



# Webinar - Metningsdykking

Tirsdag 29. August 2023 kl 19-21

Arnfinn Anfindsen. Fagleder Dykking, Aker BP  
Eirik Silden, Tidl. aktiv metningsdykker og Dykkesupervisor



Norsk Baromedisinsk Forening





## Bli medlem

Alle som ønsker kan bli medlem i Norsk Baromedisinsk Forening

Personlig medlemskap

Medlemmer får invitasjon til 3 årlige medlemsmøter.

Kontingenten for 2023 er kr. 200

Den kan betales slik:

Vipps: Bruk «Kjøp og betal» (Ikke «Send penger») og søk «Norsk Baromedisinsk Forening». Vi har to varelinjer:

- 105795: Kontingent
- 105798: Møte

Kontingent betales til 105795 (du kan også søke opp varelinjen direkte).

Husk å skrive navn og **e-post adresse** i meldingsfeltet!!!

Alternativt – for deg som vil betale til bank bruk konto: 3411.22.89943

Norsk Baromedisinsk Forening

c/o Rune Skjåstad

Vennligst oppgi: Navn, adresse og epost adresse

Det er fint om du sender en e-post til kasserer: [Jan Risberg](#)\_samtidig med innbetalingen.

Bedrifts medlemskap

Firmamedlemmene blir invitert på medlemsmøtene på lik linje med personlige medlemmer.

Kontingenten for 2023 er kr. 750

Den kan betales på Vipps som angitt over eller til konto: 3411.22.89943

Norsk Baromedisinsk Forening

c/o NUI

Gravdalsveien 245

5165 Laksevåg

Foreningens organisasjonsnr er: 976 907 965

Vennligst oppgi: Navn, adresse og epost adresse

Send gjerne en e-post til kassereren: [Jan Risberg](#)\_med opplysninger om firmanavn og de i bedriften som skal registreres som mottagere av foreningens e-poster (møteinvitasjoner ol)

Ved innbetaling fra utlandet:

IBAN nummer er NO 8234112289943

Swift: DNBANOKK

Bankens navn og adr: DnbNor, 0021 Oslo



## Norsk Baromedisinsk Forening

1,2 k liker • 1,3 k følgere



Melding

Følger

Søk

<https://www.facebook.com/NorskBaromedisinskForening>

# Operatørens Rolle - Dykking

August 2023

---

Arnfinn Anfindsen, Fagleder Dykking i Aker BP

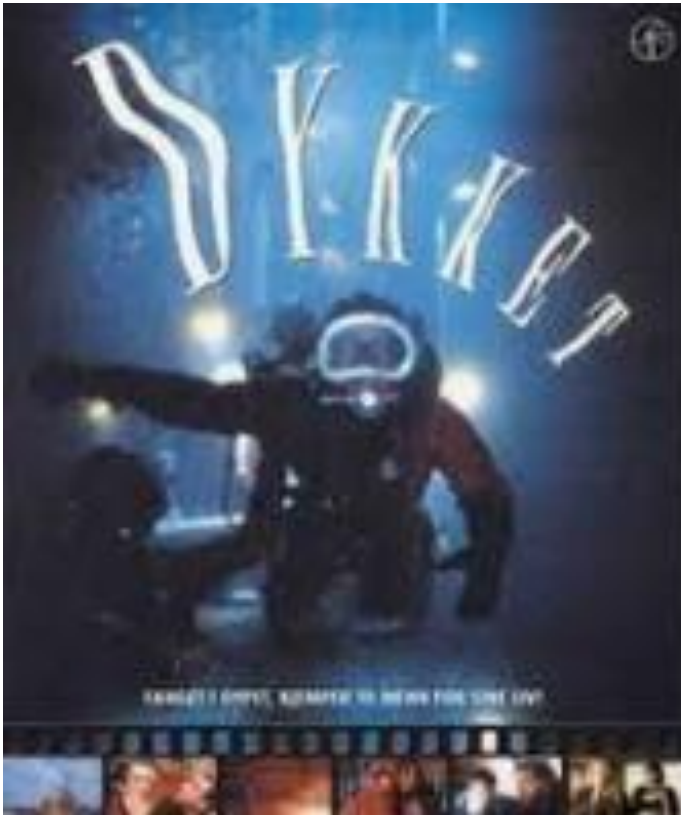


# Agenda

- Rollen som Operatør
- Industriens Behov
- Regelverk
- Kost Nytteverdi med dykking som metode
- Ptil
- Standard Norge (U100)
- EG-UB
- Offshore Norge



# Hva er metningsdykking for deg?



1989



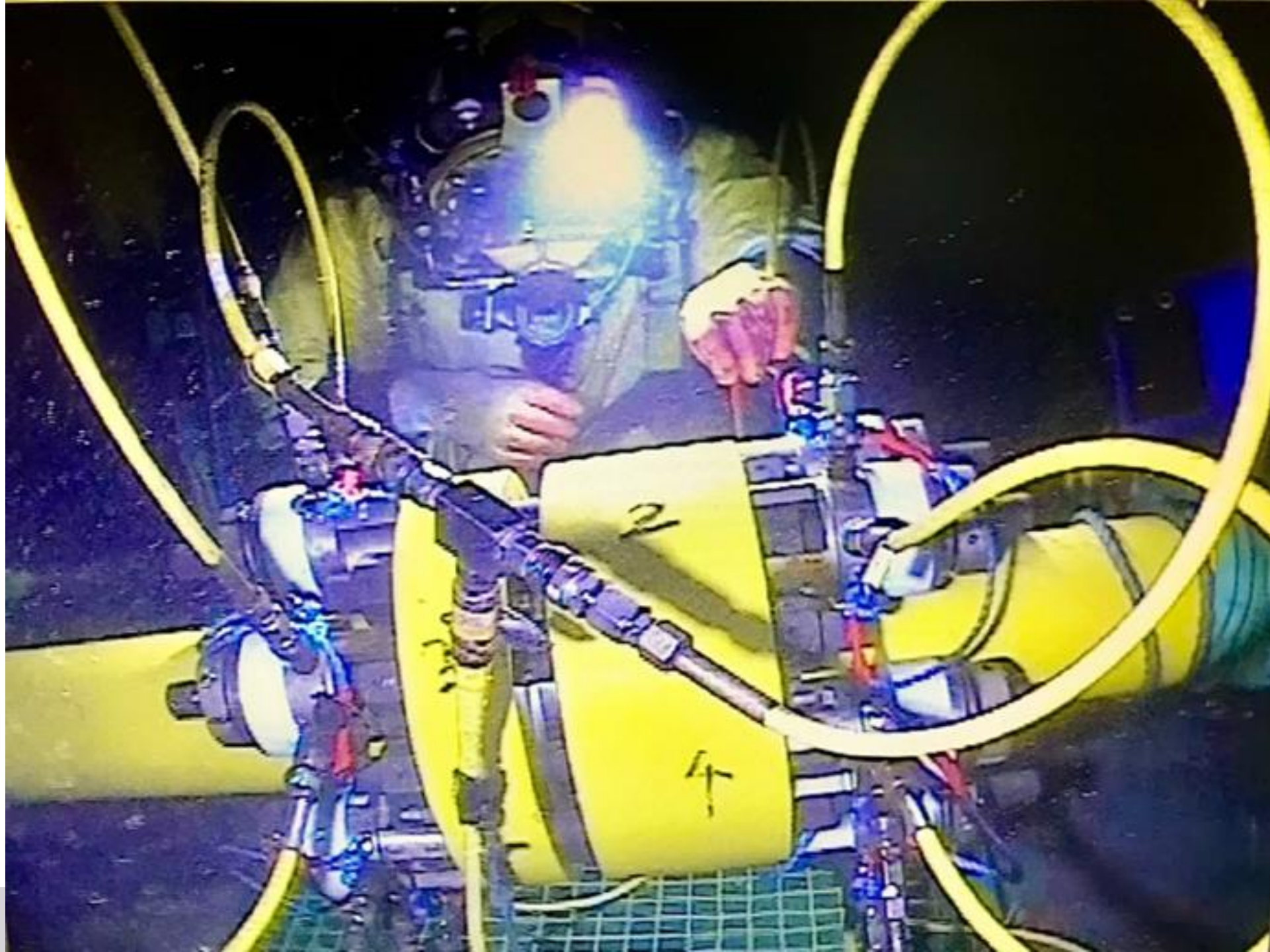
2013



2018



2019

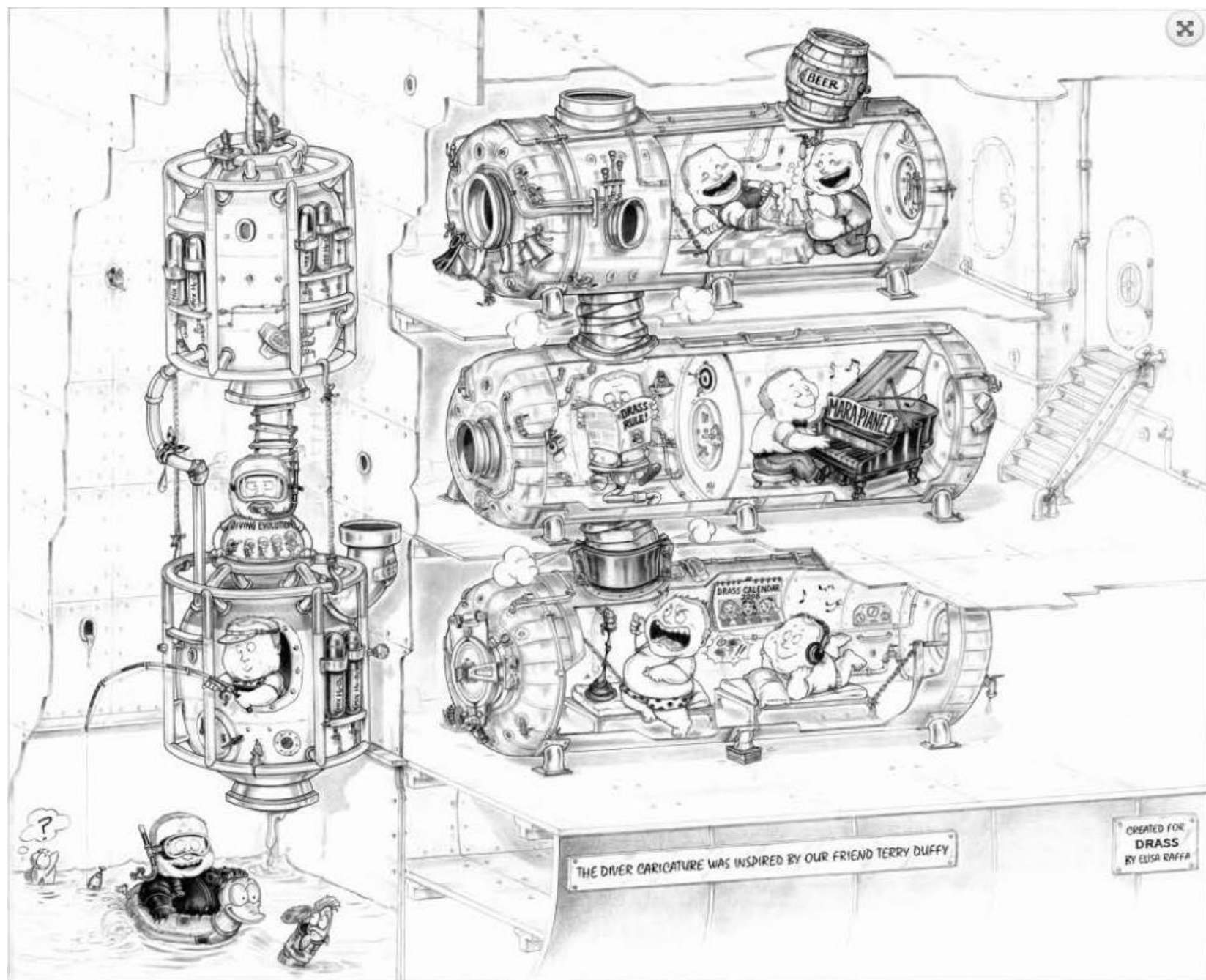


# Metningsdykking

- Normal tid offshore på DSV
- 14 dager på dybde
- 21 dager offshore
- 24 timers skift ordning
- 8 timers klokkeløp
- 6 timer i vann
  - 5,5 timer arbeid +
  - 0,5 timer pause
- Ca 5-6 dager decomp (fra 125msw)
- Dekkes av Ptil og AML regelverk
- NORSOK U100 – «Bibelen»
- Aker BP Management of Manned Underwater Operations (MUO) 53-000258



PETROLEUMSTILSYNET



# Operatørens Rolle





# Operatørens Rolle - Påseplikt

## Rammeforskriftens §7 - Ansvar

- Operatøren og andre som deltar i virksomheten er ansvarlig etter denne forskriften. Den ansvarlige skal sikre at krav som er gitt i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen, blir etterlevd
- Operatøren skal påse at alle som utfører arbeid for seg, enten personlig, ved ansatte, ved entreprenører eller underentreprenører, etterlever krav som er gitt i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.
- Operatøren har et særlig ansvar for at virksomheten samlet foregår på en forsvarlig måte og i samsvar med regelverket. Operatøren skal påse at alle som utfører arbeid for seg, etterlever kravene i HMS-regelverket. Denne såkalte påseplikten er en generell, overordnet oppfølgingsplikt som kommer i tillegg til det enkelte selskapets plikt til å etterleve regelverket.
- Det må framgå av operatørens styringssystem hvordan påseplikten skal ivaretas



CALL OF DUTY

# Organisasjon & Kompetanse

## ■ Rammeforskriftens § 12 Organisasjon og kompetanse

- Operatøren skal ha en organisasjon i Norge som på selvstendig grunnlag er i stand til å sikre at petroleumsvirksomhet gjennomføres i tråd med regelverket.
- Den ansvarlige skal sikre at alle som utfører arbeid for seg i virksomhet som omfattes av denne forskriften, har kompetanse til å utføre det arbeidet de er satt til å gjøre, på en forsvarlig måte.

