



Konsekvensutredning

Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)

Dato: August 2026

	Konsekvensutredning	Side: 2 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

Forord

Rettighetshaverne til Skarv Unit, som blant annet omfatter feltene Skarv og Ærfugl, har startet planleggingen for utvinning av olje, kondensat og gass fra tre nye prosjekter, omtalt Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada. En felles konsekvensutredning (KU) er gjennomført for de tre prosjektene, i henhold til fastsatt program for konsekvensutredning, og legges nå frem for høring.

I tillegg til boring av en ny satellittbrønn, medfører prosjektene generelt å bore produksjonsbrønner fra eksisterende brønnrammer og å benytte eksisterende infrastruktur i området, samt nyttiggjøre tilgjengelig kapasitet på Skarv FPSO. Det er ønskelig med en kort gjennomføringsperiode for prosjektene, med investeringsbeslutning i løpet av høsten 2026 og oppstart av produksjon i 2028.

I samråd med Energidepartementet er høringsperioden for KU satt til seks uker. Dokumentet finnes tilgjengelig på Aker BPs nettsider (<https://akerbp.com/var-virksomhet/#konsekvensutredninger>).

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Liste over forkortelser	5
Sammendrag	6
1 Innledning	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Formålet med konsekvensutredning	7
1.3 Lovverkets krav til konsekvensutredning	8
1.4 Konsekvensutredningsprosess	8
1.5 Tidsplan for konsekvensutredningsarbeidet	9
1.6 Tidligere konsekvensutredninger og kunnskapsgrunnlag	9
1.7 Søknader og tillatelser	10
2 Beskrivelse av utbyggingsplanene	11
2.1 Rettighetshavere	11
2.2 Utbyggingsløsninger som er vurdert	12
2.3 Anbefalt utbyggingsløsning	13
2.4 Reservoarforhold og produksjonsprognose	17
2.5 Boring og brønn	19
2.6 Vertsfelt	20
2.7 Investeringer og kostnader	22
2.8 Tidsplan for gjennomføring	22
2.9 Avslutning av virksomheten	23
2.10 HMS, klima og bærekraft	24
3 Oppsummering av kommentarer til programforslaget	25
4 Områdebeskrivelse	35
4.1 Fysisk miljø og oseanografiske forhold	35
4.2 Biologiske ressurser	36
4.3 Kulturminner	43
5 Næringsaktivitet i området	44
5.1 Annen petroleumsvirksomhet	44
5.2 Fiskeri	45
5.3 Skipstrafikk	49
5.4 Andre havbaserte næringer	49
5.5 Forsvarets virksomhet	49
6 Miljøkonsekvenser av planlagte aktiviteter og avbøtende tiltak	50
6.1 BAT-vurderinger	50
6.2 Energibehov og utslipp til luft	54
6.3 Globale forbrenningsutslipp av produsert olje og gass	58
6.4 Kjemikaliebehov og regulære utslipp til sjø	66

	Konsekvensutredning	Side: 4 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

6.5	Fysiske inngrep	71
6.6	Materialbruk og avfallshåndtering	71
6.7	Virkninger for kulturminner	72
6.8	Risiko for akutt forurensning, konsekvenspotensial og beredskapstiltak	72
7	Konsekvenser for annen næringsvirksomhet til havs og avbøtende tiltak	74
7.1	Konsekvenser for annen petroleumsvirksomhet	74
7.2	Konsekvenser for fiskeri	74
7.3	Konsekvenser for maritim virksomhet	75
8	Samfunnsmessige virkninger	75
8.1	Virkninger for investeringsnivået på norsk sokkel	75
8.2	Inntekter til staten	76
8.3	Næringsfordeling og nasjonale sysselsettingsvirkninger	77
8.4	Regionale og lokale virkninger	79
9	Oppsummering av virkninger og planer for oppfølging	80
9.1	Miljø- og klimarelaterte virkninger	80
9.2	Virkninger for havbaserte næringer	82
9.3	Samfunnsmessige virkninger	82
10	Referanser	83

Liste over forkortelser

BAT	Best Available Technique (best tilgjengelige teknikk)
CFU	Compact Flotation Unit (renseløsning for produsert vann)
CO2	Karbondioksid
ED	Energidepartementet
ERS	Elektronisk Rapporteringsskjema (fiskeridata)
EU	Europeiske Union
GHG	Klimagasser (Greenhouse Gases)
H2S	Hydrogensulfid
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
KU	Konsekvensutredning
MEG	Monoetylenglykol
MOD	Miljøovervåkingsdatabase
NOFO	Norsk oljevernforening for operatørselskaper
NOx	Nitrogenoksider
OBM	Oljebasert borevæske (Oil Based Mud)
oe	Oljeekvivalent
OSPAR	Oslo Paris konvensjonen
PAD	Plan for anlegg og drift
PL	Utvinningstillatelse (Production License)
PUD	Plan for utbygging og drift
SEAPOP	Program for overvåking av sjøfugl
SEATRACK	System for logging/overvåking av sjøfugl
SVO	Særlig verdifullt og sårbart område
THC	Totalt oljeinnhold (Total Hydrocarbon Content)

	Konsekvensutredning	Side: 6 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

Sammendrag

Skarv ble påvist i 1998 og ble sammen med Idun feltet bygget ut med havbunnsplasserte brønnrammer tilknyttet et produksjonsskip, Skarv FPSO. Produksjonen startet i 2012. Det er senere gjort flere funn i området, og som trinnvis er bygget ut og koblet opp mot feltets infrastruktur og produksjonsskip, herunder Ærfugl som ble funnet i 2000 og med produksjon fra fase 1 i 2020 og fase 2 i 2021. Skarv satellittprosjekter (SSP) er nylig bygget ut med tre nye prosjekter, oppstart av produksjonen igangsatt i august 2026.

Ytterligere tre nye prosjekter innen Skarv Unit er nå under planlegging for utbygging; Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada. Med unntak av en ny satellittbrønn i Ærfugl fase 3, vil disse bli utviklet ved boring av fire brønner gjennom eksisterende brønnrammer, og hvor eksisterende infrastruktur for transport av brønnstrøm, gass for gassløft og kontrollkabler blir benyttet. Det er vurdert som hensiktsmessig å gjennomføre en samlet konsekvensutredning for de tre prosjektene, for å kunne gjøre helhetlige vurderinger av prosjektenes virkninger.

Endelig investeringsbeslutning for prosjektene vil bli tatt i fjerde kvartal 2026, med påfølgende innlevering av Plan for utbygging og drift (PUD) for prosjekter hvor dette ikke allerede finnes. Samlede investeringer er i størrelsesorden 5,4 milliarder norske kroner. Prosjektene vil ha en hurtig gjennomføringstid med boring i 2027 og 2028, og påfølgende produksjonsstart. Forventet utvinnbare hydrokarboner er i størrelsesorden 44 millioner fat oe.

Siden prosjektene i all hovedsak medfører å benytte eksisterende infrastruktur og kapasiteter, vurderes virkninger av prosjektet på miljø som begrensede. Miljøvirkninger ventes hovedsakelig knyttet til:

- Utslipp til luft fra borerigg og tilhørende forsyningsfartøyer mv. i anleggsfasen, estimert til om lag 30 000 tonn CO₂
- Økte utslipp til luft knyttet til energiproduksjonen på Skarv FPSO, årlige CO₂-utslipp konservativt estimert varierende mellom 10 000 og vel 120 000 tonn og NO_x-utslipp varierende mellom 10 og 48 tonn
- Avhending av borekaks fra boring med oljebasert borevæske for behandling i anlegg på land
- Utslipp av rensert produsert vann fra Skarv FPSO
- Miljørisiko som for øvrig bore- og produksjonsaktivitet i Skarv-området, og med tilpasset beredskap mot akutt forurensning

Virkninger for andre havbaserte næringer, som fiskeri og skipsfart, vil i hovedsak være avgrenset til boreperioden, omfatter mindre arealer og er vurdert som små.

Prosjektene vil medføre samfunnsmessige virkninger i form av inntekter til Staten, beregnet til i størrelsesorden 12 milliarder norske kroner, samt ringvirkninger fra prosjektets investeringer i utbygging og drift, både regionalt og nasjonalt – estimert til om lag 1700 årverk.

Tredjeparters forbrenning av produserte hydrokarboner fra prosjektene vil medføre bidrag til globale klimavirkninger. Beregnede brutto forbrenningsutslipp for forventet produksjon er om lag 15 millioner tonn CO₂e, mens netto beregnede forbrenningsutslipp er vesentlig lavere, men mer usikre.

1 Innledning

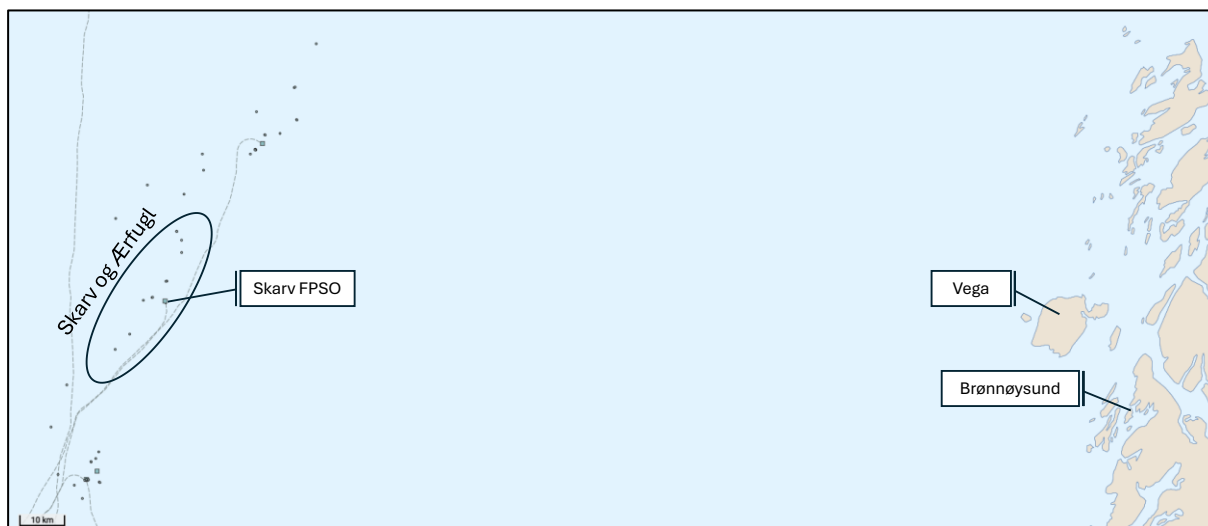
1.1 Bakgrunn

Det er gjort et nytt funn, er et prospekt, og finnes reserver i eksisterende felt i Skarv-området som nå planlegges for utbygging. Dette vil i hovedsak bli gjennomført ved boring gjennom eksisterende brønnrammer og ved å benytte eksisterende infrastruktur og prosesseringskapasitet på Skarv FPSO.

Skarv-området ligger til havs i Norskehavet om lag 200 km vest for Brønnøysund og Vega (Figur 1-1) i Nordland fylke. Det er vurdert som formålstjenlig å se utbyggingene i sammenheng gjennom en felles konsekvensutredning (KU) for å kunne gi helhetlige vurderinger av prosjektenes virkninger.

De tre prosjektene omfatter:

- Skarv E ble funnet i 2025 ved boring av «E-prospektet», og består i hovedsak av olje. Funnet ligger i Skarv-området og inngår i «Skarv unit». Reservene i funnet ønskes realisert gjennom boring av en brønn via eksisterende brønnramme Skarv B/C og infrastruktur, og med en kort gjennomføringsperiode.
- Ærfugl fase 3 består av å bore to brønner som sidesteg til Ærfugl-brønner som har vannet ut, i eksisterende brønnrammer, samt å etablere en ny frittstående satellittbrønn. Reservoarmålene for brønnene omfatter gass- og kondensatreserver som inngår i eksisterende Plan for utbygging og drift (PUD) for Ærfugl.
- Prospektet Trappegada vil, gitt funn av produserbare hydrokarboner, bli konvertert til en produksjonsbrønn fra eksisterende brønnramme på Idun Nord.



Figur 1-1. Beliggenhet av Skarv-Ærfugl i Norskehavet. Kartkilde: barentswatch.

1.2 Formålet med konsekvensutredning

Konsekvensutredningen (KU) skal informere berørte parter, myndigheter og interesseorganisasjoner om hva som er planlagt utbygd, redegjøre for aktuelle alternative løsninger og virkninger gjennom utbygging og drift på miljø, andre havbaserte næringer og samfunnet for øvrig.

KU vil inngå som en del av beslutningsgrunnlaget til regjeringen ved behandling av planer for utbygging og drift (PUD), herunder endret PUD og/eller fritakssøknader.

	Konsekvensutredning	Side: 8 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

1.3 Lovverkets krav til konsekvensutredning

I henhold til petroleumslovens bestemmelser utarbeider rettighetshaverne en plan for utbygging og drift (PUD) og/eller plan anlegg og drift (PAD) for en petroleumforekomst og som skal godkjennes av norske myndigheter. En konsekvensutredning vil normalt være en integrert del av PUD og/eller PAD, men er også aktuelt ved PUD-fritak, endret PUD eller ingen ny PUD.

I henhold til petroleumslovens § 4-2, jf. EUs prosjektdirektiv, vil de planlagte utbyggingene være konsekvensutredningspliktig. Konsekvensutredningen (KU) skal i henhold til bestemmelsene baseres på et program for konsekvensutredning som er fastsatt av myndighetene etter en offentlig høringsrunde. Petroleumsforskriften § 22a regulerer hva KU skal inneholde, og detaljer er gitt i Energidepartementets PUD/PAD-veileder (OED, 2022).

Forbrenningsutslipp er utslipp forbundet med tredjeparts bruk av olje og gass som blir produsert. Dette har tidligere blitt vurdert av myndighetene i deres behandling av en PUD, men som følge av pågående rettsprosesser og politiske avklaringer i senere tid er dette tema nå valgt inn som en del av konsekvensutredningen for de aktuelle prosjektene.

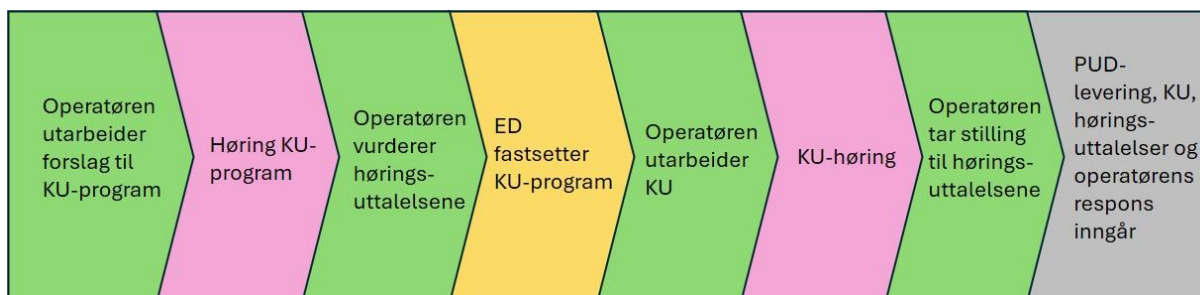
I EU's EIA direktiv 2011/92 (endret av 2014/52) finnes det krav til konsekvensutredninger for offentlige og private prosjekter som kan ha vesentlige miljø- og/eller samfunnsøkonomiske konsekvenser. Mulige grenseoverskridende miljøeffekter er regulert gjennom FNs «Konvensjon om konsekvensutredninger av tiltak som kan ha grenseoverskridende miljøvirkninger» (Espoo-konvensjonen). Denne konvensjonen forplikter parter (nasjonale myndigheter) om å varsle nabostater om planlegging av tiltak som kan gi vesentlige miljøvirkninger ut over landegrensene. De aktuelle petroleumforekomstene ligger utelukkende i norsk sektor og i vesentlig avstand til andre lands havområder. Erfaringer fra petroleumsvirksomheten i området tilsier at prosjektet ikke vil ha vesentlige grenseoverskridende miljøeffekter.

1.4 Konsekvensutredningsprosess

Som et første steg i konsekvensutredningsprosessen utarbeider rettighetshaverne et forslag til program for konsekvensutredning. Operatøren sender programforslaget på høring til relevante høringsparter (myndigheter og interesseorganisasjoner) som er anbefalt av Energidepartementet. Samtidig gjøres forslaget til program for konsekvensutredning tilgjengelig på internett. Høringsperioden er satt til seks uker. Eventuelle høringskommentarer til programforslaget sendes til operatøren med kopi til Energidepartementet. Operatøren sammenfatter kommentarene og gir sin vurdering med tanke på implementering i konsekvensutredningen. Dette legges igjen frem for Energidepartementet som fastsetter program for konsekvensutredning basert på programforslaget, høringskommentarene og rettighetshavernes evaluering av disse.

Rettighetshaverne gjennomfører deretter konsekvensutredningsarbeidet i henhold til fastsatt program for konsekvensutredning. Etter endt utredning sendes konsekvensutredningen på høring til myndigheter og interesseorganisasjoner, samtidig som det kunngjøres i Norsk Lysingsblad at konsekvensutredningen er sendt på høring. Uttalelser til konsekvensutredningen som kommer inn under høringsperioden sendes til rettighetshaverne ved operatøren, som evaluerer disse. Departementet vil, på bakgrunn av høringen, ta stilling til om det er behov for tilleggsutredninger eller dokumentasjon om bestemte forhold. Eventuelle tilleggsutredninger skal forelegges berørte myndigheter og dem som har avgitt uttalelser til konsekvensutredningen før det fattes vedtak i saken.

Konsekvensutredningen, inklusive høringsuttalelsene, vil utgjøre en del av PUD. Energidepartementet fremmer saken for regjeringen eller Stortinget for beslutning¹. Myndighetsprosessen for konsekvensutredning og PUD er skissert i Figur 1-2.



Figur 1-2. Konsekvensutredningsprosessen som en del av arbeidet med plan for utbygging og drift (PUD). Basert på: Olje- og energidepartementet, 2022.

1.5 Tidsplan for konsekvensutredningsarbeidet

Foreløpig tidsplan for konsekvensutredningsprosessen er vist i Tabell 1-1.

Tabell 1-1. Foreløpig tidsplan for samordnet konsekvensutredningsprosess for Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada.

Aktivitet	Tidsperiode
Høring av forslag til program for konsekvensutredning	April-mai 2026 (6 uker)
Evaluering av mottatte høringskommentarer	Mai 2026
Fastsettelse av program for konsekvensutredning	1. juni 2026
Konsekvensutredning	April – august 2026
Høring av konsekvensutredning	August-oktober 2026 (6 uker)
Evaluering av mottatte høringskommentarer	Oktober 2026
Innsending av plan for utbygging og drift (PUD*), inkl. konsekvensutredning	4. kvartal 2026
Behandling av plan for utbygging og drift (PUD)	1. kvartal 2027

*Ærfugl fase 3 er dekket av eksisterende PUD

1.6 Tidligere konsekvensutredninger og kunnskapsgrunnlag

I forbindelse med PUD for Skarv Idun ble det i 2006 gjennomført en feltspesifikk konsekvensutredning. KU omfatter produksjonsskipet Skarv FPSO og tilhørende brønnrammer og infrastruktur.

¹ Stortingsbehandling ved prinsipielle eller samfunnsmessige sider av betydning eller investeringsramme over 30 milliarder 2026-kroner.

Feltene Ærfugl og Gråsel er senere bygget ut og tilknyttet Skarv, hvor Ærfugl fase 1 var dekket i opprinnelig KU for Skarv Idun. For utbyggingene av Ærfugl fase 2 (Snadd) og Gråsel er konsekvensutredningsplikten ivaretatt gjennom eksisterende utredninger, omsøkt og godkjent i henholdsvis 2017 og 2020. Disse søknadene gir en oppdatert oversikt over relevante temaer som også favner vertsfeltet Skarv. For Ærfugl ble det i tillegg gjennomført en spesifikk utredning som sammenfatter kunnskapen om kaldtvannskoraller i området, samt antatte virkninger og tiltak som skal eliminere eller redusere potensialet for skade på disse.

Tilsvarende ble søknad om oppfylt utredningsplikt for Idun Tunge i 2021, og Idun Nord godkjent i 2022 etter søknad og fremleggelse av tilleggskonsultasjon.

For «Skarv satellittprosjekter» (SSP) ble det i 2021-2022 gjennomført en feltspesifikk konsekvensutredning. Denne omfattet funnene Alve Nord, Ørn og Shrek (Lunde), hvor PUD for de to førstnevnte ble levert i 2022.

For tiden pågår det konsekvensutredningsprosesser for funnene Lunde (PL838) og Adriana Sabina (PL 211CS), hvor begge utbyggingene vil medføre produksjon til Skarv FPSO. Prosjektet Storjo (PL 261), hvor det tidligere er lagt frem for høring et program for konsekvensutredning, er foreløpig skrinlagt.



Figur 1-3. Feltspesifikke konsekvensutredninger for Skarv Idun og SSP.

1.7 Søknader og tillatelser

For å gjennomføre utbyggingen må det søkes om tillatelser fra myndighetene i ulike faser av prosjektet, herunder endringer av eksisterende tillatelser for vertsfeltet. En oversikt over tillatelser som må innhentes i planleggings- og utbyggingsfasen er gitt i Tabell 1-2. I enkelte tilfeller kan en søknad dekke flere forhold i en prosess.

Tabell 1-2. Oversikt over søknader om samtykke, tillatelse og/eller endring av tillatelser i forbindelse med utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada.

Søknad	Gjeldende lovverk	Ansvarlig myndighet
Tillatelse til produksjon	Petroleumsloven	Energidepartementet
Samtykke til boring	Styringsforskriften	Havindustritilsynet
Samtykke for å ta i bruk rørledning	Styringsforskriften	Havindustritilsynet
Samtykke for å ta i bruk havbunnsinstallasjon	Styringsforskriften	Havindustritilsynet
Evt. søknad om steininstallasjon	Forurensningsforskriften, jf. aktivitetsforskriften	Miljødirektoratet
Tillatelse til utslipp fra rørledning ifm. klargjøring	Forurensningsloven	Miljødirektoratet
Tillatelse til virksomhet for produksjonsboring	Forurensningsloven	Miljødirektoratet
Tillatelse til virksomhet for drift	Forurensningsloven	Miljødirektoratet
Evt. søknad om endring av tillatelse for drift av Skarv FPSO	Forurensningsloven	Miljødirektoratet
Evt. søknad om endring av klimakvotetillatelsen for Skarv FPSO	Klimakvoteloven	Miljødirektoratet
Evt. søknad om endring av tillatelse for lavradioaktive utslipp med produsertvann fra Skarv FPSO	Forurensningsloven	Direktoratet for Strålevern og Atomsikkerhet

2 Beskrivelse av utbyggingsplanene

2.1 Rettighetshavere

Nåværende rettighetshavere til utvinningstillatelsene er gitt i Tabell 2-1. Aker BP er operatør.

Tabell 2-1. Rettighetshavere og eierandeler (prosent).

Rettighetshaver	Skarv unit	PL212E (Ærfugl nord)
Aker BP ASA	23,8	30
Equinor Energy AS	36,2	30
Harbour Energy Norge AS	28,1	28,0825
ORLEN Upstream Norway AS	11,9	11,9175

2.2 Utbyggingsløsninger som er vurdert

For Skarv E er vurderte alternative utbyggingsløsninger en områdeutvikling sammen med Lunde-funnet og en frittstående satellittløsning med tilknytning til Skarv B/C. Begge alternative konsepter har blitt lagt bort grunnet mindre gunstig økonomi sammenlignet med referansekonseptet med boring gjennom eksisterende brønnramme BC.

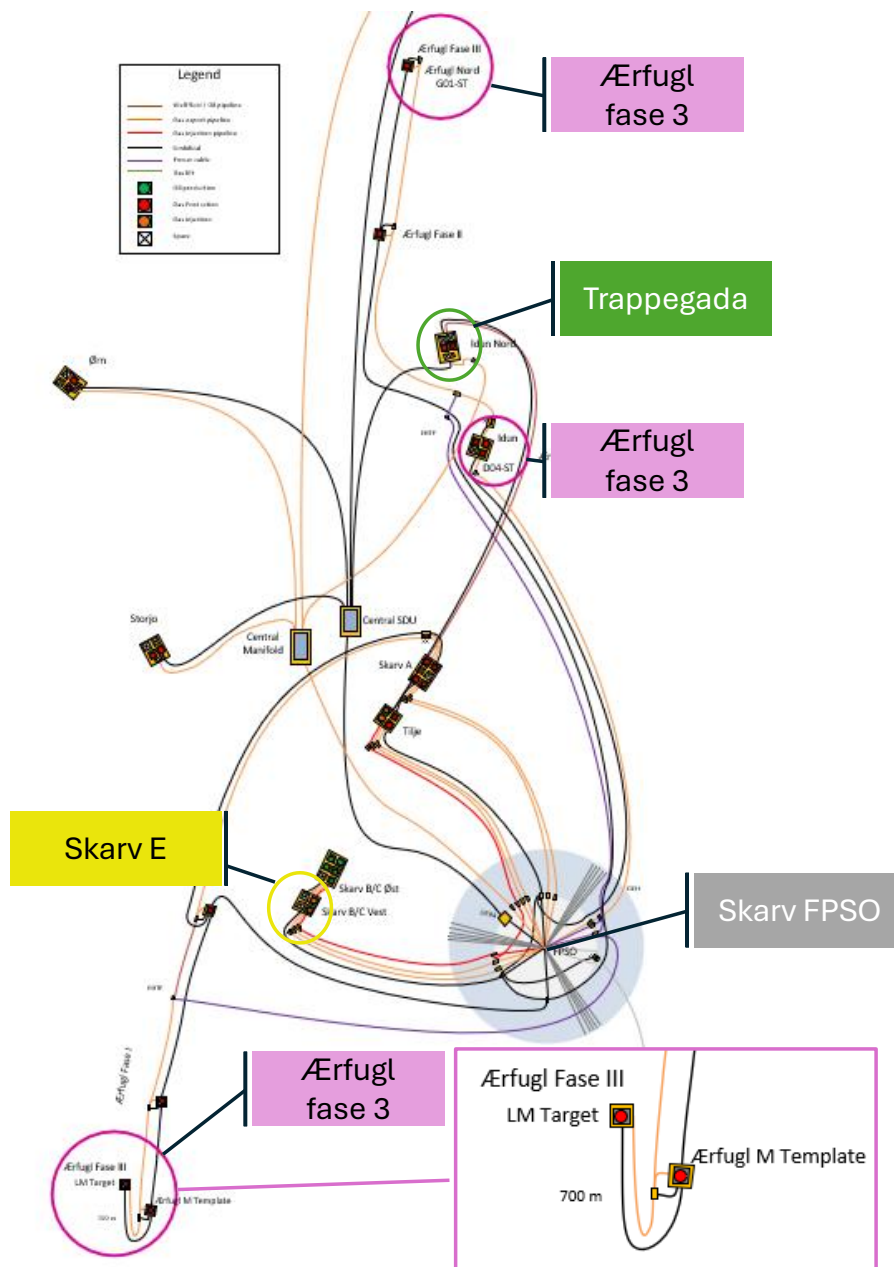
For Ærfugl og Skarv E er det videre vurdert hvorvidt prosjektene kan gjennomføres ved boring gjennom eksisterende brønnrammer, herunder med gjenbruk av ventiltrær eller nye tradisjonelle brønnhoder, samt i form av egne satellittbrønner. I prosjektets miljøaspektgjennomgang er disse løsningene vurdert for ulike miljøaspekter, se Tabell 2-2. Bruk av eksisterende brønnrammer og gjenbruk av ventiltrær er vurdert som beste miljøløsning.

Tabell 2-2. Miljøvurderinger av alternative løsninger for Ærfugl 3, Skarv E og Trappegada

Miljøaspekt	A: Base case. Gjenbruk av 4 juletrær		B: Tradisjonelle nye brønnhoder, ellers som A		C: Som satellittbrønner (istedenfor innfill)	
Utslipp til sjø (boring, olje i vann, EIF)	1	Unngår utslipp fra topphull. EIF likt. Vil være lav EIF grunnet ikke bruk av korrosjonsinhibitor eller H ₂ S-fjerner	1	Unngår utslipp fra topphull.	3	Noe utslipp fra topphull. Boring med utslipp i tidligere upåvirket område
Utslipp til luft	1	Lavere fartøysbehov enn med ny infrastruktur. ERD (lengre) brønn bruker lenger riggtid (7160 m lang). Antar rigg med NO _x -rensing. Kort boretid på Ærfuglbrønnene (3,5 mnd på Ærfugl)	1	Lavere fartøysbehov enn med ny infrastruktur. ERD brønn bruker lenger riggtid. DSN eller tilsvarende rigg. NO _x -rensing. Kort boretid på Ærfuglbrønnene	3	Høyere utslipp fartøysbehov pga ny infrastruktur.
Energibehov	1	Gjenbruk reduserer energibruk under utbygging: Gjenbruk av umbilical på L1 brønn. Gjenbruk av infrastruktur på havbunn + 1 reserve juletre fra Skarv.	2	Noe mer energibruk til fabrikkasjon og installasjon	3	Mer energibruk til fabrikkasjon og installasjon
Kjemikaliebruk	1	Ikke identifisert nye kjemikalier eller økt dosering, med unntak av MEG. Opprenskning til Skarv. Ikke voks og ikke behov for å fase inn voksinhibitor relatert disse prosjektene. Ikke bruk av korrosjonsinhibitor på Skarv.	1	Likt som A	1	Likt som A
Avfall/ressursbruk	1	Lengre brønn, mer avfall. Gjenbruk av infrastruktur. Umbilical på L1 brønn, gjenbruk av infrastruktur på havbunn + 1 tilgjengelig juletre fra Skarv.	2	Nye brønnhoder, materialbruk	3	Nye satellitter, rør og kontrollkabler
Forstyrrelse av havbunn / anlegg på havbunnen (inkl. virkninger på fiskeri og skipstrafikk)	1	Lang brønn på Skarv E fra B/C template. Kun 1 brønn Ærfugl LM1 med ny infrastruktur (gjenbruk). Ny CAN-ductor med redusert fotavtrykk (1/4 areal av konvensjonell)	1	Ny infrastruktur på havbunnen og nye rørledninger. Samlet vurdert likt som A.	3	Rørledninger og annen ny infrastruktur

2.3 Anbefalt utbyggingsløsning

Totalt medfører de to prosjektene boring av fem nye brønner. Fire av disse vil bli boret fra eksisterende brønnrammer og den siste vil være en egen satellittbrønn. Lokalisering av brønnene i forhold til eksisterende innretninger og infrastruktur i Skarv-området er skissert i Figur 2-1. Det enkelte prosjektet er nærmere beskrevet i påfølgende delkapitler.



Figur 2-1. Oversikt over området som blir berørt av prosjektet samt eksisterende innretninger og infrastruktur i Skarv-området.

2.3.1 Skarv E

Skarv E skal bores og produseres fra eksisterende Skarv B/C havbunnsramme (vest) som er omfattet av godkjent PUD for Skarv. Alternative utbyggingsløsninger som er vurdert er en områdeutvikling sammen med Lunde-funnet og en frittstående satellittløsning med tilknytning til Skarv B/C. Begge alternative konsepter har blitt lagt bort grunnet mindre gunstig økonomi sammenlignet med referansekonseptet. Boring fra eksisterende brønnramme er også

miljømessig fordelaktig, med betydelig besparelse i materialbruk og inngrep i havbunnen. En oppsummering av en relativ sammenligning mellom selvstendig satellitt og anbefalt løsning er vist i Tabell 2-3.

Tabell 2-3. Kvalitativ, relativ sammenligning av utbyggingsløsninger for Skarv E

Vurderingstema	Boring fra Skarv B/C	Satellittløsning
Materialbruk	Lengre brønn, mer stålrør	Brønnstruktur Rørledning Kontrollkabel
Fysiske inngrep i havbunnen, påvirkning av bunnhabitater	Ingen (unntatt for borerigg, som er lik mellom løsningene)	Anslagsvis 3 km lengde med evt. grøfting og/eller steindekke av trase
Direkte utslipp til luft	Lengre boreoperasjon, ingen installasjon	Noe kortere tid med rigg, utslipp fra installasjon
Utslipp til sjø fra boring	Boring av sidesteg, ingen utslipp til sjø	Utslipp av kaks med rester av vannbasert borevæske
Avvikling og disponering	Kun plugging av brønn	Fjerning av struktur og evt. infrastruktur til land for avhending
Kostnad	Noe økt for rigg og brønn, totalt betydelig lavere	Økt kostnad til brønnstruktur og infrastruktur Noe mindre for rigg
Gjennomføringstid	Hurtig, hovedsaklig boring av brønn	Lengre tid for prosjektering, fabrikasjon, installasjon og oppkobling/modifikasjoner

Brønnrammene Skarv B/C utgjør en del av opprinnelig feltutbygging for Skarv, lokalisert om lag 3,3 km fra produksjonsskipet. De to brønnrammene, BC øst og BC vest, har til sammen ti brønnsliiser (seks og fire), hvorav sju er benyttet. En ledig brønnsliise vil bli benyttet for Skarv E i BC vest. Ventilreet som skal benyttes vil være gjenbruk. En løsning med hydraulisk lukket ventilstyring på produksjonstreet, som for eksisterende infrastruktur, anses som BAT.

Reservoaret i Skarv E ligger på om lag 3700 m dyp (fra havoverflaten). Dette består hovedsaklig av olje og med noe assosiert gass. Trykket i oljereservoaret er under hydrostatisk trykk og det er derfor behov for gassløft. Injeksjon er vurdert og ikke valgt grunnet manglende fasiliteter, høy kostnad og krevende teknisk gjennomførbarhet.

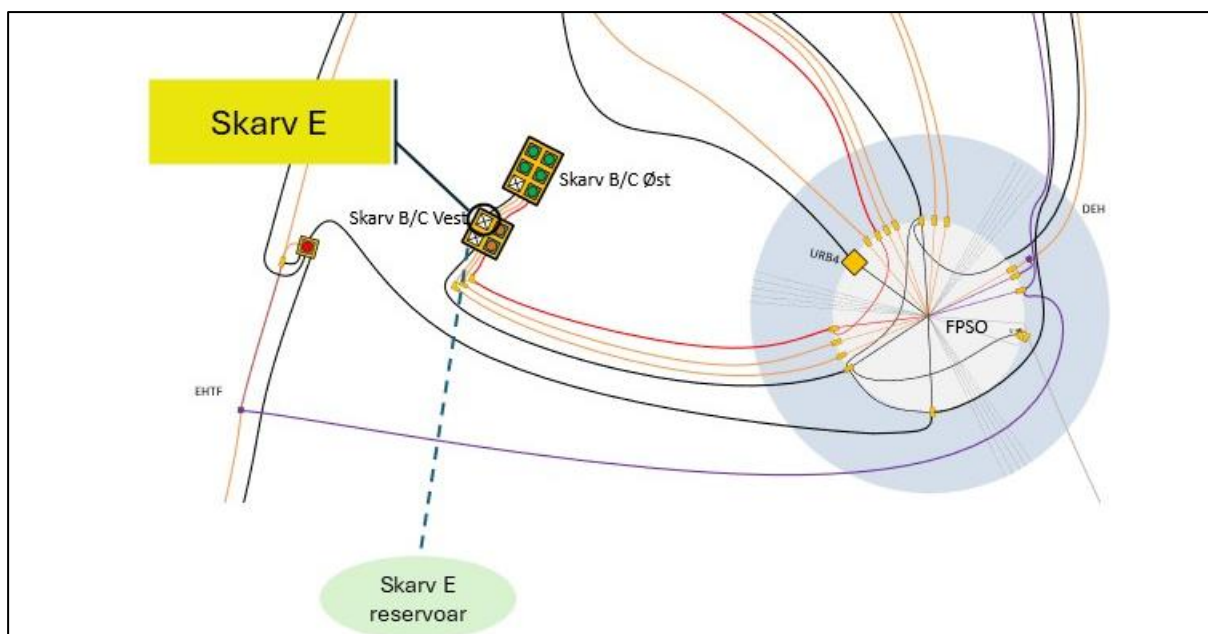
Brønnstrømmen vil ledes sammen med egenproduksjon fra brønnramme BC til stigerørsbase ved Skarv FPSO gjennom en 12 tommers rørledning. Dette røret har korrosjonsbestandig innerlag (316 Clad) og stigerøret er av duplex. Det tilsettes derfor ikke korrosjonshemmer i brønnstrømmen. Etter prosessering på Skarv FPSO eksporteres gassen til Kårstø gjennom Åsgard Transport System (ÅTS). Olje eksporteres med tankskip.

