

# Northern Lights – Sikkerhetsforum



Jarle Idsøe-Jakobsen, Senior HSE Advisor Northern Lights JV



# Innhold

→ **Bakgrunn**

→ **Status prosjekt**

→ **HC vs. CO2**

→ **Risiko og risikotiltak**

# Historie og partnerskapsoppbygging

- Northern Lights JV – et ansvarlig selskap, delt ansvar (DA) eid likt av Equinor, Shell og TotalEnergies.
- Partnerskap etablert i 2016 med Equinor som operatør
- Selskapet Northern Lights JV DA etablert februar 2021 og operatørskap for Aurora-lisensen overført juni samme år
- Etablert for å utvikle CO2 transport og lagring på norsk sokkel på vegne av våre eiere



# Erfaringer



**Annual experience transfer report 2022  
for Northern Lights Phase 1 Facilities**

**RE-PM673-00175**

*As a first mover, it is part of our mandate to share our experience and knowledge transparently with the world*

- **Betydelig interesse** for å besøke anlegget vårt fra hele verden
- **5600 gjester** fra mer enn **48 land**

Årlig rapport som omhandler erfaringer med anbefalinger som et ledd i statsstøtteavtale.

Eksempel fra rapport er plassering av CO2 detektorer

# Status Landanlegg

Lagringstanker

Verksted

Fremtidig utvidelse

Admin/visningsenter

Injeksjonspumper

Tunnel for rørledning

Kai

→ Bygging går etter plan og vi er **nesten 90% ferdig**

→ **Klar for drift i 2024**

# Status på skip

- **To LCO2 transportskip** under bygging ved verftet Dalian Shipbuilding Industry Co i Kina'
- På plan til levering andre halvdel av 2024
- Et **tredje søsterskip** bestilt i august 2023 for levering andre halvdel av 2025
- Fase 1 av Northern Lights vil i sum kreve 5 skip når alle kunder er i drift



