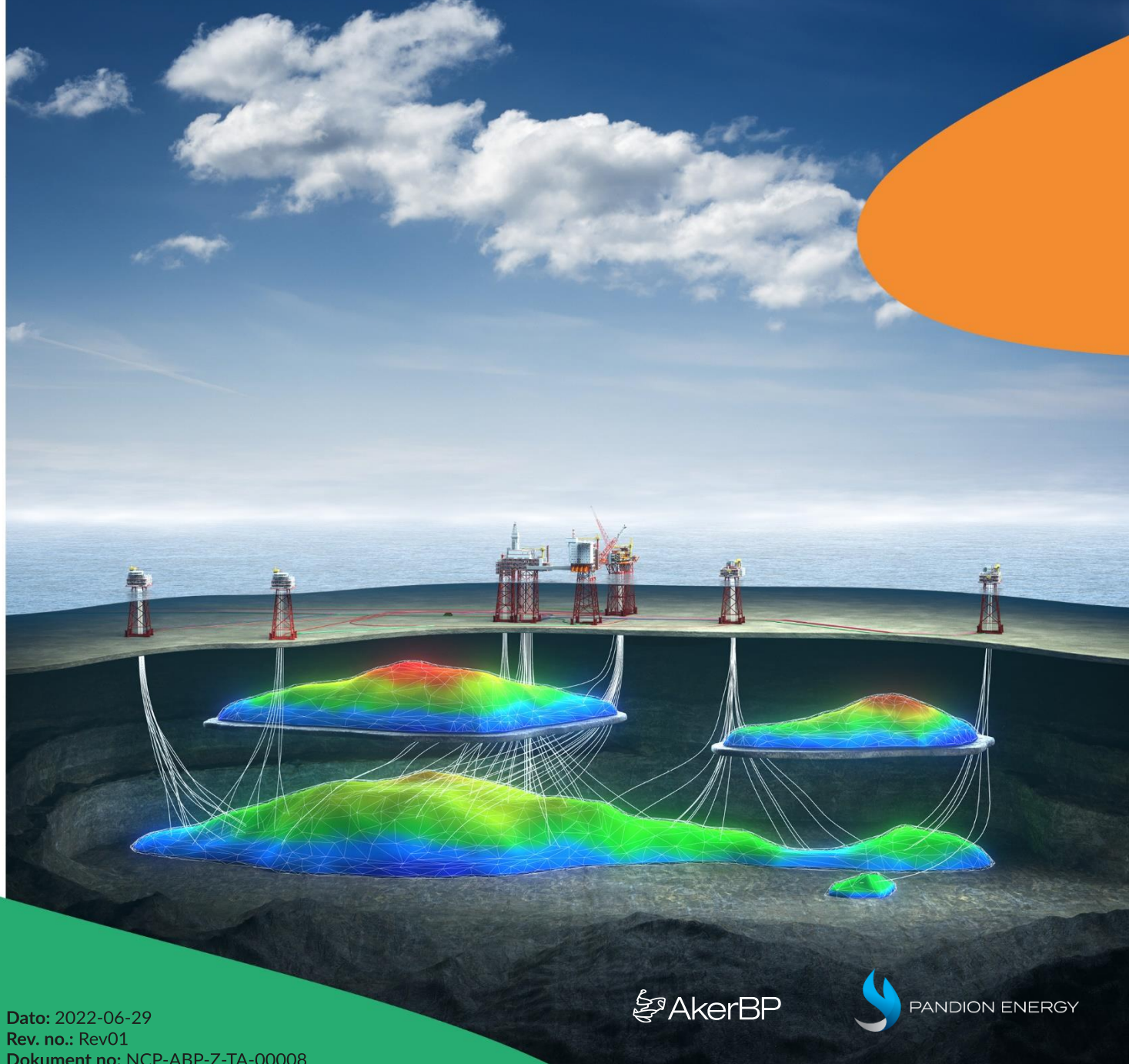


Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)

Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert feltinnretning (NCP-prosjektet)

Del 2: Konsekvensutredning



Forord

Valhall-feltet har produsert siden 1982. Feltet ble opprinnelig bygd ut med tre feltinnretninger og har siden blitt utvidet i flere trinn. Det er fremdeles betydelige olje- og gassressurser gjenværende i Valhallreservoarene. Ved utgangen av 2018 var det produsert om lag en milliard fat oljeekvivalenter fra Valhallfeltet inkludert Hod. Ambisjonen er å produsere totalt to milliarder fat fra området. For å kunne realisere verdiene i disse ressursene samt sikre langsiktig produksjon utover dagens levetid, er det behov for nye brønner og en ny feltinnretning.

Samtidig jobber rettighetshaverne i King Lear funnet i utvinningstillatelsene 146/333 med planer for å realisere ressursene i funnet. Rettighetshaverne i Valhall og King Lear har derfor blitt enige om å samordne utbyggingen av ny sentral plattform på Valhall og King Lear funnet.

Den nye feltinnretningen vil utgjøre en integrert del av Valhallfeltet, og vil etter hvert som andre innretninger blir faset ut, ta over viktige felles funksjoner på feltsenteret. Denne vil i tillegg til egne brønner ta imot ekstern brønnstrøm, herunder fra funnet King Lear som vil bli bygget ut ved en ubemannet brønnhodeplattform. Videre legges det opp til stor grad av fleksibilitet for å kunne ta imot potensielle fremtidige funn i området. Den samordnede utbyggingen av ny feltinnretning på Valhall og King Lear-funnet vil i så måte realisere betydelige nye ressurser og sikre langsiktig produksjon fra Valhallområdet, hvilket representerer store samfunnsøkonomiske verdier. Utbyggingen vil benytte seg av eksisterende kraft fra land løsning og dermed ha minimale utslipp.

Utvidelsen av Valhall medfører en endret plan for utbygging og drift (PUD), inkludert gjennomføring av en konsekvensutredningsprosess. King Lear funnet vil være gjenstand for en egen PUD og konsekvensutredningsprosess. Foreliggende konsekvensutredning omhandler Valhall, men relevante grenseflater mot King Lear blir omtalt.

Konsekvensutredningen er gjennomført basert på endelig program for konsekvensutredning, fastsatt av Olje- og energidepartementet, og ellers i henhold til departementets veileder for PUD/PAD.

Konsekvensutredningen sendes nå ut på offentlig høring. I samråd med Olje- og energidepartementet er høringsperioden satt til 12 uker. Eventuelle kommentarer eller merknader bes sendt til Aker BP med kopi til Olje- og energidepartementet. Konsekvensutredningen finnes også tilgjengelig på www.akerbp.com

Konsekvensutredningen er utarbeidet av Aker BP på vegne av rettighetshaverne. DNV og Asplan Viak (samfunnsanalyse) har bistått i arbeidet.

Stavanger, 29. juni 2022.

Forkortelser

BAT	Best Available Techniques
bbl	Barrel (fat)
boe	Fat oljeekvivalenter
BOP	Utblåsnings sikkerhetsventil (blowout preventer)
CRA	Corrosion resistant alloy /korrosjonsbestandig legering
DP	Opprinnelig Valhall boreplattform
FFNH	Forum for Norske Havområder
HI	Havforskningsinstituttet
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
IP	Valhall vanninjeksjonsplattform
JU	Oppjekkbar innretning (jack-up)
KU	Konsekvensutredning
MEG	Monoetyl glykol
MIC	mikrobielt induisert korrosjon
NCP	Valhall New Central Platform – prosjekt som omfatter bygging av ny sentral plattform (PWP) på Valhall, bro til PH, modifikasjonsarbeider på eksisterende anlegg, re-ruting av gasseksport og løft på Valhall-feltet samt boring av nye brønner
o.e.	oljeekvivalenter
OED	Olje- og energidepartementet
PAD	Plan for anlegg og drift
PCP	Opprinnelig Valhall prosess- og kompresjonsplattform
PH	Valhall produksjons- og hotellplattform
pl	petroleumsloven
PL	Production License (utvinningstillatelse)
PUD	Plan for utbygging og drift
PWP	Production and Wellhead Platform (ny sentralplattform på Valhallfeltet), en del av NCP prosjektet
QP	Opprinnelig Valhall boligplattform
SVO	Særlig verdifullt område
WP	Valhall brønnhodeplattform

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Forkortelser	3
Sammendrag	6
1 Innledning	8
1.1 Bakgrunn	8
1.2 Lovverkets krav til konsekvensutredning	10
1.2.1 Krav i norsk regelverk	10
1.2.2 Eksisterende utredninger	10
1.2.3 Krav i internasjonalt rammeverk	11
1.3 Konsekvensutredningsprosess	11
1.4 Tidsplan for konsekvensutredningsarbeidet	13
1.5 Søknader og tillatelser	13
2 Planer for utbygging og drift	15
2.1 Bakgrunn for utbyggingsplanen	15
2.2 Rettighetshavere og eierforhold	15
2.3 Reservoarbeskrivelse	15
2.4 Ressurser og produksjonsplaner	15
2.5 Alternative utbyggingsløsninger vurdert	16
2.6 Anbefalt utbyggingsløsning	17
2.6.1 Grunnlag for anbefaling	17
2.6.2 Sentrale veivalg for Valhall	18
2.6.3 Plassering på feltet	20
2.6.4 Viktige funksjoner på ny innretning	20
2.6.5 Installasjonsarbeider	22
2.6.6 Energiløsning og kraftbehov	23
2.6.7 Modifikasjoner på eksisterende Valhall-innretninger	23
2.6.8 Omlegging og ny infrastruktur på havbunnen	23
2.7 Boring og brønn	24
2.8 Prosjektgjennomføring og tidsplan	26
2.9 Investeringer og kostnader	26
2.10 Avvikling av virksomheten	26
2.11 HMS, miljø- og klimatiltak	27
3 Høringskommentarer til programforslaget	28
4 Områdebeskrivelse	35
4.1 Fysiske og oseanografiske forhold	35
4.2 Biologiske ressurser og miljøårbarhet	35
4.2.1 Særlig verdifulle områder	35
4.2.2 Fisk med gyteområder ved Valhall	36
4.2.3 Sjøfugl	38
4.2.4 Sjøpattedyr	39
4.2.5 Bunndyr	40
4.3 Miljøovervåkning og status for miljøtilstanden	40
4.4 Kulturminner	41

5	Miljømessige konsekvenser	42
5.1	BAT vurderinger	42
5.1.1	Produsert vann-håndtering	42
5.1.2	Rensing av produsert vann før utslipp til sjø	43
5.1.3	Kvikksølvrensing	44
5.1.4	Materialvalg	45
5.1.5	Faklingssystem	45
5.1.6	Tiltak mot diffuse utslipp	45
5.2	Utslipp til luft	47
5.2.1	Bore- og anleggsfase	47
5.2.2	Driftsfase	48
5.3	Regulære utslipp til sjø	51
5.3.1	Bore- og anleggsfase	51
5.3.2	Driftsfase	52
5.4	Fysiske inngrep og undervannsstøy	55
5.5	Avfallshåndtering	55
5.6	Avslutning av virksomheten	56
6	Risiko for akutte utslipp, mulige konsekvenser og beredskapstiltak.....	57
6.1	Influensområde	57
6.2	Miljørisiko	57
6.3	Beredskap mot akutt forurensning	58
6.4	Lekkasjedeteksjon og fjernovervåking	59
6.5	Naturlig utsiving av grunn gass	60
7	Virkninger for annen havbasert næringsvirksomhet	61
7.1	Fiskeri	61
7.1.1	Statusbeskrivelse	61
7.1.2	Virkninger for fiskeri	62
7.2	Skipstrafikk	62
7.2.1	Statusbeskrivelse	62
7.2.2	Virkninger for skipstrafikk	64
7.3	Annen petroleumsvirksomhet	64
7.4	Havbasert vindkraft	65
8	Samfunnsmessige virkninger	66
8.1	Norske andeler av investeringer	66
8.2	Nasjonale sysselsettingsvirkninger	67
8.2.1	Valhall NCP eksklusiv levetidsforlengelse	67
8.2.2	Valhall levetidsforlengelse	67
8.3	Skatteinntekter til Staten.	68
9	Sammenstilling av konsekvenser og anbefalinger om avbøtende tiltak	69
9.1	Sammenstilling av konsekvenser	69
9.2	Videre planer for oppfølging av miljørelaterte forhold	71
	Referanser	73

Sammendrag

Valhallfeltet har produsert siden 1982 og det er ambisjoner om videre produksjon fra feltet i flere tiår, både fra eksisterende reservoar og nye muligheter. Feltet har vært gjenstand for ombygging flere ganger og det er nå behov for en ny sentralt plassert feltinnretning, prosjektet omtales NCP («New Central Platform»). Plattformen navngis Valhall PWP («Production and Wellhead Platform»). Prosjektet er en samordnet utbygging mellom Valhall og King Lear.

Prosjektet har følgende hovedmål:

- Overta sentrale, felles funksjoner for Valhall feltcenter, når Valhall WP blir tatt ut av drift etter 2028, herunder gassseksport og anlegg for behandling av produsert vann. Dette bidrar til forlenget økonomisk og effektiv drift for hele Valhallområdet. Denne delen av prosjektet er i de økonomiske analysene omtalt «Valhall levetidsforlengelse».
- Produsere fra egne brønner fra Valhall-reservoar for økt ressursutnyttelse og verdiskaping.
- Være vertsplattform for King Lear, og etter hvert eventuelt andre eksterne brønnstrømmer, herunder forestå prosessering og eksport, samt tilføre kraft, kjemikalier og kontrollfunksjoner til den ubemannede plattformen på King Lear.
- Videre inkluderer valgt konsept betydelig fleksibilitet for å ivareta fremtidig ressursvekst i form av ledige brønnsliker og tilknytningspunkter.

Valhall har i dag kraft fra land som energiløsning. Dette vil også dekke energibehovet for Valhall PWP og King Lear. Det er derfor svært lave klimagassutslipp i vanlig drift fra Valhall, og det vil det også være fra NCP. Gjennomsnittlig CO₂-intensitet, det vil si utslipp av CO₂ per produserte oljeekvivalent (oe), er estimert til gjennomsnittlig om lag 1 kg CO₂/oe fra NCP. Til sammenligning er gjennomsnittet for norsk sokkel like over 8 kg CO₂/oe.

Ny plattform vil bli installert ca. 100 meter fra Valhall PH og blir broforbundet med denne. Produksjonsrør fra Valhall-flankene, samt gassseksportør til Europa, vil bli omlagt fra Valhall WP til den nye Valhall PWP. Nye installeringer, samt omleggings- og modifikasjonsarbeidene på eksisterende anlegg, vil være omfattende og kreve betydelig involvering av fartøyer og personell. Fartøybruken vil medføre utslipp til luft fra forbrenning av fossile drivstoff. Valhall PWP vil ha 24 brønnsliker. 15 brønner planlegges å bli boret perioden 2025-2028. Disse vil bli boret med oppjekkbar borerigg. Det er en ambisjon å kunne koble denne til elektrisk anlegg på Valhall, noe som er praktisk mulig etter at dekkсанlegget er installert. Foreløpig anslås ni brønner å kunne bli boret med strøm fra land.

Et nytt anlegg for behandling av produsert vann før utslipp til sjø vil bli installert. Dette vil dekke det totale behovet for Valhall og King Lear. Anlegget er vurdert som beste tilgjengelige teknikk (BAT) for Valhall, hensyntar erfaringer fra dagens løsning og vil ha tre rensetrinn. I tillegg blir det tilrettelagt for etterinstallasjon av ytterligere et rensetrinn i fremtiden ved behov.

Brønnstrømmen fra King Lear, i hovedsak gass og kondensat, kommer gjennom en 50 kilometer lang rørledning. Dette gir risiko for hydratdannelse som, etter en BAT-vurdering, vil avbøtes gjennom tilsetning av hydrathemmer (MEG; monoetylenglykol). Det blir etablert et regenereringsanlegg for MEG på Valhall PWP. Brukt MEG vil enten fraktes til land for avhending eller injiseres lokalt i avfallsbrønn.

King Lear-reservoaret har høyt trykk og høy temperatur og inneholder noe kvikksølv. Det er usikkerhet til nivået av dette, men det er konservativt hensyntatt ved å etablere dedikerte renseenheter på Valhall PWP for både gassfasene og kondensatet. På bakgrunn av en BAT-vurdering, er det valgt filterløsninger med kobbersulfid.

Valhall PWP blir en del av feltsenteret på Valhall og vil inngå i feltets sikkerhetssone. Denne vil få en marginal utvidelse. Prosjektet vil ikke medføre andre virkninger for passerende skipstrafikk, fiskeri eller andre havbaserte næringer i driftsfasen. I anleggsfasen vil borerigg og fartøyer, med unntak av transitt til og fra land, være innenfor sikkerhetssonen. Omfanget av operasjonelle ulemper i anleggsfasen er således begrenset.

Siden Valhall NCP og King Lear er en samordnet utbygging og det er gjensidig avhengighet mellom prosjektene, bør samfunnsmessige virkninger vurderes samlet. Rettighetshaverne i King Lear er også med å dekke en betydelig andel av investeringene i NCP. Totale investeringer som er dekket av de to PUDene er foreløpig anslått til om lag 40-50 milliarder kroner og utvinning forventes å være over 200 millioner fat fra de totalt 19 brønnene som er planlagt boret (inkludert fire for King Lear). I tillegg til investeringene som er omfattet av PUD, vil forlengelsen av levetiden på Valhall muliggjøre at nåværende brønner i Valhallområdet kan produsere utover 2028. Videre vil fremtidige investeringer i ytterligere ressurspotensial i Valhall kunne modnes og realiseres. Den delen av prosjektet som omhandler levetidsforlengelse vil ytterligere kunne tilføre over 220 millioner fat og 10 milliarder kroner i fremtidige investeringer i løpet av feltets levetid.

Sysselsettingseffektene av utbyggingen av Valhall NCP og King Lear er estimert. Effekten av den nye Valhall plattformen ved å opprettholde videre drift av Valhall er også signifikant. Det bidrar til opprettholdelse av sysselsetting både på feltet og i landorganisasjonen, i tillegg til sekundære induserte virkninger.

Når det gjelder utbyggingsfasen er viktige faktorer for omfanget av nasjonale sysselsettingsvirkninger spesielt om plattformenes stålunderstell og dekkсанlegg blir bygd i Norge. Med dette som forutsetning er det antatt at norske andeler av investeringene for den samordnete utbyggingen vil være tilnærmet 65 prosent. For driftsrelaterte kostnader er det lagt til grunn tilnærmet 85 prosent norsk andel. Summen av nasjonale sysselsetningsvirkninger, i form av årsverk, er beregnet til vel 65 000 gjennom hele levetiden. Dette inkluderer direkte, indirekte og induserte (konsumrelaterte) virkninger.

Basert på produksjonsprofilene, og avhengig av utvikling i olje- og gasspriser, kan statlige inntekter som følge av skatter fra King Lear og Valhall NCP inkludert levetidsforlengelse være i størrelsesorden ca. 36 milliarder kroner (ikke neddiskontert), hvor Valhall utgjør om lag 27 milliarder kroner.

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)

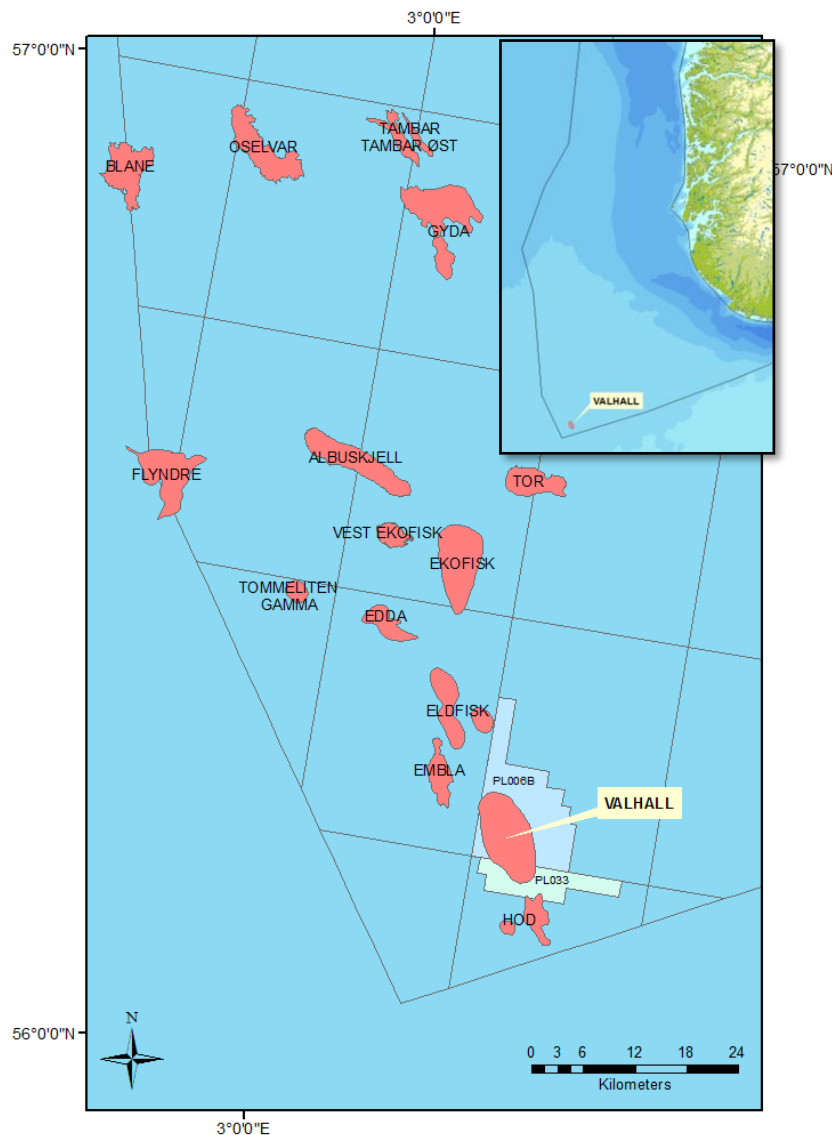
Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert feltinnretning (NCP)

Del 2: Konsekvensutredning

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Olje- og gassfeltet Valhall ble oppdaget i 1975 og kom i produksjon i 1982. Feltet ligger i den sørvestlige delen av norsk sektor i Nordsjøen, i blokkene 2/8 (PL 006B) og 2/11 (PL 033B). Området har om lag 70 meters vanddyb, og feltet ligger nær delelinjene med britisk og dansk sektor (Figur 1-1).



Figur 1-1. Valhallfeltets beliggenhet i Nordsjøen (Kilde: Oljedirektoratet).

Ved utgangen av 2018 var det produsert om lag en milliard fat oljeekvivalenter fra Valhall- og Hod-feltene. Ambisjonen er å produsere totalt to milliarder fat fra området.

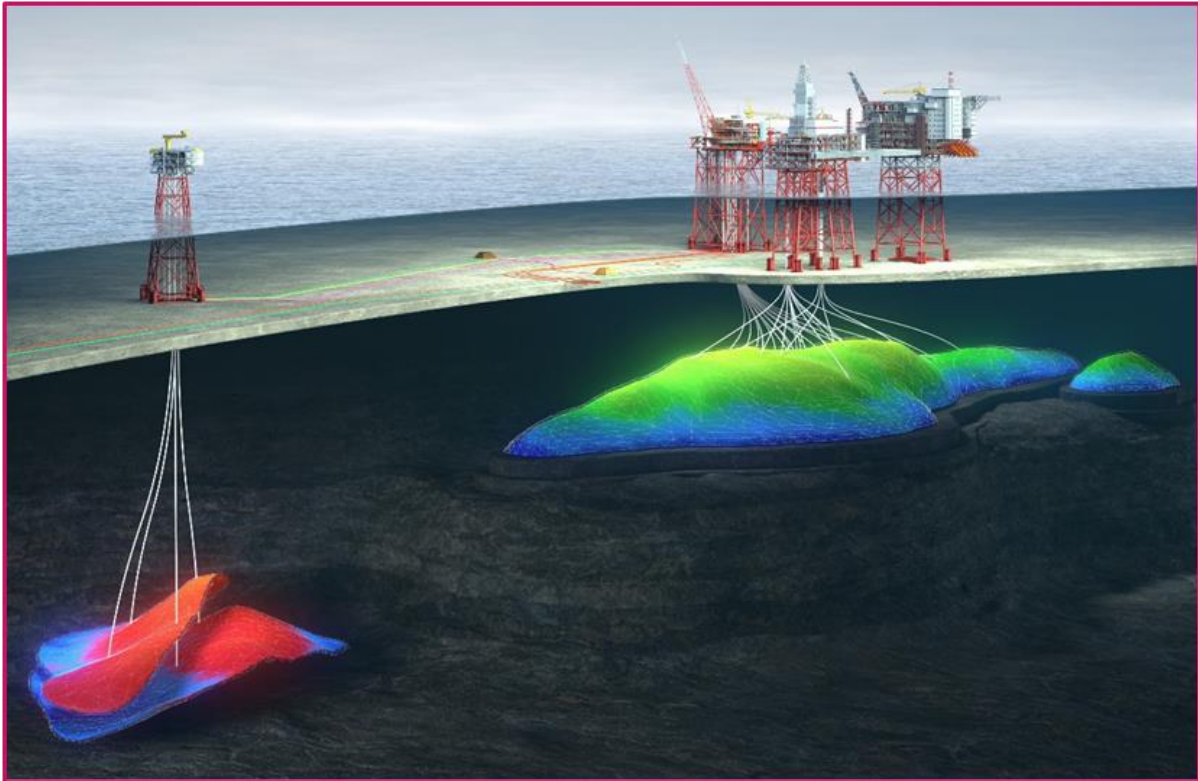
Feltet ble opprinnelig bygd ut med tre feltinnretninger; boligplattform (QP), boreplattform (DP) og prosess- og kompresjonsplattform (PCP). Innretningene var designet for en levetid på 25 år og ble satt i drift i 1982. Disse er nå avviklet og gjenstand for endelig fjerning fra feltet i løpet av 2025. Valhallkomplekset består i dag av en brønnhodeplattform (WP), en vanninjeksjonsplattform (IP) og en produksjons- og hotellplattform (PH) ved feltcenteret. Plattformene er forbundet til hverandre med gangbroer.

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)

Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert feltinnretning (NCP)

Del 2: Konsekvensutredning

Feltet har også ubemannede flankeplattformer; en i sør og en i nord, begge ca. 6 km fra feltsenteret, samt en i vest ca. 4 km fra feltsenteret. Hod feltet (PL033) er i tillegg direkte knyttet til og produserer via Valhall feltsenter. Hod feltet har identisk eierskap som Valhall og opereres som en integrert del av Valhallområdet. Feltets innretninger er vist i Figur 1-2.



Figur 1-2. Innretninger på Valhall feltsenter og King Lear.

Olje- og gassseksport fra Valhall skjer via rørledningssystemet fra Ekofisk-senteret, med olje til Storbritannia og gass til Tyskland.

For å nå ambisjonene om å kunne produsere totalt to milliarder fat oljeequivalenter fra området er det nødvendig å tilrettelegge for sikker drift med en langtidshorisont, anslagsvis til 2060 (dagens lisensperiode for Valhall er til ut 2028). Brønnhodeplattformen WP har allerede vært gjenstand for levetidsforlengelse, og på sikt vil denne innretningen fases ut fra driften av Valhall, eventuelt bygges om til mer avgrensede funksjoner. Produksjon fra nye brønner og implementering av ny teknologi for utvinning vil derfor kreve en ny sentralt plassert feltinnretning. Denne er omhandlet i pågående prosjekt, som vil medføre en endring av plan for utbygging og drift (PUD) av Valhallfeltet.

PUD og NCP-prosjektet vil dekke følgende forhold:

- Valhall levetidsforlengelse
 - Sikrer langsiktig produksjon fra Valhall inkludert Hod som felt etter 2028
 - Erstatte globale funksjoner som ivaretas av gamle WP, da levetiden for denne utløper i 2028, herunder nytt anlegg for produsert vann og omlegging av gassseksport og gassløft
 - Boring av ny avfallsbrønn for feltet
- Nye brønner på Valhallfeltet og fasiliteter for å understøtte disse
 - Forlenget levetid for Valhall feltet

- Innstallering av 24 overflate foringsrør samt boring av 15 nye produsenter og injektorer i Valhall sentralområdet for å øke utvinningen i Tor- og Hod-formasjonene
- Vertsplattform for King Lear-feltet

I tillegg til en samordnet utbygging med King Lear, legges det samtidig til rette for fremtidig fleksibilitet for å bore ytterligere brønner samt knytte tilbake nye funn i området.

1.2 Lovverkets krav til konsekvensutredning

1.2.1 Krav i norsk regelverk

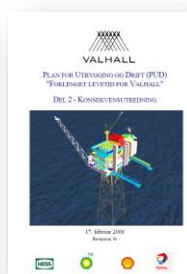
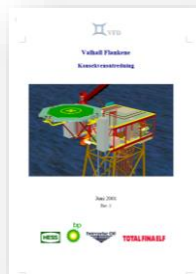
I henhold til Lov om petroleumsvirksomhet (petroleumsloven) § 4-2, datert 1.juli 1997 (sist endret 1.oktober 2015), samt Forskrift til petroleumsloven § 22, vil den planlagte ombyggingen av Valhallfeltet være konsekvensutredningspliktig. Konsekvensutredningen (KU) skal i henhold til disse bestemmelsene baseres på et program for konsekvensutredning som er fastsatt av myndighetene etter en offentlig høringsrunde. Petroleumsforskriften § 22 regulerer hva programmet for konsekvensutredning skal inneholde.

