

MGO=Marine Gas Oil

$$\rho_{\text{MGO}}=0,840 \text{ kg/L}$$

Andel karbon i MGO = 86,5%

$$\text{Molar masse karbon (C)} M_c=12 \text{ g/mol}$$

$$\text{Molar masse Oksygen (O)} M_o=16 \text{ g/mol}$$

Literpris MGO:

$$1205 \text{ \$/mt} \rightarrow 12,4 \text{ NOK/L}$$

Kilopris MGO:

$$12,4 \text{ NOK/L} * 0,840 \text{ kg/L} = 10,4 \text{ NOK/Kg}$$

Avgifter:

Avgiftsendringer 2021 - 2022			
Avgift	2021	2022	Endring
CO ² avgift	1,580	2,050	0,470
Svovelavgift	0,140	0,142	0,002
Grunnavgift	1,740	1,760	0,020
Totalt - Mineraloljeavgift - 1000 ppm	3,460	3,952	0,492
Totalt - Mineraloljeavgift - 500 ppm	3,320	3,810	0,490
Total avgift Bensin (1)	6,380	6,730	0,350
Total avgift Auto Diesel m/avg. (2)	5,160	5,570	0,410
Smøreoljeavgift	2,350	2,380	0,030
CO2 Avgift for fiske og fangst i nære farvann kr/liter	1,580	2,050	0,470

Figur 1: Regjeringen, referert i BunkerOil, 2021 (lastet ned 27.10.22)

[Mineraloljeavgift 2022 - Bunker Oil](#)

For utregninger antas fullstendig forbrenning

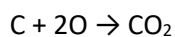
Kg Karbon per liter MGO:

$$840 \text{ g/L} \cdot 0,865 = 726,6 \text{ g/L}$$

Balansering av reaksjonsligningen med utgangspunkt i 1 liter MGO gir:

$$\text{Antall mol karbon: } n = \frac{m_c}{M_c} = \frac{726,69}{12 \text{ g/mol}} = 60,55$$

Balansering av reaksjonsligningen med utgangspunkt i 1 liter MGO gir:



$$n_o = 2 \cdot n_o = 2 \cdot 60,55 = 121,1 \text{ mol}$$

Masse oksygen:

$$m_o = n_o \cdot M_o = 121,1 \cdot 16 \text{ g/m} = 1920 \text{ g}$$

Total masse CO2 per liter MGO

$$m_o + m_c = m_{CO_2} = 2664,2 \text{ g}$$

Dieselforbruk ved transit-hastighet (15knop) :

$$P.C = \frac{P_E}{P_B} \Rightarrow P_B = \frac{P_E}{0,70}$$

Basert på den nødvendige slepeeffekt for 15 knop ved en ruhet på 150 mikrometer vil drivstoff forbruket være:

$$\frac{2619,4 \text{ kW}}{0,6} = 4280,67 \text{ kW}$$

P.C = 0,6 er hentet fra [Chapter 7 Resistance and Powering of Ships \(usna.edu\)](http://www.usna.edu) side 7 – 4.

ZONE LIMIT DATA								
Engine Speed rpm	Power bkW	Fuel Cons ³ g/ kW-hr	Fuel Rate L/hr	Boost Press kPa Gauge	Air Flow ⁴ cu m/ Min	Exh Temp to Turbo C	Exh Stack Temp C	Exh Flow cu m/ min
1000	5420	203	1312.7	271	546.9	543	373	1169.8
950	5149	203	1245.8	273	528.6	537	361	1110.1
910	4932	203	1193.8	263	499.8	543	370	1064.0
850	4607	204	1118.7	233	439.9	573	410	996.5
800	3302	210	827.1	135	306.2	585	460	745.7
750	2721	213	692.3	92	230.2	619	505	597.4
700	2105	219	550.7	55	168.5	638	536	456.1
630	1612	226	434.3	31	123.8	645	545	339.7
600	1559	228	423.5	28	114.6	668	561	321.2
500	1159	236	326.2	14	80.0	661	545	220.9

Vi antar at det er 2 diesel motorer som har en jevnt fordelt last

Det spesifikke drivstoff forbruket vil være ca 1100 l/time

$$1100 \text{ L/t}$$

CO2 produksjon per liter diesel (avhengig av kvalitet):

$$2,66 \text{ kg/l}$$

Innkjøpspris marint diesel: (November 2022)

$$20 \text{ NOK/l}$$

Konsekvenser av 2,8% økt forbruk grunnet groe og opprettholdelse av en hastighet 15 knop over en 24 timers periode:

Overforbruk av Drivstoff:

$$1100 \text{ L/t} \cdot 24\text{t} \cdot 0,028 = 739,2 \text{ L/døgn}$$

Redusert operasjonstid:

$$\frac{1}{1100} \left[\frac{\text{t}}{\text{L}} \right] \cdot 739,2\text{L} = 0,672 \text{ t/døgn}$$

Økt CO₂ utslipp:

$$2,66 \text{ kg/l} \cdot 739,2\text{l} = 1966,2\text{kg}$$

Økt kostnad i drivstoffutgifter:

$$739,2\text{L} \cdot 17 \text{ NOK/L} = 12566,4 \text{ NOK}$$

Konsekvenser av 6,2% økt forbruk grunnet groe og opprettholdelse av en hastighet 15 knop over en 24 timers periode:

Overforbruk av Drivstoff:

$$1100 \text{ L/t} \cdot 24\text{t} \cdot 0,062 = 1636,8 \text{ L/døgn}$$

Redusert operasjonstid:

$$\frac{1}{1100} \left[\frac{\text{t}}{\text{L}} \right] \cdot 1636,8\text{L} = 1,488 \text{ t/døgn}$$

Økt CO₂ utslipp:

$$2,66 \text{ kg/l} \cdot 4039,2 = 4353,88 \text{ kg}$$

Økt kostnad i drivstoffutgifter:

$$1636,8\text{L} \cdot 17 \text{ NOK/L} = 27825,6 \text{ NOK}$$