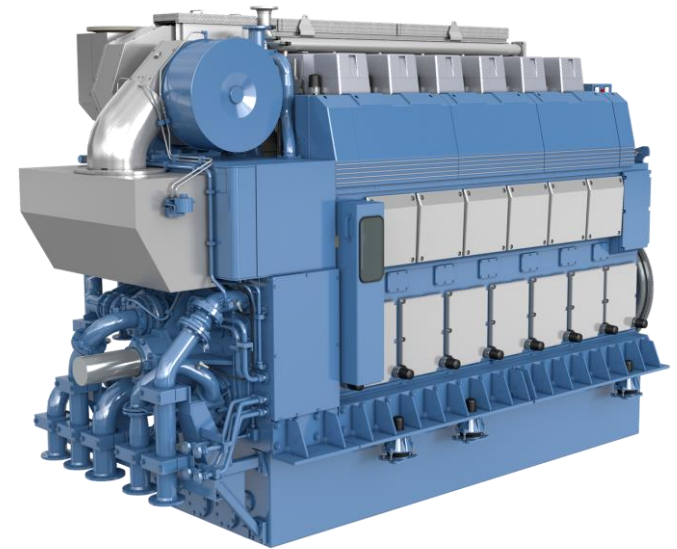


NOx fondet seminar Næringslivets Hus, Oslo 6. september 2018

Kjell Harloff

Senior Vice President, Engines



Trusted to deliver excellence

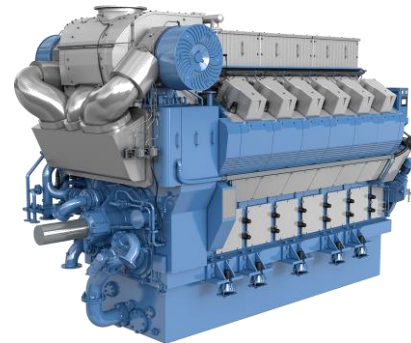


Rolls-Royce

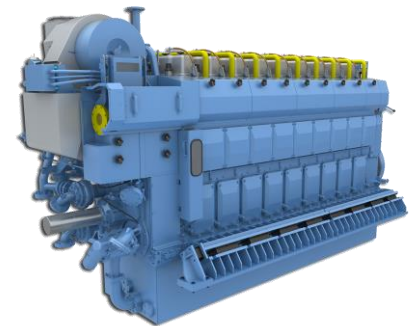
Bergen Engines – 75 års erfaring



- Leverer til Marine og Land markedet verden over
- Store deler av produksjonen skjer i Bergen
- Utviklet teknologi som møter de strengeste krav til ytelse og utslipp
- 30 års erfaring innenfor utvikling og drift av rene gassmotorer
- Verdensledende innen gassmotor-teknologi med unik referanseliste



Effekt diesel:
1,8 – 12 MW



Effekt LNG:
1,4 – 12 MW



Rolls-Royce

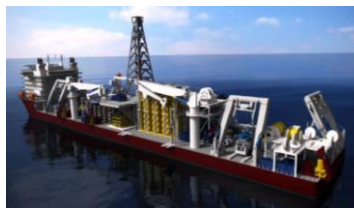
Marine markedet vårt

C- og B motor portefølje – liquid fuel

- Seismikk skip
- Boreskip og rigg
- PSV og ankerhåndteringsfartøy
- Bolig rigger
- Subsea og konstruksjons fartøy
- Fiskeri flåten
- Spesial skip (eks. dykkerskip, gruveskip, salvage)
- Cargo skip
- Cruise- og passasjer skip
- Forskningsfartøy
- Kystvakt skip
- Forsvars skip

