjednik i CEO **Filip Ljubić**).

Poslovno geslo im je: „**Whatever the Q.**, (question),  
**We got the A.**“ (answer)

**Izvor:**

<https://q-software.com/>

### ❖ **Njemačka IT tvrtka VenITure potpuno seli u Split**

Nakon završetka prošlotjedne dvodnevne „**Shift konferencije**“ održane u Splitu **31/04 - 01/05/2019** u hotelu „**Radisson Blu**“, Nijemci **Aleksander Post** i **Samsoor Hemat**, vlasnici brzorastuće IT kompanije „**VenITure**“ objavili su kako su odlučili da svoju tvrtku u potpunosti presele u Split. Obrazlažući tu odluku, između ostalog kažu da je vrijeme prekrasno, kultura spektakularna, a radna snaga izuzetno stručna, motivirana i gladna uspjeha. U Hrvatskoj su prije nekoliko godina s partnerom **Kristijanom Luburićem** otvorili podružnicu svoje njemačke tvrtke, no sada namjeravaju prebaciti sjedište svog biznisa u Split i upravo tu razvijati projekte i rješenja te ih odatle plasirati u svijet.

*'U posljednjih nekoliko godina rada u IT industriji shvatili smo da je jako važno obratiti pažnju na rastuća i dosad zanemarena tržišta, a potez kolege **Ivana Burazina** - koji je preko Šifta ovdje doveo sve što vrijedi - otvorio nam je oči. S punom odgovornošću kazat ću da je u Splitu i Hrvatskoj lakše poslovati nego u Njemačkoj te da smo naišli na mnoštvo 'skrivenih šampiona' - mladih talenata željnih rada i dokazivanja',* izjavio je Hemat za tportal.

Njihova tvrtka fokusirana je na razvoj softvera, no između ostalog su i službeni „**Atlassian**“-ov partner koji tvrtkama i sustavima pruža cjelovita rješenja za rad timova, strukturiranje procesa i projekt menadžment. U Hrvatskoj postoji još samo jedna takva tvrtka, pa je jasno da su uočili veliku priliku.

Aleksander Post u nastavku objašnjava:

*'No još važnije je da su stručnjaci ovdje jako dobro educirani, motivirani za rad i nemaju ograničenja koja postoje u drugim državama. U Njemačkoj, recimo, ne postoji inicijativa, jer svatko radi svoj dio posla uz moto 'ne mijenjaj nešto što funkcionira' te je sve vrlo konzervativno. U Indiji je rad jeftin, ali vrlo često naprosto ne dobiješ ono što si tražio. U Hrvatskoj radnici saslušaju zadatak, zamole te da ih pustiš na miru i već sutradan isporuče proizvod koji je još bolji od očekivanja. Ne treba puno objašnjavanja. Pored toga, nemaju problema izreći svoje mišljenje i ukazati pretpostavljenima na rješenja koja bi mogla biti bolja: oni znaju jer su direktno uključeni u posao, a upravo to je ono što tražimo.'*

Na 'Shift konferenciji' je u izlaganju sudjelovalo ukupno 25 vrhunskih IT stručnjaka, iscrpno obrađujući razne teme. Neki od najjačih umova u 'razvojnoj

industriji<sup>7</sup> sastali su se u Splitu da raspravljaju o većini rubnih tehnologija i tehnika te o najistaknutijim trendovima u razvojnoj industriji. Izlaganju je nazočilo i 1.500 dionika i promatrača.

Među brojnim sponzorima Shift konferencije istaknimo one najvažnije:

„**ICT**-(Županija Splitsko-Dalmatinska)“, „**VenITure**“, „**ALGEBRA**“, „**Couch-base**“, „**Reiffeisen BANK**“, „**infobip**“, „**Grad Split**“, „**ORACLE**“, „**TYPEQAST**“, „**Ericsson**“, „**nsoft**“, „**Split**-(Turistička zajednica)“, i „**KIWI. com**“.

#### **Izvori:**

<https://dev.shiftconf.co/>

<https://split-techcity.com/shift-conference-2018>

<https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/nijemci-sele-tvrtku-u-split-i-tvrde-u-hrvatskoj-je-lakse-poslovati-foto-20180604>

## **TEHNOLOŠKI PARKOVI U SPLITU**

### **❖ Tehnološki park Sveučilišta u Splitu**

Sveučilište u Splitu gradi svoj vlastiti Tehnološki park. U sklopu provedbe EU projekta „**Razvoj poduzetničkog inkubatora za visoke tehnologije Sveučilišta u Splitu**“ dana **21/05/ 2019** godine u 09:00 sati na gradilištu budućeg '**Tehnološkog centra Sveučilišta u Splitu**' na adresi Matoševa 56, Split započelo je uvođenje izvođača u posao i izvođenje radova u okviru tog projekta. Projekt je financiran iz „**Europskih strukturnih investicijskih fondova**“ u financijskom razdoblju 2014. - 2020., a u okviru operativnog programa „**Konkurentnost i kohezija**“, u najvećem pojedinačnom iznosu do sada odobrenom za neki javni projekt u Splitu od **19.831.733,13 kn**.



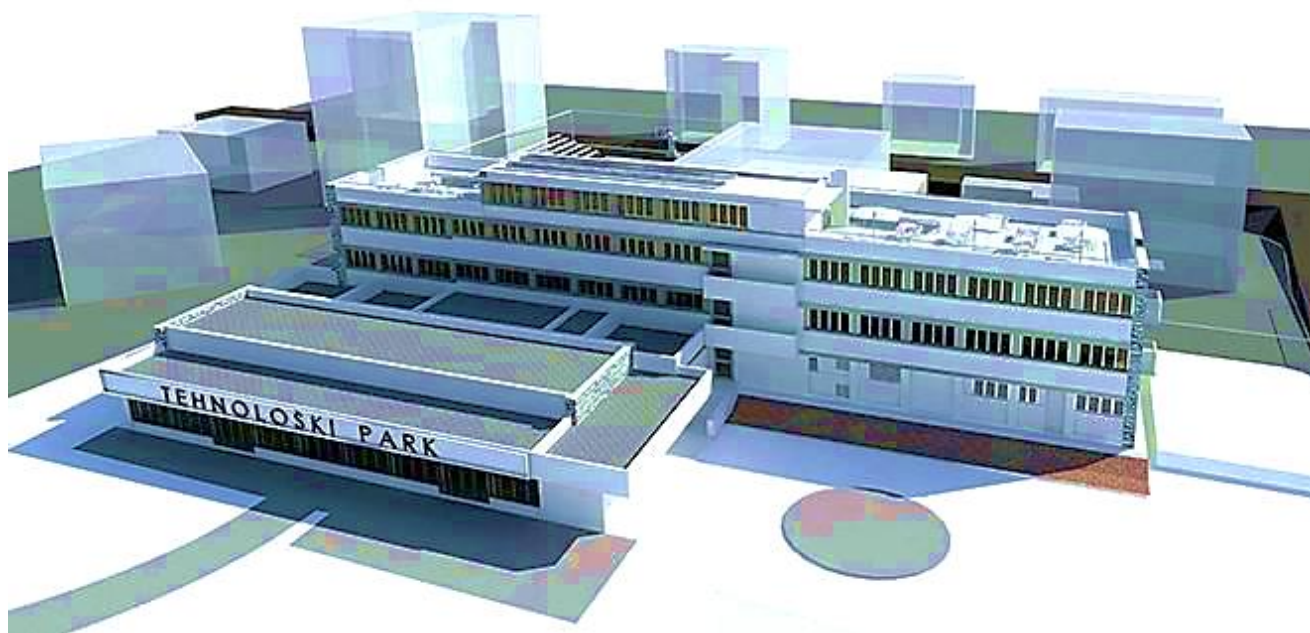
*Lokacija i izgled budućeg Tehnološkog centra Sveučilišta u Splitu – Image credits: Ante Čizmić – HANZA MEDIA*

Ovaj park će se smjestiti na ukupnoj površini od 2.500 četvornih metara. Čitav projekt vrijedi 20 milijuna kuna, od čega je 99,16 posto sufinancirano bespovratnim EU sredstvima. Ostvarenje inkubatora za visoke tehnologije pro-

<sup>7</sup> Odnosi se na stručnjake za softverski razvoj i aplikacije

vodi društvo „UNIST Tehnološki park“ koje je u stopostotnom vlasništvu Sveučilišta u Splitu.

Od strane Sveučilišta u Splitu osnovana je tvrtka '**UNIST tehnološki park d.o.o.**' - ('Unist') u cilju razvoja i vođenja poduzetničke infrastrukture te davanja podrške diplomantima sveučilišta i drugim entuzijastima u samostalnom pokretanju svojih poduzetničkih ideja u području visokih tehnologija. Naglašena je njihova misija da što veći broj diplomanata Sveučilišta u Splitu postanu kreatori svoje budućnosti kroz vlastite poduzetničke pothvate, a to uključuje i mentorsku i financijsku podršku. Nastojanja ove tvrtke također obuhvaćaju pomoć i podršku poduzetnicima u ranoj fazi razvoja projekata i osnivanja poduzeća te njihov brz i održiv razvoj, uz pružanje podrške uspješnom razvoju poduzetništva kroz različite poslovne usluge i korištenje resursa, uključujući tu i poslovne (radne) prostore, uz povoljnije uvjete za početnike. Pružit će se podrška pokretanju i razvoju inovativnog poduzetništva kroz inkubacijske i akceleracijske programe te omogućiti novoosnovanim inovativnim poslovnim subjektima korištenja resursa i profesionalnih usluga potrebnih za rast i razvoj. Još je tu i operativno provođenje općenitih mjera za razvoj i poticanje poduzetništva na području Splita, Splitsko-dalmatinske županije i šire regije - kao središta stručne i edukativne pomoći te pripremanja i osiguravanja poduzetničke infrastrukture u svrhu njenog razvoja.



*Izgled budućeg Tehnološkog parka u Špinutu – Image credits: Nikola Vilić – HANZA MEDIA*

Radove na rekonstrukciji objekta izvodi tvrtka „**Elektrocentar Petek d.o.o.**“ iz Ivanić Grada, s kojom je sklopljen izvedbeni ugovor ukupne vrijednosti od 17.119.335,60 kuna.

Inkubator će uskoro u suradnji s mladim korisnicima sadržaja dobiti i novo prepoznatljivo ime kroz prikupljanje ideja i glasovanje, a na jesen se očekuje natječaj za smještaj u prostorije inkubatora. Ruševina na Spinutu više neće biti



ruglo Splita; postat će radno mjesto za tisuću mladih ljudi, a grad pod Marjanom pretvoriti u pravo moderno IT središte. Osnovna svrha samog projekta je uspostava infrastrukture za unaprjeđenje poduzetničkog sektora visokih tehnologija u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Inkubator će prvenstveno biti okrenut specijaliziranim aktivnostima s tematskim fokusom i usmjerenjem na nova područja koja prate rapidan rast visoke tehnologije u svijetu i idu u korak s galopirajućim trendom globalizacije. Inkubator bi trebao kroz razvoj pametne infrastrukture omogućiti rast i razvoj **MSP**-a (engl. „**Managed Service Provider**“) i 'početnika' (engl.: „**startup's**“), koji će programima 'Post-akadenskog zapošljavanja' i 'Nastavnih baza' Sveučilišta u Splitu biti spremni na samostalan rad nakon studija. Pri tome će unutar razvijene infrastrukture imati podršku pri otvaranju vlastitog poduzetničkog pothvata od strane poduzetničkog centra, mentorsku podršku i poluge rasta kroz poduzetnički akcelerator, te mogućnost suradnje s brojnim sličnim društvima. Imat će i mogućnosti testiranja svojih aplikacija, softvera ili hardvera te naravno prostore za inkubaciju u različitim fazama rasta. Podršku u radu davati će poduzetničke potporne institucije.

Kako ističu u Banovini, Grad Split je od početka projekta bio sudionik ovog projekta, te će se dodatno uključiti u projekt kroz pomoć Sveučilištu u zatvaranju financijske konstrukcije, obzirom na porast troškova građevinskih radova. Grad ovaj projekt vidi kao preteču projekta Tehnološkog parka na Dračevcu, gdje će biti moguć smještaj značajno većeg broja zaposlenika, nakon što mali poduzetnici i početnici prerastu prostorije inkubatora. Osim 'Grada Splita' suradnici 'Unist'-a na ovom projektu su: '**Poduzetnički inkubator Klis**', '**Kaštela**', '**B4 – Četiri Strane Biznisa**' i '**ICT – JADRANSKI KLASTER**'.

U ovom novom Tehnološkom centru u Špinutu na raspolaganju će biti 26 modularno podijeljivih ureda, 45 mjesta za skupni rad, 2 veće multifunkcionalne konferencijske dvorane, jedna u prizemlju i jedna na katu zgrade, zatim '**hardver laboratorij**' koji će imati CNC stroj, mini-robotski set, dron, 3D printer i računala. Slijedi prostor za mentore gdje će na tjednoj bazi gostovati vrhunski stručnjaci - mentori iz Hrvatske i svijeta, zatim poduzetnički akcelerator, poduzetnički centar, manje i veće sobe za sastanke, društvene prostorije, teretana, kuhinje, sanitarni čvorovi, klimatizacija, te brojna hardverska i softverska te telekomunikacijska oprema. Uredi će imati klizne pregrade tako da će se prostori moći povećavati ili smanjivati, već prema potrebi. Zgrada će biti "pametna", njome će se moći upravljati s jednog mjesta, otvaranje svih vrata i pristup korisnika će biti moguć jedino uz čip kartice, a tu je i „pametna fasada“, dizalica topline te prava solarna elektrana na krovu objekta. Posebnost krova je što će cijeli prednji dio i nadgrađe biti pokriveni solarnim pločama odakle će se dobivati oko 25 posto energije za cijelu zgradu. No, na krov će korisnici moći dolaziti svaki dan zahvaljujući dijelu koji će biti prekriven pijeskom s ležaljkom i suncobranima - baš kako priliči uredu pri moru. Objekt će dobiti i dizalo te će biti u potpunosti prilagođen osobama s invaliditetom, a primjer su taktilne crte vođenja namijenjene kretanju slijepih i slabovidnih osoba, kao i posebna računala za takve korisnike. Na koncu će se kroz

druge projekte obnoviti i nogometni teren smješten uz sam objekt, kao i košarkaško igralište u sklopu skorašnje obnove Studentskog doma "Bruno Bušić", što će biti još jedna dodana vrijednost inkubatora.

Mladi **Krešimir Budiša** (30), savjetnik za EU-ove fondove i razvoj gradonačelnika Andre Krstulovića Opare, ali i trenutačni direktor i jedini zaposlenik tvrtke "UNIST Tehnološki park", čiji je osnivač Splitsko sveučilište, odrađuje posljednju dionicu u svojoj „alma mater“ akademskoj instituciji. Nakon toga se vraća natrag na svoj stari posao u Banovinu. Taj mladi entuzijast uložio je sve svoje snage kako bi promovirao i pomogao razraditi ovaj projekt. Izjavio je na Facebooku da će ostati još neko vrijeme na sadašnjoj funkciji, dok se ekipa ne uhoda, radovi zahuktaju i dok se ne riješi papirologija. Uloga koju ima u Gradu tjera ga da se još više koncentrira na brojne projekte koje je Grad Split započeo, jer Grad je sada u fazi u kojoj je Sveučilište bilo prije dvije-tri godine. Sada treba ostvariti Tehnološki park na Dračevcu, ali jednako tako Žnjan i Marjan te brojne druge projekte.

### ❖ Tehnološki park na Dračevcu

Hrvatska Vlada je u svibnju 2018 poklonila Gradu Splitu 1.660 garaža te veći dio vojarne Dračevac, koja će se iskoristiti za tehnološki park, smještaj prometne policije te za biskupiju. Ministar državne imovine Goran Marić je u emisiji Hrvatskog radija 'A sada Vlada' rekao da je u Splitu u državnom vlasništvu 1.660 garaža kojima država nije ni upravljala, ni raspolagala niti naplaćivala njihovo korištenje.

Ministar je istaknuo slijedeće:

*'Garaže se koriste bespravno 20 i nešto godina, što je nedopustivo. Nemoćuće je iz Zagreba upravljati garažnim prostorom u Splitu te smo dogovorili da ćemo te garaže predati Gradu Splitu na upravljanje, odnosno darovat ćemo im te garaže',* rekao je Marić i dodao: *'Vojarna u Dračevcu već godinama nije u funkciji i sad smo se dogovorili pred sjednicu Vlade gdje će se donijeti odluka da se veći dio vojarne daruje Splitu za izradu tehnološkog parka, smještaj prometne policije te jedan dio za biskupiju. Vrijednost toga veća je od 210 milijuna kuna. Darovat ćemo i jedan dio nekretnine za izgradnju stanova za stambeno poticanje i stambeno zbrinjavanje i jedno zemljište za dogradnju škole. Darovat ćemo Gradu Splitu i "Hotel za samce", objekt procijenjen na 10 milijuna kuna'.*

U listopadu 2018. godine direktorica tvrtke „**Razvojna agencija Split – RaST d.o.o.**“, Antonija Eremut Erceg uz nazočnost splitskog gradonačelnika Andre Krstulovića Opare i njegova savjetnika za razvoj grada i EU fondove Krešimira Budiše predstavili su novinarima projekt „**Tehnološki park Split na Dračevcu**“ te najavili javni poziv za iskazivanje interesa na području koje obuhvata 'Detaljni plan uređenja – **DPU**' Radne zone Dračevac. Direktorica RaST-a je objasnila kako postoje preferirana područja djelatnosti, a to su informacijsko-komunikacijske tehnologije i mobilnost što je u skladu i sa „Strategijom pametne specijalizacije Republike Hrvatske“. Želi se na području grada poticati takvu vrstu industrije ka-

ko Split ne bi ovisio samo o turizmu u idućim godinama.

Tijekom lipnja i srpnja 2018. godine RaST je proveo javni poziv za iskaz interesa u korištenju prostora u Tehnološkom parku Dračevac. Za korištenje 2137,5 četvornih metara uredskog prostora i 3.050 četv. metara proizvodnog prostora zainteresiralo se 15 gospodarskih subjekata, tako da bi prema postojećim podacima u parku radilo 1,470 zaposlenika, a otvorilo bi se i 404 novih radnih mjesta. U međuvremenu Grad Split će izraditi tehničku dokumentaciju i skupa s RaST-om uz podršku „**Radne skupine**“ osnovane u srpnju 2018. godine prijaviti i realizirati projekt putem mehanizma „**Integrirana Teritorijalna Ulaganja – ITU**“ kao i putem vlastitih izvora financiranja.



*Izgled budućeg Tehnološkog parka na Dračevcu*  
Image credits: razvojna-agencija-split-rast.hr

Tehnološki park Split realizirat će se kroz nekoliko faza, sukladno iskazanom interesu korisnika. Prva faza projekta procijenjena je na vrijednost od 10 milijuna eura i predstavlja ulaganje u centralnu zgradu, parkirališne prostore i pristupne ceste. Za ovu zgradu sredstva su osigurana kroz mehanizam ITU Urbane aglomeracije Split, a sama izgradnja planira se dovršiti krajem 2020. godine.

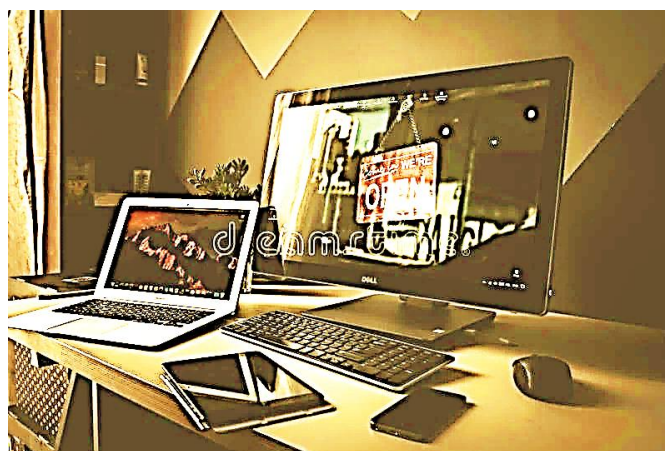
Dana 22/01/2019 delegacija poljskog grada Rzeszowa došla je u dvodnevni posjet Splitu radi dogovaranja s čelnicima grada Splita i s RaST-om o mogućnostima suradnje između poljskih tehnoloških parkova 'Rzeszow' i 'Aeropolis' s budućim Tehnološkim parkom Split.

Ne treba ni spominjati koliko će gradu Splitu koristiti ostvarivanje projekata dvaju Tehnoloških centara te pomoći u nastojanju da ovaj grad postane zaista moćno središte kako današnjih tako i nadolazećih visokih IT tehnologija.

Sastavio: **Boris Abramov**

**Izvori:**

<https://novac.jutarnji.hr/aktualno/sto-novo-mate-rimac-sprema-u-svetoj-nedjelji-odnosno-kakvi-su-planovi-diva-iz-vodnjana/8233322/>  
<https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=601557&page=164>  
<https://slobodnadalmacija.hr/split/clanak/id/604628/na-spinutu-sutra-starta-gradnja-20-milijuna-kuna-vrijednog-projekta> (Piše Diana Barbarić Foto Ante Čizmić / HANZA MEDIA)  
<https://slobodnadalmacija.hr/dalmacija/split/clanak/id/518146/rusevina-na-spinutu-vise-nece-bitiruglo-splita-postat-ce-radno-mjesto-za-tisucu-mladih-ljudi-split-nikad-nije-imao-nesto-slicno-derutni-studentski-dom-odlazi-u-povijest-na-njegovom-mjestu-niknut-ce-moderni-tehnoloski-park> (Piše Ana Krolo Foto Nikola Vilić / HANZA MEDIA)  
<https://slobodnadalmacija.hr/dalmacija/split/clanak/id/604974/potestator-savjetnik-napusta-sveucilisnu-tvrtku-vise-nece-bitidirektor-tehnoloskog-parka-budisa-otkrio-zasto-se-odlucio-odreci-place-od-13637-kuna>  
<https://www.tportal.hr/vijesti/clanak/vlada-u-petak-splitu-poklanja-1-660-garaza-i-veliki-dio-vojarne-dracevac-foto-20180502>  
<https://razvojna-agencija-split-rast.hr/predstavljen-projekt-tehnoloski-park-split-na-dracevcu-i-javni-poziv-za-iskazivanje-interesa-za-koristenje-prostora/>  
<https://razvojna-agencija-split-rast.hr/project/tehnoloski-park-dracevac/>  
<https://razvojna-agencija-split-rast.hr/rast-i-rzeszow-razgovarali-o-mogucnostima-suradnje-tehnoloskih-parkova/>



## **U Crnoj Gori i dalje se nastavlja rasprodaja ukradenog brodovlja**

Već dva desetljeća uhodanom dinamikom nastavlja se rasprodaja naoružanja i plovila koja su se u Boki kotorskoj „nekim čudom“ našla 1991. godine. Nakon rasprodaje podmornica, razarača i raketnih sustava po sjeveru Afrike i Bliskom istoku, Ministarstvo obrane Crne Gore objavilo je tako prije neki dan tender za prodaju suvišnih plovila, brodskih motora i njihovih rezervnih dijelova.

Najvrjedniji dio ponude čini pet plovila; pomoćni naftonosac **PN-27**, desantni brod minopolagač **DBM-241**, pomoćni vodonosac **PV-17**, ronilačka barkasa **BRM-22**, kao i jahta „**Jadranka**“. Početna cijena za pomoćni naftonosac PN-27 (izgrađen u „Kraljevici“) je 133.000 eura. Za desantni brod minopolagač izvisili su cijenu od 140.000 eura, a za pomoćni vodonosac traže 110.000 eura. Početna cijena za Titovu jahtu „Jadranka“ sagrađenu u Kraljevici davne 1977. godine je sitnih 80.000 eura, valjda je sagnjila i očerupana. Duga je 34, a široka osam metara, s gazom na krmi od 1,5 metra i s pogonskom grupom od dva MTU dizelmotora koji su joj omogućavali brzinu od 25 čvorova. U posadi je bilo 14 članova, a mogla je primiti 40 gostiju.



**Veliki patrolni raketni brod „34“, u pozadini se vidi školski jedrenjak „Jadran“**

**Image credits: Arhiv Maxportal. hr**

U nas neki ljudi zbog ovog trgovanja trljaju oči u čudu i nevjerici, pa se pitaju otkuda Crnogorcima to silno brodovlje? Ima li možda prodavač vlasničke papire tih plovila? Naravno da nema, jer se radi o brodovima kojima su do 1991. matične luke bile hrvatske luke. Nedavno je crnogorski ministar obrane Predrag Bošković, (nazvan „**Beli orao**“ po njegovoj ratnoj epizodi u Hrvatskoj), osobno pokušao Izraelu uvaliti dva velika patrolna broda (**VPBR**), br. **33** i **34**. Kad je priča isplivala u javnost izgleda da se odustalo od biznisa s Izraelcima,.

No ono što Hrvatsku u svemu ovome posebno zanima pitanje je školskog jedrenjaka „**Jadran**“. Po tom pitanju hrvatski obrambeni ministar Damir Krstičević je pokazao da nema popuštanja oko zaštite hrvatskih državnih interesa kada je u pitanju povratak školskog broda „*Jadran*“ u Split, njegovu matičnu luku. No to nije dovoljno, vrijeme polako protječe i došao je trenutak kada vlada RH na čelu s premijerom mora poduzeti potrebne odluke da bi se povratak tog jedrenjaka i ostvario. Slučaj tog slavnog školskog jedrenjaka konačno treba staviti pred neko međunarodno sudište za pravo mora, recimo ono u Hamburgu. U tom bi slučaju Crnogorci mogli doživjeti međunarodni debakl. Jer ne samo da će morati vratiti brod koji nije njihov, nego će i pred međunarodnim sudištem morati progovoriti o razmjerima pljačke po hrvatskim lukama. Bila bi to solidna blamaža za jednu mladu članicu NATO-a koja želi i u EU. I to sve pred reflektorima svjetskih medija.

Ovu situaciju treba malo pojasniti. Naime, do 1813. godine Crna Gora nije uopće bila pomorska zemlja, jer nije imala izlaz na more, a kamoli da bi bila zemlja pomoraca i brodova. Sve što u Crnoj Gori ima veze s morem ima i nosi – hrvatski predznak. Naši južni susjedi su prošle godine u euforiji rasprodaje čak prodali i mali plutajući dok „**Jadranskog brodogradilišta - Bijela**“ i tako ostali bez tehničkih mogućnosti da dokiraju iole veći brod. Izgleda da se povijesni krug već počeo zatvarati, i sve više opadaju njihove veze s morem i pomorstvom.

I još nešto. U tužbi za genocid koji se je dogodio tijekom srpske agresije na Hrvatsku mi Crnogorce nismo uopće spominjali, iako su i oni u toj agresiji dijelomice sudjelovali. Pomogli smo im i kod stjecanja državne nezavisnosti od Beograda. Dali smo im i nešto naoružanja. Pomogli smo im i oko transporta stotina milijuna eura, kada su uvodili tu valutu u svoj novčani krivotok. Pomogli smo im i kod ulaska u NATO. I što smo od njih zauzvrat i zahvalnost dobili? Ništa! Prodavaju naše brodove! Hrvatska više nema pravo na ovakve pogrešne poteze.

**Izvor:**

<https://www.maxportal.hr/premium-sadrzaj/crna-gora-rasprodaje-ukradeno-brodovlje-na-prodaju-je-cak-i-titova-jahta-jadranka-evo-koliko-traze-za-nju/>

## TE Plomin 2 ima ugrađeno DeNox postrojenje



**Novo DeNox postrojenje na plominskoj lokaciji**

Photo credit: hep.hr

Kako bi se uskladio rad ove elektrane s EU direktivama u **TE Plomin 2** ugrađena je najbolja raspoloživa tehnologija kojom se smanjuju  $\text{NO}_x$  emisije ove elektrane na samo  $80 \text{ mg/Nm}^2$ , što je znatno ispod granične vrijednosti od  $200 \text{ mg/Nm}^2$  propisane EU Direktivom o industrijskim emisijama, tj. IED regulativom. Probni pogon i doziranje reagensa počelo je koncem 2017. nakon podešavanja i uklanjanja nedostataka.