## ■ Rammeforskriftens § 17 Plikt til å etablere, følge opp og videreutvikle styringssystem

- Den ansvarlige skal etablere, følge opp og videreutvikle et styringssystem for å sikre etterlevelse av krav som er gitt i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.

## ■ Rammeforskriftens § 18 Kvalifisering og oppfølging av andre deltakere

- Ved kontraktsinngåelsen skal den ansvarlige sikre at entreprenører og leverandører er kvalifisert til å ivareta regelverkets krav til helse, miljø og sikkerhet. Den ansvarlige skal videre følge opp at deltakerne etterlever kravene under gjennomføringen av oppdraget i virksomhet som omfattes av denne forskriften.

## ■ Rammeforskriftens § 19 Verifikasjoner

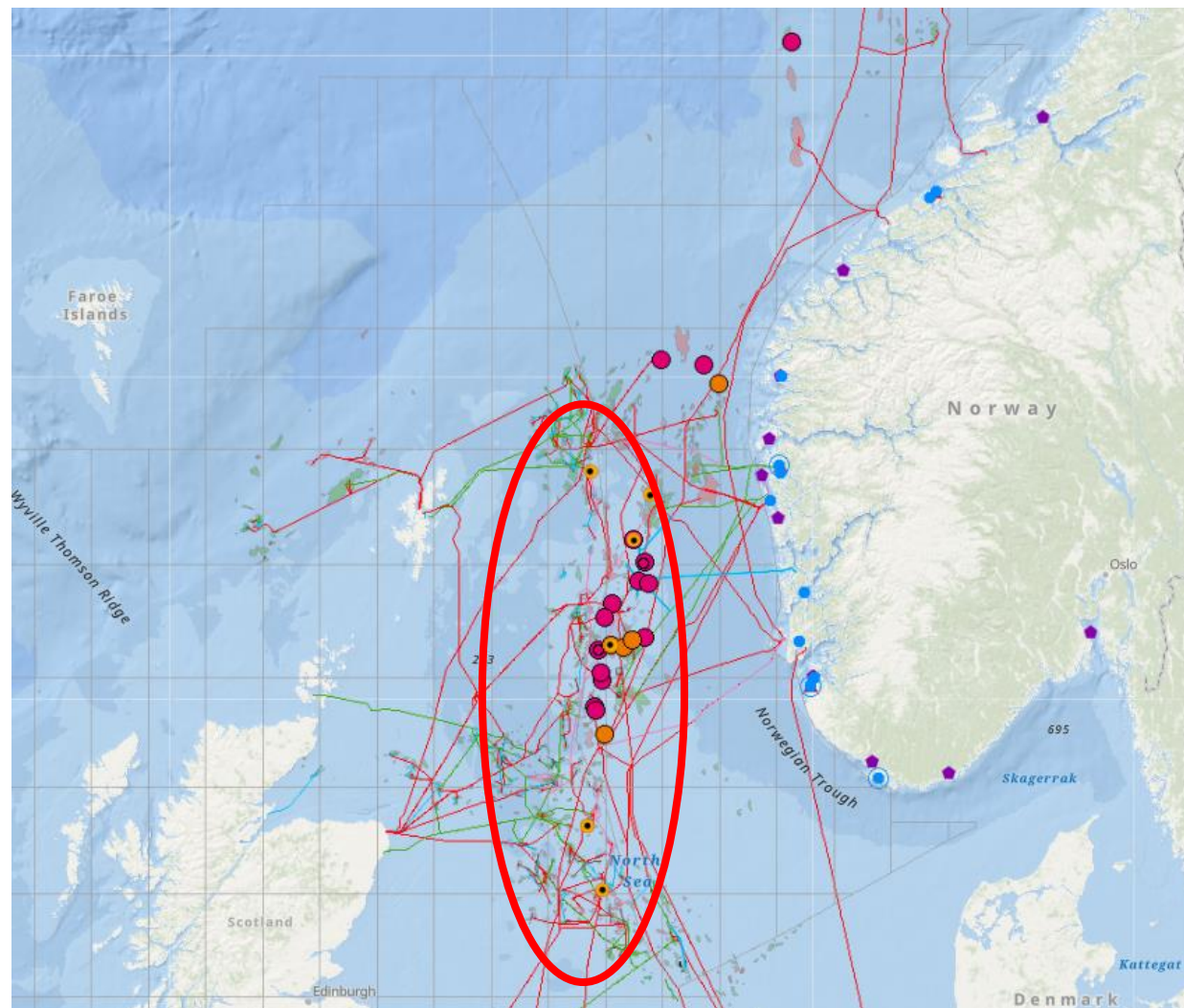
- Den ansvarlige skal ta stilling til behov for og omfang av verifikasjoner, metode for og grad av uavhengighet i verifikasjonen for å dokumentere at krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen er oppfylt. Når verifikasjoner er besluttet gjennomført, skal slike verifikasjoner utføres i henhold til et helhetlig og entydig verifikasjonsprogram og verifikasjonsgrunnlag.

# Industriens behov



# Industriens behov

- Ideelle dykkedybder (65-150msw)
  - Equinor
  - Vår Energi
  - Conoco Phillips
  - Aker BP
  - Gassco
- Kostnadseffektivt vs Remote løsninger
  - Relativt store besparelser
  - Operatørene har gode strategier for når velge dykkeløsning
- Gode leverandører
  - Subsea 7
    - E.g. Subsea Partner (overflateforsynt)
  - Technip FMC
  - Aker Solutions
  - FMC

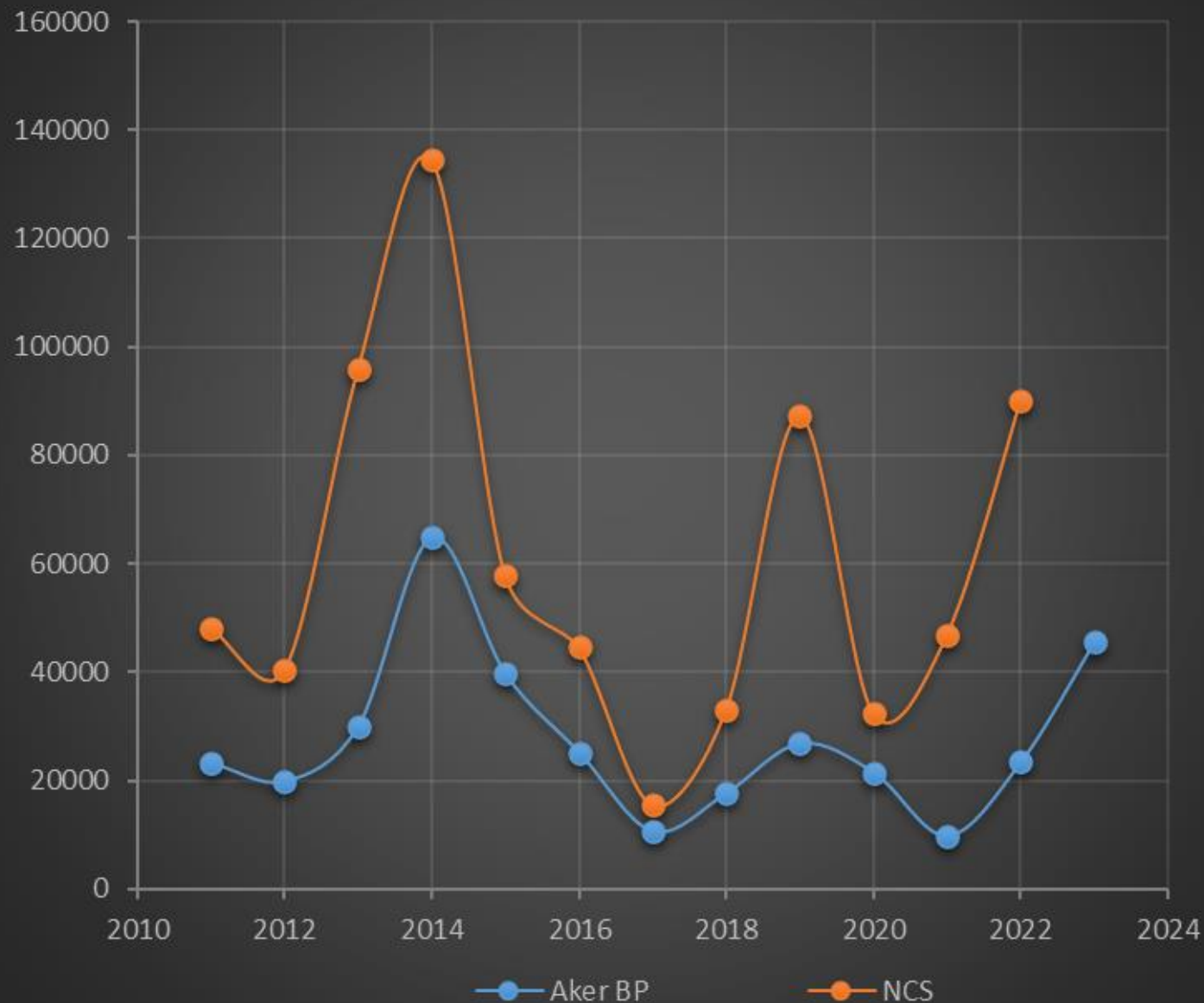


MAN HOURS DIVING  
**Aktivitetsnivå**

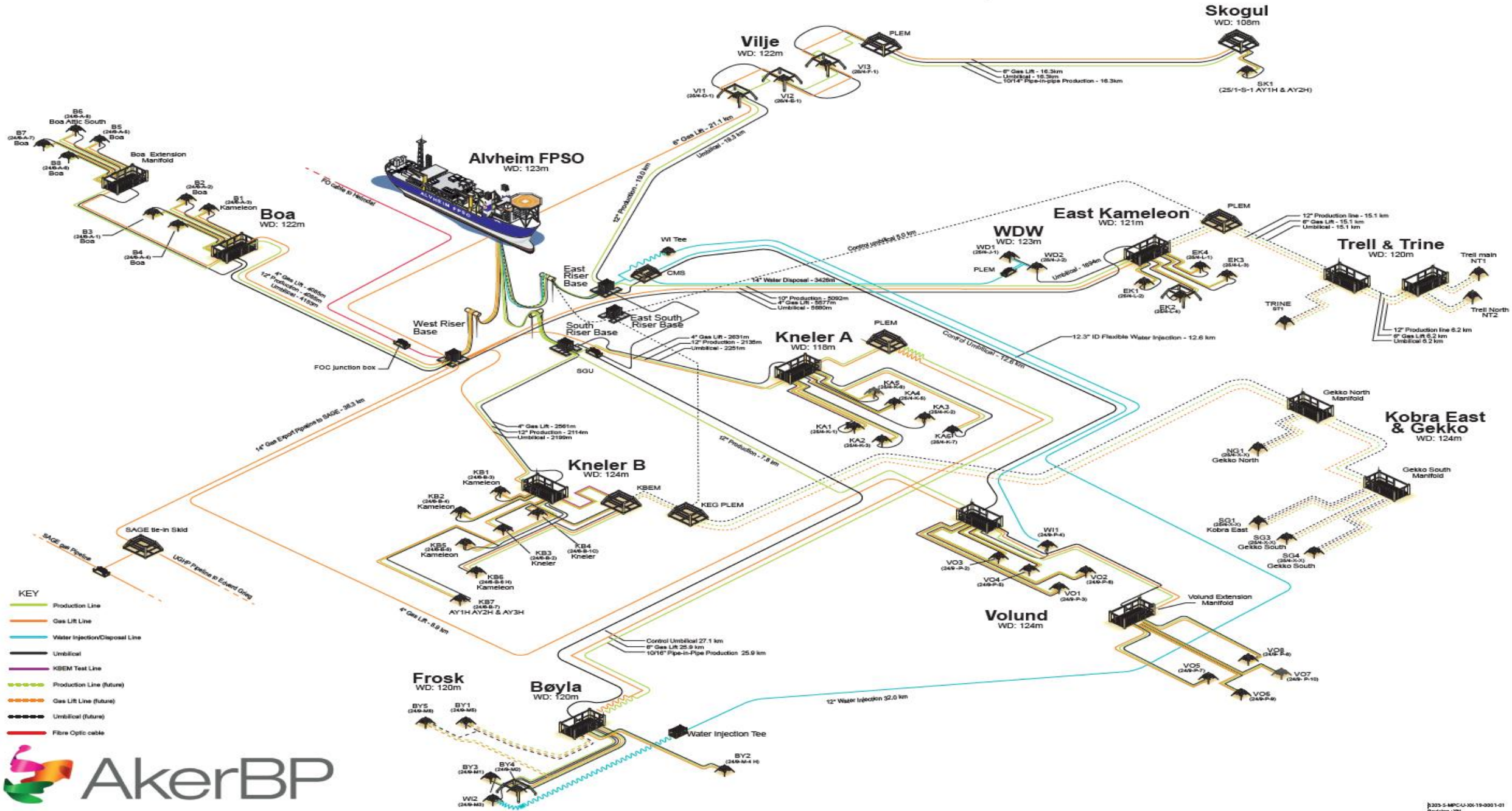
Year	Aker BP	NCS
2023	45509*	
2022	23402	89960
2021	9720	46754
2020	21401	32470
2019	26784	87295
2018	17616	32992
2017	10570	15446
2016	25125	44569
2015	39645	57764
2014	64812	134433
2013	29902	96005
2012	19762	40464
2011	23220	48106
2010	25386	52537

