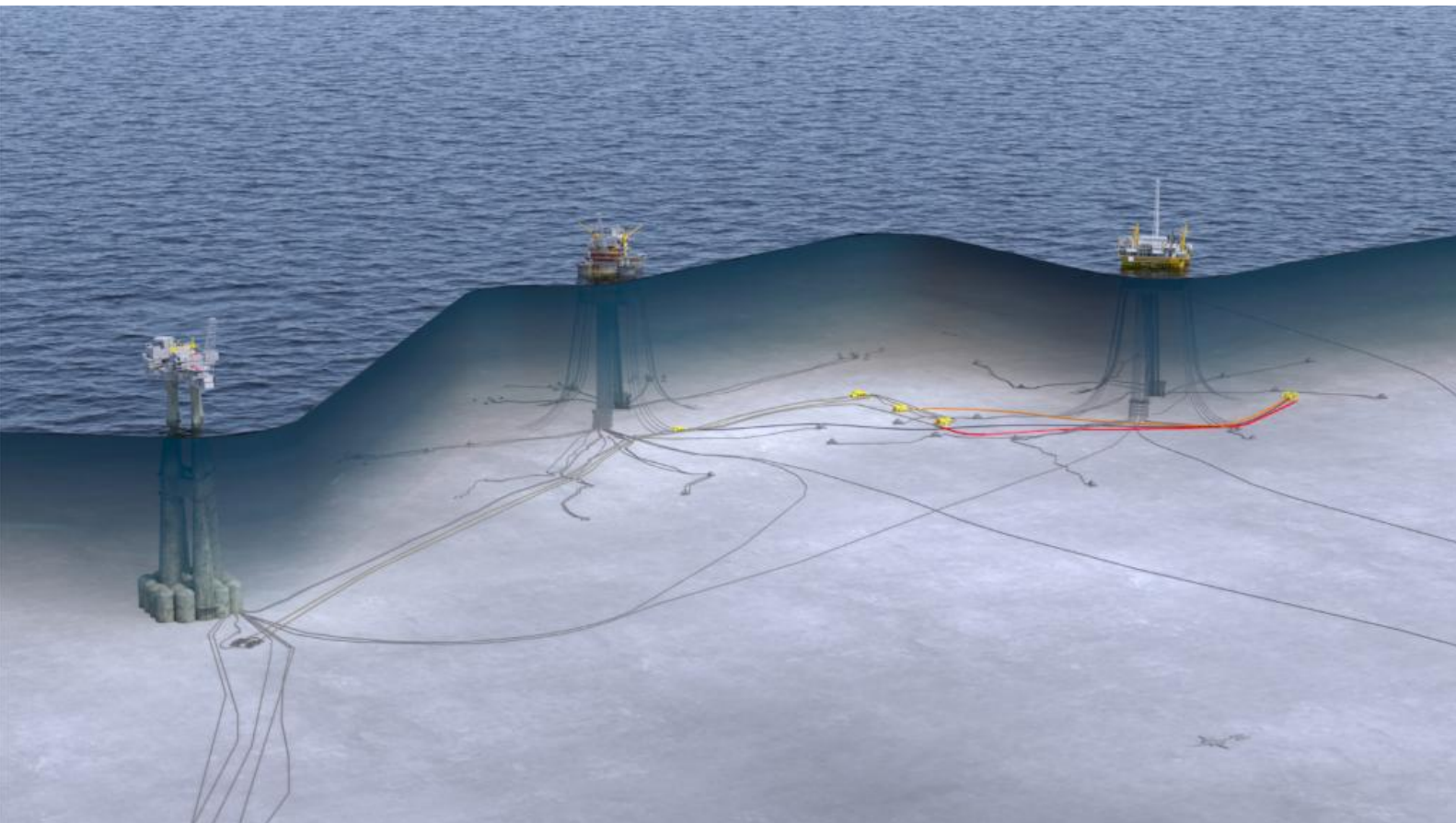




TWIN (Troll West IGR North)

Forslag til utredningsprogram for konsekvensutredning

September 2025



Forord

Equinor Energy AS (Equinor), på vegne av Troll lisensenes rettighetshavere, legger frem forslag til utredningsprogram for konsekvensutredningen for videreutbygging og drift på Trollfeltet.

Foreliggende dokument er et forslag til utredningsprogram for konsekvensutredningen etter Petroleumsloven, og gir oversikt over den planlagte utbyggingen, eksisterende utredninger og planlagt utredningsarbeid.

Forslaget til utredningsprogram er utarbeidet i henhold til gjeldende veileder for plan for utbygging og drift og plan for anlegg og drift. Formålet med utredningsprogrammet er å gi myndighetene og andre høringsinstanser informasjon og varsel om hva som er planlagt utbygd, hvor og hvordan. Gjennom uttalelser til programmet har både myndigheter og andre høringsinstanser mulighet til å kunne påvirke hva som blir krevd utredet i konsekvensutredningen, og dermed også hva som skal ligge til grunn for de beslutningene som skal tas. På grunnlag av det fastsatte utredningsprogrammet vil det bli utarbeidet en konsekvensutredning for utbyggingen.

Eventuelle uttalelser sendes til konsekvensutredning@equinor.com med kopi til postmottak@ed.dep.no

Equinor, September 2025

Innhold

Forkortelser og begreper	3
Sammendrag	4
1 Innledning	6
1.1 Bakgrunn for utbygging av TWIN	6
1.2 Formål med forslag til program for konsekvensutredning	6
1.3 Krav til konsekvensutredning (KU)	6
1.4 Tidsplan for saksbehandling	6
2 Planer for utbygging og drift	7
2.1 Rettighetshavere og tillatelseshistorie	7
2.2 Trollfeltet og utbyggingsfaser	7
2.3 Prosjektbeskrivelse	9
2.3.1 Planlagt utbyggingsløsning	10
2.3.2 Aktuelle alternative utbyggingsløsninger	13
2.3.3 Planlagte prosjektaktiviteter og tidsplan	14
2.4 Petroleumsressurser og produksjonsplaner	15
2.5 HMS	15
2.6 Investeringer og kostnader	16
2.7 Avslutning	16
2.8 BAT-vurderinger	16
3 Miljøforhold, naturressurser, fiskeri og kulturminner	17
3.1 Influensområde	17
3.2 Datagrunnlag	17
3.3 Miljøtilstand	17
3.4 Særlig verdifulle områder (SVO)	18
3.5 Sårbare naturtyper og arter	19
3.6 Fiskeressurser	20
3.7 Sjøfugl	20
3.8 Marine pattedyr	20
3.9 Kulturminner, næringsinteresser, arealbruk og andre samfunnsmessige interesser	20
4 Foreløpig vurdering av miljøvirkninger og avbøtende tiltak	21
4.1 Energiforbruk og utslipp til luft	21
4.1.1 Energiforbruk og utslipp i bore- og anleggsfase	21
4.1.2 Energiforbruk og utslipp i driftsfase	21
4.2 Planlagte utslipp til sjø	22
4.2.1 Utslipp til sjø i bore- og anleggsfase	22
4.2.2 Utslipp til sjø i driftsfase	22
4.3 Arealbeslag og fysiske inngrep	23
4.4 Undervannstøy	24
4.5 Avfallshåndtering	24
4.6 Miljørisiko-, beredskapsanalyser og konsekvenser av uhellsutslipp	24
5 Konsekvenser for næringer og kulturminner	25
5.1 Konsekvenser for fiskeri	25
5.2 Konsekvenser for skipstrafikk	25
5.3 Konsekvenser for havvind	27
5.4 Konsekvenser for kulturminner	28
6 Samfunnsvirkninger	29

7	Forslag til videre utredningsaktiviteter	30
7.1	BAT evaluering	30
7.2	Miljøforhold, naturressurser, fiskeri og kulturminner	30
7.3	Energiforbruk og utslipp til luft	30
7.4	Utslipp til sjø og kjemikalieforbruk	31
7.5	Arealbeslag og fysiske inngrep	31
7.6	Undervannstøy	31
7.7	Avfall	31
7.8	Miljørisiko-, beredskapsanalyser og konsekvenser av uhellsutslipp	31
7.9	Næringer og kulturminner	32
7.10	Samfunnsvirkninger	32
8	Referanser	33

Forkortelser og begreper

ALARP	As Low as Reasonably Practicable
ASD	Akustisk sanddetektor (Acoustic Sand Detector)
BAT	Best Available Techniques
CEM	Korrosjons-erosjonsmonitor (Corrosion and Erosion Monitor)
DNA	Deoksyribonukleinsyre (Deoxyribonucleic acid)
DP	Dynamisk posisjonering (Dynamic Positioning)
ED	Energidepartementet
HMS	Helse, Miljø og Sikkerhet
KU	Konsekvensutredning
LSC	Level of Significant Contamination
MEG	Monoetylenglykol
NOFO	Norsk Oljevernforening For Operatørselskap
NPD	Naphthalene, Phenanthrene, Dibenzothiophene
NVE	Noregs vassdrags- og energidirektorat
OSPAR	Oslo-Paris-konvensjonen (The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic)
PAD	Plan for anlegg og drift
PAH	Polysykliske aromatiske hydrokarboner (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)
PL	Petroleumsloven
PUD	Plan for utbygging og drift
SAR	Search and Rescue
SPS	Undervannsproduksjonssystemet (Subsea Production System)
SVO	Særlig verdifulle og sårbare områder
THC	Total Hydrocarbons
TVGP	Troll Vest Gassprovins
TVOP	Troll Vest Oljeprovins
TWIN	Troll West IGR North

Sammendrag

Foreliggende forslag til program for konsekvensutredning er utarbeidet av Equinor som operatør av Trollfeltet og beskriver en utbygging og drift av TWIN prosjektet relatert til miljø, kulturminner, naturressurser, næringsinteresser og samfunn.

Trollfeltet er omfattet av utvinningstillatelsene PL054, PL085, PL085C, som er unifisert som Troll Unit. Rettighetshavere er Equinor Energy AS, Petoro AS, A/S Norske Shell og TotalEnergies EP Norge AS.

Trollfeltet er lokalisert ca. 60 km vest for Bergen og bygget ut med produksjonsplattformene Troll A, Troll B og Troll C. Havdybden i området er 300-340 m.

Konseptvalg er planlagt i 4. kvartal 2025 og vil bli omtalt i konsekvensutredningen. Lisensens beslutning om gjennomføring (investeringsbeslutning) og innsendelse av underretning i hht. Petroleumsloven §4-2 syvende ledd er planlagt i 2. kvartal 2026 etter høring og behandling av uttalelsene til konsekvensutredningen.

Prosjektets plan er å bore og komplettere 2 nye brønner fra en ny brønnramme for å produsere gass fra en nordlig del av Troll Vest Gassprovins. Brønnene sikrer primært økt utvinning fra Troll Vest men bidrar også med akselerasjon. Gassen vil bli produsert gjennom en ny rørledning (18 tommer, 9,5 km) som vil bli koblet til Troll fase 3 steg 2 infrastruktur og produseres videre over Troll A installasjonen. Brønnene vil styres via videreføring av eksisterende kontrollsystemet. Tekniske løsninger baseres i stor grad på videreføring av Troll fase 3 steg 1&2 design. Gassen vil eksporteres til Kollsnes gjennom eksisterende rørledninger. Produksjon over Troll A er basert på et minimum av modifikasjoner og vil tilpasse seg all framtidig optimalisering av eksisterende kompressor løsning.

Virkninger og tiltak

Utslipp til luft

Under utbyggingsfasen vil det oppstå utslipp til luft ved bruk av diesel som brennstoff på mobil borerigg under boring og brønnoperasjoner samt fartøy under de marine installasjonsarbeidene. Disse utslippene anses å være lave i forhold til planlagt driftsperiode.

Troll A er elektrifisert med kraft fra land (Kollsnes), og pga. kontinuerlig optimalisering av kompressorkonfigurasjon er det ikke forventet økt kraftforbruk fra land. Det forventes følgelig ikke økte utslipp til luft i driftsperioden.

Utslipp til sjø

Under utbyggingsfasen er det identifisert utslipp til sjø i forbindelse med brønnboring og klargjøring av rørledninger for drift. Det planlegges bruk av vannbasert borevæske. Dette vil forårsake utslipp av vannbasert borkaks på sjøbunnen og i vannsøylen. Konsekvenser av dette er hovedsakelig knyttet til avgrenset effekt på bunndyr som følge av fysisk overdekning av bunnsedimenter. Utslipp av kjemikaliebehandlet vann i forbindelse med klargjøring av rørledninger går til sjø på Trollfeltet. Dette utslippet er vurdert å kunne gi mindre lokale effekter i et begrenset tidsrom.

Driftsutslippene vil i hovedsak dreie seg om utslipp av hydraulikkvæske fra et åpent kontrollsystem på ventiltrærne. Disse utslippene er utfyllende beskrevet i foreliggende dokument. Det er ikke planlagt med produksjon av formasjonsvann, og nytt utstyr er ikke designet for dette. Forekomst av formasjonsvann i

brønnstrømmen vil overvåkes ved brønnhodene, og ved vanngjennombrudd i brønner, planlegges aktuelle brønner å stenges ned.