En kontrollkabel ivaretar styring og kjemikalietilsetning til brønnene i Skarv BC. Ventilstyringen er hydraulisk lukket, med returlinje.

Brønnramme BC hadde fra starten av ikke et system for lekkasjedeteksjon, noe som var i henhold til datidens krav og standarder. Rammen har nå et lekkasjedeteksjonssystem basert på kapasitans, som også vil ivareta lekkasjedeteksjon for Skarv E-brønnen. Dette er vurdert som BAT, se kapittel 6.1.1.

Eksisterende infrastruktur er av korrosjonsfri materialkvalitet og anses som BAT.

BAT- og miljøvurderinger av løsningene er gjennomgått i kapittel 6.1.



Figur 2-2. Skisse over Skarv med brønnplassering for Skarv E i brønnramme B/C vest.

2.3.2 Ærfugl fase 3

Utviklingen av Ærfugl har foregått trinnvis, hvor neste planlagte trinn omtales fase 3. Brønnrammer i Ærfugl fase 1 og 2 samt annen infrastruktur i området er vist i Figur 2-3. Her er også angitt plassering av nye brønner i Ærfugl fase 3. Totalt er det boret sju produsenter i Ærfugl inkludert Ærfugl Nord, hvorav to nå er stengt ned. Disse danner et grunnlag for boring av nye sidesteg.

Ærfugl fase 3 består av å bore tre nye brønner som skal produsere fra Ærfugl-reservoarer. En brønn vil bli boret som et sidesteg til brønn D04 fra eksisterende Idun-brønnramme D, en brønn skal bores som et sidesteg til brønn G01 fra eksisterende brønnramme G («Ærfugl Nord»). En brønn skal bores som en satellittbrønn, tilkoblet Ærfugl sør-brønnramme M.

Ventilstyring for Ærfugl er hydraulisk åpen, uten returlinje. Produktet Castrol Transaqua SP blir benyttet som hydraulikkvæske. Denne inneholder en Y2-komponent. Et nytt produkt er under utvikling og med plan om å erstatte dagens produkt. Systemet har lave utslipp av vannløselige hydraulikkvæsker og er vurdert som miljømessig bedre enn et lukket system.

For satellittbrønnen vil både kontrollkabel og juletre som allerede finnes i reserve på lager bli benyttet. Produksjonsrørledningen vil bli produsert ny i korrosjonsbestandig materialkvalitet (duplex). For de to brønnene i eksisterende brønnramme vil eksisterende juletrær her bli benyttet. Gjenbruk av utstyr er vurdert som teknisk mulig, miljømessig og økonomisk gunstig, og som BAT.

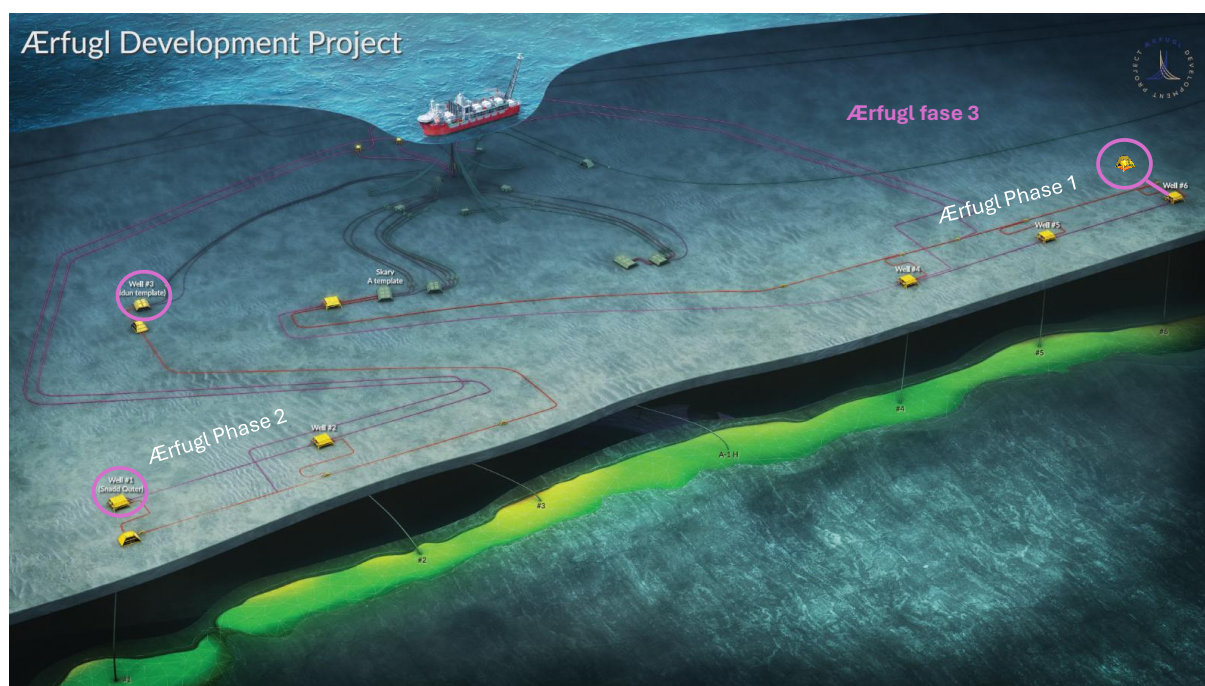
BAT- og miljøvurderinger av løsningene er gjennomgått i kapittel 6.1.

Tabell 2-4. Materialbesparelse ved gjenbruk av utstyr

Utstyr som blir gjenbrukt	Materialbesparelse i forhold til fabrikasjon av nytt (tonn)
Kontrollkabel Ærfugl	16
Ventiltrær Ærfugl, 3 stk	130
Ventiltre Skarv E	36

På satellittbrønnen vil det bli installert lokal lekkasjedeteksjon med en passiv akustisk sensor, se BAT-vurderinger i kapittel 6.1.1. For brønner på eksisterende brønnrammer vil lekkasjedeteksjon ivaretas av eksisterende løsninger, i form av metansniffere. Disse er for tiden gjenstand for utskifting, se kapittel 6.1.1.

Reservoarene i Ærfugl ligger på omlag 2800 m (fra havoverflaten). Dette består av gass og kondensat.



Figur 2-3. Eksisterende brønner i Ærfugl fase 1 og 2 samt angivelse av plassering av nye brønner (i rosa).

De to brønnene som bores som sidesteg til eksisterende brønner, vil gjenbruke produksjonstrærne og vil ikke kreve infrastrukturelt tiltak.

Satellittbrønnen vil benytte et integrert produksjonssystem med pre-installert konduktor, som det kan bores direkte gjennom.

Det er gjennomført en vurdering av tre alternative løsninger for CAN-ductor (Conductor Anchor Node) installasjon, der alle alternativene baserer seg på en «lederørsfri» løsning for topphullet:

1. Sveiset CAN-ductor (lederør sveiset til sugeanker)
2. Ikke-sveiset CAN-ductor («fritt» lederør i «Well Bay Insert»)

	Konsekvensutredning	Side: 17 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

3. CAN-ductor med integrert ICH (*Internal Conductor Housing*)

Alternativ 1 (lederør sveiset til sugeanker) er valgt basert på en samlet vurdering av teknisk modenhet, risiko, operasjonell effektivitet og kostnad. Denne planlegges installert sommeren 2027.

Det vil bli installert en 800 m lang seks tommer fleksibel produksjonsrørledning som kobles opp til eksisterende infrastruktur ved brønnrammen Ærfugl Sør (M). Tilsvarende vil en kontrollkabel bli installert her. Dette vil bli installert sommer/høst 2027, inkludert oppkobling.

2.3.3 Trappegada

Trappegada er et prospekt med stor funnsannsynlighet og som skal bores som produksjonsbrønn fra ledig brønnsliste på eksisterende brønnramme på Idun Nord (se plassering i Figur 2-1), som er omfattet av godkjent PUD for Idun Nord. Utbyggingsløsningen er gitt på grunn av gunstig lokasjon av prospektet i forhold til tilgjengelig gjenbruksmulighet. Alternativet ville være å bore en ren letebrønn og komme tilbake for å bygge en produsent fra Idun Nord brønnrammen ved et senere tidspunkt. Dette er vurdert som mindre lønnsomt, funnsannsynligheten tatt i betraktning.

Reservoaret i Trappegada ligger på omlag 3760-3800 m (fra havoverflaten). Dette er ventet å bestå av gass og kondensat.

Vertikalt ventiltre vil være nytt for Trappegada, eventuelt gjenbruk avhengig av tilgjengelighet på dette. Kun mindre modifikasjoner av styringssystem osv. er nødvendig, resterende blir ivarettatt gjennom eksisterende systemer på og for Idun Nord.

Lekkasjedeteksjon for Trappegada vil være dekket av dagens fungerende system på Idun Nord manifold, i form av passiv akustiske sensorer, som dekker både manifold og vertikale produksjonstrær.

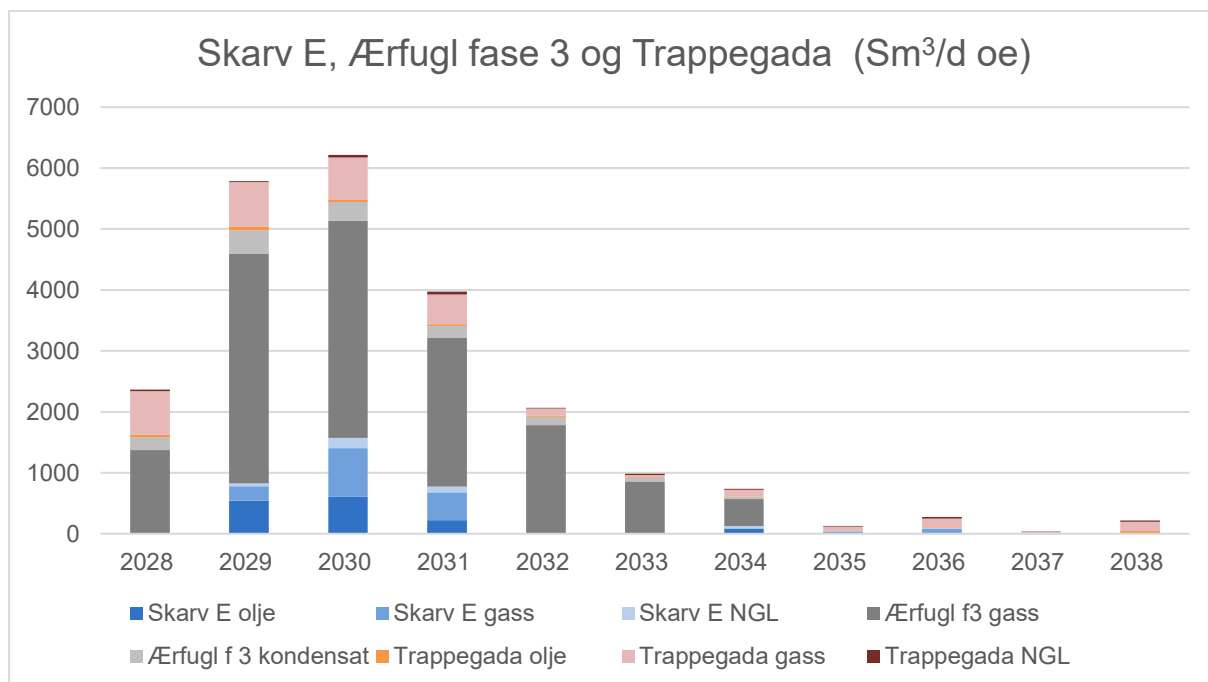
Det vil være hydraulisk åpen ventilstyring, samme kontrollkabel som for eksisterende Idun Nord manifold, vurdert som BAT. Hydraulikkvæskens er Transaqua SP, se omtale og planer for substitusjon i kapittel 6.1.2 og vurdering av utslipp i kapittel 6.4.2.

2.4 Reservoarforhold og produksjonsprognose

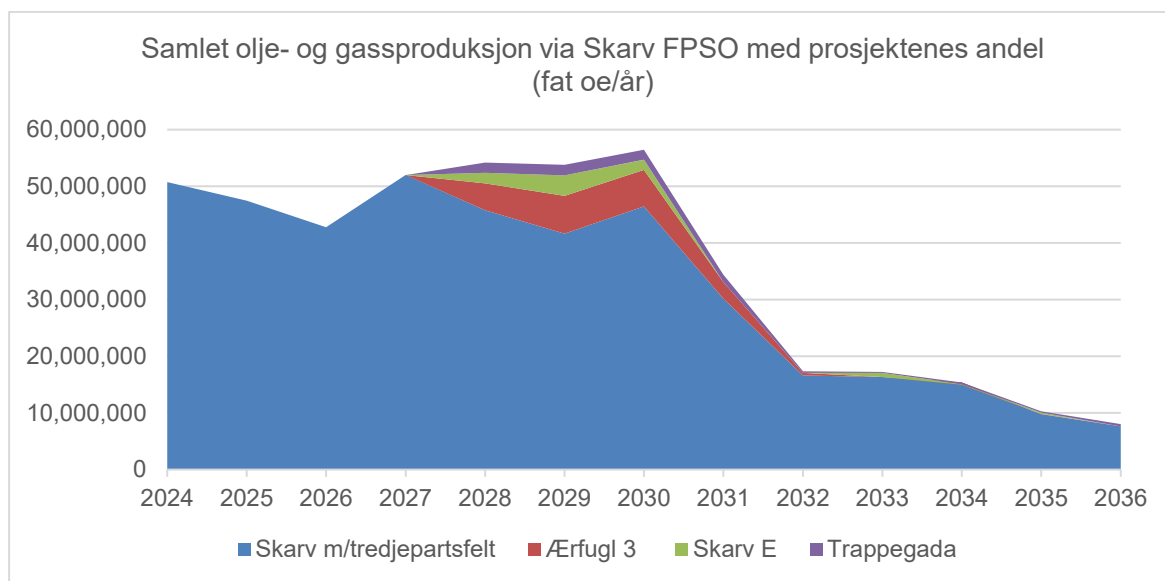
Skarv E består av olje, gass og kondensat, totalt utvinnbart er estimert til vel 8,3 millioner fat oe. En utvinningsperiode er antatt fra 2028 til 2035. Reservoarene er grunnmarine Garn sandsteinsreservoar. Disse er vurdert som av god til moderat reservoarkvalitet, tilsvarende som i nærliggende brønner. Reservoartemperatur er 134 °C og trykk i funnbrønnen er målt til 281 bar. Reservoartrykk ved produksjonstart er mer usikkert grunnet forventet trykkreduksjon fra produksjon av eksisterende Skarv-brønner.

Ærfugl er et gass-kondensatfelt, og fase 3 vil produsere fra tilsvarende geologiske strukturer som fase 1 og 2, dvs. fra Lysing-formasjonen som finnes om lag 2800 m under bakken. Reservoartrykk i Ærfugl er redusert som følge av produksjonen, er nå rundt 240-225 bar og vil være rundt 230-210 bar ved boring i starten av 2028. Temperaturen er 92-95 °C. Utvinnbare reserver er estimert til 27,1 millioner fat oe.

Trappegada er forventet å inneholde gass og kondensat. Dagens forventningsnivå er på 8,7 millioner fat oe. Funnet er forventet i geologiske strukturer innen Fangst og Båt Gp / Garn og Tilje reservoarsoner av mellom til nedre Jura. Forventet reservoartrykk er ~520 bar, dvs. ~130 bar overtrykk. Antatt temperatur er 137 °C.



Figur 2-4. Produksjonsprofiler for Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Sm³ oe/d)



Figur 2-5. Prognose for samlet produksjon via Skarv FPSO og prosjektenes andel (fat oe per år)

Flere av funnene i Skarv-området har avdekket varierende grad av kvikksølv i brønnstrømmen, se detaljer i kapittel 6.4.2. Det er etablert rutiner og prosedyrer på Skarv FPSO for å ivareta dette arbeidsmiljømessig. Vurderinger er gjort omkring rensing av kvikksølv på innretningen. Det er besluttet at tiltak mot kvikksølv skal gjøres på gassprosesseringsanlegget på Kårstø, og dette er nå gjenstand for prosjektering. Aker BP er kjent med at miljømyndighetene vurderer krav til ytterligere kartlegging og rapportering av kvikksølv.

2.5 Boring og brønn

Boringen vil bli gjennomført med en flytende halvt nedsenkbar 6. generasjons borerigg, hvor foreløpig plan er å benytte riggen Scarabeo 8. For Skarv E er det antatt at riggen vil posisjoneres med dynamisk posisjonering (DP) som følge av borestart og lav risiko for dårlig vær i aktuell periode. For Ærfugl-brønner kan riggen eventuelt bli ankret opp og også posisjoneres med hjelp av trusterassistanse, såkalt Posmoor ATA². Det vil bli en gjort en samlet vurdering av miljøhensyn, særlig knyttet til mulige korallforekomster, samt operasjonell fleksibilitet på vinterstid og risiko.

I boreperioden vil det være daglige eller 4-5 ukentlige anløp av forsyningsfartøy og om lag 6 ukentlige flygninger med helikopter for personelltransport.

Skarv E vil bores med en lang brønn, foreløpig anslått til vel 7 km. Av dette vil selve reservoarseksjonen være om lag 1,7 km lang. Et horisontalt ventiltre vil sannsynligvis bli installert direkte fra boreriggen.

Ærfugl fase 3-brønnene vil ha en borelengde på 4,4-5,3 km, hvorav horisontale reservoarseksjoner vil være 600-750 m lange.

Trappegada vil ha en borelengde på vel 4,5 km, med en 390 m lang reservoarseksjon.

Varighet av boring av Skarv E er 60 døgn, for Ærfugl fase 3 om lag 100 døgn og Trappegada forventes å ha en boreperiode på 45 døgn, inklusive komplettering. For foreløpig plan for boreperiode, se kapittel 2.8.

For Trappegada vil det bli boret topphullseksjon, med utslipp til sjø.

Sidesteg i eksisterende brønner vil unngå topphullseksjonen for de aktuelle brønnene (Skarv E og to for Ærfugl fase 3). CAN-løsningen til Ærfugl-satellitten vil også redusere utslipp fra topphullsboring. 26 tommers seksjonene vil bores med vannbasert borevæske og ha utslipp til sjø.

Laterale- og reservoarseksjoner vil bli boret med oljebasert borevæske. Utboret kaks med vedheng av oljebasert borevæske vil bli fraktet til land for avhending.

Et eksempel på brønndesign for Ærfugl er vist i Figur 2-6.

Kompletteringsløsning for Skarv E vil være med 5 ½" sandskjermer med passive strømreguleringsdyser mellom hver skjermseksjon for sandkontroll. Opprensning og skifte til pakningsvæske. Standard øvre kompletteringsløsning, 5 ½" x 7" tubing med nedihulls målere, gassløftmandrel med ventil og nedihulls sikkerhetsventil. Horisontalt ventiltre (HXT) montert oppå tubing hanger (røravhenger) og koblingen mellom HXT og brønnrørene.

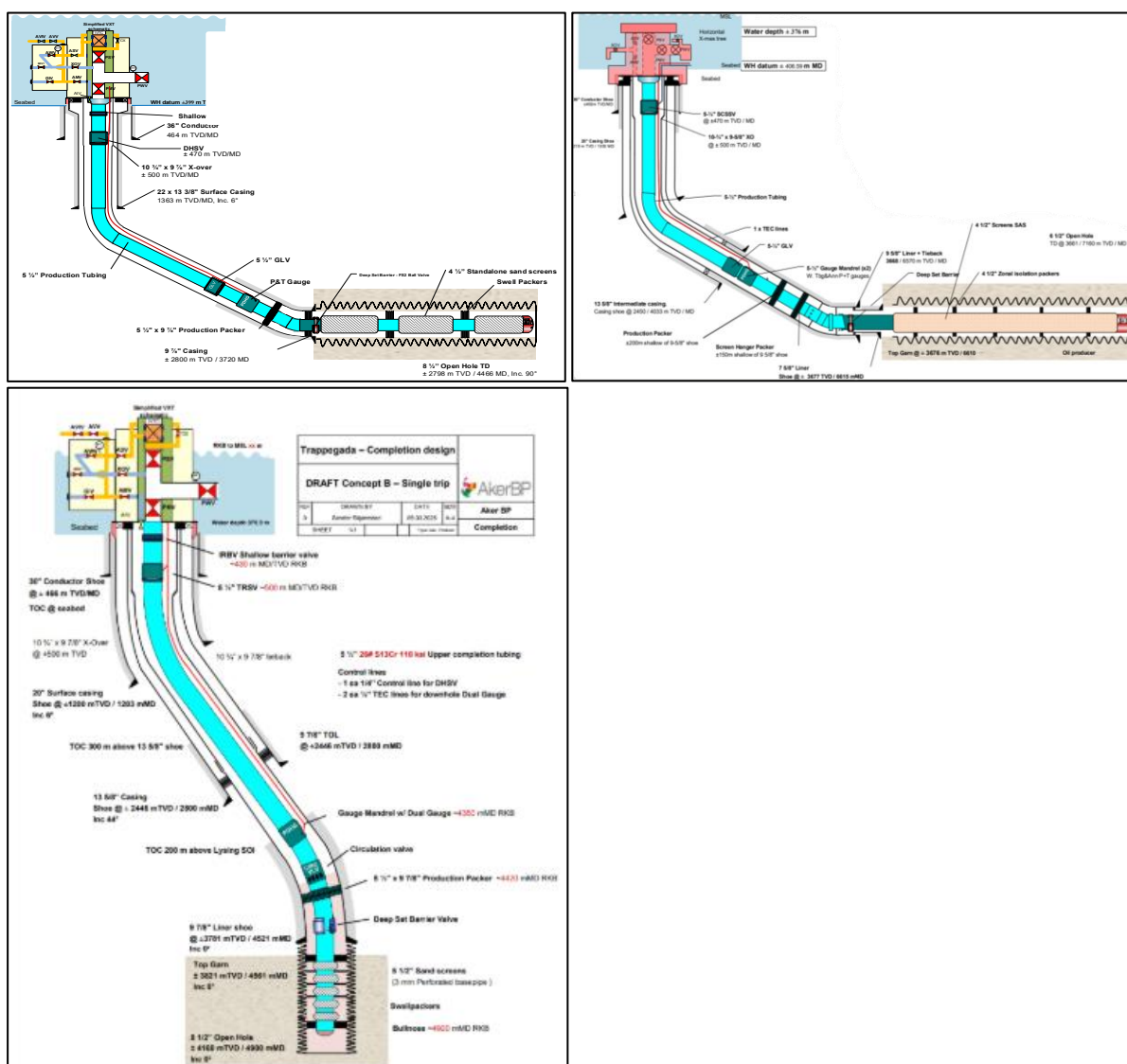
Kompletteringsløsning vil være nokså lik for de enkelte Ærfugl fase 3 brønnene:

G-1 BH (sidesteg av eksisterende brønn, VXT):	D-4 AH (sidesteg av eksisterende brønn, HXT):	LM-1 (ny satellittbrønn, vertikalt ventiltre, VXT):
- Standardisert komplettering med 4 ½" sandskjem (ICD/PM-type), dual housing strømreguleringsdyser og swell packere 5 ½" produksjonstubing med N₂ gassløft (GLV)	- Standardisert komplettering med 4 ½" sandskjem (ICD/PM-type), dual housing strømreguleringsdyser og swell packere 5 ½" produksjonstubing med N₂ gassløft (GLV)	- Overflatestyrt komplettering med 5 ½" sandskjermer, strømreguleringsdyser og swell packere for aktiv sonekontroll 5 ½" produksjonstubing med N₂ gassløft (GLV)

² Avansert posisjoneringssystem for flyttbare offshore boreenheter. ATA: Automatic thruster assist

- Nedihulls trykk- og temperaturmåler, ingen kjemisk injeksjon
- Nedihulls trykk- og temperaturmåler, ingen kjemisk injeksjon
- Nedihulls trykk- og temperaturmåler, ingen kjemisk injeksjon

Brønnopprensning vil være til Skarv FPSO, til testseparator under lavtrykksforhold. Dette vil bli gjennomført umiddelbart etter installasjon av ventiltrær. For Skarv E vil det dypt i brønnen være installert en gassløftventil som muliggjør å injisere nitrogengass (N_2) i brønnen for å redusere hydrostatisk søyle ved oppstart og få brønnen til å produsere.



Figur 2-6. Brønnedesign med komplettering; Øverst: Ærfugl (venstre) og Skarv E (høyre). Nederst: Trappegada.

2.6 Vertsfelt

Skarvfeltet er bygget ut med havbunnsplasserte brønnrammer med feltinterne rør og kontrollkabler knyttet opp til et produksjons- og lagerskip, Skarv FPSO (Figur 2-7), for prosessering, lager og eksport. Feltet startet produksjonen i 2012/2013 og innretningen har en designlevetid på 25 år, og er gjenstand for levetidsforlengelse gjennom oppgradering og

modifikasjoner. Feltet har fem egne brønnrammer navngitt Skarv A, Skarv BC (øst og vest), Tilje og Idun, med totalt 15 brønner. I tillegg er feltene Ærfugl og Gråsel tilknyttet Skarvfeltet, og SSP er nylig utviklet med produksjon til Skarv.

Oljeproduksjonen fra Skarv er avtakende, og gassinjeksjon blir benyttet for økt utvinning. Innfasing av brønnstrøm fra eksterne felt og nye funn vil være viktig for å opprettholde produksjon og sikre effektiv drift. Ambisjonen er økt produksjon og drift frem til 2040.



Figur 2-7. Skarv FPSO.

Brønnstrøm fra de tre prosjektene vil ankomme til Skarv FPSO via eksisterende infrastruktur. De tre prosjektene har kun mindre behov for modifikasjoner på Skarv FPSO dekkсанlegg, avgrenset til styrings- og kontrollsystem og integrering av kjemikaliesystem. Ingen produksjonsstans for Skarv er nødvendig for modifikasjoner eller ved oppstart av virksomheten for de tre prosjektene.

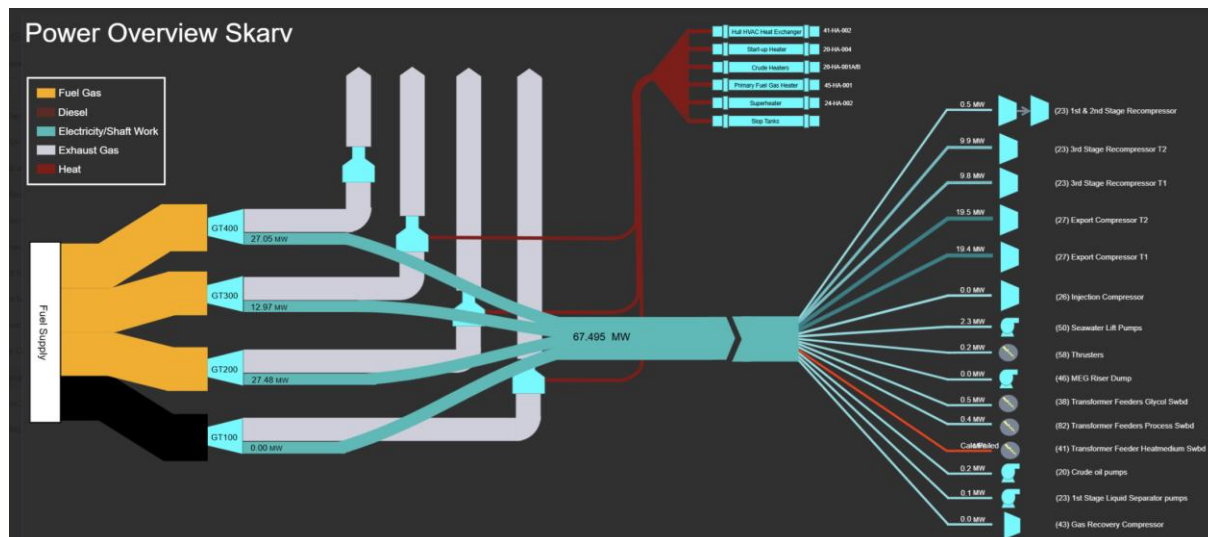
Den planlagte produksjonen vil være innenfor dagens grenseverdier for prosess-sikkerhet og teknisk sikkerhet på Skarv, og det vil derfor ikke medføre økt risiko for mennesker, miljø eller materielle verdier.

Skarv FPSO har et anlegg for gassprosessering hvor gassen behandles før den transporteres til Kårstø-terminalen i rørledning. Gassprosessanlegget består av tre re-kompressorer, to tog for gasseksport og én injeksjonskompressor for gass. Gassanlegget har en daglig gassinjeksjonskapasitet på 8,45 MSm³ og en daglig gasseksportkapasitet på 22,4 MSm³. Det foreligger tilfredsstillende avsetningsløsning for gassen. Prosjektene vil benytte seg av eksisterende infrastruktur for gasseksport på Skarv som går videre via Åsgard transport og Kårstø til markedet i Europa.

Olje eksporteres med tankskip.

Energi til prosessering og eksport kommer fra gassturbiner på Skarv FPSO, med en normal energiproduksjon på 67,5 MW. Normalt går tre turbiner på dellast, med energiproduksjon som angitt i Figur 2-8. Her er også angitt de enkelte kraftbrukerne. Muligheten for ombygging til kraft fra land er tidligere vurdert og forlatt. Det arbeides kontinuerlig med energioptimalisering på Skarv for å redusere CO₂-utslipp. Blant annet er det gjennomført ulike energieffektiviseringstiltak for mer effektiv bruk av gassturbinene og optimalisering av eksportkompressorer. I perioden 2020 til 2025 er det totalt gjennomført tiltak på Skarv FPSO som har medført årlige utslippsreduksjoner på 122 800 tonn CO₂ og 105 tonn NO_x. Det er i tillegg utført tiltak på to borerigger, herunder Scarabeo 8 som planlegges benyttet i

prosjektet. Drift på færre motorer og med høyere last i perioder hvor dette er mulig, har for denne riggen medført årlige utslippsreduksjoner på vel 1700 tonn CO₂ og 32,7 tonn NO_x.



Figur 2-8. Kraftproduksjon og kraftbrukere på Skarv FPSO (MW).

Feltets løsning for produsert vann er ved rensing og utslipp til sjø, med en kapasitet til behandling av 3200 m³ vann/døgn. Skarv FPSO har et renseanlegg for produsert vann som består av hydrosykloner og flotasjonsenheter («Compact Flotation Unit», CFU). Etter rensing kan vannet sendes til filterenheter, eller ved behov føres til slop tanker. Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsertvann i 2024 var 15 mg/l, ned til 10,4 mg/l i 2025. Nedgangen illustrerer resultater fra arbeid med tiltak for forbedring av produsertvannkvaliteten. Prosjektene vil medføre kun moderate mengder av produsert vann og vil ikke utfordre kapasiteten av dagens anlegg. Ved utfordringer vil mulige tiltak kunne omfatte kjemikaletilsetning og eventuelt aktivisering av filterne.

2.7 Investeringer og kostnader

De tre prosjektene vil samlet medføre investeringer i utbyggingen på i størrelsesorden 5,4 milliarder norske kroner, fordelt som angitt i Tabell 2-5. De største investeringene er innen boring og brønn.

I drift vil det påløpe driftskostnader, miljøavgifter og tariffer for transport.

Tabell 2-5. Foreløpig anslag over utbyggingskostnader.

Prosjekt	Skarv E	Ærfugl fase 3	Trappegada
Investering (mrd NOK)	~1,4	~3	~1

2.8 Tidsplan for gjennomføring

De tre prosjektene har investeringsbeslutning på noe ulike tidspunkt i fjerde kvartal 2026. Deretter vil det bli levert endret PUD, eventuelt søkt om PUD-fritak for Skarv E. Ærfugl fase 3 er ivare tatt gjennom eksisterende PUD.

Det vil være en felles borekampanje i Skarv-området i 2027-2028, hvor de tre prosjektene vil inngå.

Produksjonsstart planlegges gradvis igangsatt etterhvert som brønnene er boret, med første produksjon tidlig 2028.

Mer informasjon om tidsplanene finnes i Tabell 2-6.

Tabell 2-6. Foreløpig tidsplan fra investeringsbeslutning til oppstart av produksjonen.

Aktivitet	Skarv E	Ærfugl fase 3	Trappegada
Investeringsbeslutning	4. kvartal 2026	November 2026	4. kvartal 2026
Boring	2. kvartal 2028	Januar-mai 2028	2. kvartal 2028
Installasjon	2. kvartal 2028 (ventiltre)	August-desember 2027, april 2028	3. kvartal 2028 (ventiltre)
Modifikasjonsarbeid Skarv FPSO	2027		
Produksjonsstart	2. kvartal 2028	1.-2. kvartal 2028	3. kvartal 2028

2.9 Avslutning av virksomheten

Satellittbrønn til Ærfugl fase 3 med tilhørende produksjonsrørledning og kontrollkabel utgjør prosjektenes ny-installeringer. I henhold til regelverkskrav vil disse være fjernbare, og de er designet og blir installert med tanke på mulig gjenbruk. Strukturen for satellittbrønnen skal fjernes etter endt bruk og i henhold til gyldig disponeringsvedtak.

Resterende deler av prosjektene medfører boring av brønner/sidesteg og installering av ventiltrær, hvor flere blir gjenbrukt. Etter endt produksjon vil brønnene bli plugget og forlatt i henhold til gjeldende krav og standarder. Ventiltrær vil bli fjernet til land for gjenbruk eller avhending (materialgjenvinning). Dette vil ses i sammenheng med Skarv-feltets avslutningsplan.

Generelt gjelder at innretninger som blir plassert på norsk kontinentalsokkel skal være fjernbare, dette følger av petroleumsregelverket. I henhold til dagens rammeverk vil havbunnsinnretninger i sin helhet bli fjernet til land, gjennom nasjonal implementering av OSPAR vedtak 98/3 (OSPAR, 1998).

Rørledninger og kabler er gjenstand for en sak-til-sakvurdering, hvor hensynet til fiskeri og miljøforhold vurderes i forhold til kostnader mv. Rammevilkårene følger av St. Meld. Nr. 47 (1999-2000).

Både internasjonalt og nasjonalt er det stor fokus på sirkularitet. Materialbruk i livsløpssammenheng er viktig også innen petroleumssektoren og har økende fokus. Fra gjennomførte avslutningsprosjekter for petroleumsvirksomhet til havs er det generelt erfart en betydelig grad av gjenbruk og materialgjenvinning fra innretninger, normalt over 95 %.

Konsekvensutredningen redegjør nærmere for relevante forhold knyttet til fremtidig avslutning, mens detaljerte vurderinger om dette vil inngå i fremtidig avslutningsplan.

	Konsekvensutredning	Side: 24 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

2.10 HMS, klima og bærekraft

I Aker BP streber vi etter å være en ansvarlig samfunnsaktør og en god arbeidsgiver. Vi mener at lokalsamfunnene vi jobber i bør dra nytte av vår tilstedeværelse, og gjennom våre sosiale investeringer ønsker vi å skape meningsfull og bærekraftig effekt.

Aker BP mener at petroleumsnæringen er posisjonert til å spille en viktig rolle i arbeidet med å finne kostnadseffektive og fremtidsrettede løsninger for å kunne imøtekomme klimamålsetningene. Det største bidraget fra næringen er å skape inntekter som samfunnet kan bruke på klimatiltak, samtidig som vi minimerer fotavtrykket vårt.

Vårt mål i Aker BP er å produsere olje og gass mer effektivt for å redusere utslipp per fat, skape verdi og tilpasse kunnskapen til nye forretningsmodeller. Dette vil sikre at naturressursene fortsetter å bidra til verdiskaping.

Videre er vår lisens for å operere på norsk sokkel avhengig av sikre operasjoner som utføres under de høyeste helse-, miljø og sikkerhetsstandardene (HMS). HMS er alltid førsteprioritet i Aker BPs aktiviteter. Vårt HMS-rammeverk beskriver standarder og forventninger som skal sikre at Aker BP er en trygg arbeidsplass. Målet er å forhindre noen form for skade.

