



# Global Sulphur Cap 2020 - Pripreme

Marko Domijan  
Atlantska Plovidba d.d. - Dubrovnik



# Global Sulphur Cap 2020 – Pripreme

1. Utjecaj pomorskog prijevoza na okoliš
2. Povijesni razvoj i sadašnja IMO regulativa
3. Ostala regulativa
4. Posljedice i utjecaj na brodarstvo
5. Rješenja
6. Dosadašnja iskustva - HR
7. Daljnji razvoj regulative
8. Provođenje regulative

# Utjecaj pomorstva na okoliš

## Emisija GHG

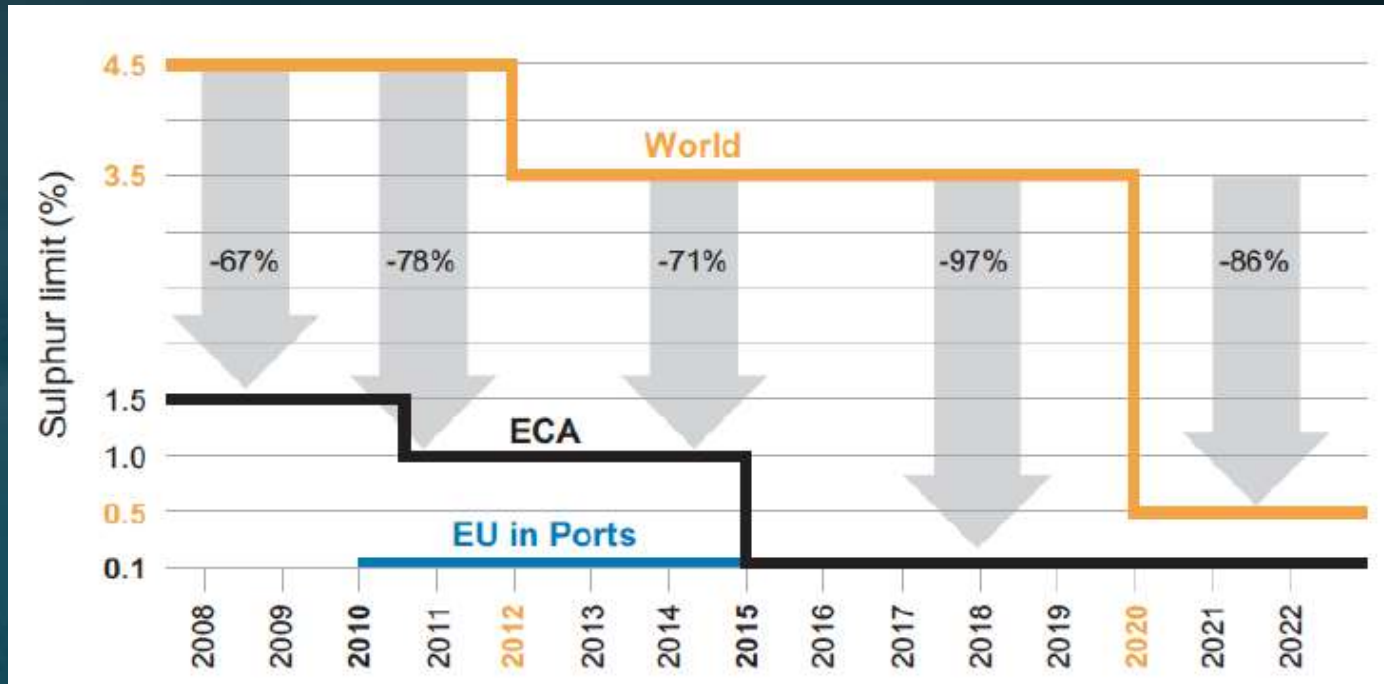
- 1000 milijuna tona CO2 godišnje
- 2,5% svjetske emisije GHG
- 90% svjetske trgovine
- Moguće smanjiti do 75%

<b>Air plane (air cargo), average Cargo B747</b>	<b>500 g</b>
<b>Modern lorry or truck</b>	<b>60 to 150 g</b>
<b>Modern train</b>	<b>30 to 100 g</b>
<b>Modern ship (sea freight)</b>	<b>10 to 40 g</b>