Ovaj projekt započeo je još u studenom **2014.** kada je TE Plomin sklopila ugovor s konzorcijem „**Alstom Italia**“ i „**General Electric d.o.o.**“ – iz Karlovca (**GE Hrvatska**) o izgradnji **DeNox** postrojenja vrijednog 17,3 milijuna eura za TE Plomin 2. Vrijednost domaćih komponenata (GE Hrvatska) iznosi 34%, a ostalih 66% odnosi se na najsuvremeniju uveznu tehnologiju koju isporučuje 'Alstom Italia' i koja se prvi put primjenjuje u Hrvatskoj. Osim većine sredstava ulož

ženih u zaštitu okoliša dosta je sredstava potrošeno i u druge svrhe, primjerice u poboljšanje stupnja djelovanja turbine radi smanjivanja emisija  $\text{CO}_2$ , u projekt zaštite od buke, ugradnju LED rasvjete, rekonstrukciju odsumporavanja i elektrofiltara te zamjenu sustava mjerenja elektromagnetskog zračenja.

Sada slijedi ugradnja DeNox postrojenja i postrojenja za odsumporavanje i na prvom bloku TE Plomin (**TE Plomin 1**), kao i rekonstrukcija i modernizacija tog postrojenja, čime bi se njegov vijek produžio za 15 do 20 godina. Time će hrvatski elektroenergetski sustav dobiti stabilan i pouzdan izvor bazne energije. Proizvodnja ovih dvaju termoelektrana od oko **900.000 MWh** godišnje smanjit će ovisnost Hrvatske o uvozu električne energije.

Osim ovoga, od Ministarstva gospodarstva u rujnu 2017. otkupljena je ukupna količina od **27.216.549** kg strateških robnih zaliha loživog ulja s 1% sumpora uskladištenog u **TE-TO Zagreb**, gdje je do kraja 2017. to ulje i sago-reno. Termoenergetska postrojenja HEP proizvodnje sada koriste isključivo plin, a shodno novim međunarodnim propisima kao rezervno tekuće gorivo nabavljati će se samo ono koje ima manje od 0,12% sumpora,.

### **Literatura:**

**HEP VJESNIK** Broj 1/2018 str. 16/17

Piše: Andrea Lovrinčević

## **ROGA PALAGRUZONA**



*Na ruti za Palagružu – Croatia Times*

Kao i svake godine od 19. do 24. lipnja 2019. u Komiži je održana tradicionalna manifestacija poznata kao **ROTA PALAGRUZONA**, pod pokroviteljstvom Predsjednice Republike Hrvatske Kolinde Grabar Kitarović i Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, kao i Ministarstva turizma te uz potpore i donacije Ministarstva obrane i Ministarstva kulture, te Lučke Kapetanije Split, Plovputa, Hrvatske gorske službe spašavanja, Hrvatske turističke zajednice i „Nautičkog centra Komiža d.o.o.“.

Organizatori ove manifestacije su: **GRAD KOMIŽA** – „**Turistička zajednica Komiža**“, Kulturna ustanova za maritimnu zaštitu „**ARS HALIEUTICA**“ iz Komiže. „**Udruga Palagruza**“ – Komiža, Turistička agencija; '**alternatura**' i **JK Mornar Split**.

U potpori realizacije sudjelovali su svaki na svoj način: DVD Komiža, Komiški ribari i ugostitelji, OPG-ovi otoka Visa, Muzej antičkog stakla Zadar, Modra špilja d.d., Riblji restoran Komiža, Boćarski klub Komiža, Gradska knjižnica 'Ranko Marinković', Dnevni boravak 'Bašta', klape 'Liket' i 'Komiža', Tradicijska jedra Kvarnera i Istre: Udruga „Kuća o batani – Casa della batana“ Rovinj/Rovigno, Jedriličarski klub „Brioni“ – Fažana, Katedra „Čakavskog sabora“ općine Mošćenička Draga, Sekcija za tradicijske barke „Draške barki“ – Mošćenička Draga, Udruga „Naš Lovran – Lovrana nostra“, Sekcija „Lovranska Lantina“ – Lovran, Jedriličarski klub „Plav“ – Krk, Športsko društvo „Škarpina“ – Nerezine te 'Ekomuzej Mošćenička Draga'. Medijski pokrovitelji su bili „Nautic Radio Komiža“ i Morski.hr.



*Komiža – THE ADRIATIC DREAM – Photo credits: Croatia Times travel agency*

## **Festival mora „Rota Palagruzona“**

### **PROGRAM DOGAĐANJA**



• **SRIJEDA 19. LIPNJA - BARAKE PALAGRUZONE**

- 11:00** - Barake Palagruzone, Komuna/Jurkovicica - „Radionice brodogradnje“  
**15:00** - Škola veslanja gundulom, Jurkovicica  
**21:00** - Škola viškiga/viškega jazika - Joško Božanić – Presentacija virtualne zavičajne čitanke za djecu i mlade otoka Visa, Komuna

• **ČETVRTAK 20. LIPNJA - ROTA CICIBELA**

- 10:00** - Palagruška marena, Jurkovicica  
**10:30** - Barake Palagruzone, Komuna/Jurkovicica - „Radionice brodogradnje“  
**11:00** - Partenca sa rive, revijalna plovidba - Porat Biševo  
**12:00** - Joško Božanić – Presentacija projekta „Virtualni tradicionalni brod – primjer falkuša „**Comezal-Lisboa**“ u okviru međunarodnog projekta „**REMEMBER**“, **INTERREG**, Porat Biševo  
**15:00** - Škola veslanja gundulom, Jurkovicica  
**16:00** - Memorijalna regata „Rota Cicibela“, Porat – Komiža  
**18:00** - Veslačka regata gundula za mlade , Jurkovicica  
**20:30** - „Iz grada isplavi ovog – Issa maritima“, izložba Borisa Čarga o ribarstvu antičke Isse, Joško Božanić – Recital poezije ISSA JEST, Vis, Arheološki muzej  
**22:00** - Koktel dobrodošlice, klapa Liket, Vis, Arheološki muzej

• **PETAK 21. LIPNJA – ROTA PALAGRUZONA**

- 07:30** - Sastanak kapetana - Riblji restoran Komiža  
**09:00** - Regata „**Rota palagruzona**“, Komiža – Palagruža. Tijekom putovanja: prikazivanje odabranih filmova iz arhiva 'Ars Halieutice' uz interpretaciju Joška Božanića i predavanje: Povijesni značaj susreta Pape i ribara na Palagruži  
Predavanja tijekom putovanja: Robert Mohović, Tea Perinčić: Od ideje do konačne realizacije projekta očuvanja i revitalizacije pomorske baštine: Mala barka 2 - Jakov Karmelić, Manifestacije očuvanja i revitalizacije pomorske baštine: Roko Dejhalla, Tehnički crteži tradicijske barke.  
**18:00** - Vođeno razgledavanje Palagruže i svjetionika, Geopark Viški arhipelag  
**19:00** - Papina večera, žalo Palagruže  
**21:00** - Predstava „Ribanje i ribarsko prigovaranje“ Petra Hektorovića u izvedbi Hvarskog pučkog Kazališta, žalo Palagruže

• **SUBOTA 22. LIPNJA – NUĆ SARDELE**

- 17:00** - Veslačka regata gundula za odrasle, Riva  
**17:30** - Tradicijska jedra Kvarnera i Istre: - Izložba fotografija obnove broda 2000.-2019., „Lošinjski loger Nerezinac“, autor Mladen Šećere - Izložba „Tradicijske barke obnovljene u sklopu projekta Mala barka 2“, Riva - prikazivanje filmova s temom očuvanja i revitalizacije pomorske baštine Kvarnera i Istre – navečer kraj barke  
**18:00** - Sajan otočnih proizvoda, Riva  
**21:00** - Promocija i prikazivanje filma Nicolo Bongiorno „I leoni di Lissa“ u kojem je prikazana i Rota Palagruzona. Film je dobio prvu nagradu na Festivalu doku-

mentarnog filma u Firenci. Promotori: Dinko Božanić, Jurica Pavičić, Joško Božanić - kino Mediteran, Komiža

**22:30** - Nuć sardele, dodjela nagrada, klapski koncert uz sudjelovanje klapa Cambi, Komiža i Liket

- **NEDJELJA 23. LIPNJA – BARAKE PALAGRUZONE**

**08:00** - Bićerin pri partence, Riva - povratak brodova u matične luke

**10:00** - Barake Palagruzone „Škola veslanja i jedrenja sandulom“ - Jurkovic

**21:00** - Prezentacija „Geoparka Viški arhipelag“ - Kulturni centar Ivan Vitić

- **PONEDJELJAK 24. LIPNJA – GEOPARK VIŠKI ARHIPELAG**

**08:00** - Plovidba falkušama – prezentacija Geo staze „Put Biševa“

**18:00** - Prezentacija Geo staze „Komiža“

**Izvor:**

<http://www.komiza.hr/wp-content/uploads/2019/06/Program-Rota-Palagruzona-2019..pdf>

## Rješava se slučaj tragedije HE Plat kao i druga kažnjiva djela u HEP-u

U prethodnom članku navedena su pozitivna tehnološka rješenja koje je uprava TE Plomin provela ili će u dogledno vrijeme provesti kako bi se zadovoljile odgovarajuće EU direktive o industrijskim emisijama.



*Rasklopno postrojenje kao dio sustava HE Dubrovnik*

No, nažalost dužom istragom je otkriveno da je u upravi HEP-a neko vrijeme (za vladavine premijera **Ive Sanadera**) postojala atmosfera podmićivanja, zlorabe položaja, nepotizma, kadroviranja i sličnih nepodopština. Zbog svega toga MUP je uhitio bivšeg predsjednika uprave HEP-a **Ivana Mravka** i direktora proizvodnje u

HEP-u **Petra Čubelića** koji su osumnjičeni da su trebali dobiti mito od 16 milijuna kuna za poslove koje su sklapali s tvrtkom „**Monting Prima**“. Dugogodišnji šef HEP-a Ivan Mravak (64) i višestruki optuženik te osuđenik u brojnim postupcima koji su se vodili zbog izvlačenja novca iz HEP-a umro je 14. srpnja nakon duge i teške bolesti. Njegovo zdravstveno stanje bilo je zadnjih godina izuzetno teško, pa su zbog toga u prekidu bili gotovo svi postupci koji se vode protiv njega. Jedan od takvih postupaka je afera **HEP – DIOKI**, gdje su optuženici bili i **Ivo Sanader** te **Robert Ježić**. Riječ je o predmetu u kojem je optužnica potvrđena u svibnju 2013., no spis se nije maknuo dalje od toga, upravo zbog zdravstvenih problema što Mravka, što Ježića, što Sanadera. Zadnje ročište

održano je prije koji mjesec, a nadležnoj sutkinji preostalo je samo da konstatira da se optuženici zbog problema sa zdravljem ne mogu pojaviti u sudnici.

Tijekom istrage poslovnih malverzacija u Hrvatskoj elektroprivredi osim Petra Čubelića iz Splita, uhićeni su i vodeći ljudi zagrebačke tvrtke "Monting" iz Zagreba - predsjednik Uprave **Ante Matić** i predsjednik Nadzornog odbora **Ljubo Bušić**. Njih trojica i Ivan Mravak sumnjiče se za zloporabu položaja i ovlasti te primanje i davanje mita. Pod istragom su poslovi koje je tvrtka "Monting" imala u Termoelektrani Sisak, te Toplani Zagreb. U ovom drugom slučaju šteta za HEP procjenjuje se na oko 40 milijuna kuna.

Što se tiče kadrovanja i nepotizma, primjerice, na mjesto šefa '**Revitalizacije HE Zakučac**', jedne od najvažnijih hidroelektrana na ovom području, preko Čubelića je doveden obični **cjevar Vinko Dražić**, koji uopće nema veze s tim poslom, a kamo li da je ikad u životu bio kakav upravnik. No, ne smije se zaboraviti da je glavni dirigent nepotizma bio član Uprave HEP-a **Željko Kljaković Gašpić** koji je svoje planove provodio preko Čubelića i svećenika **don Vinka Sanadera** i pritom se bahato ponašao, a onima koji bi mu se suprotstavili, prijetio je otkazima i nad njima provodio 'mobing'. Za malverzacije u HEP-u "teške" oko 600 milijuna kuna uz Mravka su otprije osumnjičeni bivši potpredsjednik Vlade i ministar gospodarstva **Damir Polančec** i čelnik šibenskog **TLM-a Ivan Koštan**. Naime, HEP je puno oštećen, jer je šibenskom TLM-u po nerealno niskim cijenama prodavao struju koju je na međunarodnom tržištu nabavljao po nekoliko puta višoj cijeni. TLM je proizvedene sirovine dostavljao mostarskoj tvrtki "**Aluminij**" na daljnju obradu u gotove proizvode.

**Dubravko Čorak**, sindikalni vođa Hrvatskog elektroenergetskog sindikata, (i on je preminuo) svojevremeno je u svezi s ovim izjavio kako je njihov sindikat godinama upozoravao na kadrovanje u HEP-u.

*„Za vrijeme mandata Petra Čubelića, u HEP Proizvodnji dogodila se totalna kadrovska devastacija te tvrtke. Slali smo medijima priopćenja, ali nikoga to tada nije zanimalo. Čubelić je došao u HEP, a praktično nije znao, kako se kaže, ni hodati. Uz pomoć crkvenog lobija, na čelu s vikarom splitsko-markske nadbiskupije solinskim župnikom don Vinkom Sanaderom provodio je svoju politiku kadrovanja pod dirigentskom palicom Kljakovića – Gašpića, gdje je na takav način zaposleno više od 50 ljudi. Što se mene tiče, neka ih sve uhite" – držao je Čorak.*



**Unutrašnjost podzemne strojarnice HE Plat**  
Autor Mmarre - [1] [obnovljivi.com](http://obnovljivi.com)  
poštena uporaba

Protiv osumnjičenih će nakon dovršetka kriminalističkog istraživanja biti podnesena kaznena prijava USKOK-u - navodi se u policijskom priopćenju. Takva atmosfera dovela je i do poznate tragedije u **HE Plat**, kada je 10. siječnja o.g.

buknuo požar. Šestoro uposlenika te **HE** je uspjelo pobjeći, dok su trojica njih - Davor Pozniak, Mato Maškarić i Ivica Zvrko pokušali ugasiti vatru te su pritom ostali odsječeni. Kako nisu imali nikakva izlaza odlučili su skočiti u odvodni kanal. Nakon opsežne trodnevne potrage dvoje njih je pronađeno mrtvima, a mnogo kasnije i treći. U požaru je ozlijeđeno još sedam osoba, a društvu HEP pričinjena je izravna i neizravna materijalna šteta velikih razmjera. **Svaka minuta zastoja u radu ove elektrane cijeni se na 4.000 kn.**

Podsjetimo se; **Hidroelektrana Dubrovnik** (HE Dubrovnik ili jednostavnije **HE Plat**) je akumulacijska hidroelektrana koja se nalazi u mjestu Plat, 550 metara od mora, 15 kilometara južno od Dubrovnika. HE Plat je zadnja hidroelektrana na slivu rijeke **Trebišnjice** te se nalazi u dvije države: Bosni i Hercegovini i Hrvatskoj, pri čemu su brane, umjetno jezero, kompenzacijski bazen, **HE Trebinje** i dio tlačnog cjevovoda smješteni u Bosni i Hercegovini, dok su ostali dijelovi postrojenja u Hrvatskoj. HE Dubrovnik koristi vodu rijeke Trebišnjice iz umjetnog jezera **Bileća** koje je nastalo izgradnjom brane **Grančarevo**, dok je sam zahvat vode ostvaren izgradnjom brane **Gorica**, koja stvara kompenzacijski bazen. Brana Gorica je nizvodno od HE Trebinje. Bazen je onda 'donja voda' nakon HE Trebinje, a 'gornja voda' prije HE Dubrovnik. Umjetno jezero Gorica ima akumulaciju s aktivnim spremnikom od  $9 \times 10^6 \text{ m}^3$ . Umjetno jezero Bileća ima akumulaciju od 1.100 milijuna  $\text{m}^3$  vode. HE Dubrovnik ima instaliranu snagu od **216 MW (2 x 108 MW)**, s tim da jedna vodna turbina snage 108 MW radi za Hrvatsku, a druga za Bosnu i Hercegovinu.

Nakon iscrpne istrage tragične nesreće u HE Plat osumnjičeno je i uhićeno ukupno osmero hrvatskih državljana za teška kaznena djela protiv opće sigurnosti te za kaznena djela opasnog izvođenja građevinskih radova. Trojica, a među njima prvenstveno **Nikola Rukavina**, član uprave HEP-a i **Željko Starman** bivši šef **HEP proizvodnje** osumnjičeni su da su kao direktori, a ujedno i odgovorne osobe investitora u gradnji, tijekom naručivanja i praćenja građevinskih radova obnove i sanacije HE Dubrovnik propustili poduzeti zakonom predviđene radnje, zbog čega građevinski radovi nisu izvedeni u skladu s relevantnim propisima i pravilima struke. Ostalih petoro su osumnjičeni da, kao projektanti i izvođači, nisu proveli sanaciju HE Dubrovnik u skladu s tehničkim propisima i pravilima struke, što je neposredno ugrozilo sigurnost uposlenika i imovine. Za teška kaznena djela protiv opće sigurnosti zapriječena je zatvorska kazna od 3 do 15 godina zatvora, a za kaznena djela opasnog izvođenja građevinskih radova od šest mjeseci do pet godina zatvora.

#### **Izvori:**

<https://www.slobodnadalmacija.hr/novosti/hrvatska/clanak/id/102427/cubelic-je-zaposlio-pedeset-nesposobnih-i-opustosio-hep>

<https://www.maxportal.hr/vijesti/uhicen-clan-uprave-hep-a-nikola-rukavina-i-jos-sedam-osoba-prijete-im-ozbiljne-kazne/>

[hr.n1info.com/Vijesti/a410213/Rukavini-i-Starmanu-zbog-tragedije-u-Platu-odredjen-istrasni-zatvor.html](http://hr.n1info.com/Vijesti/a410213/Rukavini-i-Starmanu-zbog-tragedije-u-Platu-odredjen-istrasni-zatvor.html)

<https://www.vecernji.hr/vijesti/umro-ivan-mravak-hep-dioki-ivo-sanader-1183245>

## **ME-GIE DIZELSKI STROJ KOJI IZGARA ISPARIVE ORGANSKE SPOJEVE (LVOC), ETAN I LNG**

**Mitsui-MAN B&W 7G50ME-C9.5-GIE stroj, početno dizajniran za izgaranje plina etana, također radi i na ukapljeni prirodni plin (LNG), ali jednako važno, taj stroj izgara LNG pomiješan s isparivim organskim spojevima (engl.: „Volatile Organic Compounds – VOC“), uz neznatno sniženje učinkovitosti tijekom plinskog načina izgaranja. Utvrđeno je da mješavina može maksimalno sadržavati do 50% VOC-a kao mase. Iako sposobnosti paljenja LNG-a i VOC-a jako variraju, dizelski način izgaranja stroja ME-GIE, kao i korištenje male količine dizelskog goriva za iniciranje paljenja, daje ovom stroju sposobnost da radi na skoro bilo kakvoj kvaliteti plinskog goriva, uz nikakve ili vrlo ograničene gubitke učinkovitosti. Dakle, ME-GIE stroj nije osjetljiv na kvalitetu plina kojeg izgara niti na nizak „metanski broj“, ili na udaranje u stroju (engl.: „knocking“). U izgaranju VOC-a ovakve karakteristike stroja su vitalne, jer će sastav VOC-a zasigurno varirati, ovisno o tome gdje je nabavljen teret zemnog ulja.**

Ovakva situacija otvara priliku za primjenu ovog stroja, recimo, za **VLCC** tankere i tankere za razvoženje zemnog ulja (engl.: „**shuttle tankers**“), zatim za proizvodnju električne snage u udaljenim postrojenjima, ili za vanobalnu primjenu kao što su **FPSO** plovila (engl.: „**Floating Production, Storage & Offloading Vessel – FPSO**“). U takvim aplikacijama proizvodi se obilje VOC-a čije ispuštanje predstavlja potencijalnu ugrozu okoliša.

Današnje uobičajeno rukovanje sa VOC-om iz zemnog ulja na tankerima u plovidbi, a naročito u lukama, povećava ekonomske gubitke i kako smo rekli predstavlja rizik za okoliš. Da bi se kontrolirao pritisak u tankovima tereta, VOC pare se ispuštaju u atmosferu, gdje nemetanski dio para u prisutnosti svjetla može reagirati s dušičnim oksidima, što u konačnici proizvodi ozon i smog, oboje štetno po ljudsko zdravlje.

Ugljikovodični plinovi – VOC isparavaju iz zemnog ulja prilikom utovara, putovanja s teretom u tankovima, istovara te čišćenja tankova nakon toga. Obim isparavanja ovisi o dizajnu brodskih teretnih tankova, ambijentalnim uvjetima i rasporedu putovanja.

U tipičnog tankera za razvoženje zemnog ulja (engl.: shuttle tanker) isparavanje rezultira s oko 200 - 300 m<sup>3</sup> ugljikovodičnih organskih spojeva u tekućem stanju (LVOC) s maksimumom od nekih 500 m<sup>3</sup> po putovanju.

Treba još znati da stroj tipa **ME-C-LGIP** može isto tako sagorijevati LVOC. Međutim, tu nije moguće miješati LVOC s LNG-om. Umjesto toga može se pomiješati sa ukapljenim naftnim plinom (engl.: „**Liquefied Petroleum Gas – LPG**“). Taj stroj će sagorijevati mješavinu LVOC-a i LPG-a u bilo kojem omjeru.

## Činjenice o isparivim organskim spojevima

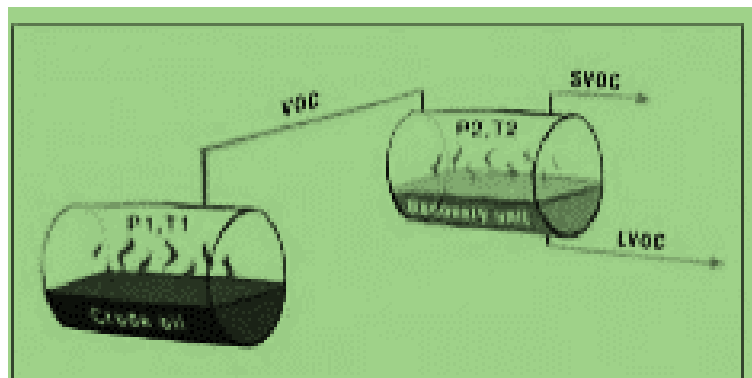


Fig. 1: Schematics showing VOC recovery

Slika 1: Shema odvajanja VOC-a

Umjesto štetnog ispuštanja VOC-a u atmosferu postoji ekonomično i okolišu naklonjeno rješenje. To se radi na način da se pare iz skladišnih tankova zemnog ulja sakupe i odvedu u jedan tank gdje se odvajaju pare u obliku tekućine (LVOC) od poluisparivih organskih spojeva (SVOC) – kao što se vidi lijevo na slici **1**.

VOC koji isparava iz zemnog ulja u teretnim tankovima može sadržavati sve sastojke zemnog ulja uključujući i teže ugljikovodike. Što duže teretni tank zemnog ulja zadržava VOC plin to je veći sadržaj težih ugljikovodika u VOC-u. Općenito uzevši, molekularni sastav VOC-a ovisi o dužini zadržavanja tog VOC-a u teretnom tanku, zatim o temperaturi i tlaku kao i o učestalosti ventiliranja tanka. Tank sa zemnim uljem tijekom utovara ili istovara inertira se tlačenjem s dušikom.

Teže ugljikovodične frakcije, kao što su propan, i-butan, n-butan, i-pentan, n-pentan i još teži ugljikovodici (C7 – C10+) sastojci su LVOC-a koji se sakuplja u tanku za odvajanje. Lakše frakcije, uglavnom metan, etan i dušik koji se ne mogu kondenzirati mogu se sačuvati u tanku stlačenog prirodnog plina CNG (engl.: „**Compressed Natural Gas – CNG**“).

Da bi se označila sklonost nekog plinskog goriva ka udaranju u cilindrima (engl.: '**knocking**') dodjeljuje mu se '**metanski broj**' koji ovisi o raznim sastojcima u tom plinu. Metanu koji ima nisku sklonost ka udaranju dodijeljen je broj **100**, a vodik koji ima visoku sklonost ka udaranju ima dodijeljenu vrijednost **0** (nula). VOC plinske mješavine s visokim postotkom propana i osobito težih ugljikovodika kao butana, pentana, heksana te težih ugljikovodika imaju vrlo nizak metanski broj i visoku sklonost ka udaranju. S obzirom na njihov nizak me-

tanski broj VOC plinove se ne može koristiti u strojevima koji rade na principu Otto-ciklusa, tako da je jedino pravo rješenje korištenje VOC-a u ME-GIE strojevima.

Kad se izgara LVOC u ME-GIE stroju onda LVOC treba pomiješati s CNG-om kako bi se snizila energetska gustoća po volumenu ubrizganog goriva. Omjer miješanja se određuje prema tlaku ubrizgavanja i energetske gustoći goriva. Ako je energetska gustoća visoka i tlak ubrizgavanja treba biti viši kako bi se osigurao dovoljan pristup zraka plamenu.

Od vitalnog je značenja da gorivo ostane u jednoj jedinoj fazi u sustavu dobave plinskog goriva FGSS (engl.: „**Fuel Gas Supply System – FGSS**“) kao i pri ubrizgavanju. Na taj način se održava konstantna količina energije u svakom radnom ciklusu stroja. Nadalje, ovaj zahtjev održavanja plinskog goriva u jednoj jedinoj fazi smanjuje i rizik kavitacije što se osigurava ubrizgavanjem pravog sadržaja energije. Utvrđeno je da se LNG i LVOC u potpunosti miješaju na tlakovima iznad 250 bar bez ikakve separacije faza.

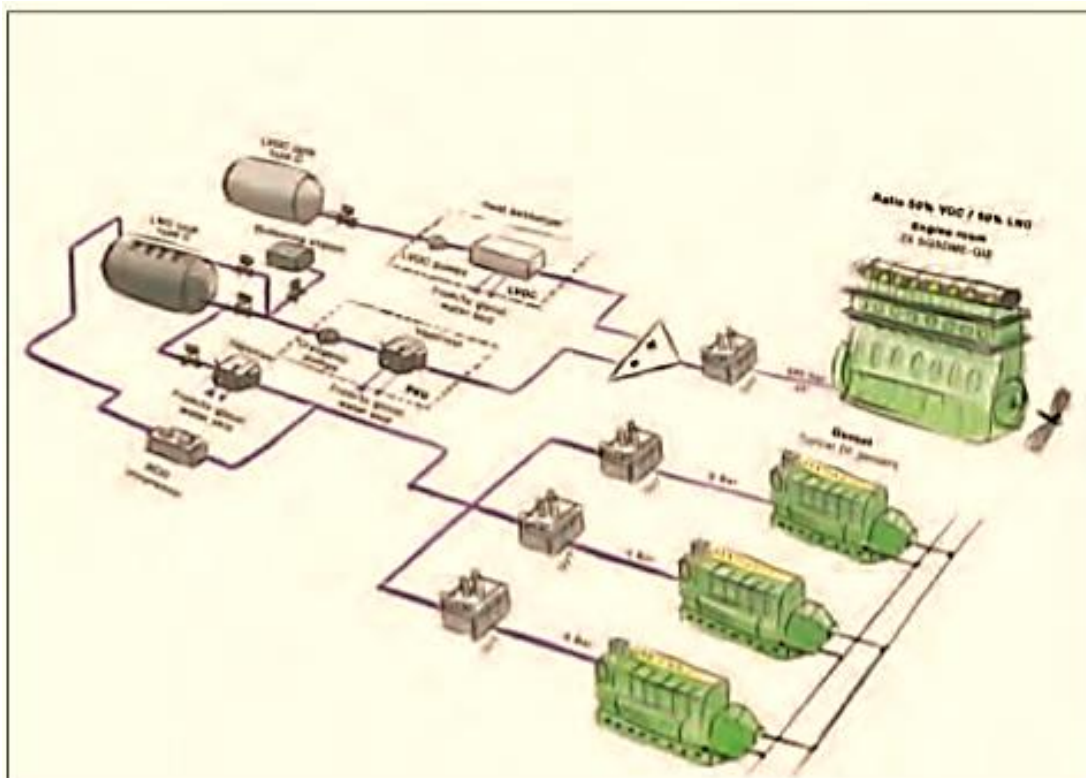
U LVOC/CNG mješavini plinskog goriva postoje dva parametra koji utječu na ograničenje sadržaja LVOC-a u takvoj mješavini. Prvi parametar u LVOC plinskom gorivu je količina najtežih ugljikovodika **C10+** koji će prouzročiti formiranje tekućih i plinskih faza u FGSS-u, kao i prigodom ubrizgavanja, znajući da je koncentracija C10+ važna u izbjegavanju stvaranja dviju faza kad se miješaju s metanom. Kako bi se ostalo na sigurnijoj strani, molarni sadržaj C10+ trebao bi biti ispod **0,1 mol%**. U tom slučaju CNG se može miješati s bilo kojom koncentracijom LVOC-a.