\* per 15.08.2023

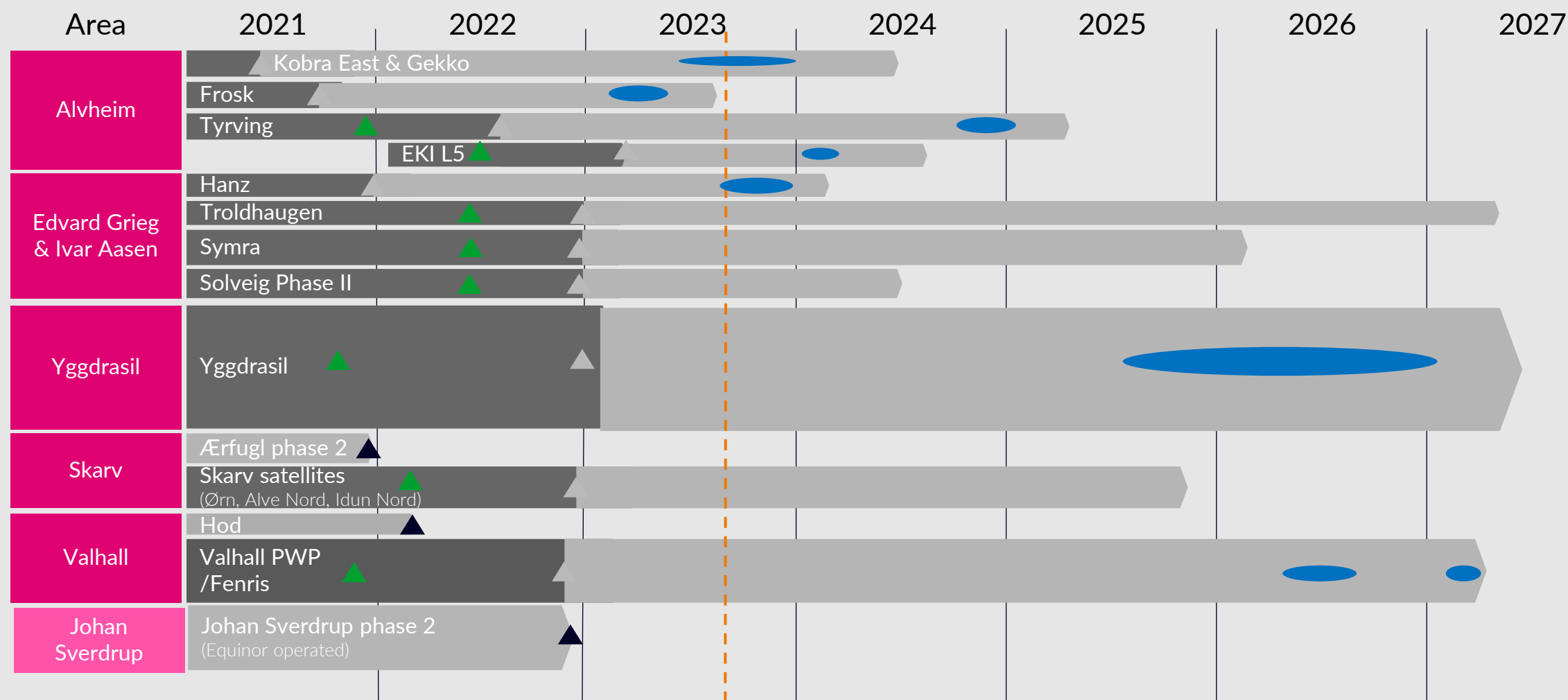
## Aker BP Diving Activity



# Greater Alvhheim Area Field Developments



# Planned diving operations on Aker BP Subsea projects



Timing is indicative

# Oversikt over Aker BP's Dykkeaktivitet 2016->

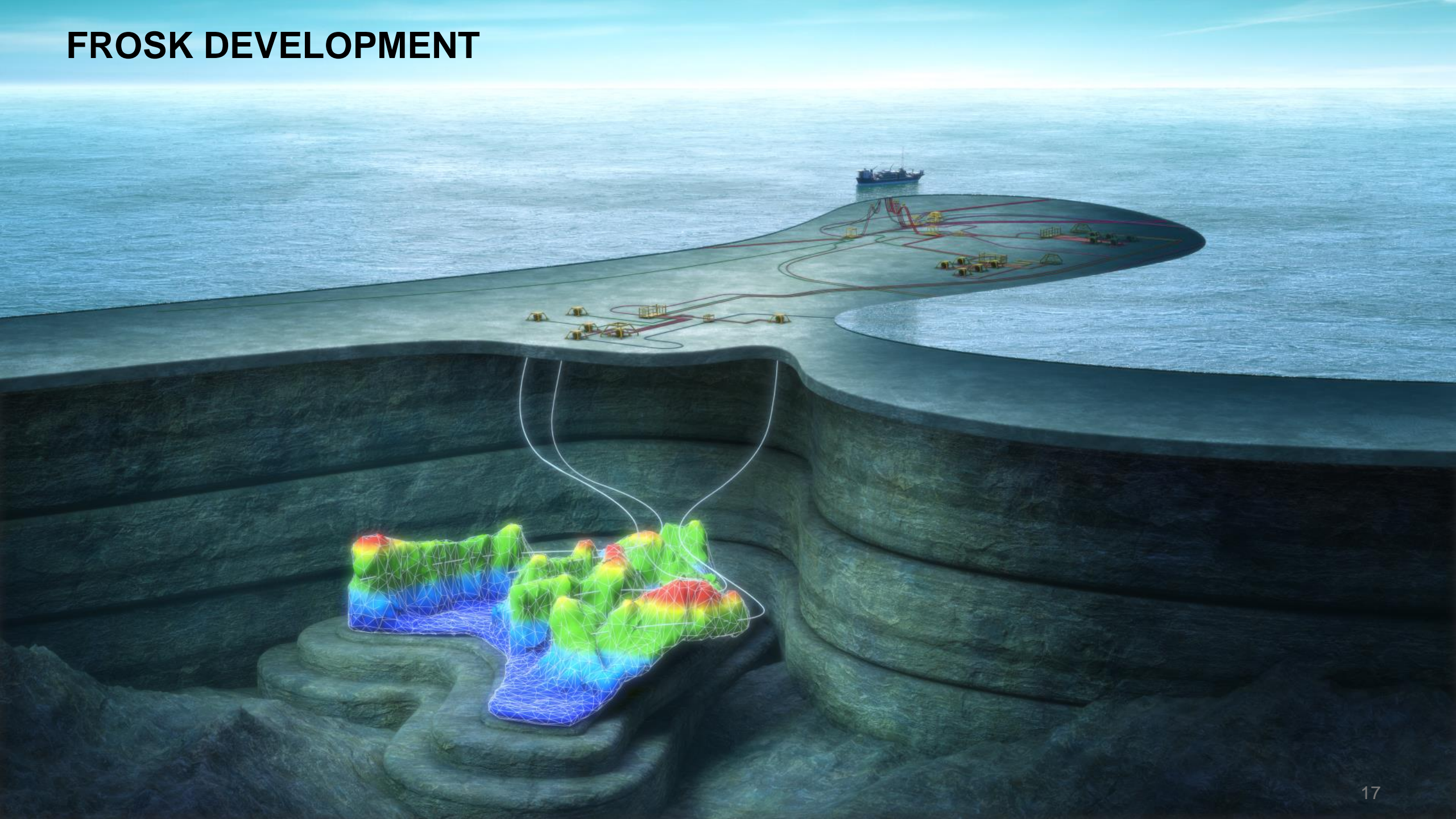


Prosjekt	Type jobb	Årstall	Antall DSV Dager	Metode	Fartøy	Selskap
Alvheim IOR Boa B5	Spools & Well Tie in	2016	36	Metningsdykking	Deep Arctic	Technip
Alvheim FPSO Port Thruster Change Out	Thruster Change out	2016	9	Overflate orientert	Deep Arctic	Technip
Alvheim Viper Kobra	Spools & Well Tie in	2016	38	Metningsdykking	Seven Atlantic	Subsea 7
Alvheim Volund Infill	Spools & Well Tie in	2017	17	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Ula – ODA Caisson Clamp Installation	Caisson Clamp Inst	2017	10	Metning+Overflate	Seven Atlantic	Subsea 7
Tambar - TAL UGIP	Decomissioning	2017	8	Metningsdykking	Seven Atlantic	Subsea 7
Alvheim Boa Infill	Spools & Well Tie in	2018	24	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim Kameleon Infill	Spools & Well Tie in	2018	22	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Valhall Flanke Vest	Spools & Tie ins	2019	10	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim Frosk Test Well	Spools & Well Tie in	2019	16	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim Skogul C06A	Spools & Well Tie in	2019	42	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim Skogul C06B	Spools & Well Tie in	2020	32	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim Kameleon Infill Mid (KIM)+ Add work	Spools & Well Tie in	2020	25	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim BOA Attic South	Spools & Well Tie in	2021	17	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim Volund PSST	XMT Preparations	2021	4	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Hod Development	Hot Tap	2021	9	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim Kameleon Infill West + Add work	Spools & Well Tie in	2022	55	Metningsdykking	Falcon/Atlantic	Subsea 7
Hod Development	Flex Spool Tie Ins	2022	29	Metningsdykking	Seven Atlantic	Subsea 7
Frosk & Additional Work	Spools & Well Tie in	2023	73	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim Kobra East Gekko	Spools & Well Tie in	2023	131	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim KEG DU	Dynamic Umbilical Hang off	2023	12	Overflate orientert	Venturer	S7/SPAS
Hanz	Spools & Well Tie in	2023	45	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Alvheim EK 5	Spool & Well Tie-ins	2024	24	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Tyrving	Spools & Well Tie in	2024	103	Metningsdykking	Seven Falcon	Subsea 7
Yggdrasil (NOAKA)	Spools & Well Tie in	2025/27	170	Metningsdykking	?	?
Valhall PWP	Spools & Tie ins	2026	33	Metningsdykking	?	?
Fenris	Spools & Tie ins	2026	10	Metningsdykking	?	?
Trollhaugen, Solveig PhII, Rolfsnes	Spools & Well Tie in	2027	60	Metningsdykking?	?	TFMC