CO2 (in grams) emitted per metric ton of freight and per km of transportation

## Rezultati sagorjevanja goriva:

- CO2
- Vodena para
- SOx
- NOx
- Hydrocarbons
- PM



\*MARPOL Annex VI

“Regulation 14

*Sulphur Oxides (SO<sub>x</sub>) and Particulate Matter*

**General requirements**

1 The sulphur content of any fuel oil used on board ships shall not exceed the following limits:

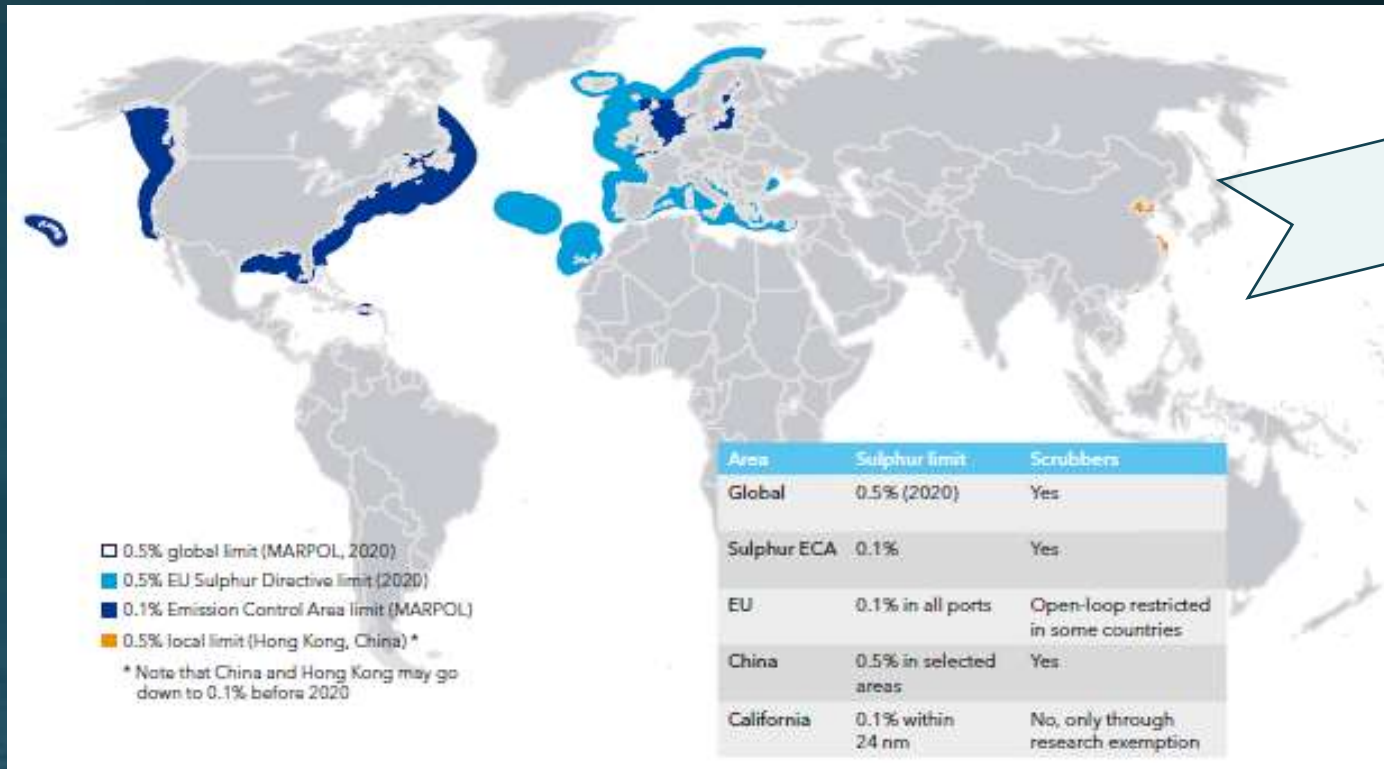
- .1 4.50% m/m prior to 1 January 2012;
- .2 3.50% m/m on and after 1 January 2012; and
- .3 0.50% m/m on and after 1 January 2020.”