Drugi parametar je količina dušika prisutna u LVOC/CNG mješavini goriva. Koncentracija dušika treba biti manja od **30 mol%** što nije teško postići. SVOC će pak sadržavati veliku količinu dušika.

## **ME- GIE i VOC**

Plan, raspored i izgled sustava dobave plinskog goriva (**FGSS**) ovisi o tipu broda. U priloženim slikama dvaju različitih konfiguracija FGSS-a ti su sustavi vizualno na crtežima prikazani, a ukratko ćemo ih opisati. Dobavni sustavi moraju ispuniti zahtjeve ME-GIE stroja u svezi s dobavnim tlakom i temperaturom. To znači; **380** bar na **45** °C.

U prvom dobavnom sustavu prikazanom na slici **2**. LVOC i LNG se dobavljaju u dvije odvojene linije koje se spajaju i miješaju pred ulaskom u stroj. LVOC koji se drži u VOC tanku na ambijentalnoj temperaturi ili se hladi ili grije u toplinskom izmjenjivaču da bi se postigla radna temperatura koju ME-GIE traži. Jedinica pum-



Slika 2: FGSS za dvokretni ME-GIE stroj koji izgara LVOC

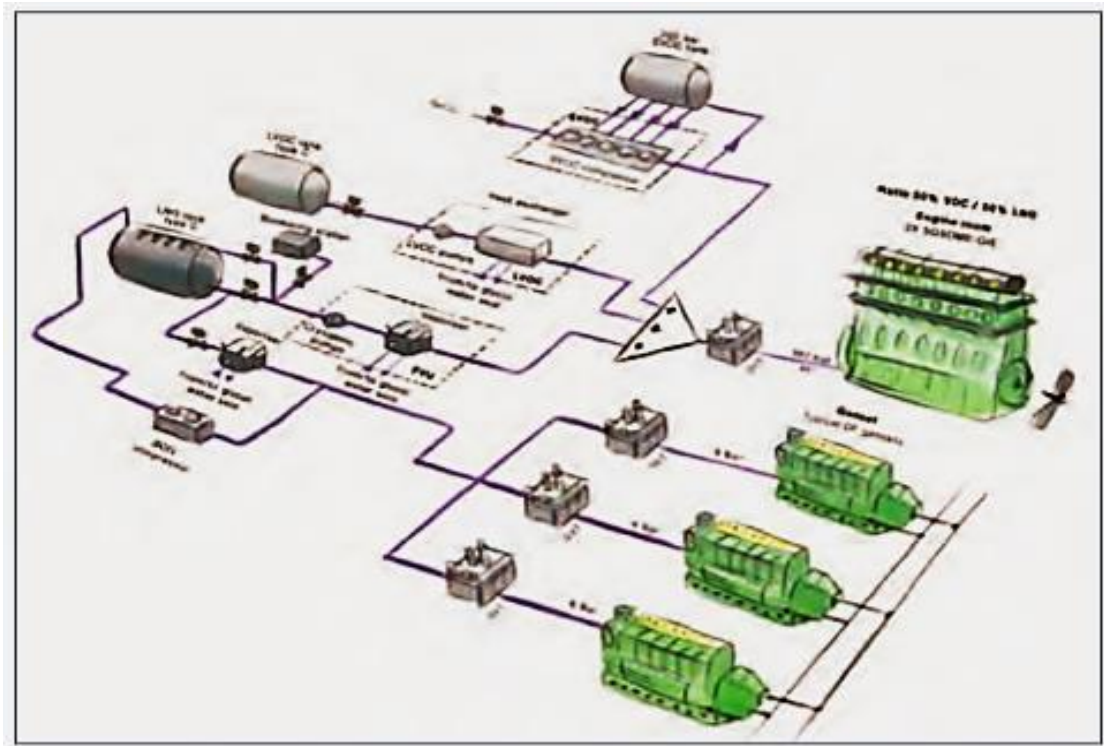
pi i isparivača **PVU** (engl.: „**Pump and Vaporiser Unit**“) koju su u „**MAN Diesel & Turbo**“ nedavno razvili, kombinira kriogene pumpe i isparivač u kompaktnoj jedinici s kojom se pojednostavljuje čitav dobavni sustav. PVU jedinica sadrži tri kriogene pumpe, kompaktni isparivač i filtre LNG-a, glikola i prirodnog plina (**NG**).

U drugom dobavnom sustavu prikazanom na slici **3**, VOC se separira u LVOC i SVOC. Oni se zatim prije nego se mješavina ubrizga u ME-LGI glavni stroj miješaju u predodređenom omjeru, kao što je ranije spomenuto. Prije isporuke broda, tj. tijekom probnih vožnji na plinsko gorivo zahtijeva se da stroj bude prethodno ispitan na probnom stolu radom na LNG-u, kao i na mješavini LNG-a i LPG-a. LVOC nije potreban za ispitivanje na probnom stolu, dovoljna je mješavina LNG-a i LPG-a.

## Sažetak

Sposobnost **Mitsui MAN B&W 7G59ME-C9.5** da sagorijeva etan, čisti LNG ili mješavinu LNG-a i VOC-a otvara moguće primjene, primjerice za VLCC tankere, tankere za razvoženje ('**shuttle tankers**') te u vanobalnoj industriji, kao što su ploveća postrojenja za proizvodnju, skladištenje i otpremu ugljikovodičnih proizvoda (**FPSO's**) ili kopnena postrojenja za proizvodnju električne snage.

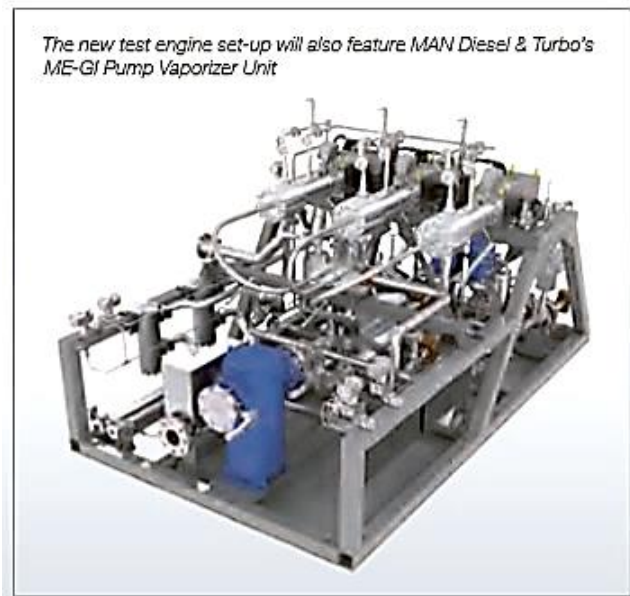




**Slika 3: FGSS gdje jedinica za oporavak odvaja VOC u LVOC i SVOC koji (pomiješani u predodređenim omjeru) izgaraju u stroju**

Do sada je utvrđeno da mješavina goriva može sadržavati i do 50%

VOC-a, ali nije isključeno da bi se taj omjer mogao i uvećati. Svojstva zapaljenja VOC-a s vrlo niskim metanskim brojem brane da se takav VOC može koristiti u strojevima koji rade na Otto principu. Ovo čini ME-GIE stroj pravim odabirom, jer kakvoća plina, niski metanski broj i izostanak udaranja u cilindrima čine ovaj stroj pravim odabirom.



The new test engine set-up will also feature MAN Diesel & Turbo's ME-GI Pump Vaporizer Unit

**Slika 4: Pumpna jedinica za isparavanje (Pump Vaporizer Unit - PVU)**

sustava plinskog goriva koji dozvoljavaju korištenje energije sadržane u VOC-u, koja bi se inače ispuštala ventiliranjem u atmosferu, proizvodeći tako ekonomske gubitke i opasnost za okoliš.

U tipičnog shuttle tankera isparavanje iz zemnog ulja iznosi 200 – 300 m<sup>3</sup> tekućih organskih spojeva po putovanju. Ovaj papir predstavlja dva dobavna

Na slici **4** prikazana je pumpna isparivačka jedinica (**PVU**). Ovakva jedinica ugrađena je i na novom ispitnom stroju što su ga u zajedničkom pothvatu nedavno razvili MAN Diesel & Turbo i Hyundai HII-EMD, zasnovanom na MAN-ovom vlastitom dizajnu.

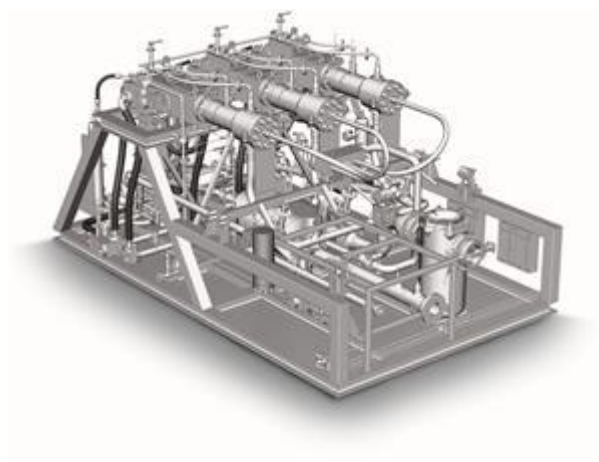
ME-GIE pumpna isparivačka jedinica (**ME-GIE PVU**) je inovativna dobavna jedinica koja isparava tekući plin pod visokim pritiskom triju kriogenih pumpi. Takav uređaj nije preskup, a čini FGSS instalaciju značajno kompaktnijom, smanjujući tako i cijenu i težinu. ME-GIE PVU je dizajnirana da stlači i ispari LNG gorivo na točno određen tlak i temperaturu koju zahtijevaju ME-GIE strojevi. Tlak plina se kontrolira preko dotoka hidrauličnog ulja u pumpe, tako da se osigurava vrlo brza i precizna kontrola dobave LNG-a u stroj. Zasebna kontrola tlaka svake od triju pumpi čini punu redundanciju. Štoviše, ME-GIE PVU jedinica upravljana je kontrolnim sustavom, uključujući nadzorne i sigurnosne funkcije koje dozvoljavaju visoku razinu integracije sa samim ME-GIE kontrolnim sustavom. ME-GI PVU jedinicu je nedavno lansirao **MAN PrimeServ** iz Copenhagena i dostupna je u pet različitih veličina. Iste pokrivaju MAN Diesel & Turbo program dvokretnih sporohodnih strojeva.

**Prijevod** (translated by): **Boris Abramov**

#### **Literatura:**

##### **DIESEL FACTS 01/2018**

- ❖ **The LVOC-Combusting ME-GIE Engine,**  
ME-GIE engine handles volatile organic compounds as well as ethane and LNG
- ❖ **MAN Diesel & Turbo and Hyundai Agree Joint Test Venture,**  
New facility to feature test engine with innovative [PVU technology](#)



# PLUTAJUĆI TERMINALI ZA UPLINJAVANJE UKAPLJENOG PRIRODNOG PLINA - TEHNIČKE MOGUĆNOSTI POSTROJENJA I ZAŠTITA OKOLINE

**UDRUGA POMORSKIH STROJARA SPLIT I POMORSKI FAKULTET U SPLITU** za stručnu javnost, studente i nastavnike organizirali su stručno predavanje na naslovnu temu:

**„PLUTAJUĆI TERMINALI ZA UPLINJAVANJE UKAPLJENOG PRIRODNOG PLINA - TEHNIČKE MOGUĆNOSTI POSTROJENJA I ZAŠTITA OKOLINE“.**

**Predavač:** Frane Martinić, mag. ing., pom. str. I. klase, brodski inspektor

**Mjesto:** Pomorski fakultet u Splitu, amfiteatar A 1.3

**Datum i vrijeme:** 09. listopada 2018. u 10:45

Predavač je nazočne upoznao sa slijedećim:

## **1. Brodovi za proizvodnju, prijevoz i uplinjavanje ukapljenog prirodnog plina**



**SLIKA 1.** Tanker za proizvodnju, skladištenje i ukrcaj prirodnog ukapljenog plina (engl. FPSO - Floating Production Storage and Offloading)



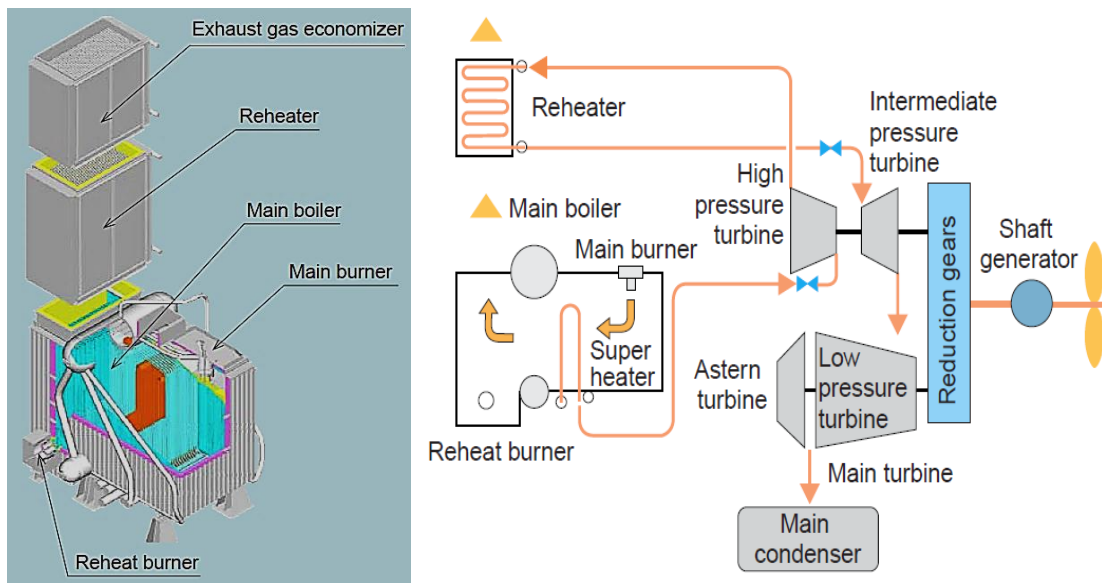
**SLIKA 2. Tanker za prijevoz ukapljenog prirodnog plina (engl. LNG Carrier)**



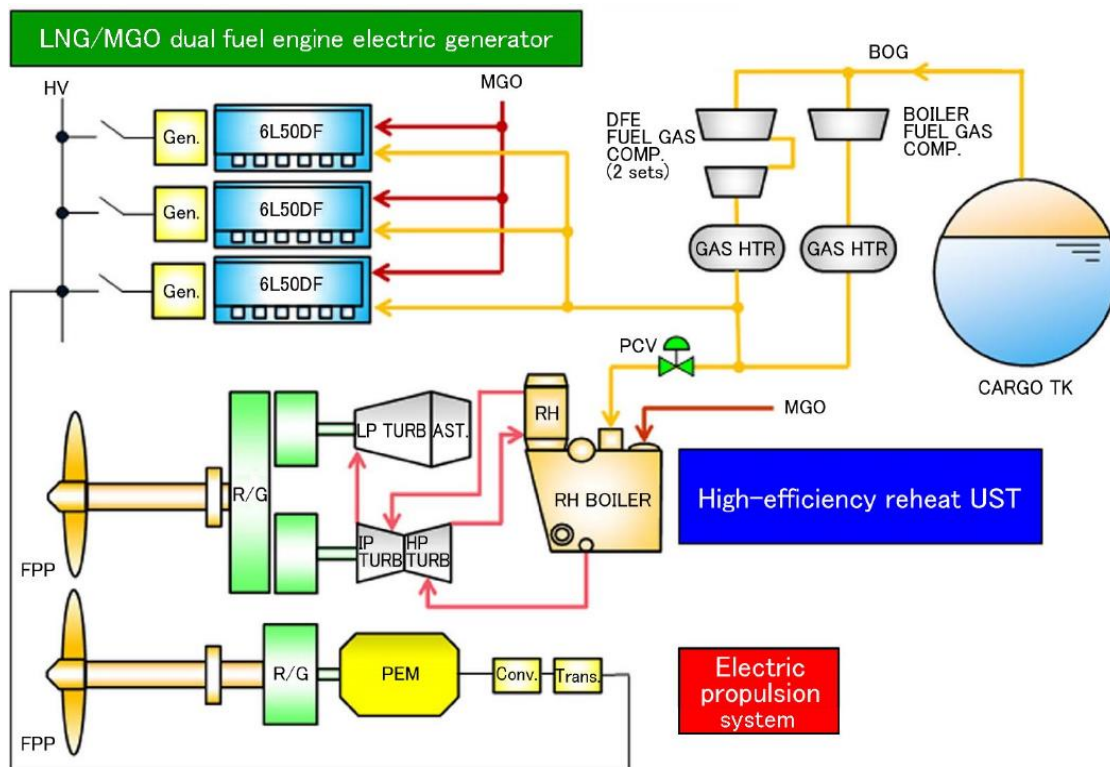
**SLIKA 3. Tanker za prijevoz i uplinjavanje prirodnog ukapljenog plina (engl. LNGRV - Liquefied Natural Gas Regasification Vessel)**

## 2. Propulzije na brodovima za prijevoz ukapljenog prirodnog plina

- Paro-turbinska propulzija (eng. **ST** - Steam Turbine Propulsion)
- Ultra paro-turbinska propulzija (eng. **UST** - Ultra Steam Turbine Propulsion)
- Paro-turbinska i plinska propulzija (eng. **STaGE** - Steam Turbine and Gas Engine)
- Diesel-električna propulzija s motorom koji koristi dvije vrste goriva (eng. **DFDE** - Dual Fuel Diesel Electric)
- Diesel-električna propulzija s motorom koji koristi tri vrste goriva (eng. **TFDE** - Tri Fuel Diesel Electric)
- Diesel motor s postrojenjem za ponovno ukapljivanje prirodnog plina (eng. **DRL** - Diesel Engine + Reliquefaction Plant)
- Diesel motor s uštrcavanjem plina kao goriva (engl. **MEGI** - Main Engine Gas Injection)
- Dvotaktni motor koji koristi dvije vrste goriva (engl. **XDF** - Low Press. Dual Fuel)



SLIKA 4. Generator pare i ultra-paroturbinska propulzija



SLIKA 5. Kombinirana paroturbinska i diesel električna propulzija

### 3. Plutajući terminali



**SLIKA 6. Razne izvedbe plutajućih terminala**

## **4. Pomoćna postrojenja za uplinjavanje kod LNG tankera (tehničke izvedbe, rukovanje teretom, prednosti i nedostaci)**

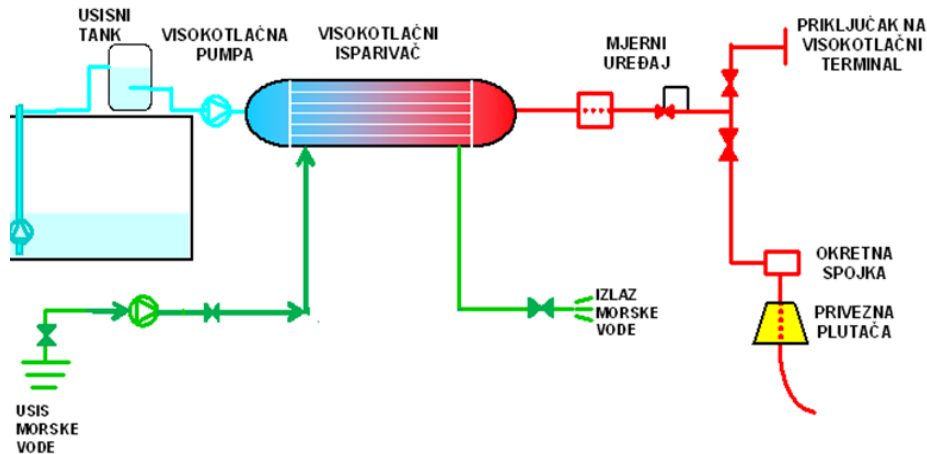
Regasifikacija ili uplinjavanje je proces pretvaranja prirodnog plina iz tekućeg u plinovito stanje. Postrojenje za uplinjavanje je vrlo kompaktno i lako se može ugraditi na palubu broda. Ovo postrojenje dizajnirano je da bi zadovoljilo određena pravila. Sustav ima kapacitet od 1.400.000 - 24.000.000 m<sup>3</sup>/d plina uz izlazni pritisak između 40 i 100 bara. Ukapljeni prirodni plin smješten je u tankovima tereta, te se pomoću visokotlačne napojne pumpe tekućina transferira prema usisnom tanku. Iz usisnog tanka tekućina dolazi na visokotlačne pumpe koje je tlače prema visokotlačnim isparivačima. U isparivačima, prirodni plin iz tekućeg stanja prelazi u plinovito. Visokotlačni isparivač je izmjenjivač topline u kojem ukapljeni prirodni plin iz tekućeg stanja isparava uz pomoć morske, slatke ili destilirane vode. Ovdje razlikujemo tri različita procesa uplinjavanja ukapljenog prirodnog zemnog plina u visokotlačnim isparivačima:

### **1. Otvoreni proces uplinjavanja** (Slika 7)

U ovom procesu se pomoću balastnih pumpi, smještenih u strojarnici, morska ili slatka voda tlači prema napojnim cirkulacijskim pumpama, a iste pumpe tlače vodu kroz visokotlačni isparivač i dalje van broda. Ulazna temperatura vode u isparivače ne smije biti ispod 14.7 °C . Praksa je pokazala da u otvorenom sustava, a ovisno o količini iskrcanog tereta kroz postrojenje za uplinjavanje, razlika između ulaza i izlaza morske ili slatke vode iznosi od 4 do 11 °C, što znatno utječe na okoliš uokolo samog broda, odnosno terminala.

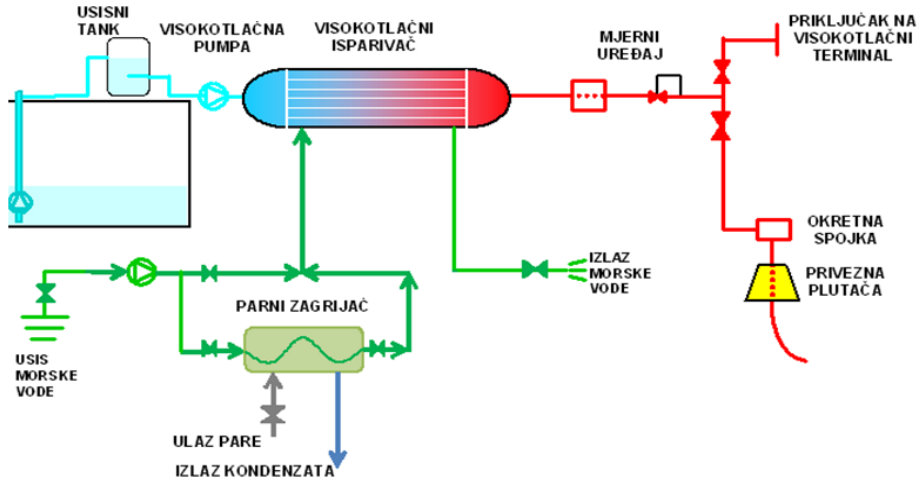
### **2. Kombinirani proces uplinjavanja** (Slika 8)

U ovom procesu morska ili slatka voda prođe isti put, ali iza napojnih cirkulacijskih pumpi, a prije visokotlačnog isparivača, voda prolazi kroz parni zagri-



**SLIKA 7. Otvoreni proces uplinjavanja**

jač, odnosno izmjenjivač topline u kojem se voda grije uz pomoć pare. Para se dovodi iz strojarnice, a proizvode je glavni ili pomoćni kotlovi. Temperatura morske ili slatke vode na ulazu u takav zagrijač smije biti između 5.5 °C i 14.7 °C. U ovakvih sustava se može regulirati izlazna temperatura morske ili slatke vode, ali je potrebno utrošiti dodatnu energiju, što rezultira smanjenom učinkovitosti i povećanjem potrošnje goriva za pogon kotlova. Pošto brodari teže maksimalnoj energetskej učinkovitosti, mogućnost zagrijavanja izlazne morske ili slatke vode se ne koristi. I u kombiniranog sustava, praksa je pokazala loš utjecaj na okoliš uokolo samog broda, odnosno terminala zbog znatne temperaturne razlike između ulaza i izlaza morske ili slatke vode.

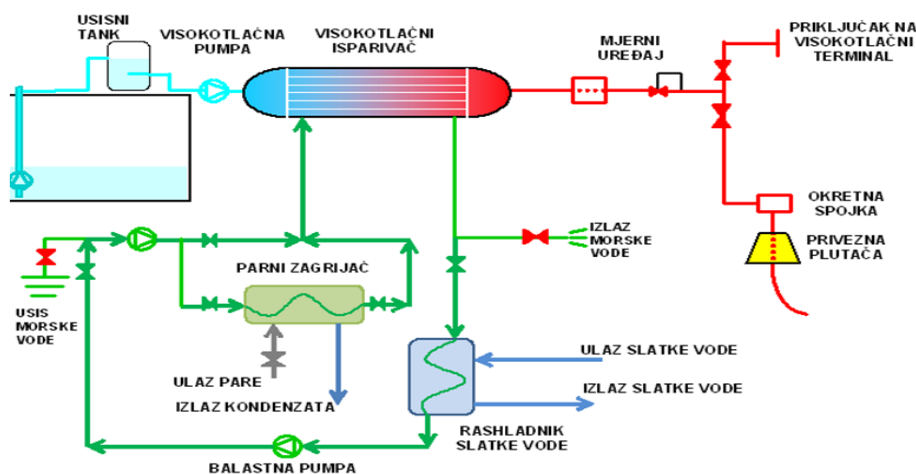


**SLIKA 8. Kombinirani proces uplinjavanja**

### **3. Zatvoreni proces uplinjavanja** (Slika 9)

U zatvorenom procesu može se koristiti morska, slatka ili destilirana voda. I pri zatvorenom ciklusu, voda za isparavanje tereta u visokotlačnim isparivačima prolazi isti put, ali se ne ispušta van broda, nego se njena snižena tempe-

ratura koristi za hlađenje uređaja u strojarnici, odnosno morska, slatka ili destilirana voda poslije izlaska iz visokotlačnih isparivača ide prema rashladnicima slatke vode u strojarnici i dalje ponovno na usis balastnih pumpi. Pumpe slatke vode tlače slatku rashladnu vodu prema uređajima u strojarnici i na taj način ih hlade, pa se sustav rashladne morske vode u strojarnici može izolirati. Na ovaj način se izbjeglo da rashladna morska voda ulazi i izlazi iz strojarnice i utječe na okoliš, a isto tako uplinjavanje se odvija u zatvorenom procesu, odnosno nema izmjene topline između broda i mora, nego se za hlađenje uređaja iz strojarnice koristi rashlađena voda procesa uplinjavanja. Zatvorenim procesom osigurava se zaštita okoliša jer ne dolazi do ispuštanja hladnije vode s broda, te nije potrebno koristiti sustave za uništavanje morskih i biljnih organizama na usisnim košarama morske vode u strojarnici. Praksa je pokazala da korištenje destilirane vode proizvedene u brodskim evaporatorima sprječava koroziju unutar cjevovoda koji se koriste za proces uplinjavanja. Ovaj sustav se koristi kad je temperatura vode niža od 5,5 °C, ali može poslužiti i na zahtjev iskrcajnih terminala, koji ne dopuštaju da se ohlađena voda ispušta van broda poradi zaštite okoline.