Forslaget til program for konsekvensutredning skal gi en kort beskrivelse av utbyggingen, av aktuelle utbyggingsløsninger og på bakgrunn av tilgjengelig kunnskap, angivelse av antatte virkninger for andre næringer og miljø, herunder eventuelle grenseoverskridende miljøvirkninger. Videre skal forslaget klargjøre behovet for dokumentasjon. Dersom det er utarbeidet en konsekvensutredning for det området hvor utbyggingen planlegges gjennomført, skal forslaget klargjøre behovet for ytterligere dokumentasjon eller oppdatering.

1.2.2 Eksisterende utredninger

Det er tidligere gjennomført konsekvensutredninger knyttet til Valhallfeltet:

- Vanninjeksjon (2000)
- Flankene (Sør og Nord) (2001)
- Forlenget levetid, VRD (2006), med et samfunnsøkonomisk tillegg i 2007
- Avvikling og disponering av Valhall QP (2015)
- Avvikling og disponering av Valhall DP og PCP (2019)



Ved ombygging av Hodfeltet, som produserer til Valhall, ble det gjennomført konsekvensutredning som grunnlag for PUD i 2019.

Alle disse KU-prosessene er gjennomført i henhold til gjeldende veiledninger, inkludert program for konsekvensutredning og KU (rapport) – med to eksterne høringer.

For PUD for Flanke Vest-utbyggingen (2017-2019) ble det søkt og innvilget oppfylt plikt for konsekvensutredning gjennom eksisterende utredninger, petroleumsforskriften § 22a tredje ledd, jf. petroleumsløven § 4-2.

I tillegg er Valhallfeltet omfattet av den Regionale konsekvensutredningen for Nordsjøen (2005-2007) (RKU, 2006), samt i det faglige grunnlaget for Forvaltningsplanen for Nordsjøen og Skagerrak (2012-2013) med senere oppdateringer. Disse gir en bredere omtale både av status for miljø, naturressurser og aktivitet, samt regionale vurderinger av samlede konsekvenser fra blant annet petroleumsvirksomheten. Dette omfatter virksomheten på Valhall.

Det finnes derfor et svært godt kunnskapsgrunnlag om både miljøtilstand og naturressurser, næringsaktivitet, samt vurdering av konsekvenser fra petroleumsvirksomhet i området. Siden pågående ombyggingsprosjekt er såpass omfattende som det er, er det likevel valgt å gjennomføre en normal konsekvensutredningsprosess for dette, for å legge til rette for tidlig involvering av relevante myndigheter og interesseorganisasjoner og sikre myndighetene et best mulig beslutningsgrunnlag for prosjektet.

1.2.3 Krav i internasjonal rammeverk

EUs Rådskdirektiv 97/11/EC krever konsekvensutredninger for offentlige og private prosjekter som kan ha vesentlige miljø- og/eller samfunnsøkonomiske konsekvenser, og er implementert i norsk lov.

Mulig grenseoverskridende miljøeffekter er regulert gjennom FNs «Konvensjon om konsekvensutredninger av tiltak som kan ha grenseoverskridende miljøvirkninger» (Espoo-konvensjonen). Denne konvensjonen forplikter parter å varsle nabostater om planlegging av tiltak som kan få miljøvirkninger ut over landegrensene. De internasjonale kravene er implementert i norsk lovverk og behovet for særskilt varsling blir vurdert av norske myndigheter. Tidligere konsekvensutredning av Valhallfeltet har ikke medført særskilt grunnlag for slik varsling.

1.3 Konsekvensutredningsprosess

Konsekvensutredningen utgjør en del av prosjektets plan for utbygging og drift (PUD), for Valhall en endret plan, og er en stegvis prosess, med følgende hovedaktiviteter:

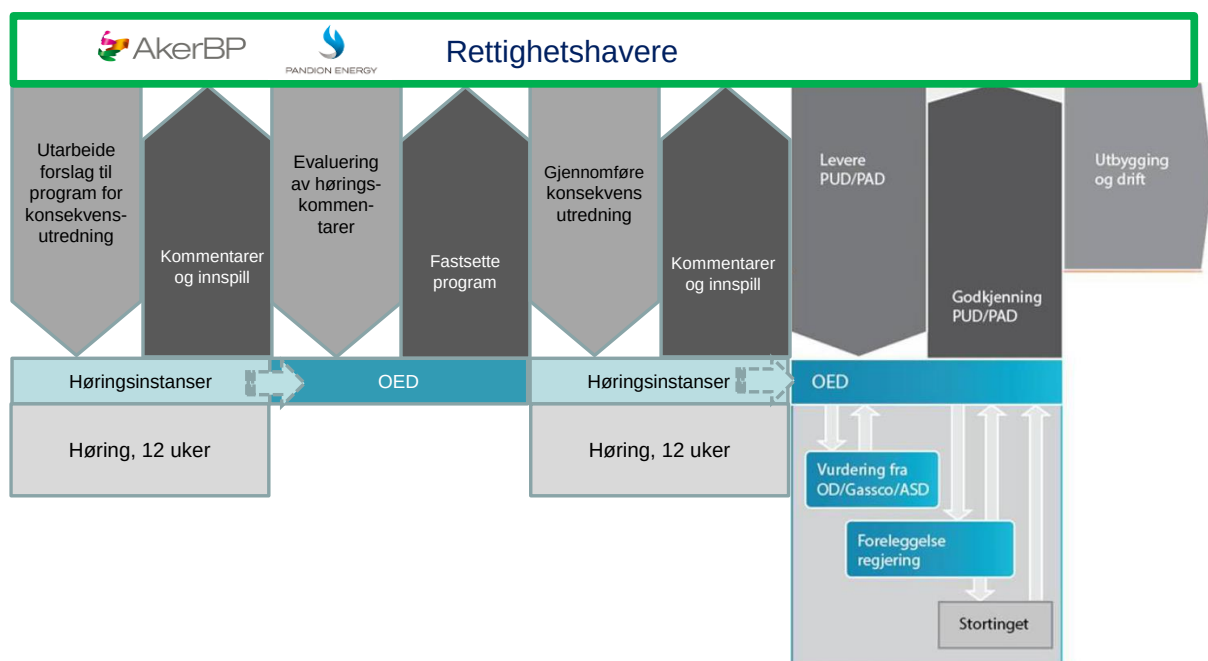
- Program for konsekvensutredning:
 - Utarbeide et forslag til program for konsekvensutredning (foreliggende dokument)
 - Offentlig høring av forslaget til program for konsekvensutredning
 - Evaluering av mottatte høringsinnspill og -kommentarer
 - Olje- og energidepartementet fastsetter programmet for konsekvensutredning basert på forslaget, uttalelsene til dette og rettighetshavernes kommentar til og/eller implementering av disse.
- Konsekvensutredning:
 - Konsekvensutredningen blir gjennomført i henhold til fastsatt program for konsekvensutredning
 - Offentlig høring av konsekvensutredningen
 - Evaluering av mottatte høringsinnspill og -kommentarer
 - Olje- og energidepartementet vurderer behov for eventuelle tilleggssutredninger

- Plan for utbygging og drift (PUD):
 - Eventuelle innspill fra konsekvensutredning og høringsprosess implementeres i PUD
 - En oppsummering av mottatte høringskommentarer blir presentert i PUD
 - Konsekvensutredningen inngår som del II i PUD-leveransen

Forslaget til program for konsekvensutredning var gjenstand for offentlig høring i perioden juli-oktober 2021. Endelig program for konsekvensutredning ble fastsatt av departementet 26. november 2021 (se kapittel 3).

Rettighetshaverne har nå gjennomført konsekvensutredningsarbeidet i henhold til fastsatt program for konsekvensutredning, og denne er gjenstand for offentlig høring – tilsvarende som for programforslaget. Samtidig er det kunngjort i Norsk Lysingsblad at konsekvensutredningen er sendt på høring. Konsekvensutredningen, og så langt som mulig relevant bakgrunnsinformasjon, blir gjort tilgjengelig på internett (<https://akerbp.com/var-virksomhet/#konsekvensutredninger>). Høringsperioden er satt til 12 uker.

Eventuelle tilleggsutredninger skal forelegges berørte myndigheter og dem som har avgitt uttalelse til konsekvensutredningen før det fattes vedtak i saken. OED presenterer saksdokumenter for Regjeringen eller Stortinget for beslutning. For Valhall NCP tilsier investeringsomfanget en beslutning i Stortinget. Myndighetsprosessen for behandling av endret PUD for Valhall med den nye feltinnretningen, inkludert konsekvensutredning, er skissert i Figur 1-3.



Figur 1-3. Oversikt over konsekvensutredningsprosessen inkludert levering av PUD og myndighetenes godkjenning av prosjektet.

1.4 Tidsplan for konsekvensutredningsarbeidet

Tidsplanen for konsekvensutredningen er lagt opp for å levere en endret PUD i fjerde kvartal 2022 for myndighetsbehandling i 2023, se Tabell 1-1. Dette vil imøtekomme bestemmelsene i de midlertidige endringene i petroleumsskatteloven som vedtatt av Stortinget i 2020.

Tabell 1-1. Tidsplan for konsekvensutredningsprosessen for ny sentral plattform på Valhallfeltet.

Prosess	Tidsplan
Høring av forslag til program for konsekvensutredning	Juni - september 2021
Behandling av høringsuttalelser	September - oktober 2021
Fastsettelse av utredningsprogram	November 2021
Konsekvensutredning	Tredje kvartal 2021 – andre/tredje kvartal 2022
Høring av konsekvensutredning	Tredje kvartal 2022
Innsending av Plan for utbygging og drift, PUD (inkludert konsekvensutredning)	Fjerde kvartal 2022
PUD behandling	Første halvår 2023

1.5 Søknader og tillatelser

Pågående prosjekt innebærer en ombygging av Valhall-feltet. En del av dagens tillatelser for feltet vil derfor bli revidert som følge av prosjektet.

I tillegg vil det være behov for flere tillatelser og samtykker knyttet til anleggsaktiviteten på feltet. En oversikt over nye og reviderte samtykker og tillatelser for prosjektet, i anleggs- og driftsfase, er gitt i Tabell 1-2. Det vil være en grenseoppgang, eventuelt samordning, med relevante myndighetsprosesser for Valhall NCP og King Lear.

Tabell 1-2. Oversikt over søknader/myndighetsprosesser.

Aktivitet og tema for søknad	Lovhjemmel	Myndighet	Anslagsvis tidspunkt for søknad
Installasjon og oppstart av innretning og omlagte rørledninger, søknad om samtykke	Styringsforskriften § 25, bokstav a	Petroleumstilsynet	2025-2028
Produksjonsboring, søknad om samtykke	Styringsforskriften § 25	Petroleumstilsynet	2025
Produksjonsboring, søknad om (endret) klimavote	Klimakvoteloven § 5 (for boring hvor det foreligger PUD)	Miljødirektoratet	2025
Produksjonsboring (inklusive komplettering og brønnopprensning), søknad om (endret) tillatelse for virksomhet (for bruk av kjemikalier og utslipp til sjø og luft, samt avfallsgenerering)	Forurensningsloven §11, jf. aktivitetsforskriften kap. XI-XIII.	Miljødirektoratet	2025

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)

Utvivelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
feltinnretning (NCP)

Del 2: Konsekvensutredning

Aktivitet og tema for søknad	Lovhjemmel	Myndighet	Anslagsvis tidspunkt for søknad
Søknad om endret produksjonstillatelse	Petroleumsforskriften §23	Olje- og energidepartementet (kopi til Oljedirektoratet).	2027/28
Driftsfase, revidert søknad om tillatelse for virksomhet	Forurensningsloven §11, jf. aktivitetsforskriften kap. X-XIII.	Miljødirektoratet	2027/28
Driftsfase, revidert søknad om tillatelse for utslipp av lavradioaktive stoffer med produsert vann	Forurensningsloven §11, jf. Strålevernforskriften	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet	2027/28

2 Planer for utbygging og drift

2.1 Bakgrunn for utbyggingsplanen

Valhallfeltet har betydelige gjenværende olje- og gassressurser. Feltet har god oljeprosesseringskapasitet og -effektivitet og feltet blir drevet med kraftforsyning fra land – som sikrer driften minimale klimagassutslipp. Dagens drift er derfor meget effektiv, er fremtidsrettet og gir god lønnsomhet.

Alderen på deler av infrastrukturen, i hovedsak brønnhodeplattformen WP - som også har vært gjennom levetidsforlengelse, medfører betydelige vedlikeholdskostnader og denne innretningen har begrenset levetid i forhold til ambisjonene for feltet. Dagens produksjonsløsninger har også begrensninger i forhold til implementering av ny teknologi for økt utvinning. Målsetningen er å kunne utprøve nye teknologiske løsninger for økt utvinning fra dagens brønner/reservoarer gjennom nye operasjonsmodeller, ny brønntechnologi, men også fra andre geologiske og uprøvde strukturer av yngre geologiske tidsepoker (Miocen). En sentral del av planene omfatter å sikre integriteten til dagens infrastruktur samt å installere en ny sentralt plassert feltinnretning for å opprettholde økonomisk produksjon til 2060.

Gjennomføring av planene skal sikre økonomisk utvinning også fra mindre reservoarsoner og totalt optimalisere verdiskapningen fra feltet samtidig som en opererer under et lavutslippsregime. I tillegg blir det tilrettelagt for innfasing av brønnstrøm fra tredjeparter, i første omgang fra King Lear. Totalt vil dette sikre god og effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur.

2.2 Rettighetshavere og eierforhold

Rettighetshavere til utvinningstillatelsene (PL) 006B og 033B, som omfatter Valhall, er Aker BP og Pandion Energy, med Aker BP som operatør.

Tabell 2-1 Oversikt over rettighetshavere i PL 006B og PL 033B.

Rettighetshavere	Andel
Aker BP ASA	90%
Pandion Energy AS	10%

2.3 Reservoarbeskrivelse

Valhall produserer i dag fra Tor- og Hod-reservoarene som er kalkreservoarerer fra Kritterperioden. Her finnes imidlertid en rekke flere produksjonsmål og feltet har derfor behov for nye brønner for å nå disse.

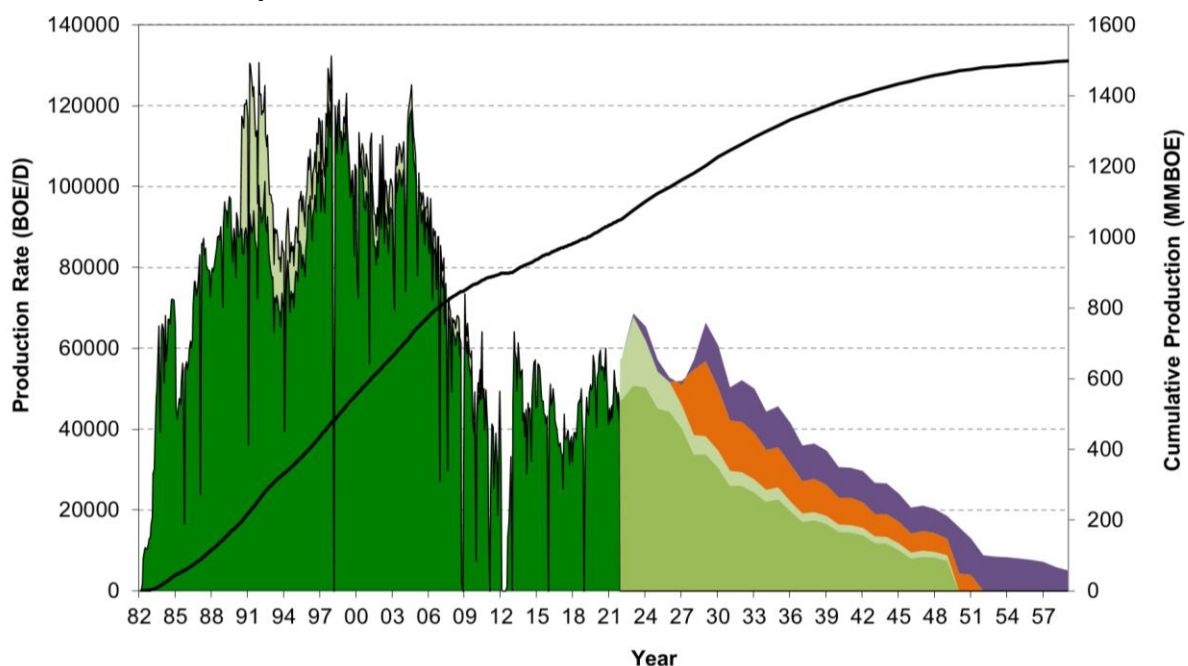
I tillegg er det et potensiale for produksjon fra overliggende strukturer av miocen geologisk opprinnelse. Disse kan ikke produseres med dagens løsninger på feltet og krever utforskning og uttesting av nye metoder.

Initielt reservoartrykk er på 460 bar (hvor nåværende reservoarmål for NCP er 130-350 bar). CO₂ og H₂S innholdet er vurdert som lavt (0,4 prosent CO₂ og 1 ppm H₂S).

2.4 Ressurser og produksjonsplaner

Dagens planer for Valhall er produksjon til og med 2049 med ambisjon om forlengelse til 2060. Det nye prosjektet vil styrke produksjonen gjennom denne perioden og i tillegg muliggjøre oppsider som kan gi betydelig økt fremtidig produksjon.

En oversikt over historisk produksjon samt videre prognoser er gitt i Figur 2-1. Ulike fremtidige tiltak er her kvantifisert (anonymisert). Oransje farge angir forventet tilleggsproduksjon med den nye feltinnretningen/nye brønner fra NC-brønnene, og som kurven angir er denne andelen betydelig. Ved utgangen av 2021 var det produsert 1090 millioner fat oljeekvivalenter fra Valhall inkludert Hod. Med sanksjonerte prosjekter og prosjektet med ny feltinnretning angir prognosen produksjon av ytterligere 365 millioner fat oljeekvivalenter innen 2049, tilsvarende en total utvinningsgrad på over 41 prosent for Valhall (og 31 prosent for Hod). Totalt tilstedeværende ressurser er anslått til 3300 millioner fat oljeekvivalenter, og deler av disse kan være mulige å produsere i fremtiden med nye løsninger og teknologi. NCP-prosjektet muliggjør også fremtidig tilknytning av nye ressurser i området og er dermed en kritisk bygge blokk for å nå ambisjonen om to milliarder fat fra området.



Figur 2-1. Historisk og prognostisert produksjon fra Valhallfeltet. Prosjektet med ny innretning/nye brønner i oransje. Produksjon i 1000 fat oljeekvivalenter/døgn samt akkumulert i milliarder fat oljeekvivalenter.

Det primære målet for utbyggingen av Valhall NCP er å utnytte gjenværende ressurspotensial innenfor krittformasjonene («cresten») som det utvinnes fra i dag, samt å tilrettelegge for fremtidig test av reservoarpotensialet til den overliggende «miocene» sonen.

Funnet King Lear blir planlagt for utbygging og tilknytning til Valhall. Inntak av produksjon fra King Lear kan medføre økte produksjonsrater som angitt under:

- Gass: 4,7 MSm³/d
- Kondensat: 4250 Sm³/d
- Produsert vann: 123 Sm³/d

2.5 Alternative utbyggingsløsninger vurdert

I 2020 ble det fattet en beslutning av rettighetshaverne om å ikke planlegge for nye brønner fra WP og ikke basere fremtidig produksjon utover 2028 med drift på denne. Alternativet er å bygge og installere en ny sentralt plassert feltinnretning i stedet for WP og med ytterligere funksjoner og oppgaver inkludert brønnsliiser.

Samtidig med disse planene pågår et parallelt prosjekt for utbygging og drift av funnet King Lear (gjenstand for egen konsekvensutredning og PUD) i utvinningstillatelsene (PL) 146/333. Dette funnet planlegges utbygd med en ubemannet brønnhodeplattform og eksport av brønnstrøm til et vertsfelt for prosessering og eksport. Flere vertsfelt har vært vurdert, men anbefalingen er å knytte dette til Valhall. Størrelse og utforming av den nye Valhall-innretningen avhenger derfor dels av innfasing av King Lear.

Alternativet med en innretning kun for Valhall ble derfor forlatt, og aktuell hovedløsning er en felles ny innretning for Valhall og King Lear.

2.6 Anbefalt utbyggingsløsning

Anbefalt utbyggingsløsning er en felles innretning for Valhall og King Lear som er nærmere beskrevet i avsnittene under.

Innretningen vil ha et stort dekkсанlegg (11 500 tonn) og et stålundestell med vekt 7250 tonn. Innretningen blir broforbundet til Valhall PH. Vekt av bro blir om lag 1140 tonn. En illustrasjon av ny innretning og tilkobling til PH er vist i Figur 2-2.



Figur 2-2. Illustrasjon på ny feltinnretning (til høyre) brotilknyttet Valhall PH.

2.6.1 Grunnlag for anbefaling

Evalueringer som er gjort som grunnlag for anbefaling av utbyggingsløsning er gjennomført basert på detaljerte konseptstudier og følgende vurderingskriterier er benyttet:

- Økonomi for Valhall
- Teknologisk modenhet
- Oppsidepotensial
- Risiko i gjennomføring
- Risiko og kompleksitet i modifikasjoner
- Fremdriftsrisiko

HMS- og miljøvurderinger er en integrert del av vurderingen. I det videre prosjektarbeidet vil ytre miljø faktorer være sentrale. Det er en forutsetning at den nye innretningen skal forsynes med kraft fra land via Valhall.

2.6.2 Sentrale veivalg for Valhall

Anbefalingen om å etablere en ny innretning på Valhall medfører en del avklaringer om hvilke funksjoner som skal inngå på ny innretning, og hvilke som fortsatt skal ivaretas av eksisterende innretninger på Valhall. En del slike viktige avklaringer er listet under:

- Skal gasseksport foregå fra WP, PH eller PWP?
- Skal produsert vann behandles på PH, PWP eller begge innretninger?
- Skal sulfatjerningsanlegget være lokalisert på IP eller PWP?
- Skal Valhall WP være i drift etter 2028?
- Skal PWP være broforbundet? (se kapittel 2.6.3)
- Antall brønner på PWP?
- PWP som vertsplattform for King Lear

Lokasjon av gasseksport:

Tre alternativer er vurdert som fremtidig løsning for gasseksport fra Valhall:

- Beholde WP som en forenklet plattform som kun støtter eksport/ gassløft
- Flytte gasseksport/gassløft til PH
- Flytte gasseksport/gassløft til PWP

Hovedutfordringen med å beholde funksjoner på WP er den innsynkningen som foregår av havbunnen lokalt, og som etter hvert gir utilstrekkelig høyde av dekkсанlegget over havnivå, med risiko for skade fra bølger under ekstremvær. Betydelige ombygginger og modifikasjoner av dekkсанlegget er derfor påkrevd for denne løsningen.

Ettersom separasjons- og gasskompresjonen gjøres på PH, er det naturlig å vurdere om det er mulig å eksportere gass gjennom et nytt stigerør på PH i stedet for over en bro til enten IP/WP eller den nye NCP. Hovedbegrunnelsen for å ikke anbefale dette alternativet er svært utfordrende sikkerhetsmessige forhold med et nytt stigerør for gass. Installasjonen av nytt stigerør under broene, samt kompliserte og omfattende modifikasjonsarbeider gjør i tillegg dette alternativet mindre attraktivt enn de andre alternativene.

Siden PWP blir en ny innretning, vil tilrettelegging for gasseksport allerede i design gi et betydelig fortrinn, både gjennomføringsmessig og økonomisk. Gass fra PH kan rutes via ny bro til NCP. Løsningen gir den beste økonomien blant alternativene og gir også best fremtidig fleksibilitet.

Lokasjon for behandling av produsert vann

Valhall har over tid vurdert plassering av en ny behandlingsmodul for produsert vann (PWT2). En mulig lokalisering er på det nordøstlige hjørnet av PH, for å både erstatte og øke den nåværende vannbehandlingskapasiteten på WP/IP. Lokasjonen kolliderer imidlertid med planlagt landingspunkt for broforbindelse til PWP. Det er derfor besluttet å flytte det nye anlegget for behandling av produsert vann til PWP. I motsetning til et omfattende

modifikasjonsarbeid, gir installering på en ny innretning langt større fleksibilitet og også bedre økonomi.

Sulfatfjerningsenhet (SRU)

Sjøvann som skal injiseres i brønnene for trykkstøtte må forbehandles for å unngå forsuring av reservoaret og bakterievekst. Forbehandlingen inkluderer å redusere sulfatinnholdet til under 30 ppm, oksygeninnholdet til under 20 ppb, samt å fjerne partikler og bakterier (mindre enn 50 µm).

PWP vil motta behandlet sjøvann fra IP som skal injiseres. Nåværende plan er å installere en ny SRU-enhet på IP med en kapasitet på 50 000 fat/d, med mulighet for oppgradering til 75 000 fat/d. Dette vil være tilstrekkelig for Valhall base og NCP.

Vurdering gjort i konseptfasen konkluderer med at det vil være økonomisk gunstig med en tidlig oppstart av SRU-enhet på IP. Plassering av SRU på PWP vil gi en senere oppstart og man får da ikke umiddelbar effekt på baseproduksjonen på Valhall-feltet.

I beslutningen om videreføring er det bestemt å installere ny SRU på IP med kapasitet på 50 000 fat/d med mulighet for utvidelse.

Levetid Valhall WP

Valhall WP ble designet for 20 års levetid og installert i 1996. Levetidsforlengelse er gitt til 2028. Det er ikke planlagt levetidsforlengelse etter dette. Brønner vil bli plugget, og fjerning av WP er planlagt gjennomført innen 2035. PWP er designet for å ta over funksjoner WP har hatt inkludert gassseksport, stigerør for gassløft og ny renseløsning for produsert vann.

Antall brønner på PWP

I første omgang er det behov for 15 brønner på PWP, inkludert en avfallsbrønn. For å gi fleksibilitet for fremtidig mulighet for produksjon fra nye soner, er det besluttet å tilrettelegge for 24 brønner.

Vertsplattform for King Lear

Det er inngått en avtale med rettighetshaverne til King Lear om at produksjonen herfra skal tas til Valhall for prosessering og eksport. Driften av King Lear vil også bli styrt fra Valhall. Dette har medført betydelige endringer i utforming og størrelse av PWP enn en situasjon uten King Lear, herunder med en egen prosessmodul. Funksjoner på PWP tilknyttet King Lear er listet under og de viktigste for konsekvensutredningen er nærmere beskrevet i kapittel 2.6.4.

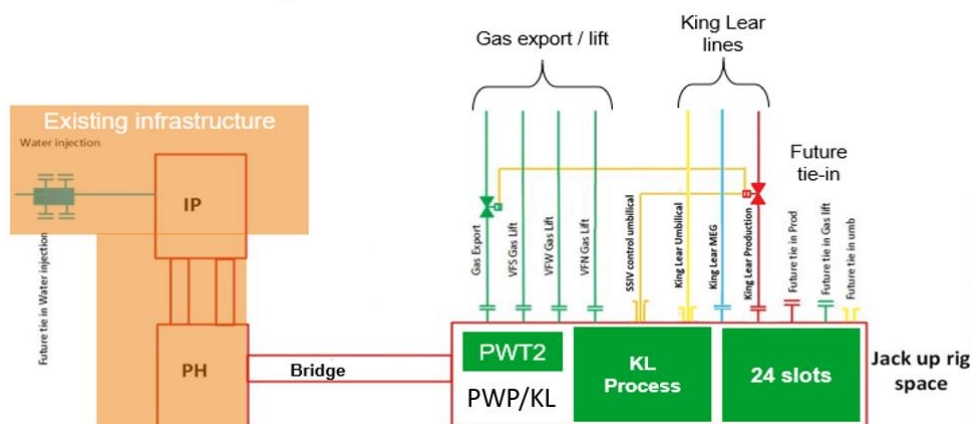
- Innløpsarrangement med separator og kvikksølvrenseenhet
- Turboexpander og kald separator for væskeparasjon
- Kompressertog for gass
- Kondensatparasjon, stabilisering og eksport
- Måleutstyr for produksjon
- Anlegg for MEG-injeksjon, lagring og re-generering
- Kjemikalieinjeksjonssystem
- Styringssystem for styrekabel (TUTU)
- Kraftleveranse og kontrolltjenester, inkludert styringssystemer

2.6.3 Plassering på feltet

På havbunnen ved Valhall feltsenter finnes betydelig infrastruktur i form av rørledninger og kabler. Å plassere PWP i en viss avstand fra feltsenteret kan således være fordelaktig, men gir samtidig utfordringer i forhold til logistikk utfordringer knyttet til personelltransport osv. Den eneste lokasjonen egnet for en ny broforbundet plattform til Valhall komplekset er øst for PH.

Plassering av ny innretning er avhengig av eventuell forekomst av grunn (biogen¹) gass. Dette er avklart gjennom pilotboring i april 2021, og ingen grunn gass er identifisert, og innretningen kan således plasseres nært opptil dagens innretninger og være broforbundet. En skisse med plassering og tilknytning er illustrert i Figur 2-2, broforbundet til PH.