# FROSK DEVELOPMENT





SEMI ALLIANCE



MODIFICATION ALLIANCE



SUBSEA ALLIANCE

Alvheim FPSO

Kneler B

Kobra East

Gekko

15%

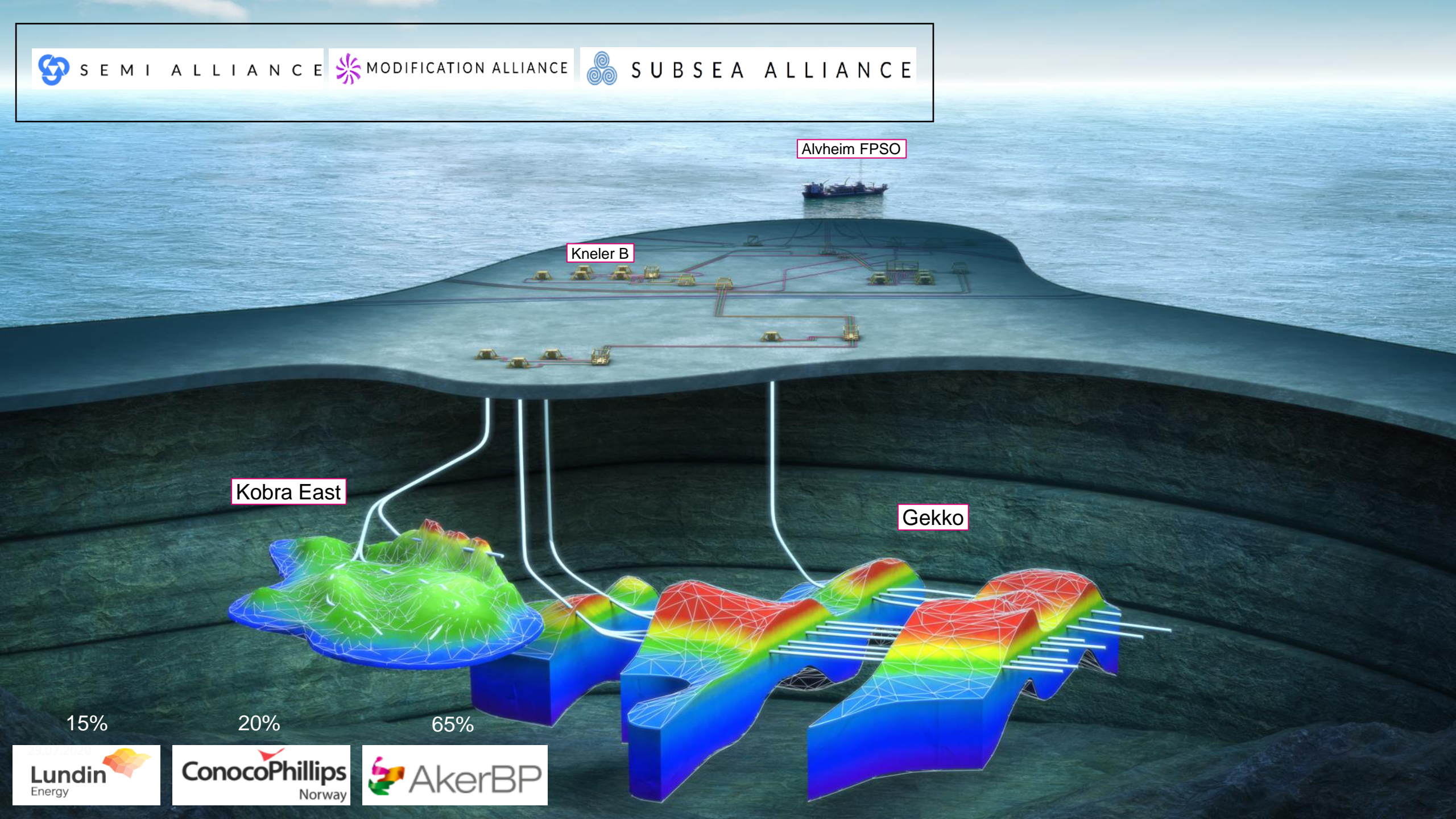
20%

65%

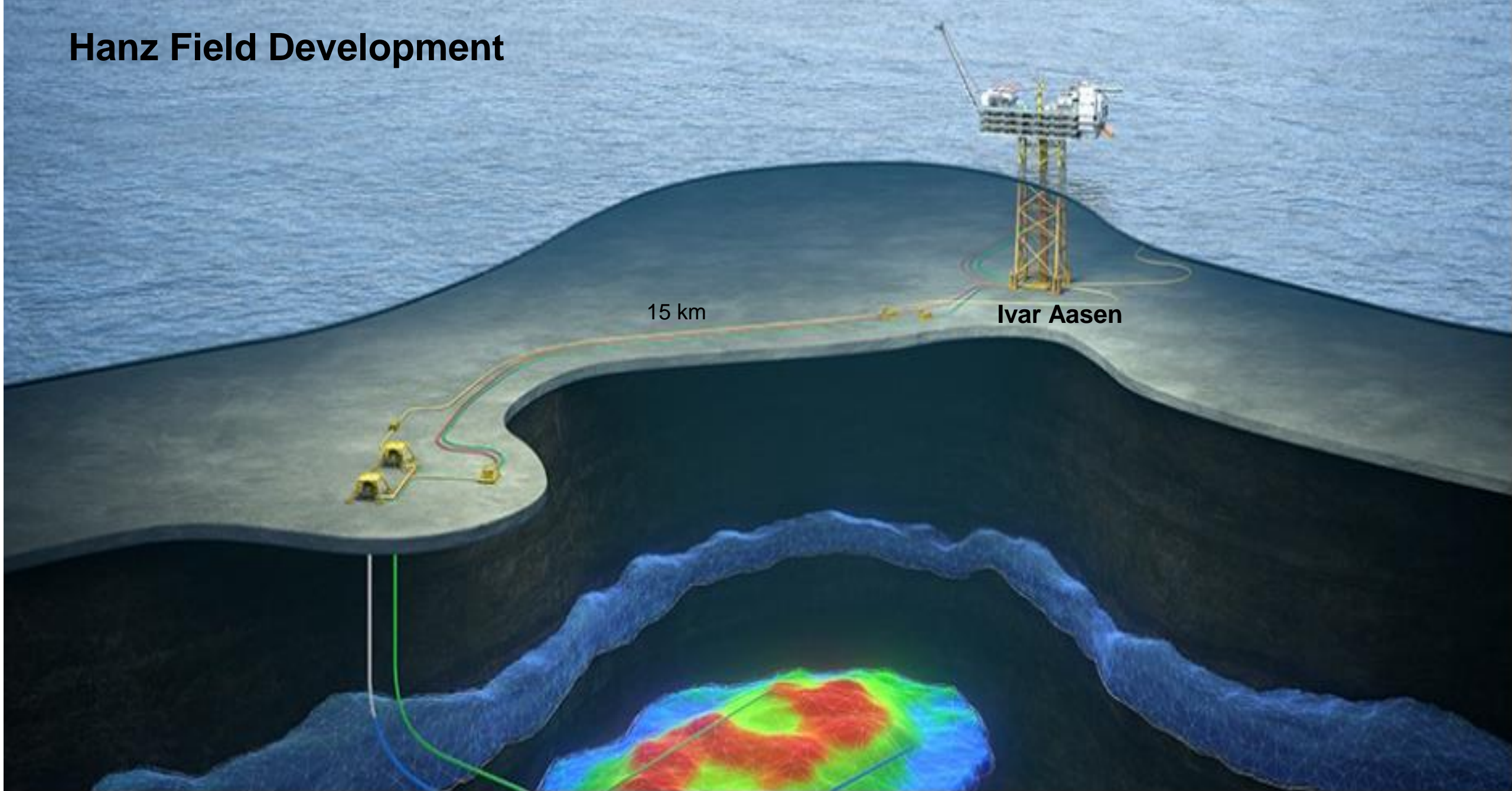
Lundin Energy

ConocoPhillips Norway

AkerBP



# Hanz Field Development



15 km

Ivar Aasen

TYRVING

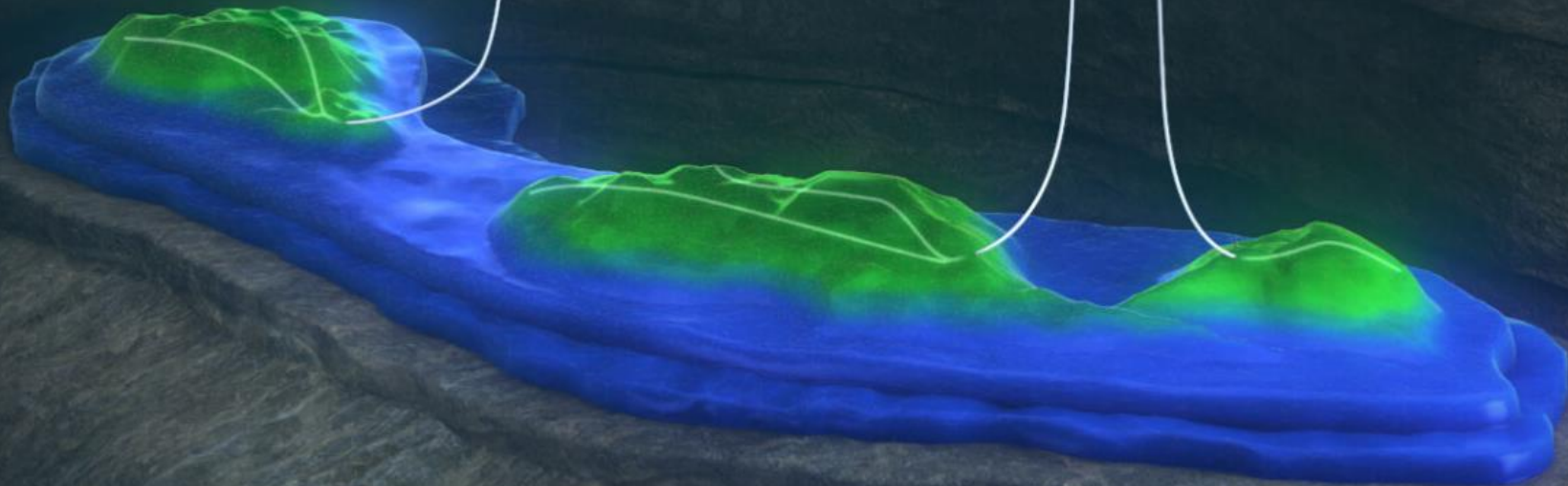


Alvheim FPSO

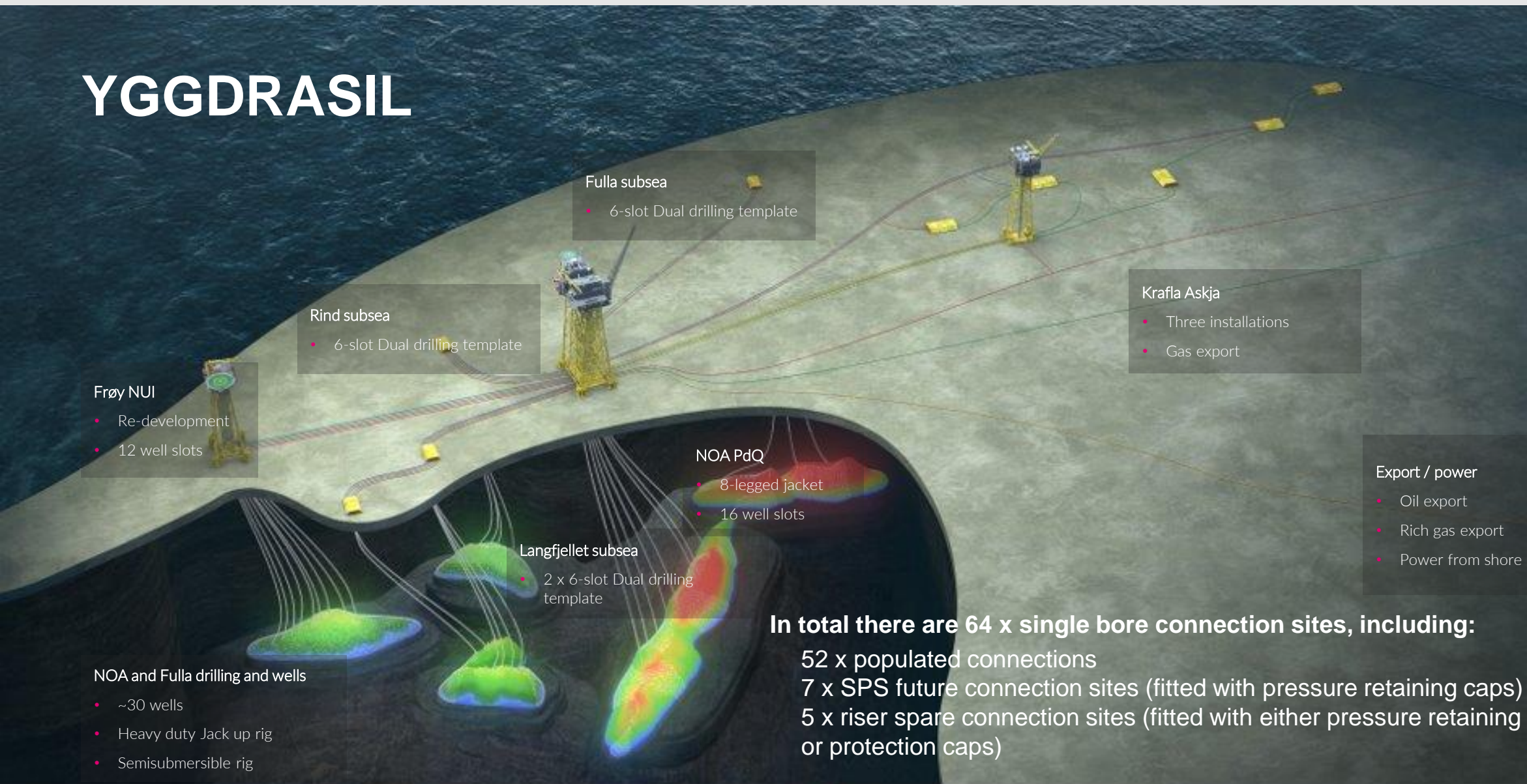
East Kameleon

Vilje

TYRVING



# YGGDRASIL



### Frøy NUI

- Re-development
- 12 well slots

### Rind subsea

- 6-slot Dual drilling template

### Fulla subsea

- 6-slot Dual drilling template

### Krafla Askja

- Three installations
- Gas export

### NOA PdQ

- 8-legged jacket
- 16 well slots

### Langfjellet subsea

- 2 x 6-slot Dual drilling template

### Export / power

- Oil export
- Rich gas export
- Power from shore

### NOA and Fulla drilling and wells

- ~30 wells
- Heavy duty Jack up rig
- Semisubmersible rig

**In total there are 64 x single bore connection sites, including:**

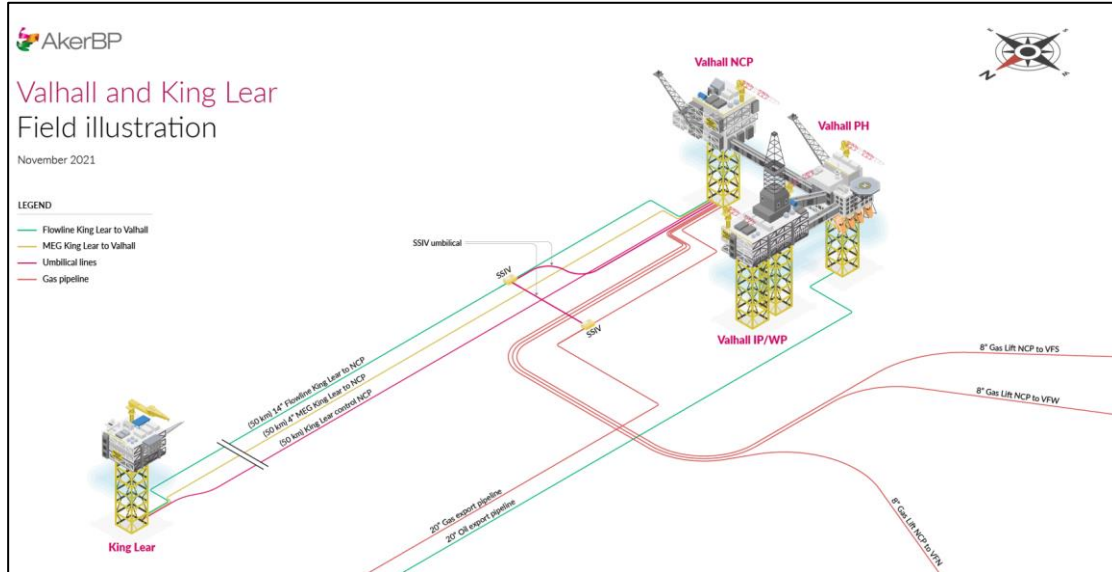
52 x populated connections

7 x SPS future connection sites (fitted with pressure retaining caps)

5 x riser spare connection sites (fitted with either pressure retaining or protection caps)