**SLIKA 9. Zatvoreni proces uplinjavanja**

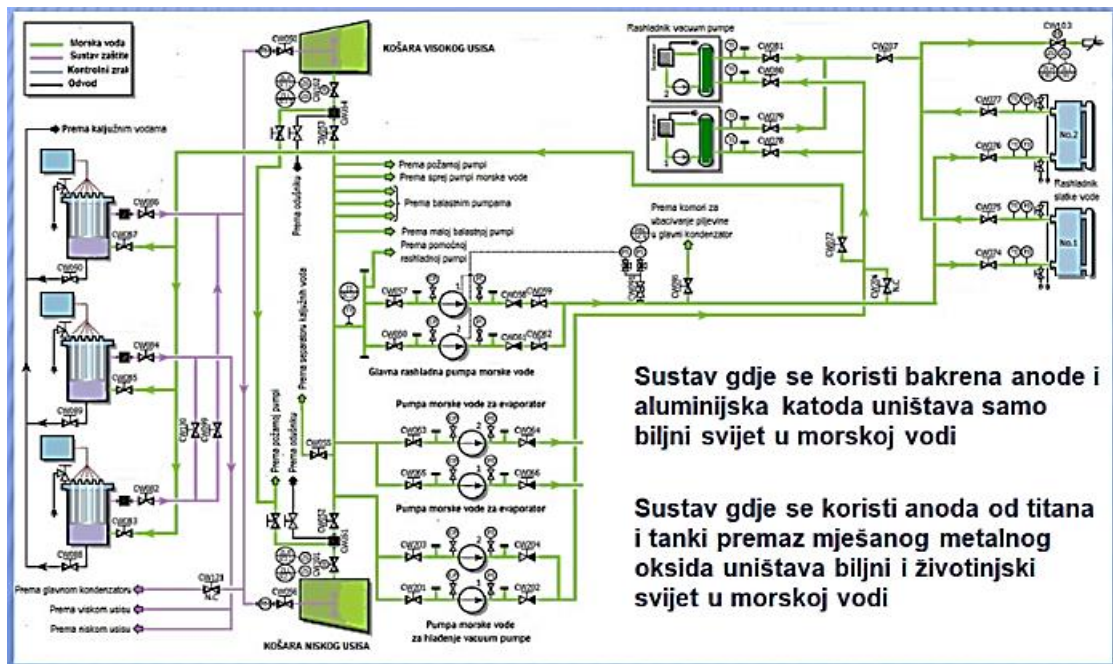
## 5. Zaštita okoliša

### MARPOL – Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja mora s brodova:

- Dodatak I. Sprječavanje onečišćenja mora uljima,
- Dodatak II. Sprječavanje onečišćenja mora kemikalijama u rasutom stanju,
- Dodatak III. Sprječavanje onečišćenja mora štetnim opasnim tvarima u posebnim pakovanjima, kontejnerima ili prijevoznim tankovima,
- Dodatak IV. Sprječavanje onečišćenja mora fekalijama s brodova,



Dodatak V. Sprječavanje onečišćenja mora smećem i otpadom s brodova,  
Dodatak VI. Sprječavanje onečišćenja atmosfere – emisijom dima i plinova s brodova.



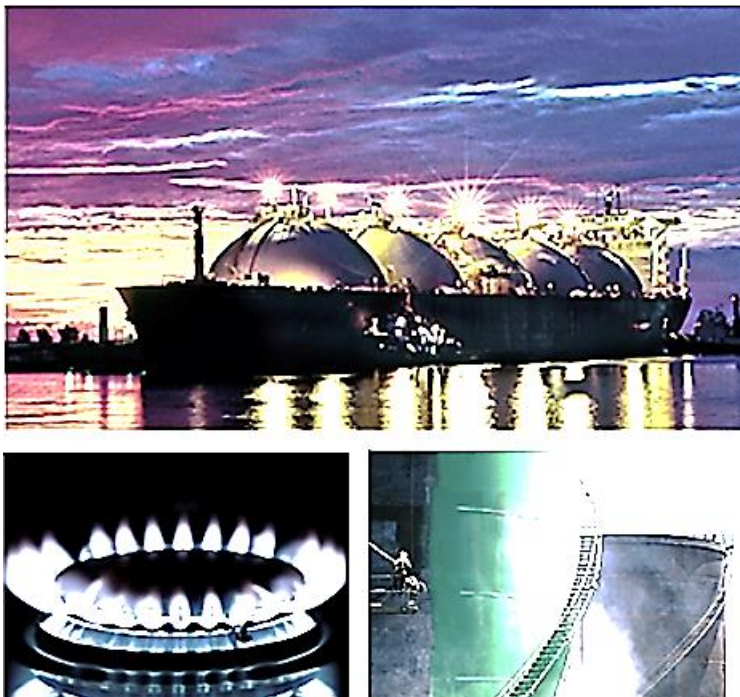
SLIKA 10. Sustav za prevenciju i zaštitu cjevovoda morske vode od morskih organizama

## LITERATURA

- [1] Martinić, Frane; LNGRV – LNG tanker s postrojenjem za regasifikaciju, Ukorak s vremenom br. 37, Udruga pomorskih strojara Split, Split, 2008.
- [2] Group of Autors (2015). Machinery Operating Manual: Upgrades LNGRV Explorer. DSME Shipyard, Korea.
- [3] Wärtsilä Land & Sea Academy (2008). *Engine W50DF Operation Advanced*. Wärtsilä Network, Korea.

## IZVORI

- [4] [https:// www.excelerateenergy.com](https://www.excelerateenergy.com) (01.03.2018)
- [5] <https://www.mhi.co.jp/technology/review/pdf/e532/e532003.pdf> (10.08.2018)
- [6] [https://en.wikipedia.org/wiki/MARPOL\\_73/78](https://en.wikipedia.org/wiki/MARPOL_73/78) (11.09.2018)



***Izgradnju LNG terminala na otoku Krku sufinancira  
Europska Unija preko instrumenta za povezivanje Europe  
(engl.: Connecting Europe Facility - CEF)***

# ***Dieseldgate skandal***

Svojedobno su u SAD-u imali politički skandal – „**Watergate**“, a u 2009. dobili su i automobilski skandal, nazvan „**Dieseldgate**“ s još većim i ozbiljnijim posljedicama. Ekspanzija proizvodnje dizelskih osobnih cestovnih vozila u Europi je nastala pomanjkanjem benzinskih goriva, a viškovima dizelskog, što je ključna osobitost za regiju u kojoj nedostaje značajnijih izvora vlastite nafte. Takva situacija je izazvala dosta niže cijene dizelskog goriva u odnosu na benzinsko, pa je kao posljedica na europskom tržištu značajno porasla potražnja za dizelskim vozilima. Osim toga, potpisivanjem „**1997 Kyoto protokola**“ europske države su postale više okrenute ka smanjivanju rizika klimatskih promjena. Zbog toga su se fokusirale na redukciju emisija stakleničkih plinova, posebno ugljičnog dioksida. U tu svrhu, najbolji odgovor bili su dizelski strojevi zbog njihova stalnog trenda smanjivanja potrošnje goriva. Europske države su stoga počele oporezivati vozila na temelju njihovih **CO<sub>2</sub> emisija**, a manju su pažnju posvećivali opasnostima po ljudsko zdravlje što ih izazivaju **dušični oksidi i PM čestice**.

U SAD-u situacija je bila obrnuta. Cijene dizelskih vozila bile su veće od benzinskih istovjetnih snaga, a učešće dizelskih osobnih vozila u cestovnom prometu iznosila je tek 0,5%.

Počevši od 2009. godine **Volkswagen AG** (u daljnjem tekstu **VW**) je otpočeo svoj sveobuhvatni plan osvajanja tržišta, posebice dizelskih automobila, s ambicioznim ciljem da postane najveći proizvođač cestovnih vozila u svijetu i suvereno ovlada svjetskim tržištem. Svojom poslovnom ekspanzijom i uspjesima u broju proizvedenih vozila približio se japanskoj Toyoti, prvoj na listi svjetskih proizvođača. Da bi osvojio prvo mjesto, plasiranje dizelskih osobnih vozila na američko tržište postalo je za **VW** od iznimne važnosti.

Kako bi to postigao **VW** je u sektoru svojih malih osobnih dizelskih automobila preuredio njihove pogonske strojeve uvođenjem ubrizgavanja goriva preko zajedničke sabirnice (engl.: „**Common-rail fuel injection system**“) na svim vozilima koji već imaju dizelske strojeve s turbo-punjenjem i izravnim ubrizgavanjem (engl.: „**Turbocharged direct injection – TDI**“). S ovakvom kombinacijom dvaju sustava postigla se visoka preciznost u određivanju vremena i trajanja ubrizgavanja, jer se uz viši tlak ubrizgavanja koriste elektronički upravljani ubrizgači goriva. Teoretski, to bi trebalo voditi ka boljoj atomizaciji goriva i boljoj kontroli nad omjerom zrak/gorivo. Sve skupa gledano, rezultat toga trebale su biti čišće ispušne emisije i smanjena potrošnja goriva.

Na SAD tržištu prodavana su **VW** vozila novog '2009' modela i u 2008 godini. S dodatkom filtra za čestice čađe (engl.: „**Particulate Matter – PM**“), a na nekim modelima uz primjenu naknadne obrade ispušnih plinova s urejom (engl.: „**Selective Catalytic Reduction – SCR**“), **VW** je opisao te strojeve kao one koji izgaraju „vrlo čisto“, ako ne i čišće nego li to zahtijevaju strogi limiti

SAD-a i države Kalifornije, a ujedno su štedljivi na gorivu. **2009.**-te godine kola **VW Jetta Diesel Sedan** proglašena su u SAD-u „**Zelenim kolima godine**“. Međutim, koncem **2015.**-te ta je nagrada povučena. Zbog čega je nagrada ukinuta?



*VW Jetta Sedan Credits: wikipedia.org*

Nakon provedenih iscrpnih istraživanja pokazalo se je da je tvrdnja **VW**-a o odlikama ovih automobila samo obična, lukavo izvedena prijevara. Međunarodno vijeće za čisti prijevoz („engl.: **International Council on Clean Transportation - ICCT**“) u svom europskom ogranku odlučilo je testirati VW dizelska vozila u vožnji na cestama, pošto su ograničenja u SAD-u glede emisija mnogo stroža nego u Eu-

ropi. Nisu uopće sumnjali da će ta kola svakako proći testove. Tako će moći dokazati Europljanima kako bi i oni mogli voziti kola s čistim emisijama. Ali, rezultati su pokazali vrijednosti koje su znatno premašivale one koje je **VW** deklarirao. S time su odmah upoznali svoj američki ogranak. Na to je grupa znanstvenika s „**West Virginia University**“ predložila američkom ogranku ICCT-a da se u SAD-u provedu testovi na otvorenim cestama triju dizelskih vozila: **VW Passat, VW Jetta** i **BMW X5**.

Dobivši potrebna sredstva i sakupivši sve moguće informacije od stranih i domaćih subjekata, dva profesora i dva studenta početkom 2014.-te krenuli su testirati ta vozila na cestama, koristeći prenosive naprave za mjerenje ispušnih emisija cestovnih vozila (engl.: „**Portable Emission Measurement System – PEMS**“). Elektronički dio naprave je dovoljno malen da se ubaci unutar automobila. S Jettom i BMW-om vozili su gore-dolje, 2.400 km po svim vrstama cesta, od urbanih autocesta do ruralnih makadamskih putova, a s Passatom čak i preko 3.200 km. Za BMW je utvrđeno da manje-više radi na standardnim američkim limitima, dok je Jetta premašivala te limite za 15 do 35%, a Passat je pokazao premašaj od 5 do 20%. Ne vjerujući sami sebi, ispitivanja su ponovili, ali rezultati su ostali isti. Tako je ovo američko ispitivanje potvrdilo prijašnje nalaze ispitivanja ICCT-a u Europi. Iako je bilo očito da postoji nekakva naprava za prikrivanje, znanstvenici West Virginia University nisu je tražili, niti im je to bio zadatak, ali su svoje nalaze u **svibnju 2014.**-te u obliku opsežne studije prosljedili državnim agencijama u SAD-u; **EPA** („**Environment Protection Agency**“) i **CARB** („**California Air Resources Board**“).

Što se tiče načina ispitivanja koje u SAD-u EPA agencija uobičajeno provodi izvodi se prema **ISO 8178** standardima. Naime, ispitivanje se radi samo na ispitnom stolu tako da točkovi rotiraju, a vozilo se ne miče, dok se ispitivanja vozila u vožnji nisu sprovodila. Nije poznato zašto se EPA još do jučer držala ovakvog neprikladnog načina ispitivanja. Kako je vidljivo iz priloženih ilustracija

kontrola stroja u vozilu obavlja se preko jedinice **ECU** („**Electronic Control Unit**“), ili **ECM** („**Engine Control Module**“). Radi se o elektroničkoj kontrolnoj jedinici (svojevrsnom kompjutoru) koja u cestovnih vozila upravlja nizom pokretača na stroju s unutarnjim izgaranjem, a u svrhu postizanja optimalnih performansi tog stroja. Ova jedinica to postiže učitavanjem podataka s mnoštva senzora sa i okolo stroja, ocjenjujući sakupljene podatke pomoću višedimenzijских izvedbenih mapa nazvanih 'tablice provjere', a rezultat toga je odgovarajuće ispravno podešavanje pokretača na samom stroju.

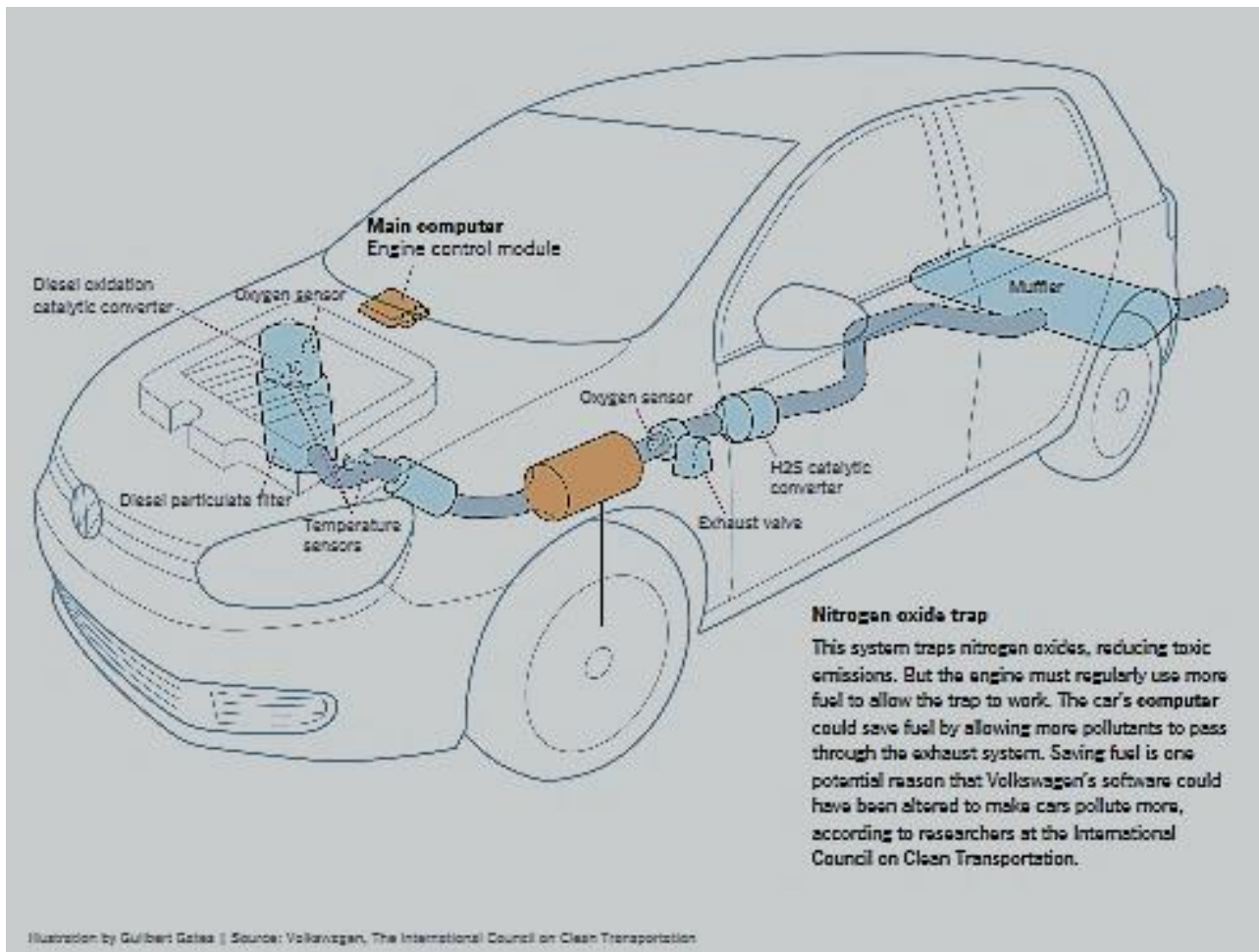


Illustration by Guilbert Gates

Source: Volkswagen, The International Council on Clean Transportation

Prema gornjoj ilustraciji **VW** vozilo ima sve što je potrebno da čitav sustav ispravno funkcionira, sve obojeno plavičastom bojom. Tu se nalazi katalitički pretvarač za dizelsku oksidaciju, zatim filter PM čestica, senzor za kisik, brojni temperaturni senzori, zatim drugi senzor za kisik s ventilom za ispuštanje kisika, pa „H2S katalitički pretvarač“ i na koncu ispušni prigušnik.

Međutim, potrebno je obratiti pažnju na tzv. „zamku“ – (Engl.: „**Nitrogen Oxide Trap**“), na slici veliki okrugli uređaj povrh lijevog prednjeg točka obojen crvenkastom bojom. Ta 'zamka' je zamišljena da zarobljava dušične okside i tako reducira takve toksične emisije. Ali, da bi zamka uopće funkcionirala potreb-

no je da stroj stalno troši veliku količinu goriva. Dakle, računalo u vozilu može uštediti potrošnju goriva dopuštajući da veća količina zagađivača slobodno prelazi u ispušni sistem.



*Jedinica za kontrolu stroja (Engine Control Unit – ECU)*

*Photo credits: Wikipedia*

emisije su tada jako poskočile. **Eureka! prijevara je otkrivena.**

**2015.**-te godine EPA je uručila **VW**-u obavijest o povredi „Zakona o čistom zraku“ (engl.: „**Clean Air Act**“) tvrdeći da je **VW** u svoja 2009-2015 dizelska vozila od 2,0 litre instalirao ilegalne „**naprave za prikriivanje**“ (engl.: **defeat devices**) u obliku softverskog programa kako bi se zaobišle stroge emisijske norme koje **EPA** zahtijeva. Taj bi program na osnovi položaja volana, broja okretaja točkova, trajanja operacije stroja i barometarskog pritiska osjetio da li se vozilo ispituje. Na osnovu svih tih parametara, kad bi program sigurno utvrdio da su ispitne operacije na stolu potpuno dovršene, tada bi se isključili lažni podaci koji prikazuju rezultate što u potpunosti zadovoljavaju EPA norme, a uključili stvarni podaci, koji pokazuju deklarirane radne parametre, tj. učinkovitost, snagu, zakretni moment i štedljivost na gorivu. Sve ovo je išlo na uštrb čistoće zraka zagađivanog nedopuštenim ispušnim emisijama iz tih vozila.

Isprva, u **VW**-u nisu htjeli priznati krivnju i izmotavali su se na razne načine. Najprije su tvrdili da vrhovni članovi uprave nisu uopće bili obaviješteni o ovoj situaciji, u što je teško povjerovati. Međutim, nedvojbeno je utvrđeno da je najmanje šest najvažnijih ljudi u upravi s tim bilo upoznato i takav postupak odobrilo. Još su tvrdili da dizelske ispušne emisije nisu toliko opasne, pa su u jednoj američkoj istraživačkoj instituciji za bolesti respiratornih organa financirali znanstvenu studiju, gdje su se ispitivali majmuni kako bi se ocijenili učinci ispušnih emisija na njihovo zdravlje. Ali, istraživači nisu znali da je dim iz ispuha koji su majmuni udisali dolazio iz **VW** dizelskog vozila koji je imao aktiviranu 'napravu za prikriivanje', tako da su majmuni udisali neusporedivo manje dušičnog oksida i drugih plinova nego što bi to bilo ispušteno iz istog vozila da je vožen po

cestama. Javnost je ovo primila sa sprdnjom, ali i gnušanjem. I tako je nastao i „**Monkeygate**“. Neovisno o ovome, saznalo se i da je **VW** financirao jednu nje-mačku istraživačku instituciju kako bi se ispitivao učinak ispušnih plinova iz dizelskih motora na ljudima. Vrhuška u **VW**-u je to odlučno zanijekala.

U prosincu **2014. VW** je dobrovoljno povukao iz opticaja neke od svojih dizelskih modela u svrhu ispravljanja odstupanja, tvrdeći da njihovi inženjeri imaju pripremljeno rješenje radi ispravljanja nedostataka. Slijedom tih ispravaka agencije EPA i CARB provele su nova ispitivanja te pronašle da je **VW** izvršenjem ispravaka samo djelomično uklonio neispravnosti, pa su stoga odbili da odobre certifikate za takva vozila, sve dok **VW** ne bude mogao osigurati njihovu potpunu ispravnost.

Konačno, vrh uprave **VW**-a je tek tada, **3. rujna 2015.**, uz izvinjenje priznao da je na oko **482.000** vozila izvezenih na tržište SAD-a dizajnirao i instalirao naprave kojima se zaobilazi emisijske limite. **VW** je priznao i to da je i na preostalim **10,5 milijuna VW** vozila u Europi ili izvezenih širom svijeta, instalirao ovakve programe koji su služili za prijevaru rezultata prilikom ispitivanja emisija.

Većina tih vozila koja zagađuju okoliš nalaze se u Europi, ali ima ih dosta i na velikom tržištu Dalekog Istoka. Predsjednik **VW** uprave **Martin Vinterkom** je dao ostavku i otišao u debelu penziju, ali nije priznao svoje učešće u skandalu, tvrdeći da je to samo bio nepromišljen čin nekolicine neodgovornih tehničara.

Sudske vlasti i državne agencije EPA i CARB odmah su pokrenule višestruka hitna kažnjavanja **VW**-a od po nekoliko milijardi US dolara te naložili povlačenje svih vozila uz otkup, ili njihovo ispravljanje do određenog roka. Predložena je i finalna nagodba u ukupnom iznosu od 14,7 milijardi US dolara. Konačno, **25. listopada 2016.** sudac U.S. distrikta San Francisco - Charles Breyer potpisao je tu nagodbu radi nadoknade štete koju je **VW** napravio saveznom i kalifornijskim regulatornim agencijama kao i vlasnicima oko 475.000 zagađujućih dizelskih vozila. **VW AG** je pristao da potroši 10,033 milijardi US\$ na otkup tih vozila kao i na kompenzacije vlasnicima, dok se ostatak od 4,7 milijardi odnosi na ranije određene naknade za posljedice nastale na ljudima i okolišu uzrokovane prekoračenim štetnim emisijama, kao i za poticanje projekata vozila s čistim emisijama te ugradnju postaja za punjenje električnih vozila po cestama SAD-a i slično. **VW** je pristao potrošiti još ukupno do 16,5 milijardi US dolara u svezi s ovim skandalom, što uključuje kompenzacije prodavačima vozila, naknade saveznom državama te pravnicima koji zastupaju oštećene vlasnike. Usprkos tome, **VW** će se još uvijek suočiti s još nekoliko milijardi dolara troškova kao kompenzaciju ili otkup 85.000 zagađujućih trolitarskih dizelskih vozila kao i dodatne kazne „**Department of Justice**“-a (**DOJ**) za kršenje zakonâ o čistom zraku, a očekuju ga i optužnice od najmanje 16 saveznih država SAD-a, uz dodatne zahtjeve. Sve to znatno će podići sveukupne troškove **VW**-a u SAD-u, u svezi s ovim skandalom. Računa se sa 21 milijardom US dolara, ali zasigurno će ukupna suma biti puno veća.

Dieselgate je u mnogim zemljama potaknuo istrage na domaćim proizvođačima vozila pod sumnjom u nezakonite emisije štetnih plinova. Primjerice, u

Francuskoj su istražitelji u ožujku 2017. upali u mnoge tvornice i skladišta. Rezultat je bio da su na ispitanih 100 vozila pronašli dokaze o mogućim obmanama u pogledu emisija i to na vozilima **Fiat-Chrysler**, **Renault-Nissan**, **Peugeot-Citroën**, **Opel** i na **VW** vozilima prodanim u Francuskoj. Jedino su Opelova vozila prošla testove, jer nisu pronađeni nikakvi dokazi o mogućoj prevari ili prekomjernim emisijama. Dva vozila, **Renault Captur** i **Renault Clio IV**. izbacivali su u stvarnim uvjetima iz ispušnih cijevi **30%** više štetnih plinova od dozvoljenih limita. Svi su osumnjičeni naravno zaniijekali da su rabili naprave za prijevaru, ali istražitelji tvrde kako imaju dokaze da se **Renault-Nissan** služio prijevaram strategijama više od 25 godina i to sa znanjem i odobrenjem vrha njihove uprave.

Sudske vlasti SAD-a (engl.: **Department of Justice – DOJ**) pokrenule su optužbe za kriminalna djela pojedinaca u vrhu VW uprave. Optužbe (ili istrage) su pokrenute ne samo u SAD-u nego i u samoj Njemačkoj. U siječnju 2017. šestoro izvršitelja i zaposlenika u američkoj **VW** podružnici optuženi su za njihovu ulogu u skandalu. **Oliver Schmidt** priznao je krivnju. **James Liang**, prijašnji **VW** inženjer u kolovozu 2017. osuđen je na 40 mjeseci zatvora za njegovo učešće u prijevari. Kasnije, u ožujku 2018. DOJ je optužio **Martina Vinterkoma**, prijašnjeg predsjednika VW uprave za „**zavjeru i uporabu telekomunikacija ili informacijske tehnologije u VW-ov dugotrajnoj kriminalnoj shemi kršenja SAD normi za ispušne emisije iz dizelskih vozila**“. Iako se mnogi pojedini vlasnici spremaju pokrenuti civilne tužbe u svrhu obeštećenja nanesenih im šteta, zanimljivo je da je neznatan broj vlasnika pristao na ispravljanje vozila i žele ih zadržati, iako će im ta kola i ispravljena još uvijek trošiti puno goriva, valjda su zaljubljeni u njih!

U SAD-u sva **VW** dizelska vozila povučena su iz opticaja, njih oko **482.000**. Od tog broja, nakon što su se neki vlasnici odlučili za drugačija rješenja, ostatak od oko više od **294.000** vozila pohranjen je na raznim lokacijama po SAD-u gdje čekaju da ih **VW** otkupi i odveze natrag u Njemačku.

Modeli vozila koji su zahvaćena povlačenjem iz opticaja su slijedeći:

2009-2015 <b>Audi A3</b> 2.0 L TDI	2009-2015 <b>VW Beetle</b> 2,0 L TDI
2009-2015 <b>VW Beetle kabriolet</b> 2,0 L TDI	2009-2015 <b>VW Golf</b> 2,0 L TDI
2015 VW <b>Golf Sportwagen</b> 2,0 L TDI	2009-2015 <b>VW Jetta</b> 2,0 L TDI
2009-2014 <b>VW Jetta Sportwagen</b> 2,0 TDI	2012-2015 <b>VW Passat</b> 2,0 L TDI

Kasnije je EPA objavila da je u međuvremenu **VW** poslao na SAD tržište još i dodatne dizelske modele u koje je isto tako ugrađen softver za prijevaru, a to su 2014 **VW Touareg** i 2015 **Porsche Cayenne** te nekoliko 2016 **Audi Quattro** modela i to: **A6**, **A7**, **A8**, **A8L** i **Q5**.

**VW** i **Audi** vozila koja su utvrđena kao prekršitelji trebali su zadovoljiti ili US 'EPA Tier 2 / Bin 5' norme ili 'California LEV-II Ulev' norme. Sve te norme zahtijevaju da emisije dušičnih oksida ne budu veće od **0,043** grama po kilometru prijeđenog puta za vozila tijekom njihova punog eksploatacijskog vijeka koji je definiran na 190.000 km ili 240.000 km, ovisno o tipu vozila i odabranom izboru certifikacije.