Joint PWP / King Lear



Figur 2-3. Konseptskisse over PWP med fasiliteter/tilknytning mot King Lear samt intern tilknytning til eksisterende anlegg på Valhall.

2.6.4 Viktige funksjoner på ny innretning

En felles løsning med King Lear medfører at PWP blir en større innretning og med flere funksjoner, inkludert prosessering av gass og kondensat, mens egenproduksjon fra Valhallbrønner i hovedsak er olje.

¹ Biogen gass forekommer ofte i sedimenter, inntil flere hundre meter ned i havbunnen. Slik gass er ikke lekket fra underliggende reservoarer, men kan medføre sikkerhetsmessige utfordringer der det finnes eller ved lekkasje til overflaten. Dette må derfor kartlegges og ivaretas før en innretning blir installert og boreoperasjoner igangsatt.

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
feltinnretning (NCP)
Del 2: Konsekvensutredning

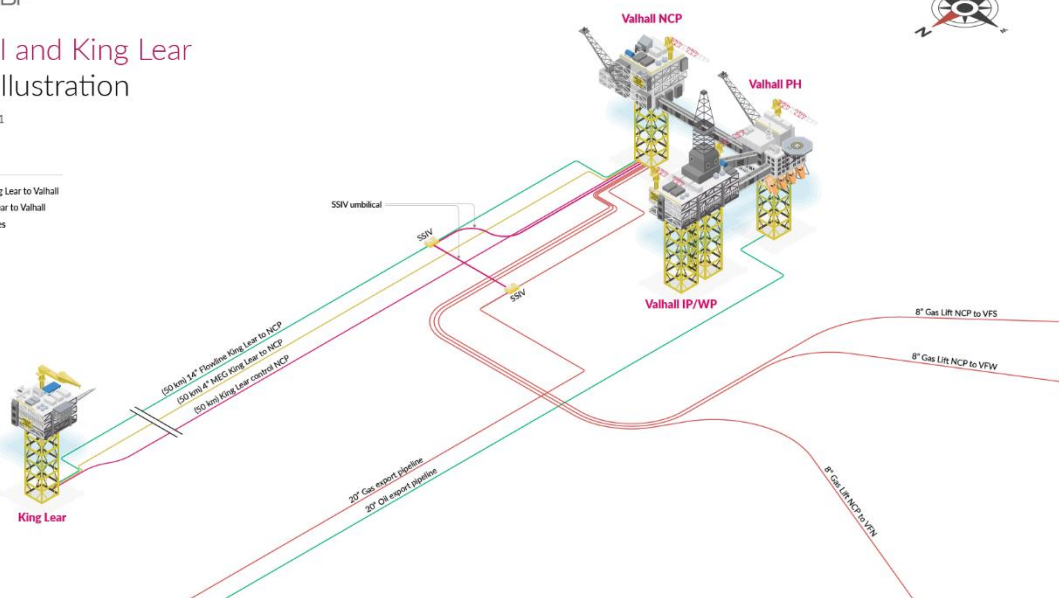


Valhall and King Lear Field illustration

November 2021

LEGEND

- Flowline King Lear to Valhall
- MEG King Lear to Valhall
- Umbilical lines
- Gas pipeline



Figur 2-4. Angivelse av ny innretning og broforbundet kobling mot eksisterende anlegg (PH) samt tilknytninger/infrastruktur til King Lear.

Ny innretning vil i borefasen ta inn en oppjekkbar borerigg for boring av nye brønner. Det planlegges for 15 brønner, fordelt på produksjons- og vanninjeksjonsbrønner. Det planlegges også med en avfallsbrønn.

Det planlegges med funksjoner for samtidig boring, produksjon og brønnvedlikehold på innretningen for å sikre effektiv gjennomføring og utnyttelse av kapasitet. Dette kan muliggjøre for elektrisk drevet brønnvedlikehold, med dertil tilhørende reduksjon i utslipp til luft.

Anlegg for behandling av produsert vann:

Nytt anlegg på PWP for behandling av produsert vann vil designes slik at det på sikt vil ta over all behandling av produsert vann på Valhall. Kapasiteten blir designet til 70 000 fat per dag, som er høyest mulige vannproduksjon basert på dagens kunnskap.

Valg av løsning har vært gjenstand for BAT-vurdering (jf. kapittel 5.1). Det er anbefalt et anlegg for produsert vann som blir basert på samme prinsipper og teknologi som eksisterende anlegg, som leverer god rensesgrad, men med forbedringer hvor dette er mulig. Anlegget vil ha trinnløst drevne (VSD) pumper, buffertank, avgassingsenhet, hydrosykloner, CTour og forbedret kompakt flotasjonsenhet (CFU). Anlegget skal også medføre til redusert behov for bruk av biocid, og totalt bedre rensesgrad enn for eksisterende anlegg. Et nytt caissonrør vil bli installert for utslipp av produsert vann under havoverflaten.

Kvikksølvreising for King Lear:

Brønnstrømmen fra King Lear er antatt å ha et visst innhold av kvikksølv, som må renses ut før gass og kondensat blandes med øvrig produksjon fra Valhall feltcenter. Et eget rensenanlegg for kvikksølv (MRU) vil derfor bli installert og drevet på PWP, se avsnitt 5.1.4 for ytterligere detaljer om rensenanlegget.

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)

Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert feltinnretning (NCP)

Del 2: Konsekvensutredning

MEG-håndtering for produksjonsstrøm fra King Lear

Produksjonsstrømmen fra King Lear overføres til PWP via en 50 km 14" rørledning. Temperaturen ved ankomst PWP er forventet å ligge mellom 1 -10°C. Da hydratdannelse er forventet under 14°C vil 90 prosent MEG injiseres i rørledningen. Produksjonsstrømmen ankommer med et trykk på 41 bar. MEG er klassifisert som en grønn kjemikalie. Ifølge Aktivitetsforskriften § 66 skal bruken av kjemikalier begrenses.

Fra oppstart av feltproduksjon og til 2044, er det ingen signifikant produksjon av formasjonsvann og salt. På bakgrunn av dette er en konvensjonell MEG regenereringsenhet uten forbehandling, valgt som løsning. Andre alternativ er vurdert (som involverer forbehandling for fjerning av salt), krever signifikante mengder kjemikalier for å felle ut salter fra MEG.

Etter 2044 vil MEG bli avvannet i regenereringsenheten, og salter vil fjernes før den avkjøles og injiseres i rørledningen igjen. Vann separert ut fra MEG-regenereringsenhet blir sendt til behandlingssystemet for produsert vann. Dette medfører et MEG-tap i systemet på om lag 370 kg/time som går til avfall. Avfallsproduksjonen fra systemet består av MEG, salt og vann. Dette vil bli håndtert som flytende avfall som vil sendes til land eller injiseres i avfallsbrønn..

Den valgte løsningen har lavt MEG-utslipp de første årene (2027–2044). Etter 2044 vil utslipp av MEG øke til 8 tonn/døgn. Gjennombrudd av formasjonsvann før 2044 vil føre til større MEG-utslipp tidligere. Kraftbehovet for denne løsningen er også lavere enn andre vurderte alternativer.

Øvrige funksjoner og utstyr som vil inngå på dekkсанlegget for PWP inkluderer:

- Kompressortog og turboekspander
- Separatorer
- Anlegg for kjemikalieinjeksjon
- Brannvannsystem med nødgeneratoranlegg
- Kraner
- Kontorer og kontrollrom
- Målesystemer
- Styringssystem
- Kraftovervåkingssystem

2.6.5 Installasjonsarbeider

Installasjon av henholdsvis stålunderstell og dekkсанlegg til PWP vil bli gjort av et tungløftefartøy, eksempelvis HMC Sleipnir. Stålunderstell og bro til PH planlegges installert i mai 2025, mens dekkсанlegget planlegges installert i mai 2026.

Omlegging av rørledninger, annet havbunnsrelatert arbeid samt oppkobling til NCP vil kreve flere fartøyer i området over kortere og lengre perioder, og over flere år.

2.6.6 Energiløsning og kraftbehov

Energiløsning for Valhall er kraftoverføring fra land, med nettilknytning til Alcoas anlegg på Lista i Agder fylke. Den samordnede utbyggingen av Valhall NCP og King Lear vil benytte seg av eksisterende kraftløsning og dermed ha minimale utslipp i driftsfasen. Det kreves ikke noen investeringer i kraftkapasitet.

Det totale kraftkonsumet for drift som følge av den nye utbyggingen, inkludert King Lear, er anslått til ca. 21 MW. Dette inkluderer ikke kraft for bore- og brønnoperasjoner. Hovedforbrukere av kraft på PWP er:

- MEG regenereringsenhet
- 1. og 2. trinns kompressor for gasseksport
- Pumper for produsert vann

Valhall har tidligere varslet aktivitetsøkning og sikret langsiktig kraftkapasitet på Lista. Basert på studier i prosjektfasen har Valhall oppdatert sin kraftplan og meldt denne inn til Alcoa og Statnett. Dette medfører en mindre påkrevd økning i kraftuttak på Lista sammenlignet med tidligere for å kunne dekke boring på landstrøm samt en antatt økning i linjetap forbundet med høyere kapasitetsutnyttelse.

Reservekraft forsynes fra Valhall PH plattformen. Denne kraften produseres fra to 11 kV 3.75MVA generatorer som er kombinert med essensiell kraftproduksjon på PH. Det vil installeres ny essensiell generator for å dekke økt behov på PWP.

Tidligfase studier for en potensiell tilknytning til havvind ble utført, se kapittel 7.4

2.6.7 Modifikasjoner på eksisterende Valhall-innretninger

Valhall PWP blir en integrert del av Valhall feltsenter. Implementering av prosjektet vil derfor inkludere en del modifikasjonsarbeid på eksisterende Valhall-innretninger. Modifikasjoner er knyttet til plassering av broforbindelse, rørsystemer, styrings- og kjemikaliekabler og elektriske kabler og anlegg. I tillegg kommer omlegginger av funksjoner på sikt, fra eksisterende anlegg til PWP. Et par eksempler på sentrale modifikasjoner er gitt under.

Ny broforbindelse er planlagt plassert på nordøstsiden av PH plattformen, som medfører noe omlegging, tilpasning og modifikasjoner her.

PWP vil motta strømforsyning via PH. Høyspenningskabler vil bli trukket over den nye broen til PWP.

Gasseksport foregår i dag fra WP, men vil som beskrevet tidligere, bli lagt om til PWP.

Sammen med omlegging av selve gasseksportørledningen på havbunnen, vil modifikasjoner på eksisterende anlegg på PH bli gjennomført i forbindelse med planlagt revisjonsstans i 2028. En del forberedende arbeid vil om mulig også gjøres i forbindelse med planlagt revisjonsstans i 2025.

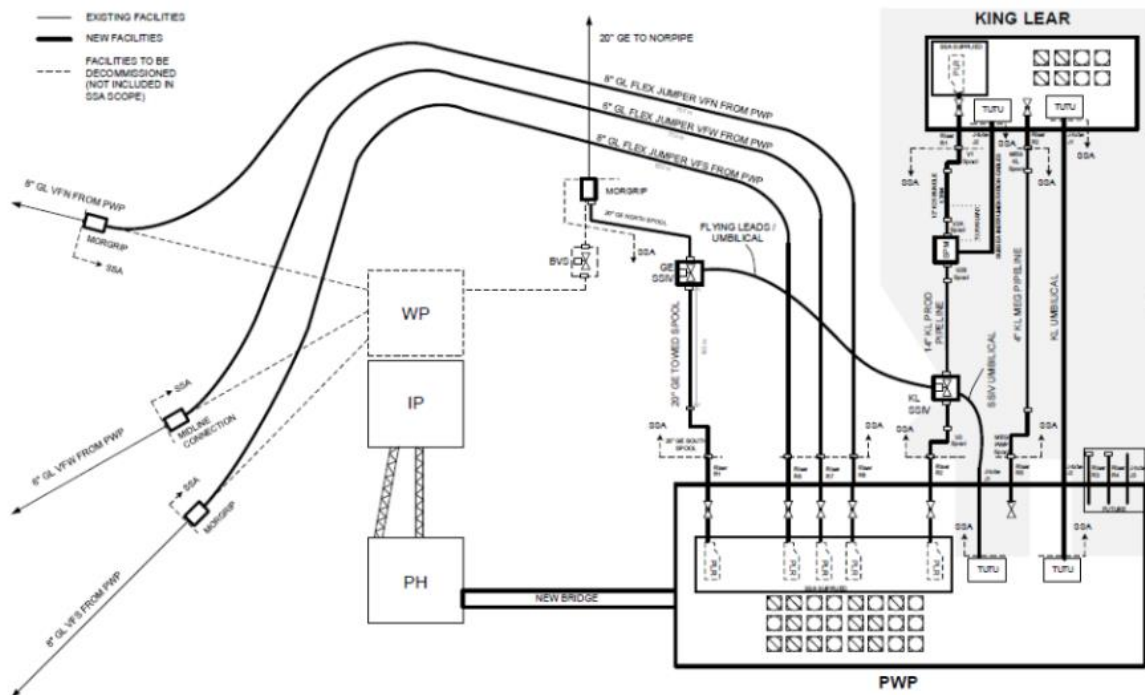
2.6.8 Omlegging og ny infrastruktur på havbunnen

Følgende tiltak (illustrert i Figur 2-5) vil bli gjennomført med omlegging av eksisterende rørledninger/kabler på havbunnen og etablering av nye:

- Omlegging av gasseksportørledningen
- Omlegging av rørledningene for gassløft til Valhall flankene (nord, sør og vest).
- Installering av en felles styrekabel til PWP's havbunnssikkerhetsventil (SSIV) for gasseksporten, og videre til King Lear SSIV.

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
 Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
 feltinnretning (NCP)
 Del 2: Konsekvensutredning

- Installere kabel («flying lead») mellom PWP SSIV og King Lear SSIV



Figur 2-5. Omlegging av og ny infrastruktur på havbunnen tilknyttet PWP.

2.7 Boring og brønn

Boring vil foregå med en oppjekkbar borerigg som borer over den nye brønnhodeplattformen. Rigg er enda ikke bestemt, men vil typisk være en Mærsk XLE rigg.

Kraftbehovet for en slik rigg vil være om lag seks MW. Det er ikke mulig med overføring av elektrisk kraft til riggen i første borefase (2025-2026). Dette vil bli tilgjengelig når dekkсанlegget på PWP er installert.

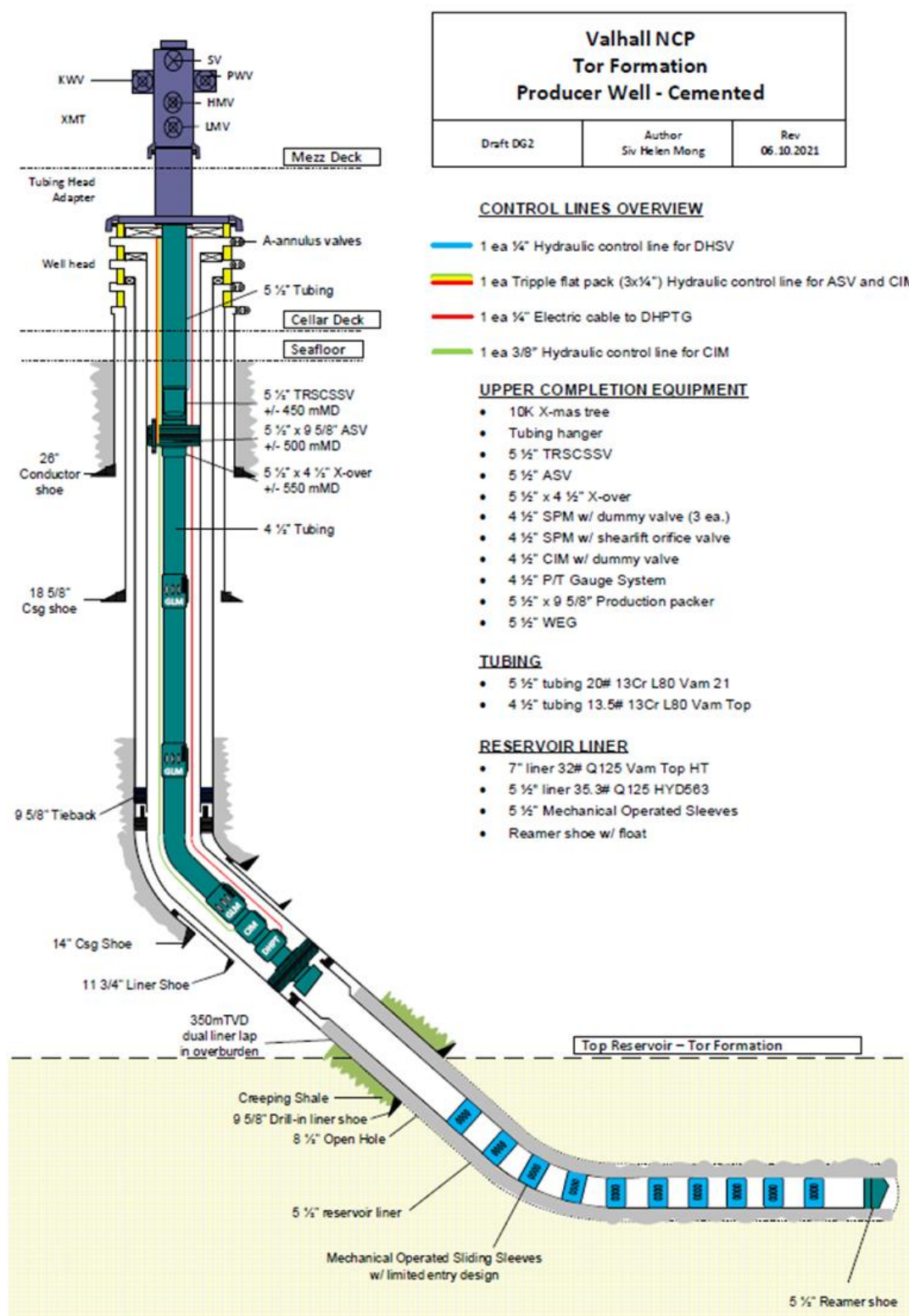
Det blir planlagt med strøm til resterende boreoperasjoner, og implementert avhengig også av rigg.

Det planlegges å installere 24 overflate foringsrør og boring av 15 brønner i første fase. Resterende ni brønnsliiser vil være tilgjengelig for senere kampanjer. Antatt boretid er i underkant av 40 dager per brønn. Brønndesign vil også være forskjellige for ulike brønntyper og hvilke mål disse har, herunder mulighet for horisontale multigrenbrønner. seks av de femten brønnene vil bli forboret gjennom stålunderstellet før dekkсанlegget blir installert. Eksempel på brønndesign for en produksjonsbrønn er vist i Figur 2-6.

Med unntak av øvre seksjon vil det bli boret med oljebasert borevæske. Det blir planlagt med en avfallsbrønn for avhending av utboret borekaks osv. Alternativt vil dette bli fraktet til land for behandling og avhending.

Brønnoopprensning vil foregå til rigg, men hvor kompletteringsvæske osv. vil tas til eksisterende anlegg på Valhall for prosessering.

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
 Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
 feltinnretning (NCP)
 Del 2: Konsekvensutredning



Figur 2-6. Eksempel på brønndesign og komplettering for produksjonsbrønn.

2.8 Prosjektgjennomføring og tidsplan

Prosjektets tidsplan er tilrettelagt for å imøtekomme de midlertidige endringene i petroleumsskatteloven for å opprettholde investeringsnivået på norsk kontinentalsokkel, med innlevering av PUD i løpet av fjerde kvartal 2022, og myndighetsbehandling første halvår 2023.

Produksjonsstart fra ny feltinnretning er planlagt til 2027. Tidsplan for viktige aktiviteter frem mot første olje er gitt i Tabell 2-2.

Tabell 2-2. Tidsplan for hovedaktiviteter i prosjektet frem til drift

Aktivitet	Tidsrom
Prosjektering og planlegging	2022-2024
Fabrikasjon stålunderstell	2023-2025
Installasjon av stålunderstell og enkelt 'boredekk'	2025
Fabrikasjon overbygning	2023-2026
Installasjon og ferdigstillelse av overbygning	2026-2027
Modifikasjonsarbeid Valhall	2024-2028
Installasjon havbunnsinnretninger	2026-2027
Boring og komplettering	2025-2028
Produksjonsstart nye Valhall brønner	2027
Produksjonsstart King Lear	2027

2.9 Investeringer og kostnader

Totale investeringer i den samordnete utbyggingen som omfatter Valhall NCP og King Lear og som vil omfattes av PUDene er foreløpig anslått til 40-50 milliarder kroner, hvor om lag 10-12 milliarder skal investeres på King Lear feltet.

Investeringskostnaden i Valhall NCP inkluderer ny broforbundet installasjon på Valhallfeltet, modifikasjonsarbeider på eksisterende feltsenter, re-ruting av gass eksport og løft samt boring av 15 nye brønner. Utbyggingen tilgodeser dermed:

- Levetidsforlengelse av Valhall
- Nye ressurser på Valhall
- Funksjoner som er nødvendig for å motta, prosessere og eksportere King Lear

Rettighetshaverne på King Lear vil dermed være med å dekke en betydelig andel av investeringene i Valhall NCP-prosjektet.

I tillegg til investeringene som er omfattet av PUD vil forlengelsen av levetiden på Valhall muliggjøre at nåværende brønner i Valhallområdet kan produsere utover 2028. Videre vil fremtidige investeringer i ytterligere ressurspotensial i Valhall kunne modnes og realiseres. Levetidskomponenten av prosjektet vil ytterligere kunne tilføre 10 milliarder kroner i fremtidige investeringer i løpet av feltets levetid.

Driftskostnader for den nye sentralplattformen, nye Valhallbrønner samt forlengelse av Valhall sentralområdet utover 2028 er anslått til å være i overkant over 50 milliarder kroner gjennom levetiden. King Lear vil også betale et bidrag til å dekke driftskostnader på Valhall.

2.10 Avvikling av virksomheten

I henhold til gjeldende regelverk vil innretninger som utplasseres være fjernbare, dette gjelder både for overflateinnretning og havbunnsinnretning.

Erfaringer fra nylig gjennomførte avviklingsprosjekter på Valhall angir at omkring 98 prosent av materialene i stålunderstell blir materialgjenvunnet, og minst 90 prosent av materialene fra

dekksanlegget. Ny plattform vil i stor grad bli konstruert tilsvarende som tidligere innretninger, med tilsvarende muligheter for materialgjenvinning etter avslutning av virksomheten.

2.11 HMS, miljø- og klimatiltak

Aker BP er et rendyrket oppstrøms olje- og gasselskap. Oljen og gassen selskapet utvinner brukes til energi som verden trenger og bidrar med råstoff til en rekke produkter. Over tid er det ventet at verden vil bli mindre avhengig av fossil energi. Olje og gass vil likevel spille en viktig rolle også i mange tiår framover, og det er selskapene som produserer med lavest utslipp og lavest kostnader som kan bidra i overgangen til fornybarsamfunnet.

Aker BP er godt posisjonert, og har i dag en CO₂-intensitet på under 5 kg CO₂ per produserte fat oljeekvivalent. Selskapet jobber for å redusere utslippene ytterligere til under 4 kg CO₂ per fat. Dette er blant de laveste utslippene i olje- og gassindustrien på verdensbasis. Aker BPs målsetting er netto null utslipp fra egne operasjoner innen 2030.

Olje og gass er en felles naturressurs som har skapt en nasjonal formue og lagt grunnlag for velferdssamfunnet i Norge. Aker BP jobber hver dag for å maksimere verdiskapningen fra ressursene selskapet forvalter på vegne av felleskapet. Verdiskapingen fra Aker BP tilfører kapital til selskapets eiere, og bidrar til å styrke deres evne til å investere i fornybar energi og nye næringer. Skatter og avgifter til staten bidrar til velferdssamfunnet og er avgjørende for overgangen til fornybarsamfunnet. Aker BP bidrar også gjennom samarbeid, og deling av kunnskap og erfaring utenfor egen industrien. Det gir selskapet tilgang på nye digitale løsninger og teknologi.

Aker BP jobber aktivt med å være en ansvarlig samfunnsaktør og en god arbeidsgiver. Lokalsamfunn skal dra nytte av at selskapets operasjoner og aktivitet. Alliansemodellen, der Aker BP jobber integrert med strategiske partnere, sikrer en høy andel norske leverandører i prosjekter og drift. Fram mot 2028 planlegger Aker BP investeringer på over 135 milliarder kroner. Dette sikrer aktivitet, bevarer arbeidsplasser og utvikler kompetanse i leverandørindustrien før tilfang av fornybar-prosjekter ventes å tilta det neste tiåret.

For å opprettholde samfunnets tillit til å operere på norsk sokkel, er Aker BP avhengig av sikre operasjoner som utføres under de høyeste helse-, miljø og sikkerhetsstandardene (HMS). HMS er alltid førsteprioritet i Aker BPs aktiviteter og standarder og forventninger er beskrevet i HMS-rammeverket.

Valhall har en energiløsning basert på kraft fra land. Denne vil også omfatte den nye innretningen. Denne løsningen gir et viktig bidrag til å sikre Aker BPs utslippsmål og industriens målsetning om 50 prosent reduksjon i CO₂-utslippene fra sokkelen i 2030 målt mot 2005. Dette utgjør igjen en viktig del av den nasjonale strategien for å nå klimamålsetningene.

3 Høringskommentarer til programforslaget

Et forslag til program for konsekvensutredning for ny sentralt plassert innretning på Valhallfeltet ble sendt på offentlig høring 29. juni 2021 med frist for uttalelser 20. september. Det ble mottatt svar fra 11 høringsinstanser:

- Arbeids- og velferdsdirektoratet (NAV)
- Fiskeridirektoratet
- Industri Energi
- Justis- og beredskapsdepartementet
- LO
- Miljødirektoratet
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- Riksantikvaren
- Samferdselsdepartementet
- Sjøfartsdepartementet
- Statnett

Aker BP oversendte en oppsummering av mottatte høringskommentarer og vår evaluering av disse til Olje- og energidepartementet 6. oktober 2021. Dette er gjengitt i Tabell 3-1.

Olje- og energidepartementet fastsatte programmet for konsekvensutredning 26. november 2021.

I vår evaluering av de mottatte kommentarene benytter vi uttrykkene «tas til orientering» og «tas til etterretning», som her skal forstås på følgende måte:

- Tas til orientering er benyttet om mottatte synspunkt og kommentarer som Aker BP merker seg, og som er vurdert å ikke kreve et tilsvarende eller en konkret oppfølging fra Aker BP.
- Tas til etterretning er benyttet om mottatte kommentarer og innspill som Aker BP tar til følge eller vil forsøke å ta hensyn til i videre oppfølging av prosjektet.

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

Høringsinstans/-kommentar	Evaluering av mottatt kommentar
Arbeids- og velferdsdirektoratet (NAV)	
Arbeids- og velferdsdirektoratet har gjort seg kjent med hovedinnholdet i høringssaken. Vi har ingen merknader til det fremlagte forslaget.	Kommentaren tas til orientering.
Fiskeridirektoratet	
Vedrørende biologiske ressurser - antas ivarettatt av Havforskningsinstituttet.	Kommentaren tas til orientering. Det er ikke mottatt høringsinnspill fra Havforskningsinstituttet.
Fiskeriaktivitet; Konsekvenser for fiskeriaktiviteten i forslag til program, antas dette å være godt dekket for området.	Kommentaren tas til orientering.