Aker BP har etablert overordnede HMS-visjoner og mål for å sikre en robust og trygg aktivitet og med minimal risiko for liv, helse og verdier. Et prosjektspesifikt HMS-program vil bli utviklet som en del av prosjektets dokumentasjon.

Ved hver fasegjennomgang gjennomfører prosjektet en gjennomgang av relevante krav i Aker BPs styringssystem, og beslutter og dokumenterer aktiviteter og leveranser for å sikre etterlevelse av kravene. Dette inkluderer HMS-krav og relaterte forventninger til prosjektet, og vil innlemmes i den videre planleggingen, prosjekteringen, installasjonen og driften av virksomheten.

HMS-programmet blir fortløpende oppdatert for å dekke de ulike fasene i prosjektet.

Aker BP skal velge de tekniske, operasjonelle og organisatoriske løsninger som etter en samlet vurdering gir de beste resultater, jf. forurensingsloven § 2 nr. 3 og rammeforskriften § 11 andre ledd. Gjennomføring av vurderinger av Beste Tilgjengelige Teknikker (BAT) er nedfelt i våre interne krav og prosedyrer og ligger til grunn for teknologivalg. BAT-vurderinger skal ta hensyn til kostnader og fordeler. Prosjektet vil gjennomføre de nødvendige vurderinger slik at disse kan benyttes og være en del av grunnlaget ved valg av design.

Ytterligere målsettinger vil bli beskrevet i prosjektets HMS-plan.

3 Oppsummering av kommentarer til programforslaget

Et forslag til Program for konsekvensutredning ble sendt på høring 13. april 2026, per epost til 69 høringsinstanser og lagt ut på Aker BPs nettsider. I samråd med Energidepartementet ble høringsperioden satt til seks uker.

Kommentarer er mottatt fra følgende ti høringsinstanser:

- Alstahaug kommune
- Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
- Forbundet Styrke
- Justis- og beredskapsdepartementet
- Kartverket
- Klima- og miljødepartementet
- Kystverket
- Miljødirektoratet
- Pelagisk Forening
- Riksantikvaren

Av disse hadde Justis- og beredskapsdepartementet og Kartverket ingen merknader til programforslaget.

Mottatte kommentarer fra de andre høringsinstansene er oppsummert i tabellen nedenfor med en vurdering av hvordan disse kan bli ivaretatt i konsekvensutredningen. Basert på dette anmoder Aker BP Energidepartementet om å fastsette KU-programmet i henhold til petroleumsforskriften §22 tredje ledd.

Uttrykkene «tas til orientering» og «tas til etterretning» er benyttet i vurderingen av høringskommentarene og skal forstås på følgende måte:

- «Tas til orientering» er benyttet om mottatte synspunkt og kommentarer som vi merker oss, og som er vurdert å ikke kreve et tilsvarende eller en konkret oppfølging fra operatøren i konsekvensutredningen
- «Tas til etterretning» er benyttet om mottatte kommentarer og innspill som vi tar til følge eller vil forsøke å ta hensyn til i konsekvensutredningsarbeidet

Energidepartementet fastsatte programmet 1. juli 2026 i tråd med det fremlagte forslaget til utredningsprogram og operatørens beskrivelse av hvordan innkomne høringsuttalelser vil bli fulgt opp (jf. tabellen nedenfor).

Tabell 3-1. Oppsummering av høringskommentarer og evaluering av disse.

Kommentar	Evaluering av kommentaren
Alstahaug kommune	
Alstahaug kommune mener at konsekvensutredningen må redegjøre for de miljømessige konsekvensene ved utbyggingen. Alstahaug kommune mener at	Kommentaren tas til etterretning. De påpekte temaene inngår også i programforslaget og vil bli utredet og presentert i KU.

petroleumssektoren generelt har et medansvar for å sikre oppnåelse av de internasjonale og nasjonale målene for reduksjon av klimagassutslipp.	
Alstahaug kommune mener at de samfunnsmessige konsekvensene ved valg av driftsoperative løsninger og lokalisering av disse, vil være svært viktig for videre utvikling av lokalt og regionalt næringsliv. En må bygge videre på de løsninger som er valgt i Sandnessjøen. Dette relaterer seg både til driftsstøtte, vedlikehold og modifikasjon av subseautstyr mm. Videre forventes at marine aktiviteter som bore- og fartøysaktivitet mobiliseres og kontinuerlig støttes fra eksisterende basemiljø i Sandnessjøen. Måleverktøy som synliggjør at en leverer ift forutsatt er viktig. Vi legger til grunn at både denne og fremtidige satellitt utbygginger er underlagt Skarv lisensen sine forutsetninger i PUD.	Kommentaren tas til orientering. Aker BPs aktiviteter, herunder utbygging og drift av Skarv med tilhørende havbunnsutbygginger, har medført betydelige muligheter og verdiskaping for lokalt/regionalt næringsliv. Effektene blir også kvantifisert og målt gjennom «Levert rapporten» i regi av Kunnskapsparken i Bodø, KPB. Tilsvarende forutsetninger for lokal/ regional verdiskaping ligger til grunn for de aktuelle prosjektene. Dette vil bli adressert nærmere i KU i tråd med programforslaget.
Alstahaug kommune mener at konsekvensutredningen må inneholde vurderinger av virkninger av ulike kontraktsavtaler over feltets faser for det petroleumsrettede næringslivet og industrimiljøene i regionen, samt muligheten for samlet sett å generere en større verdiskaping og sysselsetting fra regionen inn i det nasjonale regnskapet. Også her må det etableres relevante måleverktøy for å sikre riktig utvikling.	Kommentaren tas til orientering. Vi henviser til forrige kommentar og den tilretteleggingen som er gjennomført i tidligere prosjekter og som nå vil bli videreført for de nye prosjektene. Vi mener at utredning av alternative kontraktsavtaler ikke er en naturlig del av KU, da slike forhold er en del av normal forretningsvirksomhet. Vi nevner også at andel lokalt innhold er et evalueringskriterium for tildeling av kontrakter.
Alstahaug kommune mener at konsekvensutredningen må utrede oljevernberedskap på en grundig måte. Det må vises hvordan driften av feltet kan bidra til å øke kompetansen og de sikkerhetsmessige sider ved beredskapen i samarbeid med øvrige aktører, i forhold til de utfordringene man står ovenfor i de kystnære områdene, om det skulle oppstå uhell.	Kommentaren tas til etterretning. Det er etablert beredskap mot akutt forurensning for driften av Skarv og tilgrensende felt. De nye prosjektene vil inngå i denne beredskapen. Relevante forhold for prosjektene vil bli utredet og dokumentert i KU, mens evt. oppdaterte analyser vil bli gjort forut for boring og produksjon. Etablert beredskap inkluderer også beredskap i barrierene 3-5 (kyst og strand), herunder samarbeid med aktuelle aktører lokalt/regionalt gjennom Norsk oljevernforening for operatørselskaper, NOFO. Vi henviser også til kommentar fra fagmyndigheten Kystverket om beredskap mot akutt forurensning.

Alstahaug kommune slutter seg for øvrig til de foreslåtte utredningsaktiviteter i forslag til program for konsekvensutredning	Kommentaren tas til orientering.
Alstahaug kommune ser det som viktig at lokale og regionale ringvirkninger både i en utbyggingsfase og en driftsfase vises spesiell oppmerksomhet. I et slikt studium må de ulike utbyggingsløsningene behandles særskilt. Basebyen Sandnessjøen er under stadig utvikling og er valgt som base både for Norne, Skarv og Aasta Hansteen. Alstahaug kommune ser fram til en videre god dialog med Aker BP i den videre prosessen med KU og PUD/PAD.	Kommentaren tas til etterretning. For lokale/regionale ringvirkninger henviser vi til tidligere kommentar. Vi vil understreke at de nye prosjektene har anbefalte utbyggingsløsninger og at tidligere vurderte alternativer til dette er lagt bort. Aker BP imøteser videre dialog med Alstahaug kommune om vår virksomhet i området.
Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet	
DSA viser til at aktiviteter som involverer radioaktiv forurensning eller fare for dette, vil ofte kreve tillatelse etter forurensningsloven. Vi gjør oppmerksom på at produsert vann inneholder radioaktive stoffer. Operatøren må derfor søke DSA om tillatelse dersom utslippene overskrider grenseverdiene i vedlegg II til forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall.	Kommentaren tas til orientering. Brønnstrøm fra de aktuelle prosjektene vil bli produsert til Skarv FPSO som allerede har tillatelse fra DSA.
Vi minner om kravet i aktivitetsforskriften § 59a om analyse av radioaktivitet i formasjonsvann. Dersom det blir tilgjengelig prøver av formasjonsvannet i forbindelse med testing av nye funn, skal disse vannprøvene analyseres for innhold av naturlig forekommende radioaktive stoffer (NORM). Dersom prøver av formasjonsvannet ikke blir tatt, skal det tas prøver av produsertvann for analyse av innhold av NORM så snart som mulig etter at produsert vann fra feltet er tilgjengelig.	Ærfugl vil bli produsert fra reservoarar som allerede er i produksjon. Dette blir målt samlet for Skarv fire ganger per år og ligger innenfor tillatelsens grenser. Eventuelt vann fra Skarv E og Trappegada vil inngå i disse målingene.
Operatøren skal så langt som mulig unngå generering av radioaktivt avfall. Radioaktivt avfall må håndteres forsvarlig og i overensstemmelse med regler for dette, fastsatt i forurensningsloven og avfallsforskriften kapittel 16. Radioaktivt avfall skal leveres minst én gang per år til et mottak som har tillatelse fra DSA til å håndtere avfallet, jf. §16-7.	Kommentaren tas til orientering. Påpekte forhold vil bli imøtekommet og er i henhold til dagens drift av Skarv FPSO, og vil ikke innvirke på KU.

DSA minner om at virksomheter der det kan forekomme radioaktiv forurensning må søke om tillatelse etter forurensningsloven. Dette gjelder både utslipp av radioaktive stoffer og håndtering av radioaktivt avfall.	Kommentaren tas til orientering. Vi henviser til tidligere kommentar med eksisterende tillatelse for Skarv FPSO.
Forbundet Styrke	
Forbundet Styrke er positive til at Aker BP på vegne av rettighetshavere legger frem forslag til program for konsekvensutredning for Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit). Videre leteaktivitet og nye funn er viktig for å opprettholde produksjonen av olje og gass over tid, både for Norge og Europa. Energikrisen i Europa viser viktigheten av Norges rolle som langsiktig og forutsigbar energileverandør til Europa. Olje og gassnæringen er Norges viktigste næring og Forbundet Styrke har derfor forventninger til norske arbeidsplasser gjennom aktivitet i hele verdikjeden og ringvirkninger for hele landet. Leverandørindustrien er i en utfordrende situasjon med gradvis færre oppdrag. Forbundet Styrke mener derfor at det må vurderes norske leveranser og leverandører i prosjektet. Forbundet Styrke ønsker videre å understreke viktigheten av gode holdninger til sikkerhet og miljø i hele prosjektperioden til dette arbeidet.	Kommentaren tas til orientering.
Klima- og miljødepartementet	
Klima- og miljødepartementet har innhentet innspill fra underliggende etater, slutter seg til vurderingene fra disse, og har ingen øvrige merknader til programforslaget.	Kommentarene er vurdert spesifikt under gjennomgangen for den enkelte etat.
Kystverket	
Når det gjelder konsekvenser for sjøtrafikken og utredning av disse, er det, slik vi ser det, tatt høyde for relevante tema i utkastet til program, se avsnittene 4.3 og 6.3. Kystverket har ingen merknader til innholdet, og vurderer at våre interesser knyttet til sikkerhet og framkommelighet for de sjøfarende er ivaretatt i programmet for konsekvensutredningen.	Kommentaren bekrefter innholdet i programforslaget og tas til orientering.

	Konsekvensutredning	Side: 29 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

Beregninger av potensiell drift og spredning av oljeforurensning fra Skarv-feltet indikerer et betydelig potensial for stranding av oljeforurensning. Influensområdet for stranding strekker seg fra området rundt Sklinnabanken og nordover til Senja. Kystverket vil derfor påpeke at analyse av behovet for beredskap for håndtering av strandet oljeforurensning, og utforming og dimensjonering av denne beredskapen, bør bli et sentralt tema i konsekvens-utredningen og den videre planprosessen.	Kommentaren tas til etterretning. Beredskap mot akutt forurensning er et sentralt tema for virksomheten i Skarv-området, inkludert de nye prosjektene, og vil ha fokus i KU.
Miljødirektoratet	
Valg av utbyggingsløsning må baseres på helhetlige miljøvurderinger og den totalt sett beste klima- og miljømessige løsningen av de reelle alternativene. Dette må belyses i konsekvensutredningen	Kommentaren tas til etterretning. Aktuelle løsninger bygger på å benytte eksisterende brønnrammer for flere brønner. Konseptet for ny satellittbrønn legger opp til muligheten for fremtidig gjenbruk. Løsningene vil bli nærmere dokumentert i KU.
Utbygging av Skarv Unit (Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada) er ett av flere utbyggingsprosjekter, hvor ressursene planlegges faset inn mot Skarv FPSO de neste to til tre årene. Vi understreker derfor viktigheten av at innfasing av nye ressurser som knyttes til Skarv, herunder Skarv Unit, Storjo, Adriana og Sabina, ses i sammenheng, slik at samlet belastning, kompleksitet, miljøkonsekvenser, BAT og avbøtende tiltak blir tilstrekkelig belyst i konsekvensutredningen.	Kommentaren tas til etterretning. Prosjektet Storjo blir ikke videreført, og informasjon om dette vil ikke inngå i KU. Hensikten med en felles KU for Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada er nettopp for å kunne se aktivitet og påvirkning i sammenheng, der dette er relevant. Adriana og Sabina har en annen eiersammensetning enn de tre prosjektene i Skarv Unit, men relevante forhold for dette prosjektet som omhandler Skarv FPSO vil bli sett i sammenheng med de tre andre prosjektene under Skarv Unit.
Området rundt Skarv har betydelige forekomster av koraller og annen sårbar bunnfauna. Miljødirektoratet forutsetter at miljøforholdene og forurensnings-situasjonen rundt berørte aktivitetsområder er godt kartlagt før aktivitet settes i gang.	Kommentaren tas til etterretning. Som omtalt i programforslaget vil aktiviteten gjennomføres i områder med eksisterende virksomhet. Her er bunnhabitater/-fauna kartlagt og hensyntatt tidligere og regulær miljøovervåking blir gjennomført. Visuelle undersøkelser er nå gjennomført for uberørte områder. Kunnskapen om bunnfauna og forurensningssituasjon anses således som god og siste status vil bli presentert i KU.
Beste tilgjengelige teknikker (BAT): Aker BP påpeker at det ikke er relevant med BAT-vurderinger, med unntak av den ene satellittbrønnen i Ærfugl fase 3, da prosjektene består av gjenbruk av eksisterende infrastruktur. Miljødirektoratet	Kommentaren tas til etterretning. BAT-vurderinger vil gjennomføres som påpekt og hvor et sammendrag av dette vil bli presentert i KU, herunder vurderingskriterier og argumentasjon for valg.

	Konsekvensutredning	Side: 30 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

understreker at gjenbruk av eksisterende løsninger og infrastruktur ikke fritar prosjektet fra å gjennomføre BAT-vurderinger. Vurderinger av BAT må være helhetlige og det må komme tydelig fram hvilke kriterier og forutsetninger som er lagt til grunn ved vurdering av alternative utbyggingsløsninger og valgt løsning. Dette gjelder bl.a. løsning for styring av havbunnsventiler, materialvalg i ny produksjonsrørledning og valg av system for undervannslekkasjedeteksjon knyttet til satellittbrønnen i Ærfugl fase 3.	
Utslipp til luft: Konsekvensutredningen må redegjøre for utslippsbidraget til luft fra prosessering av brønnstrøm fra Skarv Unit. Dette inkluderer energiforbruk, energieffektiviserings- og utslippsreduserende tiltak i oppstarts- og driftsfasen, bl.a. fakling og mulige tiltak for å redusere direkte utslipp (kaldventilering og diffuse utslipp) av metan og NMVOC. Vi understreker at innfasing av nye ressurser som knyttes til Skarv må ses i sammenheng, og at også utslippsbidraget fra Storjo, Adriana og Sabina blir belyst i konsekvensutredningen. Tiltak for å redusere utslipp til luft fra boring av Skarv Unit-brønner, må også belyses i konsekvensutredningen. Miljødirektoratet legger for øvrig til grunn at Aker BP ved valg av rigg vektlegger klima- og utslippsreduserende tiltak.	Kommentaren tas til etterretning. Dette er i henhold til programforslaget, og utslipp og relevante tiltak for utslippsreduksjon mv. vil bli belyst. Med henvisning til tidligere kommentar; Storjo-prosjektet blir ikke videreført og omhandles derfor ikke i KU. Prosjektene vil generelt produseres innenfor eksisterende kapasiteter på Skarv FPSO, og uten vesentlig inkrementelt energibehov/utslipp til luft. Relative andeler i forhold til produksjonsvolum vil derfor bli estimert og presentert i KU. Relevante forhold som påpekt vil også bli omtalt for boring/borerigg.
Styring av havbunnsventiler: Konsekvensutredningen må redegjøre nærmere for løsningene på Skarv E og Trappegada. Valg av system for styring av havbunnsventiler har stor betydning for utslipp av kjemikalier til sjø. For satellittbrønnen i Ærfugl fase 3, vil kontrollkabel og juletre som finnes i reserve på lager bli benyttet. Valg av system for styring av havbunnsventilen på satellittbrønnen må belyses i konsekvensutredningen. Vi understreker at BAT-vurderingen må være helhetlig og at det tydelig framgår hvilke kriterier og forutsetninger som er	Kommentaren tas til etterretning. Valg av løsning for styring av havbunnsventiler vil bli nærmere dokumentert i KU. Vi tar til orientering at Miljødirektoratet anser helelektriske løsninger som BAT for nye prosjekter. De aktuelle prosjektene vil benytte eksisterende anlegg og løsninger, og premissene for BAT er derfor annerledes i forhold til nye «green field» prosjekter. Dette er en viktig faktor i BAT-vurderinger, jf. Offshore Norges BAT-retningslinje.

	Konsekvensutredning	Side: 31 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

vurdert. Miljødirektoratet anser helelektriske løsninger for kontroll og styring av havbunnsventiler som BAT for nye prosjekter	
Materialvalg i produksjonsledningen knyttet til satellittbrønnen: Miljødirektoratet anser bruk av korrosjonsbestandig materiale som BAT. Vi legger til grunn at korrosjonsbestandige materialer tas i bruk i prosjektet for å minimere utslippene av kjemikalier til sjø og at dette belyses i konsekvensutredningen.	Kommentaren tas til etterretning. Materialvalg for produksjonsrørledningen fra satellittbrønnen vil bli nærmere dokumentert i KU. Vi tar til orientering at Miljødirektoratet anser korrosjonsbestandig materiale som BAT; dette er anbefalt løsning også for Ærfugl.
Utslipp av produsert vann: Konsekvensutredningen må redegjøre for utslippsbidraget fra Skarv Unit og evt. endringer i EIF, samt mulige avbøtende tiltak på Skarv på kort og lang sikt. Vi understreker viktigheten av at innfasing av nye ressurser som knyttes til Skarv ses i sammenheng. Dette inkluderer også Storjo, Adriana og Sabina.	Kommentaren tas til etterretning. Profiler med bidrag for produsert vann fra prosjektene vil bli sett i sammenheng med profiler for eksisterende produksjon til Skarv FPSO. Mulig innvirkning på EIF vil bli vurdert kvalitativt og vil bli modellert senere når et bedre kunnskapsgrunnlag om vannets sammensetning foreligger, herunder også kjemikaliebruk på produktnivå.
Borekaks: Det foreligger ingen opplysninger om det er gjennomført spredningsmodellering av borekaks fra boring av topphull med vannbasert borevæske på Trappegada, som underlag for vurdering av miljøkonsekvenser og eventuelle avbøtende tiltak. Miljødirektoratet forventer at spredningsmodellering av borekaks fra boring av topphull på Trappegada belyses i konsekvensutredningen.	Kommentaren tas til orientering. Området ved brønnrammen for Idun Nord, hvor Trappegada vil bli boret, ble undersøkt for koraller mv. i 2022, og det er her ikke avdekket slike forekomster. Det er derfor ikke planlagt med spredningsmodellering av borekaksutslipp her.
Brønnopprensning: Miljødirektoratet forventer at alternative løsninger for brønnopprensning, inkludert miljøkonsekvenser og avbøtende tiltak, belyses i konsekvensutredningen, og at det tilstrebes å overholde plikten til å minimere utslipp til sjø og luft ved brønnopprensning jf. aktivitetsforskriften § 69.	Kommentaren tas til etterretning. Det er anbefalt en løsning for brønnopprensning «til vert» som erfaringsmessig medfører langt lavere utslipp til luft (og sjø) enn et alternativ fra borerigg, jf. nevnte krav i akt.forskriften. Et anslag for utslipp til luft ved en alternativ løsning med opprensning til borerigg kan evt. bli presentert i KU.
Kvikksølvhåndtering: Miljødirektoratet forventer at kvikksølvinnholdet i gassen fra Skarv Unit blir nærmere belyst i konsekvensutredningen, herunder plan for	Kommentaren tas til etterretning. Aker BP vil i KU redegjøre nærmere for målinger av kvikksølv og strategi for prøvetaking også av gass.

prøvetaking av gassen, avbøtende tiltak samt dagens kvikksølvssituasjon på Skarv.	
Undervannslekkasjedeteksjon: Konsekvensutredningen må redegjøre nærmere for systemet på brønnramme B/C, herunder alder og funksjon. Dette er et lekkasjedeteksjonssystem som erfaringsmessig ikke fungerer som forutsatt. Brønnramme D og G (Ærfugl Nord) har begge metansniffere, mens det på satellittbrønnen vil bli installert passiv akustisk sensor, som også er installert på Idun Manifold (Trappegada). Miljødirektoratet anser undervannslekkasjedeteksjon på havbunnsinnretninger som BAT. Konsekvensutredningen må redegjøre for BAT-vurderingen knyttet satellittbrønnen, herunder antall punktsensorer. Utredningen må også inneholde en nærmere redegjørelse knyttet til løsningene som er installert på eksisterende brønnrammer.	Kommentaren tas til etterretning. Oppdatert informasjon om de ulike systemene for lekkasjedeteksjon vil bli gitt i KU.
Fysiske inngrep og miljørisiko: Mulige konsekvenser av fysiske inngrep og forstyrrelser av havbunn samt BAT-vurderinger og avbøtende tiltak, må belyses grundig i konsekvensutredningen. Dette inkluderer etablering av satellittbrønn og tilhørende infrastruktur, metoder for legging av ny produksjonsrørledning og kontrollkabel, evt. bruk av stein, betongmadrasser eller lignende for stabilisering og/eller beskyttelse av rørledning og kontrollkabel samt evt. oppankring av borerigg. Miljødirektoratet forventer for øvrig at all aktivitet som planlegges i områder med forurensset sediment belyses i konsekvensutredningen. Dette inkluderer vurderinger av alternative metoder, tekniske løsninger og avbøtende tiltak for å hindre eller minimere oppvirvling og spredning av forurensset masse.	Kommentaren tas til etterretning. Fysiske inngrep og tiltak for å redusere miljøvirkninger vil bli vurdert og dokumentert i KU, basert på tilgjengelig kunnskap. Det er i dette området generelt ikke forurensset havbunn.
Avslutning av virksomheten og sirkulær økonomi: Miljødirektoratet forventer generelt at det planlegges for fjerning og gjenbruk av materialer i et sirkulærøkonomisk perspektiv,	Kommentaren tas til orientering. Gjeldende rammebetingelser legger til grunn at innretninger som blir installert skal være fjernbare. Disponeringsløsning blir avklart

og at dette adresseres i konsekvensutredningen. Dette inkluderer også rørledninger og kontrollkabler.	på et senere tidspunkt, i forbindelse med feltets avslutningsplan.
Pelagisk Forening	
Pelagisk Forening er bekymret for utbygginger i områder der fisk gyter, spesielt når vi ser tendensen i bestandsnivå for de viktigste artene. Havforskningsinstituttet sine råd for flere bestander viser at bestandene, og deres gyting, må beskyttes heller enn at vi risikerer ytterligere forverring. I programmets kapittel 3.2.3 erkjennes det at artene av fisk, både pelagiske og bentiske, som forekommer i området rundt Skarv finnes i svært store mengder og konsentrasjoner, og mange svært verdifulle fiskearter har sine oppvekst- og/eller beiteområder i dette området og langs hele kysten.	Kommentaren tas til etterretning. Mulige virkninger på fisk, både ved ordinær drift og knyttet til ev. akuttutslipp, vil bli nærmere utredet og dokumentert i KU. Vi vil imidlertid bemerke at det i Skarv-området ikke er registrert viktige gyteområder for sentrale arter av fisk og at det her er moderat miljøverdi for torske- og sildelarver, avgrenset til perioden mai-juli.
I programmets kapittel 4.2 fremkommer en utredning om fiskeriene i området i et historisk perspektiv. Det fremholdes at det er et svært begrenset fiskeri i Skarvområdet, men at det er større aktivitet langs eggakanten og nærmere land. For å dokumentere fiskeriaktiviteten er det sett på fiskeri for de siste 10 årene. I konsekvensutredninger vil det være bedre å se fiskeriene 15-20 år tilbake i tid, og vi savner opplysninger om hvilke år det er snakk om. Dette for å kunne kontrollere om teksten i en fremtidig konsekvensutredning stemmer overens med virkeligheten. I programmet fremholdes det at det hovedsakelig drives fiske etter brosme med line i området, men siden vi ikke vet hvilke år AkerBP har tatt utgangspunkt i, tror vi at fisket etter særlig brosme er større enn det fremholdes i teksten siden fisket etter brosme har tatt seg voldsomt opp de siste årene.	Kommentaren tas til etterretning. Fiskeriaktiviteten i Skarv-området ble kartlagt allerede i planprosessen forut for funnbrønnen for Skarv på slutten av 1990-tallet. I forbindelse med KU for utbygging av Skarv Idun i 2006 ble dette videre kartlagt og utredet, med data for perioden 1994-2003. Tilnærmet ingen not- eller trålfiske var rapportert i fangstdata. I KU-programmet nå er det benyttet offentlig tilgjengelige kart fra Fiskeridirektoratet. Kart over redskapstype dekker de siste 10 år, til og med 2025. Nevnte tidligere vurderinger stadfester aktivitet med linefiske i området. Som grunnlag for KU vil det bli innhentet ny fangststatistikk fra Fiskeridirektoratet for å gi et mer robust faktagrunnlag for vurderinger. Dette vil omfatte både redskapstyper og arter for utvalgte år.
Det nevnes at det drives andre fiskerier både øst og vest for området, men det drives også et svært utstrakt fiskeri sør for det aktuelle området. Blant fiskeriene rundt det aktuelle området kan nevnes brosme, lange, sei og breiflabb med konvensjonelle redskaper og	Kommentaren tas til orientering. Fokus vil være på aktuelt område for prosjektene, som er svært lokalt avgrenset. Drivretning for et ev. akuttutslipp i området er generelt nord- og nordøstover (jf. programforslaget).

bunntrål, samt pelagiske fiskerier (sild, vassild) med not.	
Pelagisk Forening er i utgangspunktet skeptisk til å utvide oljeindustrien i disse sårbare områdene, og i den fremtidige konsekvensutredningen forventer vi at fiskeriaktiviteten utredes bedre og tydeligere enn det er gjort i program for konsekvensutredning.	Kommentaren tas til etterretning. Med henvisning til foregående kommentarer; KU vil bli basert på et større datagrunnlag.
Dersom oppstart av oljeboring igangsettes forutsetter Pelagisk Forening at alt av installasjoner, rør og kabler på havbunnen fjernes etter endt produksjon. Dette for at en ikke skal kunne få konsekvenser for eventuell bunntråling senere. Fjerning av alt utstyr bør være et premiss for etablering. Dersom kabler og/eller annet utstyr blir skadet som følge av fiske forutsetter vi at tiltakshaver økonomisk dekker disse skadene, både på fiskeutstyr og tiltakshavers utstyr.	Kommentaren tas til orientering. Regelverket krever at innretninger som blir utplassert skal være fjernbare. Disponeringsløsning avklares i forbindelse med disponeringsvedtak etter levering av avslutningsplan med KU.
Riksantikvaren	
I forslaget til program for konsekvensutredning for Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada står det kort om potensialet for kulturminner, og om de skipsvrakene som er kjent i nærområdet. Utredningsprogrammet viser at det trolig vil bli svært små konsekvenser for kulturminner, da de fysiske inngrepene er beskjedne. Dette er tilstrekkelig.	Kommentaren tas til orientering.
Dersom skipsvrak skulle bli påvist, bør videre håndtering avklares nærmere med kulturminnemyndighetene. Det kan tas kontakt med NTNU Vitenskapsmuseet for vurdering av eventuelle marinarkeologiske funn. Det vil være en fordel om det søkes tidlig kontakt med NTNU Vitenskapsmuseet for å planlegge hvordan kartleggingen skal gjennomføres.	Kommentaren tas til etterretning, NTNU Vitenskapsmuseet vil bli kontaktet ved et eventuelt funn. Prosjektene omfatter imidlertid generelt boring gjennom eksisterende brønnrammer, og rute for en kort ny rørledning og kontrollkabel er undersøkt uten funn av kulturminner
Vanndypet på feltet er oppgitt til om lag 350 – 450 meter. Dette er for dypt til at det er potensial for funn av spor fra steinalderen i området.	Kommentaren tas til orientering.
Videre gjør Riksantikvaren oppmerksom på at finner av skipsfunn m.m. plikter å melde disse til vedkommende myndighet jf. kulturminneloven § 14 tredje ledd.	Kommentaren tas til etterretning, jf. tidligere kommentar.

4 Områdebeskrivelse

Skarv-området ligger i den nordlige delen av sokkelområdet i Norskehavet. Generelt vanddyb i området er 350-450 m. Vanddybet i Skarv-området skråner jevnt fra om lag 350 m i øst til 420 m i nord.

4.1 Fysisk miljø og oseanografiske forhold

Skarv ligger geografisk nær, men noe utenfor skjæringsflaten mellom kystvann, knyttet til den norske kyststrømmen, og vannmassene fra Atlanterhavsstrømmen (Figur 4-1). Atlantisk vann, som er relativt varmt og saltholdig, transporteres inn i Norskehavet hvor det sprer seg og fortsetter nordover mot Barentshavet. Havområdet er preget av frontsystemer og lokale virvler som bidrar til gunstige forhold for biologisk produksjon. Den norske kyststrømmen utgjør en viktig transportåre for egg, larver og yngel fra gyteområder lengre sør til oppvekstområder i Barentshavet.

I 2025 dominerte vindene i Skarvområdet fra sørvestlige sektorer (Figur 4-2). De vanligste vindstyrkene var fra lett til frisk bris, men det var også perioder med kuling. Det ble registrert svært lite stille perioder. Gjennomsnittlig signifikant bølgehøyde er hovedsakelig under 3 meter (NVE, 2023).

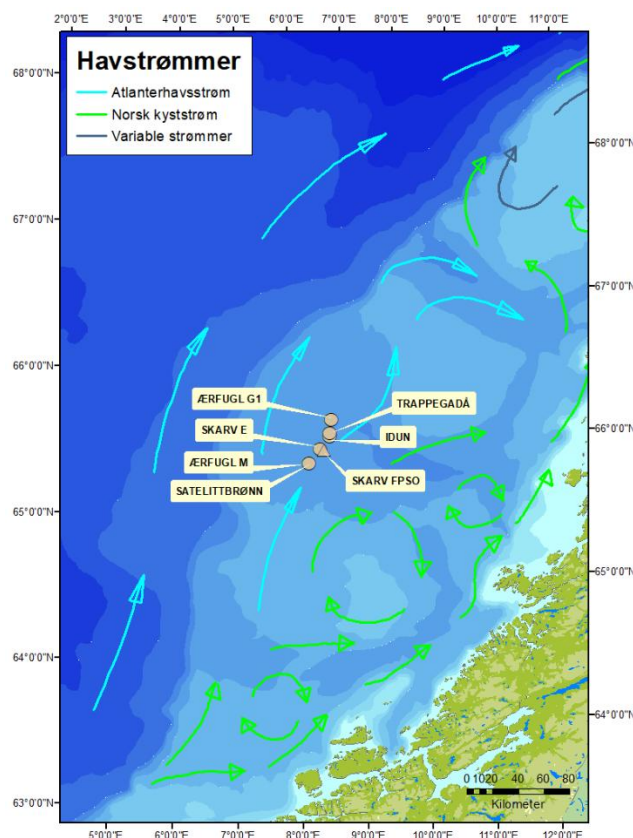
Sjøbunnen består hovedsakelig av bløtbunn, med innslag av grus og blokkstein (Fugro, 2023).

Bunnsedimentene ved Skarv BC består hovedsakelig av silt og leire (69-80 prosent) og fin sand (16-23 prosent). Det finnes også noen innslag av grov sand og grus i området. Kjemiske analyser av bunnsedimentet i 2021 indikerte en påvirkning av barium i sedimentet på Skarv BC (indikator for borerelaterte utslipp). Det var relativt lave oljenivåer (THC) i sedimentet og ingen klare indikasjoner på at sedimentet var påvirket av THC (MOD-database).

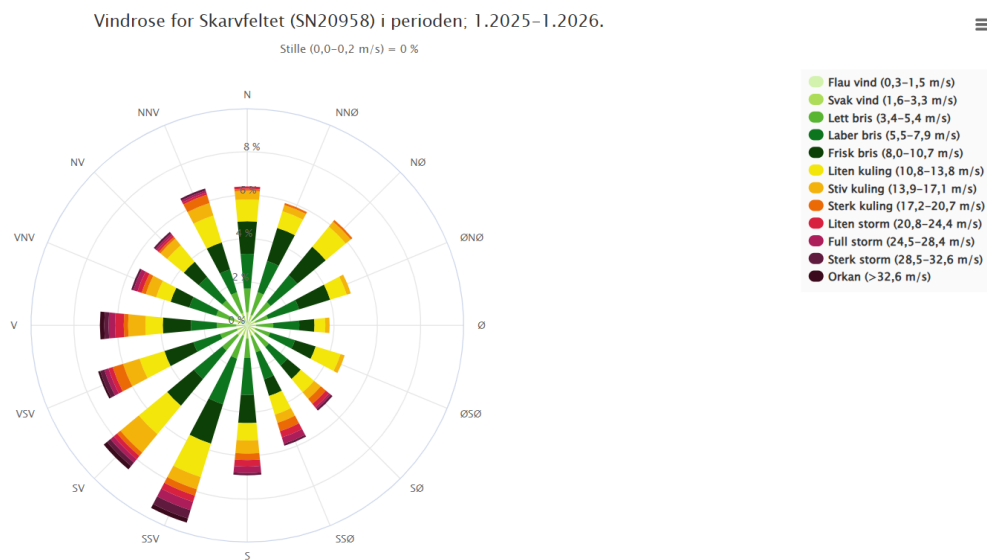
Sedimentundersøkelser gjennomført på Idun i 2021 viser at sedimentene hovedsakelig består av silt og leire. THC-nivåene lå over grensen for signifikant forurensning på de fleste stasjoner, og nivåene var generelt høyere enn ved de regionale referansestasjonene. Det ble også registrert forhøyede nivåer av barium ved feltstasjonene, mens øvrige metaller forekom i lave konsentrasjoner.

Ved Idun Nord, hvor det ble utført en grunnlagsundersøkelse i 2024, ble sedimentene klassifisert som pelitt, med et innhold som varierte mellom 62,5 - 88,8 prosent pelitt og 10,2-26,3 prosent fin sand. Én stasjon hadde THC-innhold over terskelverdien, til tross for at dette var en grunnlagsundersøkelse. I tillegg ble det registrert noe forhøyede nivåer av kadmium, krom, kobber og sink ved én stasjon.

Sedimentene ved Ærfugl Nord består hovedsakelig av silt og leire, og det ble i 2021 indikert påvirkning av THC med konsentrasjoner over grensen for signifikant forurensning på flere stasjoner, samt noe høyere enn de regionale referansestasjonene. Videre ble det registrert forhøyede bariumkonsentrasjoner på to stasjoner, mens øvrige metaller generelt forekom i lave nivåer.



Figur 4-1. Oversikt over det generelle strømbildet i Skarvområdet. Kilde: Havforskningsinstituttet.