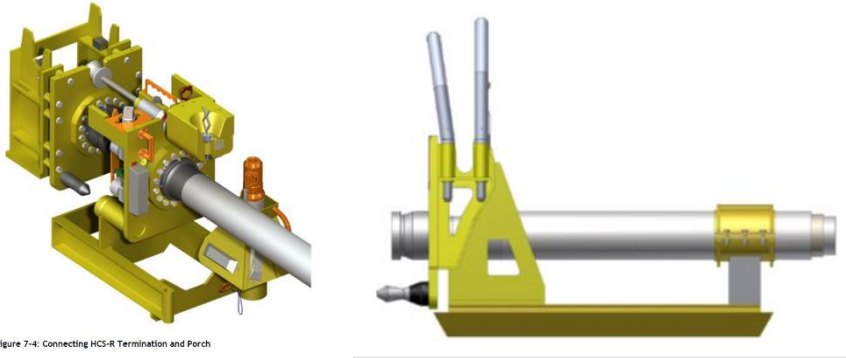


# Valhall PWP & Fenris



# Mulige opsjoner - Hardware

## ■ HCS System flange



■ 5.8 MNOK per connection set

## ■ Diver flange



■ 220 kNOK per connection set

## ■ ROV flange



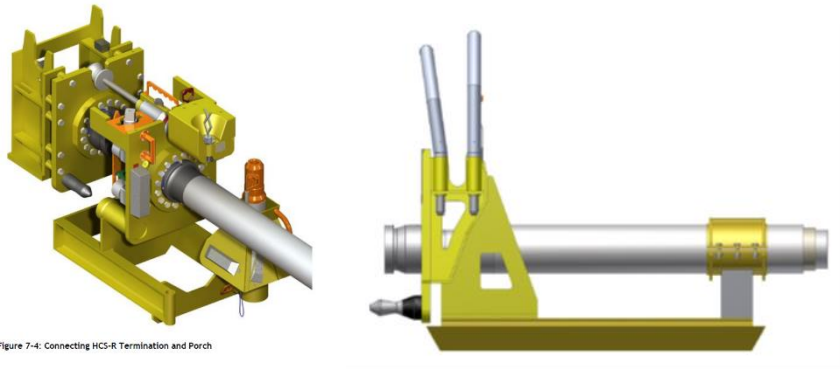
■ 300 kNOK per connection set



# Description of options

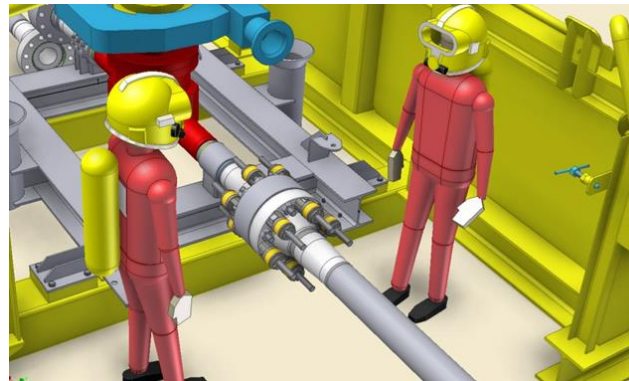
- Spool tie-in operation and cost basis for evaluation (2 x connections per spool)

- HCS system



- 16 hrs per ROV HCS spool tie-in

- Diver flange



- 16 hrs per diver flange spool tie-in

- ROV flange



- 30 hrs per ROV flange spool tie-in



# Example (Study) of diving CAPEX reduction – Johan Sverdrup

## Phase 1

- 3 Subsea Templates
- 8 diver assisted tie-in spools to templates
- 4 diver assisted tie-in spools to jacket

Alternative A: Additional 5 Subsea Templates

**A intervention study has been performed. Study shows how cost-efficient diving can be as intervention method:**

- 75% cost reduction regarding Hardware
- 25% cost reduction regarding offshore operation

**Result: Diving operation are planned for Johan Sverdrup**



# Tilgjengelige fartøy

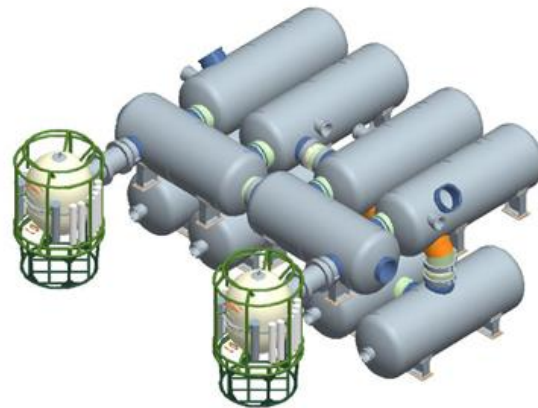


# Dykkefartøyet – Kapasitet - mer en bare «dykking»

Moderne dykkerfartøy er topp utstyrte undervanns konstruksjonsfartøy med et tilleggsverktøy om bord – Dykkerne – Seven Falcon



- Delivered 2011
- DP3 Dive support vessel
- 250Te AHC crane
- WROV + ObsROV
- 24 man saturation diving system
- 4 man bellrun capabilities
- Air/nitrox dive station
- 2x24man HLB's
- POB 120

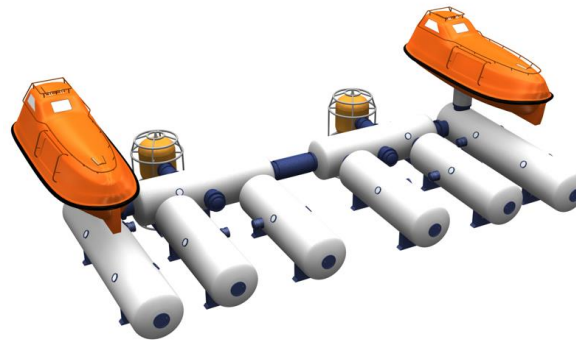
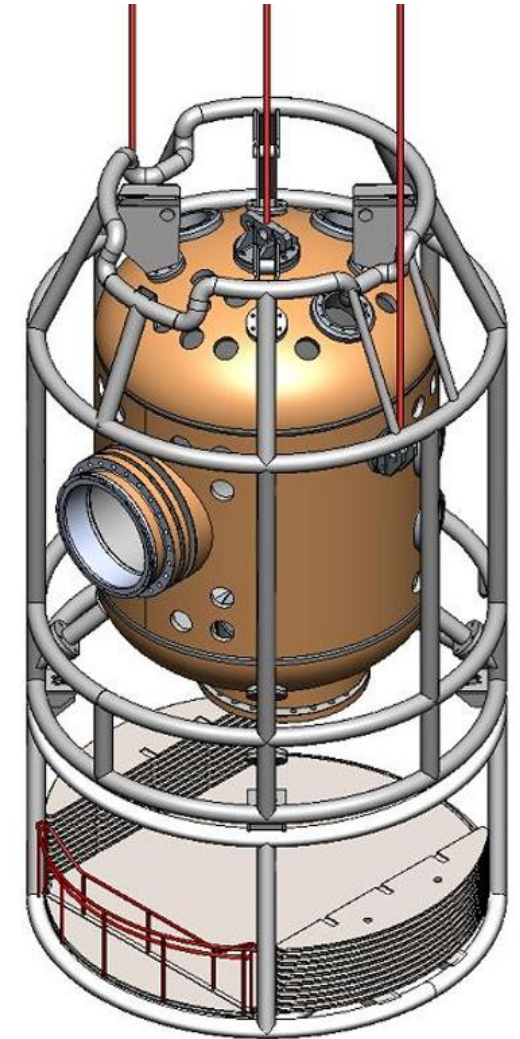


# Dykkefartøyet – Kapasitet - mer en bare «dykking»

Moderne dykkerfartøy er topp utstyrte undervanns konstruksjonsfartøy med et tilleggsverktøy om bord – Dykkerne – Seven Atlantic



- Delivered 2010
- DP3 Dive support vessel
- 120Te AHC crane
- WROV + ObsROV
- 18 man saturation diving system
- 3 man bellrun capabilities
- Air/nitrox dive station
- 2x18man HLB's
  
- POB 150



# Tilgjengelige DSV for Norsk Sektor





- NORSOK/IMCA/YA-545
- Nitrox Dive System
- Harsh Environment Design
- High Stability
- Ergonomic
- Seakeeper (Gyro Stabilizer)

# Light Diving Craft



## Light Diving Craft

- NORSOK/IMCA/MCA/DNV
- Nitrox Dive System
- Harsh Environment Design
- High Stability
- Ergonomic
- Seakeeper (Gyro Stabilizer)



LDC Venturer is our most advanced dive craft that set a new industry standard.

This state of the art dive craft is a culmination of lessons learned from 10 years of offshore LDC operations, and provides added capabilities to clients on the Norwegian continental shelf as well as for international clients.



# Petroleumstilsynet

# Petroleumstilsynet

Hvilke krav må følges?

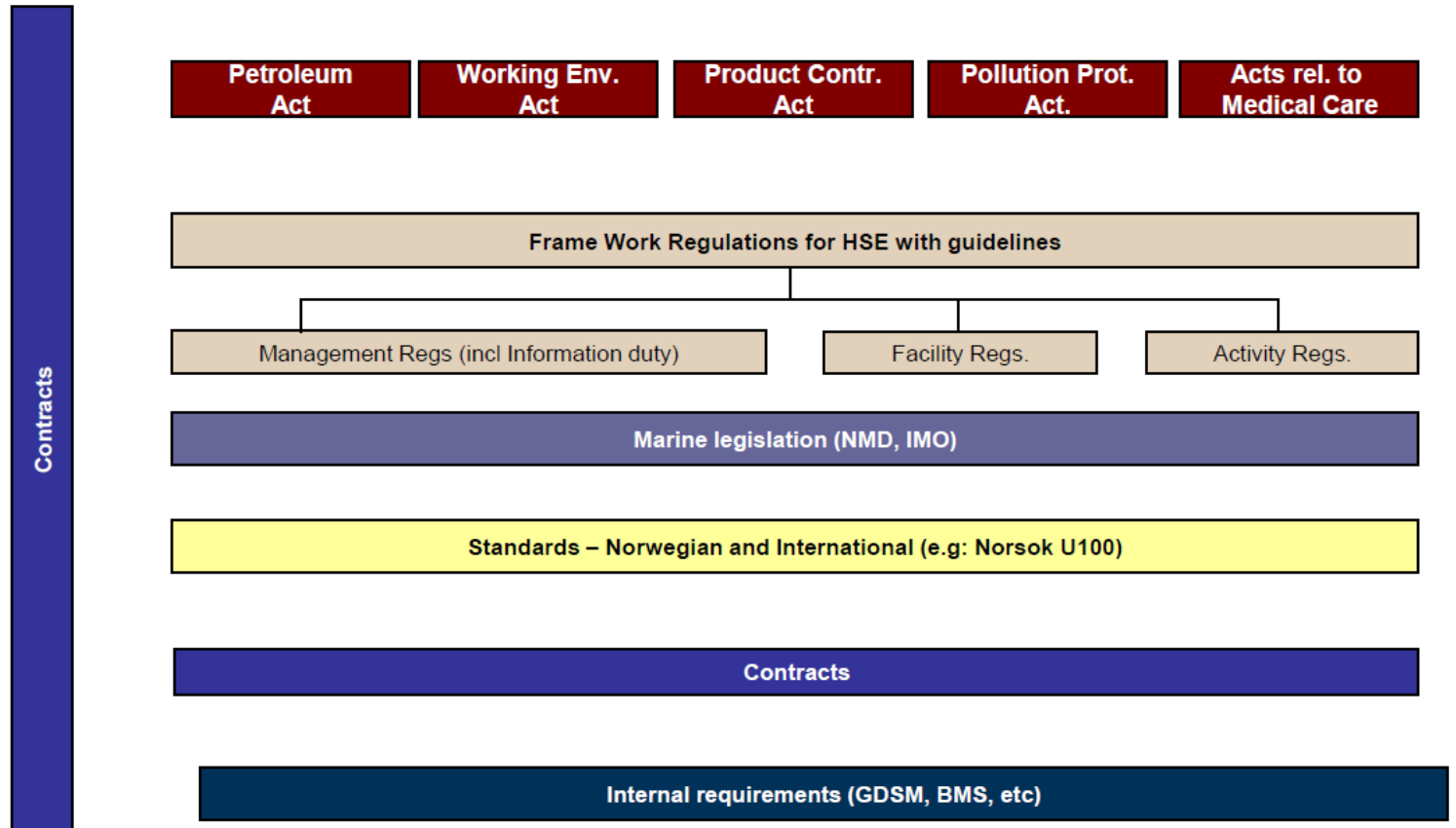
Acts

Regulations

Standards

Contract

Internal Req.





## Hva sier Ptil om Dykking?

Av OLE-JOHAN FARET

# REVOLUSJON UNDER VANN

Dykkingen på norsk sokkel er forsvarlig, og risikoen er på linje med det som aksepteres for annen petroleumsvirksomhet i Norge. Sånn har det vært - kanskje lenger enn du tror.

Store tall illustrerer revolusjonen som har foregått innen offshore-dykkingen i Norge: Ingen dødsfall i forbindelse med dykking i petroleumsvirksomheten siden 1987. Få alvorlige personskader og trykkskade de siste 20 årene, men enkelte alvorlige tilfelle, spesielt innenfor løfteoperasjoner under vann. Betydelig bedring av utstyr og arbeidsmiljø de siste 30 år.

**I SVING FRA '78**  
Oljedirektoratet (OD) overtok tilsynsansvaret for dykkervirksomheten til Havs og Arbeidstilsynet i 1978. En egen dykkersesjon var da opprettet med fem ansatte. Samme år kom det for første gang en egen forskrift som omhandlet dykking offshore.

Kombinert med innføring av dykkersertifikater i 1980, gradvis bedre opplæring, et mer intensivert

tilsyn og gradvis innskjerping av regelverket, førte den nye forskriften dykkervirksomheten i Nordsjøen over i sikrere former - og på linje med den øvrige petroleumsvirksomheten.

Den positive utviklingen fortsatte på 1990-tallet, gjennom blant annet: Standardisering av dykkertabellene og flere nye eller skjerpede krav i regelverket for dykking som ble gjort gjeldende fra 1991.

Økt oppmerksomhet om helsemessige forhold, herunder oppfølging av dykkere på både kort og lang sikt. Innføring av et klart ansvarshierarki i virksomheten, med operatørens påse-ansvar for å sikre at dykkerselskapene utfører operasjonene på en sikker måte og i henhold til gjeldende regelverkskrav.

Oppfølgingen fra OD (Ptil siden 2004) har også spilt betydelig inn

gjennom tilsynets rolle som pådriver for forbedringer og ramme-setter for virksomheten.

### ALLTID PÅ VAKT

Kunnskap, statistikk og positiv holdning til dagens dykkervirksomhet gir ingen garantier mot at alvorlige hendelser kan inntruffe i morgen, understreker spesialrådgiver Olav Hauso i Ptil. Han peker på at de fysiske påvirkningene dykkere utsettes for, vann og trykkforhold, alltid vil medføre en risiko.

Vi har et godt regelverk, sønne aktører, nye dykkerfartøyer, god dykkerkompetanse og en positiv ulykkesstatistikk. Min største skrekk er likevel at man lukker seg inn i en slags "fornøydhetstilstand". Det er viktig å holde trykket oppe og ikke falle for fristelsen til å ta lett på sikkerhetsarbeidet, understreker han.