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
 Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
 feltinnretning (NCP)
 Del 2: Konsekvensutredning

Høringsinstans/-kommentar	Evaluerer av mottatt kommentar
Avslutning; Innretningen vil bli designet med tanke på fremtidig fjerning fra feltet. Fiskeridirektoratet vil poengtere at dersom dette ikke etterleves vil etterlatte rørledninger over tid kunne skape hefter for fiske med bunnredskaper selv om rørledningene opprinnelig var nedgravd eller på andre måter gjort overtrålbare.	Kommentaren tas til orientering. Prosjektet vil kun medføre et mindre omfang av rørledninger og kabler på havbunnen, fra NCP til Valhall feltcenter – dvs. kun feltinterne rør og kabler.
Fiskeridirektoratet vil også gjøre et poeng av at rørledninger og kabler blir, så langt det er mulig, lagt i samme trasé og/eller i nærheten av allerede eksisterende traséer.	Det henvises til forrige kommentarer. Omfanget av rør og kabler på havbunnen tilknyttet prosjektet er svært beskjedent og kun lokalt på feltet.
Fiskeridirektoratet har ingen øvrige merknader til høring av forslag til program for konsekvensutredning for utvidelse av Valhallfeltet.	Kommentaren tas til orientering.
Industri Energi	
Industri Energi er positive til at Aker BP sammen med lisenspartnerne nå søker å finne en løsning for å realisere Valhall NCP. Høringsinnspillet til Industri Energi er utarbeidet i samarbeid med våre tillitsvalgte i ABC-klubben. Valhall NCP samsvarer med god ressursutnyttelse av norsk sokkel, og vil være et viktig bidrag for å videreutvikle og forlenge levetiden til en eksisterende installasjon/område, og med dette sikre arbeidsplasser i lang tid. I forlengelsen av dette er det også viktig at en finner en løsning for å knytte King Lear inn mot Valhall, og den nye feltinnretningen Valhall NCP. Vi er kjente med at funnets geologi er krevende, og utvikling av funnet er et viktig bidrag i å styrke selskapet teknologiske utvikling og kompetanse. Dette prosjektet styrer mot godkjenning innen det midlertidige oljeskatteregimet. Dette ble utformet med tydelige politiske forventninger knyttet til å sikre aktivitet og faste arbeidsplasser i hele verdikjeden. Videre forventes det at prosjektet søkes utbygd og driftet sammen med norske industribedrifter og at F&U midler knyttes til prosjektet søkes knyttet opp mot norsk akademia. Industri Energi venter at næringen følger opp denne forutsetningen gjennom hele prosjektet. Driftsmodell må utvikles for å sikre faste ansettelser, reel arbeidstakermedvirkning og bruk av et funksjonelt regelverk for aktivitet på sokkelen. Industri Energi ønsker å understreke viktigheten av at vurderinger knyttet til kraftbehov og kraftforsyning gjøres ut fra et helhetsspespektiv, der den landbaserte- og offshoreindustriens behov for konkurransedyktige kraftkostnader er ivarettatt.	Kommentarene tas til orientering

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
 Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
 feltinnretning (NCP)
 Del 2: Konsekvensutredning

Høringsinstans/-kommentar	Evaluerings av mottatt kommentar
Justis- og beredskapsdepartementet	
Justis- og beredskapsdepartementet har ingen merknader.	Kommentaren tas til orientering
LO	
Valhall er et av feltene på norsk sokkel som trekker utslippene i produksjonsfasen ned. Feltet bidrar derved til de lave utslippene norsk sokkel har sammenlignet med andre oljeproduiserende provinser. LO vil i den sammenhengen påpeke at vurderinger knyttet til kraftbehov og kraftforsyning gjøres ut fra et helhetsspespektiv, der den landbaserte- og offshoreindustriens behov for konkurransedyktige kraftkostnader er ivarettatt. Dette prosjektet styrer mot godkjenning innen det midlertidige oljeskatteregimet. Det ble utformet og støttet av LO basert på formålet om å opprettholde aktiviteten i leverandørindustrien. Knyttet til vedtaket er det en tydelige politiske forventninger til å sikre aktivitet og faste arbeidsplasser i hele verdikjeden. Driftsmodell må utvikles for å sikre faste ansettelser, reel arbeidstakermedvirkning og bruk av et funksjonelt regelverk for aktivitet på sokkelen. LO venter at næringen følger opp forutsetningene i alle leveranser til utviklingen av prosjektet. LO legger til grunn at ved utlysning av anbudskonkurranse for oppdrag enten det er på sokkelen eller på fastlandet, må norsk industri styrkes vektlegges i utformingen og tildelingen av oppdrag. Kontraktene må utformes slik at de norske leverandørenes evne til leveringspresisjon, byggetid og at klima- og miljøkrav får en reell og riktig verdi. Kriterier for ordnede arbeidsvilkår, kompetanse og HMS må vektles høyt i anbudskonkurranse. LO vil minne om at maritime oppdrag i norske farvann må basere seg på norske tariffavtaler. Bruk av rederier med fartøy registrert i det norske ordinære registeret sikrer dette. LO forutsetter at arbeidet utføres av aktører som er bundet av landsomfattende norske tariffavtaler. Den støtten næringen trenger for å sikres gode langsiktige rammebetingelser henger sammen med den aktiviteten og sysselsettingen næringen skaper i Norge.	Kommentarene tas til orientering.
Miljødirektoratet (MDIR)	
Valg av utbyggingsløsning må baseres på helhetlige miljøvurderinger og den totalt sett beste	Utbyggingsløsning med en stor innretning (felles for King Lear og Valhall) eller en

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
 Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
 feltinnretning (NCP)
 Del 2: Konsekvensutredning

Høringsinstans/-kommentar	Evaluerer av mottatt kommentar
klima- og miljømessige løsningen av de reelle alternativene. Dette må belyses i konsekvensutredningen. Helhetlige miljøvurderinger må foreligge for alternative utbyggingsløsninger, bl.a. energiløsning (havvind og elektrifisert borerigg), håndtering av produsert vann, materialvalg i rørledning og kjemikaliebehov. Alternativene må beskrives slik at de er mulig å sammenligne.	mindre kun for Valhall blir vurdert og anbefalt basert på helhetlige vurderinger med en rekke kriterier, og hvor miljøkriterier inngår. Innretningen vil ha kraft fra land uavhengig av denne anbefalingen, og antas å være den beste løsningen klimamessig. En broforbundet innretning vil videre unngå utslipp knyttet til personelltransport. Det er nå besluttet å gå videre med en felles innretning med King Lear. Ulike beslutninger av stor miljømessig betydning er gjenstand for BAT-vurderinger, som omtalt i kommentarer nedenfor.
Kravet om anvendelse av beste tilgjengelige teknikker (BAT) skal oppfylles og dokumenteres i utredningen for alle deler av prosjektet og over feltets levetid. Dette inkluderer anleggsfasen, boring, oppstartsfasen, drift og avslutning av feltet.	Kommentaren tas til etterretning. Prosjektet gjennomfører BAT-vurderinger av aktuelle alternativer, og disse vil bli redegjort for i konsekvensutredningen.
Konsekvensutredningen må redegjøre for kjemikalieforbruk (Valhall-brønner og King Lear) og utslippsmengder til luft og sjø fra NCP-innretningen. Vi viser også til vår uttalelse til forslag til program for utbygging og drift av King Lear.	Kommentaren tas til etterretning. Dette er i henhold til programforslaget.
Den nye NCP-innretningen vil få kraft fra land. Ifølge Aker BP pågår konseptvurderinger av muligheten for å knytte et havvindanlegg i Sørlege Nordsjø II til Valhall, kalt Sønnavindar. Miljødirektoratet ønsker en status for havvindplanene i konsekvensutredningen.	Kommentaren tas til etterretning. En oppdatering av prosjektet Sønnavindar vil bli gitt i konsekvensutredningen. Det må understrekes at dette er et mulig fremtidig prosjekt, konsesjonstildelinger i Sørlege Nordsjø II er pt ikke tildelt.
Boring på NCP-innretningen vil skje fra oppjekkbar borerigg. Ifølge Aker BP vil innretningen tilrettelegge for mulig elektrisk drift av borerigg. Muligheten for bruk av elektrifisert rigg må belyses i utredningen. Miljødirektoratet forventer at Aker BP ved valg av rigg vektlegger klima- og utslippsreducerende tiltak.	Kommentaren tas til etterretning. Ambisjonen er å bruke en rigg som er forberedt for elektrisk drift, og designbasis inkluderer å legge fram en 10 MW elkabel til denne riggen. Aker BP benytter Mærsk Invincible på Valhall, som er et eksempel på slik rigg. Om denne eller tilsvarende rigg er tilgjengelig på aktuelt tidspunkt er imidlertid beheftet med usikkerhet.
BAT-vurderinger og hvilke tiltak som er implementert for å eliminere kaldventilering og redusere diffuse utslipp, samt forventet årlig utslipp av metan og NMVOC, må beskrives i konsekvensutredningen.	Kommentaren tas til etterretning. Påpekte forhold vil bli belyst i konsekvensutredningen.
Fakkelsystemet på NCP-innretningen må beskrives. Miljødirektoratet anser fakkeltassgjenvinning som BAT for nye utbygginger, både høytrykks- og lavtrykksfakkel.	Kommentaren tas til etterretning. Fakkeltassgjenvinning ligger til grunn for design på NCP.
Ifølge Aker BP er designbasis for renseanlegget på NCP-innretningen, et oljeinnhold på 7 mg/l. Miljødirektoratet forventer at oljeinnholdet i produsert vann som slippes ut til sjø fra den nye	Kommentaren tas til etterretning. Som grunnlag for design er det satt et krav til 7 mg/l. I drift vil ambisjonen være å oppnå så

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
 Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
 feltinnretning (NCP)
 Del 2: Konsekvensutredning

Høringsinstans/-kommentar	Evaluerer av mottatt kommentar
innretningen, er så lavt som mulig – at renseanlegget har høy rensegrad. BAT-vurderinger (alternativer og kostnader), valgt renseløsning og rensegrad, må beskrives. Det må også redegjøres for robustheten til renseanlegget ved innfasing av nye ressurser.	lav oljekonsentrasjon som mulig med den valgte teknikken. Konsekvensutredningen vil gi ytterligere informasjon om valgt renseløsning, robusthet, osv.
Reinjeksjon av produsert vann er av Aker BP vurdert til å være uegnet pga. reservoartekniske forhold. Miljødirektoratet ønsker en nærmere redegjørelse for reservoartekniske forhold – hvorfor reinjeksjon av produsert vann ikke er en mulig løsning på Valhall.	Kommentaren tas til etterretning. Reinjeksjon er tidligere utredet for Valhall, hvor rensing og utslipp til sjø er dokumentert som BAT (og utgjør en del av godkjent PUD for Valhall). I forbindelse med NCP er det gjennomført BAT-vurderinger, inklusive alternativer med reinjeksjon og injeksjon av produsert vann. Et anlegg med rensing og utslipp fra NCP inkludert King Lear er vurdert som BAT. Dette vil redegjøres nærmere for i konsekvensutredningen for NCP.
Miljødirektoratet forutsetter at forurensningssituasjonen på feltet er godt kartlagt, herunder området hvor den nye innretningen skal plasseres, avstand til kakshauger og forurenset sediment, kakshaugenes størrelse, utbredelse og forurensningsgrad. Mulige konsekvenser av fysiske inngrep og forstyrrelser av kakshauger og forurenset sediment, samt avbøtende tiltak, må belyses i konsekvensutredningen.	Kommentaren tas til etterretning. Det er god kunnskap om de påpekte forhold lokalt på Valhall, og dette vil danne grunnlaget for vurderinger i konsekvensutredningen.
All aktivitet som kan medføre forstyrrelse av forurenset sediment er søknadspiktig. Vi understreker at området må være kartlagt i forkant av en slik søknad, for at vi skal ha tilstrekkelig grunnlag for å vurdere denne.	Kommentaren tas til etterretning. En oversikt over søknader/tillatelser vil inngå i konsekvensutredningen.
Omfang av naturlige lekkasjer på Valhall må belyses i konsekvensutredningen, og mulige alternative løsninger for overvåking av havbunnen for å kunne følge utviklingen over tid, må utredes.	Kommentaren tas til orientering. Eventuelle gasslekkasjer er et sikkerhetsmessig tema som har stor oppmerksomhet. Høyoppløselig grunn seismikk benyttes for å overvåke tilstand i forhold til grunn gass i Valhallområdet. Dette programmet er gjenstand for endring dersom resultater endres. Som grunnlag for lokaliseringsbeslutning for NCP innretningen ble det foretatt grunn gass boring. Denne konkluderte med at det ikke ble påvist grunn gass på lokaliteten. Temaet vil bli nærmere omtalt i konsekvensutredningen.
Ulike kilder til undervannsstøy og mulig påvirkning på miljøet må beskrives, bl.a. pattedyr, fisk og sjøfugl.	Kommentaren tas til etterretning. Dette vil bli vurdert basert på tilgjengelig kunnskap fra tilsvarende aktiviteter.
Ifølge Aker BP vil konsekvensutredningen redegjøre for relevante forhold knyttet til framtidig avslutning. Vi legger til grunn at gjenbruk av	Kommentaren tas til etterretning. Petroleumsregelverket krever ved design og materialvalg fokus på senere

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
 Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
 feltinnretning (NCP)
 Del 2: Konsekvensutredning

Høringsinstans/-kommentar	Evaluerings av mottatt kommentar
materialer i et sirkulærøkonomisk perspektiv er en del av Aker BPs vurdering, herunder rørledninger og kabler, og at dette adresseres i konsekvensutredningen.	sluttdisponering. Industrien i Norge har etablert gode rutiner for materialhåndtering ved opphogging av petroleumsinnretninger, og generelt oppnås i størrelsesorden 94-98 prosent gjenbruk/materialgjenvinning. For NCP vil dette vurderes nærmere i konsekvensutredningen. Det er kun et mindre omfang av sjøkabler/feltinterne rør for NCP.
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)	
NVE har ingen merknader til høringen.	Kommentaren tas til orientering
Riksantikvaren	
I forslaget til program for konsekvensutredning for feltet Valhall står det kort referert til potensialet for kulturminner. Utredningsprogrammet inneholder ikke noe om kulturminner. Et av punktene som nevnes er «Redegjørelse for oppfølgende miljørelaterte studier». Riksantikvaren forutsetter at forholdet til kulturminner redegjøres for under dette punktet. Utredningsprogrammet må suppleres med et konkret punkt om kulturminner, og dette må bli et tema i konsekvensutredningen.	Kommentaren tas til orientering. Forholdet til kulturminner foreslås ikke nærmere utredet da planområdet både er svært begrenset arealmessig og allerede er godt undersøkt; Innretningen vil fysisk beslaglegge omkring ca. 50x25 meter av havbunnen like inn mot dagens feltsenter på Valhall (broforbundet). Valhall ble utbygd tidlig på 1980-tallet og området lokalt er godt kartlagt og også påvirket av aktiviteten her. Aker BP mener derfor at det ikke er særlig sannsynlig å gjøre funn av kulturminner her, og har følgelig utelatt dette tema fra videre utredning.
Dersom skipsvrak skulle bli påvist, bør videre håndtering avklares nærmere med kulturmiljømyndighetene. Det kan tas kontakt med Museum Stavanger AS – Stavanger maritime museum for vurdering av eventuelle marinarkeologiske funn. Det vil være en fordel om det søkes tidlig kontakt med Museum Stavanger AS – Stavanger maritime museum for å planlegge hvordan kartleggingen skal gjennomføres.	Det henvises til forrige kommentar. Vi anser det som utelukket å finne skipsvrak innenfor Valhalls sikkerhetssone.
Vanddyptet på Valhall-feltet er oppgitt til ca. 70 meter. Det er dermed et visst potensial for funn fra steinalderen innenfor planområdet.	Det henvises til forrige kommentar.
Det er et visst potensial for funn av skipsvrak innenfor planområdet. Her er det i første rekke tale om forlis i åpent hav. Det er ikke mulig å gå inn på om enkelte deler av planområdet har større potensial for skipsfunn fordi forlis på åpent hav er resultat av en eller flere utenforliggende faktorer som i stor grad ikke er påvirkbar. Det foreligger heller ikke systematisk registrering av havbunnen i planområdet, med den hensikt å lokalisere skipsfunn vernet etter kulturminneloven. En tilfredsstillende kartlegging av eventuelle skipsfunn i forbindelse med leting og utvinning av olje og gass forutsetter gode rutiner for rapportering mellom	Det henvises til tidligere kommentar med angivelse av hvor lite det aktuelle planområdet er. Generelt vil vi imidlertid understreke at Aker BP har et bevisst forhold til funn av kulturminner, og har så langt i år avdekket og rapportert fem nye funn av skipsvrak på norsk kontinentalsokkel til kulturminnemyndighetene.

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
 Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
 feltinnretning (NCP)
 Del 2: Konsekvensutredning

Høringsinstans/-kommentar	Evaluerer av mottatt kommentar
kulturmiljøforvaltningen og oljeindustrien. Det er mest hensiktsmessig at tiltakshaver samkjører eventuelle surveys med kulturmiljøforvaltningen, slik at man unngår å måtte kjøre doble slike. Jo tidligere kulturmiljøforvaltningen kobles inn i dette arbeidet, jo tidligere vil konflikter med eventuelle kulturminner under vann oppdages og unngås. Kostnadmessig er dette også i aller høyeste grad den beste løsningen.	
Før det gjøres tiltak på havbunnen, i form av infrastruktur, rørledninger og kabler, samt andre inngrep som for eksempel mudring, graving, spyling eller massedumping, skal forholdet til kulturminner avklares. Det er hensiktsmessig så tidlig som mulig å kontakte kulturmiljøforvaltningen for å klarlegge om tiltaket vil komme i kontakt med kulturminner under vann.	Vi viser til tidligere kommentar og vurdering av at aktuelt planområde ikke inneholder kulturminner. Basert på dette anser vi det som lite hensiktsmessig å involvere kulturminnemyndigheten forut for fysiske inngrep innenfor Valhalls sikkerhetssone.
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 orientering. Dette er i henhold til Aker BPs praksis, som omtalt over.
Samferdselsdepartementet	
Vi ber om at eventuelle høringsinnspill fra Kystverket blir ivarettatt. Samferdselsdepartementet har ingen merknader til høringen utover dette.	Kommentaren tas til orientering. Det er ikke mottatt høringsinnspill fra Kystverket.
Sjøfartsdirektoratet	
Sjøfartsdirektoratet har ingen merknader til høringen.	Kommentaren tas til orientering.
Statnett	
I programmet for konsekvensutredning skisserer Aker BP et økt effektuttak på rundt 20 MW (i sammenheng med ny innretning med King Lear). Forventet forbruksøkning er stor på Sørlandet, i Rogaland og i Agder, og flere aktører ønsker utredninger av hvordan de skal kunne knytte seg til nettet i området. Aker BP må kontakte netteier om behov for økt kapasitet i kraftsystemet. Dersom tilknytningen er på lokalt/regionalt nettnivå vil denne henvende seg videre til Statnett på vegne av dere for å avklare kapasiteten i transmisjonsnettet.	Kommentaren tas til etterretning. Det økte framtidige kraftbehovet er meldt inn til netteier. Alcoa på Lista har avtale inn mot Statnett. Kraftbehovet ble meldt til begge. Statnett har bekreftet økt kapasitet til Alcoa og vi har igjen inngått en endringsavtale (i april i år) med Alcoa hvor vi har bekreftet 80MW i uttak, samt at dette kan gjelde for tredjeparter tilknyttet Valhall. Det vil være ytterligere dialog med Statnett som følge av beslutningen om å knytte King Lear til NCP for å sikre tilstrekkelig kraft inn i systemet.

4 Områdebeskrivelse

4.1 Fysiske og oseanografiske forhold

Vanntypet i området ved Valhall er ca. 70 meter. Bunnsedimentene i området består hovedsakelig av fin sand med lavt organisk innhold. Vannmassene i Nordsjøen består av en blanding av atlantisk vann som kommer inn fra Norskehavet og den Engelske kanal, samt kystvann. Den dominerende retningen på vannstrømmene går mot klokken. Nordsjøen sørvest er et område uten særlig sterke strømmer og med liten tidevannsforskjell. I Ekofisk-områdene, og ved Valhall, er strømretningen tidevannsstyrt og om våren er den dominerende retningen mot nordøst og sørvest (Brooks m.fl., 2009).

I området omkring Valhall dominerer sørvestlig vind gjennom året, med sterkere innslag av vestlige og nordlige vinder om sommeren. Gjennomsnittlig vindhastighet i januar/februar ligger på 10 – 10,5 m/s. Tilsvarende tall for juli/august er 5,5 – 6 m/s. Årsgjennomsnittet i sørlig del av Nordsjøen ligger på 8 – 8,1 m/s. Generelt er det noe svakere vindhastighet i sørlige deler av Nordsjøen, sammenlignet med områdene lenger nord (HI, 2010).

4.2 Biologiske ressurser og miljøårbarhet

Miljøårbarheten i Valhall-området er generelt vurdert som lav, uten spesielt avgrensede sårbare eller verdifulle områder. Status er nærmere beskrevet i de videre delkapitler.

I enkelte kapitler refereres det til begrepet «Miljøverdi». Miljøverdien beskriver hvor viktig et bestemt område er for økosystemet som helhet, basert på økologi, biologi og livsløp for arten. Miljøverdien går fra en skala fra 1-100, hvor 100 er av størst betydning. Arbeidet med verdivurderingen er koordinert av Miljødirektoratet.

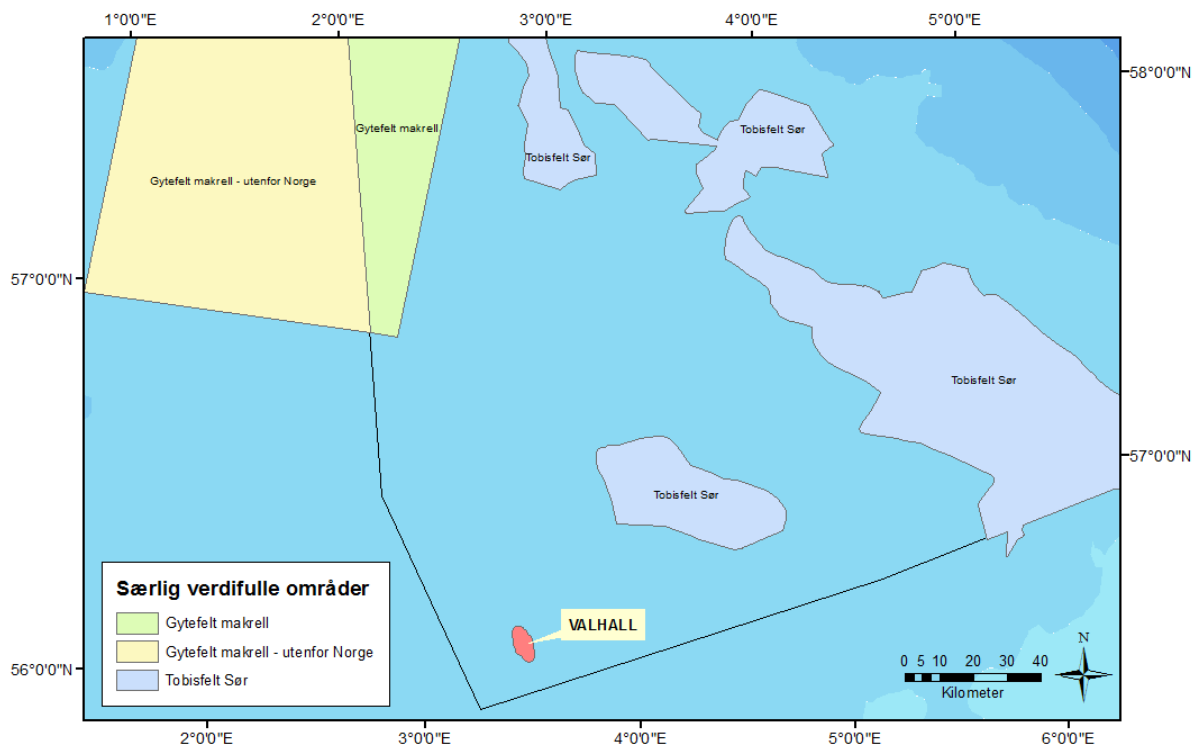
4.2.1 Særlig verdifulle områder

Særlig verdifulle områder (SVO) er områder som ut fra naturfaglige vurderinger har vesentlig betydning for det biologiske mangfoldet og den biologiske produksjonen i havområdet, også utenfor områdene selv (FFNH, 2019b). Valhallfeltet overlapper ikke direkte med noen særlig verdifulle områder i Nordsjøen (Figur 4-1). En eventuell utblåsning fra Valhallfeltet forventes ikke å påvirke gyte- og leveområdene til tobis i Nordsjøen (DNV, 2021).

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)

Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert feltinnretning (NCP)

Del 2: Konsekvensutredning



Figur 4-1. Særlig verdifulle områder i aktuell del av Nordsjøen (Kilde: Miljødirektoratet, 2021).

4.2.2 Fisk med gyteområder ved Valhall

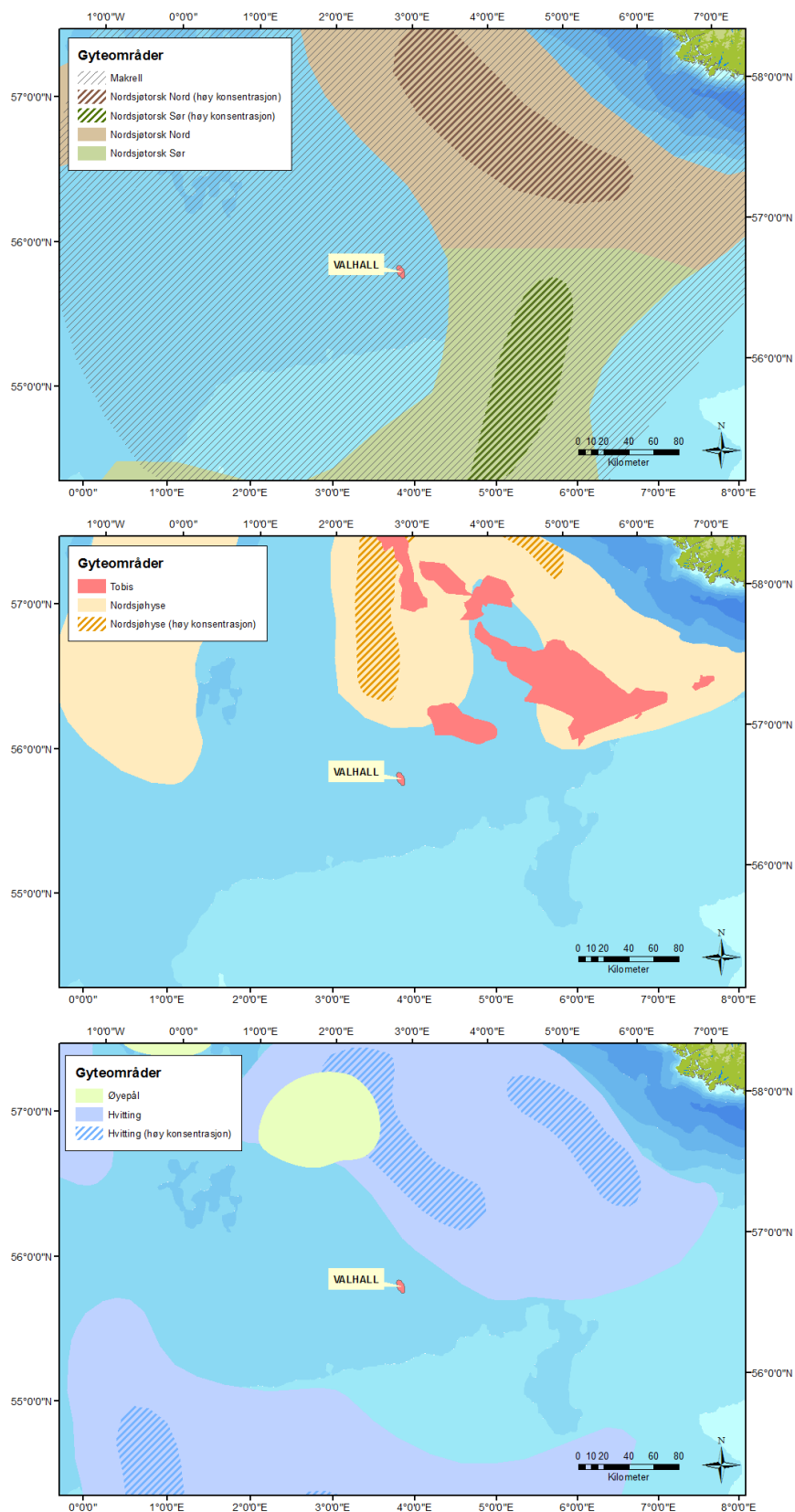
De viktigste fiskeartene i Nordsjøen er sei, makrell, sild, brisling, kolmule, øyepål, tobis og torsk (FFNH, 2019a). Tobis, sild og brisling er viktige byttedyr for sjøpattedyr, fisk og fugl, mens øyepål er viktig føde for fisk. Nordsjøtorsk, tobis, nordsjøhyse, øyepål og hvitting gyter i tilgrensende områder ved Valhall-feltet (Figur 4-2). Makrell har gytefelt som overlapper med Valhall-feltet. Gyteperioden og de tidligste utviklingsstadiene er sårbare perioder i fiskens livssyklus. Generelt gyter makrell over store deler av Nordsjøen, mens tobis, nordsjøtorsk, nordsjøhyse, øyepål og hvitting har mer avgrensede geografiske gyteområder. En oversikt over gyteperioder for fisk som har gyteområder som overlapper med, eller har tilgrensende gyteområder til Valhall, er gitt i Tabell 4-1.

Valhallfeltet ligger i et område som er uten registrert miljøverdi og miljøsårbarhet for fisk (områdene er ikke tilegnet vurderinger om miljøverdi for fisk). Samtidig er miljøverdi og miljøsårbarhet for fisk ved SVO Tobisfelt Sør (ca. 45 km nordøst for Valhall) vurdert til høy (90 av 100) gjennom hele året (Havmiljø, 2021).

Tabell 4-1. Oversikt over gyteperioder for fisk som har gyteområder som overlapper med eller har tilgrensende gyteområder til Valhall (Kilde: HI, 2021).

Art	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.
Nordsjøtorsk	x	x	x	x								
Tobis	x											x
Makrell					x	x	x					
Nordsjøhyse			x	x	x							
Øyepål	x	x	x	x	x							
Hvitting	x	x	x	x	x	x						

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
Utvivelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
feltinnretning (NCP)
Del 2: Konsekvensutredning



Figur 4-2. Fiskearter i Nordsjøen som har overlappende gyteområder eller som gyter i omkringliggende områder til Valhallfeltet (Kilde: HI/Mareano, 2021).