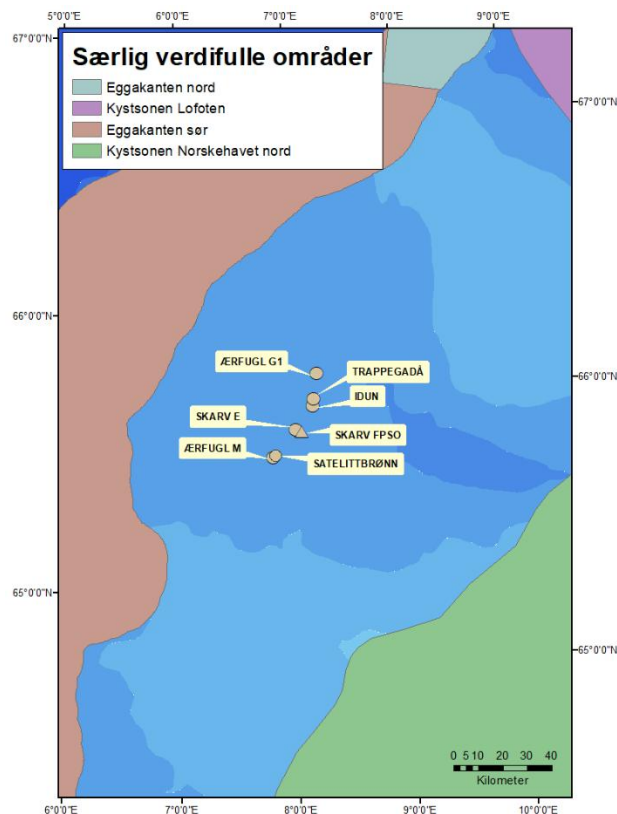


Figur 4-2. Vindrose for Skarvfeltet fra januar 2025- januar 2026. Kilde: seklima.met.no.

4.2 Biologiske ressurser

4.2.1 Særlig verdifulle og sårbare områder

Skarv er lokalisert i betydelig avstand til de særlig verdifulle og sårbare områdene (SVO) som finnes i Norskehavet (Figur 4-3). Langs kysten finnes «Kystsonen Norskehavet nord» og lengre nord «Kystsonen Lofoten». I vest, ved Eggakanten, ligger «Eggakanten sør».

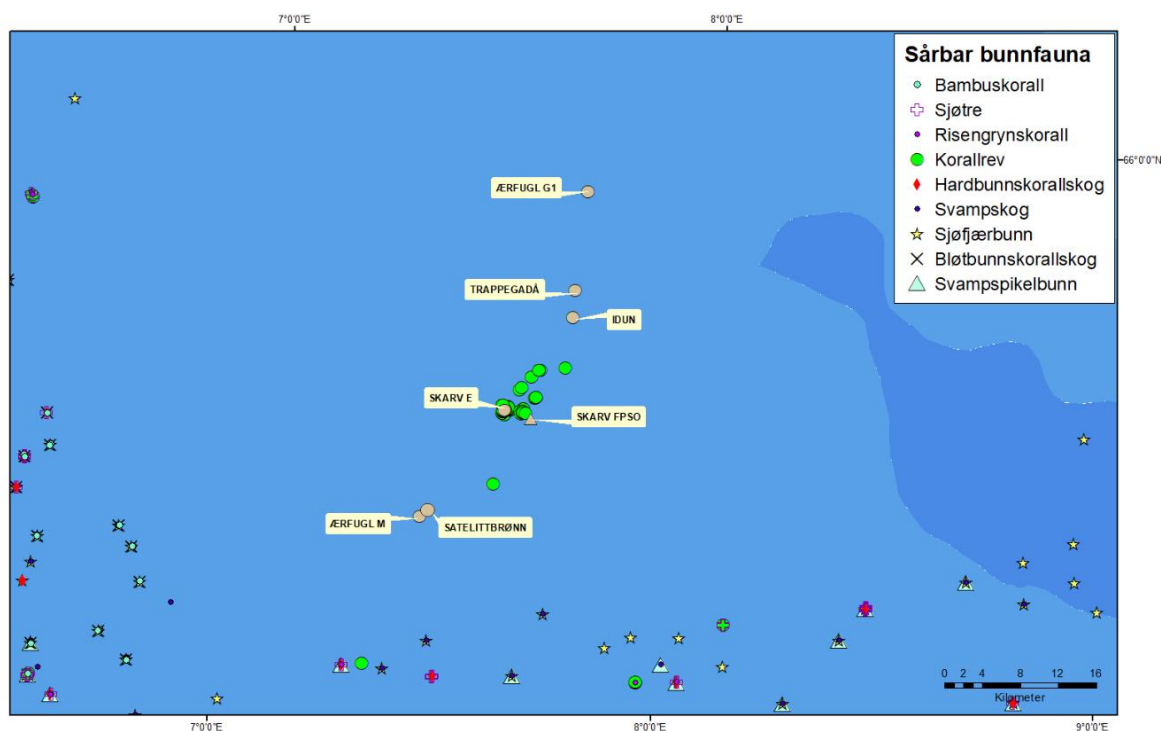


Figur 4-3. Skarvområdet sin beliggenhet i forhold til de særlig verdifulle områdene (SVO) i Norskehavet.
Kilde: Miljødirektoratet, 2025.

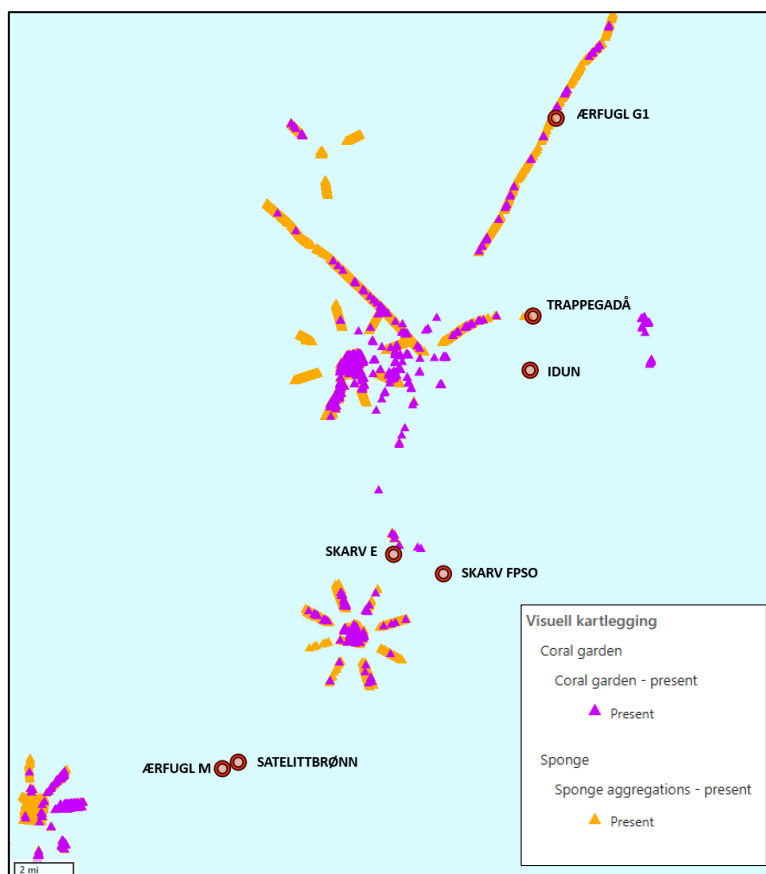
4.2.2 Bunnfauna

Bunnfauna i Skarvområdet er kartlagt og overvåket regelmessig siden oppstart av feltet. Data fra undersøkelsene inngår i miljøovervåkningsdatabasen MOD. Resultatene viser generelt høy artsdiversitet i bunnfaunaen og tilstanden er vurdert som uforstyrret rundt aktuelle brønnområder (DNV, 2022-b).

Det er gjort en rekke funn av korall- og svampforekomster i Skarvområdet (Figur 4-4 og Figur 4-5). Skarvområdet er derfor gitt en høy miljøverdi for koraller (naturtyper) (BarentsWatch.no). Miljøverdien angir områdets betydning for arter, naturtyper og økologiske funksjoner og hvor sårbart området er for menneskelig aktivitet og påvirkning.



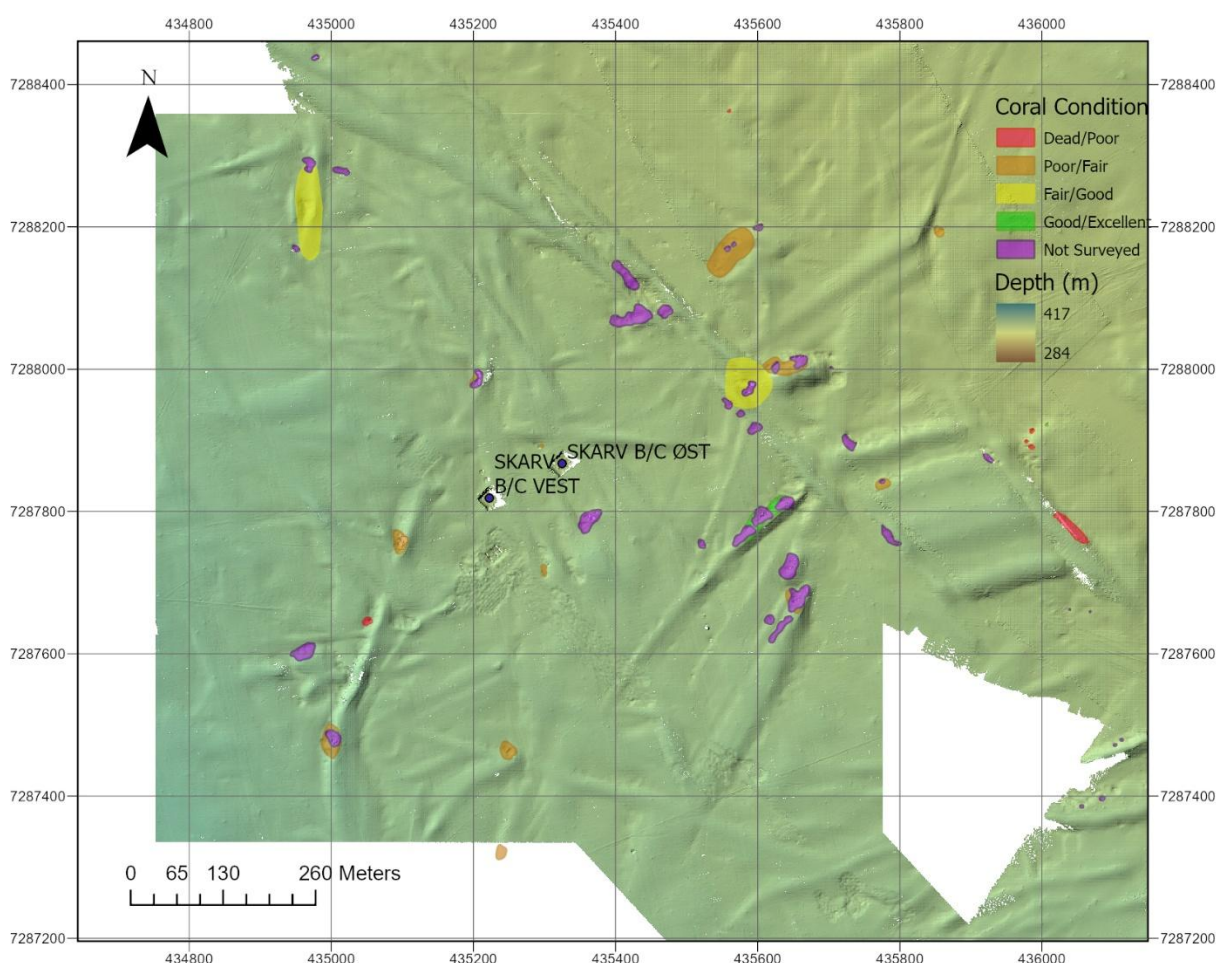
Figur 4-4. Sårbar bunnfauna i aktuelt område. Kilde: HI/Mareano.



Figur 4-5. Visuelle undersøkelser, samt observasjoner av korall- og svampforekomster i aktuelt område. Kilde: Miljødirektoratet, 2026.

En rekke undersøkelser er gjennomført lokalt. Det ble eksempelvis utført en borestedsundersøkelse i forbindelse med boring av Skarv E letebrønnen i 2023 (Fugro, 2023). Lokaliteten ligger mellom Skarv BC og Ærfugl L. Undersøkelsen identifiserte potensielle korallstrukturer i et større område rundt borelokasjonen (DNV, 2023-b).

Produksjonsbrønnen for Skarv E skal imidlertid bores fra Skarv BC brønnramme, hvor omgivelsene er noe annerledes. Områdene rundt Skarv BC er tidligere undersøkt (DNV, 2009; 2021-a; 2023-a) og det er her identifisert koraller av ulik kvalitet og kategorisering. Dette er angitt i Figur 4-6.



Figur 4-6. Korallfunn gjort i områdene rundt Skarv BC, med angivelse av korallfunnenes tilstand/kvalitet.

Undersøkelser er tidligere gjennomført også for brønnområdene (og rørledningstraséer) omfattet av Ærfugl. En tilleggsutredning til søknad om oppfylt utredningsplikt for Ærfugl ble i 2017 utarbeidet og presenterte funn av koraller og svamp samt vurdering av virkninger på disse (Aker BP, 2017). Det ble ikke identifisert verdifulle bunnhabitater/-fauna lokalt ved borelokalitetene som kunne bli vesentlig påvirket av riggens ankringssystemer. Borekaksutslipp ble modellert og resultatene anga mulighet for påvirkning kun på enkeltkoraller av paragorgia (som finnes spredt gjennom store deler av området), men ingen virkning var ventet på revbyggende koraller som *Desmophyllum pertusa*.

Følgende undersøkelser fastslår at det ikke er korallfunn i nærområdene til brønnene omfattet av Ærfugl fase 3:

- Idun (Ærfugl D04): Kartlagt i 2019 (DNV, 2019)
- Ærfugl Nord (G) og Sør (M): Gardline (2016)

	Konsekvensutredning	Side: 40 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

Gjennom miljøovervåkingen i området er det generelt ikke påvist negative effekter på koraller³ (en rekke funn er undersøkt gjennom flere år), verken ved fysisk skade eller som følge av sedimentasjon.

En spesifikk undersøkelse er nylig gjort (april 2026) for området planlagt for satellittbrønnen og trasé til Ærfugl M-ramme (DeepOcean, 2026). Det er her ikke gjort funn av korallstrukturer eller andre verdifulle bunnhabitater/-fauna som påvirker plasseringen.

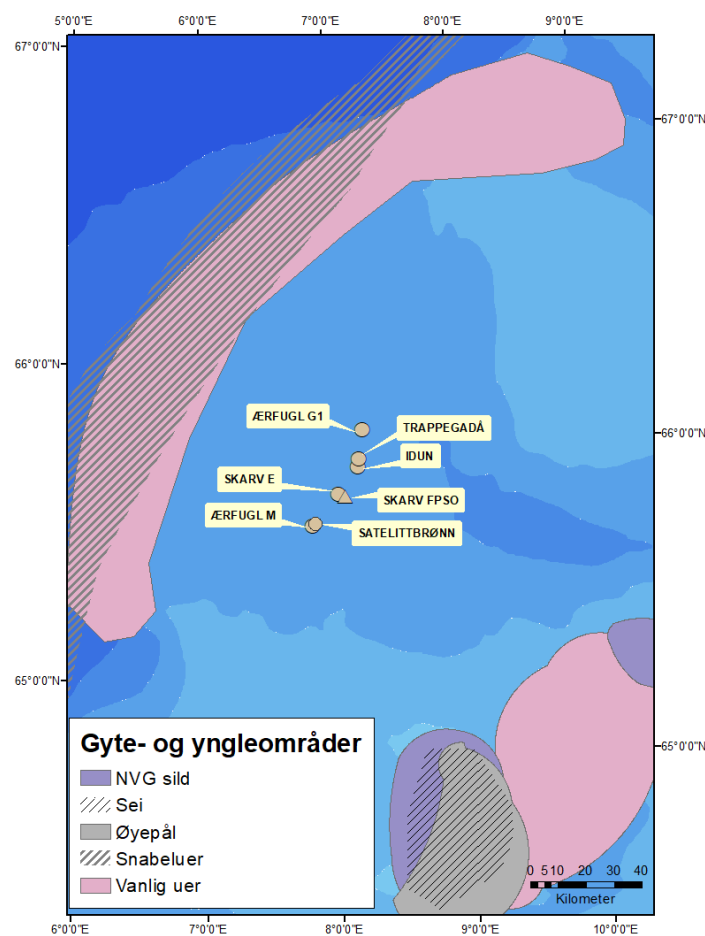
4.2.3 Fisk

Miksen av vannmasser med ulik temperatur og saltholdighet i Norskehavet har avgjørende betydning for utbredelse av plankton og fisk i området. Selv om artsmangfoldet er begrenset, forekommer de artene som finnes i svært høye mengder. Dyreplankton som raudåte og krill opptrer i store konsentrasjoner og utgjør en sentral næringsbase for viktige bestander som norsk vårgytende sild, kolmule og makrell. Disse fiskebestandene har ikke permanent opphold i Norskehavet, men benytter området som sesongbasert beiteområde (HI, 2021).

Skarv ligger i et område som ikke direkte overlapper med viktige gyte- eller yngleområder (Figur 4-7). Vanlig uer har yngleområder i Vesterålen, Haltenbanken og Storegga, mens snabeluer har flere yngleområder som strekker seg langs Eggakanten fra britisk sone til Bjørnøya (HI, 2024). Øyepål gyter i nordlige del av Nordsjøen, sei har hovedgyteområde på kystbankene fra Nordsjøen til Lofoten og Norsk vårgytende sild gyter utenfor Møre, Nordland og Vesterålen (HI, 2025).

Skarvområdet er angitt en moderat miljøverdi for torske- og sildelarver i perioden mai-juli (BarentsWatch.no). Miljøverdien angir områdets betydning for arter, naturtyper og økologiske funksjoner og hvor sårbart området er for menneskelig aktivitet og påvirkning.

³ Ett unntak ble rapportert for Skarv BC (DNV 2013), med tap av en *Paragorgia* av ukjent årsak, mens tilstanden på *Desmophyllum*-revet hvor *Paragorgia*en tidligere ble funnet, var uendret.



Figur 4-7. Fiskearter med gyte- og yngleområder i Skarvområdet. Kilde: HI/Mareano, 2024.

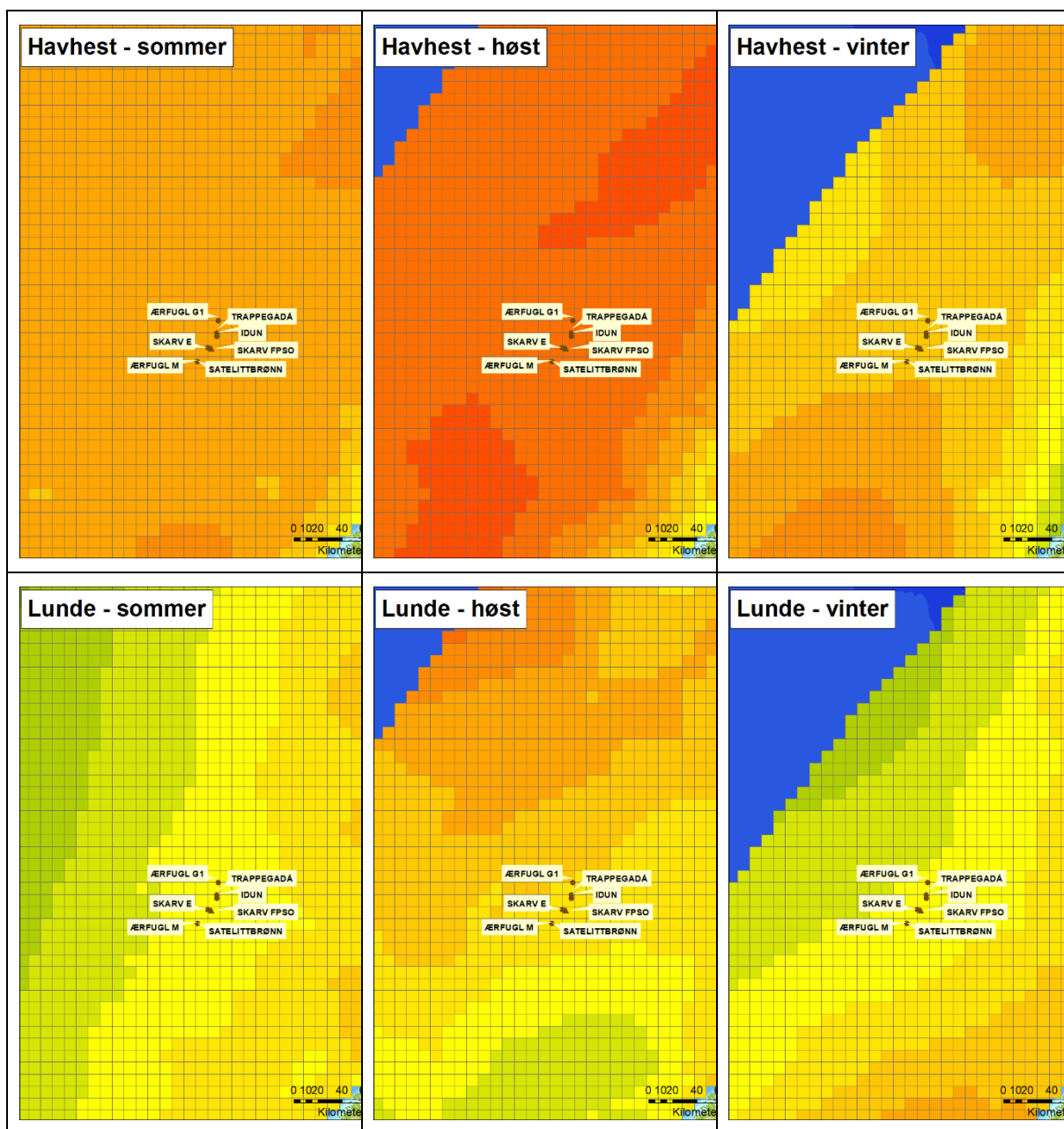
4.2.4 Sjøfugl

Norskehavet er et viktig område for sjøfugl, og det finnes betydelige sjøfuglforekomster her, med viktige fuglefjell og hekkeområder langs kysten. Mange arter bruker Norskehavet som overvintrings- og trekkområde, mens noen arter oppholder seg i havet store deler av året. Norskehavet er viktig som beiteområde, særlig i hekketiden for pelagisk dykkende sjøfugl, deriblant flere rødlistede arter, inkludert lomvi og lunde som beiter på fiskelarver som driver med strømmen (Eriksen m.fl., 2021).

Situasjonen for norske sjøfugler er kritisk, og 44 % av norske sjøfuglarter er klassifisert som truet på Norsk rødliste (Klima- og miljødepartementet, 2025). For de fleste sjøfuglartene skyldes nedgangen redusert næringstilgang kombinert med klimaendringer. Det siste tiåret (2014-2024) har nedgangen vært spesielt stor i Norskehavet for de pelagisk overflatebeitende artene, med en nedgang på -13 % (Seapop, 2024).

Det er ikke angitt noen miljøverdi for sjøfugl i Skarvområdet, men områder med moderat og høy miljøverdi finnes i mer kystnære områder (BarentsWatch.no). Miljøverdien angir områdets betydning for arter, naturtyper og økologiske funksjoner og hvor sårbart området er for menneskelig aktivitet og påvirkning.

Sesongmessig fordeling for utvalgte arter er angitt i Figur 4-8.



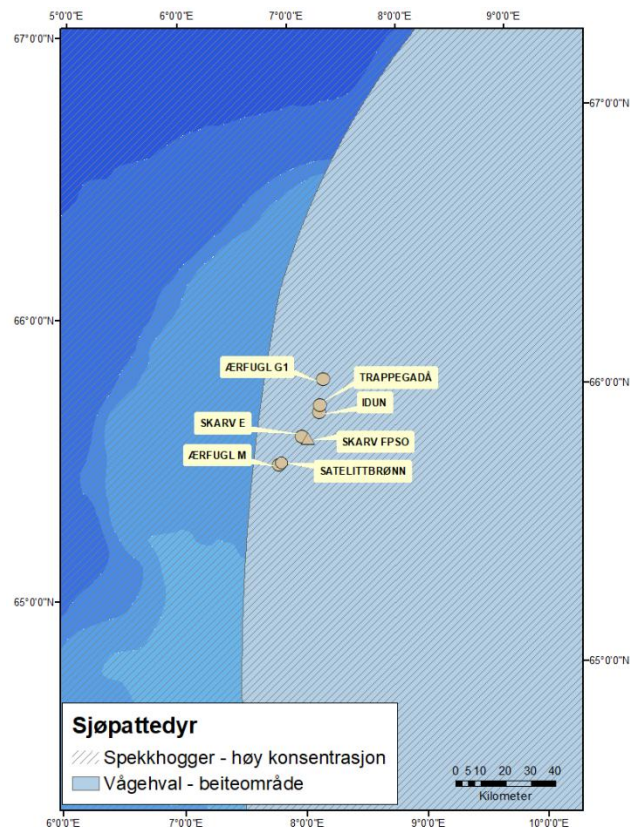
Figur 4-8. Utbredelse av havhest og lunde i ulike sesonger. Kilde: SEAPOP.

4.2.5 Sjøpattedyr

En rekke sjøpattedyr forekommer i Skarv-området, deriblant springere, nebbhval, spermhval, nise og finnhval. Vågehval og spekkhogger finnes i høy konsentrasjon i området; vågehval beiter i området i sommerhalvåret (Figur 4-9).

Både grønlandssel, havert og steinkobbe finnes i Skarvområdet. Havert er flokkdyr som danner kolonier, særlig i forbindelse med ungekasting (fødsel) og parring (september-desember) og hårfelling (februar-april). Den finnes langs hele kysten fra Rogaland til Finnmark, vanligvis på de ytterste og mest værharde holmer og skjær. Det finnes også kaste- og hårfellingsområder for steinkobbe langs hele kysten. Steinkobbe har kasteperiode i perioden juni - juli, mens hårfelling foregår i perioden august – september. For begge arter representerer disse periodene kritiske livsstadier hvor bestandene er ekstra følsomme for menneskelig aktivitet og annen påvirkning.

Det er ikke angitt noen miljøverdi for sjøpattedyr i aktuelt område (BarentsWatch.no).

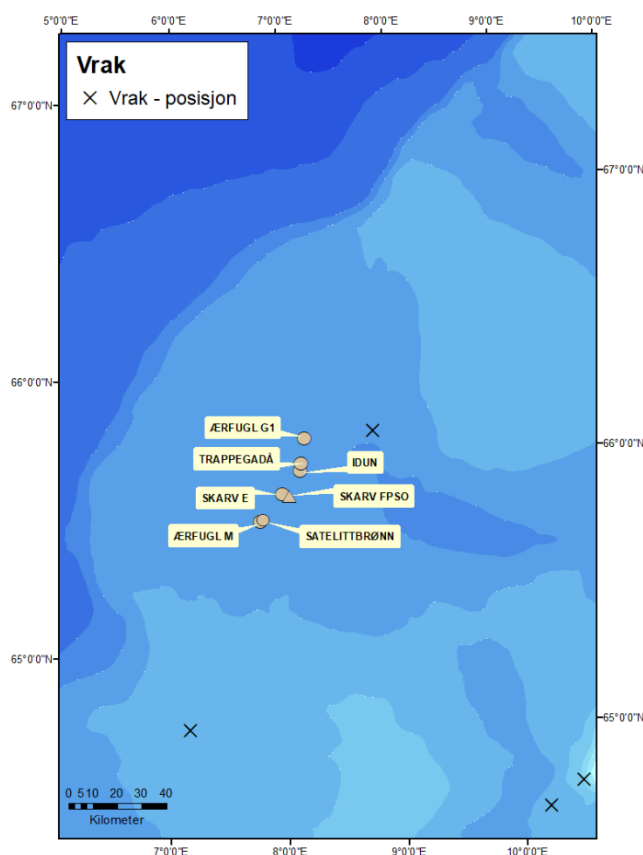


Figur 4-9. Områder med høy tetthet av sjøpattedyr i Skarvområdet. Kilde: HI/Mareano.

4.3 Kulturminner

Med unntak av enkelte skipsvrak i regionen er det ingen kjente funn av kulturminner i området ved Skarv. Basert på historiske data er det på grunn av havdyp ikke potensiale for funn av menneskeskapt materialer fra steinalderen i området. Det er generelt et potensiale for funn av vrak i Norskehavet, men aktuelt område er godt kjent gjennom tidligere kartlegging og sannsynligheten vurderes som lav. Kjente skipsvrak i området er vist i Figur 4-10, og ligger flere titalls km fra prosjektområdet.

I forbindelse med kartlegging av borelokasjonen til letebrønnen Skarv E i 2023, ble det ikke avdekket skipsvrak eller andre kulturminner (Fugro, 2023). Det er heller ikke funnet noe ved kartlegging av trasé til satellittbrønn ved Ærflugl sør. Det er kun her prosjektene vil medføre installering av ny infrastruktur.



Figur 4-10. Vrak i Skarvområdet. Kilde: Kartverket.

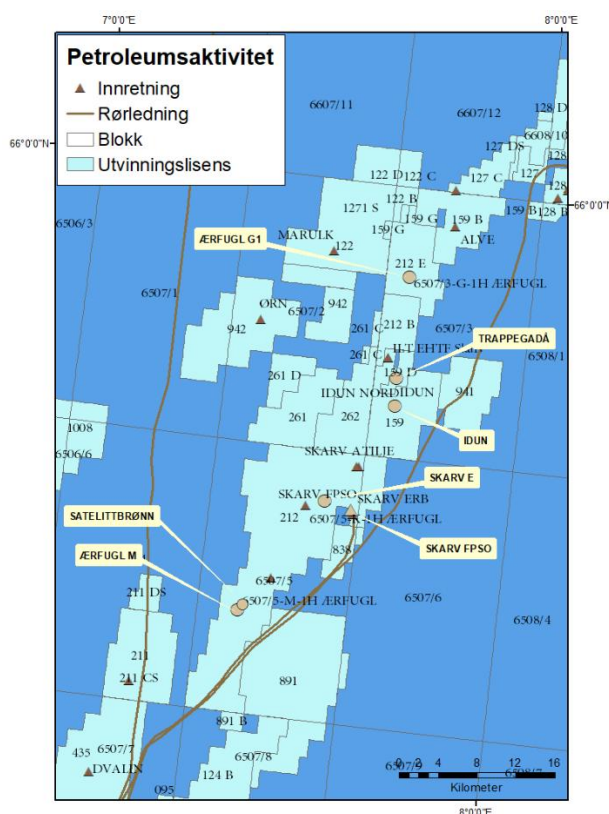
5 Næringsaktivitet i området

5.1 Annen petroleumsvirksomhet

De fleste utvinningstillatelsene i området er operert av Aker BP, Equinor og ConocoPhillips.

Nordvest for Skarvfeltet ligger Ørn, hvor Aker BP er operatør (Figur 5-1). Ørn ble påvist i 2019 og PUD ble godkjent i 2023. Utbyggingskonseptet inkluderer en havbunnsramme med fire slisser tilknyttet Skarv FPSO. Samme utbyggingskonsept har Idun Nord som er lokalisert nord for Skarvfeltet. Aker BP er operatør for Idun Nord som ble påvist i 2009 og fikk godkjent PUD i 2023.

Øst for Skarv ligger gassrørledningen fra Norne til Heidrun, og i vest ligger gassrørledningen fra Aasta Hansteen til Nyhamna. Disse rørledningene vil ikke bli berørt av utbyggingen.

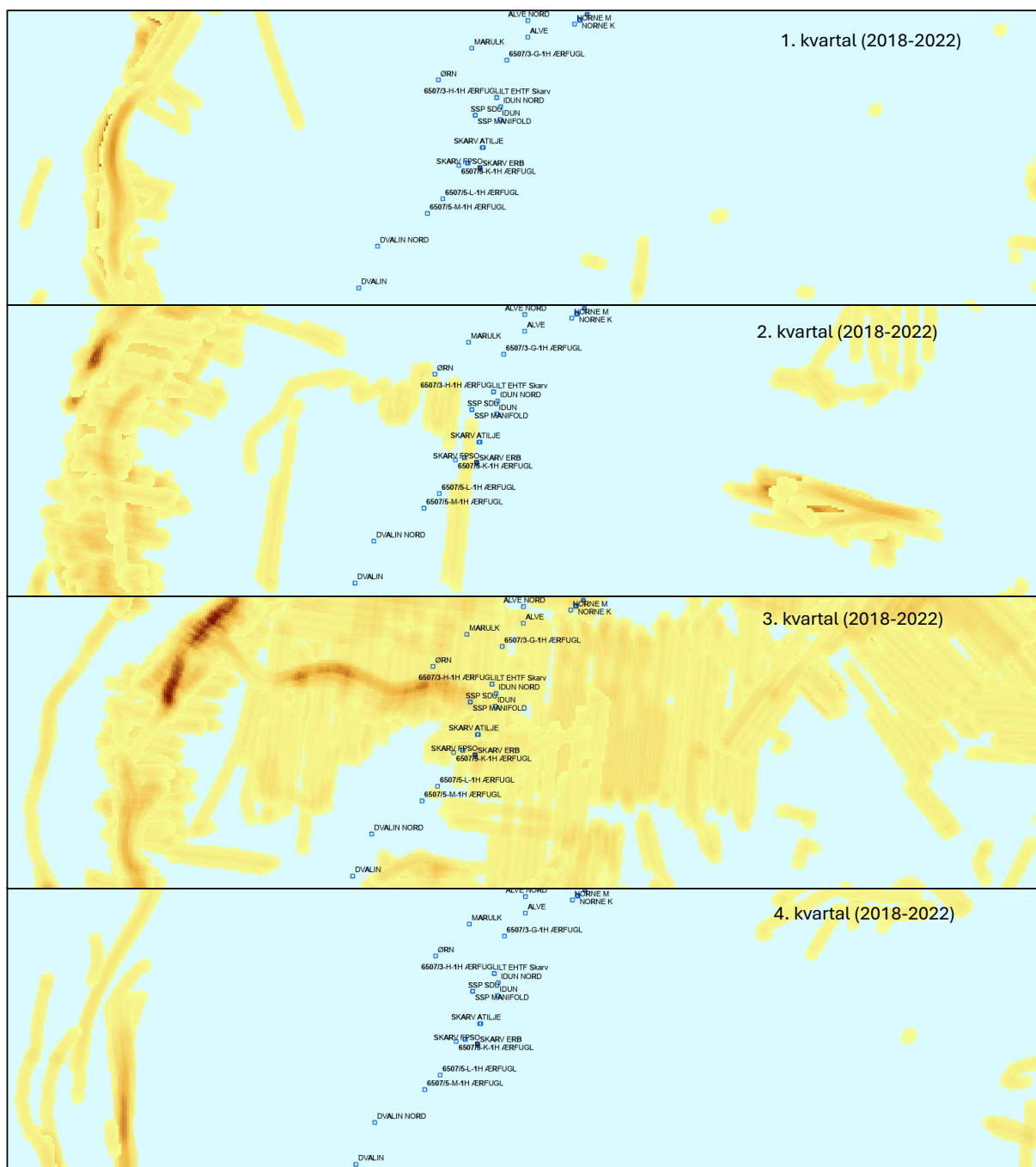


Figur 5-1. Petroleumsvirksomhet i området hvor Skarv er lokalisert. Kilde: Sjøkeldirektoratet, 2026.