Fysiske inngrep og arealbeslag på havbunnen

Fysisk forstyrrelser vil være avgrenset til områder i umiddelbar nærhet av installasjoner og rørledninger (steininstallasjon, ankring, grøfting, mudring mm). Det er lite sannsynlig at prosjekt vil påvirke sårbar havbunnsfauna av høy verdi (sjøfjærsamfunn, svampsamfunn og korallskogbunn) men enkelt-kolonier/-individer av sjøfjær og svamp kan bli påtruffet ved enkelte lokasjoner.

Næringer og kulturminner

Det er svært begrenset fiskeriaktivitet på Trollfeltet, og de nye installasjonene på havbunnen vil være overtråkbare. Det forventes ikke konsekvenser av betydning for fiskeriene eller andre næringer av utbyggingsaktivitetene eller i driftsfasen.

Det er ikke registrert marine kulturminner i området i forbindelse med tidligere undersøkelser og utbygging av nærliggende infrastruktur. Det er et lite område som berøres av utbyggingen, og nye installasjoner installeres på relativt dypt vann. Det er derfor lite sannsynlig at det avdekkes kulturminner i forbindelse med undersøkelser av trasé- og oppankringskorridorer for kabler og brønnrammer.

Samfunnsvirkninger

Utbygging og drift av TWIN vil skape positive samfunnsmessige virkninger både på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. Den norske stats inntekter vil øke gjennom skatter og avgifter, og prosjektet vil bidra til økt aktivitet i leverandørindustrien.

Forslag til videre utredningsaktiviteter

Følgende tema er identifisert som viktige å utrede for TWIN som del av konsekvensutredningen:

- BAT-vurderinger, inkludert lekkasjedeteksjon, styring av havbunnsanlegg og materialvalg
- Beskrivelse av hvilke aktiviteter som bidrar til forbruk av energi og utslipp til luft, inkludert konsekvenser og avbøtende tiltak
- Beskrivelse av eventuelle utslipp til sjø knyttet til planlagte aktiviteter, inkludert konsekvenser og avbøtende tiltak
- Beskrivelse av aktiviteter som forårsaker fysisk forstyrrelse, inkludert konsekvenser og avbøtende tiltak
- Oversikt over avfall og tiltak
- Vurdering av miljørisiko – og beredskapsanalyse for uhellsutslipp
- Beskrivelse av næringsaktiviteter i influensområdet, vurdering av eventuelle virkninger og avbøtende tiltak
- Samfunnsvirkninger

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for utbygging av TWIN

Formålet med utbygging og drift av TWIN (Troll West IGR North) er å øke produksjonen fra Troll Vest Gassprovins og å akselerere produksjon av gassressurser som allerede er omfattet av godkjent PUD for Troll fase 3 (Equinor, 2018), slik at disse produseres tidligere enn lagt til grunn i godkjent PUD. Realisering av prosjektet vil forlenge platåproduksjonen ved å flytte produksjon fram fra haleproduksjonen og utnytte ledig prosess- og eksportkapasitet på Kollsnes tidligst mulig. Dette vil føre til økt og framskyndet gasseksport til det europeiske kontinentet.

Det forventes ikke at levetid på Troll A påvirkes som følge av det akselererte og økte gassuttaket.

1.2 Formål med forslag til program for konsekvensutredning

Formålet med forslag til program for konsekvensutredning (KU-program) er å gi myndighetene og andre høringsinstanser informasjon og varsel om hva som er planlagt utbygd, hvor og hvordan, og hva som er planlagt utredet i konsekvensutredningen. Gjennom uttalelser til programmet har høringsinstansene mulighet til å kunne påvirke hva som blir krevd utredet i KU, og dermed også hva som skal ligge til grunn for de beslutninger som tas. Det endelige utredningsprogrammet vil danne grunnlaget for konsekvensutredningen som tiltakshaver vil utarbeide og sende myndighetene for godkjenning.

1.3 Krav til konsekvensutredning (KU)

Prosjektet er utredningspliktig i henhold til bestemmelsene i Petroleumsloven (PL), § 4-2. Utredningsprogrammet og KU skal oppfylle bestemmelsene gitt i forskrift til lov om Petroleumsvirksomhet, § 22. KU skal også oppfylle bestemmelsene i Forurensingslovens § 13. KU skal utarbeides basert på fastsatt utredningsprogram. Energidepartementet (ED) som ansvarlig myndighet fastsetter programmet for KU og skal påse at utredningsprogrammet oppfyller de krav regelverket setter til innholdet i et utredningsprogram.

1.4 Tidsplan for saksbehandling

TWIN prosjekt er en videreføring av eksisterende planer (Equinor, 2018) og det planlegges innsendelse av underretning i hht. PL §4-2 syvende ledd.

En foreløpig tidsplan for KU-prosessen er vist i Tabell 1-1.

Tabell 1-1 Tidsplan for konsekvensutredningsprosessen

Aktivitet	Tidsplan
Offentlig høring av forslag til KU-program (6 ukers høringsfrist)	Sep – Okt 2025
DG2 og Konsept valg - Foreløpig beslutning om gjennomføring (BOV i PUD/PAD veileder)	Okt 2025
PUD - Del 2 KU sendes på offentlig høring	Mar 2026
Offentlig høring KU (6 ukers høringsfrist)	Mar – Apr 2026
DG3	Jun 2026
Innsendelse av Underretning i hht PL §4-2 syvende ledd	Jun 2026

2 Planer for utbygging og drift

2.1 Rettighetshavere og tillatelseshistorie

Trollfeltet er lokalisert i blokkene 31/2, 31/3, 31/5 og 31/6, og er omfattet av utvinningstillatelsene PL054, PL085, PL085C, som er uinfisert som Troll Unit. Rettighetshavere og eierforhold pr. august 2025 er vist i tabell Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Rettighetshavere i Troll lisensene

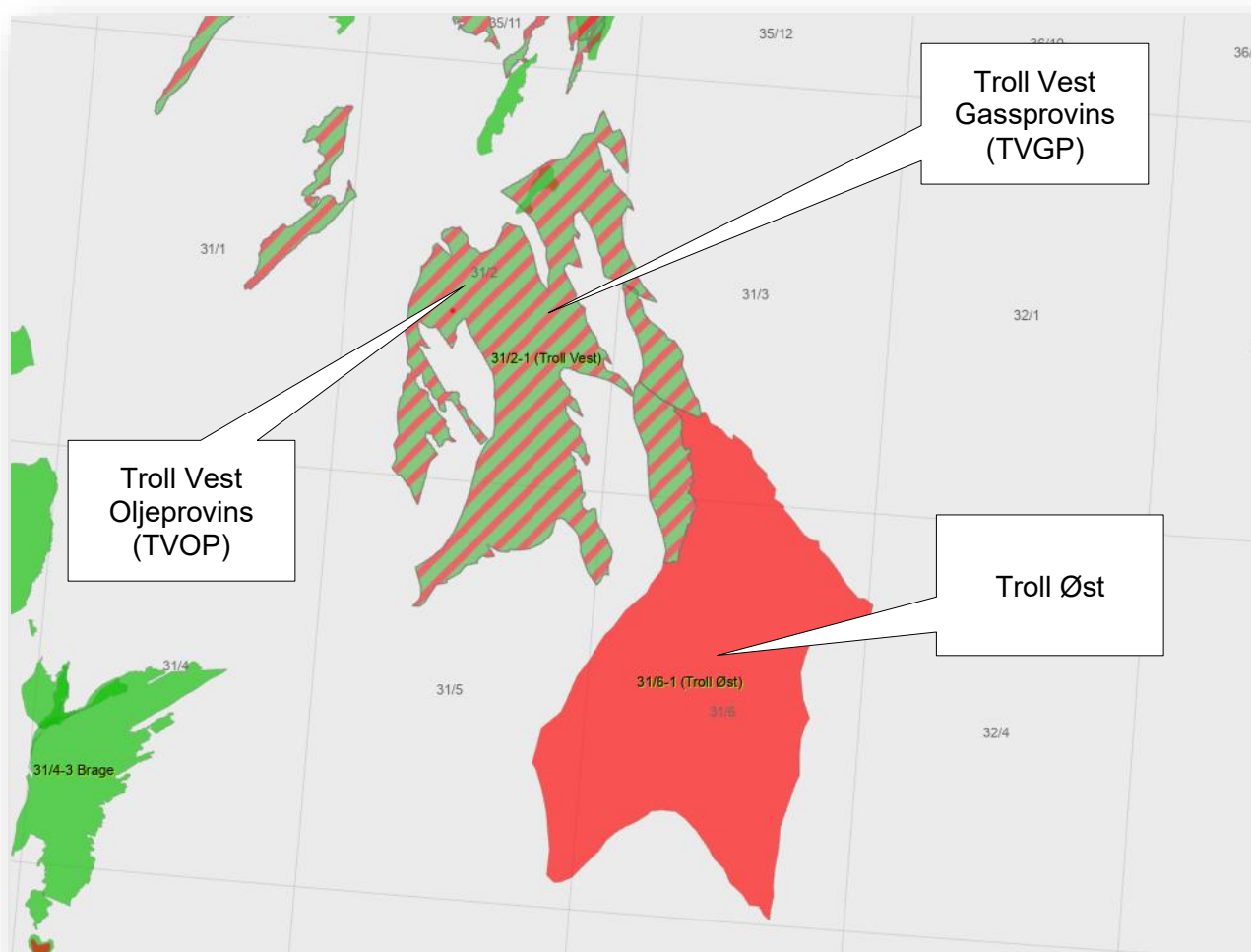
Rettighetshaver	%
Petoro AS	55,92838
Equinor Energy AS (Operatør)	30,5548
A/S Norske Shell	8,18531
TotalEnergies EP Norge AS	3,69096
ConocoPhillips Skandinavia AS	1,64055

2.2 Trollfeltet og utbyggingsfaser

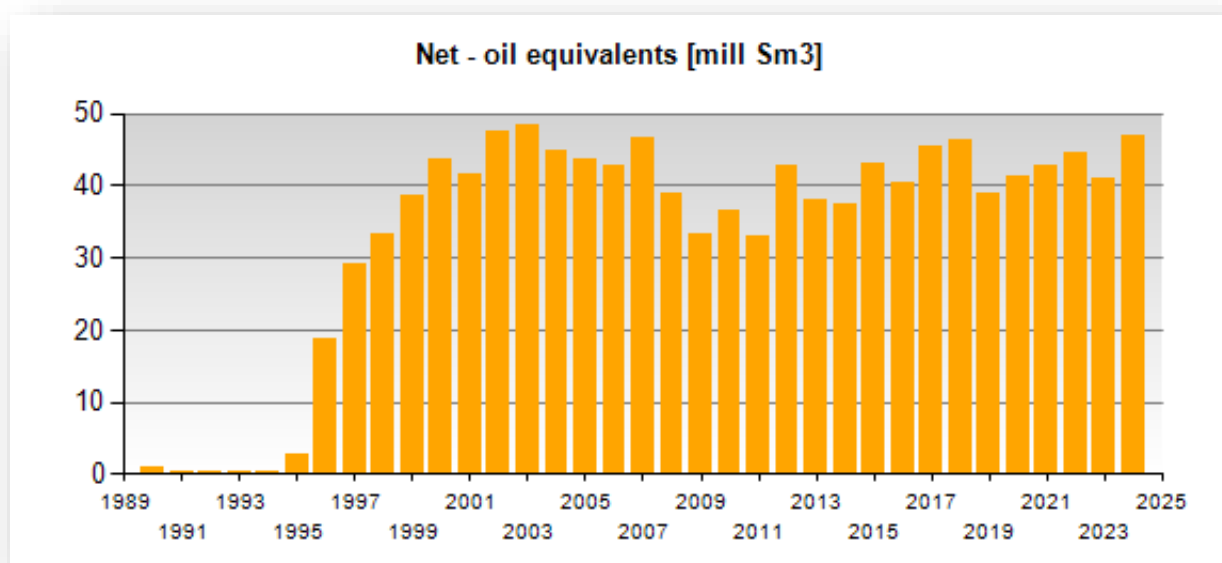
Trollfeltet ligger ca. 60 km vest for Bergen og bygget ut med produksjonsplattformene Troll A, Troll B og Troll C. Havdybden i området er 300-350 m.

Feltet ble påvist i 1979 og kom i produksjon i 1995. Troll består av en stor gasskappe med en relativt tynn underliggende oljesone. Feltet strekker seg over et område på ca. 710 km² og inneholder gass og olje i tre østliggende skrå forkastningsblokker; Troll Øst, Troll Vest Gassprovins (TVGP) og Troll Vest Oljeprovins (TVOP) (Figur 2-1).

Figur 2-2 viser historisk produksjon fra Trollfeltet.



Figur 2-1 Troll-feltet – oversikt over olje og gassprovinser



Figur 2-2 Historisk produksjon Trollfeltet (factpages.sodir.no)

Utbyggingen av Trollfeltet består av tre faser:

- Fase 1 er gassproduksjon fra Troll Øst til Troll A, inklusive produsert gass fra Troll B og Troll C
- Fase 2 er oljeproduksjonen fra Troll Vest til Troll B og Troll C
- Fase 3 er produksjonen fra gasskappen i Troll Vest Gassprovins til Troll A

Troll fase 3 muliggjorde gassproduksjon fra gasskappen i Troll Vest Gassprovins. Steg 1 av Troll fase 3 startet produksjonen fra 2 havbunnrammer og 8 brønner i 2021. Produksjonen går i et 36 tommer rør inn til Troll A plattformen for videre eksport til Kollsnes sammen med produksjonen fra Troll Øst.