Les mer om dykking på [www.ptil.no/dykking](http://www.ptil.no/dykking)

Petroleumstilsynets kjernegruppe som følger opp dykkervirksomheten, består i dag av tre personer med lang og bred - men samtidig svært ulik bakgrunn. Møt trioen - ansikt til ansikt.

Olav Hauso hadde vært to år i Oljedirektoratet (OD) som nydannet stillingsleder innenfor skipsteknikk, da han på begynnelsen av 1980-tallet valgte å skifte bølge til dykkindustrien.

Han tok jobb i det franske dykkerselskapet Comex. Det var også her de var ansatt, de fem dykkere som mistet livet i ulykken på den flyttbare innretningen *Byford Dolphin* 5. november 1983.

I 1985 forlot Hauso Comex og returnerte til OD. På måneder senere skjedde en ny dykkerulykke, da en britisk dykker på *Seaway Condor* omkom under arbeid på Osebergfeltet. Hauso var med og gransket hendelsen for OD.

Disse ulykkene - samt dødsulykken 16. mars 1981 på *Snowy Falcon* på Ekofisk - gjorde inntrykk på meg og la grunnlag for et sterkt og mangefasettet engasjement for å bidra til å heve sikkerheten og unngå flere slike tragedier, sier Hauso.

### SKJERPET KRAVENE

Med Hauso som prosjektleder igangsatte OD på slutten av åttitallet et omfattende arbeid for å utvikle et nytt rammeverk som kunne brenne risikoen på nivå med den øvrige petroleumsvirksomheten.

Den viktigste milepælen ble midt i 1991 da nye forskrifter for bemannede undervannsoperasjoner ble vedtatt, sier Hauso.

Det nye regelverket skjerpet kravene til blant annet risikanalytisk tilnærming i aktivitetene, og det kom nye krav til tekniske, organisatoriske og operasjonelle løsninger. Helsemessige forhold fikk et eget kapittel, og helsekontrollen var tilsynsmyndighet for å følge det opp.

Disse regelverkskravene står seg også i dag, sier Hauso, og peker på at selv om HMS-regelverket i ettertid er endret, er viktige kjerne fra '91-regelverket for dykking implementert i industristandarden det henvises til (NORSOK U-100N).

### OPPFØLGING

Hauso har jobbet med dykking i OD/Ptil i over 25 år - herunder seks år som leder av fagenheten i OD som blant annet fulgte opp dykking - inn til denne funksjonen forsvarlig som del av en omorganisering i 2000.

Fortsett er det en direkte linje fra dødsulykka som tidligere er omtalt: Det viktigste for meg er at vi ikke har hatt dødsulykker innen dykking på norsk sokkel siden 1987. Jeg håper den gode statistikken vil fortsette.

I dette arbeidet må vi få med oss historien, slik at nye generasjoner i bransjen ikke gjenfaller fra tidligere tider. Da er det viktig at vi bruker de potensial som ligger i trepartssamarbeidet med myndigheter, arbeidsgivere og arbeidstakere for å legge til rette for gode arbeidsplasser og en sikrere arbeidssituasjon.

## DØDSENS ALVOR

Ulykken på *Byford Dolphin*, hvor fem dykkere mistet livet, sitter fortsatt dypt i Olav Hauso. Hendelsen har siden preget arbeidet for å bedre dykkersikkerheten.



## KUNNSKAPSTØRST NÆRING

Dykkermiljøet kjennetegnes av stor innsats innenfor forskning og utvikling. Med doktorgrad innen fysiologi og over 20 års farsert i OD/Ptil har John Arne Ask vært både pådriver for og involvert i mange store prosjekter og utredninger.

John Arne Ask ble ansatt i Oljedirektoratet som teknisk ekspert og utvalgt en forskergruppe som i verdenstopp innenfor områdene ekstrem arbeidsmiljø. Forskning på dekompressjonsproblematikk og bobledannelse i blod har for eksempel hatt relevans for astronauter som også kan få trykkskade, opplyser Ask.

Det er få, om noen yrkesgrupper, opp som dykkere i petroleumsnæringsmessig under dykking og helsemessisk sier Ask.

### RESSURSER

Siden 1980-tallet er det brukt store på problemstillinger knyttet til dykking, operasjonelle og arbeidsmiljømessig. Det var en stor overgang i koming med begrenset ressurser og kamp om dykkertid. Det var et samarbeid til å ta - både fra det offentlige og fra Statoil i spisen.

### DEHVERDNING

FOU-arbeidet har resultert i viktig kunnskap som har kommet dykkersikkerheten til gode. Et eksempel som jeg selv har vært gjennom er å få mer kunnskap om dykking. Forsøkene viste at dykkere ekstremt mye vanskelig. Kunnskapen da av reglene for tidsbegrenset opphold i vann, hvor dykkere ble pålagt pause med tilgang på rikelig med væske, sier Ask.

### TABELLER

Et annet eksempel på et viktig forbedringsområde er innføring av standardiserte dykkertabeller tidlig på 1990-tallet. For å sikre sikkerheten ble det etablert tabellene som kom i tillegg til de gamle dykkertabellene, hvor de "smartere" tabellene kunne gi viktig informasjon om helsemessige forhold.

På initiativ fra myndighetene utarbeidet dykkindustri tabeller som skulle gjelde for all metningsdykking på norsk sokkel. Dette har nesten eliminert tilfeller av trykkskade ved metningsdykking, forteller Ask.

Den store satsingen på FOU innenfor dykkemiljøet har bidratt til omfattende resultater og kompetanse innenfor grunnforskning og anvendt forskning ved forskjellige forskningsmiljøer i Norge.

Blant annet har NTNU i Trondheim lykkes å kombinere medisk og teknisk ekspertise og utvalgt en forskergruppe som i verdenstopp innenfor områdene ekstrem arbeidsmiljø. Forskning på dekompressjonsproblematikk og bobledannelse i blod har for eksempel hatt relevans for astronauter som også kan få trykkskade, opplyser Ask.



Bjarne Sandvik arbeidet selv som nordsjødykker på store deler av 1980-tallet.

## VETERAN I VANNET

Med kun tre år som "Ptil-er" kan Bjarne Sandvik fremstå som etatens dykkerfaglige fersking. Men skinnen bedrar.

Bjarne Sandvik arbeidet selv som nordsjødykker på store deler av 1980-tallet. Etter det som dykkerrelatert leder. I Ptil har han det for solid grunnlag for egne meninger.

Jeg vet at det kunne være tøffe tilstander på 70-tallet, men mitt hovedinntrykk etter å ha jobbet som nordsjødykker på 80-tallet er at vi ble rimelig godt ivarettatt, sier Sandvik.

Jeg opplevde ekende seriøsitert over hele linjen, både fra dykkerselskapet hvor jeg var ansatt (stolt Neelsen Seaway) og fra operatørens side.

Kvalitetstankene sneg seg inn, og blant annet ble vi mer og mer involvert i til dels taffe, interne revisjoner som ble gjennomført for å sikre at vi hadde kontroll på det vi skulle gjøre. Økende fokus på utvikling av prosedyreverket er et annet eksempel på at sikkerheten ble tatt på alvor.

Det kunne forekomme enkelte minneverdige episoder, men jeg opplevde aldri utilitørlig press som gikk utover sikkerheten til oss som dykket, fremholder Sandvik.

### MELDINGER

Han har også et klart inntrykk av at OD som daværende tilsynsmyndighet var aktivt frem på med både regelverksutvikling og ikke minst utendelse av sikkerhetsmeldinger. Disse fikk stor oppmerksomhet og dannet grunnlag for erfaringsoverføring og forbedring av sikkerhet og arbeidsmiljøet.

Sikkerhetsmeldingene kom ofte på bakgrunn av hendelser eller problemer som var rapportert til myndighetene. De var knyttet til utførelse, og funnet som en effektiv kanal for å spre viktig kunnskap raskt, ut til hele industrien. Og de ble tatt på alvor.

Jeg husker spesielt sikkerhetsmelding nr. 1 i 1986 som ga oss minimum 12 timers hvilepause lagt til et fast tidrom på døgn. Derne bidro direkte til en dramatisk forbedring av arbeidsforholdene for oss metningsdykkere, sier Sandvik.

### KAMP

Selv om sikkerheten etter hvert ble tatt på alvor, var det på ingen måte noen enkel tilværelse å være nordsjødykker: Det var en kamp for å få lov til å bli med på dykkereoperasjonene. Vi var mange om benet i en periode, og det var avgjørende at man ble akseptert av dykkersjef og dykkeledere. De hadde makt, og var fullstendig klar over det. Likevel, var du først "innerfor" og plukket ut til "metning", så ble sikkerheten ivarettatt på en god måte, mener Sandvik.

Av ulike grunner har det, med unntak av en gjelden periode på 1980-tallet, alltid vært relativt få fast ansatte dykkere hos dykkerselskapene. Selv om det ikke er noe spesielt krav i regelverket knyttet til faste ansettelsesforhold, sier Sandvik organisatoriske forhold, herunder ansettelse og en forutsigbar personalpolitikk, som et viktig område for å videreutvikle dykkersikkerheten - og ikke minst for muligheten til å sikre en god helsemessig oppfølging av dykkere.

Selv om Ptil har begrenset virkemidler på dette området, kan vi ikke la være å vektlegge den kanskje viktigste rammebetingelsen for dykkere - som jo er en spesielt risikofullt gruppe, sier Sandvik.

SIKKERHET-STATUS & SIGNALENER  
PETROLEUMSTILSYNET | 2010-2011

# Petroleumstilsynets Rolle

## Vår rolle innen dykking (ptil.no)



## Vår rolle innen dykking

---

Vi har ansvaret for regelverk og tilsyn med yrkesdykking i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel og på landanleggene vi har myndighetsansvar for.

Publisert: 22. august 2013

### Bemannede undervannsoperasjoner

Vår oppfølging omfatter blant annet regelverksutvikling, revisjoner og verifikasjoner, behandling av dokumentasjon i forbindelse med samtykkesøknader, møter med aktører og deltakelse i nasjonale og internasjonale industri- og myndighetsfora.

## Dykking og regelverk

HMS-regelverket gjelder fullt ut for dykking som for andre aktiviteter i petroleumsvirksomheten. Rammeverket regulerer selve dykkevirksomheten, og har således grenser mot annen lovgivning når virksomheten foregår fra for eksempel skip. Skip er i tillegg underlagt maritim lovgivning. I praksis betyr dette at dykkeoperasjonen inkludert personellet som er tilknyttet denne, kommer inn under petroleumsregelverket, mens det maritime mannskapet og operasjonen av skipet reguleres av flaggstatslovgivningen.

Når det gjelder dykking ved landanleggene, er rammene for denne virksomheten gitt i forskrifter fra Direktoratet for arbeidstilsynet som er gjort gjeldende på vårt myndighetsområde gjennom midlertidig forskrift av 19. desember 2003.

## Beredskap for dykkeoperasjoner

Dykking er en sikkerhetsutfordring, og anses å være så fysisk og psykisk krevende at det kan ha helsemessig påvirkning. For å redusere helserisikoen er det utformet flere særlige tiltak for dykking i petroleumsvirksomheten.

# Samtykke til Dykking

<https://www.ptil.no/tilsyn/samtykker/2023/samtykke-til-bemannede-undervannsoperasjoner-i-2023/>



## Samtykke til bemannede undervannsoperasjoner i 2023

Petroleumstilsynet (Ptil) har gitt Vår Energi, Aker BP, Equinor og Gassco samtykke til gjennomføring av bemannede undervannsoperasjoner (BUO) i 2023.





Publisert: 26. juni 2023

### Bemannede undervannsoperasjoner

Samtykkene omfatter planlagte operasjoner og drifts- og prosjektoppgaver som det kan bli behov for i 2023, og gjelder innretninger og rørledningssystemer på norsk sokkel, samt rørledninger under norsk jurisdiksjon på utenlandsk sokkel.

Samtykkene er gitt på bakgrunn av informasjon vi har mottatt fra selskapene og vår behandling av selskapenes søknader.

### Vedlegg

-  Brev med samtykke til Equinor for BUO 2023 (PDF) >
-  Brev med samtykke til Gassco for BUO 2023 (PDF) >
-  Brev med samtykke til Aker BP for BUO 2023 (PDF) >
-  Brev med samtykke til Vår Energi for BUO 2023 (PDF) >

# DSYS – Ptils Dykkedatabase

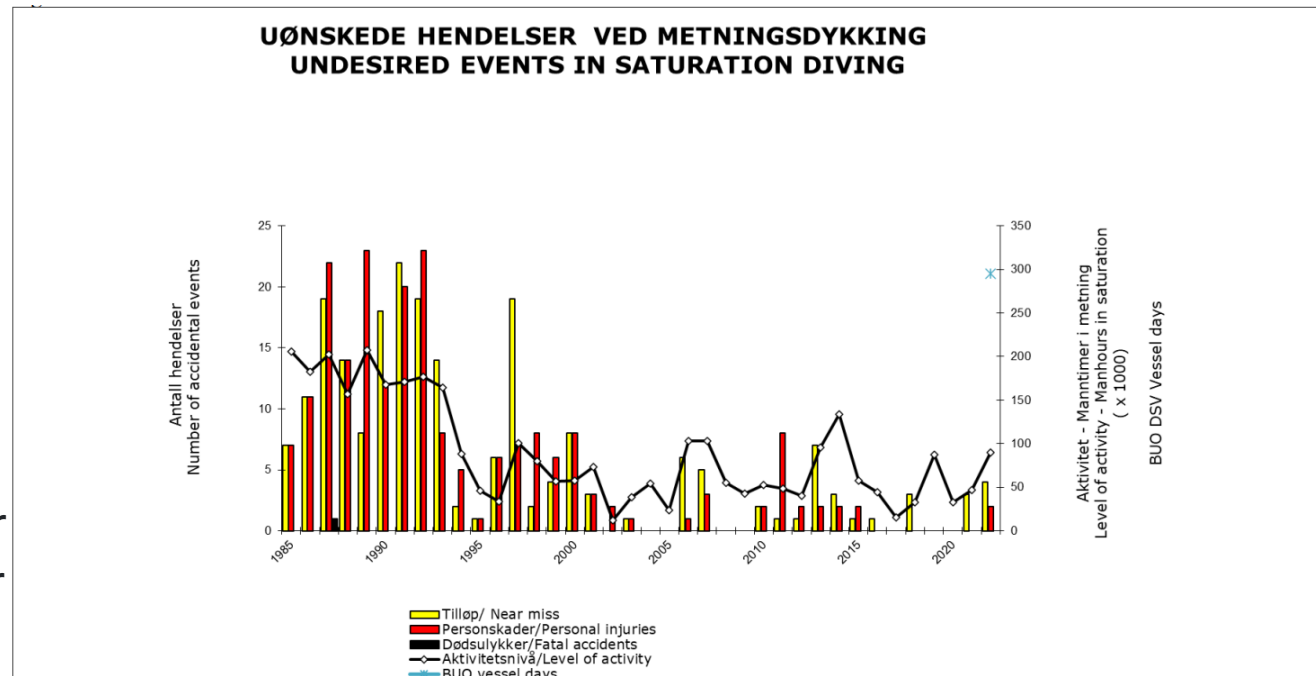
2022

## Aktivitetsnivå

- I 2022 ble det innrapportert 89.960 manntimer i metning ved dykking på norsk og utenlandsk sokkel under norsk jurisdiksjon. Dette tilsvarer 295 Diving Support Vessel (DSV) dager og er nær det dobbelte av dykkeaktiviteten sammenlignet med 2021

## Få personskader

- Det ble totalt rapportert fire tilløp til hendelser, to førstehjelpsskader og to mistenkte øreinfeksjoner ved metningsdykking i 2022. Det var ingen tilfeller av COVID-19 i metningssystemet
- DSYS-oversikten viser at det har vore få personskadar knytt til mettingsdykking dei siste 26 åra.