5.2 Fiskeri

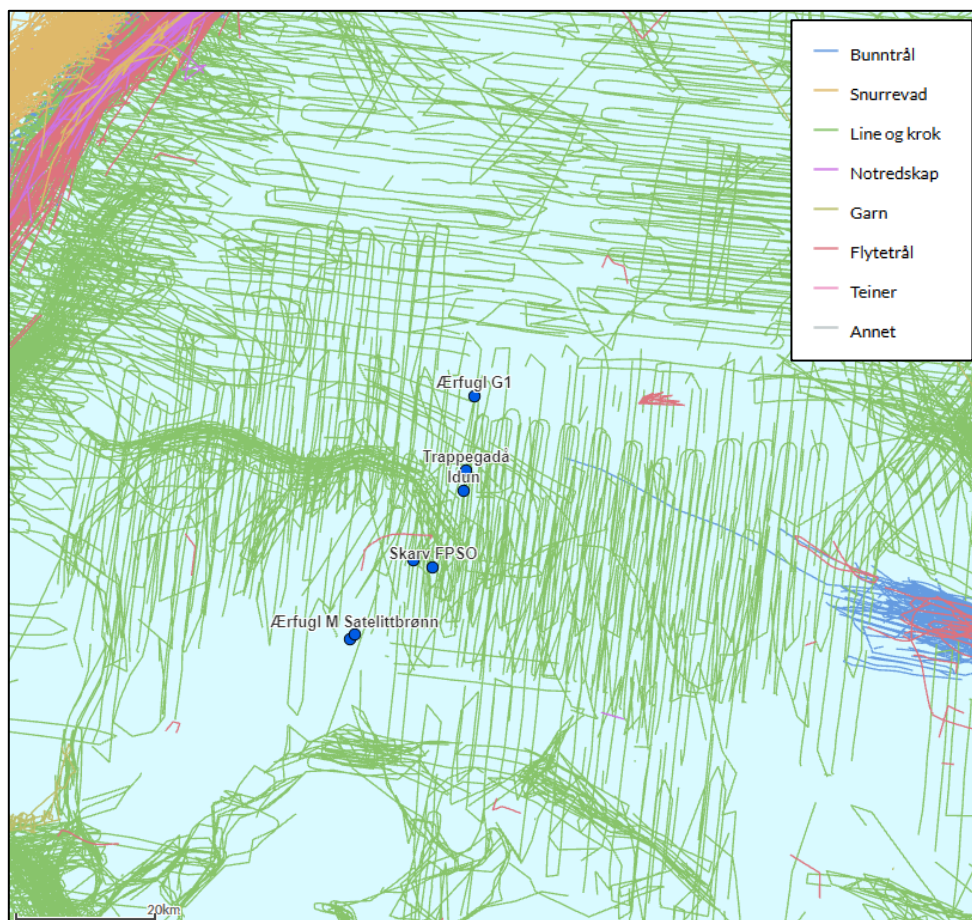
Norskehavet har et rikt naturmangfold og stor biologisk produksjon, og det foregår et betydelig omfang av fiskerier gjennom året. Fiskeriaktiviteten domineres av pelagiske arter som makrell, norsk vårgytende sild og kolmule, som har stor økonomisk betydning, men her fiskes også etter en rekke andre arter som torsk og sei. Fiskebestander er gjenstand for svingninger over tid og som påvirker fiskeriene, fra ett år til ett annet og over lengre tid.

Det er svært begrenset fiskeriaktivitet i selve Skarvområdet. Fiskeri i regionen foregår i større grad både lengre vest langs Eggakanten og nærmere land, samt lengre sør. Sesongkart fra Fiskeridirektoratet for ulike år angir videre at fiskeriaktiviteten er størst i perioden juli-september, og generelt helt begrenset i andre sesonger (Figur 5-2).



Figur 5-2. Fiskeriaktivitet i regionen per kvartal basert på fartøysporing (2018-2022). Kilde: Fiskeridirektoratet/Yggdrasil.

Dominerende redskapstype i Skarvområdet er «Line og krokredskap», i hovedsak line (Figur 5-3). Kartet er basert på data for de ti siste årene, til og med 2025.



Figur 5-3. Fiskeriaktivitet etter redskap de siste ti år. Kilde: Fiskeridirektoratets karttjeneste.

I høringskommentar til programforslaget er det fra en fiskeriorganisasjon ytret ønske om et bredere kunnskapsgrunnlag om fiskeriaktivitet i området, herunder lengre tidsserier da fisket vil variere over tid.

Fiskeriaktiviteten i Skarv-området har vært vurdert i forhold til petroleumsvirksomhet her siden planlegging av funnbrønnen for Skarv på slutten av 1990-tallet. For KU for feltutbyggingen for Skarv ble data for perioden 1994-2003 lagt til grunn (BP Norge, 2006), og for senere tillegg utbygginger er nyere data innhentet. Denne informasjonen bekrefter at det i dette området i hovedsak fiskes med line, både tidligere og nå.

Fangstdata fra fiskefartøyenes elektroniske fangst-rapportering (ERS) er innhentet fra Fiskeridirektoratet for perioden 2016-2026, for fiskerilokasjon 06-19 som dekker Skarv-området (se kartutsnitt), totalt ca. 50x60 km.

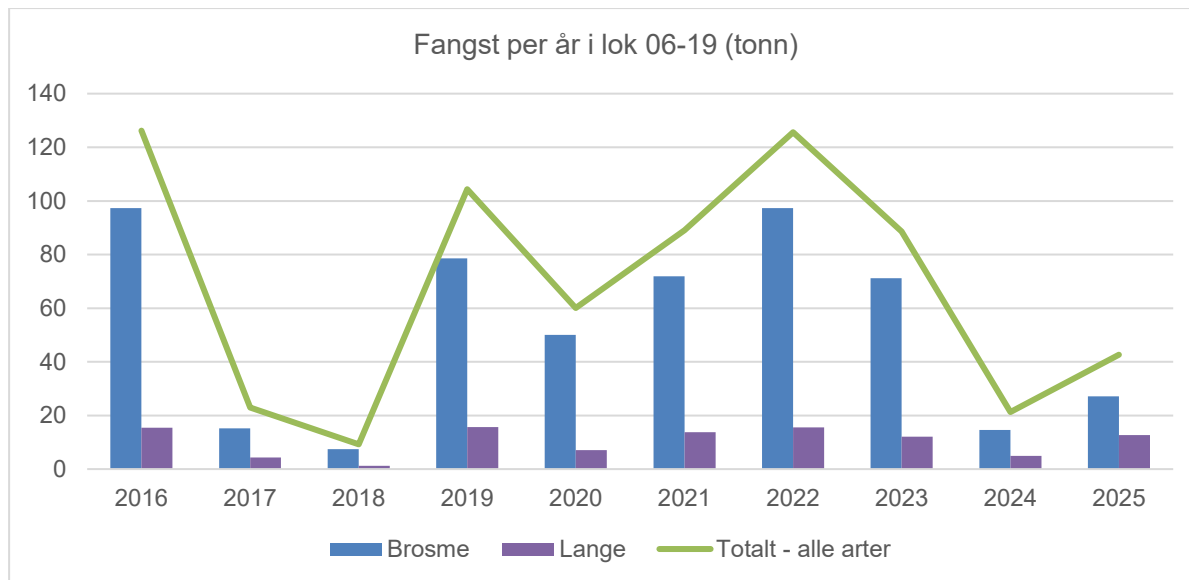
Fangstdata angir at krokgangst utgjør 99,3 prosent av fangsten i ti-årsperioden (rapportert fangst med flytetrål er <1 tonn og garnfangst 4,3 tonn rapportert for 2022 – og totalt i tiårsperioden). Brosme utgjør 76,0 prosent og lange 14,9 prosent, mens kveite som utgjør 1,7 prosent av mengden utgjør en relativt større andel av fangstverdien.



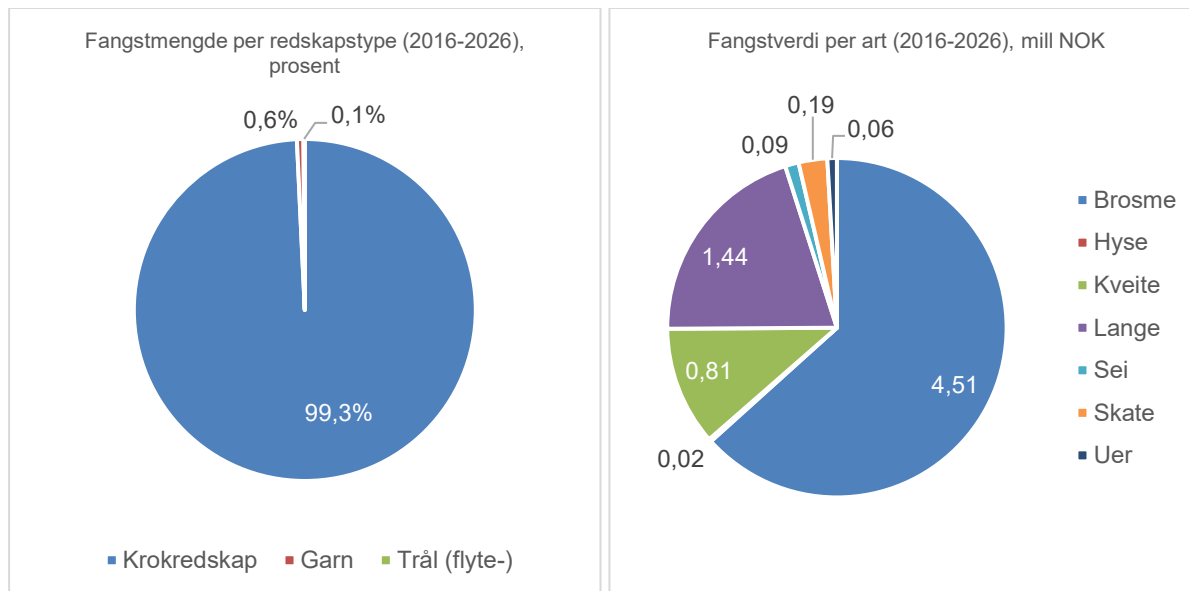
Lokasjon 06-19

Figur 5-4 angir årlig fangst for henholdsvis brosme og lange samt totalt for all fangst. Dette varierer årlig mellom 9 og 126 tonn. Figur 5-5 (venstre) angir videre fangst per redskapstype, mens Figur 5-5 (høyre) angir anslag over fangstverdi per art for de mest sentrale artene. Totalverdien er i størrelsesorden

1 million kroner per år for hele fiskerilokasjonen⁴. Dette underbygger at området har relativt lav betydning for fiskeri, selv om området er viktig for de fiskerne som benytter det.



Figur 5-4. Årlig fangst av brosme og lange – samt totalt for alle arter, i tonn. Fangstdata er for perioden 2016-2026 for lokasjon 06-19. Datakilde: Fiskeridirektoratet.



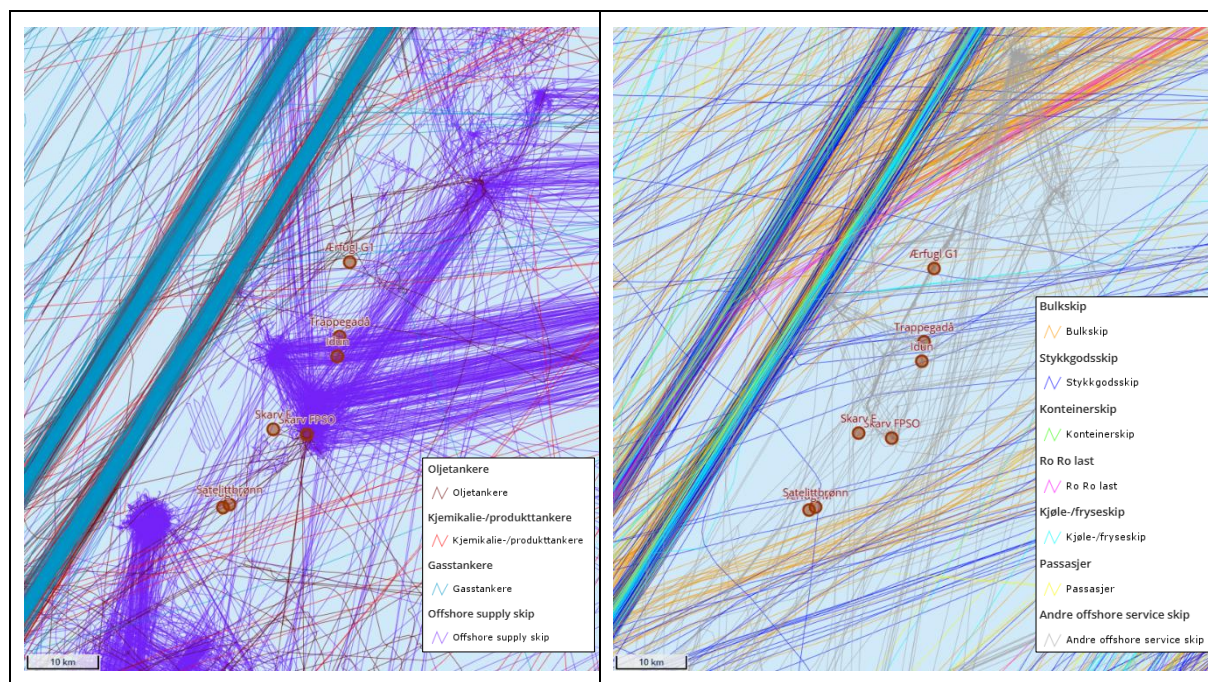
Figur 5-5. Relativ andel av fangstmengde per redskapstype (venstre) og anslag over fangstverdi for sentrale arter. Fangstdata er for perioden 2016-2026 for lokasjon 06-19. Datakilde: Fiskeridirektoratet.

⁴ Til sammenligning var årlig fangst i det samlede Atlanterhavet NØ/Norskehavet 0,9-1,4 millioner tonn med en årlig verdi varierende mellom 9,3-18,8 mrd NOK. Sild, torsk, sei og makrell utgjør størst fangst i havområdet (Kilde: Fiskeridirektoratets statistikk).

5.3 Skipstrafikk

Petroleumsaktivitet og skipstrafikk utgjør et konfliktpotensial i Norskehavet knyttet til bruk av de samme havområdene. Potensialet er størst i områder der petroleumsvirksomheten har overflateinstallasjoner med tilhørende trafikk av fartøyer hvor viktige seilingsleder passerer.

Hovedruten for tankertransport og annen transport til/fra Barentshavet går noe vest for Skarv (Figur 5-6). Det meste av trafikken i Norskehavet følger seilingslederne langs kysten. Det er regulær trafikk av offshore forsyningsfartøy og oljetankere til Skarvområdet.



Figur 5-6. Skipstrafikk i 2025 for ulike tankere og offshore forsyningsfartøy. Kilde: Kystinfo.no

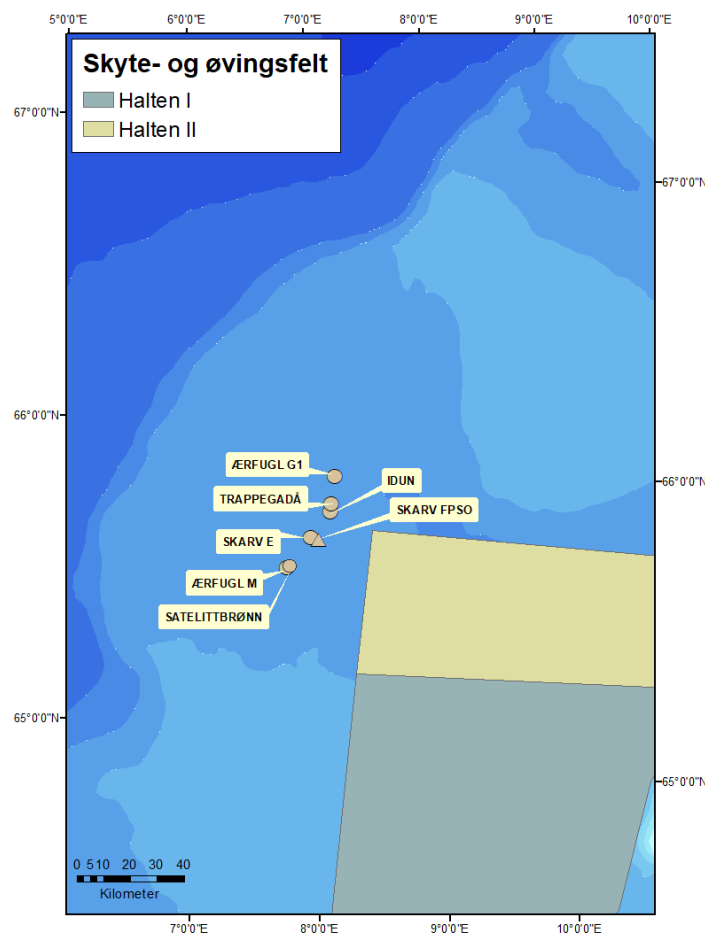
5.4 Andre havbaserte næringer

Det er ikke kjente planer om havvind eller havbruk til havs i Skarv-området. Virksomhet i området er hovedsakelig knyttet til olje- og gass, skipstrafikk og fiskeri.

5.5 Forsvarets virksomhet

Forsvarets skyte- og øvingsfelt i sjø representerer tilrettelagte områder hvor forsvaret sammen med allierte kan øve og trene operasjoner i alle dimensjoner: luft, overflate, under vann og under alle værforhold. Halten I og II er marine skyte- og øvingsfelt i sjøen som ligger om lag 25 km fra Skarv (Figur 5-7).

Det anses som lite sannsynlig at de planlagte utbyggingene vil komme i konflikt med de eksisterende skyte- og øvingsfeltene i sjø.



Figur 5-7. Forsvarets skyte- og øvingsfelt i sjø. Kilde: Forsvarsbygg, 2025.

6 Miljøkonsekvenser av planlagte aktiviteter og avbøtende tiltak

6.1 BAT-vurderinger

Med unntak av den ene satellittbrønnen i Ærfugl fase 3, med kontrollkabel og rørledning, medfører prosjektene ingen nye infrastrukturtiltak. Prosjektene består av gjenbruk av eksisterende anlegg, løsninger og infrastruktur, herunder kontrollkabler og rørledninger. Produksjonstrærne til brønnene vil være direkte gjenbruk av tidligere. Eksisterende anlegg har kontrollkabler som skal brukes videre og det er her installert sensorer for lekkasjedeteksjon.

Brønnopprensning vil foregå til vertsfeltet og brønnstrømmene blir ivaretatt der. Dette sparer betydelige utslipp til luft fra riggen. Brønnopprensning på vertsinnetning optimaliserer også utslipp til sjø sammenlignet med alternativ løsning med rigg og vurderes som BAT for prosjektene. Brønnopprensning på vertsinnetning (Skarv) er en gjennomprøvd løsning som også utnytter tilgjengelig lagringskapasitet.

Avhengig av hvilken borerigg som skal bli benyttet for boringen, vil det bli vurdert en mulighet for rensing av oljekontaminert borekaks på riggen. Dette vil være gjenstand for BAT-vurdering og om en slik løsning blir anbefalt, vil resultatene inngå i søknad for virksomhet etter forurensningsloven.

	Konsekvensutredning	Side: 51 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

6.1.1 Lekkasjedeteksjon

Det er tidligere gjennomført risikobasert analyse av lekkasjedeteksjon for Skarv-feltet (DNV, 2021-b) og løsninger for dette er implementert på feltets havbunnsanlegg.

Havbunnsanlegg på Skarv og Ærfugl er etablert på ulike tidspunkt, og brønnstrømmene har ulik sammensetning. Ulike teknikker for havbunnsbasert lekkasjedeteksjon er derfor installert. Det er gjort en del erfaringer med de ulike løsningene over tid og tiltak er gjennomført for å forbedre deteksjonen:

- Eksisterende lekkasjedeteksjon på Skarvfeltet er kapasitans på original Skarvinfrastruktur. Disse er robustgjort i nyere tid med remontering av sensorer i turbulensdempet miljø for bedre deteksjon. Selve sensorene er også byttet til nye identiske. Alle brønnene er dekket av kapasitans som fungerer etter hensikten. Dette vil også omfatte nye brønner i samme brønnrammer.
- I forbindelse med utbygningen av Ærfugl (gassfelt) ble metansniffere vurdert som BAT på Ærfugl (HLD). Disse sensorene har vært utfordrende å holde stabil drift på, med levetider på kun 3-15 mnd. Det er nå bestilt nye sensorelementer til katalytiske metansniffere basert på gode erfaringer med slike fra Valhall-feltet. Prinsippet for ombygd sensor er testet hos One Subsea i basseng mot testunit. En enhet er nå levert og to er i bestilling. Den første blir installert i tredje kvartal 2026. Eksisterende elektronikk beholdes slik den er. Dette systemet vil ivareta behovet for lekkasjedeteksjon på Ærfugl fase 3 brønner i eksisterende Ærfugl brønnrammer.

Den nye satellittbrønnen for Ærfugl fase 3 vil få installert én sensor for lekkasjedeteksjon, jf. kapittel 2.3.2. BAT-vurderinger for denne bygger på tidligere vurdering og valg for SSP, med bruk av ALD passiv akustiske sensorer, omtalt nedenfor.

Aker BP gjennomførte i 2023 en BAT-vurdering for undervanns lekkasjedeteksjon for SSP, utført i to trinn. Etter en bred screening ble tre teknikker videreført i trinn to; passiv akustisk (ALD), metansniffer (Franatech) og aktiv akustisk (Metas). En løsning med passiv akustisk er senere valgt og blir implementert for SSP, se vurderinger i Tabell 6-1.

Aker BP er ikke kjent med teknologiutvikling siden 2023 som vil endre på de aktuelle vurderingene for bruk i Skarv-området.

Tabell 6-1. Oppsummering av BAT-vurdering for teknikk for undervanns lekkasjedeteksjon for SSP (etter Subsealliansen, 2023).

Teknikk	Miljø	Økonomi	Teknisk
A: Passiv akustisk (ALD)			God dekning, gode erfaringer fra andre prosjekter, tilpasset andre Aker BP-prosjekter
B: Aktiv akustisk (Metas)		Høyere CAPEX enn A	Mer integrasjonskompleksitet, og installasjon av utstyr. Avdekker ikke kjemikalie- eller hydraulikkutslipp. Kun uttestet på ett felt (Troll)
C: Metansniffer (Franatech)		Høyere OPEX pga feilalarmer og undersøkelser	Kan medføre behov for A i tillegg for å gi tilstrekkelig dekning. Avdekker ikke kjemikalie- eller hydraulikkutslipp. Erfaringer tilsier mange feilalarmer og utfordringer med tolkning.

6.1.2 Løsninger for styring av ventiler på havbunnsanlegg

Det er gjennomført en kvalitativ BAT-vurdering⁵, hvor følgende fire alternativer er vurdert i forhold til hovedkriteriene «miljø», «teknisk» og «økonomi»:

- Åpent hydraulisk
- Lukket hydraulisk
- Hybrid (elektrisk styrt vertikalt ventiltre, hydraulisk styrt nedihulls sikkerhetsventil)
- Full elektrisk

Miljøvurderingen fokuserer på utslipp av hydraulikkvæske, hvor åpent hydraulisk system kommer dårligst ut. Hydraulikkvæskens Transaqua SP inneholder en liten andel gul Y2. Ved operering av ventiler i et åpent hydraulikksystem vil det bli et utslipp på 4-5 liter av Transaqua SP. Under normal operasjon tas det høyde for en ventiloperasjon per brønn per dag i gjennomsnitt. De tre andre løsningene vil ikke ha rutinemessige utslipp til sjø, men vil

⁵ Denne er blant annet basert på en omfattende BAT-vurdering utført for SSP i 2022, med oppdateringer for Kjøttkake-prosjektet i 2026.

	Konsekvensutredning	Side: 53 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

kreve ny kontrollkabel, noe som både vil ha en materialbruk og medføre fotavtrykk ved installasjon. Med bruk av et åpent hydraulisk system vil horisontale ventiltre bli gjenbrukt – som er miljømessig positivt. Hvordan løsningene eventuelt vil innvirke på miljørisiko (brønnstrøm) er ikke vurdert.

De økonomiske vurderingene er i favør av en åpen hydraulisk løsning, mens et lukket system vil medføre høye kostnader til ny kontrollkabel, modifikasjoner og også en risiko ift. tidsplan. Hybrid og fullelektrisk løsning kan kreve ny elektrisk kabel, høyere kostnader til nye ventiltrær – og ikke minst risiko ift. tidsplan. En ny kontrollkabel vil eksempelvis for Kjøttkake ha en kostnad i størrelsesorden 400 MNOK. Økte kostnader for løsningene er ansett som vesentlige, men er ikke tallfestet.

De tekniske vurderingene av BAT-vurderingen er helt avgjørende for anbefalingen;

- Åpent hydraulisk system er tilsvarende som det eksisterende, og uten vesentlige tekniske utfordringer.
- Lukket hydraulisk system krever ny kontrollkabel og modifikasjoner på ventiltrær og vertsplattformen, re-engineering av NCS2017+ standarden og ventiltrær. Medfører en risiko for blokkering av returlinje, og/eller lekkasje, som tidligere er erfart på flere felt på sokkelen inkludert Skarv.
- Hybrid løsning er ikke utprøvd teknologi før Fram Sør og medfører derfor risiko knyttet til teknologkvalifisering, kan medføre utfordringer med krafttilførsel (ny elektrisk kabel kan være nødvendig) og ny lokal havbunnsplassert HPU. Selve treet vil være som tidligere, men en ny kontrollfilosofi må etableres. Vil kreve modifikasjoner på vertsplattformen.
- Fullelektrisk løsning vil, i tillegg til det samme som hybridløsningen, medføre elektrisk drevet nedihullsventil – som aldri tidligere er uttestet. Dimensjonene på utstyret er ikke tilpasset aktuell størrelse – kun en 5,5 tommerløsning er kommersielt tilgjengelig i forhold til behovet for 7 tommer i fullelektrisk nedihulls sikkerhetsventil, og således ikke tilpasset aktuell kompletteringsstrategi. Det er også ulike leverandører av eksisterende utstyr ift. fullelektrisk, noe som vil vanskeliggjøre tilpasning.

I forhold til en konvensjonell havbunnsutbygging som blir tilknyttet en vertsinnretning, representerer de aktuelle prosjektene boring fra eksisterende brønnrammer med etablerte løsninger. Alt ligger derfor til rette for en enkel tilknytning til eksisterende løsning og systemer. Eneste miljømessig negative forhold med denne løsningen er knyttet til mindre operasjonelle utslipp av hydraulikkvæske. Et nytt produkt i gul kategori er utviklet (Transaqua SP-N) og Aker BP vurderer mulighet til å kunne endre til dette produktet.

6.1.3 Materialvalg

Materialvalg for rørledning er kun aktuelt for satellittbrønnen for Ærfugl. Vurdering av BAT for Ærfugl bygger på tidligere gjennomført vurdering av Subsealliansen for SSP i 2022-2023. Som følge av sammensetningen av brønnstrøm blir generelt karbonstål valgt bort for gass/kondensatprodusenter i Skarv-området, og korrosjonsbestandige materialer er generelt anbefalt. Dette medfører samtidig at korrosjonshemmer ikke er nødvendig, som er positivt miljømessig.

CRA (13Cr) samt karbonstålrør med henholdsvis mekanisk og metallurgisk rustfrie innerrør ble funnet aktuelle for SSP og var gjenstand for omfattende testing. Mekanisk rustfritt innerlag ble vurdert som BAT og anbefalt. Dette er et valg som også vurderes som gyldig for brønnstrømmen fra Ærfugl satellittbrønn.

BAT-vurderingen ble gjennomført etter prinsipp og metode fra Offshore Norge retningslinje 147 og med en rekke vurderingskriterier innen miljø, teknisk og økonomi.

Anbefalingen av material er teknisk-faglig forankret, med økonomiske vurderinger hvor flere løsninger er aktuelle. Innerlag i mekanisk påført rustfritt materiale er generelt anbefalt, da dette reduserer kostnad betraktelig og gir samme effekt som massivt rør. Dette er også miljømessig fordelaktig da rustfrie stålkvaliteter har høy energiintensitet i produksjonen.

Tabell 6-2. Oppsummering av BAT-vurdering for materialvalg i rørledning for SSP (etter Subsealliansen, 2023).

Vurderingskriterie	Alternativer ⁶		
	A: Mekanisk rustfritt innerrør (BuBi ^(R))	B: Krom13 (CRA)	C: Metallurgisk (sveiset) rustfritt innerrør
Miljø	Lavest energibruk	Medium energibruk	Høyest energibruk
	Medium materialbehov	Lavest materialbehov	Medium materialbehov
	Likt på andre miljøaspekt	Likt på andre miljøaspekt	Likt på andre miljøaspekt
Teknisk	Mindre utprøvd	Velutprøvd	Velutprøvd
	Lav kompleksitet	Lav kompleksitet	Mer kompleks
	Likt på andre aspekt	Likt på andre aspekt	Likt på andre aspekt
Økonomisk	Lavest CAPEX	Høyere CAPEX enn A	Dobbel CAPEX enn A
	Likt på andre aspekt	Likt på andre aspekt	Likt på andre aspekt

6.2 Energibehov og utslipp til luft

6.2.1 Bore- og anleggsfase

I anleggsfasen vil utslipp til luft være knyttet til drift av borerigg samt forsyningstjeneste og personelltransport (helikopter). Avhengig av valg av borerigg og tidsperiode, kan denne ankres opp, ha trusterassistert oppankring eller være dynamisk posisjonert (DP). For Skarv E er det lagt til grunn at riggen opererer på DP, mens det for Ærfugl fase 3 er lagt til grunn oppankring med thrusterassistanse. Erfaringsdata for boreriggen Scarabeo 8 er lagt til grunn for estimering av utslipp til luft⁷. Det forventes daglig anløp av forsyningsfartøy fra

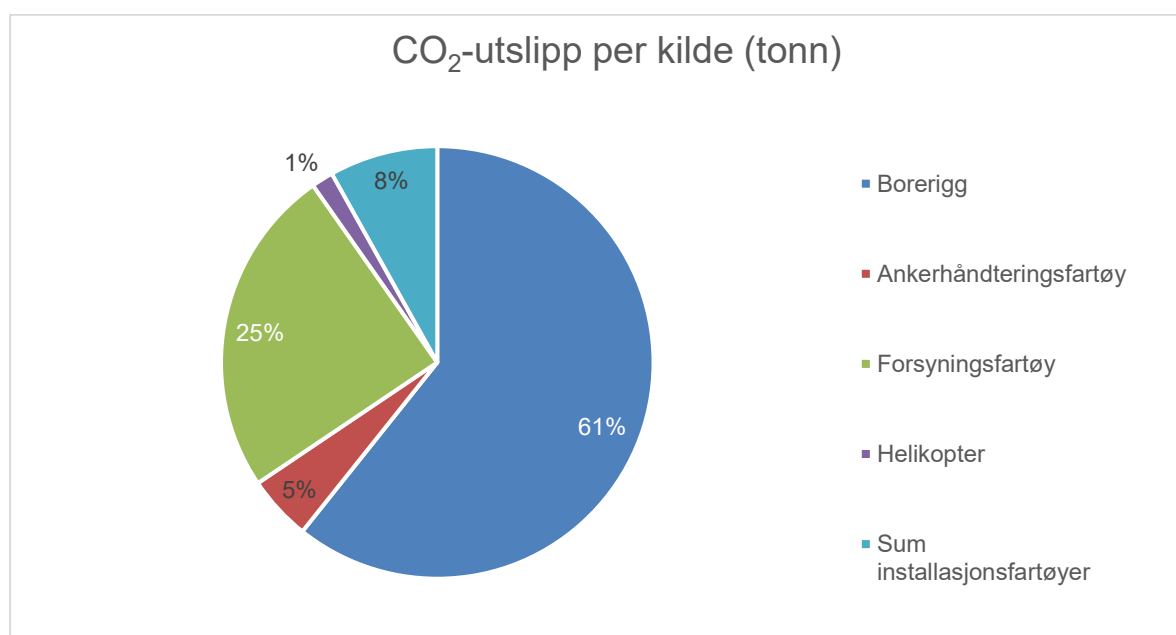
⁶ Karbonstål og Crom22/Crom25 duplex ble screenet ut som uaktuelle før detaljert BAT-vurdering. Mekanisk innerrør; helt rør innfestet i karbonstålrøret. Metallurgisk innerrør; plate festet på karbonstål-plata og hel-sveiset på langs.

⁷ Riggen er utstyrt med 8 dieselmotorer av typen Caterpillar C280, hver med en ytelse på 5.060 kW/900 rpm.

Sandnessjøen og daglige helikopterflyvninger til/fra Brønnøysund. Utslipp til luft fra samlet borerelatert aktivitet er estimert til vel 30 000 tonn CO₂ og 550 tonn NO_x.

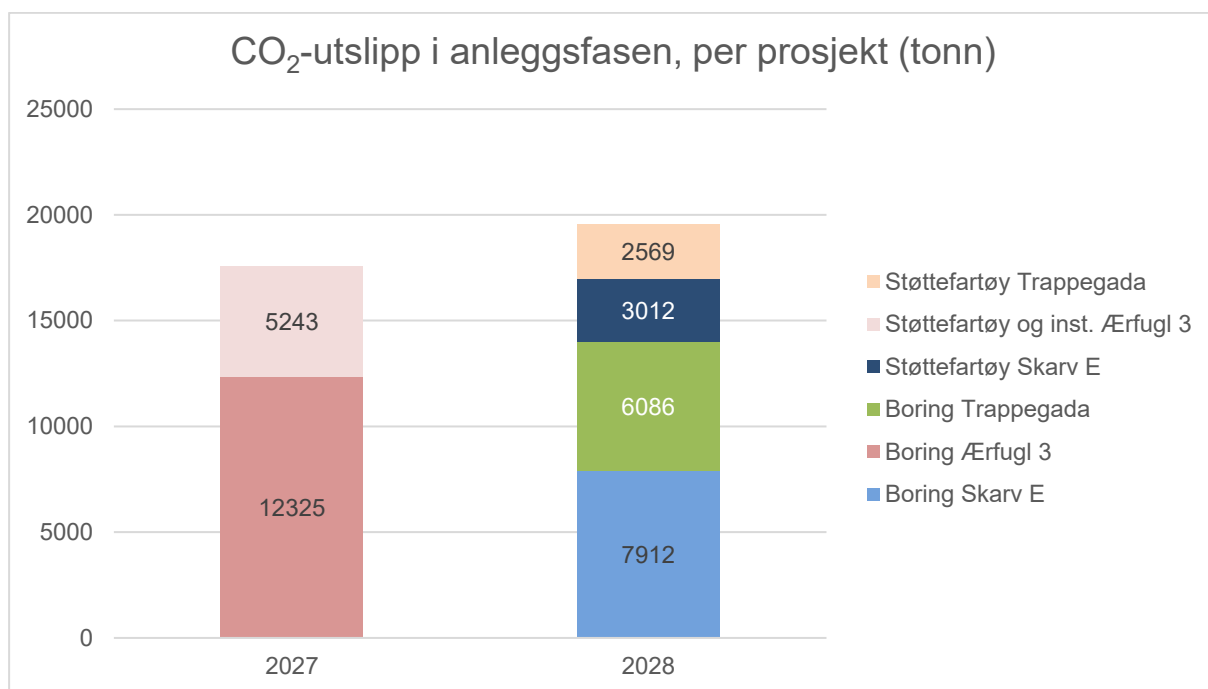
Prosjektet har begrenset omfang av installasjonsaktivitet, da de fleste brønnene blir boret fra eksisterende strukturer med etablert infrastruktur. Installasjonsaktiviteter er derfor i hovedsak knyttet til satellittbrønnen med tilhørende infrastruktur. Ventilrør for de andre brønnene vil enten installeres direkte fra borerigg, eller i forkant med et lett konstruksjonsfartøy. Planlagt installasjon omfatter CAN-ductor strukturen, rørledning og kontrollkabel, samt steindekking og tilknytningsaktiviteter. Totalt er det estimert å medføre et CO₂-utslipp på 2700 tonn og 45 tonn NO_x.

Relative andeler for de ulike aktivitetene i anleggsfasen er presentert i Figur 6-1, hvor borerigg er største bidragsyter med 61 prosent.



Figur 6-1. Fordeling av totale CO₂-utslipp per aktivitet i bore-/anleggsfasen (prosent).

Figur 6-2 angir videre fordeling av utslippene mellom de tre prosjektene og anleggsaktiviteter. Ærfugl fase 3 har relativt større andel av utslipp som følge både av lengre boreperiode og installasjonsaktiviteter.



Figur 6-2. Fordeling av CO₂-utslipp per prosjekt og aktivitet i bore-/anleggsfasen (tonn).

Brønnopprensning planlegges via Skarv FPSO. Som følge av trykkforhold vurderes ikke behov for fakling ved oppstart av de nye brønnene, med mulig unntak for Trappegada. Historisk i Skarv-området har gass som må fakles vært i størrelsesorden 200-250 kSm³. For en brønn vil dette representere CO₂-utslipp i størrelsesorden 750 tonn.