I Troll fase 3 steg 1-prosjektet ble det tilrettelagt for tilkobling av flere brønnrammer i form av påkoblingspunkt for en ny rørledning fra Troll Vest Gassprovins på sjøbunnen ved stigerøret ved Troll A. Videre er undervanns-kontrollsystemet forberedt for oppkobling av flere undervannsbrønner fra eksisterende brønnrammer.

Troll fase 3 steg 2 utbyggingen er en havbunnstilknytning av 8 nye brønner. Disse blir boret fra 2 nye brønnrammer. Et nytt 36 tommer produksjonsrør (ca. 28 km) fra de nye brønnrammene vil bli koblet til eksisterende undervanns koblingspunkt ved Troll A stigerør. Nåværende kontrollkabel og MEG-rørledning (4,5 tommer) vil bli viderekoblet fra eksisterende til de nye brønnrammene. Forventer oppstart av produksjon fra steg 2 er 2026.

2.3 Prosjektbeskrivelse

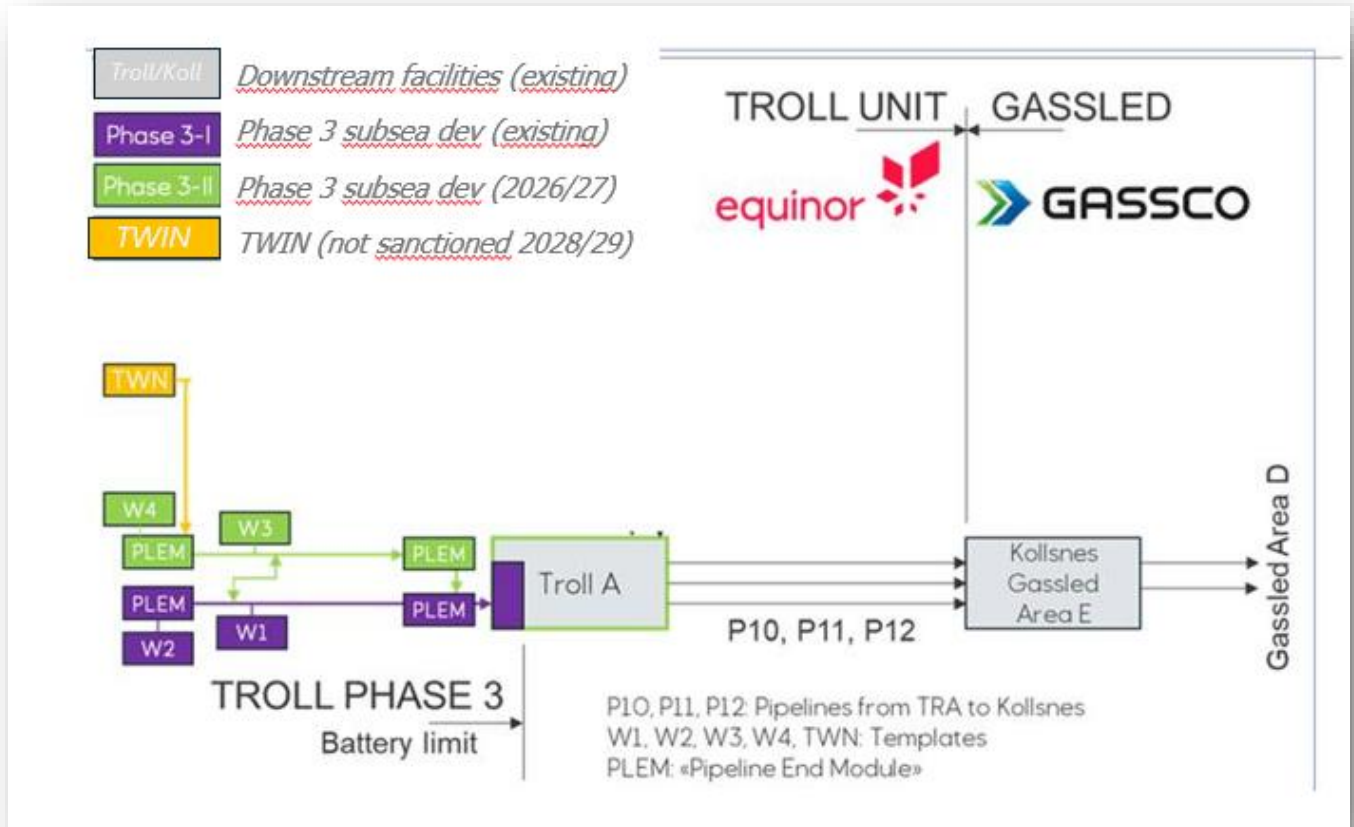
TWIN prosjektet ble tidligere kalt Troll fase 3 steg 3 og er det siste planlagte steget i Troll fase 3. Formålet med utbygging og drift av TWIN er å sikre økt utvinning fra en nordlig del av Troll Vest Gassprovins og å bidra med akselerasjon av gassuttaket.

Prosjektet sikter på å bruke eksisterende infrastruktur og ledig kapasitet på valgt vertsplattformen og prosesseringsanlegg på land.

Vanndypet ved Troll A er 305 meter, og vanndypet i området for den nye TWIN brønnrammen er omlag 344 meter. Planen er å starte produksjon fra de nye brønnene i 2029 for tidligst mulig å fylle ledig kapasitet på Kollsnes.

2.3.1 Planlagt utbyggingsløsning

TWIN blir planlagt som en havbunnstilknytning med 2 nye gassbrønner hvor gassen skal produseres til Troll A for videre eksport til Kollsnes (Figur 2-3).



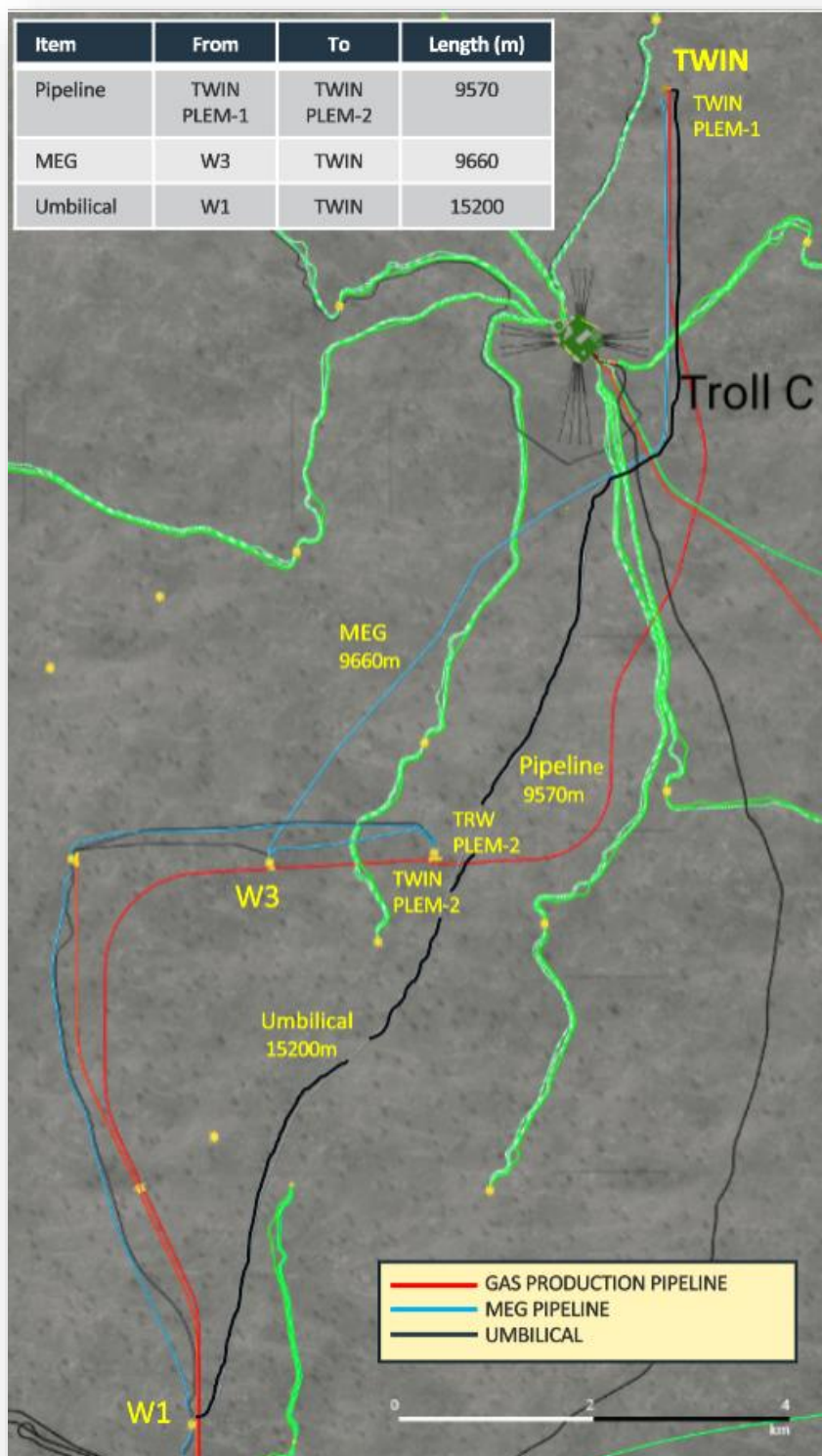
Figur 2-3 Troll fase 3 utvikling inkl. TWIN

Reservene planlegges utvunnet ved trykkavlastning og naturlig drivmekanisme som gassekspansjon og aquifer støtte. Kontinuerlig injeksjon av pH-stabilisert MEG planlegges for hydrat- og korrosjonskontroll.

Havbunnsinfrastruktur

En ny brønnramme med 4 slisser vil bli installert og koblet opp til eksisterende fase 3 infrastruktur med ett nytt produksjonsrør, en MEG linje og en ny kontrollkabel (Figur 2-4).

Brønnstrømmen fra den nye brønnrammen vil kobles via nytt produksjonsrør i karbonstål (ca. 9,5 km, 18 tommer rørdiameter) til eksisterende infrastruktur som blir installert i fase 3 steg 2 prosjektet (W4, 2027). Ny kontrollkabel (ca. 15 km) som inneholder strøm- og kommunikasjonskabler, hydrauliske linjer og kjemikalieinjeksjonslinjer skal videreføres fra W1. Ny MEG linje (ca. 9,7 km) knyttes opp til W3 (2026). Nøyaktig trasé for kabelen er ikke avklart, men vil bli utredet og presentert i KU.



Figur 2-4 Oversikt over fase 3 infrastruktur (ink. planlagte TWIN bunnrammen og traseér). Fase 1 og 2 infrastruktur vist i grønt.

Brønnrammene vil være overtrålbare og er dimensjonert for å tåle fallende gjenstander og laster fra eventuell fiskeriaktivitet. Gassrørledningen vil bli ca. 0,5m i diameter, med ytre belegg mot korrosjon, delvis innsunket i sjøbunnen, og dimensjonert for å tåle ytre påførte laster. Overganger mellom brønnramme og

rørledninger vil bli beskyttet med deksler. Kontrollkabel og MEG rørledning vil bli grøftet ned med unntak av kryssinger det de vil tildekkes med stein.

Eksisterende system for lekkasjedeteksjon Trollfeltet planlegges videreført for å dekke TWIN. I tillegg planlegges lokal undervannslekkasjedeteksjon (BAT) på den nye brønnramme.

Boring og brønndesign

Brønnene vil bli boret med en mobil flyterigg. Brønner designes for å maksimere gassproduksjonen og samtidig minimere trykkfallet mellom reservoaret og undervannsproduksjonssystemet (SPS).

Mekanisk sandkontroll er nødvendig for TWIN gassprodusentene. Brønnene skal kompletteres med sand screens. For å oppdage en sandskjermfeil så raskt og sikkert som mulig, vil både en akustisk sanddetektor (ASD) og en korrosjons-erosjonsmonitor (CEM) bli installert på undervannsbrønnstrømningsrørene på optimale steder. I tillegg er en ASD og en CEM allerede installert på toppen av den eksisterende ankomststrømningsrøret.

Brønnopprensning

Opprensning av brønner for stabil produksjon er planlagt ved å starte brønnene mot Troll A plattformen og transportere væsken gjennom eksisterende rørledning til Kollsnes for videre behandling før utslipp til sjø. Det er forventet at kompletteringsvæsken i brønnene vil drenere ut i reservoaret før oppstart, slik at mengden kompletteringsvæske som ankommer Kollsnes for videre behandling, vil være meget begrenset.