Radi se o najstrožoj normi za dušične emisije u svijetu. Za usporedbu sadašnje europske norme poznate kao '**Euro 5**' (2008 „EU5 compliant“ 2009 – 2014 models) limitiraju dušične emisije na **0,18** grama po kilometru, a '**Euro 6**' (2015 models) na **0,08** grama po kilometru. Korištenje naprava za prikriivanje ispitnih rezultata u Europskoj Uniji je strogo zabranjeno i kažnjivo je.

Dušični oksidi (uglavnom **NO** i **NO<sub>2</sub>**) imaju značajnu ulogu u stvaranju smoga, smečkaste izmaglice koju opažamo nad gradovima, osobito ljeti. Dugotrajno udisanje para dušičnih oksida može biti uzrokom smrti. U prisutnosti Sunčevog svjetla **NO<sub>x</sub>** molekule se raspadaju i pritom se stvara plin **ozon (O<sub>3</sub>)** koji je ozbiljan zagađivač, za razliku od sloja ozona u stratosferi koji nas štiti od kozmičkog zračenja. Problem se još više pogoršava ako su u atmosferi prisutni i isparivi organski spojevi („engl.: **Volatile Organic Compounds – VOC**“) koji u međudjelovanju s dušičnim oksidima stvaraju za zdravlje još opasnije molekule. Dodatno, u prisutnosti kiše dušični oksidi formiraju dušičnu kiselinu koja doprinosi problemu kiselih kiša. Kisele kiše, osim što na kopnu oštećuju floru i zagađuju tlo, dospijevaju i u oceane gdje služe kao hrana za phytoplanktone. To izaziva poznato „**crveno cvjetanje mora**“, kao i štetan razvoj nekih algi. Kad dušični oksid, dušična kiselina ili ozon uđu u pluća oštećuju osjetljivo plućno tkivo, osobito u mlađih ljudi ili starijih osoba. To može dovesti do bronhitisa i emfizeme. Zagađenje zraka dušičnim oksidima može isto tako pogoršati astmu i srčane bolesti, a sve je to povezano s rizikom prerane smrti. Jedna studija u SAD-u povezuje 60 smrtnih slučajeva s ovim skandalom. Oko 16% stanovništva u SAD-u živi u kućama i apartmanima koji su udaljeni samo unutar 90 metara od glavnih cestovnih saobraćajnica. Stoga, ne čudi da imaju tako striktne limite za dušične okside. U Europi dvije trećine vozila su dizelska, osobito na njemačkim zagušenim 'autobanovima'. Može se zamisliti što tamo ljudi udišu. Prema procjeni „Europske agencije za okoliš“ u 2018. bilo je oko 250.000 prijevremenih smrtnih slučajeva koji se pripisuju lošoj kakvoći zraka.

Volkswagen, taj svemoćni div u industriji dizelskih automobila jedinstven je po tome jer je snažno isprepleten s njemačkim institucijama, počevši od vlade, političara, regulatornih agencija pa sve do sindikata, tako da je teško odrediti tko s kim vlada. Što se tiče političara, činjenica je da su prijašnji Savezni kancelar **Gerhard Schröder** kojeg je naslijedila Angela Merkel i sadašnji Vice-kancelar **Sigmar Gabriel**, u njihovoj funkciji guvernerâ države Donja Saksonija, oboje bili zaposleni kao direktori **VW** uprave. Automobilaska industrija u Njemačkoj je toliko važna za državu da je čak i Savezna kancelarka **Angela Merkel** nekoliko puta lobirala, u nastojanju da se zakoni o emisijama prilagode **VW** potrebama. Enormna snaga te kompanije čini je toliko arogantnom da misle da su uvijek u pravu, štogod da naprave. Iako nisu izvan zakona, imaju moć da ga na više načina rastegnu. **VW** Grupacija je obilježena kao više-manje državni entitet koji je već odavno nadjačao zakonodavce. Pod rukovodstvom **Ferdinanda Piëcha** i njegovih nasljednika tvrtka je funkcionirala kao carstvo sa svemoćnom kontrolom prepuštenom u ruke pojedincu velikih ambicija i arogancije, a sve uz obiteljska nadmetanja i žestoke svađe u borbi za svoj dio kolača. Ukratko, kompanija je vođena

tako da mora postići zacrtani uspjeh pod bilo koju cijenu. Sindikati u politici **VW**-a također igraju važnu ulogu. Od ukupnih 20 sjedala Uprave **VW**-a, 8 sjedala zauzima tzv. „**Vijeće rada**“ (**Betriebsrat**) koje je više puta imalo odlučujuću ulogu u nagovaranju vlade da prihvati odluke koje pogoduju interesima privatnih dioničara. Poznato je da je firer **Adolf Hitler** nakon preuzimanja vlasti htio ostvariti svoju ideju da se omogući mobilnost šireg pučanstva, pa je **1934.** godine naložio **Ferdinandu Porscheu**, austrijskom inženjeru i poduzetniku (koji je prije I. Svjetskog rata dizajnirao automobile za Austro-Ugarsku carsku obitelj) da osmisli i proizvede jeftin automobil nazvan „narodnim kolima“ (**Volkswagen**).

U tu svrhu godine **1934.**-te započela je izgradnja tvornice pod nadzorom „**Deutsche Arbeits Front**“ - nacističke organizacije koja je i angažirala Ferdinanda Porschea. Porsche je u Njemačkoj osnovao vlastitu firmu za dizajniranje i proizvodnju sportskih i trkačkih automobila, a u to vrijeme se sa svojim sinom usredotočio na dizajniranje 'narodnih kola'. Nova je tvornica izgrađena u **Wolfsburgu** u državi **Donja Saksonija**, a dovršena je **1938.** godine. Međutim, masovna proizvodnja tada još nije bila razvijena. Izbijanjem II.

Svjetskog rata tvornica se preusmjerila na vojne potrebe - opremu i tenkove, a među njima i poznatog tenka „**Tiger**“. Zbog toga je ova tvornica postala važnom metom savezničkih bombardera, tako da se koncem rata našla u potpunim ruševinama. Odmah poslije rata uslijedila je obnova tvornice pod nadzorom saveznika, a masovna proizvodnja Volkswagen 'bube' započela je već **1946.**-te. Kontrolu nad kompanijom **1949.** godine preuzeli su vlada **Zapadne Njemačke** i država **Donja Saksonija**. Tada je već više od polovice automobila na njemačkim cestama bilo proizvedeno u Wolfsburgu. Vladavina dviju država je trajala sve do **1960.** kada je tvrtka denacionalizirana i 60% dionica prodano na burzi. Tako je nastala tvrtka „**Volkswagen AG**“. Iako je je '**VW buba**' imala izvjesne prednosti i bila postupno prihvaćena na većini tržišta, u **VW**-u su u to vrijeme, kad su imali financijskih poteškoća, odlučili da lansiraju nove modele kompaktnih automobila koji bi za razliku od 'bube' imali motor u prednjem prostoru i pogon na prednje točkove te četvora vrata. Tako se nakon **VW Passata** od **1973.** na **1974.**-tu pojavio i **VW Golf**, koji je u raznim verzijama od skromnog prototipa **Mk1** sve do **Mk7** (postupno poboljšanih verzija glede snage motora, izgleda i ostalog) predstavljao instantni uspjeh. Sve u svemu, Golfovi se proizvode još i danas, a sprema se i verzija **Mk8** u **2020.**-toj godini. U proteklih 45 godina proizvedeno je i prodano 35 milijuna Golfova širom svijeta, što ta kola nedvojbeno čini najuspješnijim **VW** modelom automobila.

**1993.** godine predsjedništvo Izvršnog Odbora **Volkswagen AG**-a, podružnice **Volkswagen Grupacije** (Tvrtke za međunarodno poslovanje) preuzeo je **Ferdinand Piëch**, i bio na čelu Izvršnog Odbora do **2002.** U to vrijeme **VW** je bio samo tri mjeseca daleko od bankrota, a on je kao briljantni automobilski



**Volkswagen buba (Beetle)**  
**1973 IFCAR**

inženjer ali i iskusan rukovodilac svojim nepogovornim načinom vođenja tu situaciju preokrenuo u povoljnom smjeru, u proširenje tvrtke i povećanje profita. Prvi njegov korak bio je uvođenje četverotjednog radnog tjedna s pro-rata srezanim plaćama. Druga stvar kojom je manipulirao je činjenica da od ukupne mase od preko 1.110.000 radnika i namještenika Volkswagena u cijelom svijetu, čak njih 589.000 rade u ogromnim pogonima u Wolfsburgu. Tako je ta automobilska industrija kao najveća industrija u Njemačkoj bila sposobna ozbiljno zaprijetiti administraciji Savezne vlade velikim gubitcima radnih mjesta, ukoliko se donesu propisi koji su protivni tvrtkinim interesima. Kao rezultat toga, dobila se hrpa propisa o emisijama automobila razvodnjenih do besmislenosti.

**Ferdinand Karl Piëch**, unuk Ferdinanda Porschea, rođen je 1937. u Beču. Nadvladavši urođenu disleksiju, diplomirao je 1962. na tehnološkom fakultetu u Zürichu, u Švicarskoj, na polju mehaničkog inženjerstva, a na temu razvoja 'Formule 1'. U isto vrijeme ovaj briljantni inženjer bio je angažiran u 'Formuli 1' dizajnirajući 8-cilindarski stroj za **Porsche 804**. Nastavio je raditi u Porscheu u Stuttgartu od 1963. do 1971. razvijajući modele **906** i vrlo uspješan model **917**. Godine 1972. premjestio se u „**Audi**“ u Ingolstadt, gdje je razvio koncepte za **Audi 80** i **Audi 100** te **Audi Quattro** s pogonom na sve kotače. Malo po malo

postao je čelnik Audija s težnjom da ta firma postane ozbiljan konkurent Mercedes-Benzu i BMW-u. Radeći u tvrtki Audi, Piëch je stekao i reputaciju potpune bezobzirnosti prema suradnicima. Kroz devet godina njegova upravljanja Audijem istjerao je iz te tvrtke troje izvršnih članova uprave koji su mu se zbog ovog ili onog razloga zamjerali, a iz **VW**-a dva. Jedino mu nije



**VW New Beetle Credits: en.wikipedia.org**

uspjelo izbaciti Martina Vinterkoma koji će ga kasnije naslijediti na čelu uprave **VW**-a, a to mu se i obilo o glavu, jer su on i njegova žena bili prisiljeni **2015.** napustiti svoja mjesta u Nadzornom Odboru. Umirovljen, na svom imanju pored ostalog luksuza ima ergelu posebno skupih automobila, a među njima i dva **Bugatti Veyrona**. Dok je bio na čelu **VW** Grupacije Piëch je pokazao svoju agresivnu narav upornim nastojanjima da se **VW** što više plasira u svijetu. U tu svrhu je **VW** i **Audi** brendove s velikim uspjehom plasirao na sva svjetska tržišta i pretvorio **VW** u današnji mamutski konglomerat automobilske industrije. Kroz vrijeme njegove vladavine, a i kasnije, **Volkswagen AG** je uspio kupiti ili sebi pridružiti 10 svjetski poznatih tvrtki, a to su: **Audi, Bentley, Bugatti, Ducati, Scania AB, SEAT, Lamborghini, MAN SE, Porsche** i **Škoda**. Vozila svih tih tvrtki **VW** i danas se nude na svjetska tržišta iz svoje dvije vlastite proizvodne jedinice i to: **VW Commercial Vehicles** i **VW Passenger Cars**. Kako se vidi, pod vodstvom F. Piëcha ostvarena je uspješna konkurencija ne samo u segmentu osobnih kompaktnih i luksuznih vozila već i u segmentu teretnih dostavnih kombija te teških teretnih vozila.

Kao brodstrojare, mora nas iznenaditi da je **VW** kupio i tvrtku **MAN SE** (SE = Societe Européenne) kojoj je glavna svrha proizvodnja brodskih motora. **VW** je u **srpnju 2011.** postao vlasnik kontrolnog paketa dionica te tvrtke, a od **ožujka 2019.** vlasnik je 94,36% dionica MAN SE-a. Razlog tome valjda leži u snažnoj MAN-ovoj sekciji za proizvodnju kamiona i autobusa. **1994.** godine **VW** je na nalog Piëcha lansirao '**concept one**' osobno vozilo nazvano **New Beetle**. Ta su kola dizajnirana u retro-stilu na osnovi izgleda stare 'bube', ali imaju suvremen motor smješten sprijeda i pogon na dva ili četiri točka. Za sve ostalo primijenjena je današnja suvremena tehnologija, a u nekim verzijama i luksuz (kožna sjedala). Ova atraktivna kola grade se danas u raznim verzijama u **VW** tvornici u Meksiku.

Nakon dužnosti predsjednika Izvršnog Odbora **VW**-a Piëch vrši dužnost predsjednika Nadzornog odbora **VW**-a od **2002.** do **2015.** godine, kada odlazi u mirovinu. Nakon izbijanja skandala biva ispitivan na njemačkom sudu gdje u svom stilu posprdnim riječima nadmeno odbija njegovo bilo kakvo sudjelovanje u prijevarnim napravama ili u podmićivanju sindikalista koji sjede u upravi VW-a, ili njihovih supružnica. Vintercom, detaljista koji inače nije bio puno bolji od njega, u svom iskazu na njemačkom sudu kaže da je to nemoguće. Kaže da nije moglo biti ikakve sitnice za koju Piëch kao apsolutni vladar VW-a nije znao.

Sve u svemu, **VW** se još uvijek nalazi u vrlo nezavidnoj situaciji, jer se mora suočiti s raznim optužbama i zahtjevima iz SAD-a kao i s onima koji stižu iz raznih krajeva svijeta uključujući Australiju, Južnu Koreju, Francusku, Italiju a i Njemačku. Vlasnicima vozila u Njemačkoj **VW** ne misli ponuditi nikakve naknade ili otkupiti vozila, ali planiraju tih 8,5 milijuna vozila popraviti tako da zadovoljavaju emisijske limite. To je uznemirilo i **EU birokrate u Brisselsu** jer ih javnost optužuje da su prešutno dozvolili da američki **VW**-ovi klijenti koji su žrtve skandala budu tretirani puno bolje nego građani Europske Unije. Neki su stručnjaci mišljenja da bi na koncu čitav segment dizelskih osobnih vozila mogao biti ugrožen i doživjeti neminovan kraj. Što se tiče **VW**-a, oni su se morali suočiti s značajnim padom dionica na burzi. Stručnjaci predviđaju da bi čitav skandal mogao koštati **VW** između 25 i 35 milijarde eura, što bi ih još jednom prisililo na razbijanje 'kasice-prasice', kako bi osigurali svoj opstanak. No, ranjeni gigant se ne da tako lako, a neki znalci misle da skandal može biti i od koristi za **VW**. Novi predsjednik uprave **Mueller**, unatoč ranijim kontroverznim izjavama, provodi odvažnu tvrtkinu strategiju, koja u nadolazećim godinama predviđa na cestama mnogo električnih vozila iz vlastite proizvodnje, kao i jači prodor na polja kao što su službe za zajedničko korištenje osobnih vozila, ili razvijanje sektora samoupravljujućih vozila.

U Europi **VW** je odabrao da ne komunicira s potrošačima Europskog tržišta i svojevrijedno im ne nadoknađuje štetu, već se kupci spornih vozila moraju sami odlučiti na individualne sudske tužbe koje su skupe i neizvjesne. Stoga je Savezno udruženje njemačkih potrošača iz Berlina (Verbraucherzentrale Bundesverband-**VZBV**) pokrenulo tužbu protiv Volkswagen AG-a za obeštećenje vlasnika VW vozila s ugrađenim prijevarnim napravama. To je do sada najveća ogledna kolek-

tivna tužba u Europi. Tužba je podignuta pred Višim regionalnim sudom u Braunschweigu 1. studenog 2018. u svrhu utvrđivanja odgovornosti Volkswagen grupe zbog afere Dieseldgate, odnosno nedopuštene ugradnje nakon 1. studenoga 2008 manipulativnih softvera, a radi se o vozilima iz **VW grupacije** i to: **Volkswagen, Audi, Škoda, Seat** svi s dizelskim motorima **EA 189 EU 500** uključujući i 3.0 litarski **Porsche Cayenne**. Krajnji rok za prijavu je istekao 29. rujna, 2019. U Registar kolektivne tužbe, kojeg vodi njemački '**Savezni ured za pravosuđe**' do sada je upisano nešto više od 400.000 vlasnika vozila koji tuže **VW Grupaciju** zbog obmane - ugrađenog manipulativnog softvera za prikrivanje emisija ugljičnih i dušikovih oksida. Prijava je besplatna i oni neće morati snositi uopće nikakve sudske troškove. Do sada u Hrvatskoj nitko nije obavijestio vlasnike takvih manipuliranih vozila na ovu mogućnost, objasnila je odvjetnica **Sandra Budimir**, koja u suradnji s odvjetničkim uredom iz Berlina **Härle & Martinović** zastupa hrvatske potrošače odnosno vlasnike i vlasnice spornih vozila koji su se htjeli priključiti kolektivnoj tužbi u Njemačkoj i potraživati naknadu štete od Volkswagen AG-a. U Hrvatskoj je na cestama 26.457 takvih vozila i njima je **VW** ponudio besplatnu zamjenu lažiranog softvera s normalnim, no to je naljutilo tadašnjeg ministra zaštite okoliša koji je najavio tužbu protiv njemačkog diva. Vlasnici spornih vozila koji se nisu navrijeme upisali, ako tuže morat će sami snositi sve troškove sudskog postupka.

#### **Izvori:**

[https://en.wikipedia.org/wiki/Volkswagen\\_emissions\\_scandal](https://en.wikipedia.org/wiki/Volkswagen_emissions_scandal)

<https://fortune.com/inside-volkswagen-emissions-scandal/>

<https://www.thoughtco.com/what-is-nitrogen-oxide-pollution-1204135>

<https://www.nytimes.com/interactive/2015/business/international/vw-diesel-emissions-scandal-explained.html>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Volkswagen\\_New\\_Beetle](https://en.wikipedia.org/wiki/Volkswagen_New_Beetle)

<https://www.globalcarsbrands.com/volkswagen-logo-history-and-models>

<https://www.globalcarsbrands.com/companies-under-volkswagen/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Volkswagen\\_Group#1970\\_to\\_2000](https://en.wikipedia.org/wiki/Volkswagen_Group#1970_to_2000)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Ferdinand\\_Piëch](https://en.wikipedia.org/wiki/Ferdinand_Piëch)

<https://www.rtl.hr/vijesti-hr/novosti/hrvatska/3564603/i-hrvatski-potrosaci-mogu-tuziti-volkswagen-ali-pozurite-rok-za-registraciju-istice-29-rujna/>

#### **Das Auto.**



## SPRJEČAVANJE ONEČIŠĆENJA MORA I ZRAKA S BRODOVA

**UDRUGA POMORSKIH STROJARA SPLIT i POMORSKI FAKULTET U SPLITU** za stručnu javnost, studente i nastavnike organizirali su stručno predavanje na naslovnu temu: „**SPRJEČAVANJE ONEČIŠĆENJA MORA I ZRAKA S BRODOVA**“.

**Predavač:** *Frane Martinić, mag. ing., pom. str. I. klase*

**Mjesto:** Pomorski fakultet u Splitu, učionica 112

**Datum i vrijeme:** 09. svibnja 2019. u 11:00 sati

Predavač je nazočne upoznao sa zadacima i obvezama pomoraca na brodovima prilikom:

### **1. Prevencija i zaštita okoliša**

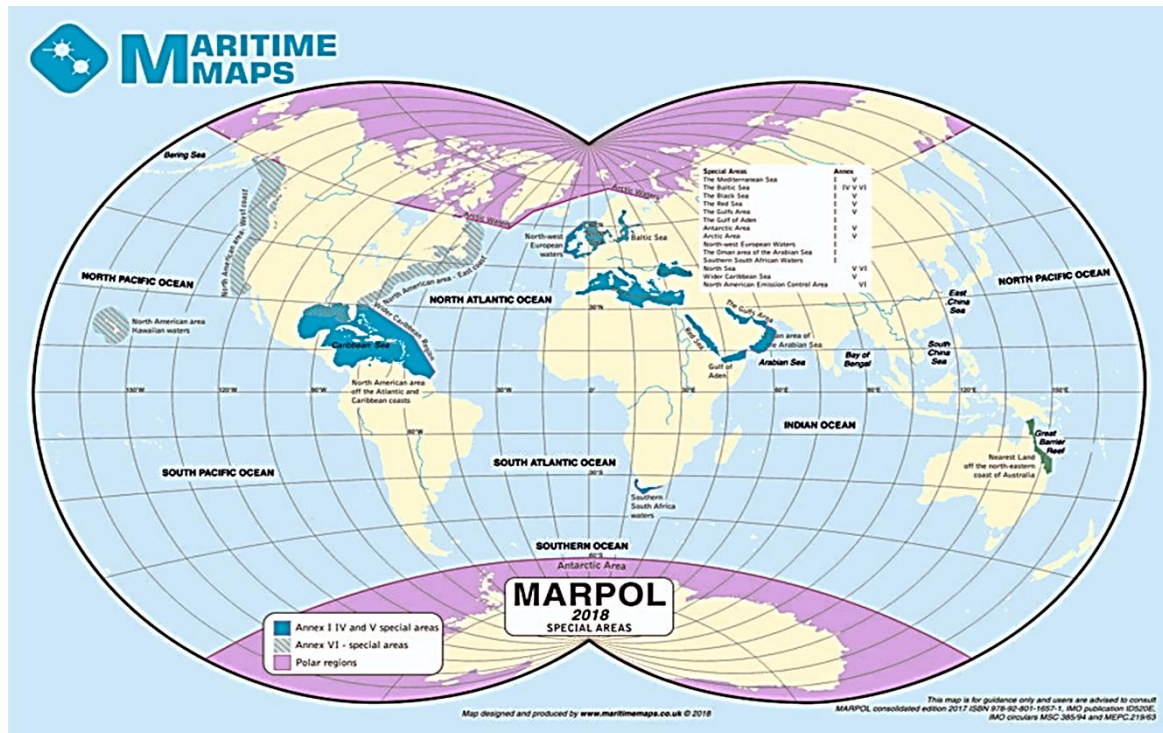
- ❖ Država ima pravo na korištenje morskih resursa, ali mora uspostaviti pravni sustav zaštite koji sprječava i kontrolira onečišćenje mora, podmorja, voda i zraka prema međunarodnim pravilima i standardima,
- ❖ Opća pravila o sprječavanju zagađivanja i zaštiti okoliša donosi Konvencija UN o pravu mora (XII poglavlje), ali i mnoge druge konvencije,
- ❖ Gradnja sigurnih i kvalitetno opremljenih brodova (SOLAS, MARPOL, klasifikacijski zavodi,...),
- ❖ Praćenje upravljanja zagađujućim tvarima na brodovima (Lučke kapetanije, USCG,...),
- ❖ Kontinuirano analiziranje, motrenje i evaluiranje stanja mora na regionalnoj i globalnoj razini.

### **2. Obveze broda i članova posade**

- ❖ Poštovati odredbe Konvencije (zabrana ispuštanja),
- ❖ Obavezna oprema,
- ❖ Vođenje isprava i knjiga,
- ❖ Raspoloživost za inspekciju,
- ❖ Redovito izvješćivanje.

**MARPOL 73/78 – Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova**

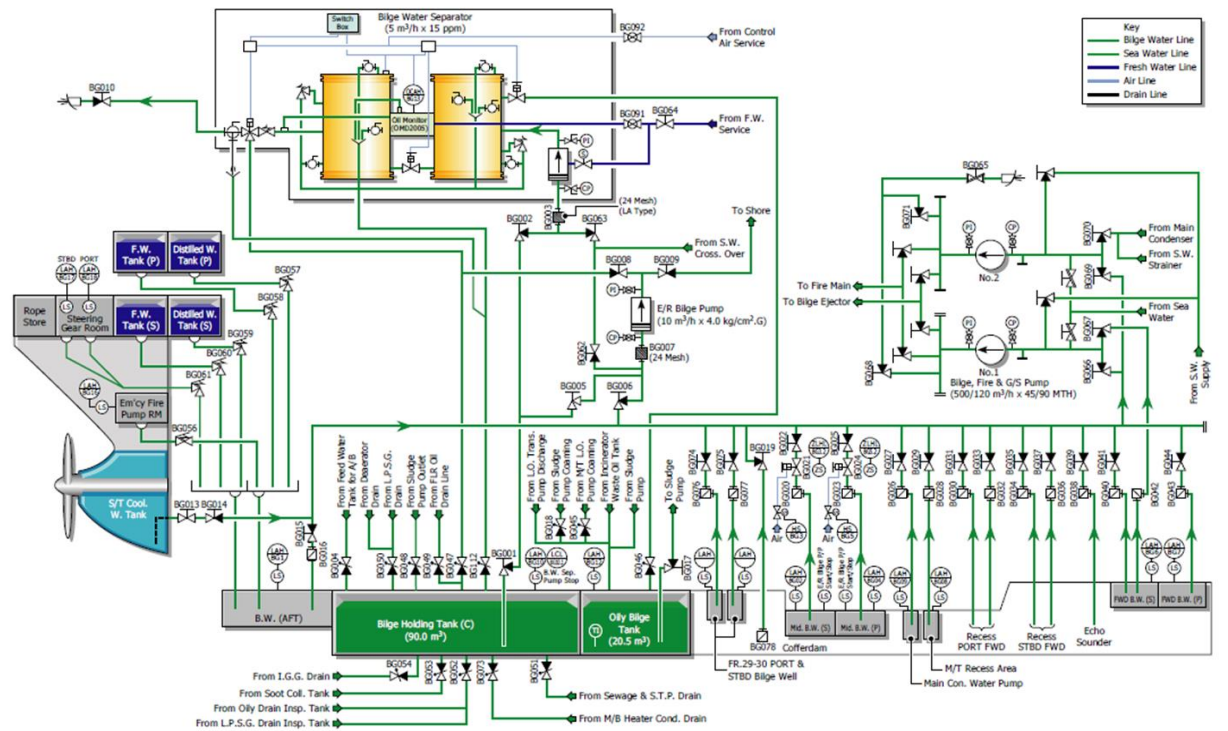
- ❖ I. - ULJIMA,
- ❖ II. - KEMIKALIJAMA U RASUTOM STANJU,
- ❖ III. - TVARIMA U POSEBNIM PAKOVANJIMA, KONTEJNERINMA ILI PRIJEVOZIM TANKOVIMA,
- ❖ IV. - FEKALIJAMA,
- ❖ V. - SMEĆEM I OTPADOM,
- ❖ VI. - EMISIJOM DIMA I PLINOVA.