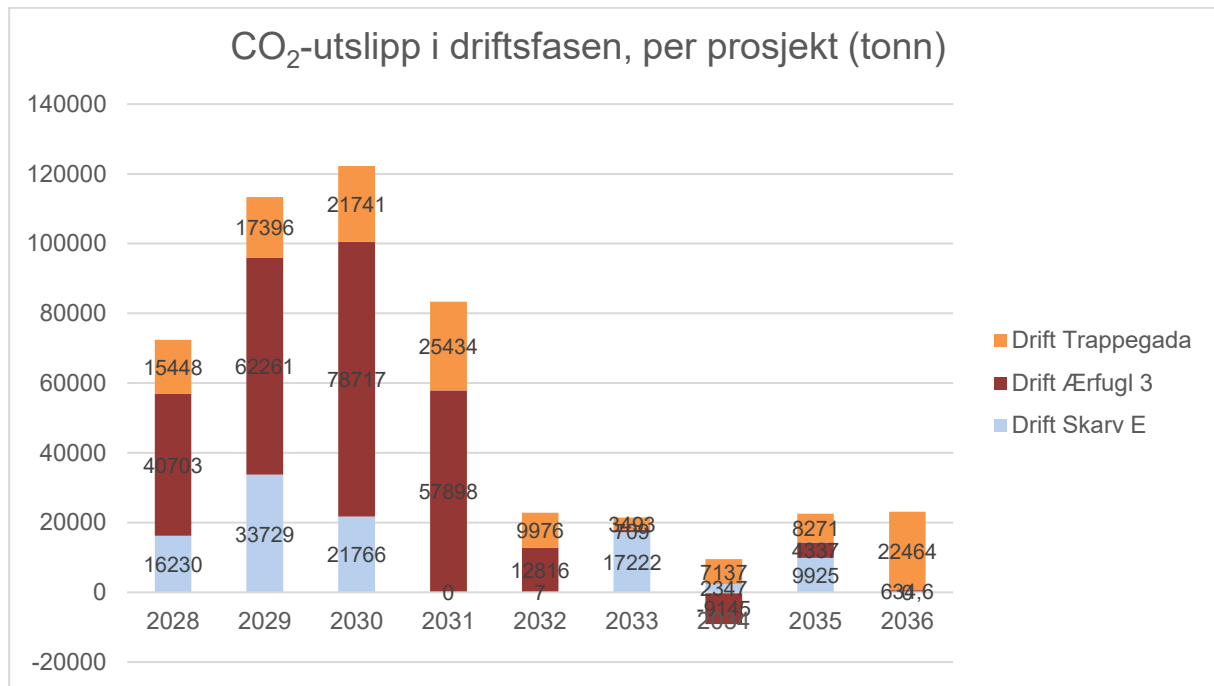
Alternativ brønnopprensning via rigg vil medføre lengre tid med rigg på brønnlokalitetene, anslagsvis en måned lengre med et CO₂-utslipp for brønnene samlet fra riggen på om lag 5200 tonn.

6.2.2 Driftsfase

Produksjonen fra Skarv har vært avtagende de senere år og vil i kommende periode også omfatte SSP. De tre nye prosjektene vil produsere fra 2028. Prosjektene vil erstatte gassvolum fra eksisterende fallende produksjon fra Skarv. Det er ikke beregnet energibehov detaljert for hvert av prosjektene, og dette vil også avhenge av produksjonen fra eksisterende felt og prosjekter. Det er i stedet utarbeidet et estimat over andel av utslipp til luft fra Skarv FPSO for prosessering og eksport av brønnstrømmen fra de tre prosjektene, beregnet basert på relativ andel av produksjonen (pro-rata beregninger). Dette er en konservativ tilnærming hvor det ikke tas hensyn til synergier og «stordriftsfordeler». Utslippene totalt fra Skarv FPSO forventes derfor å bli noe lavere enn hva estimatene viser.

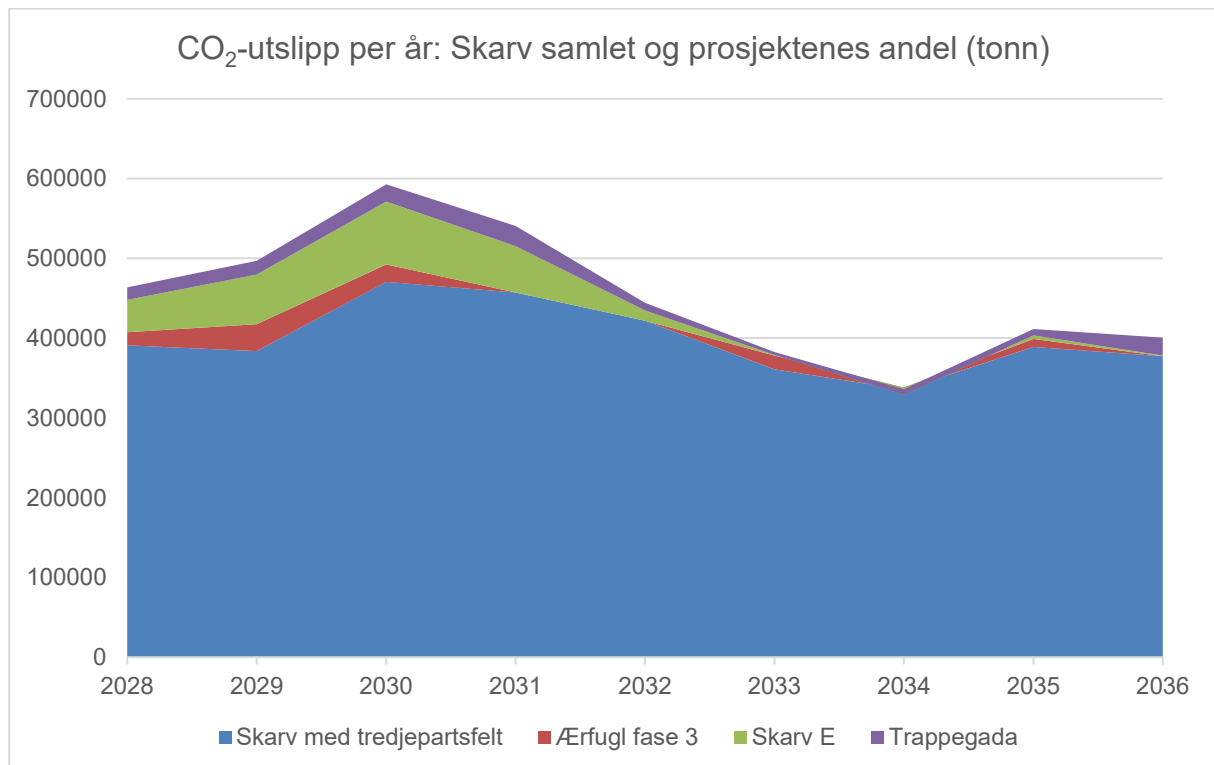
Prosjektenes andel av utslipp til luft vil variere fra år til år, da avhengig både av egen produksjon og samlet produksjon fra Skarv FPSO. I perioden 2028 til 2031 vil prosjektene stå for årlige CO₂-utslipp i størrelsesorden 20 000 til vel 120 000 tonn. Deretter vil utslippene være i størrelsesorden 20 000 tonn (Figur 6-3). (Negativt tall for Ærfugl fase 3 i 2034 skyldes negativ inkrementell produksjon i forhold til andre Ærfugl-brønner).

Tilsvarende vil prosjektenes NO_x-andel av energirelaterte utslipp fra Skarv FPSO gjennom driftsfasen variere årlig mellom 10 og 48 tonn. Ingen modifikasjoner planlegges knyttet til prosjektene og som vil endre på forhold knyttet til utslipp av diffuse utslipp, mv. på Skarv FPSO.



Figur 6-3. Fordeling av CO₂-utslipp per prosjekt og aktivitet i bore-/anleggsfasen (tonn).

Prosjektenes andel av CO₂-utslipp sett i forhold til totalen for Skarv FPSO er illustrert i Figur 6-4. Andelen utgjør 15-23 prosent de første fire årene, deretter om lag 5 prosent.



Figur 6-4. Samlet prognose for CO₂-utslipp fra Skarv FPSO med prosjektenes andeler (tonn). Prognosen for Skarv omfatter også prosjektet Adriana Sabina.

6.2.3 Gjennomførte tiltak og planer for energioptimalisering og utslippsreduksjon

De siste år er det gjennomført en rekke tiltak for energioptimalisering og utslippsreduksjon på Skarv FPSO, totalt ca. 20 større og mindre tiltak. De største utslippsbesparelsene er oppnådd knyttet til drift på to i stedet for tre turbiner til kompressordrift, optimalisering av lastfordeling på turbiner og optimalisering av pumper. Totalt medfører dette årlige utslippsreduksjoner på i størrelsesorden 120 000 tonn CO₂ og 139 tonn NO_x.

I drift er det fokus på fortsatt forbedring innen energioptimalisering og utslippsreduksjoner.

6.3 Globale forbrenningsutslipp av produsert olje og gass

6.3.1 Om forbrenningsutslipp

Globale utslipp av klimagasser vil påvirke miljøverdier i Norge, uavhengig av hvor i verden utslippene finner sted. Forbrenningsutslipp hos sluttbruker kan bidra til miljømessige konsekvenser i Norge.

Med forbrenningsutslipp forstår vi utslipp til luft som følge av forbrenning av produserte hydrokarboner hos sluttbruker, tilsvarende Scope 3, kategori 11 iht Greenhouse Gas Protocol (2013).

I dette tillegget omtales forbrenningsutslipp fra prosjektene på to måter:

- Brutto forbrenningsutslipp: Direkte utslipp fra forbrenning av hydrokarboner før markedseffekter hensyntas
- Netto forbrenningsutslipp: Direkte og indirekte utslipp som følge av forbrenning av hydrokarboner hvor markedseffekter hensyntas

6.3.2 Produksjon av hydrokarboner

Foreløpige anslag for produksjon fra de tre feltene er beregnet til om lag 35 millioner fat oljeekvivalenter (p50) over feltets levetid.

For å belyse usikkerheten i produksjonsprofilen er det lagt til grunn følgende utfallsrom:

- lavt produksjonsscenario (p90)
- forventet produksjon (p50)
- høyt produksjonsscenario (p10)

Figur 2-4 i kapittel 2.4 viser forventet årlig og akkumulert produksjon fra prosjektene, og utgjør grunnlaget for videre beregninger av forbrenningsutslipp.

6.3.3 *Brutto forbrenningsutslipp*

Hovedandelen av olje, gass og NGL⁸ som produseres på et felt vil bli forbrent og bidrar til utslipp til luft. Dette omtales videre som brutto forbrenningsutslipp. Deler av produksjonen vil kunne brukes til ikke-forbrenningsformål, som for eksempel produksjon av plast, asfalt eller petrokjemikalier. Ettersom andelen av hydrokarboner som går til ikke-forbrenningsformål varierer, har vi i denne analysen antatt at alle hydrokarboner solgt fra feltet vil bli forbrent. Dette er en konservativ forenkling av det reelle bildet. Det er heller ikke lagt til grunn at deler av produksjonen fra Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada vil fanges eller kompenseres for ved bruk av karbonfangst og -lagring (Carbon Capture and Storage; CCS).

Forbrenningsfaktorene brukt for olje og gass er henholdsvis 427 (414 – 444) kg CO₂/boe og 316 (302 – 325) kg CO₂/boe (Energidepartementet, 2025). Estimert for lavt (p90), forventet (p50) og høyt (p10) produksjonsvolum er benyttet for å belyse et utfallsrom for forbrenningsutslippene.

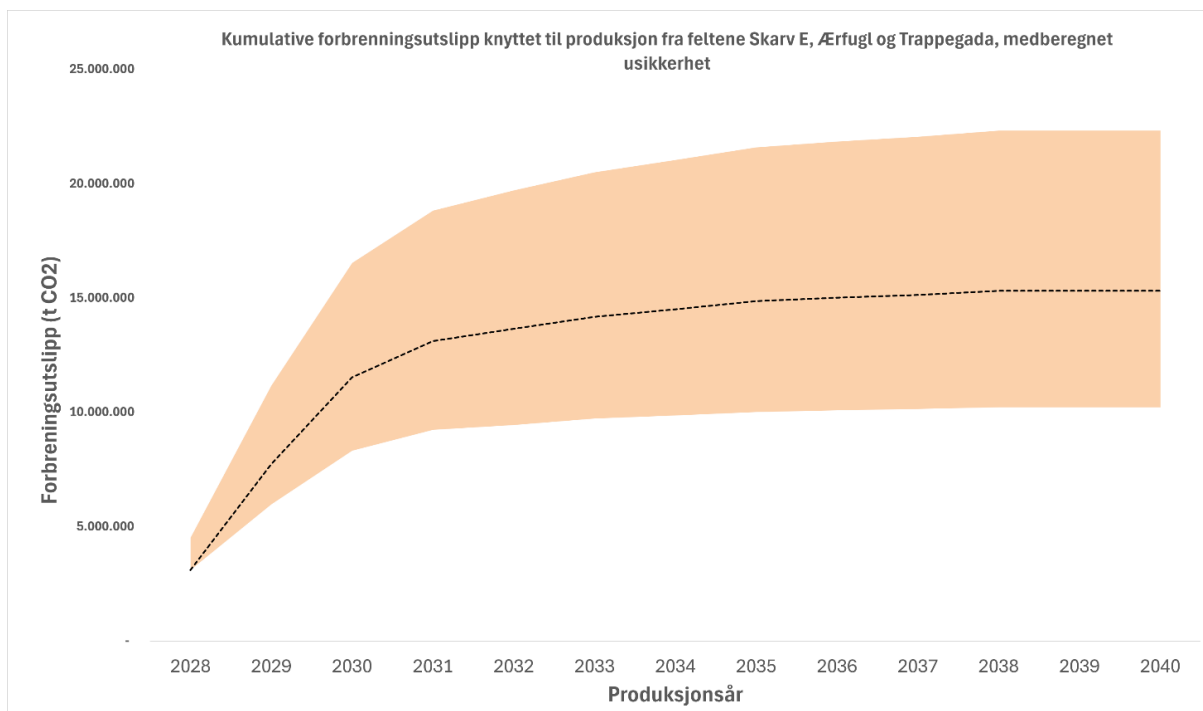
Produksjonsvolum og tilhørende brutto forbrenningsutslipp er vist i Tabell 6-3. Forbrenningsutslippene er videre illustrert i Figur 6-5.

Tabell 6-3. Oversikt over produksjonsprofiler og tilhørende brutto forbrenningsutslipp fra feltene Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada

Produksjonsvolum	Produksjon (millioner fat oe)	Brutto forbrenningsutslipp (millioner t CO ₂ e)		
		Lav utslippsfaktor	Median utslippsfaktor	Høy utslippsfaktor
Lavt produksjonsvolum (p90)	27	9,1	9,5	9,8
Forventet produksjon (p50)	44	14,7	15,3	15,8
Høyt produksjonsvolum (p10)	62	20,8	21,6	22,3

Estimert brutto forbrenningsutslipp er direkte avhengig av forventet produksjon fra prosjektene, og vil tilsvarende være høyest i år med høyest produksjon.

⁸ Natural Gas Liquids: Samlebegrep for petroleums kvalitetene etan, propan, isobutan, normal butan og nafta. Er delvis flytende ved normalt trykk.



Figur 6-5. Estimerte brutto forbrenningsutslipp fra hydrokarboner produsert fra feltene Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada, belyst med både forventet, samt høy og lav produksjonsprofil.

Som anvist i Figur 6-5 estimeres totale brutto forbrenningsutslipp for petroleum produsert fra de tre feltene vil være om lag 15 millioner tonn CO₂-ekvivalenter totalt for feltets levetid. Usikkerheten i produksjonsprofilene medfører at utfallsrommet er mellom 9,1 og 22,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter for total produksjon frem til 2038.

6.3.4 Netto forbrenningsutslipp

Netto forbrenningsutslipp er definert som direkte og indirekte utslipp som følge av forbrenning av hydrokarboner, hvor markedseffekter hensyntas. En endring i regionale eller globale produksjonsprofiler vil påvirke markedsprisene. Effekten vil variere med produktet, regionen, og tidshorizonten som vurderes. Markedsmekanismene tilsier at endringer i priser vil medføre endret konsum og et bytte til alternative løsninger som kan dekke samme behov (Energidepartementet, 2025). Grovt sett kan man beregne netto klimagassutslipp fra økt norsk olje- og gassproduksjon som følger:

Brutto forbrenningsutslipp fra økt norsk produksjon

+ Opp- og midtstrømsutslipp fra økt norsk produksjon

= Brutto klimagassutslipp fra økt norsk produksjon

– Reduserte forbrenningsutslipp fra redusert utenlandsk produksjon

– Reduserte klimagassutslipp fra redusert bruk av substitutter (som kull og kraft)

– Opp- og midtstrømsutslipp fra redusert utenlandsk produksjon

= Netto klimagassutslipp fra økt norsk produksjon

	Konsekvensutredning	Side: 61 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

For å illustrere og beregne disse markedseffektene er det benyttet to forskjellige utredninger:

- «*Netto klimagassutslipp fra økt norsk olje- og gassproduksjon på norsk sokkel*» (Rystad Energy, 2023), og
- «*Norsk olje, globale utslipp*», (Riekeles, H., Vennemo, H., for Vista Analyse, 2023).

Disse utredningene er basert på et utvalg av kilder, og det tas forbehold om at det kan eksistere andre relevante kilder som kunne gitt et annet resultat.

Rystad Energy (2023) konkluderer med at økt norsk oljeproduksjon vil redusere globale utslipp med 26 kg CO₂e / fat oljeekvivalent, mens Vista Analyse (2023) konkluderer med at økt norsk oljeproduksjon vil øke globale utslipp med 47 kg CO₂e / fat oljeekvivalent.

Rystad Energy (2023) konkluderer med at økt norsk gassproduksjon vil redusere globale utslipp med 123 kg CO₂e / fat oljeekvivalent, mens Vista Analyse (2023) konkluderer med at økt norsk gassproduksjon vil øke globale utslipp med 6 kg CO₂e / fat oljeekvivalent.

Ved å legge Rystad Energys (Rystad Energy, 2023) konklusjoner til grunn estimeres den totale produksjonen fra de tre feltene til å gi en *netto reduksjon* i globale klimagassutslipp på mellom 2,4 og 5,3 millioner tonn CO₂ ekvivalenter. Med Vista Analyses (Riekeles, H., Vennemo, H. (for Vista Analyse), 2023) konklusjoner estimeres den totale produksjonen fra de tre feltene til å føre til en *netto økning* i globale klimagassutslipp på mellom 0,7 og 1,7 millioner tonn CO₂ ekvivalenter.

Begge tilnærmingene gir en vesentlig reduksjon i klimagassutslipp med tilhørende klima- og miljøeffekter i forhold til bruttotilnærmingen. Dette er derfor betraktninger som må tas med videre i vurderingen av prosjektenes direkte og indirekte konsekvenser.

6.3.5 Sammenheng mellom forbrenningsutslipp fra hydrokarboner produsert fra Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada og globale utslipp av klimagasser

IEAs World Energy Outlook (2025) presenterer tre hovedscenarier; *Current Policies Scenario (CPS)* hensyntar politikk som allerede er vedtatt, *Stated Policies Scenario (STEPS)* hensyntar politikk som allerede er vedtatt eller er under utvikling, og *Net Zero Emissions by 2050 Scenario* er et normativt scenario som ser på hvilke steg verden må ta for å begrense global oppvarming til 1,5°C.

Ifølge IEA (2025) vil verdens energirelaterte utslipp i CPS, STEPS og NZE scenarioene være henholdsvis 38,5 GtCO₂, 35,2 GtCO₂ og 17,6 GtCO₂ i 2035. I 2050 vil verdens energirelaterte utslipp i CPS og STEPS scenarioene være henholdsvis 37,8 GtCO₂ og 29,6 GtCO₂.

I IEAs NZE scenario vil netto klimagassutslipp fra energisektoren være null i 2050, men det vil fortsatt være gjenværende utslipp fra blant annet elektrisitetsproduksjon og industri. Utslippene vil derfor måtte fanges og lagres ved bruk av karbonfangst- og lagring (CCS), eller kompenseres for gjennom bruk av direkte luftfangst (DAC). Ifølge IEAs NZE scenario vil totalt fangst- og lagringskapasitet være 6,1 GtCO₂ i 2050 (IEA, 2025).

Brutto forbrenningsutslipp (gitt forventet produksjon) fra de tre prosjektene i 2035 estimeres til å bidra til henholdsvis 0,0009%, 0,0010% og 0,0020% av globale energirelaterte utslipp i CPS, STEPS og NZE scenarioene i samme år. Prosjektene vil ikke ha produksjon etter 2040.

IPCC (2021) presenterer en oversikt over karbonbudsjetter, målt fra 1. januar 2020, for å begrense global oppvarming iht. intervaller mellom 1,3 og 2,4 grader Celsius. IPCC estimerer at karbonbudsjettene, fra og med 1. januar 2020, for å begrense global oppvarming til 1,5°C, sammenlignet med 1850-1900, med mer enn 17%, 50% og 83% sannsynlighet, er henholdsvis 900 GtCO₂, 500 GtCO₂ og 300 GtCO₂. Karbonbudsjettene, fra og med 1. januar 2020, for å begrense global oppvarming til 2,0°C, sammenlignet med 1850-1900, med mer enn 17%, 50% og 83% sannsynlighet er henholdsvis 2 300 GtCO₂, 1 350 GtCO₂ og 900 GtCO₂.

Rapporten oppgir også en usikkerhet på ±550 GtCO₂ koblet til grad av historisk oppvarming, samt en tilleggsusikkerhet på ±220 GtCO₂ som følge av geofysiske mekanismer rundt klimaresponsen til ikke-CO₂ relaterte klimagasser (som metan, lystgass og aerosoler).

Brutto forbrenningsutslipp fra de tre feltene, basert på forventet produksjonsestimat over feltets levetid, er estimert til å utgjøre henholdsvis 0,0025%, 0,0045% og 0,0074% av karbonbudsjettene redegjort for over for å begrense global oppvarming til 1,5 °C sammenlignet med 1850-1900 (IPCC, 2021), med mer enn 17%, 50% og 83% sannsynlighet. Tilsvarende andeler ved bruk av netto forbrenningsutslipp er henholdsvis 0,0001%, 0,0002% og 0,0004% (Vista Analyse) og -0,0004%, -0,0008% og -0,0013% (Rystad Energy).

Brutto forbrenningsutslipp fra de tre feltene, basert på forventet produksjonsestimat over feltets levetid, er estimert til å utgjøre henholdsvis 0,0010%, 0,0017% og 0,0025% av karbonbudsjettene redegjort for over for å begrense global oppvarming til 2,0 °C sammenlignet med 1850-1900 (IPCC, 2021), med mer enn 17%, 50% og 83% sannsynlighet. Tilsvarende andeler ved bruk av netto forbrenningsutslipp er henholdsvis 0,00005%, 0,00009% og 0,00013% (Vista Analyse) og -0,0002%, -0,0003% og -0,0004% (Rystad Energy).

6.3.6 Miljøeffekter av klimagassutslipp på norske naturverdier

Introduksjon til miljøeffekter

Klimaendringene antas å påvirke arter og naturtyper i Norge negativt allerede i dag. Økosystemenes økologiske tilstand, og dermed også økosystemtjenestene naturen leverer, svekkes. Temperaturendringene forventes å være størst i nordlige områder, og større i innlandet enn langs kysten (CICERO og Vestlandsforskning, 2018). Klimaendringer forventes å være en viktig negativ påvirkningsfaktor for naturmangfoldet i havet, langs kysten og på fjellet. Klimaendringer er angitt som en negativ påvirkningsfaktor for nærmere 10 prosent av de truede artene i Norge og norske havområder i Rødlista fra 2021 (Klima- og miljødepartementet, 2023).

Et varmere klima vil føre til bl.a. nedsmelting og uttynning av isbreer, varmere vannmasser i hav og på land, redusert utbredelse av havis og permafrost, kortere snødekt sesong og økt veksts sesong. Disse forandringene vil kunne ha selvforsterkende effekter tilbake på klimasystemet, men også stor betydning for de terrestriske (landbaserte), limniske

(ferskvann) og marine økosystemene. Generelt kan man få store endringer i økosystemene som et resultat av mildere klima (NINA, 2015).

Dagens kunnskap viser at selv om noen arter og økosystemer vil tjene på klimaendringene og oppleve utvidede bestandsstørrelser og utbredelse, vil andre arter oppleve økt belastning og utkonkurreres av nye arter eller få redusert livsgrunnlag som følge av de samme endringene. I Norge forventes som eksempel skogarealer å øke i utbredelse, på bekostning av fjellheier og havstrand. Spredning av arter til nye områder kan dermed skje på bekostning av arter som finnes der i dag. Fremmede arter kan påvirke økosystemer slik at tilstanden forverres, og klimaendringene gjør det lettere for de å etablere seg i Norge og i nye økosystemer. Mange arter tilpasser seg en varmere verden ved å flytte nordover eller opp i høyden. For arter som allerede lever i høyfjellsområder eller i Arktis, er det få muligheter for slik tilpasning. Konsekvensene kan da bli store og uforutsigbare og gi irreversible endringer i økosystemer (Klima- og miljødepartementet 2023).

Miljøeffekter på norske havressurser

Havet påvirkes av klimaendringer ved at temperaturen i havet øker, og av at et høyere CO₂-innhold fører til havforsuring. Norske havområder har gjennomgående blitt varmere de siste 40 årene og dette knyttes til menneskeskapte klimaendringer, men med store lokale og temporære variasjoner. De siste årene har for eksempel temperaturen i Barentshavet vært nær gjennomsnittet for perioden 1991-2020, med andre ord ikke vist en tydelig temperaturøkning (Vee et al., 2023).

For primærproduksjon og plankton forventes miljøkonsekvensene av klimaendringene å variere mellom ulike regioner. Generelt forventes primærproduksjonen å øke i nordlige områder, men ha en nedgang i Nordsjøen. Det er imidlertid knyttet usikkerhet til en slik antakelse. Det forventes en lignende påvirkning for dyreplankton, med nedgang i bestanden i sørlige havområder og økning i nord, med unntak for arter som avhenger av kaldt vann og isdekke deler eller hele livssyklusen (Vee et al., 2023).

I Sandø et al. (2022) er effekter av ulike nivåer av klimaendringer drøftet og modellert for en rekke norske fiskearter. Torsk i Nordsjøen og nordsjøsild vil kunne påvirkes negativt i de to høyeste utslippsscenarioene (tilsvarende SSP 2-4.5 og SSP 5-8.5⁹). De negative effektene forventes å bli sterkest for torsk, hvor direkte effekter av økt temperatur på modning av gonader samt forventet nedgang i mengde raudåte som fødeemner for larver er av stor betydning. For polartorsk er det ikke forventet store endringer ved det mellomste scenarioet, men betydelige negative effekter ved de høyeste utslippene. For de andre fiskebestandene er det forventet positive effekter i de to høyeste utslippsscenarioene (Sandø et al., 2022).

Sjøfugl påvirkes særlig av endret tilgang på fisk og andre byttedyr og noen sjøfuglarter har vist en negativ bestandsutvikling de siste årene. Mange av de negative trendene for sjøfugl skyldes redusert næringstilgang kombinert med klimaendringer. Enkelte byttedyr kan ha en nedgang i populasjonsstørrelse, av både naturlige og menneskeskapte årsaker, noe som igjen gir redusert næringstilgang og overlevelse for fuglene. En annen risikofaktor er at hekkeperioden ikke lenger samsvarer med perioden med best næringstilgang, og dermed

⁹ SSP: Shared Socioeconomic Pathways. SSP2 er midt-på-veien-scenariet der trender stort sett følger deres historiske mønstre, mens SSP5 beskriver en verden med rask og ubegrenset vekst i økonomisk produksjon og energibruk.

	Konsekvensutredning	Side: 64 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

fører til redusert overlevelse av avkom. Klimaendringer kan også føre til at andre arter som rovfisk etablerer seg i nye områder og konkurrerer med sjøfuglen om næringstilgangen (Vee et al., 2023).

Lavere pH-nivå i havet vil resultere i lavere konsentrasjon av karbonat. Mange dyr og alger bruker karbonat til bygging av kalkhus eller skjell og vil dermed påvirkes negativt av en lavere konsentrasjon av karbonat i havet. Et surere hav kan derfor føre til endringer i økosystemene og gi fordeler for arter med høyere pH-toleranse eller lavere avhengighet av karbonatsammensetningen i sjøvannet (Klima- og miljødepartementet, 2023).

En nedgang av områder dekket av havis i de polare regionene i Norge vil kunne negativt påvirke flere dyrearter. Isbjørn, en rekke selarter, og flere andre dyrearter er avhengig av isen for å leve og jakte og vil dermed bli påvirket av en reduksjon i sesongen for havisdekke. Havisdekket på Svalbard, både på sommeren og vinteren, reduseres raskere enn de fleste andre steder i Arktis (Klima- og miljødepartementet, 2023).

Miljøeffekter langs kysten

Kystområder generelt, inkludert Norskekysten, er de havområdene med høyest menneskelig påvirkning. Som for de åpne havområdene vil effektene av klimaendringene opptre i synergi med annen naturlig og menneskeskapt påvirkning. Økning i havnivå og ekstremvær kan redusere kystområdenes utbredelse og naturverdi. En vanlig konsekvens av klimaendringer er at varmekjære arter lettere får fotfeste i nye områder på bekostning av mer kuldetolerante arter. Stillehavsøstersen som har etablert seg langs deler av norskekysten på bekostning av blåskjell er ett eksempel på dette, men også fisk fra sydlige strøk, som hestmakrell og ansjos, har utvidet leveområdene sine til å inkludere norske kystområder (Jakobsson og Pedersen, 2020).

Andre effekter som vil kunne inntreffe er som konsekvens av endrede nedbørsmønstre og snøsmelting. Mer avrenning av partikler og næringssalttilførsel fra land kan forverre levevilkår for makroalger som sukkertare og kystbundne planter som ålegress, som begge fungerer som nøkkelarter langs kysten og danner leveområder for andre kystbundne arter. Bildet er imidlertid ikke alltid entydig. I Nord-Norge kan tareskogene tjene på klimaendringene, da temperaturendringene påvirker bl.a. kråkebollebestanden *Strongylocentrotus sp.* negativt, noe som igjen reduserer nedbeitingen av tareskogen (NINA, 2015).

Miljøeffekter i terrestriske økosystemer og ferskvann

For de fleste terrestriske økosystemer i Norge forventes klimaendringene å ha små til moderate effekter. Norske regioner vil i hovedsak oppleve økte temperaturer og lengre vekstsesonger som vil gi økt utbredelse av skogsforekomster og gjengroing inn mot tradisjonelle kulturlandskap. Perioder med tørke og varme kan gi økt risiko for lyng- og skogbranner, samt økt eksponering for skadeorganismer, særlig i barskog. Økt nedbør vil øke myrarealene, men sommertørke kombinert med mindre snødekke vil kunne føre til økt forbusking og redusert torvvekst på nedbørsmyrer. I lavlandet forventes økt nedbør å øke arealer av flommarker og fossenger, men flommarkenes regulerende egenskaper kan forverres ved økt jorderosjon. Som for det marine miljøet vil økte temperaturer og reduserte vintersesonger kunne medføre gunstige forhold for mer varmekjære arter og dette kan medføre økt forekomst av løvskog og innsig av nye arter fra kontinentet som igjen kan fortrenge artene som lever der i dag (Jakobsson og Pedersen, 2020).

	Konsekvensutredning	Side: 65 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

Ifølge Jakobssen og Pedersen (2020) forventes klimaendringer å påvirke norske fjellområder negativt, og er den nest største påvirkningsfaktoren på truede og nær truede arter i fjellet. Vegetasjonssonene forventes å flyttes seg oppover i fjellet med påfølgende risiko for fragmentering av leveområde og utryddelse. Mildværsperioder med påfølgende isdannelse kan redusere beitende vilt, som rein og moskus, sin tilgang til mat (Cicero og Vestlandsforskning, 2018). Lemen er i Jacobsson og Pedersen (2020) identifisert som særlig utsatt for endringer i vinterklima, og reduksjon av denne populasjonen og andre smågnagerpopulasjoner kan ha effekter både på vegetasjonsstrukturen og predatorsammensetningen i norske fjellområder.

Klimaendringene, sammen med turistrelatert slitasje, er trolig den største trusselen mot artsmangfoldet på Svalbard. Økt temperatur vil påvirke permafrostdybden i sommersesongen og forflytte bioklimatiske soner. Svalbard er et begrenset og isolert landareal og det er begrenset mulighet for landfaste arter å utvide eller forflytte sine leveområder som følge av klimaendringer. Arktiske arter er dermed spesielt utsatt, og varmekjære arter vil kunne spre seg opp mot denne regionen, da særlig planter med luftspredning av pollen og frø, samt migrerende arter som trekkfugler. Hyppigere mildværsperioder om vinteren kan øke dødeligheten av svalbardrein og østmarkmus, noe som er til fordel for fjellreven. Tilstedeværelse av mer «landfaste» isbjørner vil øke predasjonen på villrein (Klima- og miljødepartementet, 2023).

Det er svært vanskelig å forutsi hvordan ferskvannslevende arter og funksjonelle artsgrupper i ferskvann vil respondere på endret klima. Økt vinternedbør og økte temperaturer er de største påvirkningsfaktorene for dette økosystemet. Generelt vil mønsteret for arter i ferskvann være at leveutbredelsen rykkes nordover eller mot kaldere og mer alpine soner. Kaldtvannsarter som laksefisk kan fortrenkes til fordel for mer varmetolerante karpefisk. Økt vannføring og hyppigere forekomster av flom kan føre til mer partikler, oppløst materiale og forurensning til ferskvannssystemene i Norge (CICERO og Vestlandsforskning, 2018). Dette kan igjen føre til endrede eutrofieringsbetingelser, særlig i lavere strøk, og økt risiko for oppblomstring av alger og potensielt skadelige blågrønnalger (NINA, 2015).

6.3.7 Effekter av forbrenningsutslipp fra hydrokarboner produsert fra feltene Skarv E, Ærfugl og Trappegada på miljøverdier i Norge

Ifølge IPCC (2021) vil 1000 GtCO₂ med klimagassutslipp bidra til en global oppvarming på mellom 0,27°C og 0,63°C, med en forventningsverdi på 0,45°C. Dette betyr at brutto forbrenningsutslipp fra de tre feltene estimeres til å bidra til en oppvarming på mellom 0,000002°C og 0,000014°C, med en forventningsverdi på 0,000007°C.

Dersom nettobetraktninger legges til grunn blir temperaturintervallet -0,0000024°C til 0,0000004°C, og oppvarmingen og tilhørende miljøeffekter reduseres proporsjonalt med reduksjonen i oppvarming.

Klimagassutslipp fra prosjektene, herunder direkte utslipp fra produksjon og indirekte utslipp fra forbrenning av produserte hydrokarboner, inngår i de samlede globale utslippene som samlet driver klimaendringene og dermed påvirker miljø- og samfunnsforhold også i Norge. Selv om sammenhengen mellom utslippene fra et enkelt prosjekt og konkrete, målbare klimaeffekter ikke kan fastslås isolert, bidrar prosjektets utslipp kumulativt til den totale belastningen på klimasystemet. Vurderingen av prosjektets klimaeffekter må derfor skje i lys av samlede utslipp fra petroleumsvirksomheten og tilgjengelig kunnskap om gjenværende

	Konsekvensutredning	Side: 66 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

globale karbonbudsjetter, samt forventede klimaeffekter beskrevet i anerkjent klimavitenskap.

Den globale oppvarmingen vil påvirke forskjellige økosystemer og regioner ulikt, og dermed vil miljøeffekter i Norge være særegne for norsk natur. Miljøeffektene i Norge som følge av temperaturendringer globalt avhenger av naturtype. Overordnet sett vil kuldekjære arter bli negativt påvirket, mens varmekjære arter vil bli positivt påvirket. Temperaturendringer vil kunne påvirke artssammensetningen og utbredelsen i Norge. Eksisterende arter kan forbli upåvirket, reduseres eller økes i antall, og/eller endre leveområde som følge av temperaturendringer. Samtidig kan nye arter søke mot norsk natur, som igjen kan påvirke eksisterende arts mangfold.