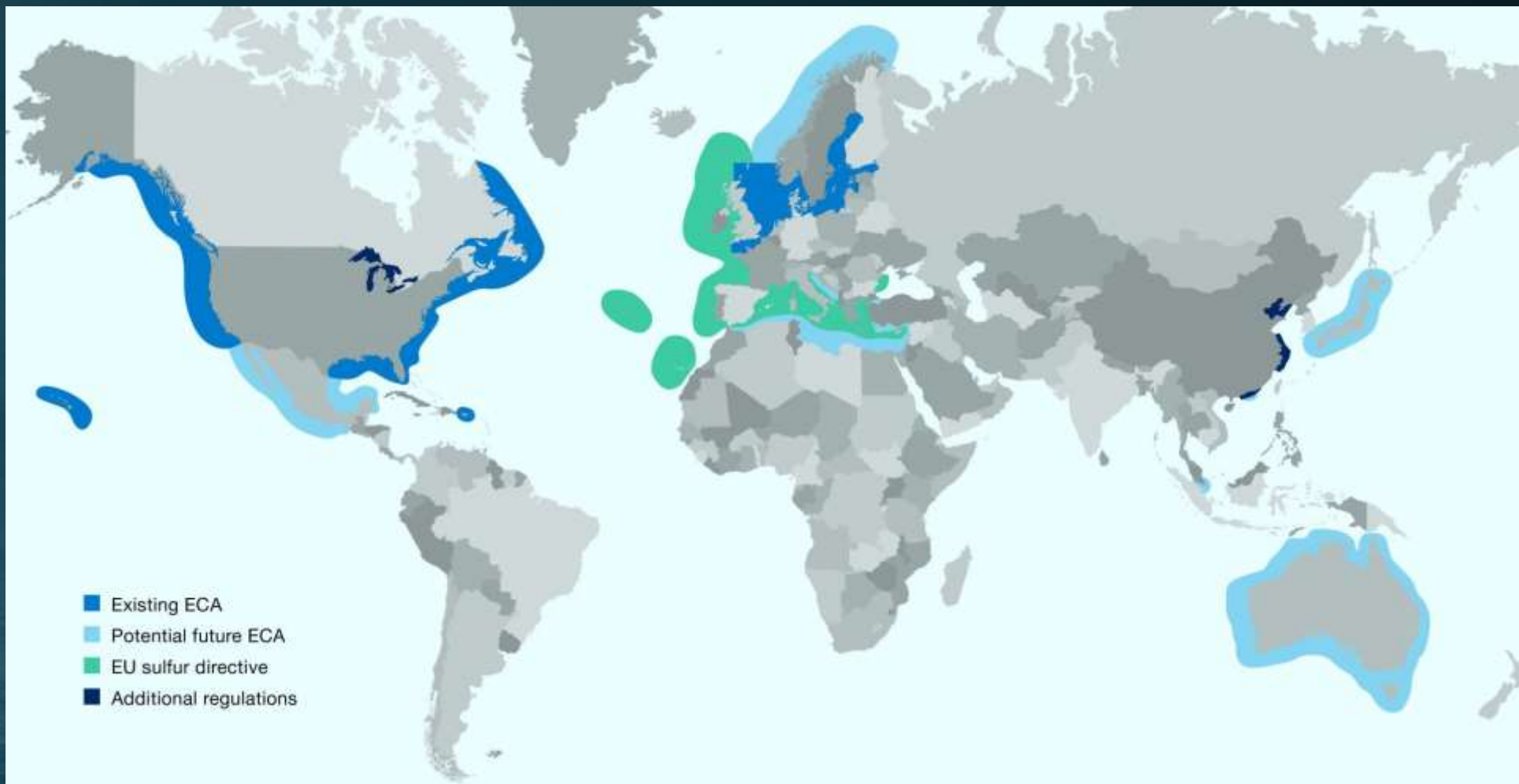
# Ostala regulativa

	Limit	Područje
EU Sulphur directive	0,5%	U svim EU vodama, od 2020
EU Sulphur directive	0,1%	U svim EU lukama, 01/2010
Kalifornija	0,1%	24 NM od obale
Hong Kong	0,5%	Brodovi na vezu
Kina	0,5% - postupno	Hong Kong/Guangzhou; Shanghai i Bohai Sea
Turska	0,1%	Uključuje Bospor i Dardanele ukoliko se brod zaustavlja u turskoj luci