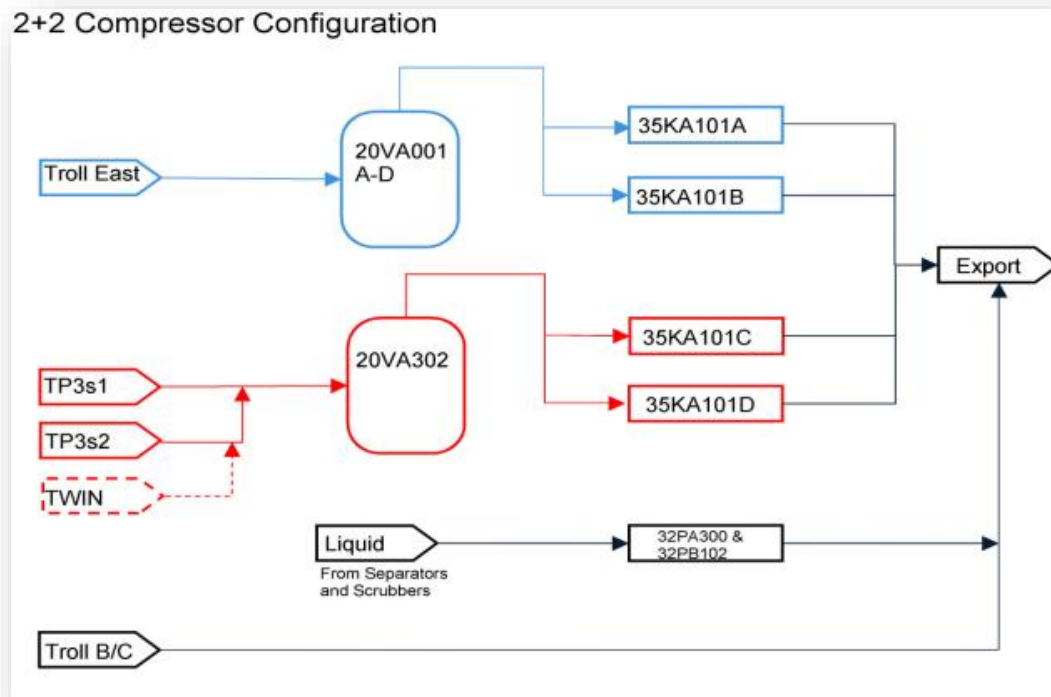
Drift og prosessering

TWIN prosjektet vil i driftsfasen inngå som en integrert del av den ordinære driften av Trollfeltet, herunder de etablerte prosedyrer og rutiner for vedlikehold. De nye brønnene vil bli styrt og kontrollert fra kontrollrommet på Troll A. Modifikasjonsbehov i prosjekter er begrenset til installasjon og oppkobling av nytt kontrollsystem for TWIN brønner til Troll A kontrollsystem.

TWIN gass skal sammen med produksjon fra Troll fase 3 steg 1&2 rutes til dedikert Troll Vest separatør (Figur 2-5) og videre prosesseres parallelt i togene C og D (2027 - 2031). Etter hvert som reservoartrykket faller, vil det være behov for videre omkonfigurering. Kompressorene på Troll A vil bli rebundet og konfigurert for å realisere maksimal produksjon, uten økt kraftbehov, gjennom hele levetiden. Dette vil bli tatt hånd om av fremtidige prosjekter og vil gjennomføres i fremtidige revisjonsstanser.

Gassen fra Troll Vest og Øst blandes og eksporteres til Kollsnes gjennom rørledningene P10, P11 og P12.

Vann med MEG og kondensat føres til eksportlinjer med dedikerte eksportpumper.



Figur 2-5 Prosessering og eksport av Troll Fase 3 produksjon (2027-2031)

2.3.2 Aktuelle alternative utbyggingsløsninger

Dette siste utbyggingstrinnet (TWIN) for Troll Vest Gassprovins tar sikte på å fylle- og utnytte ledig kapasitet på Kollsnes, og er foretrukket ut fra en vurdering av følgende hovedalternativer:

- Nye brønner og ny rørledning til Troll A via eksisterende fase 3 infrastruktur
- Nye brønner og ny rørledning til Troll C

Følgende kriterier er brukt til rangering av de ulike konseptene:

- Helse, miljø og sikkerhet (HMS)
- Energieffektivitet
- Økonomi
- Tidsplan og risiko i utbyggingen
- Kostnadseffektivitet og mulighet for å kopiere tidligere løsninger

Evaluerings av løsningene viser at havbunnsutbygging til Troll A er betydelig mer lønnsomt enn alternativet. Dette er et svært energieffektivt utbyggingsalternativ som benytter eksisterende kompressorkapasitet på Troll A som er forsynt med kraft fra land. Siden løsningen baserer seg på gjenbruk av design og metoder fra steg 2 prosjektet anses dette også å oppfylle HMS kravene på en god måte og reduserer også annen risiko i gjennomføring av prosjektet.

Arbeidsomfanget på Troll A plattformen som følge av nye brønner er begrenset, noe som bidrar til å redusere risiko i prosjektet.

2.3.3 Planlagte prosjektaktiviteter og tidsplan

Tabell 2-2 viser foreløpig tidsplan for gjennomføring av TWIN prosjektet tilknyttet Troll A plattformen. Det understrekes at planen er foreløpig og at endringer vil kunne forekomme. Produksjonsoppstart fra de to brønnene er planlagt i tredje kvartal 2029.

Tabell 2-2 Foreløpig tidsplan for gjennomføring av TWIN prosjektet

Beslutningspunkt/Aktivitet	Tidsplan
DG3/BOG (Beslutning om gjennomføring), sanksjonering av prosjektet	Q2 2026
Bore- og brønnaktiviteter	Q3 2028
Modifikasjoner (topside)	Q2 2028
Installasjonsarbeid og marine operasjoner	Q2 2029
DG4, start av produksjon	Q3 2029

Bore- og brønnaktiviteter

- 2 brønner med stort tverrsnitt, samme type brønner som i Troll fase 3 steg 1 og 2 prosjekter
- Planlagt total tid for boring og komplettering er ca. 2 mnd
- Mobil flytende borerigg er planlagt brukt

Modifikasjoner på Troll A

- Installasjon og oppkobling av kontrollsystem for undervannsbrønner til plattform kontrollsystem

Installasjonsarbeid og marine operasjoner

De marine installasjonsarbeidene med tilhørende marine operasjoner omfatter:

- 1 undervanns brønnramme og produksjonssystem med 4 slisser
- 18 tomers produksjons rørledning i karbonstål med ca. 9,5 km lengde
- Endemoduler (PLEM) på rørledning
- 18 tomers rørsøyfer for sammenkobling av brønnrammer og rørledning
- Kontrollkabel fra eksisterende til ny brønnrammen (ca. 15 km)
- MEG linje fra eksisterende til ny brønnrammen (ca. 9,7 km)
- Piggesluser
- Beskyttelsesstrukturer
- Sammenkobling, testing og klargjøring for drift av ny infrastruktur
- Steininstallasjoner

2.4 Petroleumsressurser og produksjonsplaner

Prosjektet innebærer både en akselerasjon av gassuttaket i Troll Vest Nord, samt økte utvinnbare reserver. De utvinnbare reservene fra TWIN er anslått til 11,2 millioner standard kubikkmeter oljeekvivalenter (MSm³ oe). Det forventes at økt gassuttak for TWIN har marginal negativ påvirkning på oljeproduksjonen i Troll Vest. TWIN vil inngå som en del av den generelle reservoarmonitoreringsplanen for Troll.

Det forventes ikke at levetid på Troll A påvirkes som følge av det akselererte, økte gassuttaket. TWIN forventet å produsere i 26 år (2029-2054).

Troll hovedreservoar består av alternerende glimmerholdige silt og sand (M-sand) og grovere rene sander (C-sand) med glimrende reservoaregenskaper. Gassreservene planlegges utvunnet ved trykkavlastning og naturlig drivmekanisme.

Gassen er relativt tørr med et gass-kondensat-forhold på ~350 000 Sm³/Sm³ ved oppstart av fase 3. Troll Vest gass forventes i 2027 å inneholde 92,8 mol% metan, 0,564 mol% CO₂ og mindre enn 0,1 mol% C10+ fraksjon. Problemstillinger av kjemisk karakter forventes ikke å opptre. Det er ingen risiko for voks, asfaltener eller emulsjoner på grunn av det lave innholdet av tunge komponenter i gassen. Gasshydrater forventes ikke på grunn av overinhivering av pH-stabilisert MEG i det undersjøiske rørledningssystemet. Kontinuerlig injeksjon av pH-stabilisert MEG vil også forhindre korrosjon i produksjonsrørledningene og eksportrørledningene. Det forventes ikke produksjon av formasjonsvann. Dersom det likevel skulle oppstå vanngjennombrudd i en brønn må denne stenges ned eller strupes til vannfri produksjon, da det vil dannes kalsium karbonat scale når formasjonsvann blandes med pH-stabilisert MEG. Troll A prosess har heller ikke mulighet for å separere vann.

H₂S i gass og gass-sammensetning fra Troll A og C (Troll fase 3) ble målt i 2023. Analysene viste H₂S i området 0,1 – 0,125 ppm og CO₂ 0,53 mol%. Begge konsentrasjonene er lave.

Kvikksølv ut av C kompressor ble også målt i samme studie. Gjennomsnittlig resultat basert på 6 paralleller var 0,045 µg/Sm³ gass, som er svært lavt. Til sammenligning er det tidligere funnet 5-10 µg/Sm³ i gassen fra Kvitebjørn/Visund.

2.5 HMS

Equinors virksomhet i utbygging og i drift skal gjennomføres på en måte som forhindrer at ulykker og alvorlige hendelser skjer, samt at negative konsekvenser for mennesker, miljø og samfunn unngås eller begrenses. Dette reflekteres i styringssystemet som er gjeldende for prosjektet.

Tiltakshierarkiet legges til grunn for prosjektgjennomføringen og tiltak for å unngå eller begrense negative konsekvenser for mennesker, miljø og samfunn vurderes systematisk, modnes og følges opp i alle faser av prosjektutviklingen.

Det er et viktig prinsipp å gjøre helhetlige vurderinger, bruke ALARP-prinsippet (As Low as Reasonably Practicable) for risikoreduksjon og gjennomføre vurderinger av Beste tilgjengelige teknikker (BAT). Dette er nedfelt i operatørens interne prosedyrer.

2.6 Investeringer og kostnader

Foreløpig kostnadsestimat viser at investeringsnivået for utbygging av TWIN prosjektet vil ligge på om lag 5 milliarder norske 2025 kroner. Forventningsrette estimer (med +/-20% usikkerhet) ved investeringstidspunkt vil oversendes ED som del av operatørens underretning om vesentlig endring av forutsetningene for godkjent plan som tidligere avklart med ED.

Kostnader for det valgte konseptet, inkludert driftskostnader, vil bli beregnet og presentert i KU.

2.7 Avslutning

I tråd med gjeldende bestemmelser vil operatøren på vegne av partnerskapet i god tid før avslutning av produksjonen legge fram en avslutningsplan med anbefaling om disponering av installasjoner, rørledninger og kabler tilknyttet Troll feltet. TWIN prosjektet vil inngå som del av denne når produksjonen på Troll A plattformen avsluttes og plan for denne legges fram for myndighetene.

2.8 BAT-vurderinger

Det skal gjennomføres vurderinger av BAT knyttet til ulike løsninger og tiltak som har betydning for utslipp til luft og sjø. De følgende tema vil dekkes i BAT vurderinger:

- Teknologi på ventiltre
- Lekkasjedeteksjon
- Materialvalg
- Håndtering av kvikksølv

3 Miljøforhold, naturressurser, fiskeri og kulturminner

3.1 Influensområde

Den geografiske utstrekningen av området som kan bli påvirket av utbygging og drift av TWIN prosjektet avhenger av hvilken påvirkningsfaktor vi snakker om. Influensområdet for det enkelte utredningstema vil bli beskrevet i KU.

3.2 Datagrunnlag

Naturressurser og miljøforhold i Nordsjøen er fylldig beskrevet i siste utgave av helhetlige forvaltningsplaner for norske havområder (Klima- og miljødepartementet, 2024), og i kunnskapsgrunnlaget til forvaltningsplanene fra Faglig Forum og Overvåkingsgruppen, samt andre relevante publikasjoner i forbindelse med arbeidet med oppdatering av forvaltningsplanene. Disse består hovedsakelig av følgende:

- Faggrunnlag for helhetlige forvaltningsplaner for norske havområder: Hovedrapport 2019-2023 (Faglig forum for norske havområder, 2023)
- Forurensning i de norske havområdene – Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen (Overvåkingsgruppen, 2022)
- Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) i norske havområder – miljøverdi (Havforskningsinstituttet, 2021)

Forvaltningsplanen gir også en oversikt over næringsvirksomhet i forvaltningsplanområdet.

I tillegg vil data og informasjon bli hentet fra interne Equinor databaser og undersøkelser, samt offentlige databaser, planer og rapporter.

3.3 Miljøtilstand

Nordsjøen er et sterkt trafikkert havområde, oppdretts- og fiskeriaktiviteten er høy, områdene omkring er tett befolket og sterkt industrialisert, og utvinningen av olje og gass er omfattende.

Økosystemet i den norske delen av Nordsjøen er betydelig påvirket av menneskeskapte aktiviteter (fiskeri, transport, kloakk og avløp, landbruk, olje og gass og landbasert industri). Endringene i økosystemet omfatter både sentrale grupper av dyreplankton, fiskebestander, reke og bunnhabitater.

Trollfeltet ligger i Region III (Oseberg-området) for overvåking av sedimenter og vannsøyle. Stasjonene for prøvetakinger plassert rundt eksisterende installasjoner, i tillegg til regionale stasjoner for å følge med på eventuelle endringer i bakgrunnsnivåer over tid. Den regionale overvåkingen gjentas hvert tredje år. Den siste overvåkingen ble gjennomført i 2025 og resultater forventes å bli tilgjengelig i begynnelsen av 2026.