6.3.8 Klimatilpasning i Norge

Klimaendringene påvirker alle samfunnsområder og sektortyper. I Norge ligger ansvaret for klimatilpasning hos den aktøren som har ansvaret for en oppgave eller funksjon som blir berørt av klimaendringer, for eksempel en kommune. I Stortingsmelding 26 (2022-2023) (Klima- og miljødepartementet, 2023) beskrives en rekke tiltak for klimatilpasning i Norge. De fleste av disse er rettet mot ulike samfunnssektorer og viktig nasjonal infrastruktur, men også tiltak for å redusere belastningen på økosystemene er inkludert. Gjennom disse klimatilpasningstiltakene har regjeringen identifisert virkemidler som vil kunne redusere konsekvensene av klimaendringene på norsk natur og på samfunnet for øvrig.

Det er for tidlig å si hva de samlede klimakonsekvensene for norske miljøverdier vil bli. Dette vil være en funksjon av bl.a. økosystemenes tilpasningsevne, de samlede globale klimagassutslippene og tilhørende klimaendringer som følge av disse, samt de samlede konsekvensene av klimatilpasningsarbeidet som pågår.

6.4 Kjemikaliebehov og regulære utslipp til sjø

6.4.1 Bore- og anleggsfase

Utslipp til sjø fra de tre prosjektene er i borefasen avgrenset til utboret borekaks fra boring med vannbasert borevæske. Dette er normalt avgrenset til de to øvre seksjonene; 36 og 26 tommers seksjonene. For brønner som gjenbraker brønnsliesser og bores som sidesteg, vil en unngå boring av topphull og mengde kaks til utslipp begrenses tilsvarende. Anslag over utslipp fra boringen er presentert i Tabell 6-4.

Tabell 6-4. Anslag over utslipp til sjø av borekaks or rester av vannbasert borevæske ved boring

Brønn	Utslipp av vannbasert borevæske (WBM), m ³	Utslipp av borekaks fra boring med WBM (36 og 26 seksjoner), m ³
Skarv E	1100	390
Ærfugl LM-1 H	1547	130
Ærfugl G-1 BH	0	0
Ærfugl D-4 AH	0	0
Trappegada	2400	350

Som oversikten over angir, vil det for to av brønnene ikke være utslipp til sjø av borekaks med rester av vannbasert borevæske. Utslipp fra de andre brønnene vil medføre at partikler over en kortere periode (utslippet avgrenset til få dager per lokalitet) finnes og spres i vannmassene rundt utslippsstedet. Dette medfører økt turbiditet og lokalt noe forringet vannkvalitet, men vil generelt være en kortvarig situasjon før partiklene sedimenterer. Kakspartikler vil avsettes på havbunnen, med avtagende omfang ut fra utslippspunktet, og hvor finere partikler har størst spredning. Sedimentasjon av et visst omfang vil medføre noe nedslamming, som vil påvirke bunnfaunaen lokalt. Fotavtrykket som blir påvirket av utslippet ventes å være om lag tilsvarende som for tidligere boring på samme lokalitet. Miljøovervåking rundt tidligere borelokaliteter i området etter boring angir generelt at bunnfaunaen her har høy diversitet og er uforstyrret (DNV, 2022-b). Nærmeste målestasjoner er normalt 250 m fra borelokaliteten.

Kunnskap opparbeidet gjennom miljøovervåking på norsk sokkel over tid, gir et godt grunnlag til å forstå type og omfang av miljøvirkninger fra boreutslipp. Prosjektets aktiviteter vil omfatte boring av én brønn per lokalitet, og som angitt over, med generelt lavere volumer enn for andre nye brønner. Kaksmodellering utført i Skarv-området, senest for SSP – presentert i SSP KU (Aker BP, 2022), angir partikkelsedimentasjon over 10 mm innenfor om lag 50 m fra utslippspunkt, og 3-10 mm avgrenset til avstand 100-150 m. Miljøvirkninger er normalt vurdert for en sedimentasjon på 6,5 mm og mer (Offshore Norge, 2024). Avtrykket vil, i tillegg til utslippsmengde og sammensetning, variere noe med lokale strømforhold og batymetri, men resultatene anses som konservativt retningsgivende for de tre aktuelle brønnene. Disse anslagene er også sammenfallende med faglige vurderinger, eksempelvis fra Norsk forskningsråds sammenstilling utført av Bakke m.fl. (2012) og senere av Beyer m.fl. (2025). Forurensning og biologiske effekter er her generelt angitt som avgrenset til innenfor 250-500 m fra utslippet, med størst utbredelse fra aktivitet med boring av flere brønner. For utslipp fra enkeltbrønner er påvirket område normalt mindre. Avhengig av grad av nedslamming, vil naturlig bunnfauna gradvis re-etableres i påvirket område. For utslipp fra enkeltbrønner vurderes dette generelt re-etablert i løpet av ett til få år.

Som angitt i kapittel 4.2.2 er det for prosjektområdene kun identifisert korallstrukturer i området rundt Skarv BC (Skarv E). Nærmeste korallstrukturer her innen kategori «fair/good» er i avstand 300 m eller mer til brønnrammen (Figur 4-6), ingen koraller er karakterisert av høyere verdi i dette området. Et par mindre strukturer i avstand 100-150 m er ikke karakterisert. Med henvisning til vurderingen av sedimentasjon gitt over, forventes dette å være i avstander til utslippspunktet hvor det ikke vil oppstå negative virkninger fra partikkelsedimentasjon fra boreutslippet.

Klargjøring av rørledning:

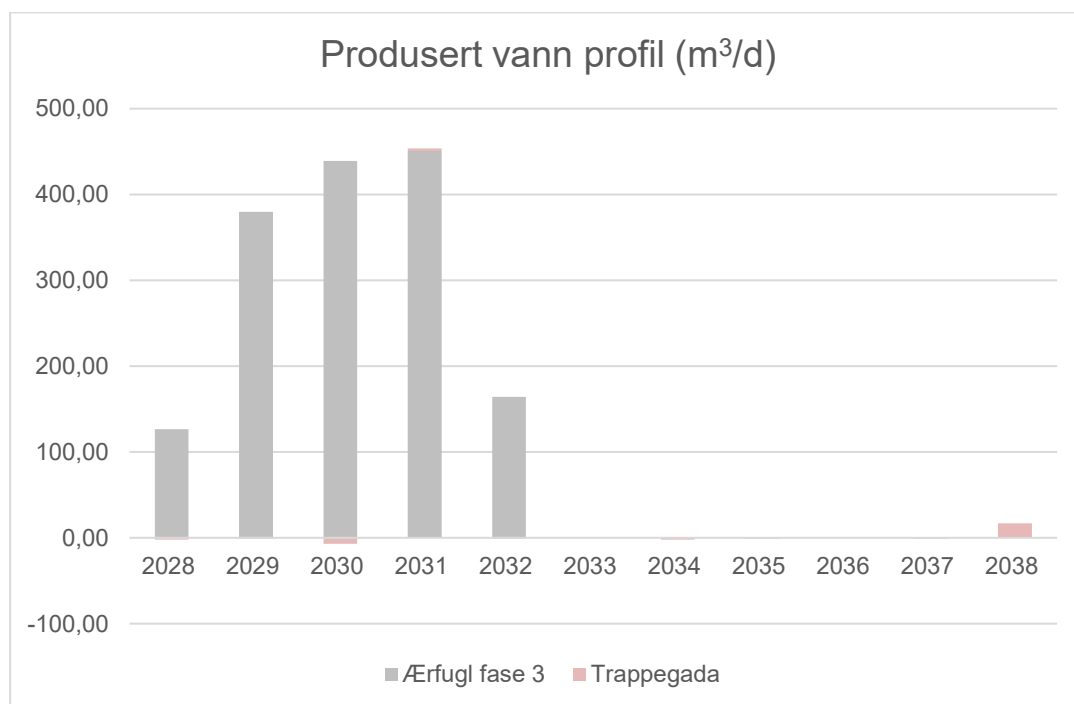
Den fleksible rørledningen vil bli fylt med en blanding av MEG og ferskvann etter installasjon. Mindre mengder kjemikalier kan bli inkludert for å beskytte materialene i den fleksible rørledningen. I tillegg kan et fargestoff bli brukt i forbindelse med lekkasjetesting. Mesteparten av innholdet i rørledningen vil bli produsert til Skarv FPSO etter oppstart, men noe kan bli sluppet ut til sjø under operasjoner med oppkobling av rørledning. Dette vil være underlagt søknad om tillatelse fra Miljødirektoratet etter forurensningsloven.

6.4.2 Produksjonsfasen

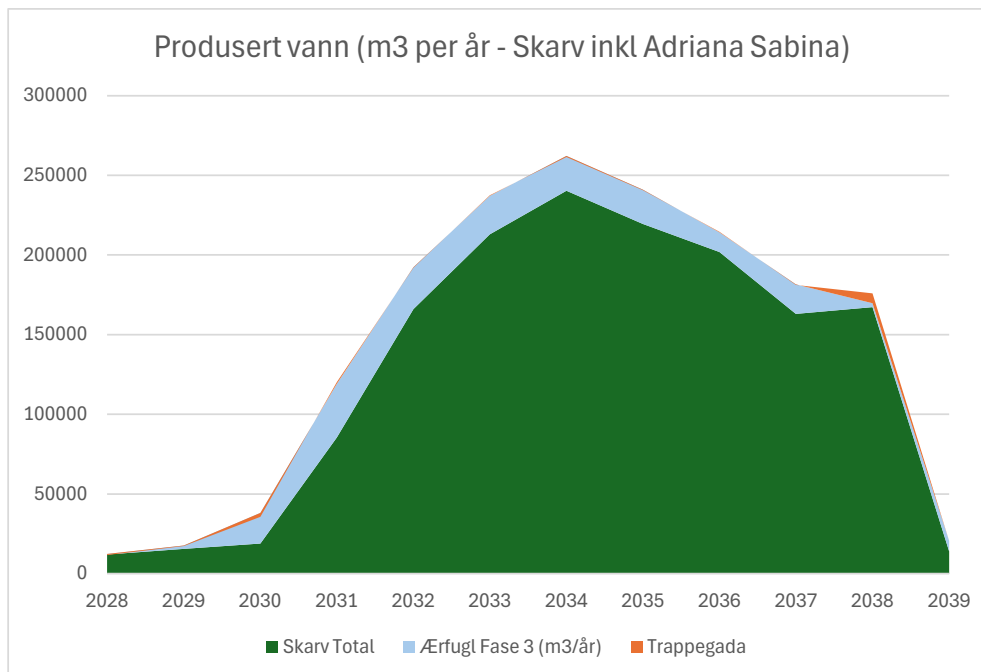
Produsert vann:

Prosjektene vil produsere marginale mengder produsertvann, hvor vann ikke inngår i prognosene for Skarv E og med daglige volumer mellom 100 og 450 m³ for Ærfugl fase 3 (Figur 6-6). Trappegada vil kun medføre begrensede inkrementelle volumer av produsert vann, med daglige volumer rundt en m³ og opp i 17 m³ siste produksjonsår.

Skarv FPSO har kapasitet til behandling av 3200 m³ produsert vann per døgn. Renseanlegget består av hydroykloner, CFU og absorpsjonsfiltre. I dag imøtekommes nivået på 15 mg/l uten bruk av filterne. Ved utfordringer vil mulige tiltak kunne omfatte kjemikaletilsetning og eventuelt aktivering av filterne.



Figur 6-6. Produksjonsprofil for vann fra Ærfugl fase 3 og Trappegada (m³/dag). Forventet produksjonsprofil for Skarv E inneholder ikke vann.



Figur 6-7. Produsert vann profil for Skarv FPSO samlet med Ærfugl fase 3 og Trappegada (m³/år). Volumet for prosjektet Adriana Sabina inngår her i totalen for Skarv.

Totalt for perioden 2028 til og med 2036 vil prosjektene bidra til en økning av produsertvannvolumer på vel 50 prosent, for enkeltår vil økningen være over 100 prosent. Volumet ligger imidlertid innenfor kapasiteten for Skarv FPSO, og bidraget fra prosjektene er på maksimum 450 m³ per dag (Figur 6-6).

Reservoarene det skal produseres fra som inneholder vann, er hovedsaklig samme som blir produsert i eksisterende brønner (Ærfugl og Trappegada forventes lik Idun Nord). Produsert vann fra prosjektene ventes derfor ikke å påvirke feltets EIF (Environmental Impact Factor) i vesentlig grad, i stor grad relativt til volum vann produsert. EIF for Skarv er ved siste modellering 11,4 og i hovedsak styrt av tilsatte kjemikalier, herunder spesielt kjemikallet TEG (>49%), emulsjonsbryter (26%) og avleiringshemmer (>10%). Bidraget fra naturlige komponenter er lavt.

Miljøvirkninger av produsertvannutslipp er vurdert basert på generell kunnskap om dette, basert på betydelig forskning og miljøovervåking gjennomført på norsk sokkel for å undersøke eventuelle effekter og miljøvirkninger av dette. Kunnskapen er gradvis forbedret og er dokumentert og oppsummert i en rekke artikler og rapporter (bla. Bakke m.fl. (2012; 2013) og Beyer m.fl. (2019; 2020; 2025)). Forskning viser at komponenter i produsert vann kan forårsake en rekke negative effekter på helsetilstand, funksjon og reproduksjon i enkeltindivider av fisk og virvelløse dyr (Bakke et al. 2012). Generelt regnes potensialet for miljøskade som moderat, og konsentrasjonene som har gitt effekter hos enkeltindivider forekommer kun nær utslippspunktene (Bakke et al. 2012). Samtidig viser effektovervåking at organismer som har blitt eksponert for moderate nivåer av komponenter fra produsert vann har avtagende biologiske responser også lenger vekk fra utslippskilden (Sundt et al., 2012). Forskning viser videre at hyselarver og -egg som blir eksponert for små og kortvarige oljeutslipp utvikler deformiteter i hjertet, samt i kjeve-regionen (Sørhus et al., 2016). Den økologiske betydningen av utslippene er derimot uviss da effektene man har målt hos enkeltindivider ikke kan kobles til konsekvenser for bestander og samfunn (Bakke et al. 2012). Senere risikosimuleringer viser en ubetydelig risiko for uønskede miljøeffekter på utslipp av produsert vann på villfiskpopulasjoner offshore (Beyer et al., 2019).

Med begrensede vannmengder og lave kjemikaliekonsentrasjoner av produkter i grønn og gul kjemikaliekategori fra prosjektene er det ikke ventet vesentlige miljøvirkninger fra utslipp etter rensing av produsert vann på Skarv FPSO.

Kjemikaliebruk:

Kjemikaliebruken for prosjektene vil generelt bestå av kjemikalier som er i bruk på Skarv i dag.

For Skarv E er det vurdert lav risiko for både voksdannelse og avleiringer. Kontinuerlig injeksjon av verken voks- eller avleiringshemmer er derfor forventet. For å unngå avleiring legges det opp til en reaktiv tilnærming med mulig injeksjonspunkt ved brønnhodet ved behov. Forventet kjemikalieforbruk og tilhørende utslipp til sjø vil derfor være tilsvarende begrenset. Skarv E vil ha linje for injeksjon av avleiringshemmer i brønnen og injeksjon av vokshemmer/avleiringshemmer fra manifolden.

Det benyttes få produksjonskjemikalier på Skarv og det forventes ikke behov for nye kjemikalier relatert Ærfugl fase 3. Kjemikaliene som brukes nå er avleiringshemmer (25 ppm), emulsjonsbryter (5 ppm) og biosid i støttesystemer. MEG brukes for å hindre hydratdannelse. Vokshemmer er ikke i bruk men ankomsttemperatur overvåkes for mulig fremtidig behov.

For Trappegada er kjemikaliebehov antatt tilsvarende som for Idun Nord; det kan det bli behov for avleiringshemmer, vokshemmer, asfalten- og naftenathemmer. Mer informasjon om dette vil fremkomme når Idun Nord begynner å produsere og tilleggstester er utført.

Tabell 6-5. Antatte kjemikaliebehov (funksjoner). For Trappegada forventes samme kjemikaliebehov som for øvrig for Skarv.

Kjemikaliefunksjon	Skarv E	Ærfugl fase 3
Avleiringshemmer	Mulig tilsatt brønnhode, tilsettes topsides	Tilsettes brønnhode
Vokshemmer	Tilsettes manifold	
Emulsjonsdemper	Tilsettes topsides	Ikke behov
Flokkulant	Mulig tilsatt topsides	
Asfaltenhemmer	Mulig tilsatt produksjonsrør	Ikke behov
Skumdempende middel	Mulig tilsatt topsides	Mulig tilsatt topsides

Øvrige kjemikaliebehov blir dekket gjennom normal drift av Skarv FPSO, med utslipp av aktuelle kjemikalier i henhold til tillatelse etter forurensningsloven. Av produksjonskjemikaliene som slippes ut fra Skarv utgjør MEG (iblandet vann) og metanol nesten 98 prosent.

I 2025 var 86,6 prosent av kjemikalier sluppet ut fra Skarv-feltet i grønn kategori, 6,1 prosent i gul kategori og 0,2 prosent i rød kategori. Svart kategori utgjorde 5,8 kg, dvs. 0,0001 prosent, i hovedsak knyttet til smøremiddel og brannbekjempelse. For svarte komponenter har det over tid vært en betydelig nedgang i utslipp, fra om lag 55 kg i 2017. Feltet har etablert en utfasingsplan for kjemikalier med uønskede miljøegenskaper, og status for arbeidet rapporteres årlig i feltets utslippsrapport (Aker BP, 2026).

	Konsekvensutredning	Side: 71 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

Det ble foretatt målinger av kvikksølv under funn-boringen for Skarv E. Disse viste lave nivåer av kvikksølv både i væskefase ($<0,1-17 \mu\text{g/L}$) og i gassfase ($2-20 \mu\text{g/Sm}^3$). Det planlegges også måling i forbindelse med oppstart for å få bekreftet innhold av kvikksølv. Kvikksølv finnes i Skarvområdet og det finnes prosedyrer for håndtering av dette på Skarv FPSO. Eventuelt kvikksølv som følger gassen til Kårstø blir filtrert ut her.

Hydraulikkvæske:

Transaqua SP blir i dag benyttet som hydraulikkvæske i aktuelle anlegg på Skarv. En ventiloperasjon medfører om lag 4-5 liter utslipp, og totalt utslipp årlig er normalt cirka 35 tonn. Dette produktet har en komponent karakterisert som gul Y2. Som nevnt tidligere er det utviklet et produkt hvor denne komponenten er substituert. Arbeid pågår for å vurdere muligheten for å erstatte dagens væske med nytt produkt.

6.5 Fysiske inngrep

Mulige fysiske inngrep i borefasen er avgrenset til bruk av ankersystem for boreriggen dersom en slik løsning blir valgt. Med ett unntak er det imidlertid boret på samtlige lokaliteter tidligere, og selv om ankerlinjer kan være noe forskjellige mellom borerigger, vil berørt område i stor grad være det samme som er påvirket i tidligere operasjoner.

Forekomster av sårbare bunnhabitater/-fauna er kartlagt. Basert på foreløpige vurderinger synes slike, med unntak av enkeltfunn av *paragorgia*, ikke å finnes lokalt slik at de vil påvirkes av eventuell oppankring. For enkelte brønner, herunder Skarv E, planlegges riggen å ikke være oppankret. Borelokaliteter vil være tilsvarende som er benyttet tidligere, og selv om ankringssystem vil variere noe mellom borerigger, vil påvirket området være av lignende omfang. Ut fra aktuell situasjon vurderes miljøvirkninger av oppankringen som begrenset.

For satellittbrønnen vil det være fysiske inngrep i havbunnen lokalt der denne blir installert, samt i trasè for henholdsvis produksjonsrørledning og kontrollkabel til brønnramme M, en strekning på ca. 800 m. Rørledning og kontrollkabel vil legges direkte på havbunnen uten grøfting eller steininstallasjon, med unntak av et mulig behov for enkelte steinsekker for stabilisering. Havbunnsundersøkelsen av aktuelt område har ikke avdekket korallstrukturer og miljømessige virkninger av installeringen er vurdert som begrenset.

6.6 Materialbruk og avfallshåndtering

6.6.1 Materialbruk

Materialbruken i prosjektene vil være relativt beskjedent, bortsett fra det som inngår i brønnene. Hver brønn vil ha et brønnhode/ventiltre, mens Ærfugl fase 3 i tillegg vil ha en satellittbrønn med pre-installert konduktor. Ny rørledning og kontrollkabel til denne vil være om lag 800 m lange. Ventiltrær og kontrollkabel vil bli gjenbrukt, enten direkte eller ved å ta i bruk ekstra som finnes på lager. Et anslag for dette er gitt i Tabell 2-4, som angir at utstyr tilsvarende om lag 180 tonn i materialvekt vil bli gjenbrukt. Kun 800 m med produksjonsrørledning vil bli nyprodusert i tillegg til brønnstrukturen. Materialene vil bestå i hovedsak av stål og noe plast, totalt anslått til ca. 135 tonn.

6.6.2 Avfall

Avfall fra gjennomføring av prosjektene vil i hovedsak omfatte utboret kaks med vedheng av oljebasert borevæske. Dette vil primært bli fraktet til land for avhending og sluttbehandling, hvor det eksempelvis finnes behandlingskapasitet i Sandnessjøen. Volum er estimert til vel 2400 m^3 (vel 5500 tonn), se tall per brønn i Tabell 6-6. Oljeholdig vann fra boreoperasjonene vil også bli sendt til land ved behov. Det bør være kapasitet ved anlegget på Helgelandsbase

til å behandle borekakset (kapasitet anslått til 15 000 tonn kaks årlig; DNV (2025-b)), mens oljeholdig vann normalt forbehandles og sendes videre til andre anlegg for sluttbehandling.

Borevæsker blir gjenbrukt/gjenvunnet der det er mulig. Gjenbruksgraden for Skarv-området ligger typisk på 70-80 % for oljebasert borevæske og på 50-60 % for vannbasert borevæske (Aker BP, 2026).

Tabell 6-6. Anslag over borekaks til land for avhending

Brønn	Oljebasert kaks med rester av borevæske (OBM) til land, m ³
Skarv E	674
Ærfugl LM-1 H	190
Ærfugl G-1 BH	230
Ærfugl D-4 AH	162
Trappegada	1190

6.7 Virkninger for kulturminner

Med unntak av en satellittbrønn i Ærfugl fase 3, med en ca 800 m lang rørledning og kontrollkabel, vil prosjektene ikke medføre inngrep i uberørt havbunn.

Det er ikke registrert skipsvrak lokalt og området ligger for dypt for mulige funn fra Steinalderen. Ingen virkninger på kulturminner er forventet.

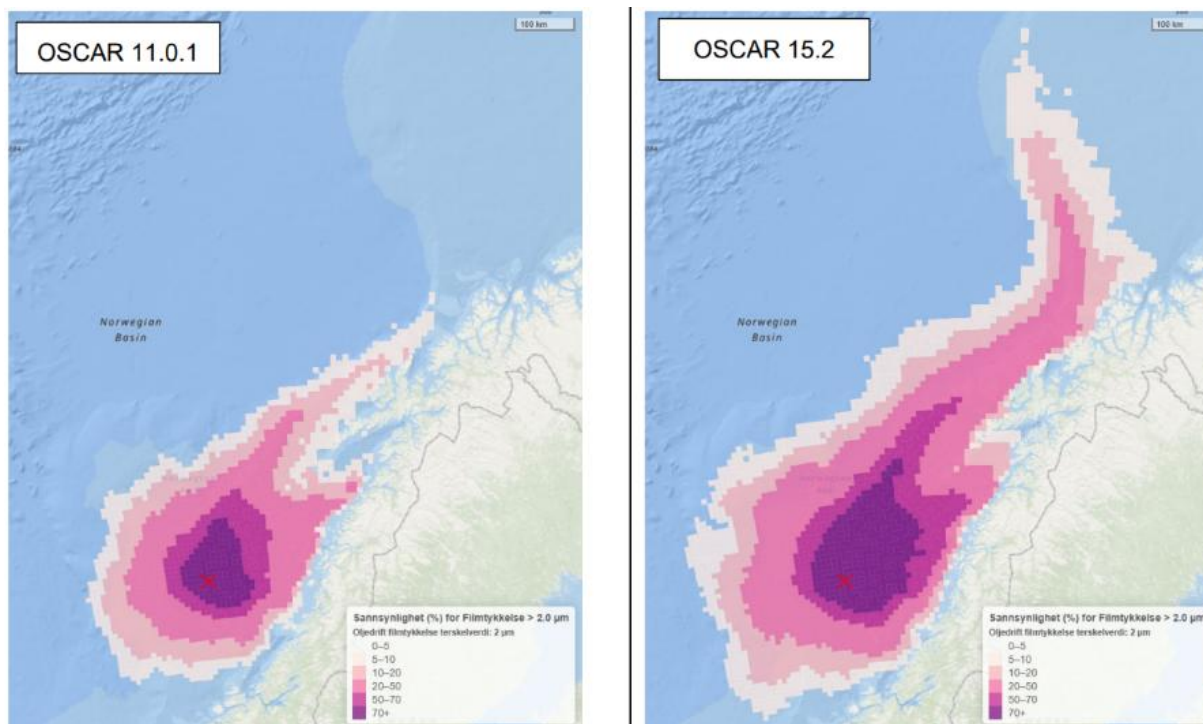
Dersom et kulturminnefunn mot formodning skulle bli avdekket, vil regional kulturminnemyndighet NTNU Vitenskapsmuseet umiddelbart bli kontaktet, jf. kulturminneloven §14.

6.8 Risiko for akutt forurensning, konsekvenspotensial og beredskapstiltak

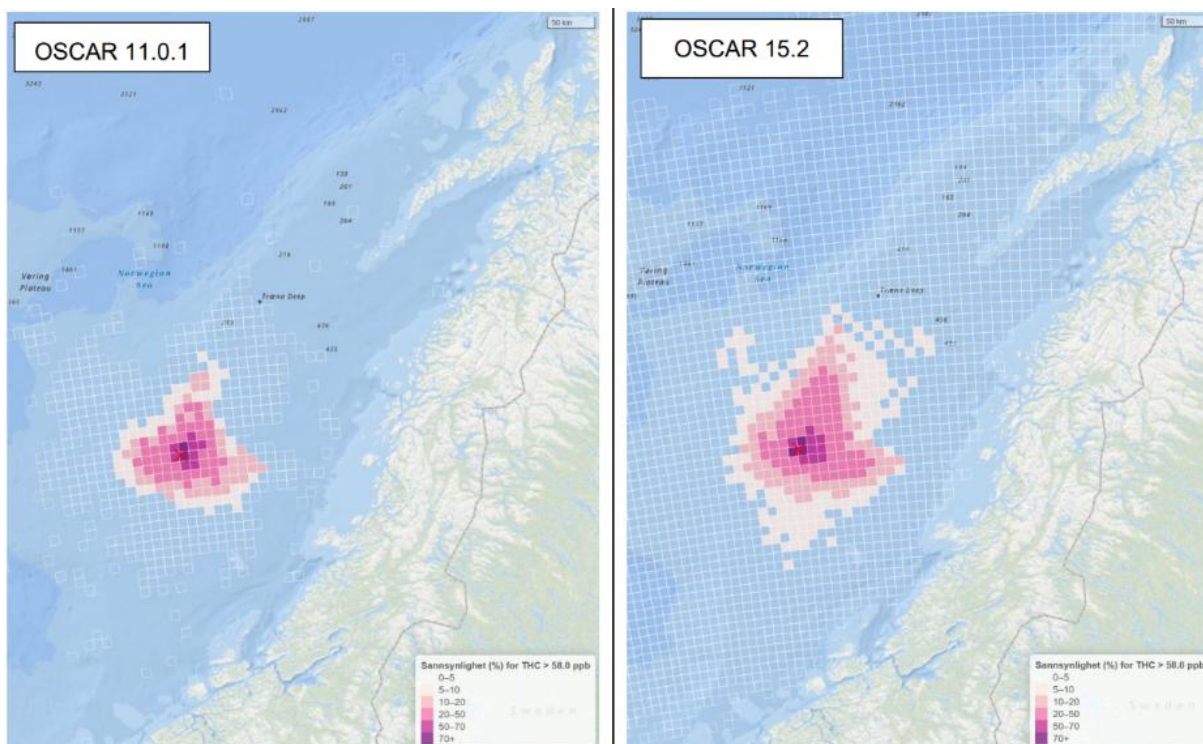
6.8.1 Oljedrift og miljørisiko

Det ble gjennomført en analyse av miljørisiko og beredskap for Skarv-feltet i 2024 (DNV, 2024). Dimensjonerende hendelser er tap av brønnkontroll og flere scenarier er modellert.

Siden forrige feltanalyse ble gjennomført i 2024 er oljespredningsmodellen OSCAR revidert (versjon 15.2), hvor hovedendringene medfører mindre grad av innblanding av olje i vannmassene og relativt større mengder på havoverflaten og som kan nå land. En studie ble gjennomført hvor resultater med modellversjon 15.2 ble sammenlignet med versjon 11.0.1. (DNV, 2025-a). Denne bekrefter det generelle bildet fra modelloppdateringen angitt over, og for Skarv med et økt influensområde nordover langs norskekysten (Figur 6-8). For stranding av olje i kyst- og strandsonen strekker influensområdet seg fra området rundt Sklinnabanken og nordover til Senja både i opprinnelig analyse og ved modellering med OSCAR-versjon 15.2. Det er derimot flere berørte kystruter med høyere treffsannsynlighet med ny modell. Det totale influensområdet for fisk blir noe større ved modellering med OSCAR-versjon 15.2, men viser fortsatt relativt like utstrekninger av de høyeste kategoriene for sannsynlighet for konsentrasjoner over 58 ppb (Figur 6-9).



Figur 6-8. Helårlig sannsynlighet for oljefilmtykkelser over 2 µm i 10×10 km ruter gitt en utblåsning ved boreaktivitet på Skarvfeltet. Opprinnelig modellering med OSCAR-versjon 11.0.1 (2024) til venstre, og modellering med OSCAR-versjon 15.2 til høyre. Influensområdet defineres av 5 % treffsannsynlighet. Kilde: DNV (2025-a)



Figur 6-9. Helårlig sannsynlighet for tidsmidlede maksimale oljekonsentrasjoner (THC) over 58 ppb i 10×10 km ruter gitt en utblåsning ved boreaktivitet på Skarvfeltet. Opprinnelig modellering med OSCAR-versjon 11.0.1 (2024) til venstre, og modellering med OSCAR-versjon 15.2 til høyre. Influensområdet defineres av 5 % treffsannsynlighet. Kilde: DNV (2025-a).

	Konsekvensutredning	Side: 74 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

Resultatene fra siste analyser er vurdert i forhold til boring og produksjon fra brønnene omfattet av prosjektene.

Verst tenkelige utblåsningsscenario for Skarv E gir maksimal utblåsningsrate på 214 Sm³/dag med olje/kondensat og 1,14 mill Sm³/dag med gass. Dette er innenfor det som en vanlig Skarv-brønn har av utblåsningsrater, og har således tilsvarende miljørisiko. Ved en utblåsning kan brønnen *drepes* med en avlastningsbrønn.

Tilsvarende vurderinger er gjennomført for Ærfugl-brønnene, basert på reservoaregenskaper, brønndesign og konservative forutsetninger. Samlet anses utblåsningsscenariene som sammenlignbare med andre Ærfugl-brønner og håndterbare innenfor eksisterende beredskapsløsninger.

Trappegada vurderes med tilsvarende egenskaper som brønner for Idun Nord.

Oppdatert regional analyse forventes gjennomført i 2027 før søknad om de aktuelle boreaktivitetene etter forurensningsloven, og hvor boring/kompletting og drift fra prosjektene blir inkludert.

6.8.2 Beredskap mot akutt forurensning

I tråd med etablert praksis hensyntas oljevernberedskap først etter beregning av miljørisiko. Beredskapsanalysen og oljevernplanen legger til grunn ratene for boring av oljebrønn og er dimensjonert konservativt i forhold til ratene fra driftsaktiviteter i området.

Basert på dette har Aker BP etablert beredskap mot akutt forurensning for Skarv, herunder beredskapsorganisasjon og nødvendige beredskapsressurser.

Skarvfeltet er ressursmessig omfattet av industriens beredskap mot akutt forurensning, organisert gjennom NOFO. I Norskehavet finnes utstyr plassert på Aasta Hansteen, Halten, i Sandnessjøen og Kristiansund. Beredskapen favner i tillegg ytterligere ressurser i Norge samt utenlands. Beredskapsbehovet for feltet er ett system i barriere 1 og ett system i barriere 2 (hav), har inntil nylig omfattet to systemer i barriere 3 og 4 (kyst og strand). I 2026 er oljevernberedskapen i kystsonen styrket gjennom innkjøp av 16 private barriere 4-pakker. Hver pakke inkluderer 200 meter lett lense, en lagringsenhet og tilstrekkelig tilgang på fartøy og personell. Det er tilgjengelig minimum 28 barriere 4-pakker gjennom NOFO og egne ressurser.

Oppdatert analyse for prosjektene, som vil bli gjennomført til søknad etter forurensningsloven, vil angi om dagens beredskap er dekkende også for den nye aktiviteten og eventuelt angi økt behov. Dette vil da bli innarbeidet i områdets beredskapsplan og -løsninger.

7 Konsekvenser for annen næringsvirksomhet til havs og avbøtende tiltak

7.1 Konsekvenser for annen petroleumsvirksomhet

Planlagt aktivitet foregår innenfor utvinningstillatelsenes areal og vil ikke påvirke tredjeparts infrastruktur, utvinningstillatelser eller annen petroleumsrelatert aktivitet.

7.2 Konsekvenser for fiskeri

Fiskeriaktiviteten i aktuelt område er i form av linefiske, hvor det i hovedsak fiskes etter brosme og lange. Høringsinnspill fra fiskerinæringen angir økt fiske etter brosme i de senere år, mens statistikken angir variasjon fra år til år uten noen trend. I henhold til informasjon fra Fiskeridirektoratet er aktiviteten størst i tredje kvartal av året, i andre kvartal tilnærmet

	Konsekvensutredning	Side: 75 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

fraværende. Det er helt begrenset, om noe, fiske her med andre redskaper enn «krok og line». Omfang av fiske er nærmere presentert i kapittel 5.2.

Boreriggen vil kreve en sikkerhetssone som hindrer utøvelse av fiske innenfor en avstand på 500 m. Det kan være aktuelt å ankre riggen opp på enkelte av lokalitetene. Boreriggen blir værende på hver lokalitet i en til to måneder, og total boreperiode for prosjektene er anslått til 160 døgn. Boring er foreløpig planlagt til første og andre kvartal 2028, perioder med helt begrenset fiskeri i området, og virkninger for fiskeri vurderes som marginale.

Aktiviteten vil bli varslet i Etterretninger for Sjøfarende (EfS) samt i FiskInfo i barentswatch.

Ny brønnsatellitt og tilhørende rørledning og kontrollkabel vil være overtrålbar/overfiskbar. Ingen virkninger er ventet i driftsperioden.

7.3 Konsekvenser for maritim virksomhet

Hovedtrafikkrutene nord-sør går vest for aktuelt område og trafikkbildet for Skarv-området angir at det her i hovedsak er aktivitet med petroleumsrelaterte fartøyer.

Boreriggen med sikkerhetssone kan medføre et behov for midlertidig kursendring for passerende fartøy. Med unntak av Skarv FPSO er det ikke overflateinnretninger i dette området og slik midlertidig kursendring vurderes som uproblematisk.

Aktiviteten vil bli varslet i EfS.

Ingen virkninger er ventet i driftsperioden.