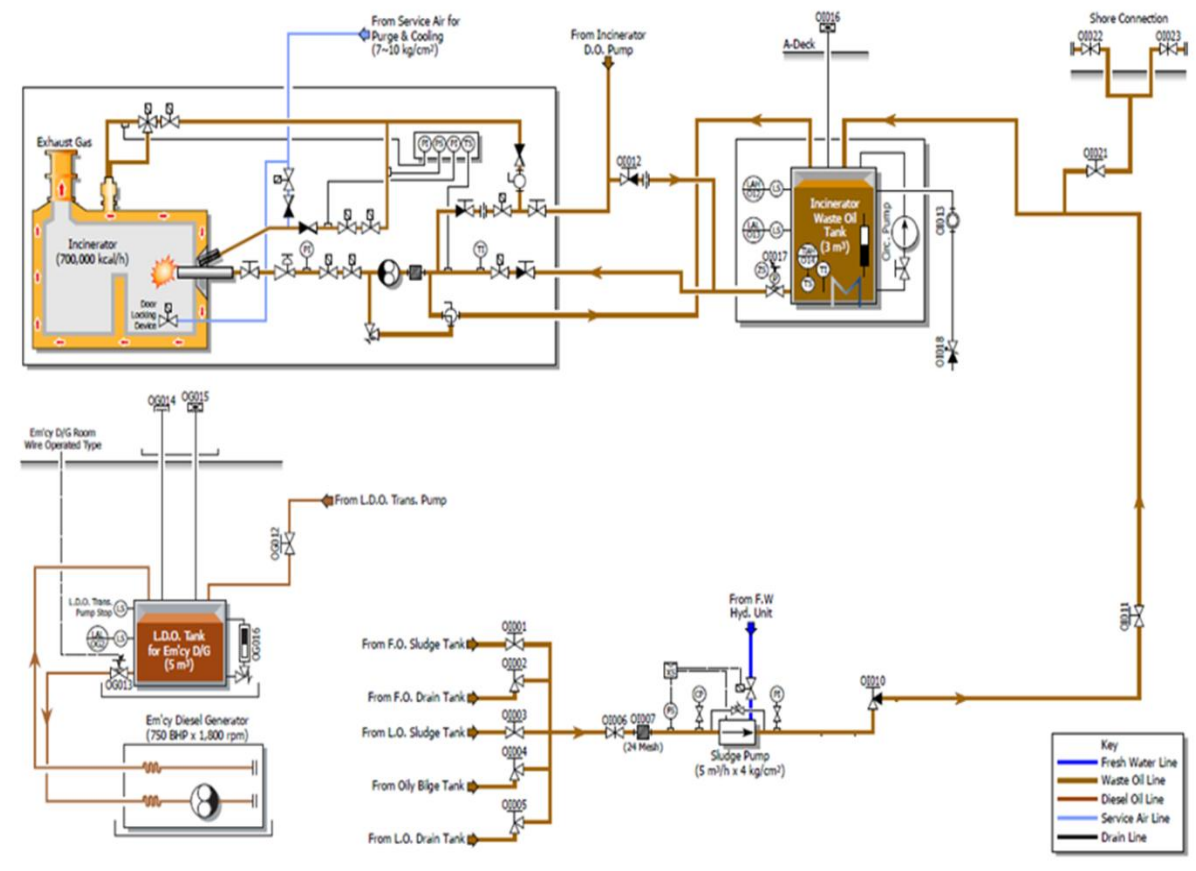
**Slika 1. MARPOL 73/78 - Zaštićena područja** (Tamno plavo - annex I, IV i V posebna područja, šrafirano – annex VI posebna područja i ljubičasto – polarna područja)

## 1. Sprječavanje onečišćenja – uljima

- ❖ Kaljužne zauljene otpadne vode (engl. Bilge) su tekuće mješavine s bilo kakvim sadržajem ulja,
- ❖ Otpadna ulja (engl. Sludge) su tekući ili polutekući proizvodi koji potječu iz različitih primjena, a koji su tijekom korištenja, skladištenja ili prijevoza postali neprikladni za uporabu prema prvobitnoj namjeni (npr. istrošeno motorno ulje, talog separatora teškog goriva).
- ❖ Onečišćene balastne vode (engl. Polluted ballast water) su balastne vode onečišćene ostacima tereta na tankerima bez odvojenih tankova balasta, gdje se balast krca u teretne tankove.



Slika 2. Bilge system



Slika 3. Sludge system





**Slika 4. Uređaji za sprječavanje onečišćenja uljima; separator kaljužnih otpadnih voda, uređaj za spaljivanje otpadnih ulja i smeća te dvije uljne knjige (I. i II. Dio)**

## **2. Sprječavanje onečišćenja kemikalijama u rasutom stanju**

- ❖ Odlaganje ovih tvari dopušteno je jedino na obalu u posebna prihvatilišta,
- ❖ Razlikujemo dva osnovna načina prevoženja kemikalija morskim putem: u rasutom stanju specijaliziranim brodovima za tu vrstu tereta, te u pakiranom obliku - u paketima (metalne bačve) ne težim od 200 kg,
- ❖ S obzirom na način prevoženja, moguće su dvije vrste nesreća: izljev kemikalija u more i gubitak paketa ili kontejnera koji sadržava opasne kemikalije.

## **3. Sprječavanje onečišćenja – tvarima u posebnim pakovanjima, kontejnerima ili prijevoznim tankovima**

- ❖ Dana 16.11.1984. godine, u blizini otoka Mrtovnjaka u Murterskom moru dogodila se jedna od možda najvećih i potencijalno najopasnijih havarija u našim krajevima. Talijanski tanker "**Brigitta Montanari**", izgrađen i prilagođen za prijevoz ukapljenih tereta, potonuo je na dubinu od 82 metra, zajedno sa svojim teretom od 1300 tona **vinil-klorid-monomera (VCM-a)**. Sam vinil-klorid-monomer jest kancerogen već pri koncentraciji u zraku većoj od 2 ppm-a, vrlo je lako zapaljiv i eksplozivan, te u visokim koncentracijama izaziva trenutnu smrt. Da bi stvar bila još tragičnija mjesto potonuća bilo je nedaleko od Nacionalnog parka Kornati i samim time, da je došlo do curenja VCM-a, posljedice po okoliš i stanovništvo bi bile nesagledive.
- ❖ "Brigitta Montanari" izgrađena je 1975. Godine. U samoj nesreći od ukupno 12 članova posade poginula su tri mornara, no nađena su tijela samo dvojice. Ustanovljeno je da je brod pri potonuću prvo krmom udario u muljevito dno, a potom se prevalio na desni bok. Kako se vlasnik broda, talijanska brodarska kompanija, oglušio o zahtjeve za vađenjem broda, angažirana je tvrtka "Brodospas". VCM je bio u tekućem stanju, pod tlakom od oko 3 bara. Kod pokušaja vađenja, na kojem su bili udruženi ljudski i

materijalni resursi ratne mornarice i Brodospasa, nesretnim slučajem su poginula dva ronioaca. Do broda su se spuštali u ronilačkom zvono.

- ❖ Nesretnim slučajem, zvono je zapelo za brod, jedan od utega se otkvačio i zvono je izletjelo na površinu. Kako je topivost plinova u krvi veća što je veći pritisak, kod izranjanja se mora ići vrlo sporo kako bi otopljeni dušik polako izlazio iz krvi u plućima – disanjem. Dekompresija s nekih 8 bara na normalne uvjete traje i po nekoliko sati. To se postiže priključenjem zvona na dekompresijsku barokomoru, gdje se pritisak polako snižava. Kod nagle dekompresije, isplinjavanje iz krvi se ne događa (samo) u plućima, već i u krvi otopljeni kisik prelazi u plinovito stanje i nastaje niz komplikacija koje često dovode do smrti.
- ❖ Kako se vjerovalo da tankovi s VCM-om nisu oštećeni, prvotna ideja je bila izvaditi tanker na površinu, prepumpati otrovan ukapljeni plin u drugi tanker i potom oštećeni tanker odvući u rezalište. Vađenju se pristupilo u kolovozu 1987. godine, dvije godine nakon što je brod potonuo, međutim tijekom priprema za vađenje ustanovljen je da postoji pukotina između palube i lijevog boka kroz koju je procijenjeno curenje otrovnog plina od oko 1 kg dnevno. Kako se zbog curenja plina brod nije moglo izvući na površinu. Zbog oslabljenog trupa, koji je pri potonuću doživio teška oštećenja, moralo se promijeniti pristup.
- ❖ Dana 17. studenog 1987. godine brod je uspravljen na ravnu kobilicu, međutim dotadašnja dizalica koja je korištena, počela je zbog hladnoće blokirati. Radovi su nastavljeni u proljeće 1988. godine kada je brod dignut na dubinu od 55 metara i na toj dubini dotegljen do uvale Remetić kod otoka Kaprije, gdje je nasukan na pješčano dno. Nakon analiza, ustanovljeno je da je preostali VCM upotrebljiv za daljnju preradu. Brod je podignut na dubinu do 30 metara. VCM se nalazio vrlo blizu tlaku pri kojem naglo iz tekućeg prelazi u plinovito stanje. Nakon dodatnih analiza pristupilo se prepumpavanju VCM-a upumpavanjem morske vode u tankove i time potiskivanjem VCM-a van, budući da je VCM lakši od morske vode. Prepumpani VCM prihvatio je brod "**Capo Verde**", a ispumpavanjem je spašeno oko 700 tona vinil-klorid-monomera. Nakon ispumpavanja, brod je podignut na površinu i s mnogo muke otegljen u rezalište, budući da je zbog teških oštećenja brod propuštao vodu, naginjavao se na jedan bok i zanosio.
- ❖ Budući da je koncentracija otrovnog VCM-a bila znatna u krugu od 300 metara od potonulog broda, biološka istraživanja koja su provedena 1987. godine na organizmima koji su živjeli ili boravili u blizini broda pokazala su da zbog istjecanja VCM-a tijekom dvije godine u kojima je brod boravio na dnu mora srećom nije bilo akutnih posljedica po pitanju morskog života.

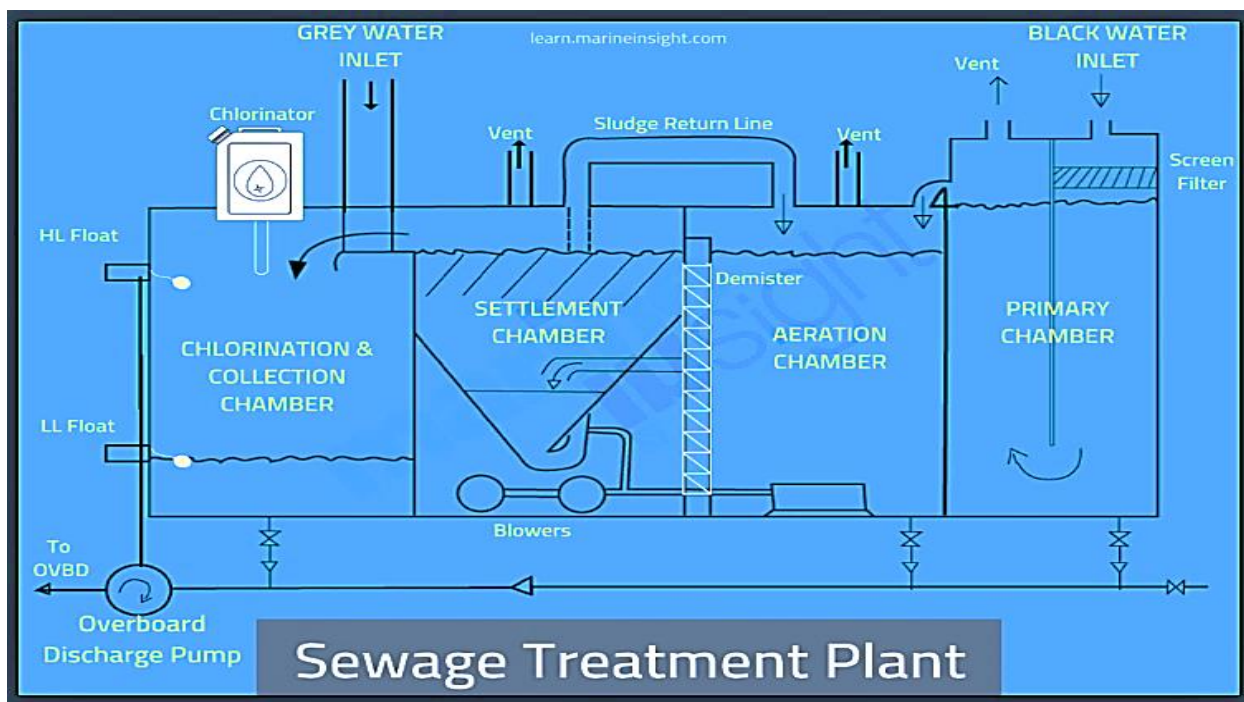
Također, unatoč istjecanju VCM-a, samu olupinu su prekrili morski organizmi i time je teorija po kojoj istjecanje te količine VCM-a može ozbiljno ugroziti život u moru, srećom nije potvrđena. No, postavlja se pitanje, što bi bilo da je količina otrovnog plina koji se koristi u izradi plastičnih masa bila veća i kakve bi tada bile posljedice po okoliš.



**Slika 5. Tanker "Brigitta Montanari" izvučen na morsku površinu uz pomoć ljudskih i tehničkih resursa "Brodospasa"**

#### **4. Sprječavanje onečišćenja – fekalijama**

- ❖ Crne vode su po definiciji otpadne vode fekalija iz WC-a i brodske bolnice.
- ❖ Sive vode su vode koja se koriste i nastaju u kuhinjskim slivnicima, pod tuševima, u umivaonicima i u praonicama rublja na brodu. To uključuje vodu koja sadrži otopljene ili neprocesuirane proizvode kao što su masti i ulja, ostaci hrane, kućne kemikalije, sapun i deterdženti bogati fosfatnim, nitratnim i mikrobiološkim patogenima, kao što su bakterije i virusi.
- ❖ Siva voda koja se miješa s crnom vodom postaje crna voda.
- ❖ Otpadna voda ne smije se ispuštati u more nego se prethodno treba pročistiti.



Slika 6. "Tank postrojenje za pročišćavanje crnih i sivih voda"

## 5. Sprječavanje onečišćenja smećem i otpadom

- ❖ Svaki brod ima obavezan plan razvrstavanja smeća i otpada, te je svaki član posade odgovoran za rukovanje i smještaj otpada na brodu,
- ❖ Otpad su stvari i predmeti koje planiramo odbaciti jer nam više ne trebaju, ali se mogu ponovno iskoristiti ili reciklirati,
- ❖ Smeće je otpad s kojim se neprimjereno ili pogrešno rukuje. Miješanjem različitih vrsta otpada nastaje smeće koje je vrlo teško i samo djelomično moguće reciklirati uz visoke troškove,
- ❖ U plovnim područjima gdje je dozvoljeno spaljivanje, na brodovima se koristi uređaj za spaljivanje otpadnih ulja i smeća (engl. Incinerator),
- ❖ Prihvat plastike s broda obavezno se obavlja odvojeno, u specijaliziranim spremnicima isključivo za plastiku, te se odvozi na reciklažu odvojeno od ostalih kategorija otpada,
- ❖ Ostaci hrane i nusproizvodi životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi (životinjska trupla) ne smije se odlagati u komunalni otpad, već zasebno predavati i zbrinjavati na kopnu,
- ❖ Radni otpad, uključujući i kruti zauljeni otpad mora biti prikladno pakiran u označenim vrećama ili u nepovratnim posudama/spremnici, a prihvat se vrši specijaliziranim spremnicima odvojeno od ostalih kategorija otpada,
- ❖ Na brodovima se obavezno koriste knjige o smeću (I. i II. dio).

## 6. Sprječavanja onečišćenja zraka s brodova

- ❖ Ograničava glavne onečišćujuće tvari u zraku koji se nalaze u ispušnim plinovima brodova, uključujući sumporne okside (engl. SO<sub>x</sub> – sulfur oxides), dušične okside (engl. NO<sub>x</sub> – nitrogen oxides) i ugljikove okside (engl. CO<sub>x</sub> – carbon oxides), te zabranjuje namjerne emisije tvari koje oštećuju ozonski omotač (engl. ODS – ozone depleting substance) kao što su različiti freoni,
- ❖ Također se regulira ispuštanje plinova tijekom spaljivanja na brodu u uređaju za spaljivanje otpadnih ulja i smeća, te emisije hlapivih organskih spojeva (engl. VOC – volatile organic compounds) iz tankera,
- ❖ Ugrađuju se u brodske glavne i pomoćne dimnjake posebna postrojenja s pripadajućim uređajima, radi smanjenja emisije ispušnih plinova na dozvoljene granice.
- ❖ Kontrolira se ispuštanje metana (CH<sub>4</sub>) u atmosferu u posebno zaštićenim područjima.

MARPOL Annex VI NO<sub>x</sub> emission limits

Tier	Date	NO <sub>x</sub> Limit, g/kWh		
		n < 130	130 ≤ n < 2000	n ≥ 2000
Tier I	2000	17.0	45 · n <sup>-0.2</sup>	9.8
Tier II	2011	14.4	44 · n <sup>-0.23</sup>	7.7
Tier III	2016†	3.4	9 · n <sup>-0.2</sup>	1.96

† In NO<sub>x</sub> Emission Control Areas (Tier II standards apply outside ECAs).

**Slika 7. Ograničenja emisija dušičnih oksida prema MARPOL-u**

MARPOL Annex VI fuel sulfur limits

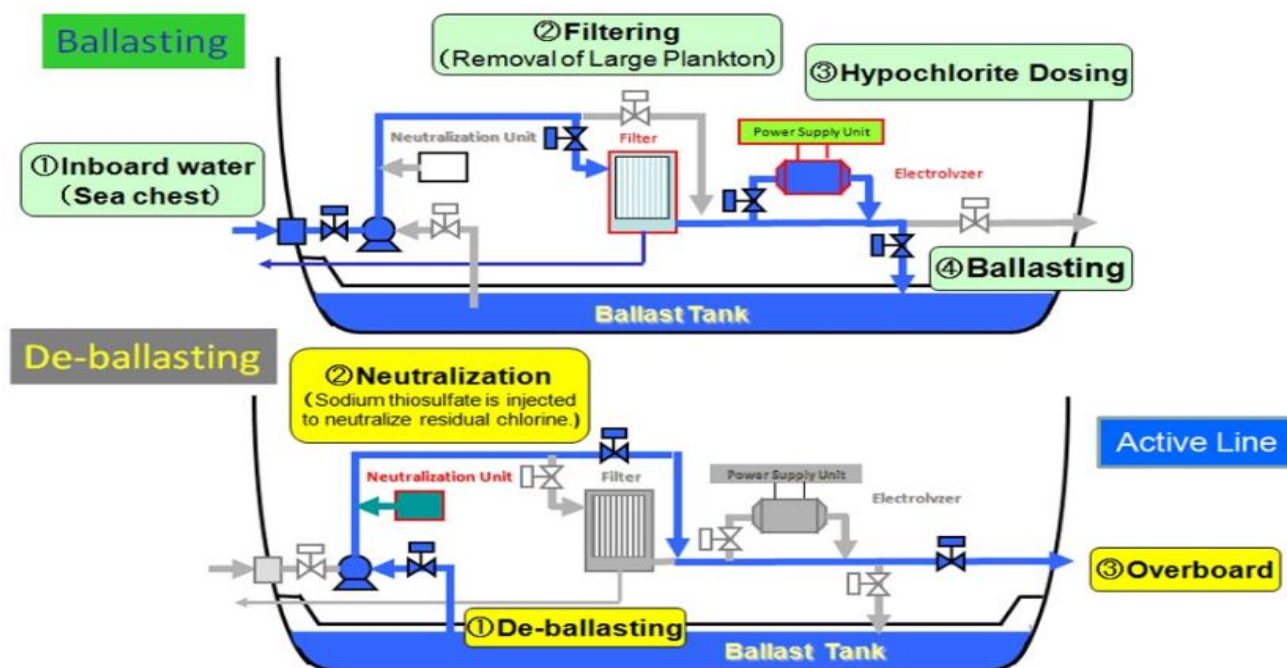
Date	Sulfur Limit in Fuel (% m/m)	
	SO <sub>x</sub> ECA	Global
2000	1.5%	4.5%
2010.07	1.0%	
2012	0.1%	3.5%
2015		0.5%
2020		

**Slika 8. Ograničenja udjela sumpora u gorivu prema MARPOL-u**

## 6. Nadzor, upravljanje i obrada brodskih balastnih voda

- ❖ Konvencija o upravljanju balastnim vodama stupila je na snagu 8. rujna 2017. godine,

- ❖ Balastne vode sadržavaju tisuće vodenih ili morskih mikroba, biljaka i životinja, koje se zatim prenose širom svijeta. Neobrađena balastna voda može izazvati razarajuće posljedice za lokalni ekosustav.
- ❖ Brodski vodeni balast može sadržavati: alge, ciste, ličinke školjkaša, riba, puževa i rakova, te bakterije i viruse.
- ❖ Na brodovima se obavezno koriste knjige o upravljanju balastnim vodama,
- ❖ Ugrađuju se postrojenja za tretiranje balastnih voda.



Slika 9. *Tretiranje balastne vode*

## LITERATURA

- [1] Group of Authors (2015). **Machinery Operating Manual: Upgrades LNGRV Explorer**. DSME Shipyard, Korea.

## IZVORI :

- [2] [https:// www.zg-magazin.com.hr](https://www.zg-magazin.com.hr) (01.04.2019)  
[3] <https://www.imo.org> (14.04.2019)  
[4] <https://en.wikipedia.org/wiki/MARPOL>

# NOVI TREND OVI U INFORMATIČKOJ TEHNOLOGIJI

## Uvod

Ova će tema zasigurno interesirati naše mlađe članove, jer danas se djeca rađaju sa smartfonom u ruci, a neće škoditi ni iskusnijima da prodube svoje znanje o tome. Ako zavirimo u Wikipediju saznat ćemo da „**Informatička Tehnologija**“ (U daljnjem tekstu – **IT**) znači slijedeće; razvoj, istraživanje, provedbu, dizajn i upravljanje informatičkim sustavima, pogotovo programskom opremom (**soft-ver**) i računalnom sklopovnom podrškom (**hardver**). **IT** se koristi računalima za prenošenje, obradu, čuvanje i zaštitu podataka. **IT** je ujedno opći naziv za svaku tehnologiju koja pomaže u radu s informacijama.

Tijekom vremena u informatičkoj tehnologiji izrodili su se neki novi pojmovi koji će mnogo značiti za bolju sposobnost rješavanja mnogih kompliciranijih zadataka koji se danas postavljaju pred informatiku.

Informatika je izraz koji označava granu informatičkog inženjeringa koja upražnjava obradu informacija. Općenito, informacije opisuju sve što se događa (mijenja) u čitavom svemiru, od pada kamene gromade (promjena lokacije) do tiskanja tekstualnog dokumenta iz digitalnog kompjutorskog sustava. Informatika zatim osmišljava informacijske sustave, a na akademskom polju označava primjenu nauke o informatici. Znači, informatika kao takva obuhvaća mnoge specijalnosti, uključujući i discipline kao što su kompjuterska znanost, informacijski sustavi, informacijska tehnologija i statistika. Od pojave računala do danas, pojedinci i organizacije ubrzanim tempom sve više obrađuju digitalne informacije. To je vodilo studiranju informatike na osnovi računalnog, matematičkog i spoznajnog aspekta, uključujući i studiju socijalnog učinka informatičkih tehnologija.

## Umjetna inteligencija

Inteligencija se uobičajeno definira na više načina uključujući: sposobnost za logiku, razumijevanje, samosvjesnost, učenje, emocionalnost, rezoniranje, planiranje, kreativnost, kritično razmišljanje i rješavanje problema. Jednostavnije rečeno, inteligencija se može opisati kao sposobnost shvaćanja i prihvata informacija te zadržavanja tih informacija kao novih saznanja koje će se primijeniti u prilagođenom ophođenju unutar neke okoline ili konteksta. Među prvim pokušajima da se izvrši korelacija mentalnih funkcija s određenim područjima mozga rodila se **frenologija**. To je pseudoznanost koja obuhvaća mjerenje izbočina na lubanji kako bi se predvidjela mentalna obilježja. Prvi ju je objavio austrijski li-

ječnik F. J. Gall 1798. godine, a zasnovana je na konceptu da je mozak organ uma i da određena područja mozga imaju lokalizirane specifične funkcije ili module. Iako ove ideje imaju neku osnovu u stvarnosti, frenologija je zanezmarila empirijska saznanja na način da se potpuno odalečila od prave znanosti. Gallovoj teoriji se pridružilo više osoba, tako da se frenologija proširila u mnogim zemljama i održala se, čak i u dvadesetom stoljeću. Fašističke ideologije, osobito nacizam, su u okvirima njihovih sramnih rasističkih doktrina zlorabile neke elemente mjerenja lubanje. Reagirajući na ove teorije, iako različite od frenoloških teorija, postale su u široj javnosti vrlo loš opći utisak o svim znanostima.



*Frenološko mapiranje*

Credits: [newworldencyclopedia.org](http://newworldencyclopedia.org)

Inteligencija se najviše proučava na ljudima, ali je isto tako uočena i proučavana i na nekim drugim živim bićima, kao što su životinje i biljke. Inteligencija u strojevima i napravama naziva se „**Umjetna Inteligencija**”<sup>8</sup> (engl.: **Artificial Intelligence – AI**), koja se uobičajeno primjenjuje u računalnim sustavima, uz uporabu programa, a ponekad i prikladnog hardvera.

Umjetna Inteligencija je inteligencija strojeva, ali je i grana kompjuterske znanosti čiji je cilj da tu inteligenciju stvori putem proučavanja ili dizajniranja 'inteligentnih posrednika' (eng.; **Intelligent Agent – IA**) ili 'razumnih posrednika'. Inteligentni posrednik je sustav koji shvaća svoje okruženje i poduzima takve akcije koje će osigurati najveće šanse za uspjeh. Neki znanstvenici objašnjavaju umjetnu inteligenciju kao sposobnost da točno protumači vanjske podatke, nauči sve što je potrebno iz tih podataka i koristi naučeno znanje da bi se dosegli neki posebni ciljevi, ili izvršili specifični zadaci. Dostignuća **AI** uključuju ograničene i dobro definirane probleme, kao što su igre, rješavanje križaljki i još nekolicina općih problema kao što su, primjerice, autonomna cestovna vozila. Još nije postignuta '**vrlo jaka ili potpuna AI**', tako da se ubuduće očekuje podulje istraživanje tog važnog zadatka. U polju umjetne inteligencije ne postoji suglasje znanstvenika ili istraživača o tome u kojoj mjeri za postizanje **AI** nužno podrobno simuliranje djelovanja ljudskog mozga.

---

<sup>8</sup> U daljnjem tekstu - **AI**



Među obilježjima za koje istraživači očekuju da će strojevi imati su rezoniranje, znanje, učenje, komuniciranje, percepcija i sposobnost kretanja i manipuliranja predmetima.

Povijest **AI** započela je još u anticko doba s mitovima, pričama i glasinama o umjetnim bićima obdarenima inteligencijom ili samosviješću, a koje su napravili vrhunski majstori. Sjemenje suvremene **AI** posadili su klasični filozofi koji su pokušali opisati proces ljudskog razmišljanja kao mehaničko manipuliranje simbolima. Ova nastojanja su kulminirala izumom prvog programabilnog digitalnog računala u **1940-tim godinama**. To je bio stroj zasnovan na apstraktnoj suštini matematičke logike. Ova naprava, kao i ideje što su stajale iza nje, nadahnula je znanstvenike da započnu rasprave o mogućnostima izgradnje elektroničkog uma. Polje **AI** istraživanja je osnovano u 'radionici' ustanovljenoj na kampusu **Dartmouth College**-a u SAD-u. U slijedećim dekadama, radionice postale su lideri **AI** istraživanja. Mnogi među njima su predviđali da će za ne više od jedne slijedeće generacije postojati inteligentni strojevi jednako 'pametni' kao i ljudi. Istraživači su financirani milijunima dolara kako bi mogli ostvariti svoje vizije. Međutim, vremenom je postalo očito da su ti znanstvenici uvelike potcijenili poteškoće koje su izbijale na površinu kroz istraživanja. Kao odgovor na kriticizam kojeg je objavio engleski matematičar **James Lighthill 1973.** godine, britanske i američke vlade prestale su financirati neuspješna **AI** istraživanja. Slijedio je težak period u istraživanju nazvan '**AI Winter**'. Sedam godina kasnije japanska vlada pokrenula je vizionarsku inicijativu koja je potaknula druge vlade i industriju da se istraživanje **AI** značajno podupre, ali u kasnijim **80-tim godinama** investitori su postali razočarani pomanjkanjem za tu svrhu dovoljno snažnih računala (hardver), pa je investiranje opet zastalo.

U prvim dvjema dekadama **21. stoljeća** nanovo se rasplamsao interes i investiranje u **AI** istraživanja, kada je „**Machine Learning – ML**<sup>9</sup>“ uspješno primijenjena za rješavanje brojnih problema u akademskom svijetu, ili informatičkoj industriji.