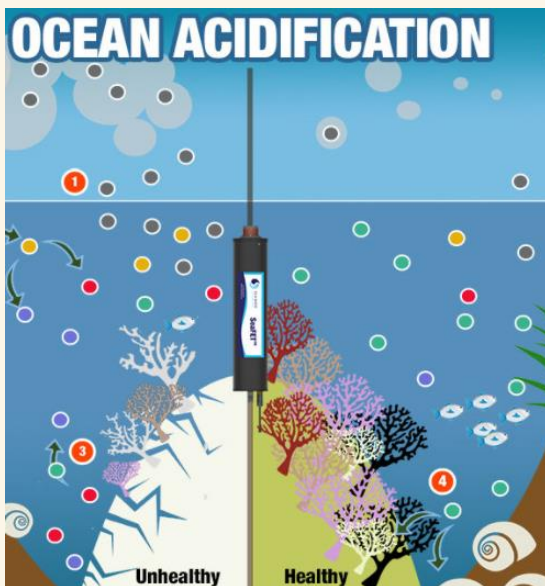
# CO<sub>2</sub> karakteristik

**CO<sub>2</sub> er ikke HC**

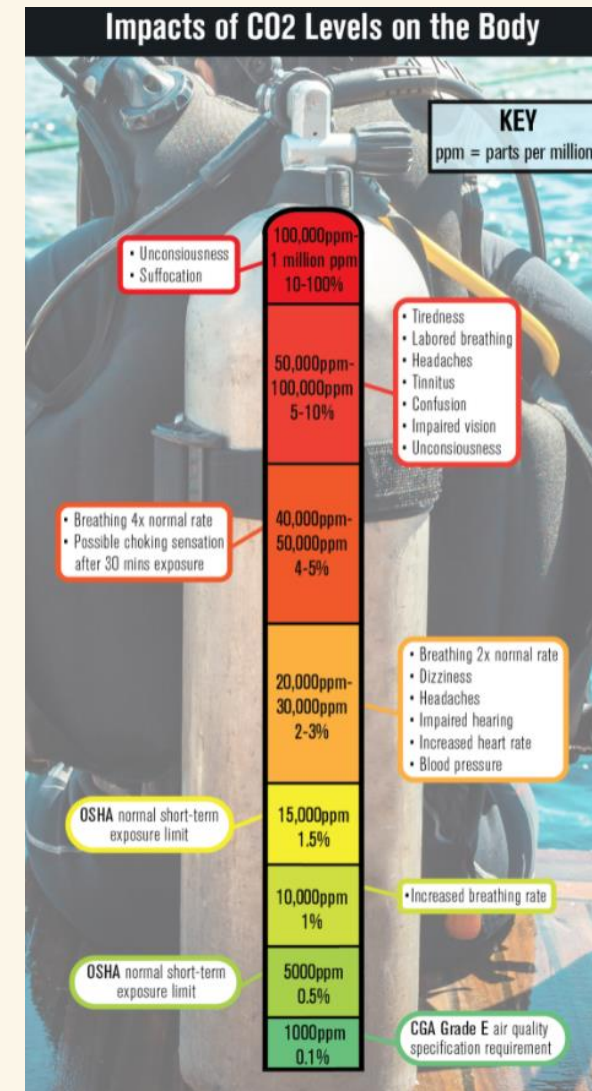


# CO<sub>2</sub> egenskaper og risiko

- **Tung gass.** Kan være usynlig eller en tett tykk tåke
- **Giftighet:** Ikke klassifisert som giftig, men som kvelende, oksygenfortrengende, men kvelning skjer ved lavere konsentrasjoner enn for andre inerte gasser som N<sub>2</sub>, Ar og He.
- **Kaldt** (T < -78C)  
Frysing, tørrisdannelse (tilstopping), kryogeniske brannskader, utstyrsintegritet.



- **Løsemiddelegenskaper** – øker med temperatur og trykk – valg av pakning
- **Etsende** i kombinasjon med fritt vann
  - Materialvalg og gasskvalitet
- **Forsuring av havet** dersom det slippes ut nær eller i sjøen





# Design påvirkning

- **Brann- og eksplosjonsrisiko ved NL JV er lav:**  
Risiko for tap av kritiske sikkerhetsfunksjoner mindre påvirket av brann og eksplosjon
- **Tennkildekontroll, aktiv og passiv brannsikring mindre kritisk**
- **Hoved risikoen er store CO2-utslipp**
- **Design belastninger** basert på naturlige belastninger - vind, bølger, snø, jordskjelv - ikke brann- og eksplosjonsbelastninger
- **Fare for lav temperatur og tørrisdannelse/tilstopping**