4.2.3 Sjøfugl

Sjøfugl finnes generelt i åpne havområder og deres utbredelse forandrer seg gjennom hele året og fra år til år. Sjøfugl regnes som svært sårbare ovenfor oljeforurensning og i hvilken grad de ulike artene blir utsatt for skader er avhengig av flere ulike faktorer. Atferd, levested, størrelse på populasjonen og evnen til å restitusjon er noen av faktorene. Sårbarheten er størst for de artene som ligger i overflaten og dykker etter næring, fugler som holder seg på vingene i næringssøk, men som bare dykker etter mat er mindre utsatt. Generelt anses de pelagisk dykkende artene (lomvi, alke) som den mest utsatte gruppen, da disse myter (skifter fjærdrakt) i åpent hav og er ikke flyvedyktige i de påfølgende 45-50 dagene.

Tabell 4-2 viser de viktigste periodene i livssyklusen til sjøfugl og når de inntreffer på året. Hekking foregår i perioden april-august, mens myting inntreffer i månedene juli- oktober. Svømmetrekk skjer i vår- og høstmånedene.

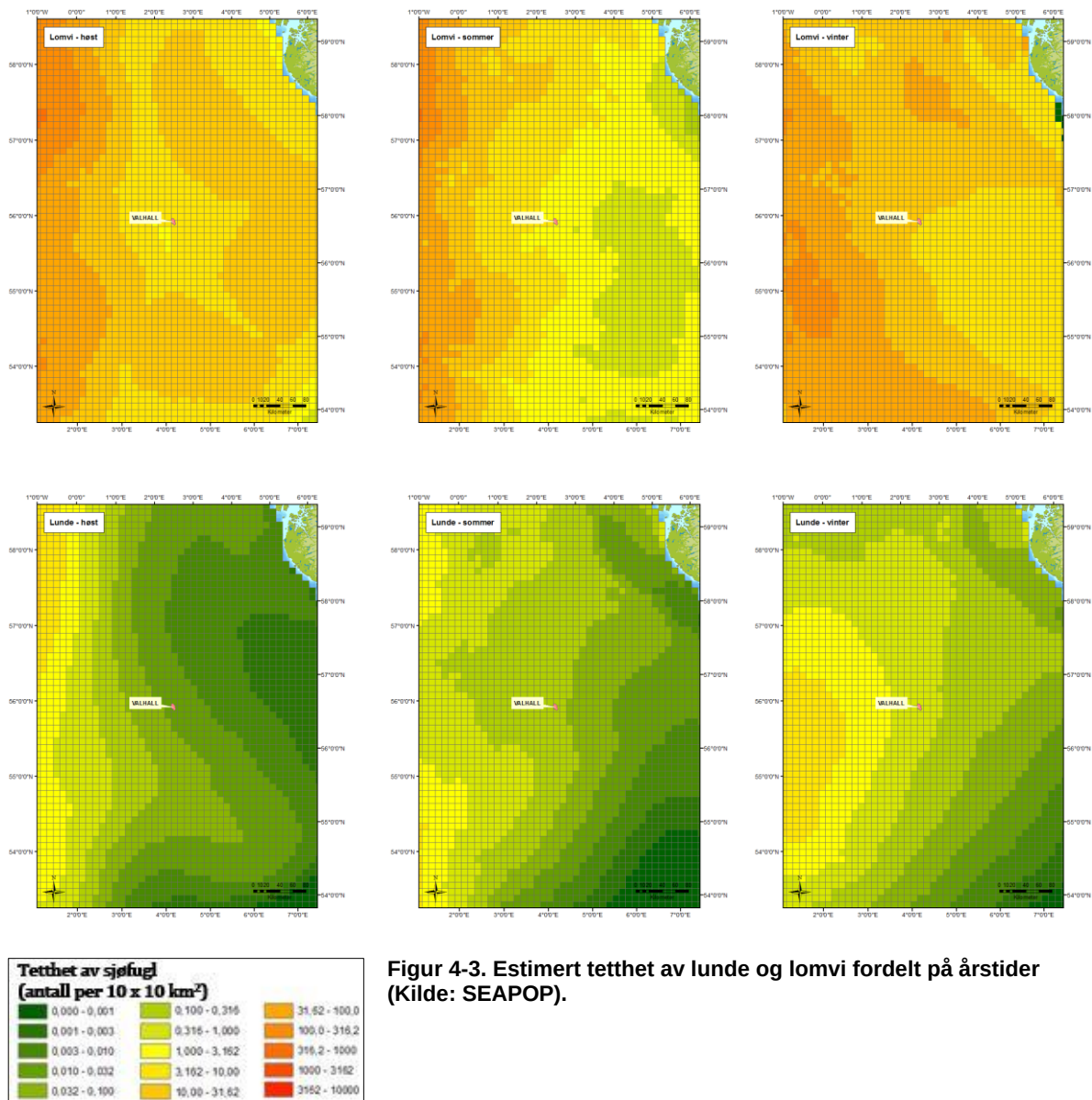
Tabell 4-2. Viktige perioder i livssyklus for sjøfugl (Kilde: NSTF, 1993a,b).

Aktivitet	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.
Hekking				x	x	x	x	x				
Svømmetrekk alkefugler						x	x	x	x			
Myting							x	x	x	x		
Svømmetrekk andre fugler		x	x	x	x		x	x	x	x		
Overvintring	x	x	x							x	x	x

Flere av sjøfuglene i Nordsjøen har en nasjonal og internasjonal verneverdi. Lunde og lomvi står oppført som henholdsvis Sårbar og Kritisk truet i Norsk rødliste (2015) og alke, krykkje og havhest som Sterkt truet. Lunde, alke, lomvi, havhest, krykkje og gråmåke er alle oppført på Europeisk rødliste (2015). I tillegg står lunde og alke oppført på Global Rødliste (2015).

Valhallfeltet ligger i et område av Nordsjøen hvor det ikke er registrert miljøverdi og miljøsårbarhet (ingen data) for sjøfugl (Havmiljø, 2021).

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
 Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
 feltinnretning (NCP)
 Del 2: Konsekvensutredning



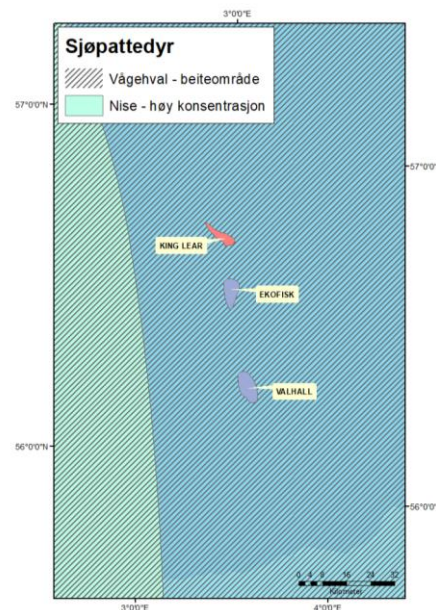
Figur 4-3. Estimert tetthet av lunde og lomvi fordelt på årstider
(Kilde: SEAPOP).

4.2.4 Sjøpattedyr

De vanligste hvalartene i Nordsjøen er vågehval, springere (kvitnos og kvitskjeving) og nise. Hvalbestandene er spredt over store områder i Nordsjøen; vågehvalen oppholder seg i Nordsjøen i forbindelse med næringsvandring, mens nise og springere er mer stedbundne. Den største tettheten av nise finnes i den sørlige delen av Nordsjøen (Figur 4-4). I tillegg er områdene hvor Valhall er lokalisert registrert som beiteområder for vågehval (Figur 4-4). Resultater fra to store hvaltelling, i henholdsvis 1994 og 2005, viste at bestanden av nise, vågehval og springere var stabil i disse årene (FFNH, 2019). Skadepotensialet ved akutt oljeforurensning til havs er forventet å være mindre hos hval (Thomassen et al. 1995). De fleste hvalarter er spredt over store områder og eventuelle konsekvenser for disse vil trolig være på individnivå.

Valhallfeltet ligger i et område av Nordsjøen hvor det ikke er registrert miljøverdi og miljøfølsomhet for sjøpattedyr (ingen data). Samtidig regnes områdene like vest for Valhall som noe sårbart for nise (miljøverdi 17 av 100) gjennom hele året og uten registrert følsomhet for andre hvalarter (Havmiljø, 2021).

Selartene steinkobbe og havert er de vanligste i Nordsjøen. Disse lever året rundt i kolonier spredt langs norskekysten, med kaste- og hvileplasser på land. Bestandene av steinkobbe og havert blir forsøkt holdt på et stabilt nivå, og det drives en kvotebegrenset jakt. Resultater fra nye landsdekkende tellinger av steinkobbe i 2011–2015 viste en økning av bestanden og steinkobbe er nå fjernet fra Norsk rødliste (HI, 2016). Havertbestanden i Norge er økende etter at fredning av arten har ført til rekolonisering i tidligere utbredelsesområder (Forvaltningsplanen, 2012-2013).



Figur 4-4. Utbredelse av nise og vågehval i området hvor Valhallfeltet er lokalisert (Kilde: HI/Mareano, 2021).

4.2.5 Bunndyr

Bunnfaunaen ved Valhallfeltet ble sist undersøkt i 2020 som del av det regionale miljøovervåkningsprogrammet for Region I (DNV 2022). Neste undersøkelse er planlagt i 2023. Børstemarkene dominerer faunaen, og det er vanlig for denne delen av Nordsjøen. Bunnfaunaen i deler av området nærmest Valhall ble vurdert som forstyrret. Det har likevel vært en positiv trend i bunnfaunaen ved Valhall i de siste undersøkelsene. Fremdeles er det for høyt innhold av olje (THC) og metaller på stasjonene nærmest feltet. Det er trolig hovedsakelig påvirkning fra tidligere utslipp av borekaks med rester av oljebasert borevæske.

I 2014 ble mindre deler av borekaksbunnen under boreplattformen (DP) flyttet og det ble registrert noe forurensede partikler fra mudringen med påfølgende sedimentering og forhøyet konsentrasjon av hydrokarboner i vannet. Kjemiske og visuelle analyser tydet også på at bunndyrmiljøet ble noe svekket under mudringen, og det vil trolig gå noen år før sjøbunnen er i samme tilstand som før mudringen startet.

Det er ikke registrert naturlige korallrev av kaldtvannskorallen øyekorall (*Desmophyllum pertusum*) på sokkelområdet i Nordsjøen eller i Skagerrak. Forekomst av naturlige korallrev ved Valhall er ikke sannsynlig da havbunnen er dekket av sand, noe som ikke representerer hovedsubstrat for koraller som trenger hardt substrat (HI, 2020). Det er derimot registrert korallkolonier på plattformbein i sentrale deler av Nordsjøen, noe som tyder på at korallarver som driver i vannmassene bunnslår på plattformbeina. I forbindelse med havbunnsundersøkelser ved Valhallfeltet er det ikke påvist kaldtvannskoraller eller tette svampforekomster.

4.3 Miljøovervåkning og status for miljøtilstanden

Fra produksjonsstart i 1982 og frem til 1993 (da injeksjon startet) ble det sluppet ut borekaks med rester av oljebasert borevæske fra Valhall boreplattform. Som et resultat av dette er området ved Valhallfeltet generelt forurensert av tidligere utslipp. Undersøkelser viser at mesteparten av borekaks materialet befinner seg innenfor 35-50 meter fra boreplattformens senter. Forurensing kan imidlertid spores over et større område, men resultater fra tidligere

miljøundersøkelser tyder på at konsentrasjonene av miljøskadelige forbindelser avtar raskt ut fra kakshaugen (Akvaplan-Niva, 2012; Gardline, 2013; DNV GL, 2015; DNV GL, 2018).

Den siste publiserte regionale miljøovervåkningen av Valhallfeltet ble utført i 2020 (DNV 2022) og omfatter 17 prøvetakingsstasjoner tatt på fra ca. 250 m til 2000 m fra feltsenteret (DP, boreplattform). Sedimentet i området klassifisert som finkornet sand. Innholdet av olje (total mengde hydrokarboner, THC) varierte mellom 8 og 451 mg/kg sediment. 5 av stasjonene inneholdt THC over 50 mg THC/ kg, ett nivå som kan gi en negativ effekt på bunnfaunaen. Det totale området som ble karakterisert som forurensset av THC (over bakgrunnsnivå, om enn i liten grad) var større i 2020, enn i 2017. Bunnfaunaen på to av stasjonene nærmest feltsenteret ble beskrevet som lett forstyrret. Det var en forbedring i påvirkning av bunndyrene i forhold til i foregående undersøkelse.

4.4 Kulturminner

Det finnes ingen kjente funn av menneskeskapt materiale fra steinalder på norsk sokkel sør for 62°N, men basert på funn gjort ellers i Nordsjøen og kunnskap om tidligere havnivå, vil det være et potensial for nye funn over det meste av kontinentalsokkelen grunnere enn 140 m (NSM, 2006). Det er generelt et potensiale for funn av skipsvrak i Nordsjøen, men sannsynligheten for funn vurderes allikevel som lav. Tidligere undersøkelser av havbunnen på Valhallfeltet har ikke avdekket vrak eller andre funn av kulturminner.

Valhallfeltet inngår i prosjektet «Kulturminne Valhall» hvor Norsk Oljemuseum dokumenterer norsk oljevirkksomhet i samarbeid med operatøren, Nasjonalbiblioteket, Statsarkivet, systemutviklere og nettdesignere.

5 Miljømessige konsekvenser

5.1 BAT vurderinger

I henhold til Aker BP's styringssystem er det gjennomført miljøaspektsoppganger og BAT-vurderinger (Best Available Techniques) for de vesentlige miljøaspektene for ulike deler av prosjektet. Vurderingene er utført i henhold til ny BAT-veileder fra Norsk olje og gass (2022). For de fleste tema er BAT avklart, mens dette fremdeles er under vurdering for enkelte. Beslutningsgrunnlaget vil modnes videre frem mot levering av PUD og BAT avklares. Aker BP vil fortsette dialogen med Miljødirektoratet i forbindelse med de endelige BAT-vurderingene.

5.1.1 Produsert vann-håndtering

Produksjon av vann på Valhall er forventet å øke fra 17 000 til 70 000 fat produsert vann per dag. Dette vil overstige dagens kapasitet på Valhall og et nytt system vil derfor installeres. Kravet for utslipp til sjø er at oljeinnholdet ikke skal overstige et månedsgjennomsnitt på 30 mg/l. I tillegg har Valhall en null-utslippsambisjon og Aker BP sitt interne krav er så lavt som mulig. Siden utarbeidelse av Konsekvensutredningsprogrammet har Aker BP omarbeidet målbeskrivelsen for utslipp av produsert vann fra et krav om 7 mg/l til mål om BAT da BAT for anlegg for produsert vann kan variere fra felt til felt. Valgt løsning for behandling av produsert vann på PWP er i henhold til BAT-prinsippet. Ny løsning for behandling av produsert vann er designet for å minimere olje i vann og EIF (Environmental Impact Factor, et forhold som angir relativ miljørisiko ved operasjonelle utslipp til sjø). DREAM-modellen er brukt for å kalkulere EIF for ulike scenarier, se avsnitt 5.3.2 for nærmere detaljer.

Reinjeksjon av produsert vann er generelt foretrukket løsning ut fra miljøhensyn. Prosjektet har gjennom BAT-vurdering konkludert med at utslipp av behandlet produsert vann på NCP er BAT for Valhall inkludert NCP/KL (BP 2010; Aker BP 2017), se avsnitt 5.1.3 for detaljer om vannbehandling.

Prosjektet har vurdert to alternativer for injeksjon av produsert vann:

1. Produsert vann reinjeksjon

Risikoen for økt H₂S assosiert med reinjeksjon av produsert vann sammenlignet med sjøvannsinjeksjon er vurdert som betydelig på Valhall-feltet, og reinjeksjon av produsert vann er derfor ikke gjennomførbart.

Dette er konkludert i BAT-vurderinger med basis i en studie ble utført i 2019 (Raw-water Engineering Company Limited, 2019). Denne studien re-evaluerer risikoen for H₂S i forbindelse med reinjeksjon av produsert vann. Gitt de høye H₂S-nivåene funnet i studien, vil risikoen forbundet med reinjeksjon av produsert vann (PWRI) være betydelig.

I tillegg til økt risiko ved høye nivåer av H₂S, vil svekket grad av injeksjon, økt korrosjonsrisiko og økt risiko for avleiring utgjøre betydelige negative faktorer. Studien konkluderer videre med at blandet injeksjon av produsert vann og sjøvann (blandet på dekkсанlegget) representerer den høyeste risikoen for H₂S-dannelse og avleiring.

2. Injeksjon av produsert vann i en permeabel sone

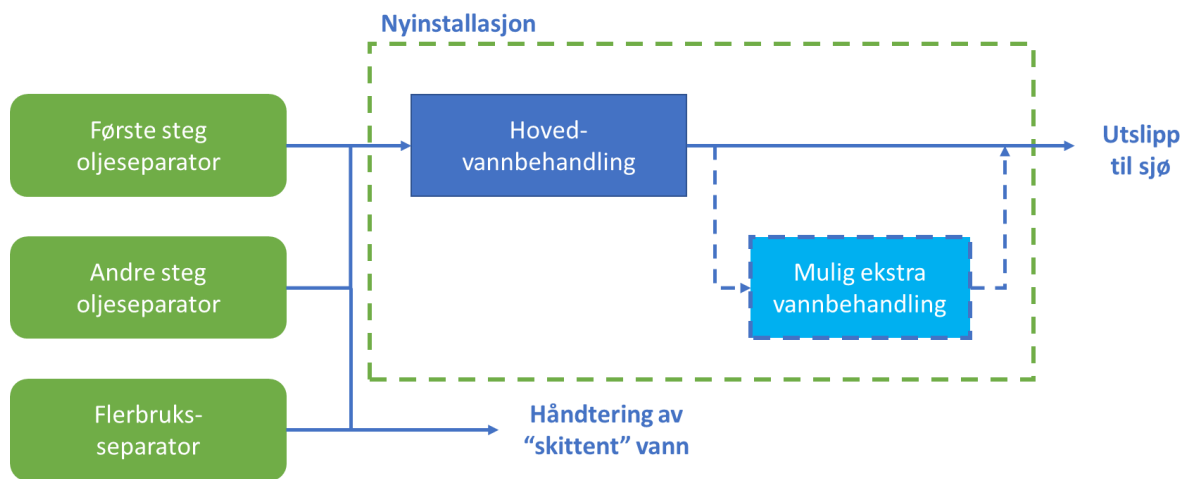
I 2019 ble det undersøkt en mulighet for å deponere det produserte vannet i en gjennomtrengelig sone adskilt fra de produserte oljeførende reservoarene. Kun én sone ble identifisert som en potensiell kandidat i nærheten av Valhall. Evalueringen ble gjort ved modellering. Modelleringen konkluderte med en begrensning på totalt volum på ~ 2,55 millioner Sm³ som kan injiseres med maksimal trykkgrense på 113 bar. Dette volumet er for lavt til å utgjøre et levedyktig alternativ til utslipp av behandlet vann til sjø.

Nytt caissonrør (utslippsrør)

Behandlet produsert vann slippes i dag ut via et 14 tommers caissonrør i havoverflaten. Et nytt caissonrør vil bli installert for utslipp av produsert vann 10-15 meter under havoverflaten. En slik løsning er i henhold til NORSOK S-003:2017. Det forventes at tiltak vil ha positiv effekt på EIF da det kan gi en bedre spredning av produsert vann.

5.1.2 Rensing av produsert vann før utslipp til sjø

Prosjektet har vurdert ulike løsninger for vannbehandling gjennom en BAT-vurdering, rapport utgitt 2021. Vurderingene har fokusert på behandling av vann fra normal produksjon med en to-steps renseprosess, se Figur 5-1. Det er også gjennomført vurdering av håndtering av «skittent» vann, dvs. vann produsert i fasen når en brønn akkurat er igangsatt.



Figur 5-1. Løsning for rensing av produsert vann

1. Hovedvannbehandling

Hovedvannbehandlingen har flere likheter med allerede eksisterende behandling av produsert vann (PWT), som i hovedsak inkluderer både Ctour og kompakt flotasjonsenhet. Målet er at teknologi som har vist seg å fungere godt på Vallhall, skal forbedres ytterligere og er designet til å ha et gjenværende olje-i-vann innhold på under 10 mg/l.

Hydrosykloner vil bli introdusert som primærbehandling. Olje i vann reduseres betydelig ved å kombinere bruken av hydrosykloner med CTour for å behandle produsert vann. Denne behandlingen vil også redusere avhengigheten av store gravitasjonstanker som involverer «manuell» skimming. Kun to tanker vil være nødvendig i denne hovedvannbehandlingen sammenlignet med fire tanker i eksisterende system.

Bruken av biocider vil reduseres ved å bytte fra karbonstål til materialer resistente mot mikrobielt induert korrosjon (MIC) (22Cr duplex), noe som fører til reduksjon i EIF da biocider utgjør 30 prosent av EIF fra Valhall PWT. Det gjøres også testing av en ny flokkulant til PWT systemet, kjemikaliekategorisert som grønn. Testing begynte i 2020 og viste lovende resultater.

Oppsummert så vil den nye vannbehandlingen redusere driftskostnader (lavere strømforbruk), forbedre energieffektivitet (lavere strømforbruk), fremme olje/vann-separasjon og bedre kvaliteten av utslippsvann.

2. Ekstra rensetrinn

Det vurderes også å installere en supplerende polishing-teknologi som kan redusere olje-i-vann innholdet til under 5 mg/l. Denne teknologien fjerner de minste oljedråpene og/eller oppløste hydrokarboner ut av det produserte vannet. Flere ulike teknologier er vurdert basert på informasjon fra leverandører. Foreløpig konklusjon er at ytelsen på alle teknologier er usikker. I utformingen av anlegget er det derfor tatt høyde for å etterinstallere et ekstra/komplementerende rensetrinn i prosessen samtidig som systemet for hovedvannbehandling er i operasjon. Eventuelt nytt rensetrinn kan ved behov da velges og installeres når slik teknologi er kvalifisert og tilgjengelig.

«Skittent vann»

Skittent vann defineres som produsert vann som samles opp fra flerbruksseparator i oppstartsfasen av en brønn. Volumet av dette vannet er lite sammenlignet med hovedandelen av produsert vann og har normalt kun et par dagers varighet. Dette vannet er imidlertid utfordrende å håndtere da det inneholder brønn- og kompletteringskjemikalier som vil forstyrre hovedvannbehandlingen. Alternativer som har vært vurdert er:

- 1) egen sentrifuge basert på teknologi på separasjon av olje-vann: Tester viste ikke tilfredsstillende rensesgrad
- 2) tilsetning av - flokkulant: under videre testing
- 3) direkte injeksjon i avfallsbrønn.

Konklusjonen er å fortsette med injeksjon til avfallsbrønn frem til testing av flokkulant er ferdigstilt.

5.1.3 Kvikksølvrensing

Kvikksølv kan akkumulere i utstyr og kan utgjøre en eksponeringsrisiko for personell under vedlikehold. I tillegg kan kvikksølv bli en utfordring i avviking av feltet. Et eget renseanlegg for kvikksølv (MRU) vil derfor bli installert på NCP grunnet kvikksølv i brønnstrømmen fra King Lear.

I konseptfasen ble det avklart at en løsning med kvikksølvfjerningsfilter er den eneste aktuelle for brønnstrømmen fra King Lear. Med slike teknikker vil kvikksølv bli kjemisk bundet i filtrene, og dermed fjernet fra de ulike strømmene.

Tre ulike kvikksølvfjerningsenheter (Mercury Removal Units (MRUs)) er inkludert i designet:

- En enhet for gassfasen hvor filtermasse byttes ut etter 10 år med produksjon.
- En enhet for avdampingsgass hvor filtermasse byttes ut etter 10 år med produksjon.
- En enhet for kondensat med to enheter i serie – materialer byttes ut hvert andre år for hver filterenhet. Kondensat passerer gjennom første enhet hvor det meste av kvikksølvet fjernes. Resten fjernes i neste enhet. Når absorpsjonsmaterialet i første enhet er mettet, settes andre enhet inn som primærenhet mens vedlikehold pågår. Dermed oppnås en kontinuerlig rensing av kondensatet. Det vil i tillegg installeres to filter for fjerning av gjenværende småpartikler.

For fjerning i gassfase er absorberingsmaterialet kobbersulfid. Når gassen passerer fjerningsenheten dannes kobber og kvikksølv-sulfid hvor sistnevnte bindes i filtermasse. Det vil i tillegg installeres to filter for fjerning av gjenværende småpartikler.

Forventet nivå av kvikksølv i behandlet væske er 10 ng/Sm³.

Filterenheter fra kondensatrensingen vil skiftes ut og fraktes til land for avhending. Filtermasse fra gassrensingen vil byttes ut offshore og tas til land for avhending.

5.1.4 Materialvalg

Materialvalg for spylesystem for fjerning av partikler iblant annet separatorer og systemet for produsert vann, er identifisert som et miljøaspekt gjennom aspekt- og konsekvensgjennomgang. BAT tilnærmingen i dette tilfellet er å velge materialer som er resistente mot Mikrobiologisk induert korrosjon (MIC). Med materialer som er egnet til formålet, kan bruk av biocider reduseres. Et typisk materialvalg for disse systemene er 22Cr duplex er ikke utsatt for MIC under normale operasjonsforhold (NORSOK M-001). Både spylesystemet og systemet for produsert vann er designet med 22Cr duplex, og dette materialvalget er vurdert som BAT. Materialvalg for rørledning mellom King Lear og PWP-plattformen er omtalt i Konsekvensutredning for King Lear.

5.1.5 Faklingssystem

Det eksisterende faklingssystemet på PH vil bli brukt for fakling for produksjon på PWP. Fakling som følge av produksjon på King Lear vil ha en egen fakkel på PWP. Begge systemene består av en lukket fakkel, med fakkeltgassgjenvinning. Dette er ansett som BAT i henhold til NORSOK S-003. Ingen videre BAT vurderinger er derfor gjort for faklingssystemet.

5.1.6 Tiltak mot diffuse utslipp

Ulike designtiltak er implementert for å motvirke diffuse utslipp fra PWP. Aker BP har som mål å redusere lekkasjepunkter ved å redusere andel flenser, ventiler og annet utstyr som kan gi diffuse utslipp. Dette vil det arbeides videre med i prosjektet. En forenklet BAT-vurdering er utført for relevante utslippskilder, som underlag for denne vurdering er Miljødirektoratets publikasjon M-512 lag til grunn (Miljødirektoratet, 2016). I henhold til rapporten er gjenvinning av hydrokarbonholdige gasser BAT for de fleste utslippskildene. Tabellen under gir en oversikt over foreslått BAT og status for implementering for de ulike utslippskildene på PWP. For utslippskilder der løsningen ikke er avklart enda, er dette markert med "ikke besluttet" i tabellen og det vil arbeides videre med løsning for disse.

Tabell 5-1. BAT-vurdering – kilder til diffuse utslipp.