Resultater fra tidligere miljøundersøkelser i Region III viste:

- Sedimentene i Trollregionen består for det meste av silt og leire (DNV, 2021)
- Bunnfaunaen i Trollområdet vurderes å være uforstyrret (DNV, 2021)
- På de fleste feltspesifikke stasjonene lå THC konsentrasjoner under «Level of significant contamination» LSC (med få unntak) (Akvaplan Nivå, 2023)
- Konsentrasjonen av PAH og NPD ligger under LSC (Akvaplan Nivå, 2023)
- Konsentrasjonen for flesteparten av de undersøkte metallene ligger under LSC (med noen unntak) (Akvaplan Nivå, 2023)

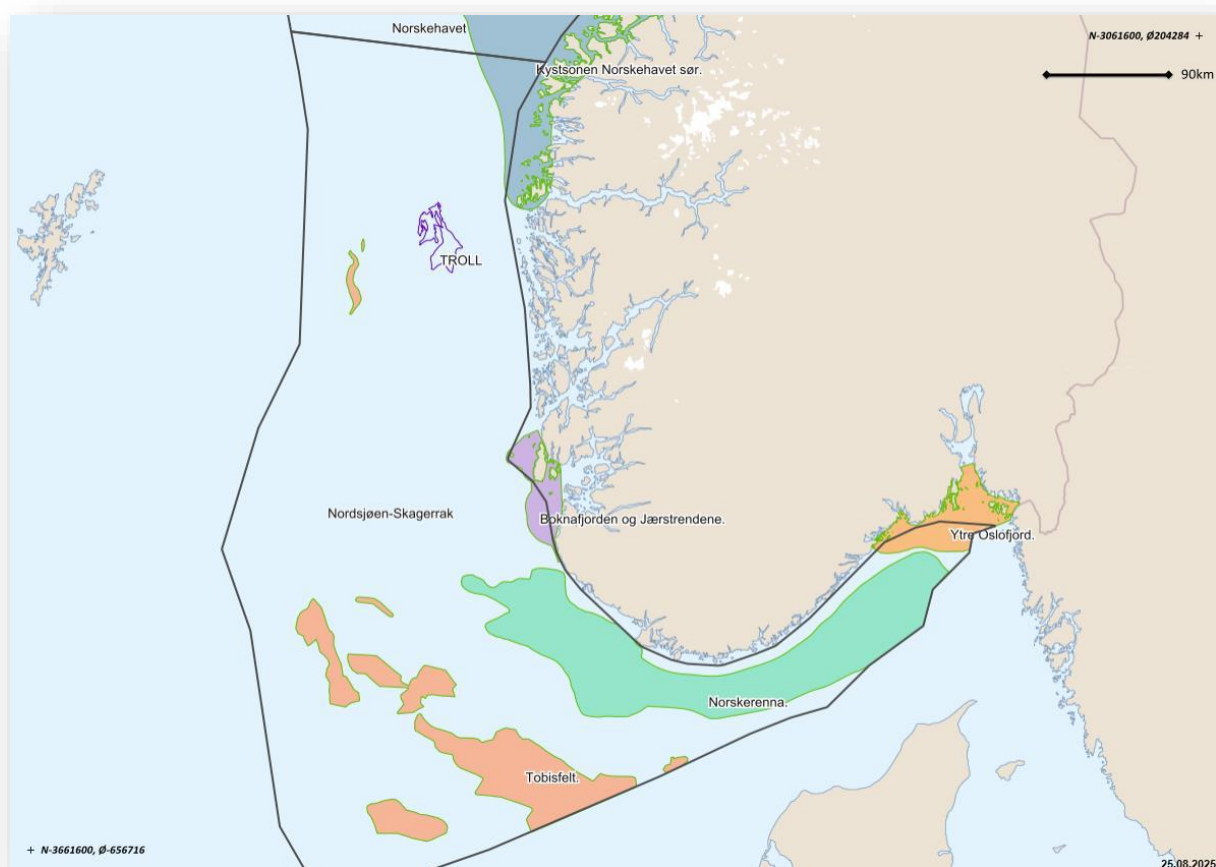
- Radioaktivitet i sedimentene viste verdier på naturlig bakgrunnsnivå, men forhøyede konsentrasjoner av ^{226}Ra og ^{228}Ra forekommet i vannmassene rundt Troll B (DNV, 2011)

I tillegg overvåkes fiskebestander (primært hyse, torsk og sei) fra Nordsjøen og Barentshavet for påvirkning av forurensning fra petroleumsindustrien. Dette har vært gjennomført gjennom måling av oljerelaterte komponenter i fiskevev og effekter som kan knytte til petroleumsvirksomheten. Programmet gjennomføres hvert tredje år. Det er ikke funnet overkonsentrasjoner av NPD/PAH og alkylfenoler, og heller ikke tegn til østrogeneffekter på torsk (ikke undersøkt for sei og hyse). Det er imidlertid funnet forhøyde konsentrasjoner av PAH metabolitter i galle og DNA addukter hos hyse fra områder med høy petroleumsaktivitet på norsk sokkel. Det er vanskelig å identifisere kildene direkte ut fra effektmønsteret i fisken, men både PAH metabolitter i galle og DNA addukter er knyttet til PAH og oljekomponenter som fins i det pågående utslippet av produsert vann og tidligere utslipp av oljeholdig borekaks (Oljedirektoratet, 2011).

3.4 Særlig verdifulle områder (SVO)

Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) er områder som har vesentlig betydning for det biologiske mangfoldet og den biologiske produksjonen i havområdet, også utenfor områdene selv. SVO gir ikke direkte virkninger i form av begrensninger for næringsaktivitet, men signaliserer viktigheten av å vise særlig aktsomhet i disse områdene, og at aktivitet skal foregå på en måte som ikke truer områdenes økologiske funksjoner eller naturmangfold.

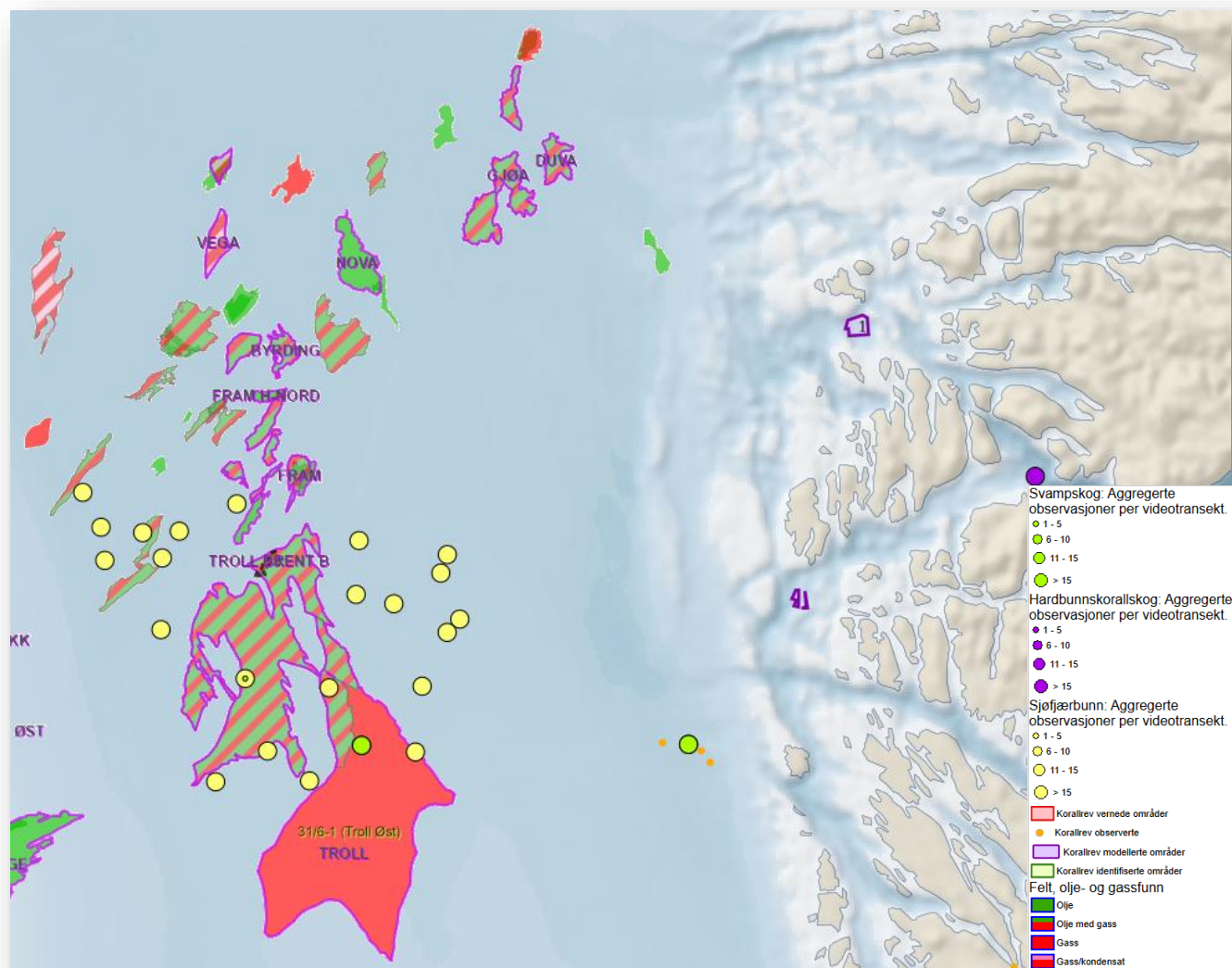
I forvaltningsplanarbeidet som ligger til grunn for Helhetlig forvaltningsplan for Nordsjøen og Skagerrak er det identifisert 5 særlig verdifulle områder (SVO) (Figur 3-1).



Figur 3-1 Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) i Nordsjøen og Skagerrak (kart.barentswatch.no)

3.5 Sårbare naturtyper og arter

Mareano har kartlagt bunnsamfunn og har både dokumentert antall korallrev og modellert områder med mulige korallforekomster (Figur 3-2).



Figur 3-2 Dokumenterte og modellerte forekomster av koraller og andre sårbare naturtyper (kart.mareano.no)

De fleste korallrevene innen SVO Kystsonen Norskehavet sør forekommer kystnært (vest for Fedje, om lag 40 km nordøst for Troll A) og i Breisunddjupet (korallverneområde), nordvest av Ålesund (Havforskningsinstituttet, 2021)

I forbindelse med Egiunor's bunnundersøkelser er det imidlertid observert forekomster av bløtkoraller nede i pock-marks i Trollområdet, med opptil et par meters størrelse. Dette er blant annet referert i KU for Troll Prosjekter (StatoilHydro, 2008) som nevner funn av koraller ca. 10 km fra Troll A, på 320 m vanddyp.

Nyere visuelle undersøkelser i området rundt Trollfeltet (visuell.miljodirektoratet.no) viste forekomster av bløtbunnskoraller, sjøfjær og svamp av varierende tetthet og lokalisering.

3.6 Fiskeressurser

I Nordsjøen og Skagerrak torsk, sei, nordsjøsil, øyepål, tobis og reker blant de viktigste artene for det norske fisket.

Tilstanden og utviklingen er tilfredsstillende for de fleste fiskeartene det fiskes på, men man er bekymret for torsken, både nordsjøbestanden og kysttorsk på Sørlandet. Strengt tiltak er derfor iverksatt (Miljødirektoratet, 2023). I Nordsjøen og Skagerrak var det inntil begynnelsen av 2000-tallet betydelig overfiske. Flere viktige bestander, som torsk og høstgytende sil, er lave på grunn av negative effekter av klimaendringer og mangel på rekruttering. Også rekebestanden er på et lavt nivå på grunn av sviktende rekruttering (Havforskningsinstituttet, 2023).

Fiskeressursene rundt Trollfeltet er dominert av sil og brisling som befinner seg i Nordsjøen over hele året. En liten bestand av makrell og taggmakrell (hestemakrell) er i hovedsak også til stede hele året. På ettersommeren vandrer store mengder makrell og taggmakrell fra gyteområdene vest av Storbritannia, Irland, Spania, Portugal og i Biscaya inn i Norskehavet og Nordsjøen fra sør og nordvest. De dominerende torskefiskene er torsk, hyse, hvitting, øyepål og sei, mens de viktigste flyndrefiskene er rødspette, gapeflyndre, sandflyndre, tunge og lomre. De viktigste byttedyrfiskene er tobis, sil, brisling og øyepål. Torsk, sei, hyse og hvitting er nøkkelfisk i Nordsjøen. Også sil er en nøkkelart med stor utbredelse i Nordsjøen.

Gyteområder til brosme, hyse, sei, torsk og sil overlapper eller ligger i nærheten av Trollfeltet (kart.mareano.no)

3.7 Sjøfugl

Nordsjøen har ingen store fuglefjell på norsk side, og sammenlignet med Norskehavet og Barentshavet er antall hekkende sjøfugler lite, mindre enn 5% av alle norske sjøfugler. Likevel er Nordsjøen og Skagerrak et viktig område for mange sjøfuglebestander, og da særlig utenom hekketida.