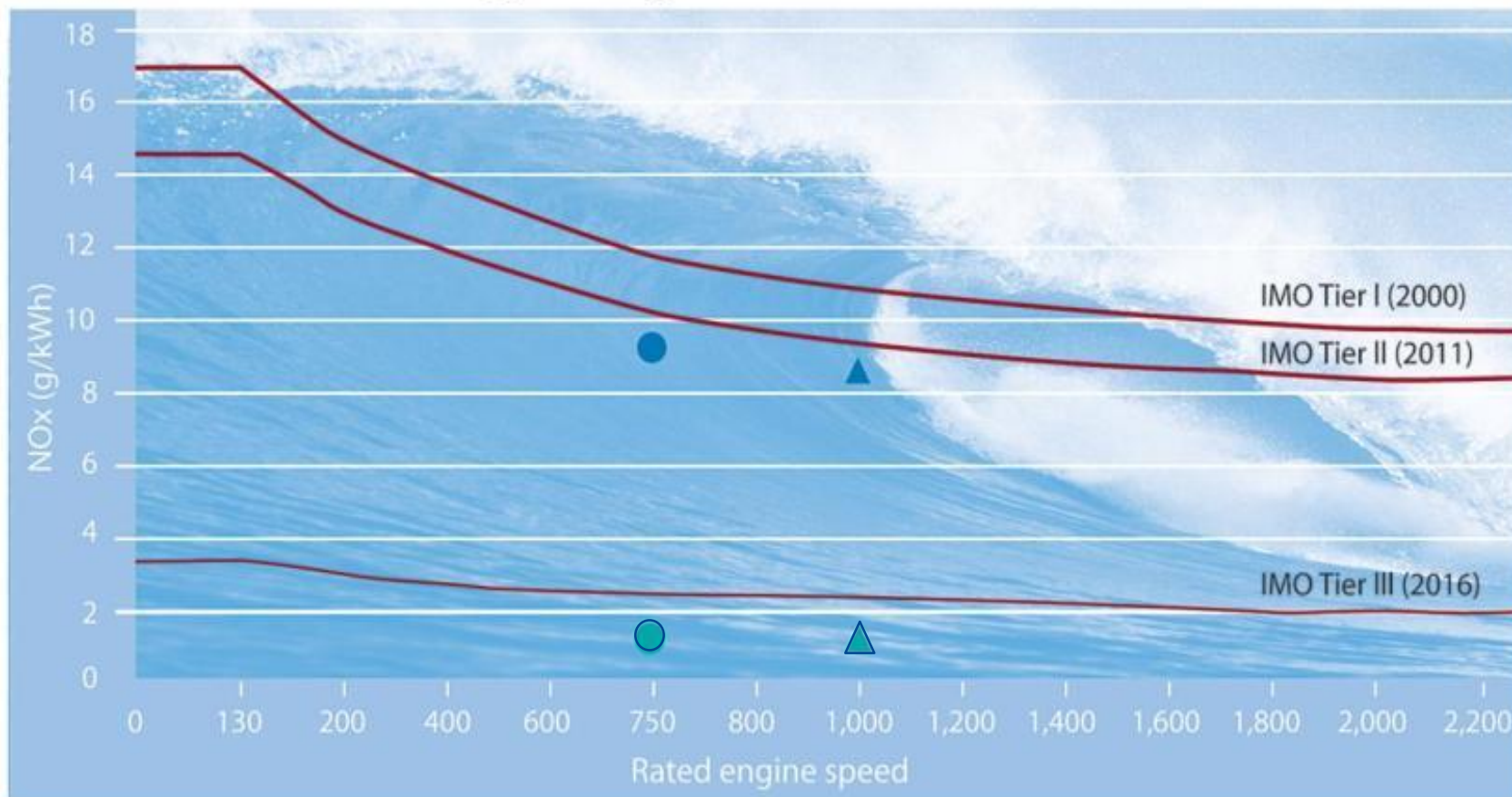
C- og B motor portefølje – natur gass

- Slepebåter
- PSV
- Cruise og passasjer skip
- Fiskefor båter
- Kjemikalie tankere
- Flytende Regasifiserings enheter