Hovedprosess	Delprosess	Foreslått BAT	Status for implementering av BAT
MEG regenerering		Gjenvinning av avgassene. Avgassing går til lukket fakkel. Nitrogen som teppegass.	Implementert
Produsert vann	Avgassing tank	Gjenvinning av avgassene	Implementert
	CFU	Gjenvinning av avgassene	Implementert
	Flotasjonsgass	Gjenvinning av avgassene	Implementert, HC gass vil benyttes som flotasjonsgass

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)

Utvivelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert feltinnretning (NCP)

Del 2: Konsekvensutredning

	Utslippscaisson	Redusere trykk oppstrøms avgassingstank. Gjenvinning.	Ikke besluttet. Nitrogen brukes som teppegass. Caisson har vent til trygt område.
Gasskompresjon	Eksport gass kompressor (primær barriere og sekundærbarriere)	Gjenvinning Tørre kompressortetninger	Ikke besluttet, base case er tørre kompressortetninger og kompressor med Active Magnetic Bearing som ikke gir avgassing.
Gassfriing av prosessanlegg	Trykkavlastning under revisjonsstans, gassfriing ved inspeksjon	Fakle inntil fakling slukner	Ikke besluttet, BAT løsning er inkludert i design basis.
HC spyle og teppegass i rør, utstyr og lagertanker		Rute HC-avgass til gjenvinning. Bruke nitrogen som spyle- og teppegass der HC-gass ikke er anvendbar eller ikke kan gjenvinnes.	Implementert. Gjenvunnet via ejektor systemet på fakkel for HC tanker. De tankene som er definert som ikke farlig vil få vent (eks MEG-avfallstank)
Trykkavlastning/ gassfriing av instrumenter og instrument manifolder		Gjenvinning av avgassene	Ikke besluttet
Fakkelgass som ikke brenner		Lukket fakkel med primær og sekundær system for tenning,	Sporadisk/ikke kontinuerlig gasspiloting. Deteksjon av antent fakkel vil kreves. Ballistisk fakkeltening (primær) og høyenergitening (sekundær).
Lekkasje i prosessen		Redusere antall lekkasjepunkter	Pågående mht utvikling av design. Følger prinsipper i NORSOK S001 og S003
Gassanalysatorer og prøvestasjoner		Ta analysegassen direkte fra hovedstrøm. Sidestrøm til gjenvinning	Implementert. Brukt prøvegass som inneholder HC og/eller giftige komponenter skal returneres til fakkelsystem.
Piggsluse	Gassfriing	Gjenvinning	Går til lukket flare, gjenvinning til prosessen
Trekking av korrosjonskupper	Trekking	Utslippsfri trekke-teknologi	Ikke besluttet
Double block and bleed (DBB) ventiler		Koble avblødningsventil mot lavtrykksfakkel for flest mulig DBB-ventiler	Ikke besluttet

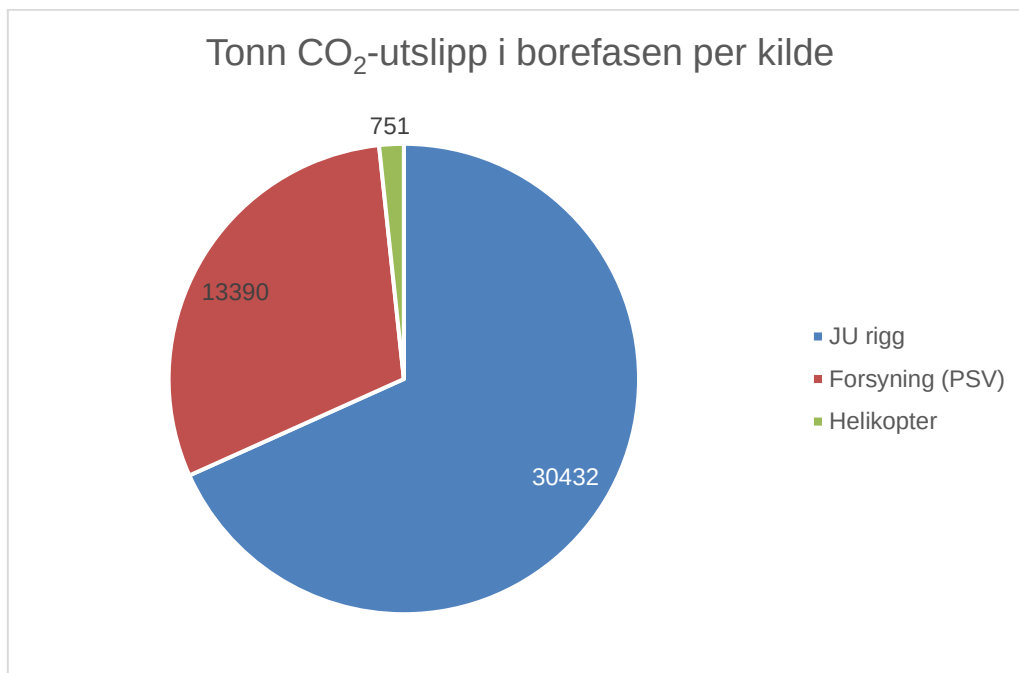
5.2 Utslipp til luft

5.2.1 Bore- og anleggsfase

Boring på den nye feltinnretningen vil skje fra oppjekkbar borerigg. Ved boring på Valhall har det tidligere vært tilrettelagt for elektrisk drift av borerigg. Ny plattform vil også tilrettelegge for elektrisk drift av borerigg. En slik løsning vil være styrende for omfanget av utslipp til luft i anleggsfasen.

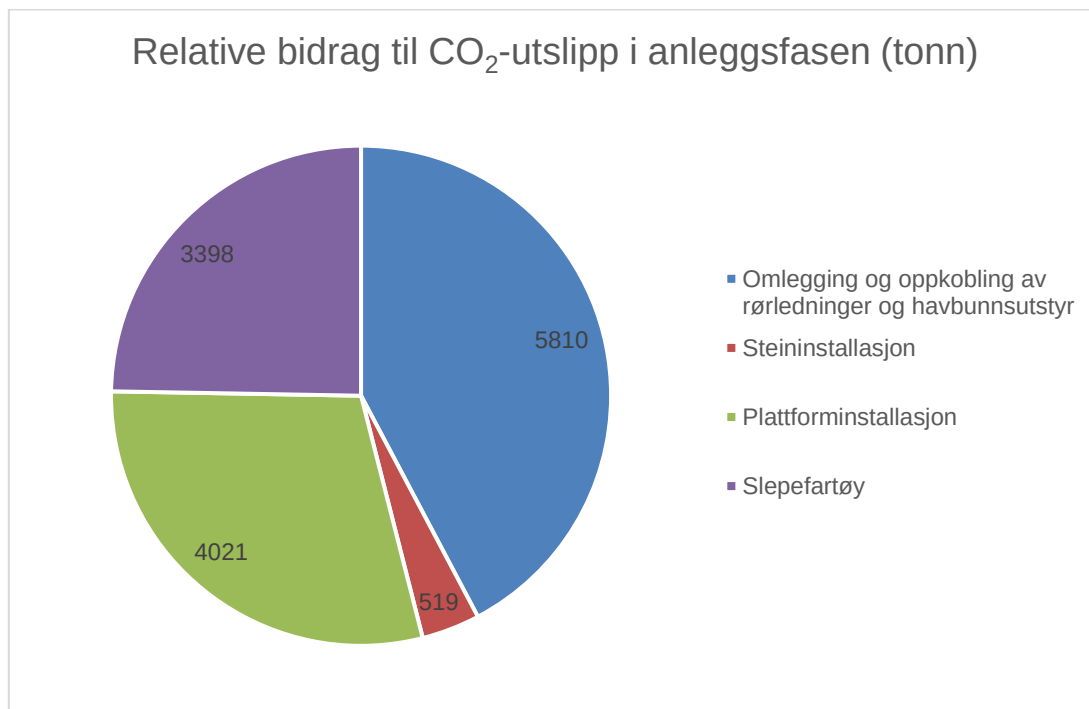
Bore- og anleggsfasen deles i fire faser; brønnkonstruksjon (batch setting), boring av seks brønner, borepause for tungløftsoperasjoner/oppkobling og boring av resterende ni brønner. Totalt 15 brønner skal bores. Boring av de 6 første brønnene (inkludert avfallsbrønnen) samt setting av 24 foringsrør vil foregå uten mulighet for elektrisk drift av boreriggekstern kraft. Når dekkсанlegget på PWP blir installert vil det bli lagt frem strømkabel til boreriggen. De ni siste brønnene vil således kunne bores med elkraft fra land via Valhall. I beregningene her er imidlertid konservativt lagt til grunn bruk av diesel.

Det antas et dedikert forsyningsfartøy i bruk under boringen for å levere rør, borevæske osv. til operasjonene. Aktiviteten vil også omfatte økt personelltransport til Valhall. Totalt er det beregnet et CO₂-utslipp i størrelsesorden 42 000 tonn og knapt 700 tonn NO_x fra borefasen (Figur 5-2). Det vurderes mulig bruk av rigg som har etablert teknologi ('BlueNO_x') for å gi redusert NO_x utslipp til luft.



Figur 5-2. CO₂-utslipp i boreperioden, fordelt på hovedkilder.

Anleggsarbeidet med installasjon av ny plattform (stålunderstell og dekkсанlegg), ny bro, samt omlegging av rør på havbunnen, oppkobling og ferdigstilling, medfører betydelig fartøyaktivitet. Totalt er dette anslått til over 200 fartøydøgn. Disse fartøyene vil i hovedsak benytte diesel som brennstoff, men hvor enkelte tungløftfartøy nå også dels kan benytte LNG. CO₂-utslipp fra anleggsaktiviteten er estimert til knapt 14 000 tonn og vel 170 tonn NO_x. Utslipp fordelt på hovedaktiviteter er angitt i figur 5-3.



Figur 5-3. CO₂-utslipp fra fartøyer i anleggsperioden, fordelt på hovedaktiviteter.

5.2.2 Driftsfase

I driftsfasen vil ny innretning bli drevet ved hjelp av kraft fra land med minimale utslipp til luft i ordinær drift. Minimale utslipp til luft typisk være forbundet med diffuse utslipp og bruk av dieselgenerator ved utkobling av landstrøm.

Det eksisterende faklingssystemet på PH vil bli brukt for fakling for produksjon på PWP. Fakling som følge av produksjon på King Lear vil ha en egen fakkell på PWP. Begge systemene består av en lukket fakkell. Det vil ikke være kaldventilering fra innretningen. I vanlig drift er faklingssystemet isolert fra faklingsspissen

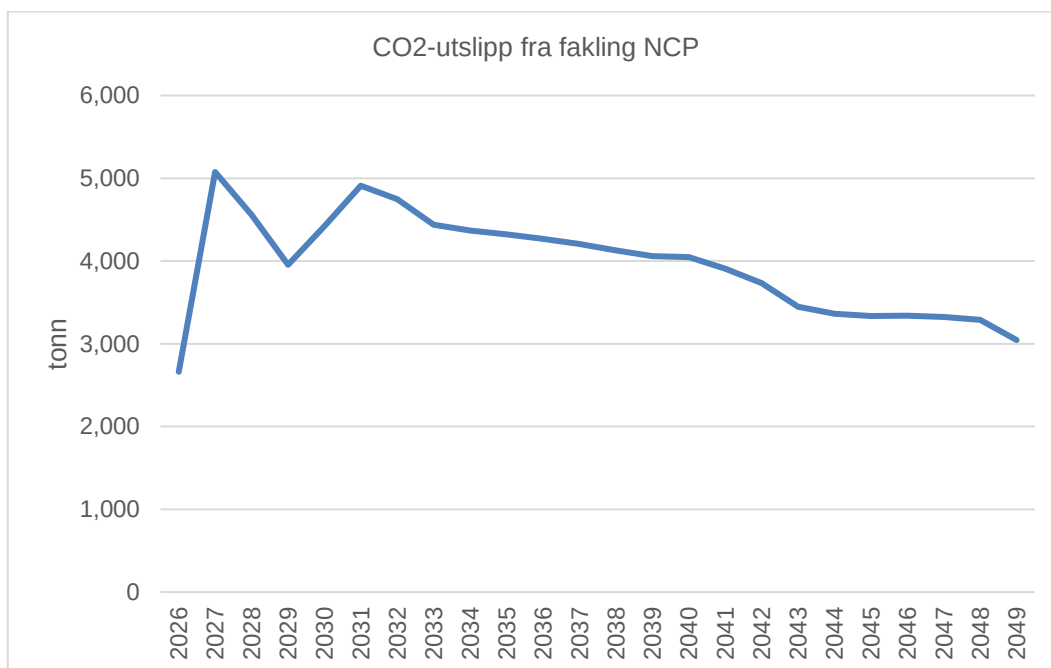
Fakling vil kun forekomme ved oppstart og trykkavlastning ved driftsavvik.

Ved design vil det være fokus på å unngå og redusere muligheten for diffuse utslipp av nmVOC og metan, se kapittel 5.1.6.

Historiske data fra Valhall er brukt til å estimere faklingsvolum på PWP. Estimater er svært konservativt og det antas at faklingsvolum i realiteten vil være lavere. Oppdaterte estimat for faklingsvolum er under utarbeidelse og vil rapporteres innen utgangen av innværende fase

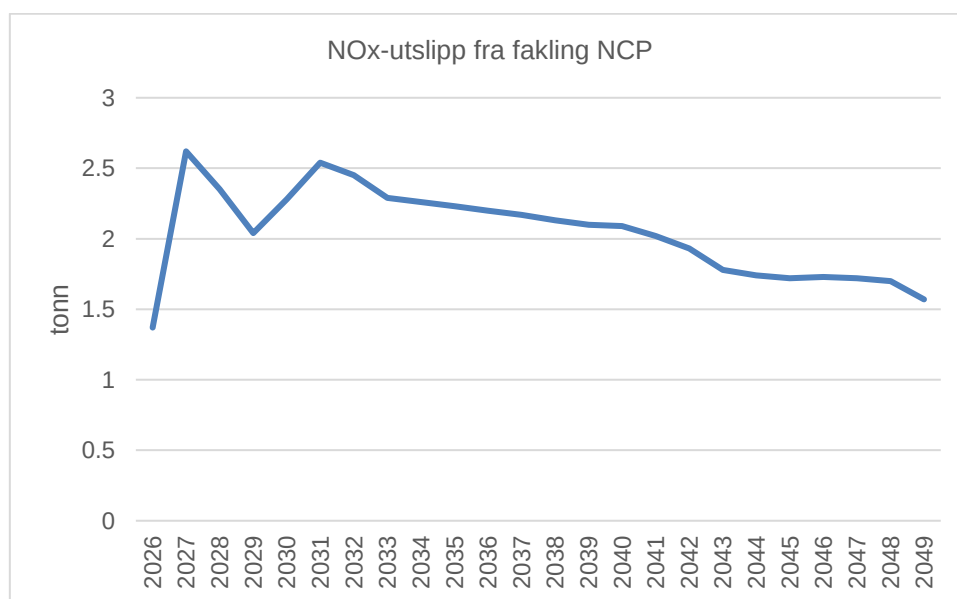
Gassvolum til fakkell for produksjon på PWP (lokalisert på PH) vil ligge på 1-1,9 millioner Sm³/år. Gjennomsnittlig gassvolum er 1,5 millioner Sm³/år for årene 2026-2049. Gassvolum fra King Lear ligger mellom 0,15 -7,8 millioner Sm³/år.

CO₂-utslipp fra fakling for PWP (på PH), vist i Figur 5-4, vil ligge mellom 2 000-5 000 tonn/år. Gjennomsnittlig CO₂-utslipp for årene 2026-2049 vil være 4 000 tonn/år. (CO₂-utslipp fra King Lear, som fakles på PWP, ligger mellom 450 – 21 000 tonn/år).



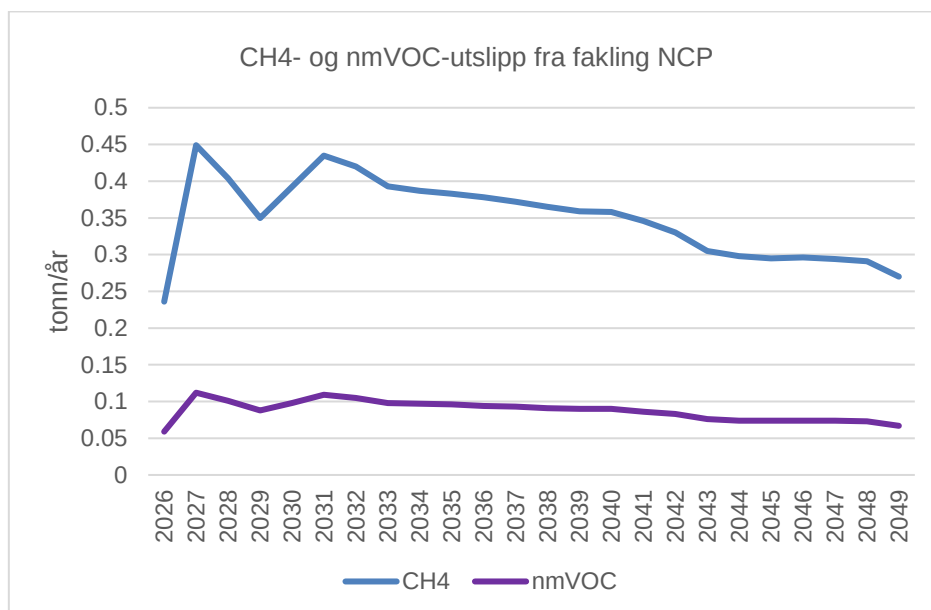
Figur 5-4: Figuren viser estimerte CO₂-utslipp fra fakling på NCP i årene 2026 – 2049.

NO_x-utslipp fra fakling på PWP ligger mellom 1,4-2,6 tonn/år, vist i Figur 5-5. Gjennomsnittlig utslipp på 2,0 tonn/år fra IP. (I tillegg vil bidrag fra King Lear, som fakles på PWP, ligge mellom 0,2-11 tonn/år).



Figur 5-5 Figuren viser estimerte NO_x-utslipp fra fakling på NCP i årene 2026 – 2049.

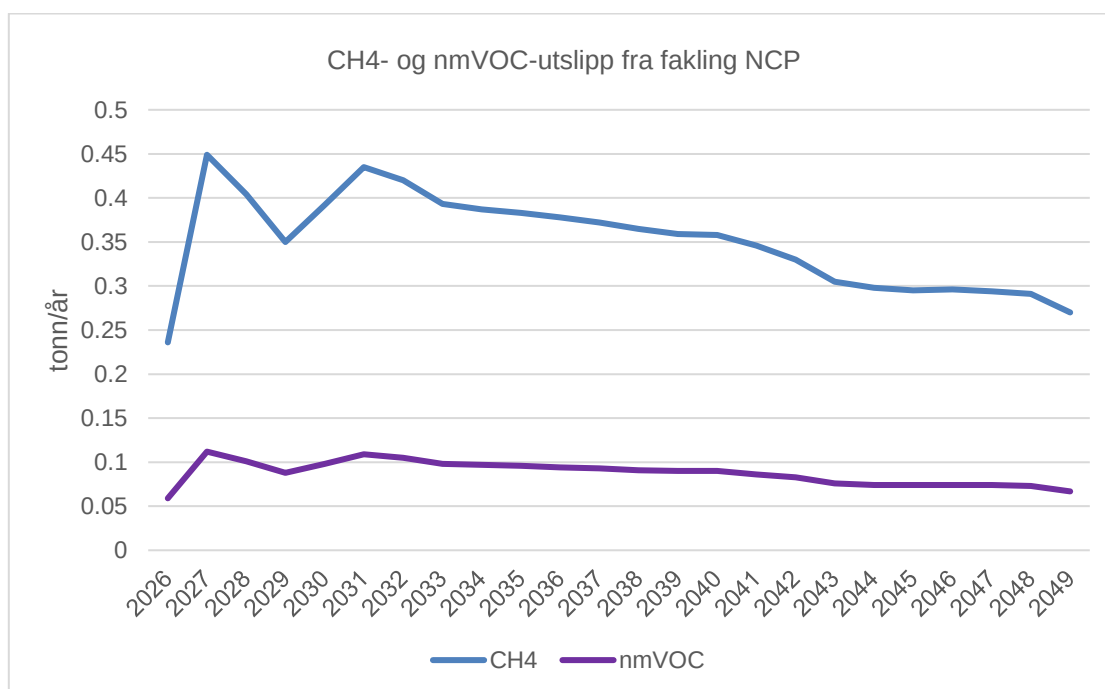
CH₄-utslippene fra fakling på NCP vil være 0,24-0,44 tonn/år, gjennomsnittlig 0,35 tonn/år. (King Lear vil i tillegg bidra med CH₄-utslipp på NCP, på 0-2 tonn/år). nmVOC utslipp varierer fra 0,060-0,11 tonn/år, med et gjennomsnittlig utslipp på 0,87 tonn/år, se Figur 5-6. King Lear vil i tillegg bidra med nmVOC- utslipp på 0-0,5 tonn/år.



Figur 5-6. Figuren viser estimerte CH₄- og nmVOC utslipp fra fakling på NCP i årene 2026 – 2049.

CH₄-utslipp fra diffuse kilder fra PWP vil ligge mellom 1-8,5 tonn/år, se Figur 5-7. I tillegg bidrar King Lear med 0-0,2 tonn/år.

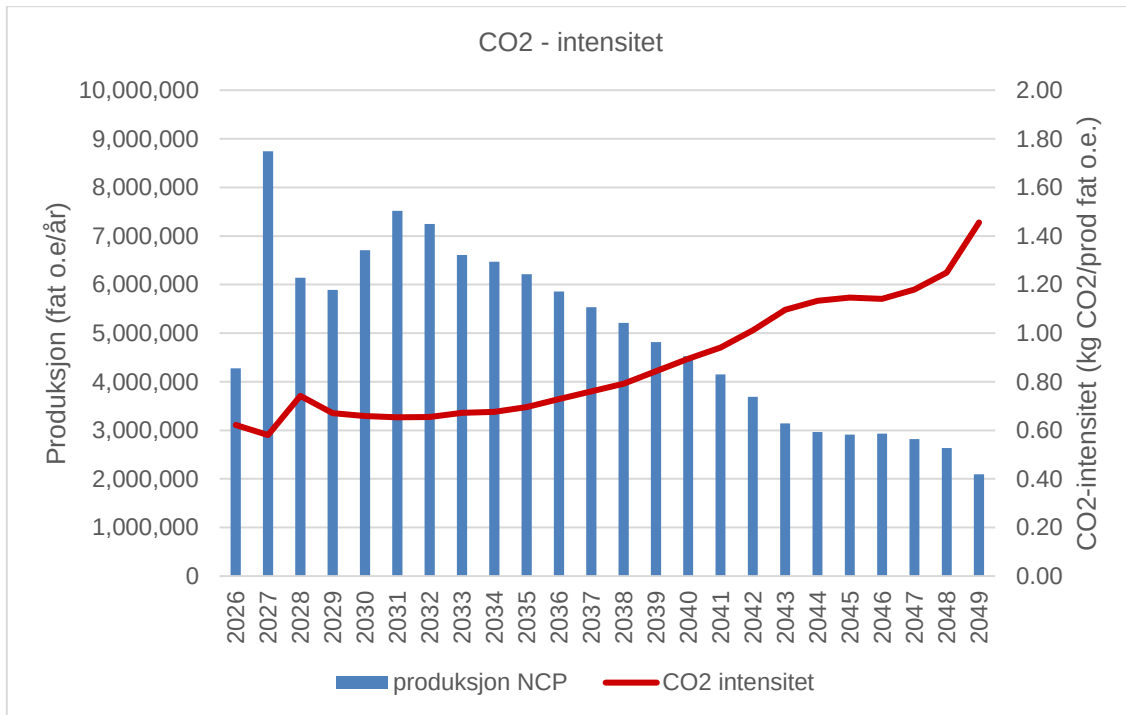
nmVOC fra PWP vil være mellom 0,2-2,1 tonn/år, se Figur 5-7. I tillegg bidrar King Lear med 0-0,05 tonn/år.



Figur 5-7. Figuren viser estimerte diffuse utslipp av CH₄ og nmVOC på NCP i årene 2026 – 2049.

Feltet har god oljeprosesseringskapasitet og -effektivitet og feltet blir drevet med kraftforsyning fra land – som sikrer driften minimale klimagassutslipp. CO₂ – intensiteten for produksjon for

NCP vil være lav på under 1,0 kg CO₂/produsert fat oljeekvivalenter frem mot 2040. Gjennomsnittsverdi for perioden 2026 til 2049 er på 0,87 kg CO₂/produsert fat oljeekvivalenter som er lavt sammenlignet med gjennomsnittet på norsk sokkel som er like over 8 kg CO₂/produsert fat oljeekvivalenter. Variasjon gjennom produksjonstiden er vist i Figur 5-8.



Figur 5-8. Figuren viser CO₂-intensiteten (kg CO₂/produsert fat o.e.) for utslippene fra faking

5.3 Regulære utslipp til sjø

5.3.1 Bore- og anleggsfase

Boring på ny feltinnretning vil føre til regulære utslipp til sjø fra boring og klargjøring. Regulære utslipp fra fartøy involvert med installasjon er underlagt internasjonale miljøkrav og miljøpåvirkningene av disse anses som neglisjerbare i denne sammenheng.

Brønnene er planlagt boret med vannbaserte borevæske i øvre brønnseksjon. Generert borekaks fra denne seksjonen vil slippes til sjø sammen med den delen av borevæske som ikke kan gjenbrukes. Dypere seksjoner vil bli boret med oljebasert borevæske. Borekaks og oljebasert borevæske som ikke kan gjenvinnes og brukes på nytt vil injiseres i avfallsbrønn når den er klar til bruk.

Det er beregnet boring av 15 brønner. En av brønnene er en avfallsbrønn. Når denne er etablert vil den bli benyttet for avhending av utboret borekaks med vedheng av oljebasert borevæske. Brønnene vil til sammen generere om lag 7000 tonn med borekaks fra den øvre seksjonen som blir sluppet til sjø. Om lag 4000 tonn borekaks og 1700 m³ vedheng fra oljebasert væske vil bli behandlet på land. I tillegg vil det injiseres om lag 16 800 tonn borekaks og 7200 m³ vedheng fra oljebasert borevæske. Tallene er basert på at avfallsbrønnen vil være i funksjon etter ferdigstilling av tre brønner. Utslipp av kjemikalier fra boring i øvre seksjoner er estimert til om lag 6000 tonn grønn kategori kjemikalier og fire tonn gul kategori kjemikalier.

5.3.2 Driftsfase

Relevante forhold i driftsfasen er knyttet til kjemikaliebruk og håndtering av produsert vann.

Produksjonskjemikalier

For å sikre drift og forsvarlig håndtering av produksjonsstrømmen, må det tilsettes kjemikalier. Sammensetningen i gass og væske fra reservoar vil forandre seg over tid. I design, må det tas hensyn til dette slik at det kan fungere i hele levetiden. Begrepet 'design capacity' viser ofte til at kapasiteten til utstyret skal dekke en maksimal produksjonsrate, eller håndtere for eksempel en høy og konservativ antagelse om kvikksølvinnhold i gass og kondensat.

Produksjonskjemikalier vil suppleres fra Valhall PH. Tabell 5-2 viser oversikt over bruksområder for produksjonskjemikalier, konsentrasjoner og gjennomsnittlig mengde i perioden 2026 – 2049.

Utslipp av H₂S-fjerner og biocid gir størst risikobidrag, henholdsvis 48 prosent og 28 prosent. Det planlegges en ombygging av injeksjonssystemet for biocid for å redusere utslipp av dette. Tiltaket forventes å gi positiv effekt på EIF. Utslipp av H₂S fjerner forventes å øke de kommende årene på grunn av økende forsuring på feltet. For å redusere forsuringen på Valhallfeltet planlegges det med installasjon av et sjøvannssulfatfjerningsanlegg (SRU anlegg), noe som også vil redusere fremtidig behov for økt H₂S fjerner injeksjon, se avsnitt 2.6.2 for ytterligere detaljer. Det er for øvrig kontinuerlig fokus på å redusere kjemikaliebruk og utslipp på Valhallfeltet.

Tabell 5-2. Tabellen viser bruksområder for produksjonskjemikalier, konsentrasjoner og gjennomsnittlig mengde i perioden 2026 – 2049.

Kategori	Bruk	Konsentrasjon	Gjennomsnittlig mengde 2026 – 2049 (m ³ /år)
Gule kjemikalier	Avleiringshemmer brønn	50 ppm	65,8
	Avleiringshemmer topside	200 ppm	130,1
	Emulsjonsbryter	15 ppm	29,5
	H ₂ S-hemmer	1,2 m ³ /dag	197,1
Røde kjemikalier	Flokkulant	30 ppm	39,5

Kjemikalier som er nødvendige for King Lear blir levert fra PWP. Eksakte produkter er ennå ikke definert, men typer kjemikalier som for eksempel avleiringshemmer og vokshemmer har blitt identifisert. Det vil være kontinuerlig bruk og regenerering av MEG for å hindre hydratdannelse. Forbrukt MEG vil tas til land for håndtering eller injiseres i avfallsbrønn på Valhall. Tabell 5-3 viser oversikt over bruksområder for produksjonskjemikalier King Lear, konsentrasjoner og gjennomsnittlig mengde i perioden 2027 – 2051.

Tabell 5-3. Tabellen viser bruksområder for produksjonskjemikalier, konsentrasjoner og gjennomsnittlig mengde for King Lear i perioden 2027 – 2051.

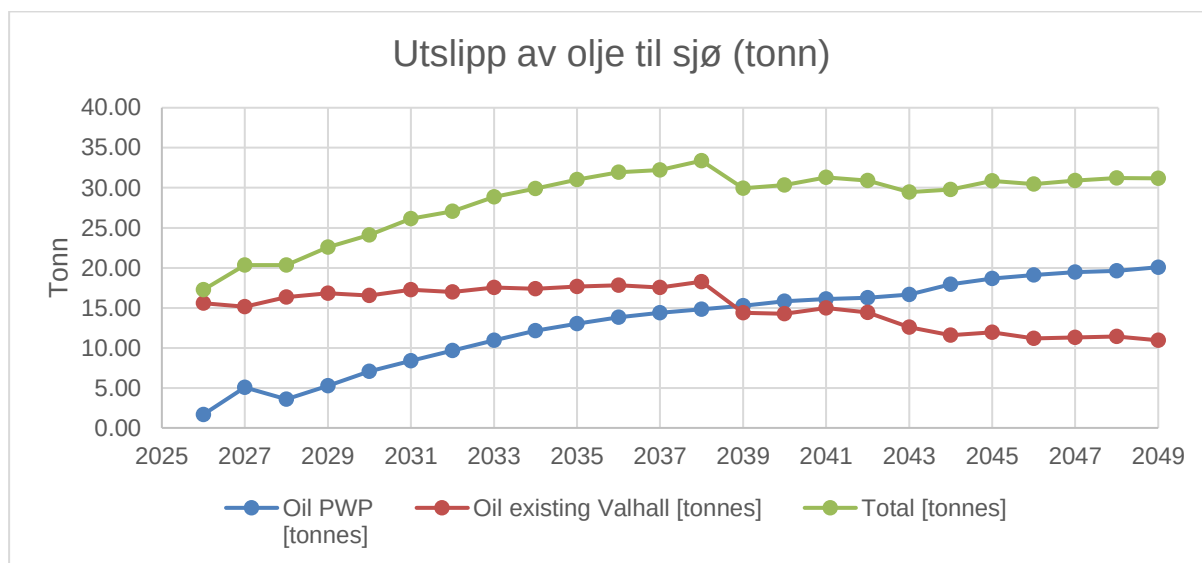
Kategori	Bruk	Konsentrasjon	Gjennomsnittlig mengde 2027 – 2051 (m ³ /år)
Grønne kjemikalier	Hydrathemmer i rør (MEG)	5 m ³ /time	42 823
	Brønnoppstart	5,4 m ³ /brønn	
Gule kjemikalier	Avleiringshemmer brønn	300 ppm	2,9
	Voksinhibitor	300 ppm	120
	Korrosjonsinhibitor	300 ppm	128,8
	H ₂ S-hemmer	1,2 m ³ /d (2027-2030) 0,48 m ³ /d (2030-2035) 0,3 m ³ /d (2035->)	428,2
	Avleiringshemmer	200 ppm	5,6
	pH justering	0,075 m ³ /d (2027-2030) 0,15 m ³ /d (2030-2035) 0,2 m ³ /d (2035->)	56,2

Produsert vann

Produksjonen fra Valhall, samt brønnstrøm fra King Lear eller andre eksterne felt, vil omfatte produsert vann. Kapasiteten på eksisterende anlegg på Valhall er ikke tilstrekkelig (om lag 30 000 fat/døgn) og et nytt anlegg for rensing av produsert vann vil bli etablert på PWP. Kapasiteten på det nye anlegget vil bli 70 000 fat/døgn.