3.8 Marine pattedyr

Det er fem arter sjøpattedyr som dominerer i Nordsjøen; hvalartene nise, vågehval og kvitnos, og selartene havert og steinkobbe. Mens vågehvalen kommer på næringssøk i sommerhalvåret, er nise, kvitnos, havert og steinkobbe stedefne i Nordsjøen. Vikingbanken og Bergensbanken er beiteområde for hval som blant annet lever av tobis.

3.9 Kulturminner, næringsinteresser, arealbruk og andre samfunnsmessige interesser

Marine kulturminner er spor etter menneskelig virksomhet som nå ligger i eller under vann, for eksempel på grunn av skipsforlis, eller spor etter tidligere bosetting. Negative effekter på kulturminner er i hovedsak irreversible, slik at enhver skade vil gi permanent verdiforringelse. Effektene vil være avhengig av påvirkningens art og omfang, samt kulturminnenes karakter, bevaringsgrad og –miljø.

Tidligere aktivitet på Trollfeltet har ikke avdekket forekomst av marine kulturminner (StatoilHydro, 2008).

4 Foreløpig vurdering av miljøvirkninger og avbøtende tiltak

Konsekvensbeskrivelsene i det følgende er gitt med utgangspunkt i utbyggingsløsning for TWIN med innfasing til- og produksjon over Troll A plattformen.

Avbøtende tiltak for TWIN prosjektet skal vurderes framover og presenteres i KU. For nullutslippsarbeidet for Trollfeltet, inkludert eventuelle satellittfelt tilknyttet feltet, henvises det til årsrapporten for Trollfeltet og tiltaksvurderinger gjengitt i denne.

4.1 Energiforbruk og utslipp til luft

Utbygging og drift av TWIN gir begrensende utslipp til luft sammenlignet med en standard utbygging på norsk sokkel. Dette skyldes i hovedsak at Troll A helelektrifisert med kraft fra land, og dermed ikke får utslipp til luft i forbindelse med lokal kraftproduksjon. Hoveddelen av luftutslippene vil komme fra boreaktiviteter.

I det følgende er det gitt foreløpige utslippsberegninger knyttet til aktivitetene, basert på bruk av Offshore Norge faktorer (hvis feltspesifikke faktorer er ikke tilgjengelig), tidligere innrapporterte utslippstall og vurderinger av varigheter av bore- og brønnoperasjonene samt produksjonsprofiler. Tallene er et foreløpig anslag beheftet med usikkerhet, der f.eks. værventing eller andre uforutsette forhold kan påvirke det totale utslippsestimatet.

Det er planlagt følgende aktiviteter som krever energi og kan medføre utslipp til luft:

- Boring av produksjonsbrønner med flyterigg
- Marine operasjoner i forbindelse med installasjon, sammenkobling og klargjøring av ny infrastruktur
- Brønnopprensning
- Produksjon, prosessering og eksport av hydrokarboner

4.1.1 Energiforbruk og utslipp i bore- og anleggsfase

Utslipp til luft under boring og installasjon vil være relatert til forbrenning av diesel for kraftgenerering. Dieselmotorer om bord på riggen og de involverte fartøyer og maskiner vil gi utslipp av CO₂, NO_x og mindre mengder SO_x.

For boring av de 2 brønner er det foreløpig antas totalt 57 riggdøgn med anslått totalt utslipp på cirka 5 000 tonn CO₂ og 85 tonn NO_x.

Varighet av ulike marine operasjoner under installasjons- og klargjørings-aktivitetene og anslag på utslipp skal presenteres i konsekvensutredningen.

4.1.2 Energiforbruk og utslipp i driftsfase

Opprensning av brønner for produksjon er planlagt ved å starte brønnene mot Troll A plattformen hvor væskefase føres videre til Kollsnes for håndtering. En foreløpig vurdering er at arbeidet knyttet til brønnopprensning og -forberedelse vil ikke bidra til ekstra utslipp (primært knyttet til fakling).

Troll A er helelektrifisert med kraft fra land, og forsynes med egne kabler fra Kollsnes. Drift og prosessering av brønnstrøm fra TWIN vil skje innenfor eksisterende prosess- og eksportkapasiteter på installasjonen, og det forventes ikke økt kraftimport fra land som følge av prosjektet.

Utslipp til luft knyttet til drift/prosessering på Troll A er følgelig generelt svært lave. Dagens utslipp til luft fra Troll A skyldes i all hovedsak fakling, et mindre utslipp knyttet til forbrenning i en essensiell dieseldrevet generator, samt ventiler og diffuse utslipp.

Foreløpige estimat for utslipp til luft i driftsfasen er knyttet til fakling med anslått totalt utslipp på cirka 1 200 t CO₂ og 1t NO_x. Det ikke forventes at TWIN skal øke diesel forbruk i en essensiell dieseldrevet generator eller forårsake endringer i utslipp av uforbrent gas.

Foreløpig ingen brønnintervensjoner planlagt i driftsfasen.

4.2 Planlagte utslipp til sjø

Utbygging og drift av TWIN gir begrensende utslipp til sjø. Utslipp til sjø vil i hovedsak være knyttet til boreaktiviteter og hydraulikksystem på brønnrammene.

Det er planlagt følgende aktiviteter som kan medføre utslipp til sjø:

- Boring av produksjonsbrønner med flyterigg
- Sammenkobling, testing og klargjøring for drift av ny infrastruktur
- Brønnopprensning
- Produksjon, prosessering og eksport av hydrokarboner

4.2.1 Utslipp til sjø i bore- og anleggsfase

Vannbasert borevæske planlegges brukt og sluppet ut til sjø for alle seksjoner. Potensiell risiko i vannsøylen er relatert til en kort tid når de faktiske utslippene finner sted. Etter at utslippene stopper, vil potensialet risikoen avtar raskt på grunn av spredning og fortynning av partiklene i vannsøylen.

Ved behov å bruke oljebasert borevæske vil oljeholdig borkaks bli samlet opp på riggen og sendt til land for videre håndtering i tråd med regelverket.

I forbindelse med kontroll, trykktesting og klargjøring av ny rørledningen for drift vil den bli midlertidig fylt med kjemikaliebehandlet sjøvann som seinere vil bli sluppet ut til sjø. Utslipet vil raskt fortynnes, og vil ha en kortvarig og lokal effekt, og vurderes å medføre kun marginale effekter på det marine miljøet. Utslipp ved klargjøring av rørledninger er vurdert å kunne gi lokale effekter i et begrenset tidsrom.

4.2.2 Utslipp til sjø i driftsfase

Opprensning av brønner for produksjon er planlagt ved å starte en brønn om gangen mot Troll A og videre til Kollsnes. Kompletteringsvæske skal dreneres inn i reservoaret og begrenset væskeproduksjon er forventes ved brønnoppstart. Væskefase skal føres videre til Kollsnes via eksportrør og håndteres der. Foreløpig det er ikke identifisert noen kapasitetsbegrensninger på Kollsnes.

Utslipp av oljeholdig vann fra Troll A omfatter drenasjevann og produsert vann. Totalmengdene som slippes til sjø er små. TWIN vil i veldig liten grad bidra med nye utslipp av produsert vann på Trollfeltet. Det er ikke forventet formasjonsvann i brønnstrømmen.

TWIN innebærer ikke bygging av nye overflateinstallasjoner eller utvidelse av dekkareal, og dermed vil ikke påvirke innsamlet mengde drenasjevann.

Kjemikaliene som benyttes i driftsfasen (hydraulikkvæske for operasjon av undervannsanlegg og MEG for å hindre hydratdannelse) vil være de samme som benyttes i dag, og representerer ingen ny miljørisiko utover økte volum til sjø av brukt hydraulikkvæske (klassifisert som gul Y2). MEG som skal brukes for TWIN går inn i samme lukkede system med Kollsnes slik som Troll A har i dag, og vil ikke forårsake utslipp til sjø offshore. Det er ikke identifisert behov for bruk av nye produksjonskjemikalier knyttet til TWIN.

Oceanic HW443 ND er en hydraulikkvæske bestående av vann, etylenglykol og noen additiver. Komponentene i HW443 ND har lav akutt toksisitet og ingen potensiale for bioakkumulering. Vann og etylenglykol utgjør om lag 88% av produktet. Utslipp av Etylenglykol til sjø representerer ingen miljøfare siden dette kjemikalie vil raskt bli brudd ned av marine mikroorganismer. Additivene er ikke giftige for hverken plankton eller fisk slik at selv større utslipp ikke vil ha dramatiske effekter på nærområdet, men bionedbrytbarheten er lav og produktet miljøklassifiseres som Y2. Additivene er enkle aminforbindelser og ikke kjent som miljøskadelige. Produktet er helt vannløselig og vil ved utslipp til sjø fortynnes i vannsøylen. Kjemikalie vil ikke synke til havbunn eller flyte på overflaten. Det er begrensede utslippsvolum fra ventiltrærne som fordeles over året, og det antas at dette ikke påvirker plankton eller bunnfaunaen av betydning.

4.3 Arealbeslag og fysiske inngrep

Utbygging av TWIN vil medføre fysiske inngrep og arealbeslag på havbunnen ved installasjon av brønnramme, rørledninger og kontrollkabler.

Foreløpige anslag innebærer et arealbeslag på sjøbunnen på i størrelsesorden 0,2 km², der det meste er knyttet til ny produksjonsrørledning, kryssinger og arealbeslag ved den nye brønnrammen. Det er foreløpig anslått et samlet behov for installasjon av i størrelsesorden 25000 m³ stein.

Fysisk forstyrrelser vil være avgrenset til områder i umiddelbar nærhet av installasjoner og rørledninger (steininstallasjon, ankring, grøfting, mudring mm). Disse aktivitetene vil medføre støy, og bunnsedimenter vil bli virvlet opp og deretter sedimentert.

Under bore- og brønnoperasjonene vil det etableres midlertidige sikkerhetssoner rundt boreriggen. Tilsvarende vil det under de marine installasjons- og klargjøringsarbeidene være midlertidige sikkerhetssoner rundt de involverte fartøyene med kortere varighet. Det vil ikke etableres nye permanente sikkerhetssoner.

Selve sjøbunnen på Trollfeltet består av sedimenter som er lite egnet habitat for koraller. Undersøkelser av pock-marks på Trollfeltet har vist forekomster av svamper i enkelte av disse, men det er ikke registrert områder med svampekog. I utgangspunktet vil kabel- og rørtraseer planlegges slik at traseene i størst mulig grad unngår pock-marks for bl.a. å redusere omfang av frispenn og behov for steininstallasjon.

Det foreløpig vurderes at det er lite sannsynlig at prosjekt vil påvirke sårbar havbunnsfauna av høy verdi (sjøfjærsamfunn, svampekog og korallskogbunn). Enkelt-kolonier/-individer av sjøfjær og svamp kan bli påtruffet ved enkelte lokasjoner i nærheten av planlagt infrastruktur. Vurderinger av sannsynlighet for funn av sårbar bunnfauna i prosjektområdet vil bli presentert i KU.

4.4 Undervannstøy

Aktiviteter på feltet som boring, installasjonsarbeid (f.eks. steininstallasjon, ankring, grøfting, mudring) og dynamisk posisjonering av fartøyer vil gi noe undervannsstøy. Dette er vanlig aktivitet, med jevn lyd, som under normale forhold verken er forventet å påvirke adferden til marine pattedyr eller på fisk. Det er heller ikke ventet spesiell aggregering av hval i aktuelt område.

Støy kan skremme gytefisk bort fra området, og dermed lokalt påvirke gytingen i influensområdet. Midlertidig forstyrrelser i en mindre del av et stort gyteområde vurderes likevel ikke å ha vesentlig virkning på fiskebestanden i området.

Aktiviteter i driftsfasen som kan medføre undervannsstøy er knyttet til fartøybruk. Foreløpige vurderinger tilsier at spesielle hensyn i forhold til undervannsstøy er ikke nødvendig.

4.5 Avfallshåndtering

Det forventes ikke store mengder avfall generert som følge av TWIN prosjektet.

Ingen kaks skal fraktes til land siden vannbasert borevæske planlagt brukt for boring slippes til sjø. Modifikasjonsomfanget på vertsplattformene er begrenset og det forventes ikke endringer i avfallsmengdene generert i driftsfasen. Det forventes heller ikke noe avfall ved brønnopprenskning.

En plan for avfallshåndtering for boring vil bli utarbeidet basert på gjeldende industriretningslinjer.

4.6 Miljørisiko-, beredskapsanalyser og konsekvenser av uhellsutslipp

Utbygging og drift av TWIN vurderes å medføre liten miljørisiko. Naturgass som skal produseres er relativt tørr med et høyt innhold av metan og etan uten innhold av H_2S , som lett vil fordampe fra overflaten.

En ekstern studie av mulige lekkasjer fra rørledningssystemet gjennomført ifbm. fase 3 steg 2 utbygging (DNV, 2023) viste at lekkasjer av tørr gass forventes bare å medføre begrensede konsekvenser for miljøet. På de aktuelle sjødybder (300-350 meter) vil metan raskt oppløses i vann pga. trykkforholdene og ved små og middels store lekkasjer vil kun begrensede mengder metan nå overflaten. Store lekkasjer (>20 mm hullstørrelse) vil nå overflaten og vil raskt oppdages av lekkasjedeteksjon og prosesskontroll-systemet.

Miljørisiko- og beredskap analyse for Trollfeltet var nylig oppdatert for å inkludere produksjon og boring av TWIN brønner. Resultatene vil bli presentert i KU.