Rolls-Royce

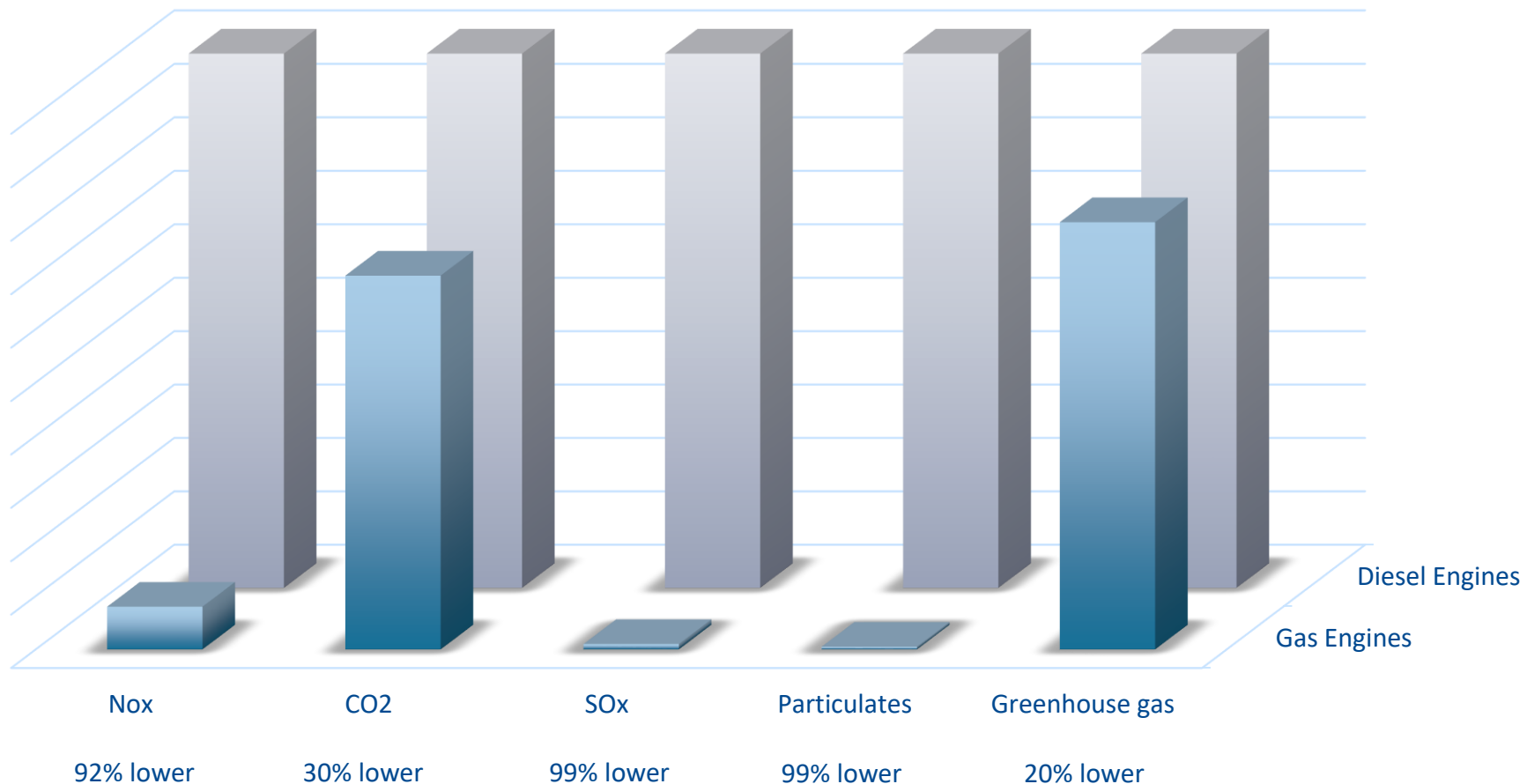
NOx emission for Bergen engines



- B33:45 diesel (3,6 – 12,0 MW)
- ▲ C25:33 diesel (1,8 – 3,0 MW)

- B36:45 gas (3,6 – 12,0 MW)
- ▲ C26:33 gas (1,4 – 2,4 MW)