# Emmission Control Areas - ECA

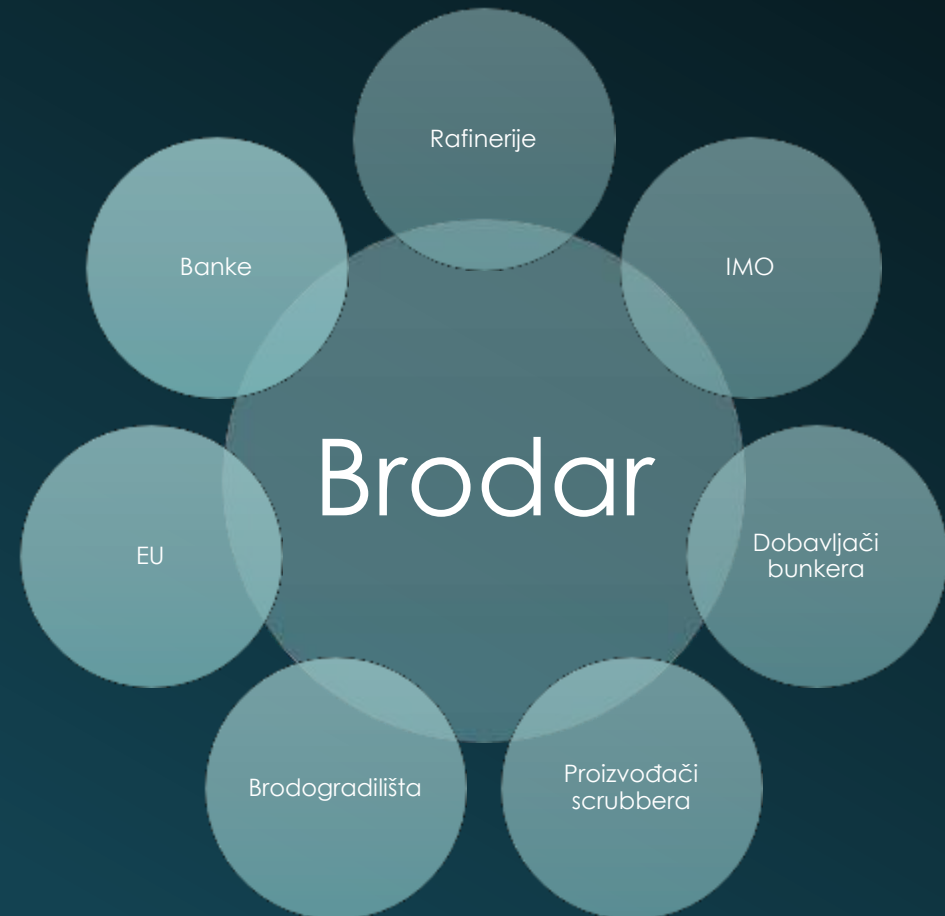


# ECA u budúcnosti?



# Posljedice i utjecaj na brodarstvo

- Hoće li biti dovoljno ULSFO i LSFO i po kojoj cijeni?
- Hoće li biti dovoljno MGO i po kojoj cijeni?
- Hoće li biti dovoljno scrubbera?
- Hoće li biti dovoljno HFO?
- Hoće li se infrastruktura za LNG kao gorivo razvijati dovoljno brzo?
- Hoće li brodari moći osigurati financiranje za opcije koje odaberu?





# Koja su rješenja?

1. (U)LSFO
2. MGO umjesto HSFO
3. Exhaust Gas Cleaning Systems - scrubberi
4. Alternativna goriva: LNG, methanol...

# Koja su rješenja?

1. **(U)LSFO**
  2. MGO umjesto HSFO
  3. Exhaust Gas Cleaning Systems - scrubberi
  4. Alternativna goriva – LNG, methanol...
- Odsumporavanje rezidua u rafinerijama
  - Hibridna goriva
  - Već se koristi u ECA zonama
  - +20 USD/t
  - Po karakteristikama između MGO i HFO
  - Kapacitet rafinerija?
  - Tehnički izazovi

# Koja su rješenja?

1. (U)LSFO
2. **(LS)MGO umjesto HSFO**
3. Exhaust Gas Cleaning Systems - scrubberi
4. Alternativna goriva – LNG, methanol...