Re-injeksjon av produsert vann på Valhall er tidligere utredet og testet ut og er konkludert som uegnet løsning for feltet (BP 2010; Aker BP 2017), se også avsnitt 5.1.1. En løsning med rensing før utslipp til sjø er BAT for feltet i dag, se avsnitt 5.1.1. Målet er lavest mulig nivå av olje i vann. Estimerte mengder av olje som vil følge det produserte vannet fra brønnene på NCP og fra King Lear er fremstilt i Figur 5-9.

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
feltinnretning (NCP)
Del 2: Konsekvensutredning

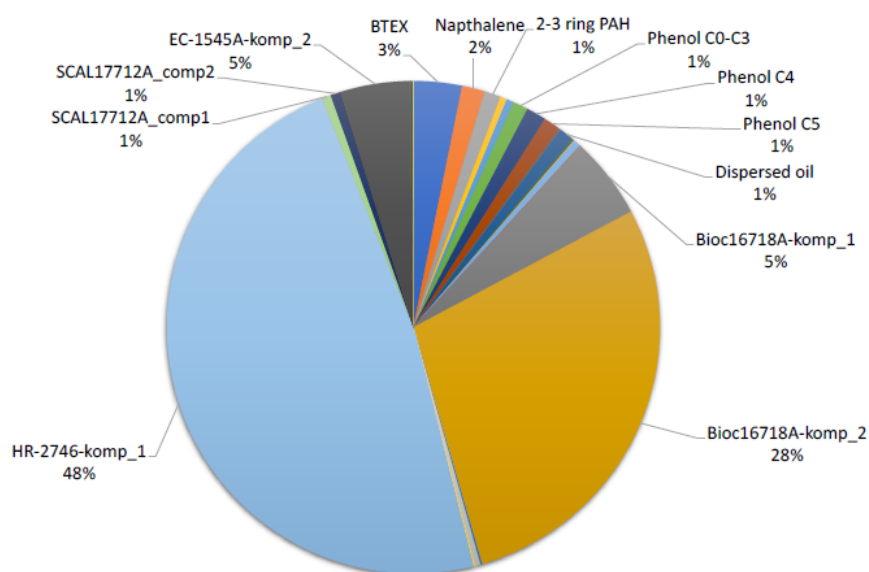


Figur 5-9: Utslipp av olje til sjø etter rensning av produsert vann.

EIF

EIF er en metode for å bestemme relativ miljørisiko ved operasjonelle utslipp. EIF-metoden er basert på PEC/PNEC tilnærming, hvor PEC (predicted environmental concentration) for hver komponent sammenlignes med antatt PNEC (predicted no effect concentration) for samme komponent. Når PEC overstiger PNEC er det sannsynlig at uheldige effekter oppstår.

Det er forventet at EIF på Valhall vil øke fra 14 til 28 som følge av oppstart av NCP og King Lear, hvor produksjonskjemikalier (H_2S -hemmer og biocider) står for de største bidragene til EIF, vist i Figur 5-10



Figur 5-10. Bidragsyttere til EIF.

Kvikksølv i produsert vann gir minimal effekt på EIF (0,13 av EIF), oppløste hydrokarboner bidrar med om lag 10 prosent av total EIF, mens korrosjonshemmer bidrar med om lag 5 prosent av total EIF. Figur 5.10 Tabell 5-4 viser kalkulert EIF og gjennomsnitt EIF for valgt løsning på Valhall-King Lear utslipp av produsert vann. Oversikt over tiltak for å redusere EIF er gjengitt i kapittel 9.2. EIF beregningen som er utført har ikke tatt høyde for tiltakene.

Tabell 5-4. Kalkulert EIF og gjennomsnitt EIF for Valhall King Lear fra utslipp av produsert vann.

	Kalkulert maksimal EIF	Gjennomsnitt EIF	Hovedbidrag Komponent
Valhall/King Lear	65	28	HR-2746-komp_1 (48%)

Drenasjevann

Det åpne drens systemet på PWP skal håndtere drenasjevann fra ikke-forurensede områder og drenasjevann fra forurensede områder. Drenasjevann fra disse systemene kan ikke i sin helhet kobles mot det eksisterende åpne drenasjevannssystemet på Valhallfeltet da kapasiteten ikke er tilstrekkelig. Det utredes derfor i kommende prosjektfase håndtering av dette vannet, og det pågår en BAT-vurdering for valg av løsning.

5.4 Fysiske inngrep og undervannsstøy

Plassering av ny innretning på Valhall vil medføre et fysisk avtrykk i havbunnen tilsvarende ytre omriss av stålunderstellet, anslagsvis 50x25 meter. Havbunnen her er påvirket av eksisterende virksomhet gjennom 40 år. Det er en avtagende forurensningsgradient i økende avstand fra feltsenteret (tidligere utslipp fra DP-plattformen).

Stålunderstellet vil bli pælet i havbunnen, med tre pæler i hver av de åtte leggene. Aktiviteten vil ha en varighet på ca. seks døgn. Pælingen medfører undervannsstøy lokalt og tidsavgrenset. Slik støy er undersøkt ved tilsvarende aktivitet i dansk sektor og funnet å medføre en tidsbegrenset lokal skremmeeffekt på niser (Bach et al. (2010)). Tilsvarende er støy ved boreoperasjon funnet å medføre tidsbegrenset og kun lokal skremmeeffekt på nise (Todd m.fl. 2020).

Omlegging av gasseksportørledningen vil medføre noe arbeid i havbunnen, herunder etablering av ny steinfylling. Arbeidet blir kun lokalt på feltet.

Plassering av oppjekkbar boreinnretning ved NCP kan også medføre behov for å etablere et steinunderlag for beina til denne. Omfanget er beskjedent i forhold til eksisterende steinfyllinger i området.

5.5 Avfallshåndtering

Ny innretning vil være en integrert del av Valhallfeltet og avfallshåndtering vil være en del av avfallsplanen for feltet.

Flytende avfall med MEG, salter og vann er forventet fra år 2044 når vannstrømmen fra King Lear brønnene vil inneholde formasjonsvann. Fra 2044 vil MEG regenereringsenheten produsere 8 m³/d av denne type flytende avfall.

Avfall fra kvikksølvrenseanlegg vil bestå av filtreringsmasse. Total forventet mengde av avfall som forventes å bli klassifisert som farlig avfall er vist i Tabell 5-5.

Tabell 5-5. Tabellen viser forventet mengde av farlig avfall fra kvikksølvrensing

Type avfall	Total mengde
Filtreringsmasse fra kvikksølvrensing (10 års levetid)	15 tonn (estimert at 0,33 tonn av dette er Hg)
Avdampingsgass fra kvikksølvrensing (10 års levetid)	18 tonn (estimert at 0,35 tonn av dette er Hg)
Kondensat fra kvikksølvrensing (2 års levetid)	61 tonn (estimert at 2 tonn av dette er Hg)

5.6 Avslutning av virksomheten

Ny feltinnretning vil inngå som en del i feltets avslutningsplan når det nærmer seg endelig avslutning av virksomheten på Valhall. I henhold til dagens regelverk vil feltinnretninger inkludert havbunnsinnretninger bli fjernet fra feltet etter endt avvikling. Utforming og installering av innretninger skal derfor sikre at disse er fjernbare.

Brønner vil bli permanent plugget og forlatt. Dette vil kreve bruk av borerigg og kjemikalier, og avhengig av rigg kunne medføre utslipp til luft.

Disponeringsløsning for kabler og rørledninger avhenger av dimensjon, type, og hvordan disse blir lagt og eventuelt beskyttet. Ved planlegging for avslutning blir det i tillegg til avslutningsplanen og tilhørende konsekvensutredning, gjort vurderinger i forhold til miljøpåvirkninger og eventuelle ulemper for annen virksomhet.

Aker BP har erfaringer fra nylig fjerning og avhending av Valhall QP, hvor dekkсанlegget ble tatt til Stord sommeren 2019 og stålunderstellet sommeren 2021. Av dekkсанlegget ble 90 prosent materialgjenvunnet og en mindre mengde gjenbrukt. Ti prosent ble avhendet som avfall. For stålunderstellet ble 98 prosent gjenbrukt eller materialgjenvunnet, mens mengde avfall utgjorde kun to prosent. Ny plattform vil i stor grad bli konstruert tilsvarende som tidligere innretninger, med tilsvarende muligheter for materialgjenvinning etter avslutning av virksomheten.

6 Risiko for akutte utslipp, mulige konsekvenser og beredskapstiltak

Valhall har produsert i nesten 40 år og det er god kunnskap om reservoar- og brønnforhold. Siste miljørisikoanalyse for feltet ble oppdatert i 2021 med siste industrimetode «ERA akutt» (DNV 2021).

Analysen dekker både brønnhendelser og lekkasjer fra prosessanlegg og eksportørledning. År med både utvikling og normal produksjon er lagt til grunn for analysen, henholdsvis produksjon fra inntil 70 oljebrønner og 44 brønnoperasjoner.

Den oppdaterte analysen for feltet omfatter aktiviteter med utbygging (boring) og drift i perioden 2021-2025, således også boring fra ny feltinnretning. En kort oppsummering er presentert her for å adressere miljørisikopotensial og beredskapsrelaterte forhold.

6.1 Influensområde

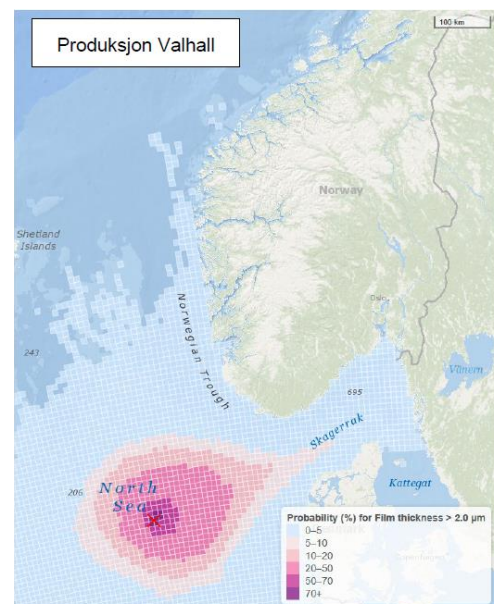
Oljedriftsmodelleringene viser at oljen i stor grad fordeles likt rundt utslippspunktet i Nordsjøen, grunnet relativt svake overflatestrømmer og varierende vindretninger (Figur 6-1). Resultatene viser veldig lav sannsynlighet for stranding av olje i kystsonen. Alle utslippsscenariene har lavere enn 5 prosent sannsynlighet for stranding av olje. Likevel er det enkeltsimuleringer (fra statistikken) som treffer kystsonen. Den aller korteste ankomsttiden til kystsonen er 11 døgn i vintersesongen.

Både overflate- og sjøbunnsutblåsning gir veldig lave oljekonsentrasjoner i vannsøylen. Med unntak av umiddelbart nærområde er det mindre enn 5 prosent sannsynlighet for konsentrasjoner over 58 ppb. Lavere konsentrasjoner anses ikke å ha effekt på fiskeegg og –larver, inkludert gyte- og utbredelsesområdene for tobis i Nordsjøen.

6.2 Miljørisiko

Miljørisikoanalysen inkluderer vurderinger av potensielle effekter på sjøfugl (kystnære og pelagiske), marine pattedyr og strandhabitater, samt fisk. Modelleringsresultater for sjøfugl og sjøpattedyr (i produksjonsfasen) viser kun mindre sannsynlighet for tapsandeler over 1 prosent av en bestand. Høyeste utslag er for britisk bestand av lunde, med 1,6 prosent sannsynlighet for tap i tapsekategorien 1-5 prosent. I borefasen er havhest funnet mest utsatt, med 4 prosent sannsynlighet for en tapsandel over 1 prosent av bestanden. For kystnær sjøfugl og sjøpattedyr er det ingen sannsynlighet for tapsandel over 1 prosent av bestanden (DNV, 2021).

Kombinasjonen av sannsynlighet for en miljøkonsekvens – av ulik alvorlighetsgrad, og sannsynlighet for en oljeutblåsning er sammenstilt i forhold til Aker BPs akseptkriterier i Figur 6-2. De presenterte resultatene er fra et år med produksjonsboring. Alle konsekvensutslag er i kategorien «Mindre/ubetydelig». Dette angir risikonivået som lavt; grønt område i matrisen. Miljørisikoen fra Valhall i produksjonsfasen er i tilsvarende risikokategori. Miljørisikoen er lav for alle studerte miljøindikatorer; kyst og strand (K), sjøfugl (S) og fisk (F).



Figur 6-1. Sannsynlighet for oljefilmtykkelser over 2 mikrometer i 10x10 km ruter gitt oljeutblåsning fra produksjon på Valhall. Kilde: DNV 2021.

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)

Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert feltinnretning (NCP)

Del 2: Konsekvensutredning

Samlet	Frekvens					
	< 10 ⁻⁴	10 ⁻⁴ - 10 ⁻³	10 ⁻³ - 10 ⁻²	10 ⁻² - 10 ⁻¹	10 ⁻¹ - 0,5	>0,5
	Sannsynlighet					
Miljøkonsekvens	<0,01%	0,01-0,1%	0,1-1%	1-10%	10-50%	>50%
Katastrofal (A)						
Svært Alvorlig (B)						
Alvorlig (C)						
Betydelig (D)						
Moderat (E)						
Mindre/ Ubetydelig (F)			(K) (S) (F)			

Figur 6-2. Miljørisiko for Valhall feltet i et utviklingsår (boring av nye brønner) presentert i Aker BP sin risikomatrix. Miljøindikatorer; kyst og strand (K), sjøfugl (S) og fisk (F). Kilde: DNV 2021.

6.3 Beredskap mot akutt forurensning

Beredskapsbehovet for barrierene 1-5 er beregnet ved bruk av BarKal (versjon 15) og statistikk fra oljedriftsmodelleringen. Ressursbehovet for åpent hav barrierene (1 og 2) er beregnet for utblåsningshendelse i borefasen med en vektet rate på 1692 m³/d sjøbunnsutblåsning og vektor varighet på 15 døgn.

Grunnlaget for dimensjoneringen av barriere 3 og 4 er strandingsdata fra oljedriftsmodelleringen vektet for overflate- og sjøbunnsutblåsning. Dimensjonerende strandingsmengder og drivtider (95-persentiler for strandet emulsjonsmengde og korteste drivtid til land) er benyttet i beredskapsanalysen.

Beredskapsanalysen for feltet viser at et NOFO-system i henholdsvis barriere 1 og 2 i sommer- og vinterhalvåret dekker kravet til kapasitet iht. minimum ytelseskrav i industristandarden. Responstidskrav til første NOFO-system er satt til 11 timer etter at utblåsningen er oppdaget. Fullt utbygd barriere 1 og 2 kan være på plass innen 24 timer. Korteste drivtid til land (95-persentil) er 14,1 døgn i vinterhalvåret, og fullt utbygd barriere 1 og 2 er innenfor kravet om å være etablert innen korteste drivtid til land. Beredskapsressurser i regionen er tilgjengelig fra henholdsvis Ekofisk og Ula/Tambar.

Basert på BarKal volumberegninger er det behov for totalt to kystsystemer (NOFO Kyst HH CB4) for barriere 3 og 4 i vinter- og sommerhalvåret. 95-persentilen av størst strandet emulsjonsmengde er 280 tonn om sommeren og 198 tonn i vinterhalvåret, uten implementering av tiltak i barriere 1 og 2. Beregning av kystnær oljevernberedskap for Valhallfeltet baseres på daglig tilsig av olje til kyst. Til grunn for dagsraten benyttes totalt oljevolum til kyst fordelt på vektet varighet for en utblåsning, 13 døgn. Ved å ta effekten i barriere 1 og 2 i betraktning gir dette en tilførselsrate inn i barriere 3 på 5 tonn/døgn i vinter- og 3 tonn/døgn i sommerhalvåret.

Den nye feltinnretningen vil inngå i beredskapsplanen for Valhallfeltet. Kravene stilt i tillatelsen til virksomhet fra Miljødirektoratet er gitt i **Error! Not a valid bookmark self-reference..**

Tabell 6-1. Krav til beredskap mot akutt forurensning stilt i tillatelse for virksomhet på Valhallfeltet (Aker BP, 2019)

Tema	Krav
Deteksjon og kartlegging	Operatøren skal så raskt som mulig oppdage akutt forurensning. Akutt forurensning som er oppdaget, skal kartlegges blant annet med hensyn til utbredelse, drivretning, utslippsmengde og egenskaper. Kartleggingen skal settes i gang snarest mulig etter at den akutte forurensningen er oppdaget. Tykkelsesfordeling i oljeflak på havoverflaten skal kartlegges.
Aksjonsplan	Ved aksjon mot akutt forurensning skal det så snart som mulig utarbeides en plan for utføring av aksjonen. Den første versjonen av planen skal foreligge senest to timer etter at aksjonsledelsen er etablert. Planen skal oppdateres regelmessig gjennom alle aksjonens faser.
Kartlegging av naturressurser	Ved akutt forurensning skal miljøundersøkelser iverksettes for å identifisere og beskrive skade på sårbare miljøverdier på åpent hav, ved kysten og i strandsonen. Undersøkelsene skal iverksettes snarest mulig og senest innen 48 timer etter at forurensningen ble oppdaget
Valg av tiltaksalternativ	Ved aksjon mot akutt forurensning skal ulike tiltaksalternativer vurderes, og den kombinasjonen av tiltak som totalt sett fører til lavest belastning på miljøet, velges.
Bekjempelse i åpent hav	Innen 11 timer etter at forurensningen er oppdaget skal første tiltak for bekjempelse av forurensningen være operativt. Fullt utbygget barriere med 2 systemer skal være operativt snarest mulig og senest innen 24 timer. Fullt utbygd barriere på åpent hav skal være operativ så lenge forurensningen er mulig å bekjempe.
Bekjempelse kystnært	Innen korteste beregnede drivtid til spesielt miljøfølsomme områder skal (oljevern-)utstyr med tilstrekkelig kapasitet til å bekjempe de aktuelle mengdene av forurensning være operativt slik at disse områdene beskyttes. Videre drift av forurensningen skal forhindres.
Bekjempelse i strandsonen	Dersom olje eller kondensat når strandsonen, til tross for beredskapstiltak som er satt i verk i de to første barrierene, skal operatøren sørge for at det mobiliseres tilstrekkelig antall opplært personell og mengde relevant utstyr til å gjennomføre en strandrensingsaksjon. Aksjonen skal pågå til naturen så langt som mulig er ført tilbake til den tilstanden den var i før forurensningen fant sted.
Normalisering	Aksjonen skal ikke avsluttes før situasjonen er normalisert som nevnt i Aktivitetsforskriften, og dette er dokumentert.

6.4 Lekkasjedeteksjon og fjernovervåking

Valhallfeltet har etablert beredskapsplaner mot akutt forurensning, inkludert systemer for lekkasjedeteksjon og fjernovervåking. Ny feltplattform på Valhall vil innlemmes i dette planverket. Siste miljørisikoanalyse for feltet (DNV, 2021) omhandler også risiko for mindre lekkasjer.

Resultatene fra modellering av de ulike lekkasjescenariene viser at alle lekkasjer fra hull større enn 5 mm vil nå overflaten. De kan dermed detekteres ved hjelp av radar, satellitt og/eller observasjon. Det er imidlertid slik at mindre lekkasjer vil bli absorbert i vannsøylen og vil ikke nå overflaten. For deteksjon av disse lekkasjene må lokale lekkasjedeteksjonssystem være installert. (DNV, draft 2022)

Basert på denne risikovurderingen vil det bli installert sensorer for deteksjon på piggeslusen (King Lear) og SSIV på produksjonsrørledningen fra King Lear.

6.5 Naturlig utsiving av grunn gass

Gjennom høringen av programforslaget ble det mottatt en kommentar knyttet til mulige naturlige lekkasjer og eventuell overvåking av slike.

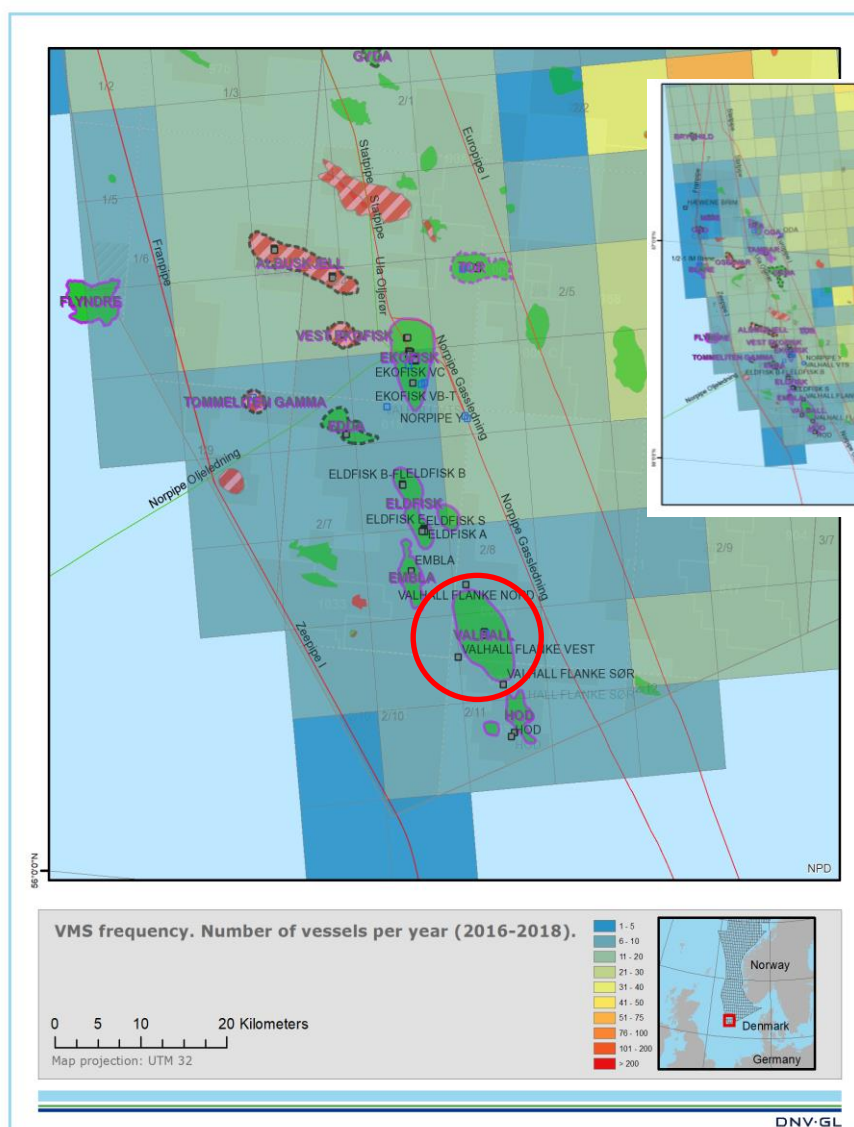
Aker BP har et program for overvåking av grunn gass på Valhall. Dette omfatter overvåking av ringromstrykk i brønner og overvåking av brønntrykk i utvalgte brønner. Videre blir det gjennomført høy oppløselig seismikk etter et fast mønster rundt Valhall feltcenter med seismikkabler som ligger permanent på havbunnen. Det blir med visse mellomrom gjennomført visuelle inspeksjoner av havbunnen med ROV, og det blir gjort kjemiske analyse av prøver fra ringrom i utvalgte brønner og prøver fra havbunnen. Dette programmet vil bli oppskalert til også å omfatte PWP slik at eventuelle lekkasjer til havbunnen eller endringer i grunn gass bildet blir fanget opp tidlig og adressert. For å kunne detektere lekkasjer på havbunnen gjennom vannsøylen er det montert metansensorer på stålunderstell på feltcenteret.

7 Virkninger for annen havbasert næringsvirksomhet

7.1 Fiskeri

7.1.1 Statusbeskrivelse

Nordsjøen er et viktig område for norske fiskeriinteresser, og det fiskes årlig store kvanta i Nordsjøen av norske fiskere. Fisket er imidlertid en dynamisk aktivitet og vil variere alt etter fiskens vandringsmønster og de til enhver tid gjeldende reguleringer. Figur 7-1 viser aktiviteten til norske og utenlandske fartøyer i relevant del av Nordsjøen. Som vist i figuren er Valhallfeltet lokalisert i en sone med lav aktivitet av fiskefartøy, med betydelig høyere aktivitet lengre øst.



Figur 7-1. Aktiviteten til norske og utenlandske fiskefartøyer i 2016-2018 (Datakilde: Fiskeridirektoratet). Plassering av Valhall-feltet er indikert med en rød sirkel.

Satelittspøringsdataene omfatter norske og utenlandske fiskefartøy med en lengde mer enn 15 m, og data i figurene er basert på fiskefartøy som holder en fart på mellom 1 og 5 knop, da disse antas å drive med aktivt fiske. Fiskeriaktiviteten i et område varierer sesongmessig, men også fra år til år. I KU vil det derfor bli lagt til grunn også 10 år gamle spøringsdata i tillegg til nyere data.

Oppsummert så ligger Valhallfeltet i et område med lav fiskeriaktivitet og som vurderes å være lite viktig for både norsk og utenlandsk fiske. Mest aktivitet her er i form av danske trålere som bunntråler etter rødspette. Fartøyene bruker gjerne dobbeltrål og har en fartøylengde på 24-35 m. Aktiviteten finner stort sett sted i 2. og 3. kvartal.

7.1.2 Virkninger for fiskeri

Valhallfeltet har etablert sikkerhetssone på 500 m rundt ytre omriss av feltinnretningene.

For Valhall vil sikkerhetssone justeres ved henholdsvis fjerning av eldre innretninger og installasjon av ny NCP. Totalt areal omfattet av sikkerhetssonen vil kun bli marginalt endret.

Det vil være løftefartøy ved feltet knyttet til installering av stålunderstell og dekkсанlegg. Dette har kort varighet. Ytterligere fartøy vil være engasjert knyttet til diverse oppkoblingsarbeid, installering av kabler og rør på feltet og eventuelt inntak av rørledning fra King Lear. Aktivitetene vil foregå innenfor sikkerhetssonen. Eventuell relevans for fiskeriaktivitet vil i praksis være knyttet til transitt til/fra feltet.

I driftsfasen vil ny plattform være omfattet av sikkerhetssonen. Denne vil bli marginalt utvidet som følge av den nye innretningen.

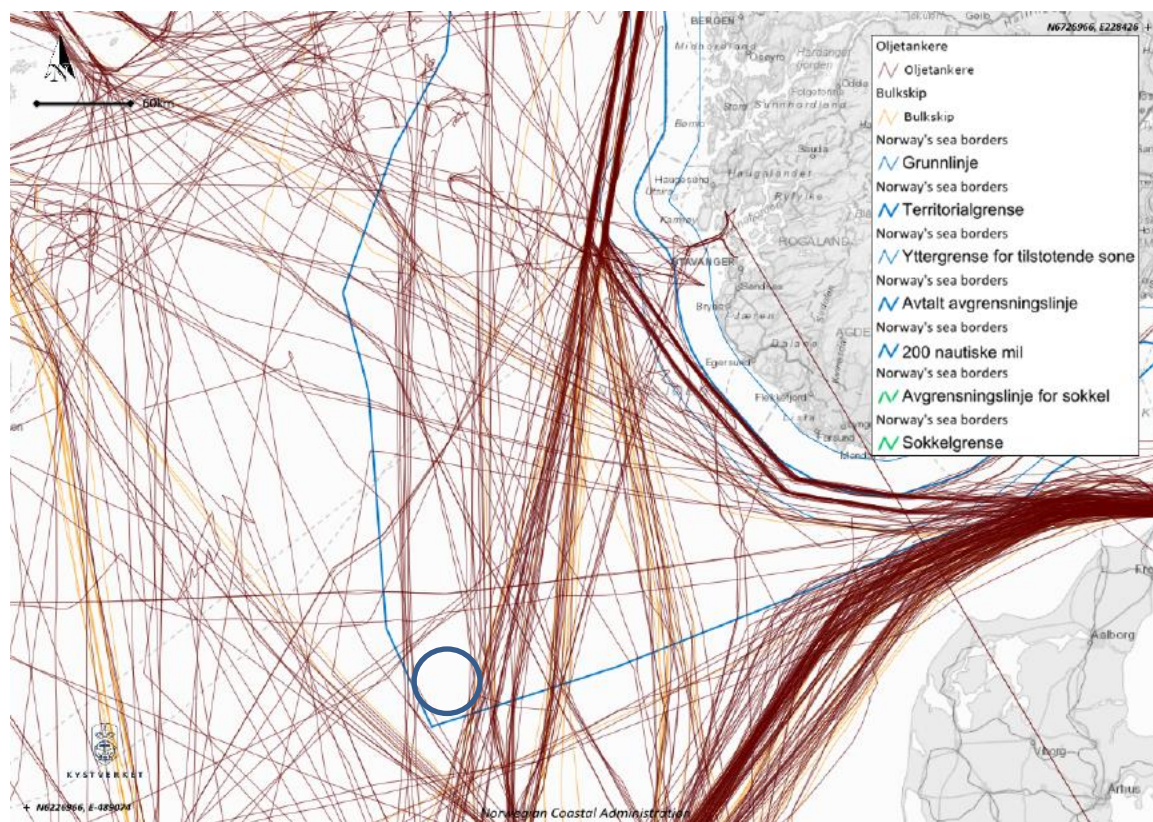
Virkninger på fiskeri vurderes således som marginalt i anleggsfasen og neglisjerbart i driftsfasen.