Eksos nivå - Bergen gass vs diesel motor

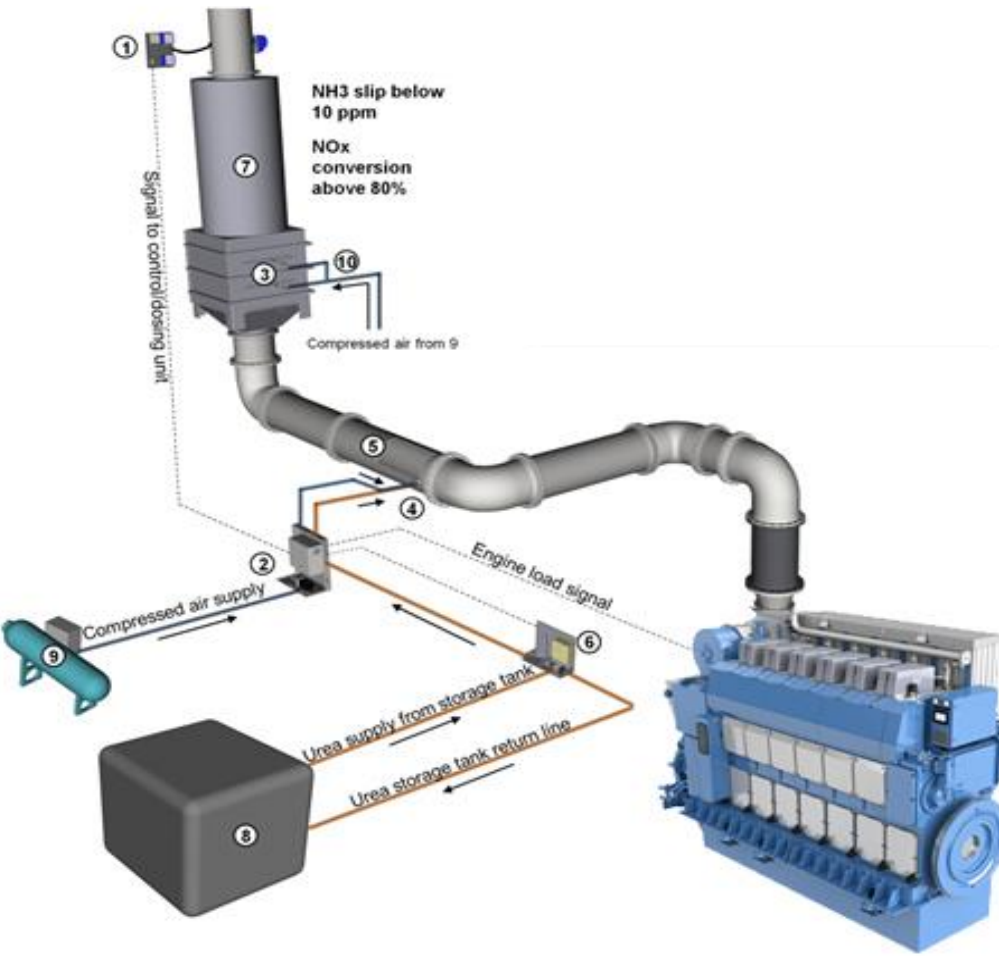


SOx utslipp basert på diesel med 0,1% svovel



Rolls-Royce

NOx rensing vha SCR system – liquid fuel



Tiltak og fordeler :

- Reduserer NOx med typisk 80 - 95 %
- Møter IMO Tier III krav ved bruk av diesel eller tungolje
- Fullskala testet på vår site i Bergen
- Optimalisert ifht motor performance, inspeksjon og vedlikehold
- Kombinert SCR system og lyddemper (opsjon) som vil redusere plass behov for utstyret



CO2 og NOx reduksjon – gass vs. diesel

Per 1 MW installert kraft vil følgende gjelde ved motor snittlast på 50 % og 5000 driftstimer per motor per år :

CO2 utslipp blir 316 tonn mindre per år med gassmotor vs tilsvarende dieselmotor konfigurasjon

Diesel : $1000 \text{ kW} \times 0,5 \times 0,203 \text{ kg/kWh}$ (målt forbruk ved 50 % last) $\times 5000 \text{ h} \times 3,15$ (CO2 faktor MDO) = 1599 tonn
LNG : $1000 \text{ kW} \times 0,5 \times 0,188 \text{ kg/kWh}$ (målt forbruk ved 50 % last) $\times 5000 \text{ h} \times 2,73$ (CO2 faktor LNG) = 1283 tonn

NOx utslipp blir ~ 21 tonn mindre per år med gassmotor vs tilsvarende dieselmotor konfigurasjon uten SCR

Diesel : $1000 \text{ kW} \times 0,5 \times 0,0096 \text{ kg/kWh}$ (utslipp ved 50 % last) $\times 5000 \text{ h}$ = 24,00 tonn
LNG : $1000 \text{ kW} \times 0,5 \times 0,0013 \text{ kg/kWh}$ (utslipp ved 50 % last) $\times 5000 \text{ h}$ = 3,25 tonn

For installert flåte med Bergen gassmotorer innenfor Marine markedet, er reduksjon i utslipp enorme ;

CO2 utslipp redusert per år med ca. 94 500 tonn (299 MW * 316 tonn CO2 per MW)

NOx utslipp redusert per år med ca. 6 280 tonn (299 MW * 21 tonn NOx per MW)

Dette tilsvarer ca. 6,3 millioner biler eller nesten 2,5 ganger Norges bilpark – hvert år !



Rolls-Royce

RR vant nylig gass fremdriftssystem for samtlige 11 Kystruten skip !

8



Tusen takk for oppmerksomheten !



Rolls-Royce