- MGO umjesto HSFO
- + 270 USD/t (Rotterdam)
- Kapacitet rafinerija?
- Manji viskozitet goriva



# Koja su rješenja?

1. (U)LSFO
  2. MGO umjesto HSFO
  3. **Exhaus Gas Cleaning Systems - scrubberi**
  4. Alternativna goriva – LNG, methanol...
- Scrubberi
  - Uklanjaju 97– 98% SO<sub>x</sub> i 70-80% PM
  - Visoka investicija (2 -10 mil USD)
  - Povrat uloženog 20-50% godišnje
  - Raspoloživost opreme, kapaciteti brodogradilišta
  - Prostor na brodu i težina
  - Održavanje

# Koja su rješenja?

1. (U)LSFO
  2. MGO umjesto HSFO
  3. **Exhaus Gas Cleaning Systems - scrubberi**
  4. Alternativna goriva – LNG, methanol...
- Mokri ili suhi
  - Upotreba kemikalija na brodu (soda kaustika)
  - Otvoreni, zatvoreni ili hibridni sistem
  - Backpressure
  - Rad u slatkoj vodi
  - Agresivnost vode od pranja
  - Uklanjanje čestica i čađe
  - Ispuštanje otpadne vode u more

# Koja su rješenja?

1. LSFO
2. MGO umjesto HSFO
3. Exhaust Gas Cleaning Systems - scrubberi
4. **Alternativna goriva – LNG, methanol, LPG, biodizel...**

Prije svega LNG

- Dostupnost goriva – LNG
- Visoka investicija
- Prostor za gorivo
- Jeftinije gorivo
- Tier III
- EEDI
- Methane slip
- Mogućnost retrofita

Air pollutant emission (in gas mode)	Reduction potential
NO <sub>x</sub>	85-90%
SO <sub>x</sub>	~100%
PM	~100%



# Iskustva u Hrvatskoj

## Tankerska plovidba

- Ugrađen scrubber na M/T Kornati

## Atlantska plovidba

- Upotreba ULSFO na 5 brodova u ECA zoni



# Posljedice i utjecaj na brodarstvo

- Povećani troškovi pomorskog prijevoza između 20 – 80%
- Rafinerije pokazuju vrlo malo interesa
- Brodari – wait-and-see
- Tehnički i financijski izazovi u primjeni



Daljnji razvoj regulative – GHG



NO<sub>x</sub>



CO<sub>2</sub>

# Daljnji razvoj regulative - NOx

As per Marpol Annex –VI Tier III

NOx Emission Tier III standard is enforced from 1<sup>st</sup> Jan 2016 in Emission Control Areas (ECA)

Tier	Ship construction date on or after	Total weighted cycle emission limit (g/kWh) n = engine's rated speed (rpm)		
		n < 130	n = 130 - 1999	n ≥ 2000
I	1 January 2000	17.0	$45.n^{-0.2}$ e.g., 720 rpm – 12.1	9.8
II	1 January 2011	14.4	$44.n^{-0.23}$ e.g., 720 rpm – 9.7	7.7
III	1 January 2016*	3.4	$9.n^{-0.2}$ e.g., 720 rpm – 2.4	2.0

\* subject to a technical review to be concluded 2013 this date could be delayed, regulation 13.10.



# Daljnji razvoj regulative – CO2

## EU MRV

- [Regulation \(EU\) 2015/757](#)
- Prikupljanje podataka od 2018
- Svi brodovi iznad 5000 GT
- Brodovi koji tiču EU luke
- Efikasnost prema prevezenom teretu
- Verifikacija od strane verifikatora i nacionalnih verifikacijskih agencija
- Publiciranje podataka „po brodu”

## IMO DCS (Data Collection System)

- MARPOL Ammendments to Annex VI – MEPC 70
- Prikupljanje podataka od 2019
- Svi brodovi iznad 5000 GT
- Internacionalna putovanja
- Efikasnost prema kapacitetu
- Verifikacija od strane zastava
- Anonimni podaci

**Usklađivanje regulative EU i IMO?**

**EU GHG Emission Trading Scheme?**

# Provođenje regulative - SOx

## Sankcije

- IMO ne propisuje sankcije nego lokalne vlasti
- Kontrola (gorivo, ispušni plinovi)
- Postojeće kontrole u ECA zonama i EU lukama

## Kako će RH provoditi regulativu?

- Pregledi brodskih dnevnika i BDN-ova
- Od 2016 uzorkovanje goriva – min. 10% brodova



Hvala!