8 Samfunnsmessige virkninger

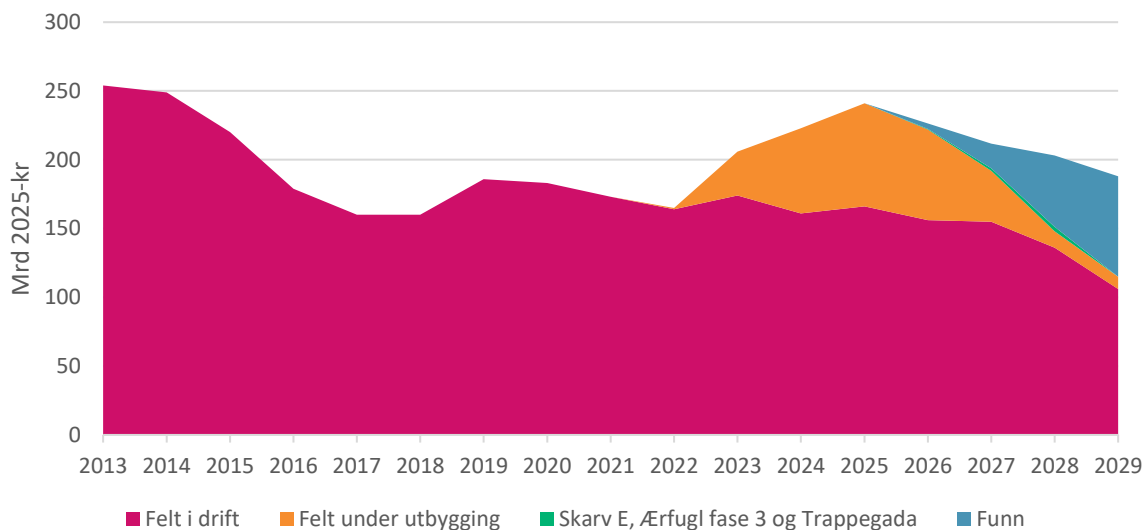
Realisering av verdiene i olje, gass og kondensat fra prosjektene vil medføre inntekter til staten gjennom skatt og avgifter.

Investeringene i utbygging og drift vil medføre til nasjonale sysselsettingsvirkninger i anleggsperioden, med virkninger innen en rekke bransjer. Det er videre gjort kvalitative vurderinger av regionale og lokale virkninger basert blant annet på erfaringer fra tidligere prosjekter i Skarv-området.

Disse forholdene er utredet i en studie av Kunnskapsparken i Bodø (KPB, 2026) og sentrale resultater er presentert i de kommende delkapitlene.

8.1 Virkninger for investeringsnivået på norsk sokkel

Investeringene på norsk sokkel har gjennom de siste årene ligget på et høyt nivå, og nådde i 2025 et toppunkt på linje med rekordårene 2013–2014. Fremover peker utviklingen imidlertid mot en nedgang. Oppgangen vi har sett de senere årene må blant annet knyttes til oljeskattepakken, som satte fart i en rekke prosjekter. Mange av disse er nå i ferd med å bli avsluttet, og uten nye større utbygginger vil investeringsnivået gradvis falle. Ifølge de nyeste anslagene fra Sökkeldirektoratet kan investeringene samlet bli redusert med rundt 25 prosent fra 2025 til 2030. For felt i drift anslås det i samme periode en nedgang i investeringene som nærmer seg en halvering sammenlignet med 2020-nivået.



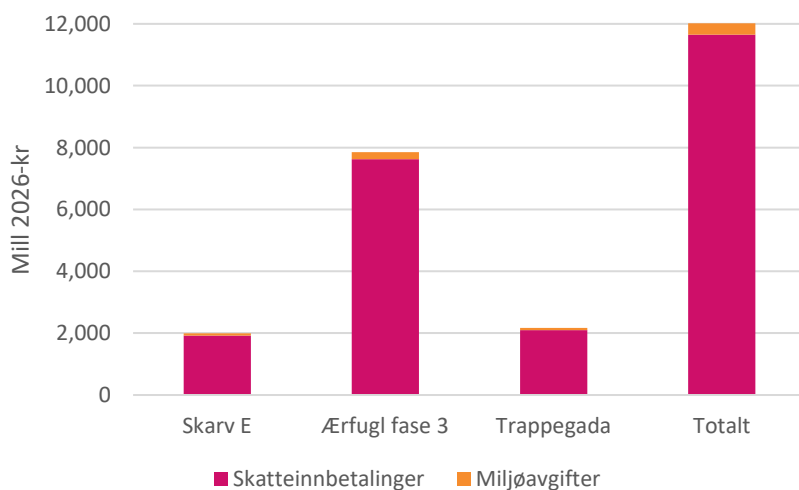
Figur 8-1. Investeringer på norsk sokkel (Sokkeldirektoratet). Tallene for Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada er lagt inn av KPB.

Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada representerer hver for seg relativt begrensede investeringer, men bidrar samlet til å opprettholde aktiviteten i en periode med fallende nivå. En oversikt over investeringene i norsk petroleumsvirksomhet fra 2013 til 2030 er vist i Figur 8-1.

Når det samlede investeringsnivået ventes å falle i årene fremover, vil mindre utbygginger og havbunnsløsninger få økt betydning. I denne sammenhengen vil prosjekter som Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada bidra til å dempe nedgangen i aktiviteten. Prosjektene vil dermed ha en positiv effekt.

8.2 Inntekter til staten

Fra produksjonsstart til avvikling er det beregnet at Skarv E, Ærfugl fase og Trappegada vil betale 368 millioner kroner i miljøavgifter. Videre er det beregnet samlede skattebetalinger til den norske stat på 11,6 milliarder kroner. Bifrag fra hvert prosjekt og totalt er illustrert i Figur 8-2.



Figur 8-2. Skattebetalinger og miljøavgifter for Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada

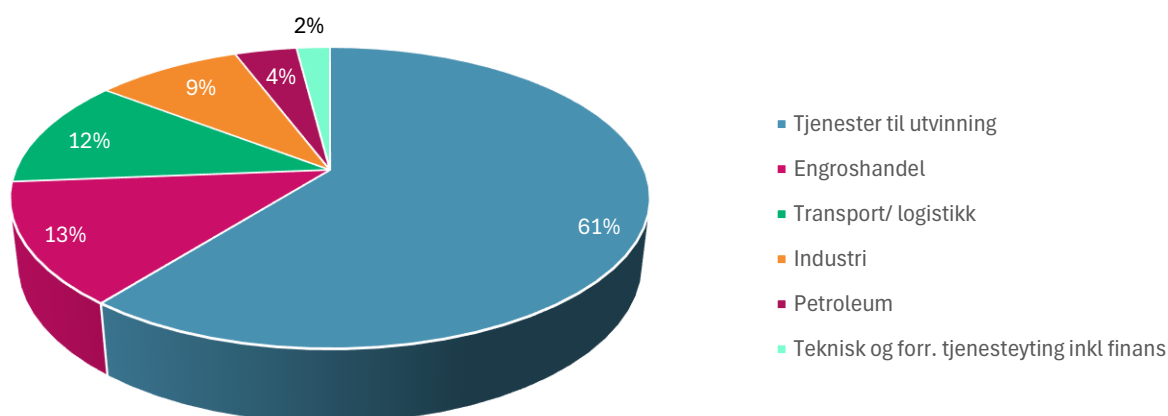
8.3 Næringsfordeling og nasjonale sysselsettingsvirkninger

Den norske andelen av leveransene forbundet med investeringen til utbygging av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada utgjør 68,2 prosent, eller om lag 3,7 milliarder kroner. Dette danner grunnlaget for en analyse av bransjer hvor investeringene vil komme og også sysselsettingsvirkninger.

8.3.1 Næringsfordeling

Norsk leverandørindustri til petroleum spenner over svært mange næringer. I første ledd er det kontraktørene som inngår avtaler om leveranser til prosjektet. Kontraktørene vil imidlertid være avhengige av leveranser fra en lang rekke underleverandører i flere ledd.

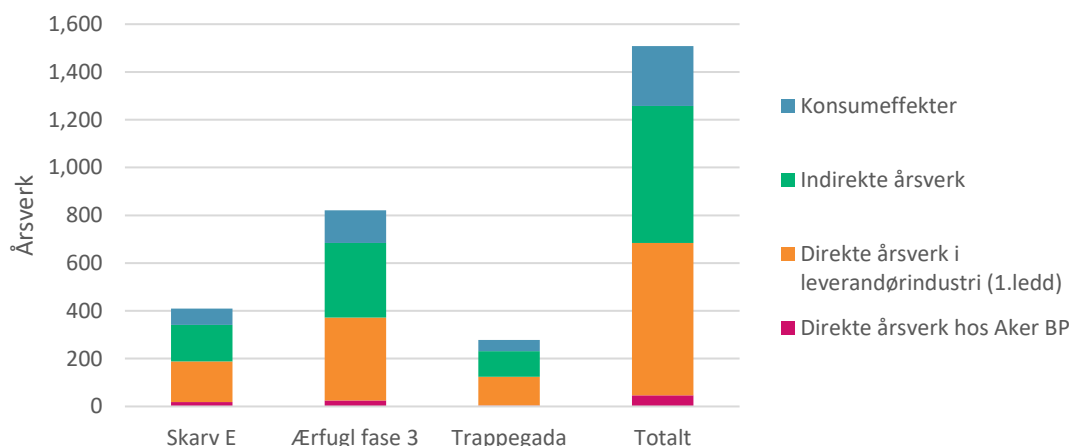
61 prosent eller 2,3 milliarder kroner av de direkte leveransene til utbyggingsprosjektet (første ledd leveranser), forventes å komme innenfor næringen tjenester til utvinning (Figur 8-3). Det er naturlig at de største leveransene kommer innenfor denne næringen da boring utgjør en stor del av investeringen. Engroshandel og transport utgjør til sammen om lag en fjerdedel. 9 prosent av leveransene forventes å komme fra industri. Kostnadene forbundet med intern prosjektorganisasjon utgjør i underkant av 4 prosent. Kjøp av teknisk og forretningsmessig tjenesteyting står for om lag 2 prosent.



Figur 8-3. Norske vare- og tjenesteleveranser til Skarv, Ærfugl fase 3 og Trappegada fordelt på næring

8.3.2 Sysselsettingsvirkninger

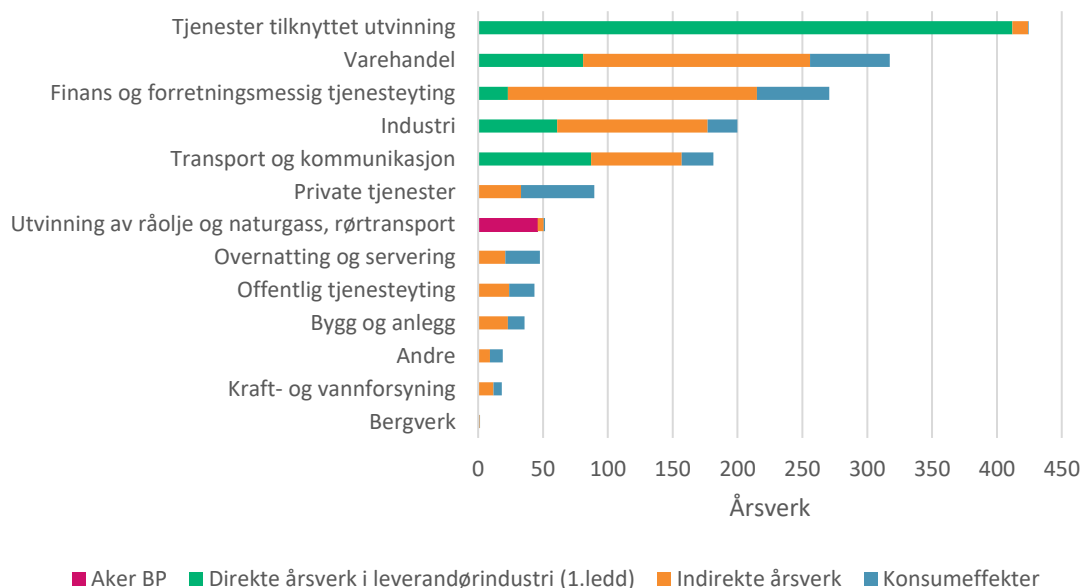
Investeringene er beregnet å gi en sysselsettingsvirkning på 1700 årsverk i Norge i utbyggingsperioden i årene 2027 til 2028. Figur 8-4 gir et anslag på de beregnede sysselsettingsvirkningene som forventes av investeringen for de tre prosjektene hver for seg og samlet.



Figur 8-4. Sysselsettingsvirkninger i utbyggingsfasen til utbyggingsprosjektene

Det forventes å medgå 46 årsverk internt i Aker BP i forbindelse med organisering av prosjektet. Vare- og tjenestekjøpene genererer 664 årsverk hos kontraktører med direkte leveranser i prosjektet. Vare- og tjenestekjøpene i leverandørindustrien skjer i en verdikjede bestående av flere ledd. Underleveranser bidrar til 691 årsverk. Konsumvirkninger oppstår når de sysselsatte betaler skatt og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer- og tjenester. Konsumeffektene er her beregnet å utgjøre 299 årsverk. Analysen omfatter ikke eventuelle fortregningseffekter.

Sysselsettingsvirkningene forbundet med utbyggingsprosjektet sprer seg over flere næringer. Næringsfordelingen til de nasjonale sysselsettingsvirkningene i utbyggingsfasen viser at ringvirkningene er størst for tjenester til utvinning, varehandel, finans og forretningsmessig tjenesteyting, transport samt industri (Figur 8-5).



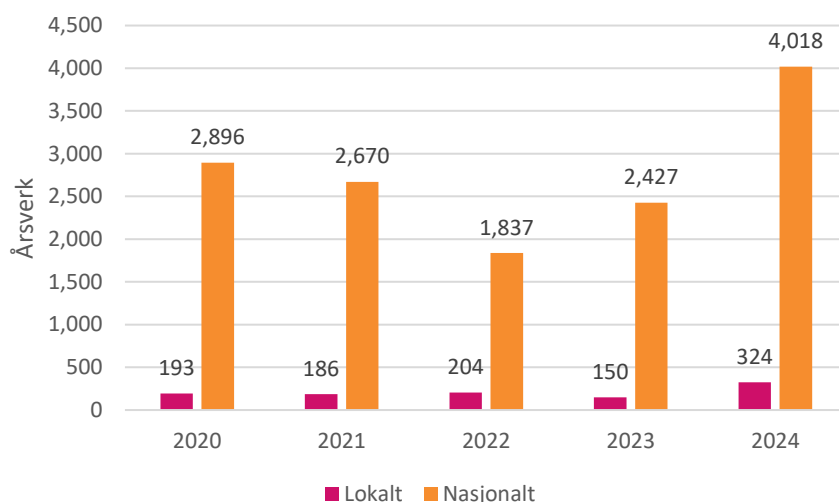
Figur 8-5. Nasjonale sysselsettingsvirkninger i utbyggingsfasen til Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada, fordelt på næringer

For driftsfasen beregnes ringvirkninger kun av de ordinære driftskostnadene. Omregnet til årsverk utgjør dette om lag 2 årsverk per år.

8.4 Regionale og lokale virkninger

8.4.1 Erfaringer fra petroleumsvirksomhet i Skarv-området

Petroleumsvirksomhet knyttet til Skarv-feltet har stor betydning for verdiskaping og sysselsetting i leverandørindustrien på Helgeland og i Nord-Norge. Gjennom drift, vedlikehold og videreutvikling skaper feltet etterspørsel etter varer og tjenester fra leverandører i hele landet. Figur 8-6 viser utviklingen i sysselsettingsvirkningene knyttet til drift av Skarv i perioden 2020–2024.



Figur 8-6. Ringvirkninger fra Skarv i årene 2020-2024

I 2024 hadde nordnorsk leverandørindustri leveranser på om lag 450 millioner kroner til Skarv. Dette bidro til 324 årsverk i Nord-Norge, mens de samlede ringvirkningene nasjonalt utgjorde litt over 4 000 årsverk.

De siste fem årene har Skarv bidratt til nær 14 000 årsverk nasjonalt og nær 1 100 årsverk i Nord-Norge.

For tiden pågår utbyggingen av Skarv satellittprosjekter (SSP) og deretter vil aktivitet knyttet til Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada følge. Økt aktivitet på feltet gir økt behov for logistikk, forsynings- og støttetjenester i nærliggende lokalsamfunn som Brønnøysund og Sandnessjøen, der eksisterende infrastruktur tas i bruk og videreutvikles. Aker BP har en klar strategi for å sikre at norske og lokale leverandører får betydelig deltakelse i sine prosjekter knyttet til Skarv, hvor eksempelvis over 60 prosent av investeringene knyttet til SSP forventes å tilfalle norsk leverandørindustri. Dette har bidratt til høyt aktivitetsnivå hos lokale ingeniørmiljø, fabrikkasjonsverksteder, samt generell høy maritim aktivitet. Blant annet bygges de tre havbunnsinstallasjonene (subsea-manifolder) til SSP i verkstedhallene til Aker Solutions i Sandnessjøen.

Gjennom SSP utvikles standardiserte løsninger, effektive arbeidsprosesser og ny kompetanse knyttet til tilknytning av satellittfelt til eksisterende infrastruktur. Erfaringene fra prosjektgjennomføring, alliansemodellen og driften av flere subseainstallasjoner kan bidra til å redusere kostnader og gjennomføringsrisiko i de nye prosjektene innen Skarv Unit. Samtidig demonstrerer SSP hvordan eksisterende kapasitet i Skarv FPSO kan utnyttes mer effektivt gjennom tilknytning av nye ressurser, noe som legger grunnlag for økt lønnsomhet, forlenget feltlevetid og videre aktivitet i leverandørindustrien. Arbeidet i Skarv-området viser hvordan trinnvis utvikling av satellittfunn, kombinert med teknologiutvikling, digitalisering og tett samarbeid med over 80 regionale næringsaktører, kan skape grunnlag for langsiktig og bærekraftig verdiskaping i Norskehavet.

Erfaringer fra arbeidet med SSP videreføres i de nye planlagte prosjektene.

8.4.2 Kompetanse og kapasitet i lokal leverandørindustri

Aker BP er godt kjent med kompetanse og kapasiteter regionalt, fra prosjekter og drift i Skarv-området. KPP (2026) har i sin rapport gitt en oversikt, som er oppsummert nedenfor.

Leverandørindustrien på Helgeland har levert til petroleumssektoren over flere tiår, med et særlig tyngdepunkt i Sandnessjøen, Brønnøysund, Mo i Rana og Nesna.

Ocean Cluster Helgeland er et klyngeinitiativ som samler mange lokale leverandørbedrifter med kompetanse relevant for olje- og gassvirksomhet. Gjennom klyngesamarbeid og nettverk mobiliseres leverandørbedriftene i større kontraktsløp, samtidig som samarbeid med forsknings- og utdanningsmiljøer bidrar til kompetanseutvikling og innovasjon.

Forsyningsbasene på Helgeland, fungerer som en logistikkhub for petroleumsaktiviteten i området og har levert basetjenester til olje- og gassindustrien siden 1980-tallet. Basene håndterer et bredt spekter av logistikk- og støttefunksjoner, herunder lagring, klargjøring og utskipping av varer og utstyr til offshoreinstallasjoner, samt mottak og videre håndtering av materiell som returneres fra feltene i området. Aktiviteten omfatter også koordinering av fartøyanløp, terminal- og lagertjenester og tilrettelegging for boring og drift på sokkelen.

Helikopterbasen i Brønnøysund betjener drift av Norne, Skarv og Aasta Hansteen, i tillegg til lete- og borevirksomhet utenfor Nordland.

Lokalt på Helgeland finnes det flere leverandører innen stålbearbeiding, sammenstilling og vedlikeholdsoperasjoner, med erfaring fra leveranser til offshore- og maritim virksomhet. Selv om kapasiteten og spesialiseringen varierer mellom aktørene, er det grunnlag for at deler av leveranser kan utføres regionalt, særlig i prosjekter med standardiserte eller mindre komplekse strukturer. For større og mer komplekse moduler vil leverandører på Helgeland i større grad kunne inngå som underleverandører til nasjonale eller internasjonale hovedkontraktører. Store aktører er Aker Solutions, Momek og Westcon som alle har solide referanser blant annet til SURF.

Det er etablert et sterkt fagmiljø lokalt innen vedlikehold og modifikasjoner (V&M), med erfaring fra drift og oppfølging av felt som Norne, Skarv og Aasta Hansteen.

Miljø- og avfallstjenester inngår som en viktig del i alle faser av denne type prosjekter, og omfatter blant annet sortering, mellomlagring, transport og behandling av avfall fra offshoreaktivitet. Aktørene i regionen har erfaring med å håndtere slike oppgaver i samsvar med gjeldende krav til sikkerhet og miljø, og med tilpasning til operatørenes systemer og rutiner.

Andre tjenester som kan leveres av den lokale leverandørindustrien omfatter test og inspeksjon, bemanning, utstyr, engineering, og annen forretningsmessig tjenesteyting.

Ved behov for leveranser av stein og grus til beskyttelse av subseainstallasjoner, finnes det en lokal leverandør i regionen med kapasitet og erfaring fra tidligere utbygginger.

En detaljert oversikt over leverandørindustrien på Helgeland kategorisert på leveranseområder er tilgjengelig i Levertrapporten: <https://www.levertrapporten.no/leverandroversikt>.

9 Oppsummering av virkninger og planer for oppfølging

9.1 Miljø- og klimarelaterte virkninger

Prosjektenes løsninger er, med unntak av satellittbrønnen, boring fra eksisterende brønnrammer og nyttiggjøring av eksisterende havbunnsinfrastruktur. Dette begrenser typer og omfang av miljømessige virkning i utbyggingsfasen av prosjektene. Virkninger er knyttet til borerigg, utslipp til luft og mindre mengder utslipp til sjø.

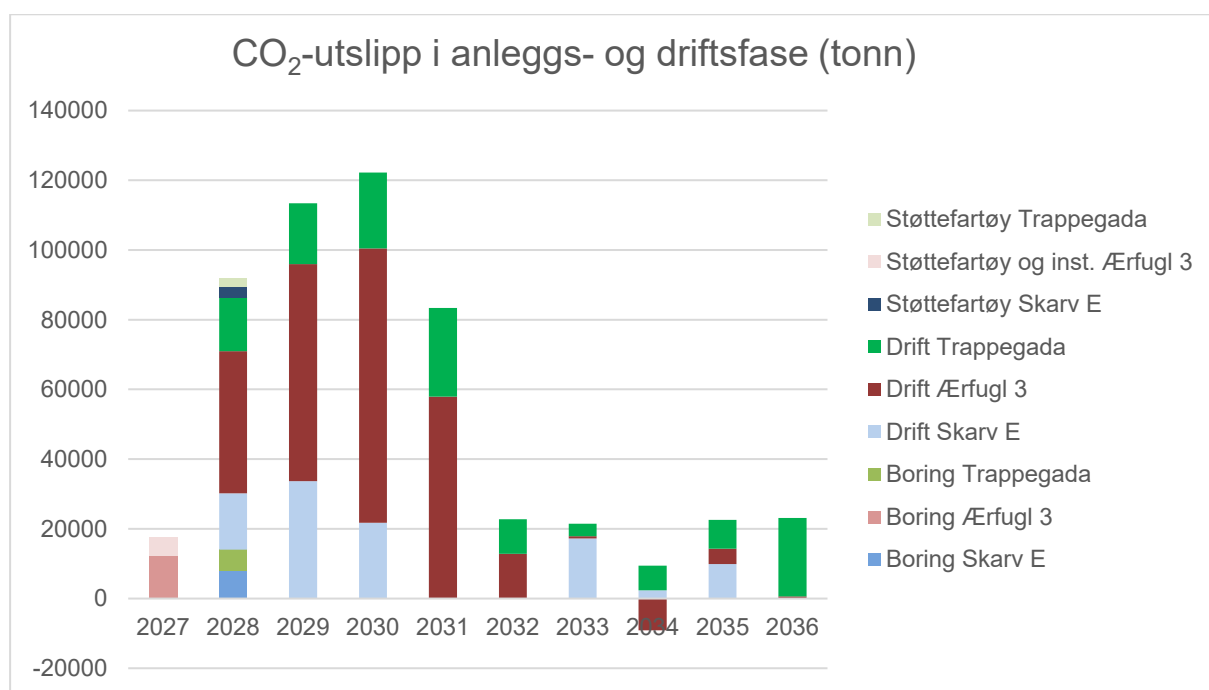
Det er ikke identifisert verdifulle korallstrukturer i området ved satellittbrønnen og trasè til brønnramme M. Installasjonsarbeid her forventes derfor kun å ha marginale og lokale miljøvirkninger.

For å unngå skade på korallstrukturer i området rundt brønnramme BC planlegges det med posisjonering av boreriggen på dynamisk posisjoneringsmodus her.

Siden brønnene i hovedsak bores som sidesteg fra eksisterende brønner, blir det ikke/lite utslipp til sjø fra boringen, og ingen vesentlige virkninger på bunnfauna lokalt er forventet.

Utboret borekaks fra boring med oljeholdig borevæske vil bli fraktet til land for behandling og avhending.

Boreriggen og tilhørende forsyningsfartøyer vil medføre utslipp til luft fra energiproduksjonen. I driftsperioden vil prosjektene medføre utslipp til luft fra vertsinnretningen Skarv FPSO, beregnet basert på relativ andel av total produksjon. Årlige CO₂-utslipp vil variere mellom 10 000 og vel 120 000 tonn (Figur 9-1).



Figur 9-1. Prosjektene bidrag til CO₂-utslipp i utbyggings- og driftsfase.

Prosjektene vil bidra med produsert vann volumer i størrelsesorden 100 til 450 m³/d. Tilsatte kjemikalier vil være tilsvarende som er i bruk på Skarv i dag. Avhengig av de totale vannvolumene til Skarv FPSO, vil volumer fra prosjektene kunne bidra til noe økt EIF. Dette vil bli modellert når kunnskapen tillater dette.

Som følge av stor grad av gjenbruk i prosjektene vil materialbruken være begrenset, med unntak av selve brønnmaterialene.

Prosjektene forventes ikke å ha virkninger i forhold til kulturminner.

Forbrenningsutslipp fra prosjektene er beregnet i form av brutto og netto utslipp. Brutto forbrenningsutslipp er beregnet til 15 millioner tonn CO₂e, med noe variasjon basert på produksjonsprognoser og faktorer. Netto forbrenningsutslipp avhenger av en rekke variable faktorer om global energiproduksjon og -bruk i fremtiden. Estimer av dette er derfor svært usikre, og er basert på ulike referansestudier beregnet til å gi fra netto utslippsreduksjon på

	Konsekvensutredning	Side: 82 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

2,4-5,3 millioner tonn CO₂e til netto økte utslipp på 0,7-1,7 millioner tonn CO₂e – for begge tilnærminger langt under beregningen for bruttoutslipp.

Miljørisiko for prosjektenes aktiviteter er vurdert å ligge innenfor tilsvarende som gjelder for Skarv-området i dag, med et risikonivå som ligger innenfor selskapets akseptkriterier og en tilpasset beredskap mot akutt forurensning. Det er innenfor beredskapsløsningen for kystsonen i området nylig gjennomført en styrking av denne. Aktiviteten vil inngå i AkerBPs beredskapsplan for Skarv-området.

Brønnområdene er omfattet av dagens etablerte system for miljøovervåking i Skarv-området.

9.2 Virkninger for havbaserte næringer

Prosjektene vil medføre kun midlertidige og arealmessig begrensede begrensninger for annen havbasert virksomhet som fiskeri og skipstrafikk, avgrenset til utbyggingsfasen med boring av brønner.

Aktiviteter vil bli varslet i Etterretninger for Sjøfarende og kommunisert i henhold til normal industripraksis.

Ingen virkninger for andre havbaserte næringer er ventet i driftperioden.

9.3 Samfunnsmessige virkninger

Prosjektene vil bidra med inntekter til staten gjennom skatter og avgifter, totalt estimert til om lag 12 milliarder NOK.

I tillegg vil investeringer i utbygging og drift bidra til nasjonale sysselsettingsvirkninger, beregnet til totalt 1700 årsverk gjennom prosjektenes levetid, og med mesteparten av virkningene i utbyggingsfasen.

Prosjektene vil videre, sammen med annen virksomhet i Skarv-området, bidra til ringvirkninger lokalt rundt basevirksomheten i Sandnessjøen samt regionalt i Helgelandsområdet.

10 Referanser

Aker BP, 2017. Utbygging og drift av Snadd Tilleggsutredning: Konsekvenser for sårbare miljøverdier på havbunnen.

Aker BP, 2022. Utbygging og drift av Alve Nord, Shrek og Ørn. Konsekvensutredning.

Aker BP, 2026. Utslippsrapport Skarv 2025.

Albretsen, m.fl, 2023. Status for miljøet i norske havområder. Rapport fra Overvåkningsgruppen 2023. Rapport fra havforskningen 2023-24. Publisert 29.03.2023. Oppdatert 08.02.2025.

Bakke, T., J. Klungsøyr og S. Sanni, 2012. Langtidsvirkninger av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten: Resultater fra ti års forskning. Oslo Norway, Norges forskningsråd: 40s.

Bakke, T., J. Klungsøyr og S. Sanni, 2013. Environmental impacts of produced water and drilling waste discharges from the Norwegian offshore petroleum industry. Marine Environmental Research 92 (2013) 154-169.

Beyer, J., Bakke, T., Lichtenthaler, R., Klungsøyr, J, 2019. The Expert Group for Offshore Environmental Monitoring. Environmental effects of offshore produced water discharges evaluated for the Barents Sea. Norsk institutt for vannforskning, ISBN 978-82-577-7126-3.

Beyer, J., Goksøyr, A., Hjermann, D.Ø. & J. Klungsøyr, 2020. Environmental effects of offshore produced water discharges: A review focused on the Norwegian continental shelf. Marine Environmental Research 162 (2020) 105155.

Beyer, J., K.E. Ellingsen, N. G. Yoccoz, P. Buhl-Mortensen and T. Bakke, 2025. Environmental effects monitoring of offshore oil and gas activities on the Norwegian continental shelf: A review. Marine Environmental Research 209 (2025) 107166.

BP Norge, 2006. Utbygging og drift av Skarv Idun. Konsekvensutredning.

CICERO og Vestlandsforskning (2018). Oppdatering av kunnskap om konsekvenser av klimaendringer i Norge. Report 2018:14 M-1209/2018.

DeepOcean, 2026. Ærfugl Phase 3 Project Site Survey 2026. NO.E11050-DO-SUR-REP-0039.

Dernie, K.M., M.J. Kaiser and R.W. Warwick, 2003. Recovery rates of benthic communities following physical disturbance, Journal of Animal Ecology 72 (6): 1043-1056, 2003.

DNV, 2009. Visual mapping at Skarv A, Tilje and Skarv BC. Report no/DNV Reg No.: 2009-1029.

DNV, 2013. Monitoring of drilling activities in areas with presence of cold water corals. For Norsk olje og gass. Report no./DNV Reg no.: 2012-1691.

DNV, 2019. VISUAL MAPPING AT ÆRFUGL PHASE 2 Environmental survey report. Report No.: 2019-0674, Rev. 0

DNV, 2021-a. Visual survey report – Shrek to Skarv FPSO. Report No.: 2021-1340, Rev. 01.

DNV, 2021-b. Environmental risk-based leak detection for the Skarv field. DNV Report No. 2021-1085, Rev. 00.

DNV, 2022-a. Visual survey report – SSP Coral Survey 2022. Report No.: 2022-1089, Rev. 01.

DNV, 2022-b. Regional overvåking - region Haltenbanken VI, 2021. Rapport 2022-1305, rev 02.

DNV, 2023-a. Report: Coral Monitoring of drilling campaign at Gråsel. Report No.: 2023-0164, Rev. 01.

	Konsekvensutredning	Side: 84 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

DNV, 2023-b. Visual Assessment at E-prospect. Rapportnr: 2023-1013, 12.02.2024.

DNV, 2024. Miljørisiko- og oljevernberedskapsanalyse for Skarvfeltet. Rapportnr.: 2024-2090.

DNV, 2025-a. Sammenlikning av miljøkonsekvens- og oljevernberedskapsbehov for Skarvfeltet ved bruk av OSCAR-versjonene 11.0.1 og 15.2. Memo nr 2616440.

DNV, 2025-b. Vurdering av behov og kapasitet for behandling av oljeholdig avfall fra petroleumsvirksomheten til havs. Rapport nr. 2025-4022.

Energidepartementet, 2025. Fagutredning: Klimagassutslipp fra olje og gass utvunnet på norsk kontinentalsokkel.

Eriksen, van der Meeren, Nilsen, von Quillfedt og Johnsen, 2021. Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) i norske havområder- miljøverdi. En gjennomgang av miljøverdier og grenser i eksisterende SVO og forslag til nye områder. Rapport fra havforskningen. 2021-26. Dato 17.06.2021.

Fugro, 2023. Site Survey at E-prospect - Geophysical Interpretation Report, Planned Well location. Rapportnr. PD228546-REP-002_ Interpretation_03, 08.09.2023. Final.

Gardline, 2016. Snadd Field Environmental Survey Gardline SKASO-P0028-DOG-O-KA-0029.

HI, 2025. [Arter | Havforskningsinstituttet](#)

HI, 2026. Ressursoversikt 2026. Rapport fra Havforskningen 2026-7. Publisert 05.02.2026. Prosjektnr. 16311.

Greenhouse Gas Protocol (2013). Technical guidance for calculating scope 3 emissions (version 1.0). Supplement to Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard.

IEA, 2025. [World Energy Outlook 2025](#). International Energy Agency.

IPCC, 2021. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896.

Jakobsson, S. & Pedersen, B. (red.), 2020. Naturindeks for Norge 2020. Tilstand og utvikling for biologisk mangfold. NINA Rapport 1886. Norsk institutt for naturforskning.

Klima- og miljødepartementet, 2023. Klima i endring – sammen for et klimarobust samfunn.

Klima- og miljødepartementet, 2025. Nasjonal handlingsplan for å bedre situasjonen for sjøfuglbestandene 2025-2035. Januar 2025.

Miljødirektoratet, 2026. <https://visuell.miljodirektoratet.no/innsyn.html>

NINA, 2015. Klimaendringenes påvirkning på naturmangfoldet i Norge - NINA Rapport 1210. 133 s.

NVE, 2023. Identifisering av utredningsområder for havvind. <https://veiledere.nve.no/havvind/identifisering-av-utredningsomrader-for-havvind/>

	Konsekvensutredning	Side: 85 av 85
	Utbygging og drift av Skarv E, Ærfugl fase 3 og Trappegada (Skarv Unit)	

Offshore Norge, 2024. Species and habitats of environmental concern -mapping, risk assessment, mitigation and monitoring. -in relation to oil and gas activities.

Rystad, 2023. Netto klimagassutslipp fra økt olje- og gassproduksjon på norsk sokkel. Rystad Energy Hovedrapport 15.02.2023. netto-klimagassutslipp-fra-okt-olje-og-gassproduksjon-pa norsk-sokkel_hovedrapport.pdf.

Seapop, 2024. Sjøfugl i Norge. Resultater fra SEAPOP programmet. 2024.

Sandø et al. (2022). Risikoanalyse for de norske havområdene om direkte og indirekte virkninger av klimaendringer på marine økosystemer under ulike utslippsscenarioer.

ISSN:1893-4536. Publisert: 30.11.2022. Prosjektnr: 15765

Sundt, R., Ruus, A., Jonsson, H., Skarpheðinsdóttir, H., Meier, S., Grung, M., Beyer, J., Pampanin, D., 2012. Biomarker responses in Atlantic cod (*Gadus morhua*) exposed to produced water from a North Sea oil field: laboratory and field assessments. Mar. Pollut. Bull. 64, 144–152.

Sætre, R., 1983. Strømforholdene i øvre vannlag utenfor Norge. Rapport nr. FO8306, Havforskningsinstituttet, Bergen.

Sørhus, E, Incardona, J., Karlsen, Ø., Linbo, T., Sørensen, L., Nordtug, T., Van der Meeren, T., Thorsen, A. , Thorbjørnsen, M., Jentoft, S., Edvardsen, R.B., & Meier, S.. Crude oil exposures reveal roles for intracellular calcium cycling in haddock craniofacial and cardiac development. Nature. Scientific Reports | 6:31058 | DOI: 10.1038/srep31058.

Vista, 2023. Norsk olje, globale utslipp. Netto forbrenningsutslipp av økt norsk petroleumproduksjon. Vista Analyse Rapport 2023/04 for WWF, Naturvernforbundet, Natur og Ungdom og Greenpeace. va-rapport_2023-04_norsk_olje_-_globale_utslipp.pdf

Vee et al., 2023. Status for miljøet i norske havområder - Rapport fra Overvåkingsgruppen 2023. Rapport fra havforskningen 2023-24 ISSN: 1893-4536 Publisert: 29.03.2023.

Prosjektnr: 15165