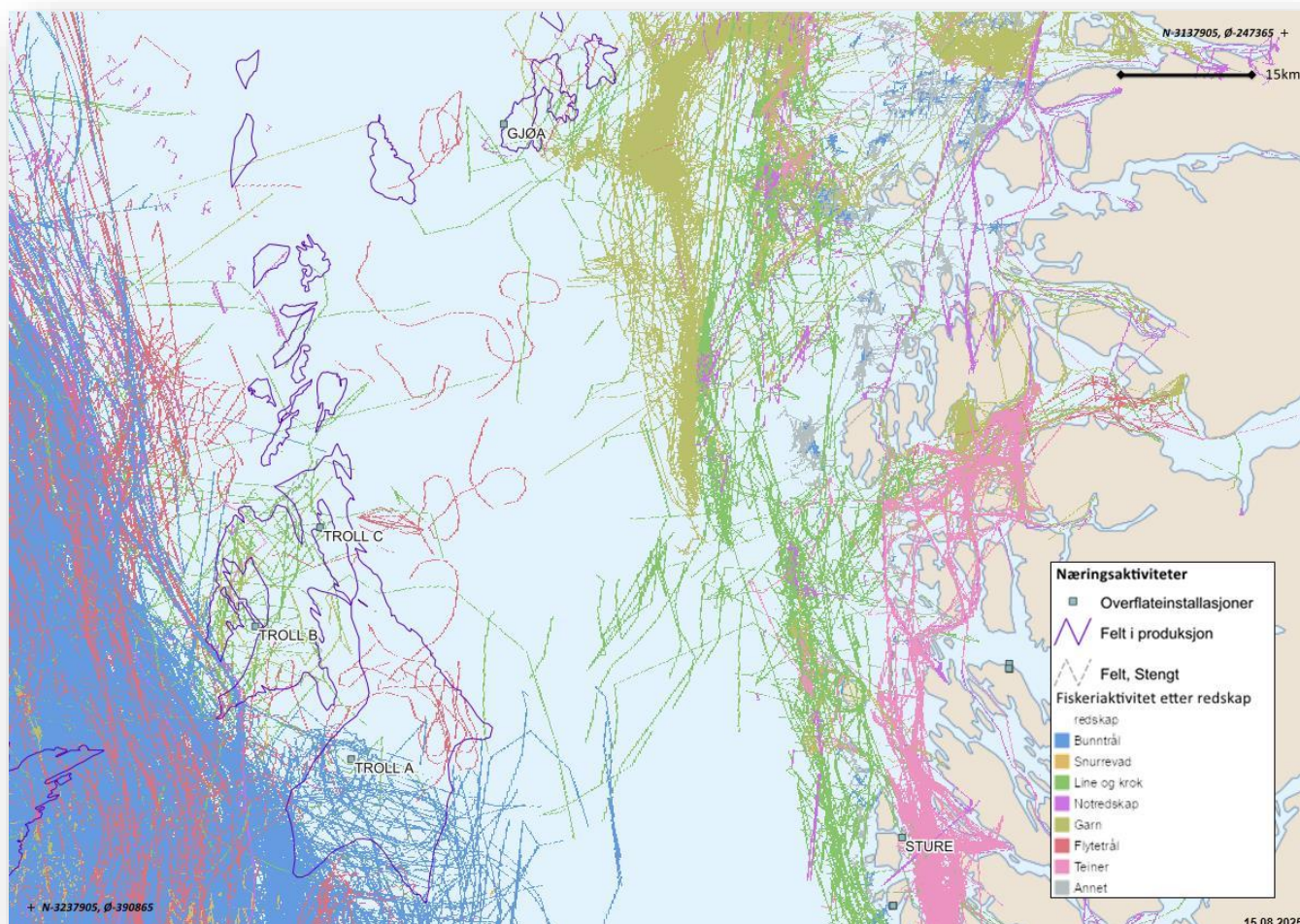
Trollfeltet er omfattet av et opplegg for områdeberedskap i Troll/Oseberg området. Dette betyr blant annet at et SAR (search and rescue) helikopter er stasjonert på Oseberg feltsenter og et områdeberedskapsfartøy er lokalisert i området mellom Oseberg Øst og Troll B. Helikopter og fartøy er utstyrt for- og skal være tilgjengelige for ulike beredskapsoppgaver i området, herunder oljevern.

Ved en eventuell eskalering av en hendelse kan Equinor mobilisere resurser fra NOFO i tillegg til ytterligere interne beredskapsressurser. Equinor er dermed i stand til å skalere responsen opp eller ned alt etter omfang, utvikling eller prognose av en eventuell hendelse.

5 Konsekvenser for næringer og kulturminner

5.1 Konsekvenser for fiskeri

Utbygging og drift av TWIN vurderes å ikke ville føre til konsekvenser av betydning for fiskeriene. Dette fordi det i dag er et svært begrenset bunntålfiske i det berørte området (Figur 5-1).



Figur 5-1 Fiskeriaktivitet etter redskap (basert på posisjonssignaler fra norske fiskefartøy i perioden 2011 til juli 2025). Sporingsdata er koblet med opplysninger fra fangstrapportering og det er filtrert bort perioder med annen aktivitet enn fiskeri (kart.barentswatch.no)

Videre er ingen nye overflatestrukturer planlagt, og dermed vil prosjektet heller ikke etablere nye permanente sikkerhetssoner enn de som allerede er i området, og navigasjonsrommet forblir uendret ift. dagens situasjon. Konsekvenser for pelagisk fiske anses derfor som neglisjerbare.

Det vil etableres midlertidige sikkerhetssoner med trålforbud under installasjonsperioden når flyttbare borerigger skal utføre arbeid på brønnlokasjonene, samt under de nødvendige oppkoblings- og klargjøringsarbeidene. Disse sikkerhetssonene vil opphøre når arbeidet ved brønnene er utført.

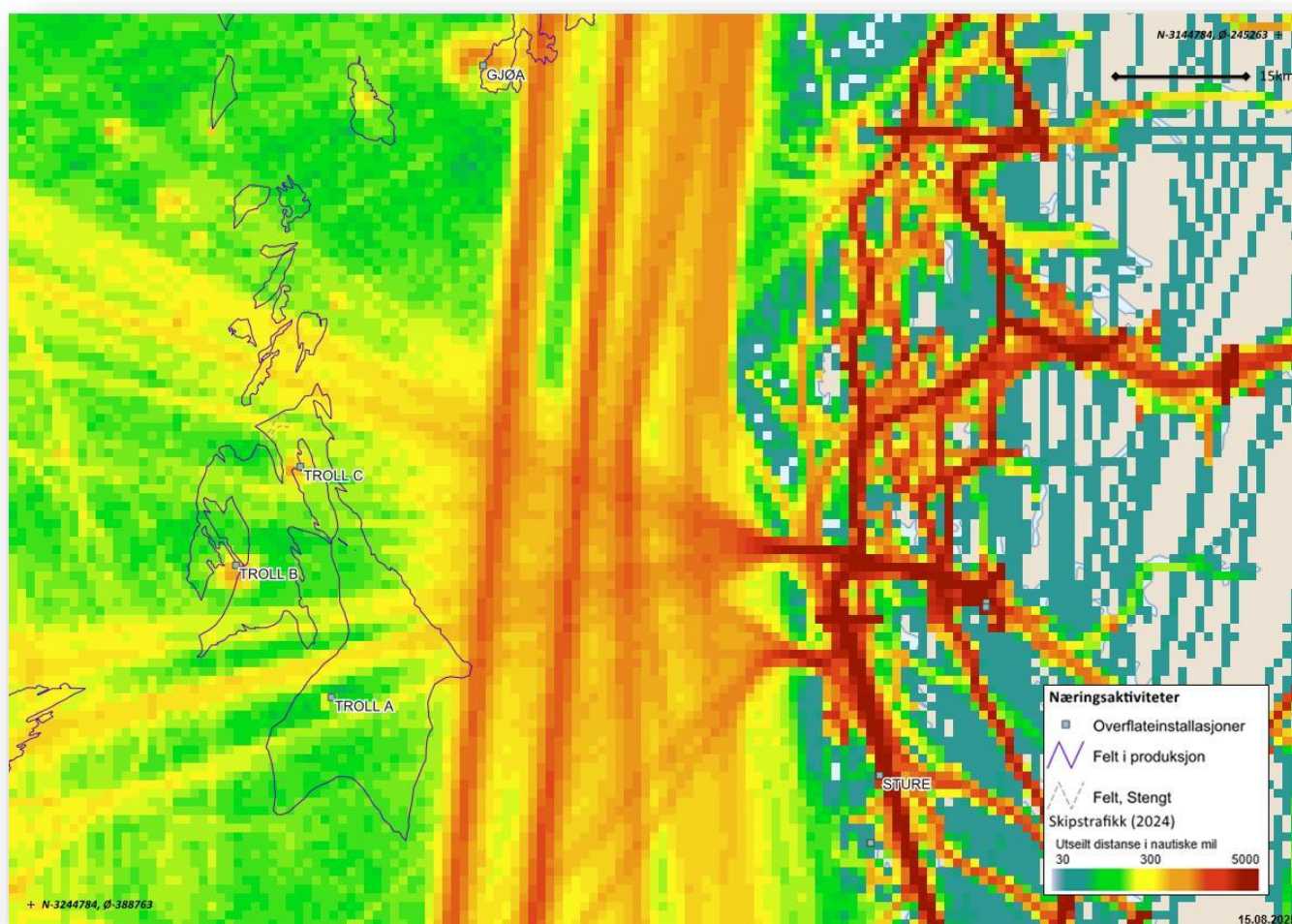
5.2 Konsekvenser for skipstrafikk

Troll området har en relativt omfattende skipstrafikk (Figur 5-2) knyttet til petroleumsvirksomheten i området, men foreslått lokasjon av den nye brønnrammen ligger utenfor områdene med høyest tetthet av

skipstrafikk. I bore- og anleggsfasen forventes det økning i skipstrafikken ifbm. installasjonsarbeid (f.eks. steininstallasjon, grøfting, mudring, installasjon av undervannsutstyr).

Det forventes ikke vesentlige konsekvenser for skipstrafikk, navigasjon, sikkerhet og beredskap som følge av prosjektet.

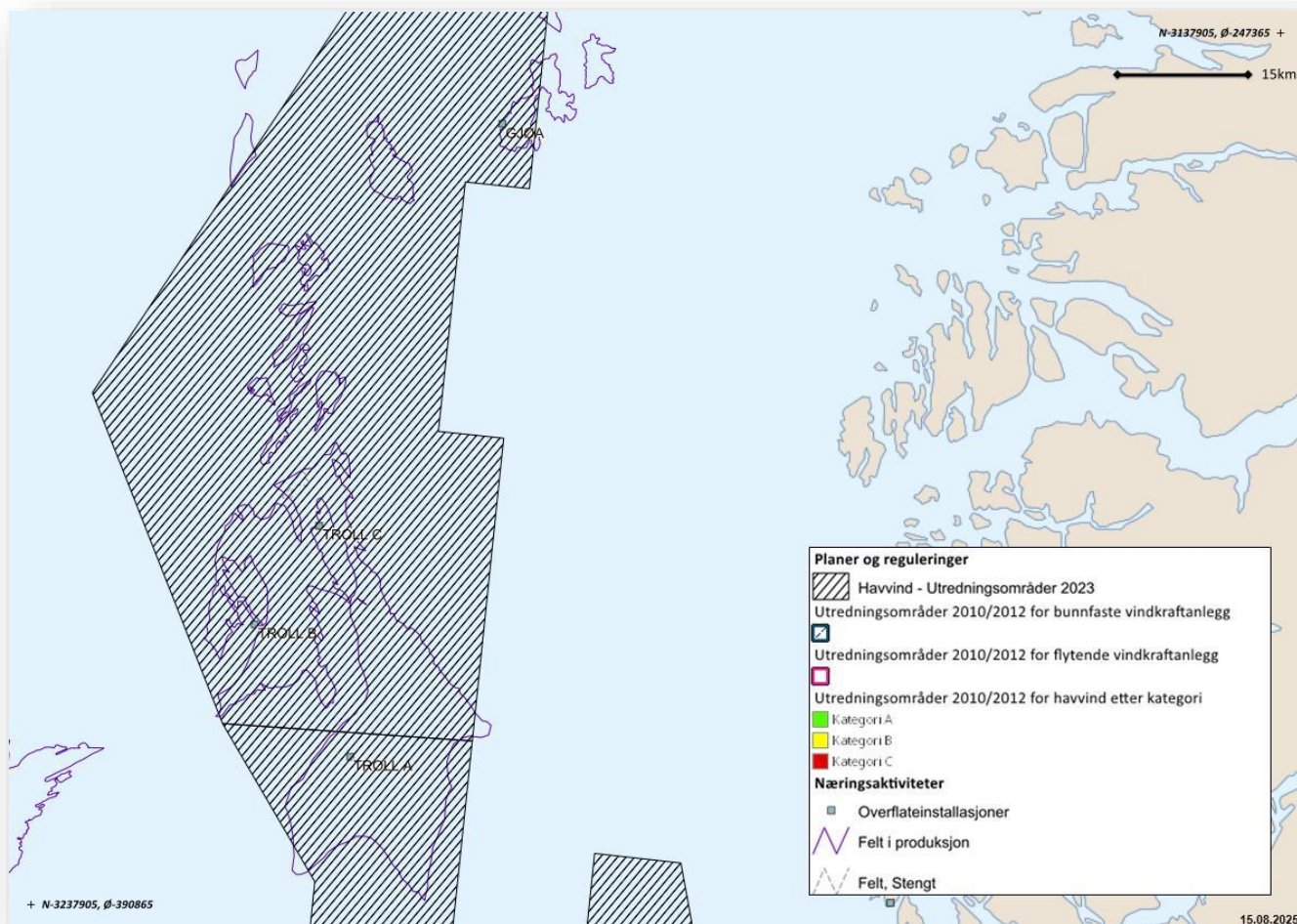
Det vil etableres midlertidige sikkerhetssoner under installasjonsperioden når flyttbare borerigger skal utføre arbeid på brønnlokasjonene, samt under de nødvendige oppkoblings- og klargjøringsarbeidene. Disse sikkerhetssonene vil opphøre når arbeidet ved brønnene er utført.