# Norsk Standard

M-001 Materials selection  
M-004 Piping and equipment insulation  
M-101 Structural steel fabrication  
M-102 Structural aluminium fabrication  
M-120 Material data sheets for structural steel  
M-121 Aluminium structural material  
M-122 Cast structural steel  
M-123 Forged structural steel  
M-501 Surface preparation and protective coating  
M-503 Cathodic protection  
M-506 CO2 corrosion rate calculation model  
M-601 Welding and inspection of piping  
M-630 Material data sheets and element data sheets for piping

P-002 Process system design  
R-001 Mechanical equipment  
R-002 Lifting equipment  
R-003 Safe use of lifting equipment  
I-001 Field instrumentation  
I-002 Safety and automation system (SAS)  
L-001 Piping and valves  
L-002 Piping system layout, design and structural analysis  
L-003 Piping details  
L-004 Piping fabrication, installation, flushing and testing  
L-005 Compact flanged connections  
H-003 Heating, ventilation and air conditioning (HVAC) and sanitary systems

S-001 Technical safety  
S-002 Working environment  
S-003 Environmental care  
T-101 Telecom system design  
T-003 Telecom systems for mobile offshore units  
E-001 Electrical systems  
C-001 Living quarters area  
C-002 Architectural components and equipment  
C-004 Helicopter decks on offshore installations

N-001 Integrity of offshore structures  
N-003 Actions and action effects  
N-004 Design of steel structures  
N-005 In-service integrity management of structures and marine systems  
N-006 Assessment of structural integrity for existing offshore load-bearing structures

M-650 Qualification of manufacturers of special materials  
M-710 Qualification of non-metallic sealing materials and manufacturers  
S-WA-006 HSE-evaluation of contractors  
R-005 Safe use of lifting and transport equipment in onshore petroleum plants

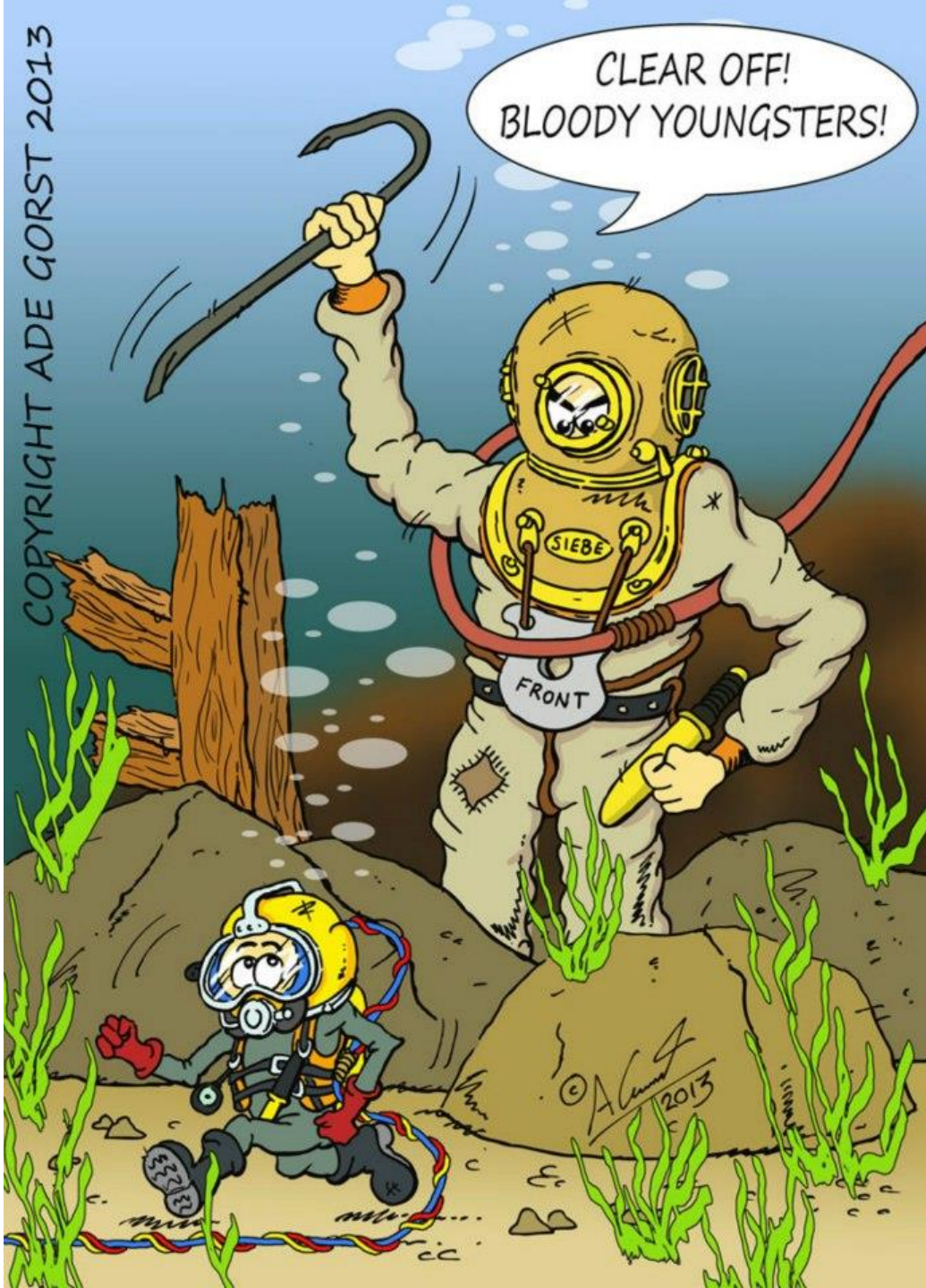
U-001 Subsea production systems  
U-009 Life extension for subsea systems  
U-100 Manned underwater operations  
U-101 Diving respiratory equipment  
U-102 Remotely operated vehicle (ROV) services  
U-103 Petroleum related manned underwater operations inshore

Y-002 Life extension for transportation systems

Z-001 Documentation for operation (DFO)  
Z-CR-002 Component identification system  
Z-DP-002 Coding system  
Z-003 Technical information flow requirements  
Z-004 CAD symbol libraries  
Z-005 2D-CAD drawing standard  
Z-006 Preservation  
Z-007 Mechanical completion and commissioning  
Z-008 Risk based maintenance and consequence classification  
Z-013 Risk and emergency preparedness assessment  
Z-015 Temporary equipment  
Z-018 Supplier's documentation of equipment

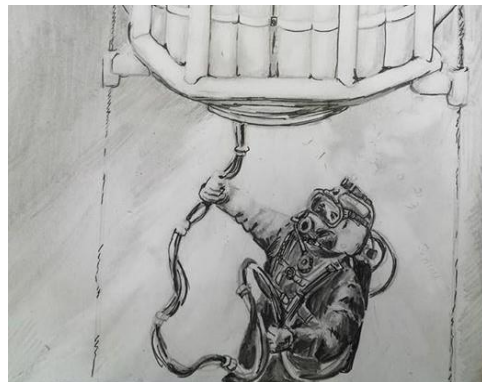
I-106 Fiscal metering systems for hydrocarbon liquid and gas

D-001 Drilling facilities  
D-002 Well intervention equipment  
D-007 Well testing systems  
D-010 Well integrity in drilling and well operations



## Starten

- Dykkeforskriften 1991
- Oljedirektoratets «SAM» forskrift
- Statoil's Interne Dykkeforskrift
- NORSOK U100 1999 (Edition 1)
- NORSOK U100 2015 (Edition 5)
- «Den Norske modellen»
- Dugnadsånden
- Suksesshistorie



# NORSOK U100

- Administrative bestemmelser
- Helse & Arbeidsmiljø bestemmelser
- Personell kvalifikasjons bestemmelser
- Tekniske krav
- Operasjonelle krav
- Beredskaps bestemmelser
- Vedlegg
  - Tilleggs rapporterings bestemmelser (Ptil)
  - Trenings krav til personell

**NORSOK  
Standard**

**NORSOK U-100:2015**

Publisert: 2015-11-27

Språk: Engelsk

## **Bemannede undervannsoptasjoner**

*Manned underwater operations*



Referansenummer:  
NORSOK U-100:2015 (en)

© NORSOK 2015





# NORSOK U101

- Baserer seg på NUI Testhåndbok for Dykkeutstyr
- Generelle design kriterier
- Hvordan skal utstyret virke
- Testing
- Er nå under ISO «fisering»



NORSOK  
Standard

NORSOK U-101:2013



Published: 2013-01-23

Language: English

## Diving respiration equipment

*Pusteutstyr for dykking*



Reference Number:  
NORSOK U-101:2013 (en)

© NORSOK 2013

# NORSOK U102

- Klassifiseringer av ROV
- Administrative krav
- Personell kvalifikasjons krav
- Tekniske krav
- Operasjonelle krav
  - Vedlegg
    - Krav til trening og opplæring
    - ROV system krav
    - Design og sertifisering av ROV «LARS»



Published: 2020-11-27

Language: English

## Remotely operated vehicle (ROV) services

*Fjernopererte undervannsfarkoster (ROV)*

# NORSOK U103

- Administrative krav
- HSE krav
- Personell og Mannskaps kvalifikasjons krav
- Tekniske krav
- Operasjonelle krav
- Beredskap
  - Vedlegg
    - Rapporterings skjema
    - Medisinsk utstyr
    - Treningskrav til personell



**Petroleum related manned underwater  
operations inshore  
Edition 4, March 2019**

*Petroleumsrelaterte bemannede undervannsoperasjoner  
inshore  
Utgave 4, Mars 2019*

## EG-UB - Ekspertgruppe



# NORSOK EG\_UB Expertgroup

The NORSOK standard is developed in collaboration with Standard Norway with broad participation from interested parties in the Norwegian petroleum industry.

The standards are owned by the Norwegian petroleum industry represented by Offshore Norge (Norwegian Oil and Gas), Norwegian Industry, the Norwegian Shipowners' Association and Standard Norway.

The administration and management have been assigned to Standard Norway.

## U-Underwater Operation

If you have comments on existing NORSOK standards, please use [the comment form](#). Please note that standards are subject to review **at least every five years**.

### NORSOK Standards

U-100	Manned underwater operations (Edition 5, December 2015, corrected version 2016-05-09)
U-100N	Bemannede undervannsjoperasjoner (Utgave 5, desember 2015)
U-101	Diving respiratory equipment (ed. 2, January 2013)
U-103	Petroleum related manned underwater operations inshore (2019)
U.103N	Petroleumsrelaterte bemannede undervannsjoperasjoner inshore (2019)
U-102	Remotely operated vehicle (ROV) services (2020)

[Show withdrawn NORSOK standards](#)

### STANDARDS

- o C-Architect
- o D-Drilling
- o E-Electrical
- o G-Geotechnology
- o H-HVAC
- o I-Instrumentation
- o I-Metering
- o I-ISSC Integrated Control and Safety System
- o J-Marine Operation
- o L-Piping / Layout
- o M-Material
- o N-Offshore Structures
- o O-Operation
- o P-Process
- o R-Lifting Equipment
- o R-Mechanical
- o S-Safety (SHE)
- o T-Telecommunication
- o U-Subsea
- o U-Underwater Operation
- o WF-Well fluids
- o Y-Pipelines
- o Z-E&I Installation
- o Z-MC and Preservation
- o Z-Reliability engineering and technology
- o Z-Risk analyses
- o Z-Stand. Cost Coding
- o Z-Technical Information
- o Z-Temporary Equipment

## EG UB Underwater operations

EG UB is responsible for the following NORSOK U-standards.