### **RAĐANJE UMJETNE INTELIGENCIJE 1952. – 1956.**

U 1940-tim i 1950-tima nekolicina znanstvenika iz raznih polja znanosti (matematika, psihologija, strojarstvo, ekonomija i politika) počeli su raspravljati o mogućem stvaranju umjetnog uma. 1956. godine na '**Dartmouth konferenciji**' utemeljeno je polje istraživanja **AI**, kao akademska disciplina. Bio je to moment kada je **AI** dobila svoje ime, svoju misiju i buduće istraživače koji su zacrtali da „bilo koji aspekt učenja, ili bilo koje drugo značenje inteligencije mora biti precizno opisano“, kako bi stroj bio osposobljen da to simulira. U tom periodu javlja se i izraz '**Kibernetika**' za znanstvenu studiju koja proučava kako ljudi, životinje i strojevi mogu međusobno komunicirati i kontrolirati jedan drugoga. U

---

<sup>9</sup> „**Machine learning**“ = Znanost koja se bavi postizanjem djelovanja računala za neki zadatak, bez da se isti izričito programira

ovom razdoblju istražuju se i '**Neuralne mreže**' sastavljene od umjetnih neurona (imitirajući djelovanje neurona u ljudskom mozgu).

### **ZLATNE GODINE 1956-1974**

Godine nakon Dartmouth konferencije predstavljaju eru otkrića koja su se ubrzano kretala po novim terenima. Programi koji su tada razvijeni bili su za većinu ljudi jednostavno začudni. Računala su rješavala probleme svijeta algebre, ispitala geometrijske teoreme i učila govoriti engleski. U to vrijeme malo bi tko mogao vjerovati da je takvo '**inteligentno**' ponašanje računala uopće moguće. Istraživači su izražavali vrlo jak optimizam, predviđajući da će potpuno inteligentni strojevi biti izgrađeni za manje od 20 godina. Vladine agencije kao američka **DARPA** (engl.: '**Defense Advanced Research Projects Agency**') obilato je na ovom novom polju financirala razne obrambene projekte.

### **Prva 'AI WINTER' (hrv.: AI zima) 1974. - 1980.**

U **1970.**-ima **AI** je podlegla kritikama, što je izazvalo povlačenje financijskih izvora. **AI** istraživači propustili su da shvate obime problema s kojima su se suočili. Njihov ogroman optimizam povisio je očekivanja na nemoguće visoku razinu, a kad se obećani rezultati nisu uopće ostvarili, fondovi za **AI** su onda presušili. U isto vrijeme, polje **neuralnih mreža** bilo je skoro skroz napušteno, nakon što je **Marvin Minsky** razorno kritizirao „**perceptron**“ (u osnovi to je algoritam, ali i stroj za prepoznavanje slika). U kasnim 70.-im godinama usprkos teškoćama izazvanima nepovjerenjem javnosti u **AI**, počele su se provjeravati nove ideje primjenom metoda '**logičkog programiranja**', '**zdravorazumskog rezoniranja**', kao i mnogih drugih.

### **Promašaj: Druga 'AI zima' 1987. - 1993.**

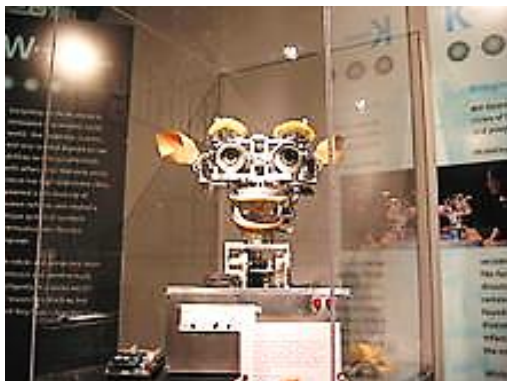
Očaranost poslovnih krugova s **AI** (uglavnom u SAD-u) podizala se je i spuštala po klasičnoj šabloni '**ekonomskog mjehura**'. Propadanje se očitovalo prema **AI** percepciji od strane vladinih agencija i investitora. Ali, usprkos kritičizma, istraživanja u polju kreiranja **AI** su se ipak nastavila malim i postupnim koracima. **Rodney Brooks** i **Hans Moravec**, istraživači u srodnom polju robotike, u to vrijeme zalažu se za potpuno nov pristup razvijanju umjetne inteligencije.

### **Nagli razvoj 1980. - 1987.**

U **1980.**-ima pojavio se je **AI** program nazvan „**Expert systems**“ prihvaćen od korporacija po svijetu. Glavne struje istraživača fokusirale su svoja istraživanja na kategoriju „**Saznavanja**“, tj. „**Znanja**“. Istodobno, japanska vlada je ofenzivno financirala projekt '**računala 5.-te generacije**'. Ponovno je oživljen i „**connectionism**“, tj. pristup u poljima saznavne nauke kojim se istraživači nadaju da će riješiti mentalne fenomene koristeći umjetne neuralne mreže (engl.: „**Artificial Neural Networks - ANN**“). **ANN** mreže postaju komercijalno uspješne u 1990.-ima kada se počinju koristiti kao pogonski programi u prepoznavanju optičkih znakova ili u prepoznavanju govora.

### **AI 1993. - 2011.**

**AI** polje, sada već više od pola stoljeća prisutno, konačno je aktivno postiglo neke od svojih najstarijih ciljeva. AI se počelo uspješno koristiti u svekolikoj tehnološkoj industriji, iako ponešto **'iza scene'**.



**„Kismet“ - robot s rudimentarnim socijalnim vještinama**  
Photo credit: ai.mit.edu

Nešto od postignutih uspjeha ima se zahvaliti povećanju kapaciteta računala, a nešto je postignuto usredotočenjem na rješavanje specifičnih izoliranih problema, proučavajući ih s najvišom razinom znanstvene odgovornosti. Ipak, ugled **AI** ostao je skromno rečeno neznan, u najmanju ruku u poslovnom svijetu. Unutar **AI** polja bilo je vrlo malo slaganja znanstvenika i istraživača oko razloga zašto njihova istraživanja nisu uspjela u dostizanju starog sna o **AI** inteligenciji na ljudskoj razini, koja je zaokupila svjetska razmišljanja još u dalekim 1960.-tim godinama. Svi ovi čimbenici zajedno, uzrokovali su fragmentiranje proučavanja

**AI** u grane fokusirane na pojedine probleme ili pristupe, ponekad i pod novim nazivljem, da bi se sakrio pomračeni ugled umjetne inteligencije u javnosti. Istraživanje **AI** je postalo više uspješno, ali svakako uz puno opreza.

Umjetna inteligencija je značajna za bilo kakav intelektualni zadatak. Suvremene **AI** tehnike su sveprisutne i previše ih je da bi se sve navele. Dosta često, kad se jedna od tehnika počne općenito koristiti, onda se više i ne spominje kao umjetna inteligencija. Navedimo samo neke odabrane primjere:

11. svibnja **1997.** računalo „**Deep Blue**“ pobijedilo je šahovskog prvaka svijeta Gariju Kasparova. Ovo **IBM**-ovo računalo moglo je procesuirati 200.000 šahovskih poteza u sekundi. Strojevi su pobjeđivali svjetske šampione i u drugim igrama ili natjecanjima kao što su natjecanja u „**Pokeru**“ (**2004.-2015.**), u „**Bridge**“ šampionatu (**1997.-2017.**) i u igrama; „**Dame**“ (**2007.**), „**Go**“ (**2017.**), itd.

U **2005.**-toj godini Stanfordovo robot-vozilo pobijedilo je u **DARPA Grand Challenge** natjecanju autonomnom vožnjom dugačkom **131** milju preko neobrađene pustinske staze te u **DARPA Urban Challenge** natjecanju autonomnom vožnjom od **55** milja kroz urbana područja, poštujući prometna pravila i izbjegavajući rizike koji se javljaju u takvim područjima.

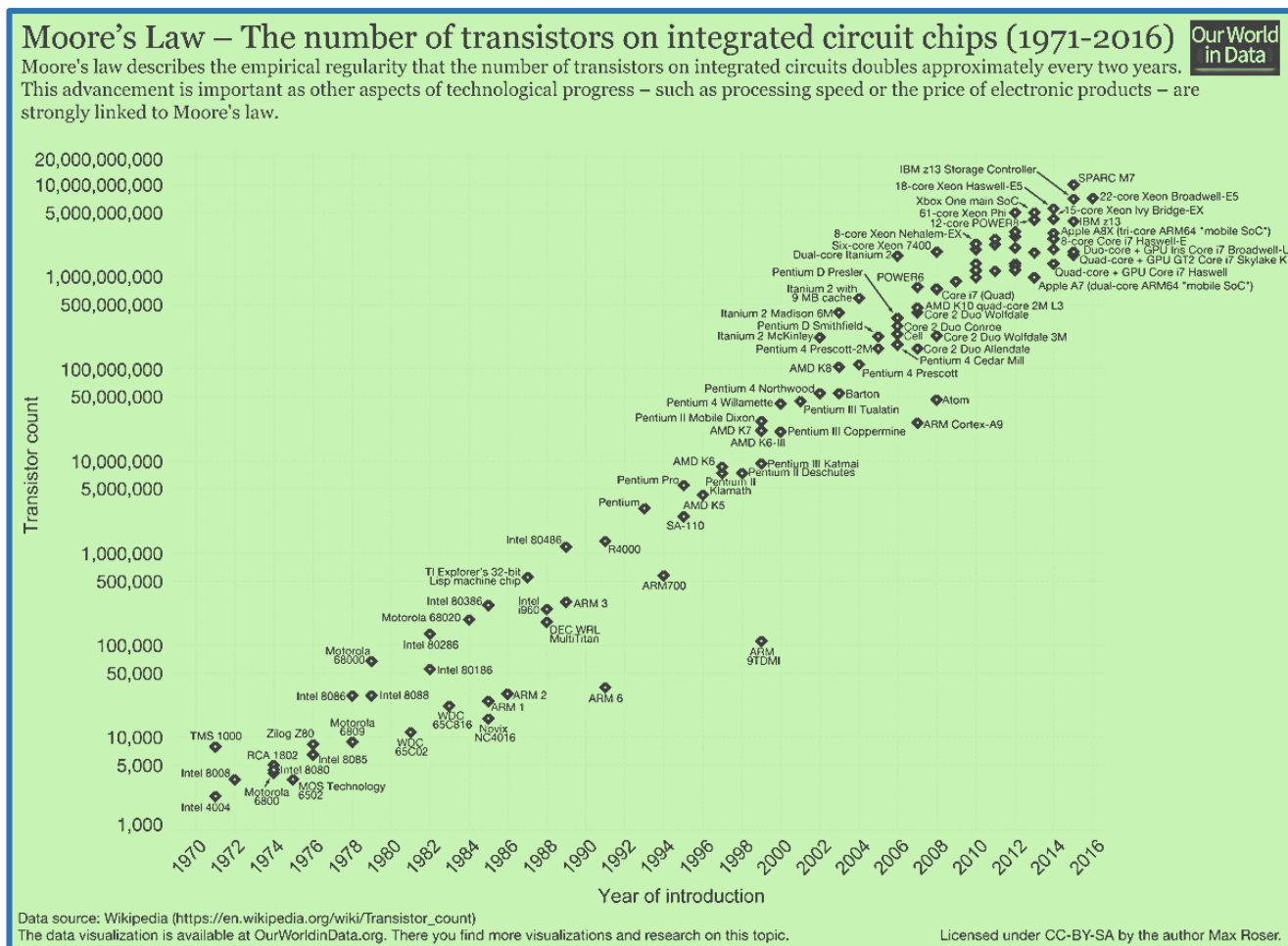
U veljači **2011.** godine **IBM**-ov sustav „**Watson**“ za pitanja/odgovore u ekshibicijskom meču '**Jeopardy!**' quiz show pobijedio je dvojicu najjačih 'Jeopardy'



**„Da Vinci“ kirurški sustav**  
Robot za laparoskopsku kirurgiju

Photo credit: intuitivesurgical.com

pardy! šampiona' sa značajnom prednošću. Navedeni uspjesi nisu rezultat neke revolucionarne nove paradigme, već u najvećoj mjeri to je rezultat upornih pri-mjena inženjerijskih vještina i u ogromnom porastu kapaciteta računala u 90.-tima. Taj se porast mjeri prema '**Moore**' zakonu koji predviđa da se brzina i kapacitet računala svake dvije godine udvostručuju, što je vidljivo iz priložene ilustracije.



## **NEDOUMICE, OPASNOSTI I RIZICI U 'AI'**

Postoje tri filozofska pitanja povezana s **AI**:

1. Da li je umjetna inteligencija moguća? Može li stroj riješiti bilo koji problem kojeg ljudsko biće može riješiti rabeći vlastitu inteligenciju? Ili, da li postoje neka čvrsta ograničenja u tome što sve stroj može postići?
2. Da li su inteligentni strojevi opasni? Kako se možemo osigurati da se strojevi ponašaju etički i da se etično koriste?
3. Može li stroj imati um, svijest i mentalna stanja na potpuno isti način na koji ljudska bića to imaju? Može li stroj biti osjećajan i stoga zaslužiti određena prava? Može li stroj namjerno kome nauditi, ili nešto oštetiti?

Rasprostranjena uporaba **AI** mogla bi prouzročiti nenamjerne posljedice koje su nepoželjne i opasne. Stoga istraživači predlažu nastaviti na duge staze optimiranje funkcioniranja **AI**, uz paralelno svođenje na minimum svih mogućih sigurnosnih rizika koje sa sobom nose nove tehnologije.

Profesor **Joshua Gans** sa Toronto University-ja postavio je u lipnju 2018. problem u vidu tzv. „**Paradoksa spajalica za papir**“. Spekulira se da bi **AI** zadužena zadatkom, kao što je proizvodnja spajalica za papir, mogla prouzročiti svjetsku apokalipsu, tako da nauči kako prisvojiti sve veće izvore željeza potrebnog za proizvodnju spajalica, a zatim da nauči kako da se odupre našim pokušajima da je u tome zaustavimo. Međutim kanadski profesor se nada da će **AI za spajalice** vrlo vjerojatno kreirati još jednu **AI** koja će moći preuzeti nadzor i nad njom i nad ljudima. Ukoliko to stoji, znači da će se **AI** moći samoregulirati, kako bi izbjegla ovakav negativan ishod svog djelovanja.

Filozofska pretpostavka da bi **AI** mogla uvesti svijet u katastrofu postigla je iznenađujuću količinu pozornosti. Zabrinutost se ne odnosi samo na spajalice kao takve, već na to da bi uvođenje **AI** moglo rezultirati uništenjem svega, i da bi se ta destrukcija vrlo lako dogodila, bez obzira na trivijalnost i bezazlenost početne namjere.

U svezi s ovim znameniti fizičar **Stephen Hawking**, zatim osnivač „**Microsofta**“ **Bill Gates**, kao i tehnološki poduzetnik **Elon Musk**, osnivač tvrtke za istraživanje svemira „**SpaceX**“ te osnivač, suosnivač ili CEO brojnih drugih tvrtki, a među njima i „**Tesla, Inc.**“, zajednički su objavili svoju zabrinutost da bi se **AI** mogla razviti do takvog stupnja, u kojem bi ljudi mogli izgubiti kontrolu nad njom. Tom prilikom sada već pokojni Stephen Hawking posebno je dodao ovo:

*„Razvoj potpune umjetne inteligencije mogao bi označiti kraj ljudske rase. Jednom kad ljudi razviju umjetnu inteligenciju, ista će krenuti svojim vlastitim putem i početi redizajnirati samu sebe u stalno povećavajućem tempu. Ljudi, koji su limitirani sporim evolucijskim razvojem, neće moći konkurirati takvoj inteligenciji i ona će ih neminovno naslijediti.“*

Osim postojanja rizika mogućeg ograničavanja ljudske radne snage, postoji još jedna opasnost. Naime, danas postoji više od 50 zemalja u kojima se istražuju roboti za vojne svrhe. Od velikih igrača, osim SAD-a, u takva istraživanja su uključeni Kina (PRC), Ruska Federacija i Ujedinjeno Kraljevstvo. Mnogi ljudi koji predstavljaju javnost i izražavaju zabrinutost zbog super-inteligentne **AI**, također zahtijevaju da se uporaba umjetnih vojnika i ofenzivnih dronova strogo ograniči.

Spomenimo ovdje zanimljiv lik i djelo **Briana Krzanicha** i njegovu ulogu u tvrtki „**Intel**“. Za vrijeme njegovog vođenja te tvrtke kao izvršnog predsjednika uprave (CEO) od **2013.-2018.** godine, on je tvrtku značajno unaprijedio. Prema njegovu prezimenu (**Kržanić**) on je vjerojatno treće-generacijski potomak hrvatskih roditelja, svojevremenih ekonomski migranata u SAD. Kroz vrijeme njegova mandata kao CEO-a 'Intela' Krzanich je ekspandirao Intelove ponude sa 'Centralnih procesnih jedinica' (CPU) na druge napredne tehnologije, uključujući i umjetnu inteligenciju, autonomna vozila, 'Cloud' računanje, 5G bežične mreže,

dronove i nosive smart elektroničke naprave, što se mogu utkati u odjeću ili nositi u tijelu kao implant, ili kao pribor ('**wearables**'). Intel se isto tako za vrijeme njegova mandata dao u istraživanja umjetne, povećane i virtualne stvarnosti kao i strojnog samoučenja („**Machine Learnig – ML**“). Zaista impresivno!

## **KIBERNETIKA**

Mnogi znanstvenici i futurolozi predviđaju da bi čovječanstvo u doglednoj budućnosti u određenim područjima moglo krenuti u pravcu većeg razvoja kibernetike. Kako će to utjecati na međudnose između ljudske rase i umjetne inteligencije teško je reći, a i rano je za ocjenu.

**Kiborg** (engl.: **Cyborg** - „**cyb**-ernetic **org**-anism) je biće s organskim i bio-mehatničkim dijelovima tijela. Ovu su kraticu **1960.** godine skovali znanstvenici **Manfred Clynes** i **Nathan S. Kline**. Taj izraz se ne odnosi na bioniku, biorobote ili androide, već se odnosi na organizme kojima su ispravljene neke funkcije ili su poboljšane sposobnosti nakon ugrađivanja nekog umjetnog dijela tijela ili tehnologije, oslanjajući se na neku vrstu '**povratne veze**'. Po nekim mišljenjima, ljudi već danas imaju poneki fizički spoj s najosnovnijim ugrađenim tehnologijama, kao što su pejsmejker, ugradbeni kardioverter-defibrilator, ili umjetna ušna pužnica. Ti ljudi se već mogu smatrati nekom vrstom kiborga. Neki u to uključuju i kontaktne leće, ili umjetne leće ugrađene u oko kao primjere poboljšavanja ljudskih bioloških sposobnosti.

Kiborzi budućnosti bit će podijeljeni u dva tipa i to prvo oni koji nemaju unutarnje umjetne dijelove tijela, nego samo vanjsku ljusku (tj. pokretni vanjski kostur – **egzoskeleton**) i izgledaju neljudski, ali unutar sebe imaju čovječje tijelo, za razliku od onih drugih koji izvana izgledaju ljudski, dok su unutra djelimično ili skoro potpuno sintetični.

Ako se osvrnemo na proteze, navedimo **C-Leg** sustav što se koristi u slučajevima amputacije noge radi bolesti ili ozljede, a kojeg je razvila njemačka tvrtka „**Ottobock HealthCare**“. Ta umjetna noga značajno pomaže u hodaњу dok pokušava imitirati bolesnikov prirodan način hoda. Ovaj i još napredniji „**iLimb**“ sustav neki smatraju kao prve prave korake u slijedećim generacijama stvarnih kibernetičkih aplikacija.

Osim tih sustava vrše se istraživanja izrade umjetnih tkiva pomoću nanocijevi i biljnih ili gljivičnih ćelija, da bi se proizveli novi materijali za mehaničke ili električne potrebe kiborga. U znanosti vida, za slijepe osobe čiji nedostatak vida nije urođen, već su danas uspješno primijenjeni izravni usadci u mozak kako bi se djelimično povratio vid. Mozgovni usadak korišten je i **1997.** godine na osobi koju je udarila kap i tijelo mu je ostalo nepomično. Ova operacija je protekla je također uspješno, ali postigli su se samo ograničeni pokreti njegova tijela. Uspješni su i eksperimenti injektiranjem stotinu elektroda u čovječji nervni sustav. Time je omogućena daljinska komunikacija s Internetom, putem koje pacijent može daljinski upravljati s robotičkom rukom, te upravljati s jakošću stiska te ruke putem povratne veze sa senzora na prstima te iste robotičke ruke.

Nakon toga uspješno je ispitan i ultrazvučni unos da bi se ustanovila udaljenost objekata. Na koncu i supruga mu je primila implante u nervni sustav i tako je ostvarena prva izravna bežična komunikacija između dvoje ljudi. Štoviše, britanski umjetnik **Neil Harbisson** dao je ugraditi u svoj mozak kiboršku antenu, s kojom preko vibracija unutar lubanje postiže prošireno opažanje boja izvan čovječjeg vizualnog spektra. On sam tvrdi da se počeo osjećati kao kiborg kad je uvidio da su se softver u anteni i njegov mozak sjedinili davši mu ekstra osjet za boje.



*Neil Harbisson s njegovom antenom ugrađenom izravno u mozak  
Photo credits: Dan Wilton/  
The Red Bulletin*

Nadalje, mlada žena **Moon Ribas**, španjolska avangardna umjetnica, poznata je po tome da je razvila online seizmički osjetnik i dala ga ugraditi u svoj lakat. Od **2007.** godine međunarodni mediji su opisali ovu umjetnicu kao prvog ženskog kiborga u svijetu. I Harbisson i Ribas su osnivači svjetske agencije **Cyborg Foundation**. Zanimljivo je da se među brojnima u svijetu koji se bave razvijanjem kiborškog softvera našao i Slovenac **Peter Kese** iz Kranja koji je **2007.** godine još više razvio kiboršku antenu povećanjem nijansa boje na njih 360 i dodavši 'zasićenje boje' kroz različite volumenske razine.



*Moon Ribas Kiborg artistkinja  
Credits: Lars Norgaard  
Own work*

## **BIG DATA**

Kombinacija tehnološkog napredovanja, niskih troškova proizvodnje i Interneta danas je proizvela informatički svijet masivne veličine i sofisticiranosti. Skoro svaka osoba globalno je povezana, izravno rabeći neku računalnu napravu. Još od 1960. godine, široko rasprostranjeni porast uporabe računala je duboko odgovoran za pozitivan utjecaj na nacionalnu proizvodnju mnogih zemalja.

Izraz '**BIG DATA**' (hrv.: **Obimni podaci**) rabi se još od **1990.** godine. Sadrži skupinu jedinica informatičkih podataka tolike veličine da ih danas uobičajeni softverski alati ne mogu prikupiti, ispraviti, upravljati njima ili ih obraditi unutar podnošljivog razdoblja vremena. 'Big Data' filozofija obuhvaća nestrukturirane, polustrukturirane i strukturirane podatke. Glavni fokus danas je usmjeren na obradu nestrukturiranih podataka. „Veličina“ 'Big Data' se stalno povećava, tako da je od nekoliko desetaka terabajta u **2012.** godini danas već narasla na više eksabajta. 'Big Data' zahtijeva slog tehnikâ i tehnologija s novim načinima

integracije, kako bi se omogućio potreban uvid i praktičnu uporabu tih raznolikih, kompleksnih i masivno velikih podataka.

Nestrukturirani sustavi ne sastoje se od predodređenog oblika ili strukture, a uobičajeno sadrže tekstualne podatke, što uključuje elektroničku poštu, razne izvještaje ili ugovore, transkribirane telefonske razgovore i druge pisane komunikacijske medije. Ako se sirov nestrukturiran tekst postavi u strukturirano okruženje on neće imati smisla i bit će neuporabiv. Znači, potrebna je integracija nestrukturiranog teksta prije nego li se sljubi s polustrukturiranim ili s strukturiranim okruženjem. Proces pretvaranja tekstualnih podataka zahtijeva ručno skeniranje uz eventualne ispravke. Nakon ovog procesa, može se obaviti tekstualna analitika podataka. Danas na raspolaganju stoji više opcija za obavljanje ovog pretvorbenog procesa, ovisno o vrsti materijala, kao što su, primjerice; audio, tekst, video, te o količini tih podataka. Obzirom na raznolikost tipova datoteka, kao; pdf, txt, doc i ppt, mnogi trgovci prodavaju softver i softverska sučelja koji mogu obaviti pretvorbu učinkovito i pouzdano, iako još ne mogu garantirati da će tekst biti 100% čitljiv.

'Big Data' je danas postao „pomodni krik“. Oduševljeni zagovornici hvale sve dobrobiti koje taj sustav možebitno donosi, primjerice, od nacionalne sigurnosti i sprječavanja kriminaliteta pa do poboljšanja u medicini i zdravstvu te još mnogo toga. Ali većina retorike tog sustava ne ukazuje na potencijalne opasnosti,



**Autobus s oznakama SAP i BIGDATA parkiran ispred IDF13 <sup>10</sup>**

<sup>10</sup> IDF13 = Intel Developer Forum 2013, SAP = Systems Applications & Products (Data

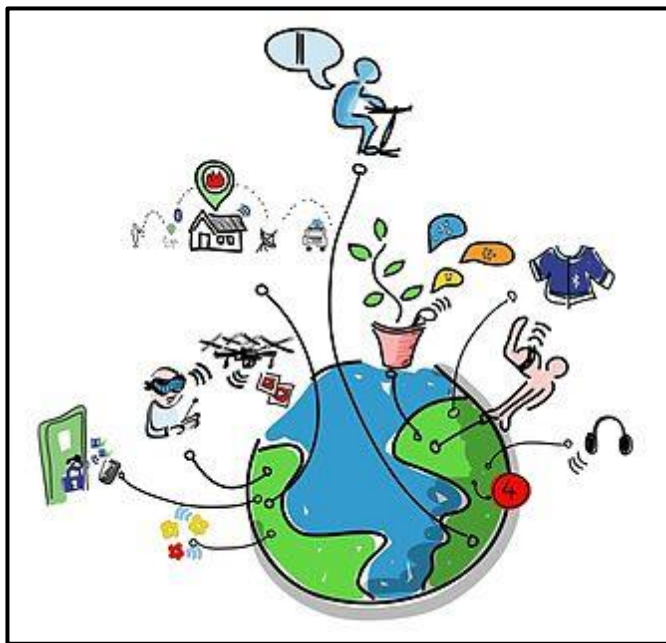


samo navodi pusta obećanja. Dvoje američkih pravnika (**Neil M. Richards** i **Jonathan King**) objavili su kako priznaju da 'Big Data' ima značajnog potencijala za bolju budućnost, ali žele ukazati na tri paradoksa u retorici zagovornika a to su;

1. Paradoks prozirnosti; Dok Big Data pretežno sakuplja sve vrste privatnih informacija, operacije tog sustava su skoro potpuno skrivene u pravnoj i komercijalnoj tajnovitosti.
2. Paradoks identiteta; Dok zagovornici Big Data govore u terminima čudotvornih rezultata, ova retorika se ne obazire na činjenicu da se sustav nastoji identificirati na račun individualnog i kolektivnog identiteta.
3. Paradoks moći; Retorika sustava Big Data se opisuje snagom da mijenja društvo, ali Big Data ima još i tu moć da može privilegirati velike vladine i korporativne entitete na račun običnih individualaca.

Osvrnimo se malo na povezanost 'Big Data' i „**Cloud**<sup>11</sup> **Computing**“-a. Razlog zašto su Big Data i Cloud često povezani leži u novcu. Naime s javnim Cloudom i korištenjem Cloud platforme postiže se pristup samo za ono što netko treba (storage) i onda kad netko to treba (processing) i na taj način se uštedi na novčanim naknadama.

## **Internet of Things**



### **I o T**

da te drugo. Sve to skupa omogućuje formiranje i djelovanje IoT-a. Prema nazivu,

„**Internet of Things – IoT**“ je produženje spojivosti Interneta na fizičke naprave i svakodnevne stvari. Takve naprave imaju ugrađenu elektroniku, spojivost s Internetom i druge oblike hardvera, primjerice senzore, tako da mogu komunicirati preko Interneta i međusobno djelovati, a mogu biti također daljinski nadzirani i upravljani. Definicija IoT-a je nastala spajanjem višestrukih tehnologija, kao što su analitika u stvarnom vremenu, strojno učenje, senzori i usađeni sustavi (embedded systems). Tradicionalna polja usađenih sustava su bežični senzorski sustavi, upravljački sustavi, automatika, uključivši automatiku kuća ili zgrada te drugo.