Figur 5-2 Skipstrafikk i området (2024) (kart.barentswatch.no)

5.3 Konsekvenser for havvind

TWIN prosjektområdet overlapper ikke med allerede tildelt områder for havvind men hele Troll feltet ligger innenfor utredningsområdet for havvind (Vestavind B) identifisert i 2023 (Figur 5-3).



Figur 5-3 Tildelt og aktuelt områder for havvind (kart.barentswatch.no)

NVE har hatt i oppdrag fra Olje- og energidepartementet (nå Energidepartementet) å identifisere nye områder for fornybar energiproduksjon til havs. Det ble identifisert 20 mulige områder for havvind som foreslått utredet videre.

I november 2024 leverte NVE del 1 av strategisk konsekvensutredning, som omfattet områdene Sørvest F, Vestavind B og Vestavind F. Disse ble skilt ut i en egen leveranse, fordi de skulle utredes med sikte på åpning og utlysning av prosjektområder i 2025. Vestavind B området er teknisk-økonomisk egnet for flytende havvind.

Det forventes ikke at TWIN kommer i konflikt med mulig havvind utbygging siden ny brønnramme og infrastruktur planlegges i nærheten av eksisterende rør- og kabeltraseer.

5.4 Konsekvenser for kulturminner

Det er ikke registrert marine kulturminner i området i forbindelse med tidligere undersøkelser og utbygging av nærliggende infrastruktur. Det er et lite område som berøres av utbyggingen, og nye installasjoner installeres på relativt dypt vann. Det er derfor lite sannsynlig at det avdekkes kulturminner i forbindelse med undersøkelser av trasé- og oppankringskorridorer for kabler og brønnrammer.

Dersom det mot formodning gjøres funn innenfor de områdene som forventes å bli påvirket av aktivitetene, vil kulturminnemyndighetene bli kontaktet og videre håndtering avklares nærmere.

6 Samfunnsvirkninger

Utbygging og drift av TWIN vil skape positive samfunnsvirkninger både på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. Den norske stats inntekter vil øke gjennom skatter og avgifter. Prosjektet vil bidra til økt aktivitet i leverandørindustrien.

Foreløpige kostnadsestimat viser at investeringsnivået for utbygging av TWIN vil ligge på omlag 5 milliarder norske 2025 kroner.

Etter oppstart vil drift av TWIN inngå i ordinær drift av Troll A og Trollfeltet, og det forventes ikke økt bemanning av betydning som følge av prosjektet. I tillegg til utnyttelse av ekstra gassressurser innebærer driften tidligere uttak og produksjon av gassen i reservoaret enn tidligere lagt til grunn, noe som forventes å medføre tidligere- og økte inntekter til rettighetshaverne (inkl. statlige Petoro med 56%) samt økte skatteinntekter til staten. Dette vil ytterligere forsterke den gode lønnsomheten i verdikjeden knyttet til drift av Trollfeltet.

En analyse av ringvirkninger vil bli utført som del av KU basert på investeringskostnader og driftskostnader for det valgte konseptet.

7 Forslag til videre utredningsaktiviteter

Konsekvensutredningen vil gjennomføres i henhold til utredningsprogrammet som fastsettes av Energidepartementet, og vil inneholde en oppsummering av høringsuttalelser som fremkommer til foreliggende forslag til program samt operatørens kommentarer til disse.

I konsekvensutredningen vil det bli redegjort for hvilke tillatelser, godkjenninger og/eller samtykker det skal søkes om i henhold til norsk lovgivning.

Prosjektbeskrivelsen vil bli oppdatert med det valgte konseptet inkludert investerings- og driftskostnader som underlag for å beregne samfunnsmessige ringvirkninger. Planer for avvikling vil kort bli beskrevet. Ny kunnskap vil bli reflektert innen temaene som omfattes av dette programmet. I kapittel 7.1 -7.10 gis en kort oppsummering av de viktigste utredningstemaer som er identifisert og omtalt i foregående kapitler, og som vil bli utredet nærmere i KU.

7.1 BAT evaluering

I KU vil det bli gitt en oppdatert beskrivelse av hvilke miljøtiltak som har vært vurdert som del av konseptstudier og hvilke tiltak som er vurdert som BAT for TWIN.

7.2 Miljøforhold, naturressurser, fiskeri og kulturminner

Når det gjelder beskrivelse av naturressurser, miljøtilstand, kulturminner samt virkninger for miljø er planen å bruke og dra nytte av informasjon som foreligger i interne Equinor databaser og undersøkelser samt offentlige databaser, planer og rapporter. En vil i stor grad basere seg på Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene (Klima- og miljødepartementet, 2024) og kunnskapsgrunnlaget til forvaltningsplanene fra Faglig Forum og Overvåkingsgruppen, samt andre relevante publikasjoner i forbindelse med arbeidet med oppdatering av forvaltningsplanene.

Det planlegges således ikke å gjennomføre nye eksterne studier for tema som allerede er utredet, eller som kan vurderes basert på en sammenstilling av eksisterende data og informasjon.

Grunnlagsundersøkelse ifbm. produksjonsboring blir gjennomført sommeren 2025 som en del av regionalovervåking og resultatene vil bli presentert i KU.

KU vil dekke følgende tema:

- Særlig verdifulle områder (SVO)
- Sårbare naturtyper og arter (ifht. Norske rødliste/OSPAR)
- Fiskeressurser inklusiv viktige gyte og oppvekstområder
- Sjøfugl
- Marine pattedyr

7.3 Energiforbruk og utslipp til luft

I KU vil det bli gitt en nærmere beskrivelse av planlagt energiforbruk og utslipp til luft fordelt på ulike utslippskilder (inkl. energibehov og utslipp til luft på prosessering landanlegg (Kollsnes)) og prosjektfaser. Utslipp av CO₂, NO_x, CH₄ og _{nm}VOC, samt konsekvenser av disse, vil bli utredet for det valgte konseptet.

Planlagte utslipp vil bli sammenlignet med samlede utslipp fra Troll A. Det vil bli redegjort for hvilke tiltak som har blitt vurdert for å redusere energiforbruk og utslipp, hvilke som er planlagt gjennomført og hvilken

effekt disse tiltakene kan forventes å ha. Konsekvenser for miljøet vil bli beskrevet med referanse til forvaltningsplanen.

I tillegg, forbrenningsutslipp av gass utvunnet fra TWIN utbygging vil bli beregnet og effekter på miljøet i Norge beskrevet.

7.4 Utslipp til sjø og kjemikalieforbruk

I KU vil det gis en nærmere beskrivelse av kjemikaliebruk og planlagte utslipp til sjø fordelt på ulike kilder og prosjektfaser. Potensielle miljømessige konsekvenser av utslippene og reduserende tiltak vil bli beskrevet.

Følgende tema vil bli dekket:

- **Boring og brønnoperasjoner.** Det vil det bli gitt en oversikt over type og mengde borevæske og mengde borekaks generert i forbindelse med boring og komplettering av brønner. En oversikt over hvilke kjemikalier som skal benyttes i forbindelse med boring og komplettering vil bli gitt.
- **Installasjonsarbeid.** Utslipp og virkninger av kjemikalier i forbindelse med klargjøring av rørledninger vil bli beskrevet.
- **Brønnopprensning.** Det vil det bli gitt en oversikt over type og mengde kjemikalier produsert ifbm. brønnopprensning. Endringer i utslipp til sjø på prosessering landanlegg (Kollsnes) vil bli utredet.
- **Oljeholdig vann.** Det vil det bli gitt en oversikt over kilder til oljeholdigvann og estimert utslipp av olje til sjø.
- **Produksjons- og hjelpekjemikalier.** Det vil det bli gitt en oversikt over type og mengde kjemikalier brukt i driftsfase.

7.5 Arealbeslag og fysiske inngrep

Det vil bli gitt en oversikt over planlagte fysiske inngrep, herunder rør- og kabellegging, havbunnsintervensjon, installasjon av havbunnstrukturer, eventuelle ankerhåndteringsoperasjoner mv. Det vil bli gjort en vurdering av hvilke effekter fysiske inngrep kan ha for fisk, bunnlevende organismer og sårbare habitater. Vurdering av risiko for spredning av forurenset sediment vil bli presentert.

Tiltak for å hindre og redusere negative konsekvenser vil bli beskrevet.

7.6 Undervannstøy

Kilder til og virkninger av undervannsstøy vil beskrives.

7.7 Avfall

Håndtering av avfall som genereres i ulike prosjektfaser vil bli beskrevet i konsekvensutredningen.

Det vil bli gitt en grov redegjørelse for avfallsplanene, herunder typer avfallsprodukter, mengder og farlighetsgrad, lagring og transport.

7.8 Miljørisiko-, beredskapsanalyser og konsekvenser av uhellsutslipp

Miljørisiko- og beredskap analyse for Troll feltet var nylig oppdatert for å inkludere boreaktivitet i årene 2025-2029.

I KU vil resultatene bli presentert og det bli redegjort for avbøtende tiltak som lekkasjedeteksjon (BAT).

7.9 Næringer og kulturminner

Det vil bli gitt en oppdatert beskrivelse av fiskeriaktivitet, konsekvenser og avbøtende tiltak.

Fiskeriaktiviteten i området vil bli beskrevet på grunnlag av Fiskeridirektoratets fartøysporingsdata, trålingsanalyser og tilgjengelig informasjon fra forvaltningsplanen for Nordsjøen.

Midlertidige arealbeslag i forbindelse med rørleggings- og installasjonsarbeider, samt økt skipstrafikk i anleggsfasen vil bli beskrevet.

Det vil bli beskrevet hvilke tiltak som har vært vurdert og hvilke tiltak som er planlagt gjennomført for å unngå og redusere negative konsekvenser for fiskeriene.

Prosjektet vil ta kontakt med Fiskeridirektoratet, Norges Fiskarlag og andre relevante fiskeriorganisasjoner for å informere om utbyggingsplanene og diskutere hvordan påvirkning på utøvelse av fisket kan minimeres.

Konsekvensutredningen vil identifisere viktige områder for skipstrafikk og havvind, og omtale tiltak for å unngå negative konsekvenser i forbindelse med installasjon av innretninger på feltet og ved legging av rør og kabler.

Basert på foreløpige vurderinger i kapittel 5.4 av kjente kulturminner og potensiale for funn, vurderes TWIN utbygging ikke å være i konflikt med kulturminner. Det vil ikke å være behov for ytterligere utredninger av dette temaet, men konsekvensutredningene vil gi en oversikt over kjente kulturminner og de vurderinger som er gjort.

Eventuelle funn som oppdages i forbindelse med trasékartleggingen, vil dokumenteres og rapporteres til kulturminnemyndighetene.

7.10 Samfunnsvirkninger

Konsekvensutredningen vil beskrive de forventede samfunnsmessige virkningene av utbygging og drift av TWIN (inkl. vurdering av verdiskaping, skatteinntekt, leveranser og sysselsetting).

8 Referanser

Akvaplan Nivå, 2023	Miljøundersøkelse i Region III, 2022 (2022 63668.03)
DNV, 2011	Miljøovervåking Region III 2010
DNV, 2021	Miljøundersøkelsen i Region III i 2019
DNV, 2023	Subsea leak detection philosophy for the Troll gas production pipeline, Phase 3 - Stage 2 (TP3 II)
Equinor, 2018	Troll fase 3. Plan for utbygging og drift. Del 1
Faglig forum for norske havområder, 2023	Faggrunnlag for helhetlige forvaltningsplaner for norske havområder (M-2524)
Havforskningsinstituttet, 2021	Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) i norske havområder – miljøverdi
Havforskningsinstituttet, 2023	Status for miljøet i norske havområder
Klima- og miljødepartementet, 2024	Helhetlig forvaltningsplan for de norske havområdene. Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak (Meld. St. 21 (2023-2024))
Miljødirektoratet, 2023	Miljøstatus for Norge 2022
Oljedirektoratet, 2011	Helhetlig forvaltningsplan for Nordsjøen og Skagerrak. Sektorutredning for petroleumsvirksomhet (TA 2828/2011)
Overvåkingsgruppen, 2022	Forurensning i de norske havområdene – Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen
StatoilHydro, 2008	PUD for Troll Prosjekter, Troll Unit (PL 054/ PL 085). Del 2 Konsekvensutredning. PUD for Troll Fase 3