# Risiko og risikotiltak

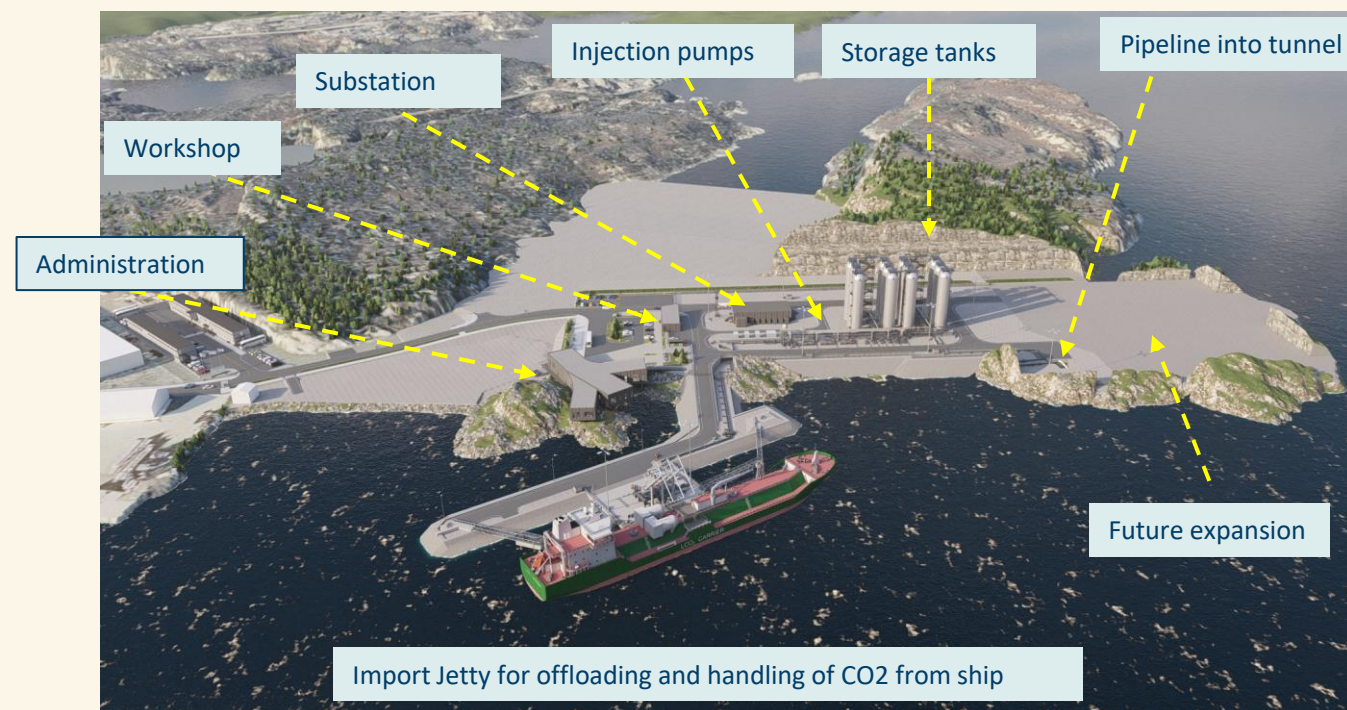
# Risiko faktorer shipping

- Kollisjon
  - CO2-tanker separert fra skroget gir høyere beskyttelse
  - Høyt antall mannskap
  - Utvelgelse og opplæring av personell med erfaring fra LPG-skip
- Forurensing
  - Primærdrivstoff er LNG (begrenset beholdning - da det kun brukes til fremdrift)
  - CO2-forsuring (oppdrettsanlegg i terminal nærhet)
- Brann/eksplosjon
  - LPG-bærerklassifisering / notasjon som tillater høy standard på brannslukkingssystem
  - Begrensede risikoer (LNG-tanker brukes kun til fremdrift)



# Design & Operasjon

- Drift og overvåking fra lokalt kontrollrom i Energiparken eller eksternt fra Sture kontrollrom.
- Automatisk failsafe
- Brønnkontroll vil skje fra Oseberg offshore-plattformen.
- Benytte anerkjente anbefalinger for transport av flytende gasser og tilpasset CO2:
  - OCIMF (Oil Companies International Marine Forum)
  - Sigtto (Society of International Gas Tanker and Terminal Operators)
  - PIANC (havn).



- Operasjonelle prosedyrer
  - Basert på relevante systemer fra gassanlegg og industriell praksis retningslinjer
  - Tilpasset for drift av et anlegg som lagrer, kondisjonerer og transporterer CO2
- Operatører vil være tilgjengelige under lossing av skip, daglige inspeksjoner, vedlikehold og ved eksterne besøk på anlegget/turer i anlegget

# Operasjon

## → Operasjonelle barrierer vil fokusere på:

- Egnet PPE skal være tilgjengelig (åndedrettsvern, klær, beskyttelse mot «cold burns»)
- Beredskapsprosedyrer blir detaljert i beredskapsplan og i samarbeid med kommunalt brannvesen. Det vil bli testet jevnlig
- Opplæring og trening av personell



# Barrierer landinstallasjon

## Barrierer noe annerledes enn for hydrokarboninstallasjoner:

- Begrensede krav knyttet til brann- og eksplosjonsfare

### → Barrierer fokusert på:

- Prosess sikkerhet
  - Tiltak for å begrense utilsiktede utslipp (ESD-ventiler)
  - Temperatur- og trykkontroll -> for å unngå uakseptable forhold og risiko for fast dannelse og tilstopping
- Beskyttelse mot kvelning og kald gass
  - Gassdeteksjon (spesielt under ventilasjonsplasser og lavtliggende områder)
  - Gassvarselsignaler og -alarmer (generell alarm og CO2-alarm)
  - Synlighet av evakueringsveier - tap av syn på grunn av kondensert vann/tørris - "lysende maling" i rømningsveier og rømningsveier
  - Opplyste vindpølser, synlig på hele anlegget
  - Gass beskyttet mønstringsområde i administrasjonsbygg
    - Bekreftet påvisning av CO2 i luftinntak og -uttak vil stenge spjeld
    - "Airlock" system i inngangen





# Northern Lights

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