<sup>11</sup> **Cloud** = Mjesta gdje su pohranjeni obimni podatci, a u obliku zamišljenog oblaka

IoT tehnologija ima najviše veze s proizvodima koji se tiču koncepta „pametnog doma“, pokrivajući razne naprave i aplikacije (rasvjetna tijela, termostati, kućni sigurnosni sustavi i kamere, te druge kućne aplikacije) koje podržavaju jedan ili više uobičajenih ekosustava i mogu biti upravljani napravama koje su dio tih ekosustava, kao što su pametni telefoni ili pametni zvučnici.

Primjena IoT-a se može razvrstati na četiri glavna polja aplikacija i to: u potrošačke, komercijalne, industrijske i infrastrukturne aplikacije;

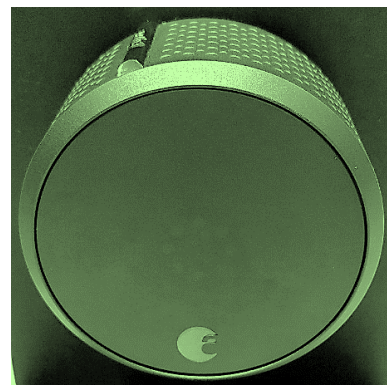
**Potrošačke aplikacije:** „Smart Home“ i briga o starijim osobama.

**Komercijalne aplikacije:** Medicina i zdravstvo (također nazvano Internet zdravstvenih stvari), transport, **V2X** komunikacije za vozila (1. između dvaju vozila, 2. prema infrastrukturi te 3. prema svemu) i automatika zgrada i domova.

**Industrijske aplikacije:** Proizvodnja, poljoprivreda,

**Infrastrukturne aplikacije:** Razvoj metropolitanskih gradova („**smart city**“), nadzor nad potrošnjom električne energije, laboratoriji življenja („**Living Labs**“).

Koncept IoT-a suočio se sa značajnim kritičizmom, posebno što se tiče zabrinutosti o privatnosti i sigurnosti koje su povezane s ovim napravama i težnjama da budu posvuda prevladavajući prisutne.



„August Home“ pametna brava povezana s Internetom  
Photo credits: Daylen own work

## 5G mreža

**5G** znači slijedeću, petu generaciju standarda bežične komunikacije. Iako se ne očekuje nastupanje 5G prije 2020. godine, nekoliko tvrtki u svijetu kako bi se unaprijed pripremile, već investiraju u tu tehnologiju, pa poduzimaju pripremu i testiranje pokusnih 5G mreža.

Prethodne generacije mobilnih mreža, primjerice, **3G** označile su velik napredak u komunikacijama. 3G prima signale sa najbližeg telefonskog tornja i koristi se za telefonske razgovore, poruke i prijenos podataka. **4G** radi na isti način kao i 3G ali s bržim spajanjem na Internet i manjim zakašnjanjem. 4G bi trebao biti najmanje pet puta brži nego postojeći 3G servisi i teoretski može omogućiti brzinu preuzimanja do 100 Mbps. **5G New Radio (NR)** specifikacije su lansirane preko normativnog tijela **3GPP** koncem 2017, i čipovi su već tada bili građeni tako da budu spremni za 5G. **'Wi-Fi'** spajanja 5G mreže su dizajnirana tako da su oko tri puta brža nego 4G, počevši jednostrujnim načinom s 450 Mbps, dvostrujnim načinom s 900 Mbps i trostrujnim načinom s 1,3 Gbps. Dakle, dok smo već na pomolu ogromnog porasta IoT-a i pametnih naprava, 5G brzina i kapacitet će omogućiti još bržu pojavu ove očekivane buduće spojivosti. To će omogućiti puno veću iskoristivost svih osposobljenih komunikacijskih naprava s teoretskom brzinom preuzimanja od 10.000 Mbps te pojavu naprave „**Gigabit Smartphone**“ i poželjno uvođenje inovativnih usluga i aplikacija koje istinski tre-

baju tip spojivosti koju 5G može pružiti. Međutim, troškovi uvođenja 5G mreže će biti znatno visoki, i dok će najnoviji mobilni telefoni vjerojatno biti opremljeni softverom za 5G, ostali mobilni telefoni će biti neuporabivi i morat će se baciti. K tome, pouzdan bežični spoj s Internetom može ovisiti o nekoliko naprava spojenih na isti kanal. Dodavanjem 5G u bežični spektar, može rezultirati prenapučenošću frekvencijskog raspona.

Otvaranje Interneta prema pučanstvu u 20. i 21. stoljeću predstavlja pokret koji je većini ljudi omogućio pristup informacijama. Tijekom vremena je dosegao nezamislive visine, s tonama informacija koje se neprekidno nude cijelo vrijeme, što je isto tako dozvolilo da se u Internet uvuče mnogo neželjenih, neistinitih i zavodećih informacija, a koje bilo tko može skovati i time naštetiti istinitom informiranju ili općenito zajednici. Te su informacije (nazvane „**fake news**“) započele slanjem mejlova socijalnim medijima s namjerom napadanja. Osim osvrtnja na izmišljene štorije dizajnirane da potaknu gledatelje kako bi kliknuli na linkove i na taj se način maksimalno uvećao promet i profit, izraz 'fake news' se također može odnositi i na satirične vijesti čija uloga nije varanje, već da šaljivim komentarima informiraju gledatelje što se krije u stvarnim novostima, u politici i prevladavajućim medijima.

## **Zaključak**

Kako će se na osnovi danas dostupnih parametara kretati budućnost opstanka ljudske rase u odnosu na razvoj informatičkih tehnologija i umjetne inteligencije, nitko još nije u mogućnosti predvidjeti. Da li će nastati nekakva simbioza, ili će prema nekim kritičarima visoko razvijena umjetna inteligencija odlučiti da je, u cilju zaštite interesa planeta Zemlje, ljudsku rasu potrebno odstraniti, ili je pak pretvoriti u poslušno roblje koje bez pogovora izvršava zadane mu naloge.

Slijedeća opasnost za opstanak ljudske rase leži u činjenici da trenutačna populacija planeta iznosi preko 7,5 milijardi ljudi. Na zemlji je dvaput više ljudi nego što ih je bilo prije 45 godina. Kada su drevni Egipćani izgradili piramide na našem planetu je bilo manje od 30 milijuna ljudi. Kad je izgrađen Big Ben u Londonu, svjetske je populacija po prvi put dosegla jednu milijardu ljudi. Kada su isklesane glave na Mount Rushmore-u u SAD-u, svjetska je populacija već dosegla brojku od dvije milijarde. Ujedinjeni narodi predviđaju da će do 2050. godine Zemljina populacija porasti za više od 30%, na oko 8,9 milijardi ljudi.

Danas sve svjetske farme zauzimaju površinu jednaku čitavom Južno-američkom kontinentu. Kada bi se populacija udvostručila potražnja za hranom bi naglo porasla, a opskrba se smanjila, pa bi cijene hrane drastično porasle. Posljedice bi bile katastrofalne za ljudsku rasu. Priobalne zemlje bi se za ishranu više okrenule prema oceanima, ali ni to nije rješenje jer je morska fauna već jako zagađena mikroplastikom. Potrebno je više od sto stabala da bi se izgradila jedna drvena kuća. Dakle, samo za pet milijuna kuća bilo bi potrebno uništiti šumu

veliĉine Rhode Islanda u SAD-u, Ńto bi inaĉe bio i Ńtetan potez, jer znamo da Ńume apsorbiraju stakleniĉki plin ugljiĉni dioksid, a izdišu kisik.

Postoji stara izreka koja kaŃe: „**Ljudskoj dovitljivosti nema granica**“. Toj izreci trebalo bi suprotstaviti ovu: „**Ljudskoj pohlepi nema granica**“. Sve ljudske umotvorine nastaju prvenstveno iz pohlepe za profitom. Istinabog, proŃarane su tu i tamo teŃnjom za potvrđivanjem osobnog ega, ili teŃnjom za postizanjem popularnosti. Dakle, moŃe se zakljuĉiti da ako u budućnosti ljudska rasa ne opstane, onda je to ona sama sebi prouzročila.



Sastavio: **Boris Abramov**

#### **Izvori:**

<https://en.wikipedia.org/wiki/Informatics>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Information#Information\\_theory\\_approach](https://en.wikipedia.org/wiki/Information#Information_theory_approach)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligence>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial\\_intelligence#Approaches](https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence#Approaches)

[www.historyofphrenology.org.uk/fjgall.html](http://www.historyofphrenology.org.uk/fjgall.html)

<https://phrenology.org/intro.html>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Mind>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligence>

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Architecture\\_of\\_Spaun.jpeg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Architecture_of_Spaun.jpeg)

[https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_artificial\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_artificial_intelligence)

<https://voxeu.org/article/ai-and-paperclip-problem>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Cyborg>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Cyborg\\_antenna](https://en.wikipedia.org/wiki/Cyborg_antenna)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_of\\_things](https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Big\\_data](https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data)

<https://www.cioreview.com/news/working-with-unstructured-text-for-a-structured-environment-textual-data-recognition-nid-24791-cid-18.html>

<https://www.quora.com/Whats-the-difference-between-big-data-and-cloud-computing>

<https://contenteratespace.com/blogs/the-purpose-of-cloud-for-big-data-analytics/>

<https://contenteratespace.com/blogs/know-some-facts-on-the-cloud-foundry/>

<https://contenteratespace.com/mobile-computing/is-5g-disruptive-or-evolutionary-technology/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Brian\\_Krzanich#Early\\_life\\_and\\_education](https://en.wikipedia.org/wiki/Brian_Krzanich#Early_life_and_education)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Fake\\_news#20th\\_century](https://en.wikipedia.org/wiki/Fake_news#20th_century)

<https://www.natgeotv.com/hr/aftermath/facts>



## In Memoriam

---

*Obavještavamo sve članove i simpatizere da su nas nažalost u proteklom dvogodišnjem razdoblju zauvijek napustili naši kolege:*

### **LOVRE RENCO SIRIŠČEVIĆ**

**(1942. – 2018.)**

*Premينو: 17. lipnja, 2018.*

❖ *Redovni član Udruge*



### **PETAR ŠIMIĆ**

**(1938. – 2018.)**

*Premينو: ? srpnja, 2018., sahranjen 11. srpnja*

❖ *Redovni član Udruge*

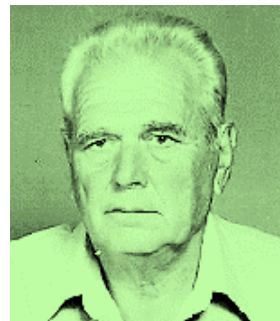


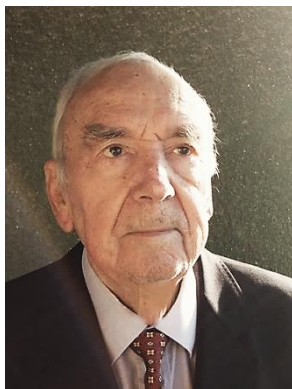
### **NIKOLA LUČIN - MILOŠEV**

**(1930. – 2018.)**

*Premينو: 21. lipnja, 2018.*

*Redovni član Udruge*





**IGOR BELAMARIĆ** – dr. brodogradnje  
**(1927. – 2019.)**  
*Preminuo: 15. lipnja, 2019.*  
*Počasni član Udruge*

## ***Počivali u miru!***

Kao i uvijek, njima i svim našim ranije preminulim članovima posvećujemo stihove ove lijepe pjesme Ante Cetineca:

### **Jednom za vazda**

*Treći udar zvona  
I zaglušiv zvuk sirene  
Javlja najzad kraj okrutnog sata.  
I brod iz luke bez mene  
Kroz modra vrata  
Drugoj obali krene.*

*Za krmom još duga vijuga  
Od bijele vijkove pjene,  
Čas kao živa blistava pruga,  
A čas kao zmija srebrna brazda.  
I zove da odem, i mene,  
I to jedanput za vazda.*

**Igor Belamarić**, (Šibenik, rođ. 12. IV. 1927), brodograđevni inženjer, stručnjak za projektiranje brodova.

Diplomirao je 1952. na Tehničkom fakultetu u Zagrebu, a doktorirao je 1997. na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu disertacijom 'Osnovna načela višeciljnog osnivanja broda' (mentor → V. Žanić). Radni je vijek 1952–82. proveo u Brodogradilištu Split i Tvornici dizel motora (→ Brodosplit).

Najprije je bio konstruktor, a poslije glavni projektant. Projektirao je više-namjenske teretne brodove, tankere za zemna ulja, prerađevine i kemikalije, brodove za rasuti teret, brodove za rudaču, rasuti teret i naftu, brodove za hladni teret, ro-ro brodove za putnike i vozila, kontejnerske i druge brodove. Razradio je više inovacija, primjerice patentno rješenje tankera s dvostrukom oplatom, projekt teretnjaka kao zamjenu za brodove tipa Liberty, te zamisao o pokrovu kontejnerskoga bloka. Bio je dugogodišnji honorarni predavač na splitskoj Srednjoj i Višoj pomorskoj školi, na Sveučilištu (Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje u Splitu). Nakon umirovljenja, na prijedlog uprave Brodosplita, nastavio je surađivati u Institutu i Tvornici dizel motora do 1992.

Područja njegova stručnoga interesa bila su projektiranje broda i brodski pogon. Autor je stručnih i popularnih knjiga iz brodogradnje i tehnike općenito: *Brod i entropija* (1998), *Alma mater* (2000), *Poznavanje broda* (2005), *O projektiranju i konstrukciji broda* (2006), *Dieselov motor u pogonu broda* (2011), *Spojke i reduktori u pogonu broda* (2011), *Pomorski brod* (2015), *Brod i more* (2017). Njegova kolumna 'Igorova promišljanja' od 2004. redovito se objavljuje u časopisu 'Brodogradnja'. U „Leksikografskom Zavodu Miroslav Krleža“ surađivao je na više izdanja te bio urednik struke brodogradnje. Za izniman doprinos hrvatskoj i svjetskoj brodogradnji Hrvatska gospodarska komora dodijelila mu je 1999. Zlatnu kunu, nagradu za životno djelo.<sup>12</sup>

*Napustio nas je zauvijek doajen splitske brodogradnje dr. Igor Belamarić, dugogodišnji počasni član naše udruge. Tim povodom u njegovu čast kao 'homage' donosimo ovaj njegov izvanredan članak objavljen još prije deset godina u ovom časopisu (br. 40), ali još uvijek aktualan i svakomu zanimljiv za pročitati.*

---

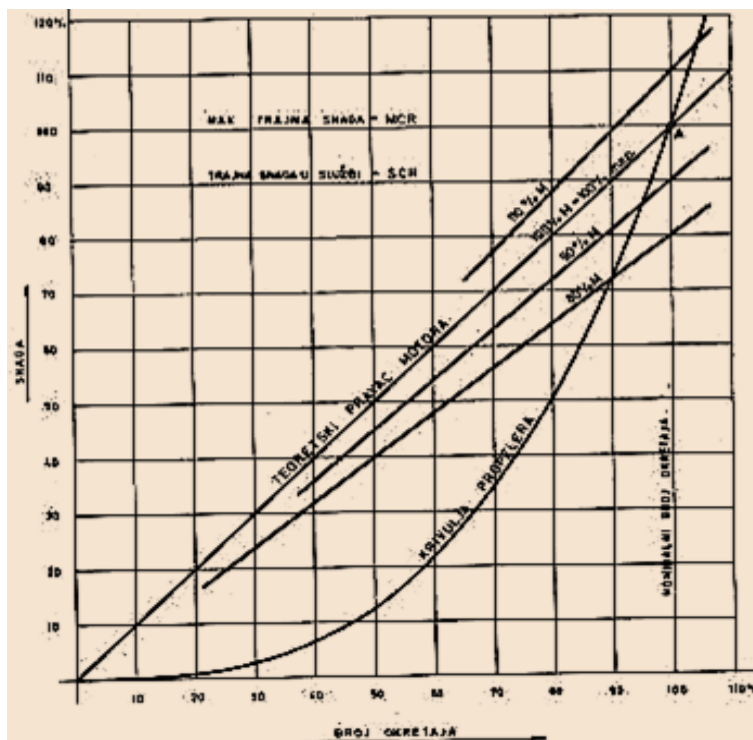
<sup>12</sup> Izvor: <http://tehnika.lzmk.hr/belamaric-igor/>

dr. Igor Belamarić

## Brod, stroj i propeler

Tri velike skupine brodova – tankere, bulkere i nosače kontejnera – karakterizira dieselmotorna jednovijčana propulzija. Tu, po pravilu, sporohodni dvotaktni dieselmotor cijelu svoju snagu predaje vijku. Dakle, osovinski vod preuzima na prirubnici motora snagu  $P_B$  te je, umanjenu za gubitke trenja, predaje vijku. Tako dobivenu snagu  $P_D$  vijak pretvara u silu poriva. Dieselmotor je projektiran, odmjeren i dimenzioniran, za danu nominalnu snagu i broj okretaja. Vijčani propeler je projektiran, odmjeren, s odgovarajućim hidrodinamičkim veličinama kao što su broj krila, promjer, uspon, površina i oblik krila. U ovom se okviru podrazumijeva vijak s fiksnim krilima, pa nas zanima što se događa sa sponom brod-motor-propeler onda kad se mijenjaju okolni uvjeti, to jest gaz i brzina broda, vjetar i stanje mora, morske struje, temperatura mora i zraka, stanje broskog korita i površine krila vijka. Javlja se pojam absorpcije snage, mjere opterećenosti pogonskog *diesela*, slučaj preopterećenosti kao i podopterećenosti. Skladni suodnos broda, stroja i propelera aktualni je činitelj od početka do kraja života broda.

### Dieselmotor, i vijak kao absorber snage



Slika 1

Snaga dvotaktnog dieselmotora može se predočiti izrazom:

$$P = 1,309 \cdot d^2 \cdot p_e \cdot s \cdot n \cdot z$$



Za dani motor  $d$ ,  $s$  i  $z$  su stalne veličine. Narinemo li nominalno punjenje, odnosno postavimo li ručku goriva u položaj koji odgovara nominalnom tlaku  $p_e$ , gornji se izraz za snagu može pojednostavniti, tako da se sve stalne veličine zamijene konstantom, pa se dobiva izraz:

$$P = C \cdot n$$

iz kojeg proizlazi da, za dani motor i stalni srednji efektivni tlak, učin raste s prvom potencijom broja okretaja. U diagramu (**Sl.1**), gdje su na abscisi naneseni okretaji i na ordinati snaga, to je pravac 0-A. Točki A odgovara nominalni broj okretaja, to jest 100%  $n$ , i nominalna snaga, to jest 100%  $P$ . Možemo nadalje zamisliti, po volji, pravce snage koji leže ispod pravca 0-A, dakle pravce s manjim gradientom. Svim tim pravcima odgovaraju tlakovi niži od nominalnog, i snage niže od nominalne MCR. Također možemo zamisliti i pravce koji leže iznad nominalnog pravca 0-A. No, to su već stanja preopterećenosti. Općenito, motor se može preopteretiti do kakovih 10%, to jest do 1,1 MCR, i to obično kombiniranim povećavanjem tlaka  $p_e$  i broja okretaja  $n$ , ali samo povremeno i ograničenim trajanjem. Shodno tome motor je dimenzioniran termički i mehanički.

Predanu mu snagu vijčani propeler prihvaća, absorbirajući je trećom potencijom broja okretaja. Ta krivulja absorpcije u funkciji broja okretaja, na Sl.1 prikazana je kubnom parabolom. Ona je stalno ispod pravca snage motora, i tek kod nominalnog broja okretaja dosegne točku A, izjednačivši se tako s punom snagom motora, Ako bi se vijak projektirao tako da u uvjetima pokusne plovidbe motora absorbira snagu MCR (točka A), tad bi u službi broda dolazilo do preopterećenja. Načelno pokusna plovidba broda provodi se, recimo tako, u idealnim uvjetima: čisto korito, more mirno, bez vjetra ... U službi pak slika se mijenja: nailazi vjetar, valovi, obraštanje korita ... Stoga u službi broda raste otpor, time i opterećenje stroja.

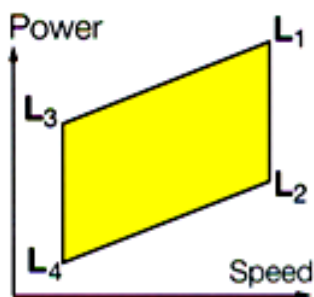
Da bi se motor zaštitio od preopterećenja u službi, vijak se projektira tako da u uvjetima pokusne plovidbe, pri nominalnim okretajima, absorbira dio snage MCR. U praksi se vijak odmjeri tako da se na pokusnoj plovidbi dosegne točka B, koja leži ispod točke A. Odgovarajuća snaga u točki B obično iznosi 80% do 90% snage MCR, tipično: 0,85MCR. Ta snaga podudara se s trajnom snagom u službi, uglavnom tako da bude: SCR = 0,85MCR. Važno je notirati da je u točki B odgovarajuće smanjen srednji efektivni tlak, ne i nominalna stapna brzina  $c_s$ , što znači da je na pokusnoj plovidbi motor izravno termički i mehanički podopterećen.

Otpor i brzina broda u službi mijenja se ovisno o promjeni gaza, i već spomenutim utjecajima vjetra i valova, obraštenosti, hrapavosti podvodnog trupa, kao i općoj deterioraciji, to jest propadanju broda uslijed starenja. Utoliko, (engl. **service allowance**) jako varira - ovisno o vrsti i veličini broda, o području plovidbe, o održavanju broda i pogonskog kompleksa, o vremenskim razmacima između dokiranja - a paušalni iznos od 15% predstavlja tek uobičajenu prosječnu vrijednost. Termin **sea margin** u užem smislu obuhvaća porast otpora uslijed vjetra, valova, struja.

Tijekom godina, starenjem, deteriorira i pogonski kompleks. Stoga graditelji motora preporučuju i za propulzijski sklop prihvaćanje dodatka na službu (engl. **engine margin**), tipično oko 10%.

## Radno područje motora

Izraženije nedoumice oko odmjeravanja snage propulzije i odabiranja glavnog stroja pojavile se sredinom minuloga stoljeća, poglavito uvođenjem turbopuhala na ispušni plin, te proizašle osjetljivosti Dieselova stroja. Pritom strojograditelja je brinula moguća preopterećenost motora, brodograditelja postizavanje ugovorene brzine, brodovlasnika i jedno i drugo. Nesuglasice i problemi oko absorpcije snage i potroška goriva na pokusnoj plovidbi, pa i u službi broda, rješavani su *u hodu*, a kao plod višegodišnje suradnje zainteresiranih strana, proizašao je – danas standardni – **četverokut snage**. Eto, taj četverokut (na



slici lijevo) kod MAN B&W omeđen s dvije izobare i dvije izotahe, odnosno s vršnim točkama L1, L2, L3 i L4 (kod Wärtsilä-Sulzer od L2 do L4 ide se konstantnom snagom), i predstavlja zajamčeno područje trajnog rada. Slikovito rečeno, zajamčena je sigurna i stalna 'šetnja' unutar tog četverokuta, i hod po njegovim rubovima, pa i povremeni vremenski ograničeni izleti izvan njih, pogotovo danas kod elektronički upravljano *diesela*.

Treba istaknuti opseg *četverokuta snage*, tj. razmak između njegovih stranica. Primjerice kod motora MAN B&W tipa ME-B9 točke L1-L3 leže na izobari  $p_e = 21$  bar, a točke L2-L4 na izobari  $p_e = 16,8$  bar. Točke L1-L2 pak leže na izotahi  $n = 117$  okr/min, a točke L3-L4 na izotahi  $n = 99$  okr/min. To su upravo raskošni rasponi, a slično vrijedi i za sve druge tipove motora MAN B&W, kao i one od Wärtsilä-Sulzer-Mitsubishi. Spomenimo i raspon snage po cilindru: za MAN B&W tipa ME-B on se kreće od min. 1210 kW (L4) do max. 1780 kW (L1=MCR).

Vanjskim faktorima potaknuta štednja goriva, i nutarnjim činiteljima kao što je rasterećivanje napregnutog *diesela*, dovodi do ideje o *odabranoj* snazi, snazi SMCR koja će se nalaziti unutar *četverokuta*, ali niže od nominalne maksimalne trajne snage MCR (L1). Prema tome isti će motor, inače mehanički i termički dimenzioniran za MCR, sad po želji biti *taksiran* za SMCR i, prema potonjoj optimiran za nešto manji specifični potrošak goriva SFC. Međutim upitna je prihvatljivost/isplativost ugradnje jednog, ili čak dva cilindra više, u odnosu na dobit od mehaničkog i termičkog rasterećenja motora. Usko(!), jednostrano gledano - prihvatljivo strojograditelju, već ne brodograditelju i brodovlasniku. Doista, samo iznimno bi se smjelo posegnuti za SMCR, a tada – promišljeno i dokazano opravdano. Ovdje vrijedi spomeniti iznimnu, zacijelo ekstremnu praksu norveškog brodovlasnika Sig. Bergesena, o čemu sam svojedobno slušao. Naime on da se posve pouzdavao u motore B&W, s punim povjerenjem bivao kupac i prvih novouvedenih Burmeisterovih diesela, i pri svemu tome od brodskih je stro-

jara tražio da koriste deklariranu, *plaćenu* snagu MCR, tako da SCR rijetko padne ispod 95% MCR.

Želim zaključiti usputnom tvrdnjom: zaista, proteklih se godina, pa i decenija, u brodske strojarnice instaliraju snage pregoleme. Ugrađuju se prevelike snage glavnih i pomoćnih strojeva. Čini se to prečesto, olako i nekritički.

## **Nomenklatura**

**P** = Power – snaga, kW

**P<sub>B</sub>** = kočena snaga motora (snaga na kočnici), kW

**P<sub>D</sub>** = predana snaga; tj. snaga na kraju propelerne osovine, predana vijku, kW

**M** = moment ≡ zakretni moment ≡ moment torzije (engl. torque), Nm

**mep** = mean effective pressure = srednji efektivni tlak  $p_e$ , bar

**MCR** = Maximum Continuous Rating – najveća trajna snaga, kW

**SCR** = Service Continuous Rating – trajna snaga u službi, kW

**SMCR** = Selected Maximum Continuous Rating – odabrana najveća trajna snaga, kW

**SFC** = SFOC = Specific Fuel Oil Consumption – specifična potrošnja goriva, g/kWh

**d** = promjer cilindra, m

**s** = stapaj, m

**p<sub>e</sub>** = srednji efektivni tlak, bar

**n** = broj okretaja u minuti

**c<sub>s</sub>** = 2sn - srednja stapna brzina, m/s

**z** = broj cilindara

## **Split, 24.08.09.**

**P.S. :** *U narednom broju časopisa donijet ćemo neka od „Igorovih promišljanja“ ili nešto drugo iz Igorovog zanimljivog opusa.*

# Poezija o moru

## Poezija o moru

J u g o

*Kroz noć prohladnu i tmurnu  
trepere svijetla  
zamašnjene obale.  
Jugo je. Nemilosrdno  
svija drveće i otkida lišće –  
nosi miris mora.*

*A more?  
uz prasak i žubor kupa kamenje  
i odnosi potoke novembarske kiše.  
Brodice se preplašeno propinju  
po krestama valova,  
trzaju o vezove plutača i sidara,  
kao da žele trenutak smirenja.*

*Gdje li su se noćas skrila  
jata galebova?  
Gdje ste sada, junaci  
s drvenih ribica?  
Znam: sanjivi i mokri i slani  
hrvete se s olujom,  
čekate svanuće i, možda,  
komadić sunca na svojim krovovima.*

*Autor: Josip Tomin (Jezera na  
Murteru, 1932.) izvadak iz knjige  
MARE NOSTRUM – antologija hrvat-  
ske poezije o moru*

*More,  
kako okrutno možeš biti,  
koliko straha možeš kriti?  
Tko da to zna*

- *Po ovom sunčanom jutru  
Dok galebi ispraćaju  
niz bijelih jedara;*
- *Danas, kad se u bonaci  
ogledaju obale i školji;*
- *U ovoj večeri tihoj  
dok uvale odzvanjaju  
dječjim povcima?*

*More,  
tko da te zna?*

- *Noćas dok mjesec svjetlom  
zlata osipa žala i stijene,  
dok poigravaju sjene  
brodova u luci.*



Credits; [wallpapersafari.com](http://wallpapersafari.com)