### Expert group members:

Arnfinn Anfindsen, Aker BP (Leder)  
Trond Eriksen, Equinor (Gruppe koordinator)  
Anders Remøy Bertelsen, Subsea Partner  
Arnfinn Hansen, DNV  
Bjarne Sandvik, PTIL  
Bjarne Ytrøy, ABYSS  
Bjørn Venn, ConocoPhillips  
Dag Atle Ask, Subsea 7  
Halvor Erikstein, SAFE  
Jostein Reinsnos, IKM Subsea  
Joar Gangnes, Subsea 7  
Kåre Segadal, NUI  
Leif Morten Rasch, Industri Energi  
Lisbet Tveit, Arbeidstilsynet  
Marit Grønning, Helse Bergen  
Nils Helge Sætre, Oceaneering  
Tor Eivind Selvik, iTech 7  
Torgeir Maurangnes, Deep Ocean Group  
Øystein Reve, NBU/EB Marine  
Øyvind Lönnechen, PTIL



### Komiteleder:

Arnfinn Anfindsen, AKER BP  
ASA

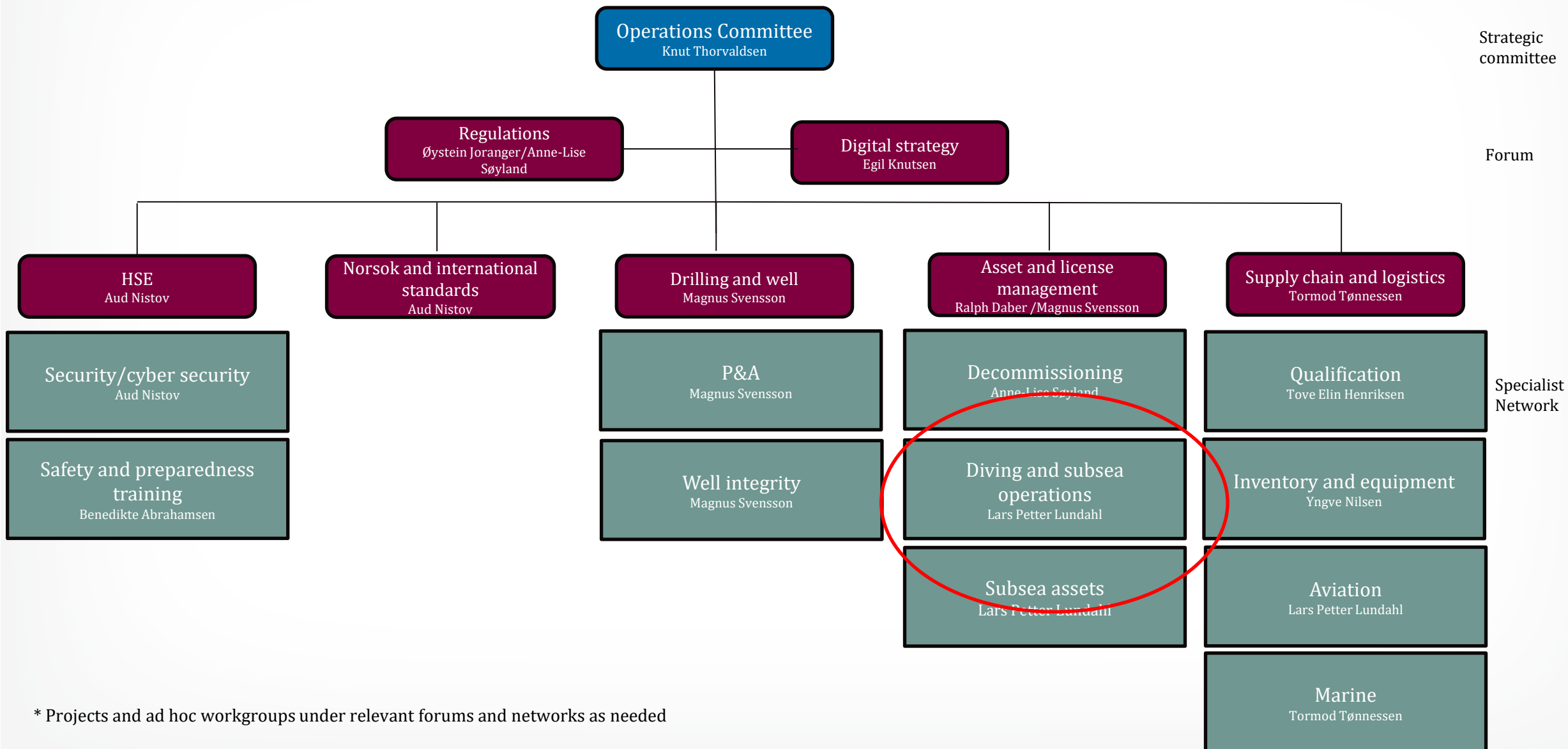
### Faglig ansvarlig:

Stian Sjølie (ssj @ standard.no)

Operatører  
Underleverandører  
Myndigheter  
Fagforeninger  
Forskningsmiljø  
Klassifiseringselskap

# Offshore Norge (tidl. Norsk Olje & Gass)

# Operations Committee Forum structure 27.06.2022



\* Projects and ad hoc workgroups under relevant forums and networks as needed

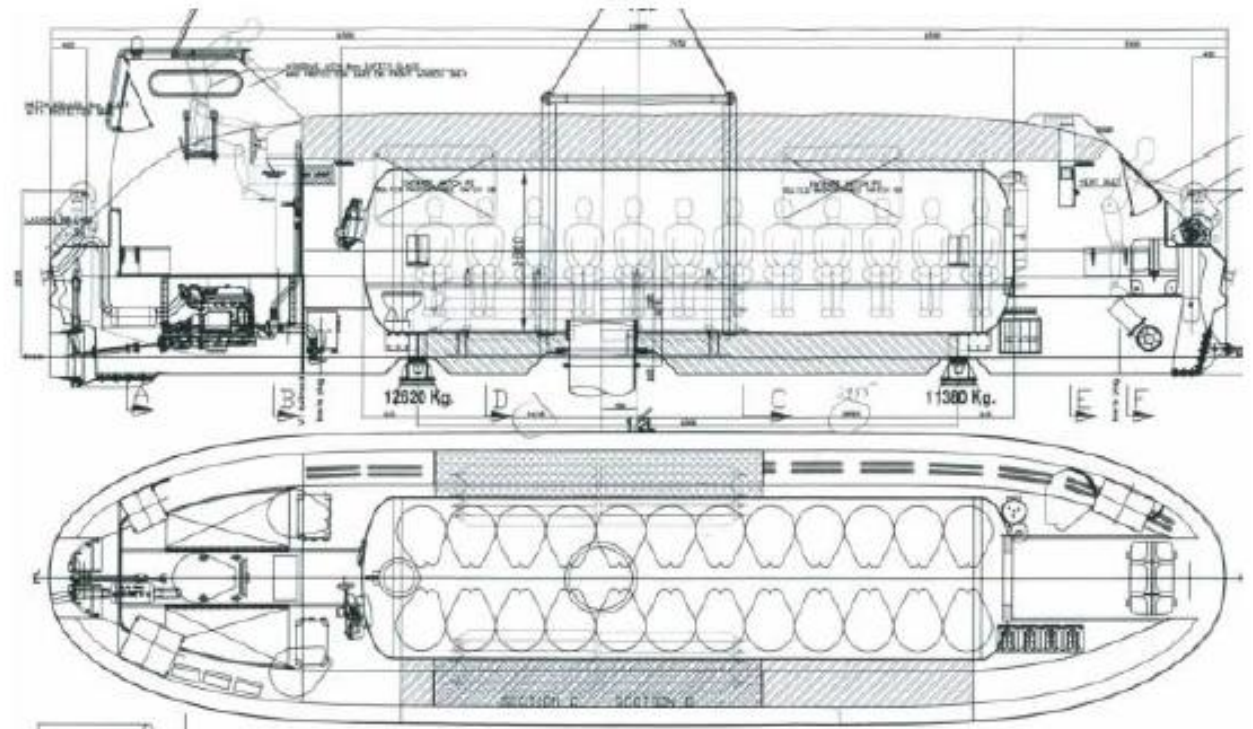


# Hyperbar Beredskap



# Hyperbar Beredskap - Livbåt

18-24 mann, 72 timers redundancy



# RRRV - Rapid Response Rescue Vessels; Havila Troll & Stril Herkules/Stril Merkur (Equinor Marine Operated)



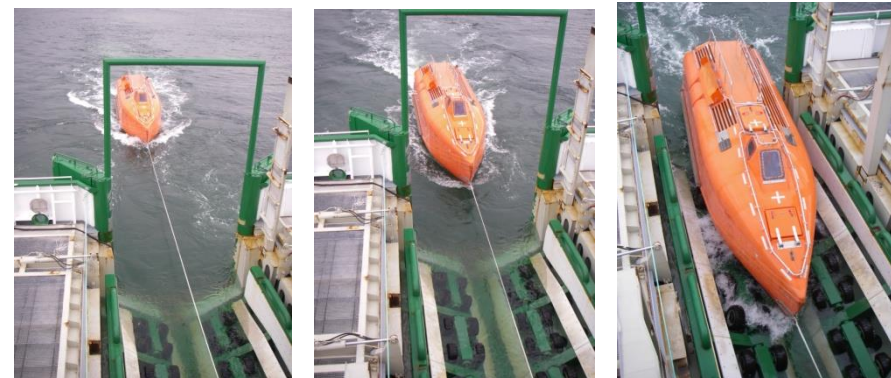
Havila Troll

RRRV located at Oseberg and Troll field

The RRRV has a transit speed ~ 20 knots

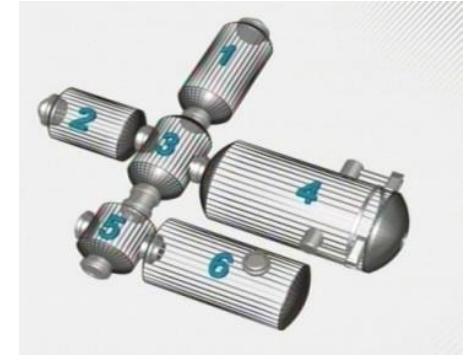


Stril Herkules/Stril Merkur

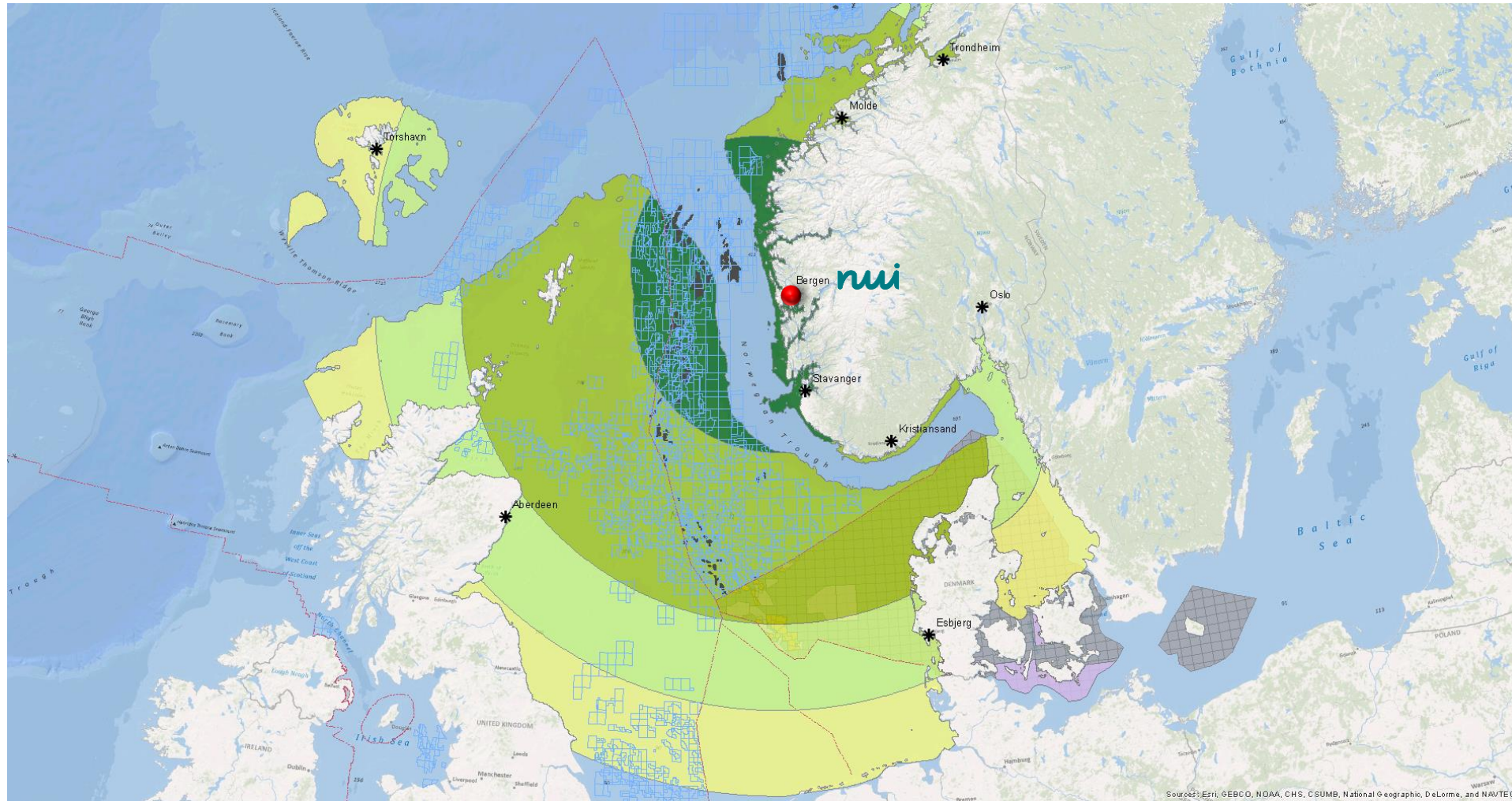


# Aker BP er medeier av NUI gjennom OFHB

(Operatørselskapenes Forening for Hyperbar Livbåt Beredskap)



# NUI HYPERBARIC CONTINGENCY COVERAGE



**TRANSIT TIME TO  
NUI**  
@ 6 KNOTS



**24HRS**  
**48HRS**



**60HRS**  
**72HRS**



subsea 7

18:48:50 26.01.2018

E 439198.07

Seven Falcon

Depth 116.20

N 6604881.69

Aker BP

Alt 6.40

Hdg 134.3

BOA Infill



Herc 31  
Dive # 484





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