7.2 Skipstrafikk

7.2.1 Statusbeskrivelse

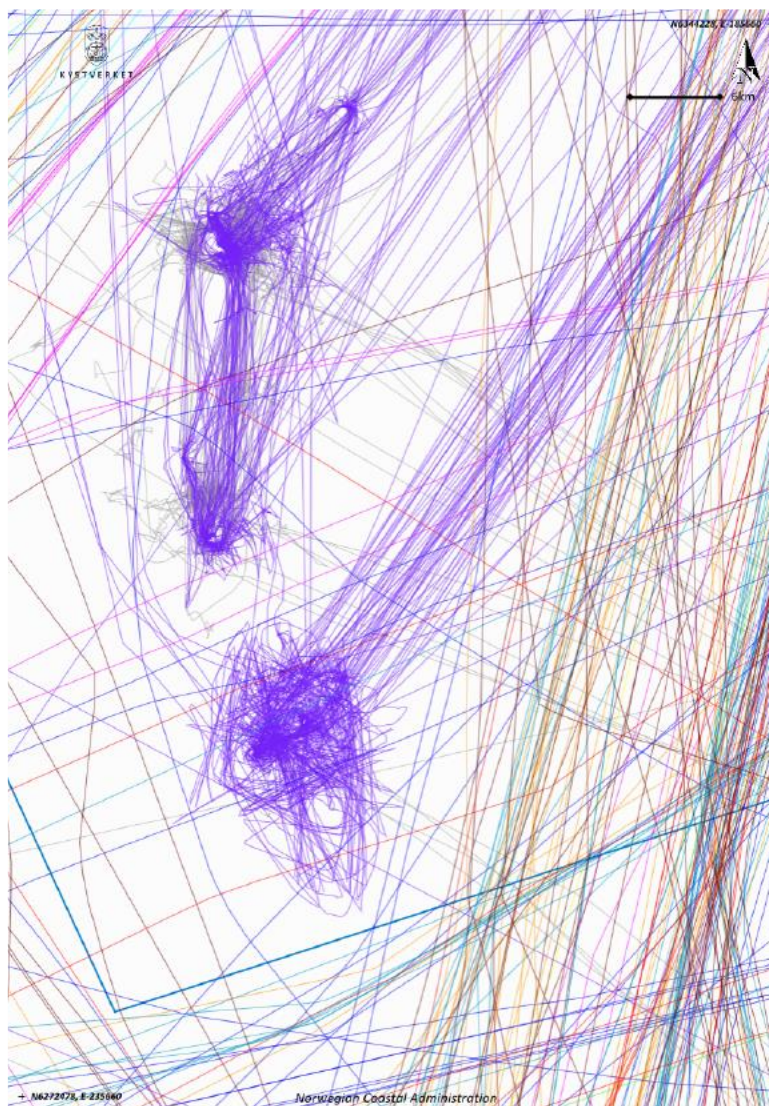
Nordsjøen er et viktig område for skipsfart, og er et av verdens mest trafikkerte seilingsområder. Området har flere viktige transportårer, som transitt til nordområdene langs Norskekysten, trafikk til og fra Østersjøen og trafikk mellom de store havnene i Norge og andre nordsjøland. Figur 7-2 gir en oversikt over trafikkbildet i aktuell del av Nordsjøen i 2019, for store tank- og bulkfartøy. Som vist i figuren ligger Valhall i et område utenfor de viktigste rutene for slik trafikk. Tidligere analyse angir at det årlig passerer om lag 1140 skip forbi Valhallfeltet, noe som i gjennomsnitt tilsvarer omkring tre skip per dag (Safetec, 2011).

Endret PUD for Valhall (PL006B og 033B)
Utvidelse av Valhallfeltet med ny sentralt plassert
feltinnretning (NCP)
Del 2: Konsekvensutredning



Figur 7-2. Trafikk i Nordsjøen i 2019 av store tankskip og store bulkfartøy (Kilde: Havbase/Kystverket). Valhall-området indikert.

Et mer detaljert bilde for området ved Valhall (Ekofisk-regionen) er gitt i Figur 7-3. Dette viser naturlig nok at det i hovedsak er offshore relaterte forsyningsfartøy som trafikkerer området.



Figur 7-3. Detaljert trafikkbilde i regionen ved Valhall i 2019, alle fartøykategorier og -størrelser. Lilla farge angir petroleumsrelaterte forsyningskip, sørligste klynge indikerer lokalisering av Valhall i sør, med Eldfisk og Ekofisk lengre nord. (Kilde: Havbase/Kystverket).

7.2.2 Virkninger for skipstrafikk

En marginal justering av feltets sikkerhetssone er vurdert å ikke medføre noen praktisk betydning for skipstrafikken.

Virkninger på skipstrafikk som passerer området vurderes tilsvarende som for fiskeri; marginalt i anleggsfasen og neglisjerbart i driftsfasen.

7.3 Annen petroleumsvirksomhet

Aker BP er operatør for lisenser i området som omfattes av planlagt utbygging. Ingen eksterne lisenser vil krysses av rør eller kabler. Det er ingen annen petroleumsvirksomhet i umiddelbar nærhet til Valhall/Hod.

Det er således ikke forventet noen negative virkninger av prosjektet for annen petroleumsvirksomhet i området.

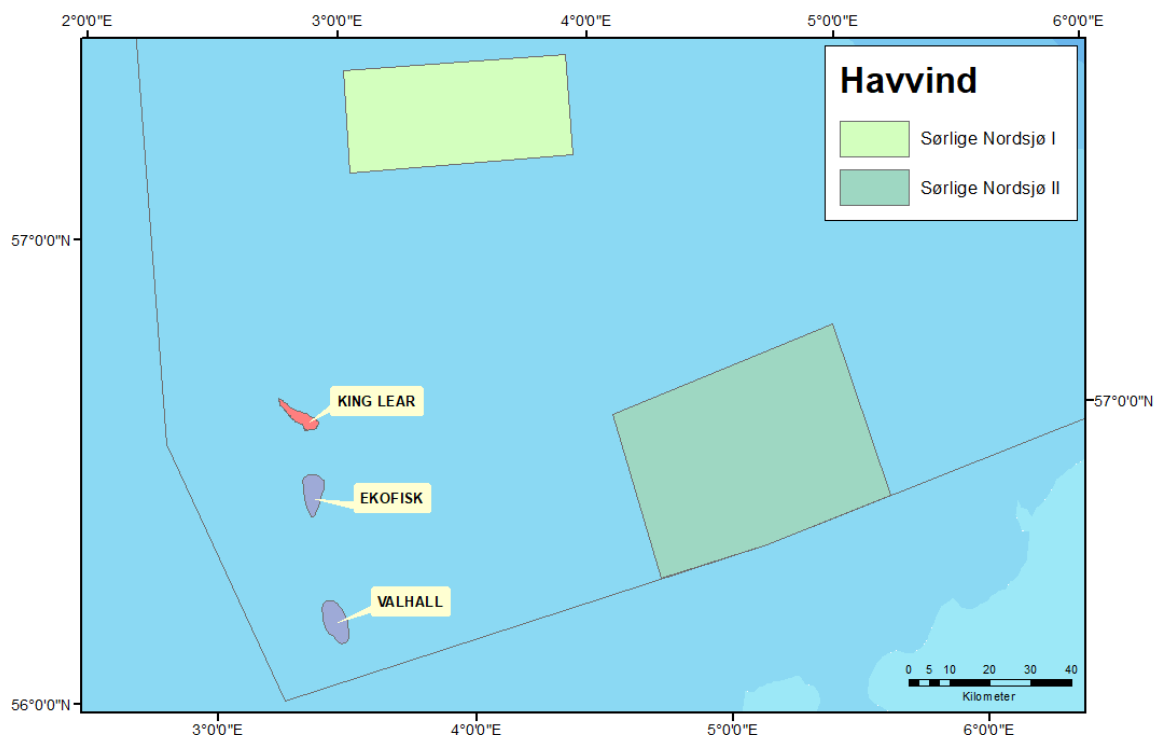
7.4 Havbasert vindkraft

Ved behandling av Stortingsmelding nr. 34 (2006-2007) «Norsk Klimapolitikk» ble det bestemt at det skulle lages en nasjonal strategi for elektrisitetsproduksjon fra vindkraft og andre fornybare energikilder til havs. Som del av den nasjonale strategien ble forslag om Havenergiloven fremmet i Ot. Prp. Nr. 107 (2008-2009). Loven ble vedtatt i Stortinget 23. mars 2010 og trådte i kraft samme år. Av loven fremgår det at etablering av fornybar energiproduksjon til havs kun kan skje etter at staten har åpnet bestemte geografiske områder for søknader om konsesjon.

I 2010 utga NVE rapporten Havvind som identifiserte totalt 15 egnede utredningsområder for havvind på norsk sokkel. I 2012 gjennomførte NVE en strategisk konsekvensutredning med mål om å angi et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å gi anbefalinger om åpning av områder for konsesjonssøknader om utbygging av havvindkraft.

Ved kongelig resolusjon 12. juni 2020 åpnet Norge områdene Utsira Nord og Sørliche Nordsjø II for søknader om fornybar energiproduksjon til havs. Området Utsira Nord ligger like utenfor øya Utsira utenfor Karmøy i Rogaland fylke. Sørliche Nordsjø II er lokalisert helt sør i Nordsjøen ved grensen for norsk sokkel mot Danmark (Figur 7-4). Området ligger ca. 80 km øst for Valhallfeltet.

Aker BP har, i samarbeid med Aker Offshore Wind, vurdert muligheten til å knytte et havvindanlegg i Sørliche Nordsjø II til Valhall for kraftoverføring, omtalt Sønnavindar. Studiene viste at en fremtidig tilknytning til havvind kan være teknisk gjennomførbart. Dette prosjektet kunne imidlertid ikke møte tidsplanene for endret PUD for Valhall, og prosjektet ble derfor avvirket i denne omgang for NCP. En framtidig tilkobling til havvind anlegg er ikke utelukket, men vil måtte være gjenstand for en egen vurdering.



Figur 7-4. Utredningsområder for havvind i områdene ved Valhall og Ekofisk-feltet (GeoNorge, 2020).

8 Samfunnsmessige virkninger

Valhall NCP vil ha potensial for betydelige samfunnsmessige virkninger. I sum, inkludert King Lear vil investeringene være i størrelsesorden vel 40-50 milliarder kroner. I tillegg kommer betydelige driftskostnader gjennom levetiden. Effekten av den nye plattformen ved å styrke videre drift av Valhall er også signifikant, og bidrar til opprettholdelse av sysselsetting både på feltet og i landorganisasjonen, i tillegg til sekundære og induserte virkninger.

Asplan Viak (2022) har gjennomført en analyse for å beskrive forventede virkninger for samfunnet og næringsmessige forhold av den samlede valgte utbyggingsløsningen for Valhallfeltet; ny sentral plattform samt ombygginger for levetidsforlengelse for Valhall. I praksis er dette analysert som to separate prosjekter, hvor sysselsettingsvirkningene for de to prosjektene er synliggjort. Da deler av utbyggingskostnadene til Valhall NCP delvis dekker infrastruktur som tilgodeser behov hos Valhall levetidsforlengelse og også utbyggingen av King Lear-feltet, må virkningene av disse tre delene ses på samlet. I foreliggende konsekvensutredning er kun ringvirkninger av Valhall NCP inkludert levetidsforlengelse presentert. Ringvirkninger av King Lear utbyggingen presenteres i separat konsekvensutredning for utbygging og drift av dette.

8.1 Norske andeler av investeringer

Norske andeler er basert på kunnskap og forventninger til kontrakter som skal inngås. Det vil naturligvis fremdeles være noe usikkerhet knyttet til anslagene, da informasjon om innhold i alle kontraktene ennå ikke er kjent. I tillegg vil omfanget av noen av komponentene kunne endres over tid.

Norsk andel for utbyggingskostnadene for Valhall NCP eksklusiv levetidsforlengelse utenom boring anslås å være 75 prosent, mens norske andeler for boring er anslått til 50 prosent. Norsk andel av driftskostnadene er anslått til 84 prosent.

For Valhall levetidsforlengelse er norsk andel av utbyggingskostnadene utenom boring anslått å være 75 prosent, mens norske andeler for fremtidig boring er anslått til 60 prosent. Norsk andel av driftskostnadene er anslått til 85 prosent for driftsperioden.

Tabell 8-1: Næringsfordeling av norske andeler av utbyggingskostnader- Valhall NCP og levetidsforlengelse

Kostnadskomponent	Andel av norske leveranser, NCP eks levetidsforlengelse	Andel av norske leveranser, levetidsforlengelse
Utvinning av råolje og naturgass, rørtransport	14	14
Tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass	24	26
Bygging av skip og båter, oljeplattformer og moduler	26	26
Bygg og anlegg	5	4
Utenriks sjøfart, supplybåter	9	9
Transport (luft, land)	8	8
Faglig, rådgivende og teknisk tjenesteyting	13	14
SUM	100 %	100 %

8.2 Nasjonale sysselsettingsvirkninger

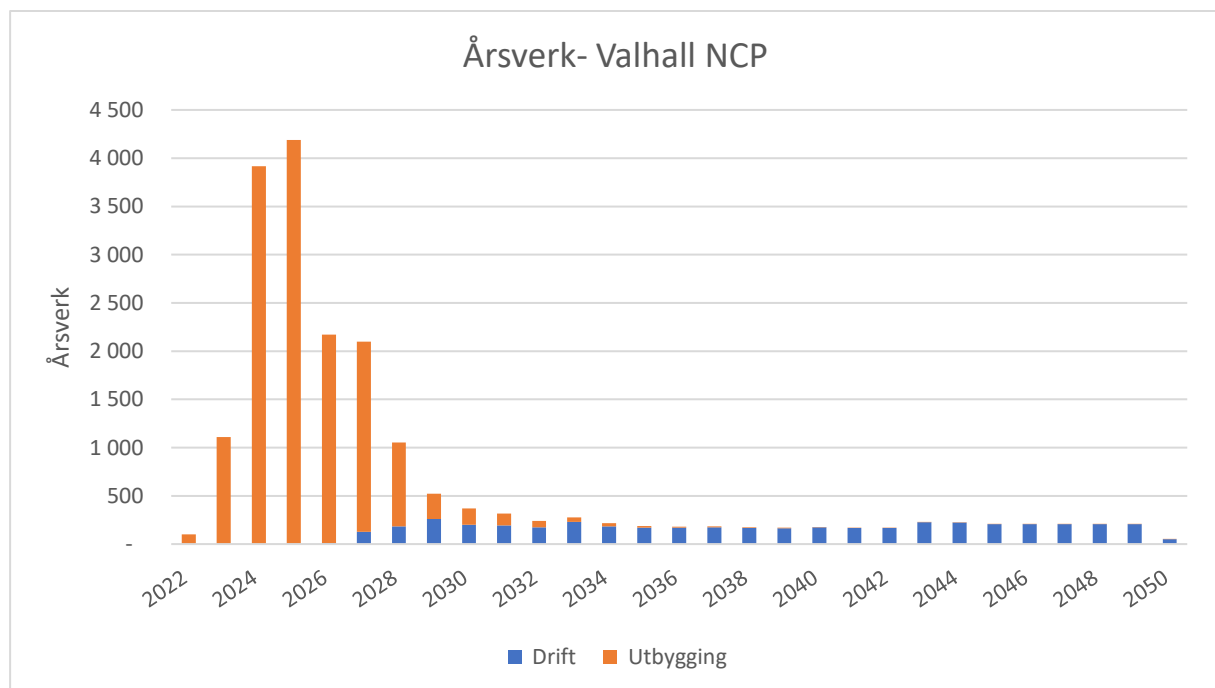
Basert på anslag over norske andeler av kontrakter og næringsfordelingen presentert over, er det modellert ringvirkninger i form av sysselsettingsvirkninger. Dette dekker direkte, indirekte og induserte (konsum) virkninger. Alle resultater presentert nedenfor oppgir antall årsverk.

Estimerte nasjonale sysselsettingsvirkninger for henholdsvis Valhall NCP eksklusiv levetidsforlengelse og Valhall levetidsforlengelse, inklusive konsumvirkninger, er presentert i figurene 8-1 og 8-2. Det skilles mellom virkninger knyttet til utbygging og drift i hvert av årene. Summert over alle årene er virkningene ca. 59 000 årsverk for utbygging og drift til sammen for hele Valhall NCP inkludert levetidsforlengelse.

8.2.1 Valhall NCP eksklusiv levetidsforlengelse

I året med størst aktivitet (2025) er virkningen av NCP på om lag 4 200 årsverk. Det er i hovedsak i utbyggingsfasen at det kan ventes vesentlige sysselsettingsvirkninger i enkelte år. Utbygging utgjør totalt ca. 77 prosent (ca. 15 100 årsverk) av de samlede sysselsettingsvirkningene summert over alle årene.

Virkningene av NCP i drift utgjør etter hvert om lag 200 årsverk per år. Totalt er virkningene av driftsfasen på ca. 4 500 årsverk. Deler av virkningene fra både utbyggings- og driftsfasen kommer som induserte virkninger (konsumvirkninger) i årene etter at selve aktiviteten er slutt.



Figur 8-1: Estimerte sysselsettingsvirkninger Valhall NCP, inklusive konsumvirkninger. Årsverk

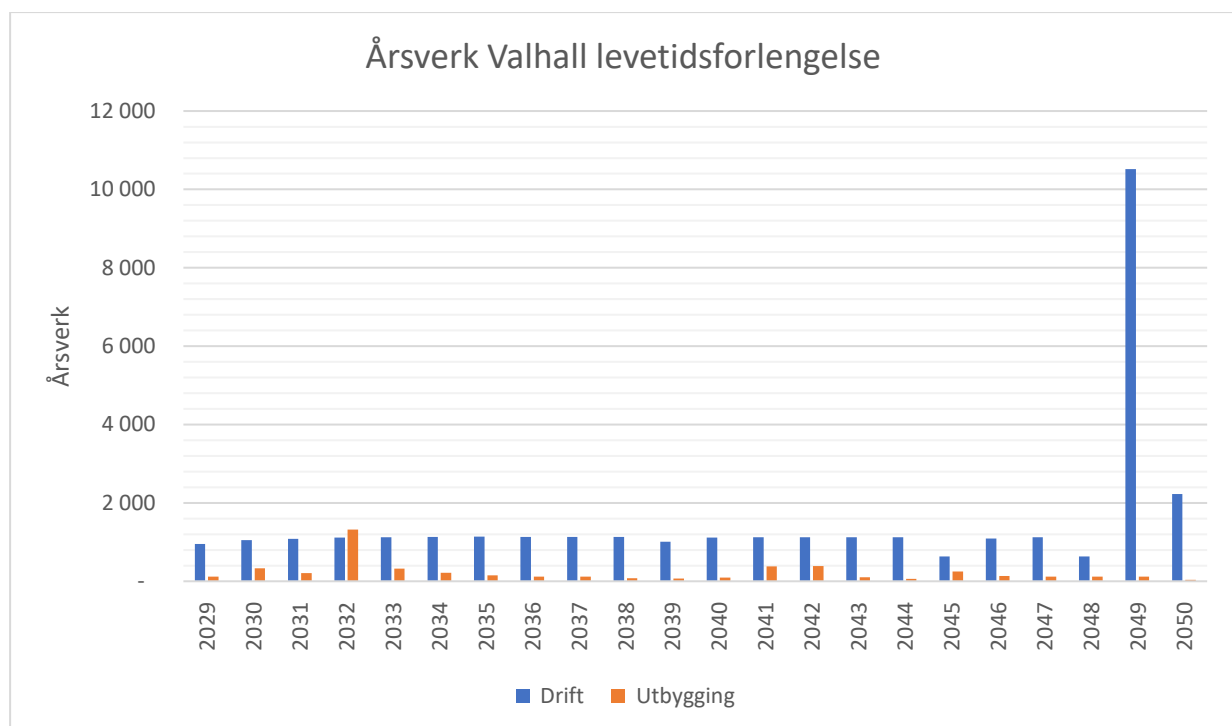
Summert over alle årene er virkningene ca. 19 500 årsverk for utbygging og drift til sammen.

8.2.2 Valhall levetidsforlengelse

Valhall levetidsforlengelse sikrer produksjon av eksisterende brønner på Valhallfeltet (inkludert Hod) utover 2028, videre muliggjør levetidsforlengelsen relasjon av ytterligere ressurser gjennom boring av fremtidige brønner. Det er nødvendigvis høyere usikkerhet knyttet til

effektene av fremtidige høyere ressursklasser. Utbyggingsåret med størst aktivitet (2032) en virkning på om lag 1 300 årsverk. I typiske utbyggingsprosjekter innen olje og gassnæringen er det utbyggingsfasen som vanligvis står for de største sysselsettingsvirkningene i enkelte år. I Valhall levetidsforlengelse utgjør derimot utbyggingen totalt ca. 12 prosent (cirka 4 800 årsverk) av de samlede sysselsettingsvirkningene summert over alle årene for utbygging og drift sammen. Driftsfasen til Valhall levetidsforlengelse bidrar på den annen side med ca. 88 prosent av de samlede sysselsettingsvirkningene, om lag 34 600 årsverk fordelt over årene 2029-2059. Figuren under viser en opphopning av årsverk i år 2049/2050. Reelt sett er driftsfasen ment å vare helt til 2059, men modellverktøyet Panda lager ikke prognoser lengre enn til 2050. Av den grunn er driftskostnader f.o.m 2049 til 2059 lagt til år 2049 i modellberegningen. Det å ikke legge det til år 2050 sikrer at man får med konsumeffektene som oppstår året etter at aktiviteten fant sted. Det er også årsaken til at år 2050 får en høyere sysselsettingseffekt enn årene før 2049. I årene før 2049 er sysselsettingseffekten på ca. 1300 årsverk per år.

Summert over alle årene er virkningene for utbygging og drift ca. 39 500 årsverk for utbygging og drift til sammen.



Figur 8-2: Estimerte sysselsettingsvirkninger Valhall levetidsforlengelse, inklusive konsumvirkninger.
Årsverk

8.3 Skatteinntekter til Staten.

Forventede inntekter til staten som følge av petroleumstiltak kommer vanligvis fra NO_x- og CO₂-avgifter, ordinær selskapsskatt og petroleumsskatter. Valhall feltet er allerede forsynt med strøm fra land som NCP utbyggingen og King Lear vil benytte seg av dermed er miljøavgiftene helt marginale. Totalt får staten om lag 27 milliarder kroner (ikke neddiskontert) i inntekter fra skatter fordelt mellom NCP utbyggingen og levetidsforlengelse over levetiden.

9 Sammenstilling av konsekvenser og anbefalinger om avbøtende tiltak

Utbygging og drift av en ny sentral plattform (NCP) på Valhall feltcenter vil ivareta tre hovedfunksjoner:

- Produsere fra egne brønner fra Valhall-reservoar for økt ressursutnyttelse og verdiskaping.
- Overta sentrale, felles funksjoner for Valhall feltcenter, når Valhall WP blir tatt ut av drift, herunder gassseksport og anlegg for behandling av produsert vann.
- Være vertsplattform for King Lear, som innebærer prosessering og eksport, samt tilføre kraft, kjemikalier og kontrollfunksjoner til den ubemannede plattformen på King Lear.

Det er planlagt med robuste løsninger for NCP for å sikre trygg og effektiv drift i flere tiår. For sentrale valg som berører vesentlige miljøaspekter er det gjennomført BAT-vurderinger for å sikre den totalt sett beste miljøløsningen balansert med teknisk og økonomisk gjennomførbarhet. Noen eksempler er:

- Valhall, inkludert ny plattform, vil ha kraft fra land som energiløsning.
- Det vil etableres et nytt renseanlegg for produsert vann. Dette vil ha et ekstra rensetrinn i forhold til dagens anlegg og er vurdert som BAT.
- Løsninger med BAT er også valgt for rensing av kvikksølv fra King Lear brønnstrøm, samt for utforming av anlegg for MEG-regenerering (MEG brukes for å motvirke hydratdannelse i gassen) og for håndtering av MEG-avfall.
- Brønnstrøm fra brønnopprensning vil bli ivaretatt i Valhall-feltets prosessanlegg, væskestrømmer ivaretas og betydelige utslipp til luft unngås.

9.1 Sammenstilling av konsekvenser

I foregående kapitler er virkninger av prosjektet i henholdsvis utbygging, drift og avslutning utredet, i forhold til naturressurser og miljø, andre havbaserte næringer og samfunn. Nedenfor er det gitt en kort oppsummering av de viktigste virkningene per fase, og hvor relevant, angivelse av avbøtende tiltak.

Utbyggingsfase:

- Det vil være omfattende anleggsaktivitet med installasjon av ny plattform, bro, omkoblinger av rørledninger på havbunnen, samt betydelige modifikasjonsarbeider på eksisterende plattformer på Valhall. Dette vil kreve tjenester fra en rekke fartøyer og over betydelig tid, anslått til vel 200 fartøydøgn.
 - Fartøyene vil medføre utslipp av avgasser til luft fra forbrenning av fossile drivstoff for energiproduksjon, estimert til knapt 14 000 tonn CO₂ og vel 170 tonn NO_x. Det vil etableres insentiv-ordninger i kontrakter for maritime tjenester (og boring) relatert til drivstofforbruk og utslippsreduksjoner.
 - Fartøyaktiviteten vil tidvis kunne medføre operasjonelle ulemper for passerende skipstrafikk og fiskefartøyer, men siden det meste av aktiviteten vil foregå innenfor 500 meter sonen rundt Valhall, anses dette som marginalt.

- En oppjekkbart borerigg vil ligge ved PWP for boring av 15 brønner.
 - Dersom denne må ha energiproduksjon fra fossile kilder, kan det medføre CO₂-utslipp i størrelsesorden 30 000 tonn, ca. 42 000 tonn (700 tonn NO_x) for borefasen inkludert forsyning og logistikk. Det er imidlertid en ambisjon å kunne koble riggen til strømforsyningen på Valhall, for boring av ca 9 brønner.
 - Utslipp til sjø fra boring vil være i form av borekaks med rester av vannbasert borevæske. Tilsvarende aktivitet har pågått fra Valhall-feltet siden starten og er fulgt opp gjennom miljøovervåking. Det aktuelle utslippet er kun ventet å medføre lokale og reversible nedlammingsvirkninger.
 - Boreriggen vil kun øke sikkerhetssonen rundt Valhall feltcenter marginalt, og ingen virkning på andre havbaserte næringer som fiskeri eller skipstrafikk er forventet.
- Boring av produksjonsbrønner medfører en risiko for akuttutslipp til sjø, med tilhørende potensial for negative miljøpåvirkninger. Robust brønndesign og fokus på HMS i planlegging og gjennomføring av boreoperasjoner sikrer at miljørisiko av aktiviteten er lav.
- De samfunnsmessige ringvirkningene i form av nasjonale sysselsettingsvirkninger av prosjektet ventes å bli betydelige i utbyggingsfasen, anslått til 19 900 årsverk inklusive konsumvirkninger. For å fremme positive virkninger inngår blant annet alliansemodellen, som kontraktstrategi for gjensidig og langsiktig samarbeid, med fokus på kontinuitet, kompetanse og samarbeid, kostnader, effektivitet og verdiskaping. Dette vil også gjelde for driftsfasen.

Driftsfase:

- Med kraft fra land som energiløsning, vil det være begrensede utslipp til luft i driftsfasen, avgrenset til et minimum av fakling (lukket fakkel) anslått til 2 000-5 000 tonn CO₂ per år. CO₂-intensiteten er estimert til gjennomsnittlig om lag 1 kg CO₂/produsert fat oljeekvivalenter.
- Produsert vann fra Valhall og King Lear vil bli behandlet i et felles BAT-rensesanlegg på NCP. Foreløpig EIF er beregnet til 28, og skyldes i hovedsak tilsatte kjemikalier. Det arbeides med flere tiltak for å redusere kjemikaliebruk og EIF. Evaluering av kjemikalier for å sikre bruk av produkter med mest mulig gunstige miljøegenskaper, som samtidig ivaretar de tekniske kravene til funksjonen. Olje utgjør en liten del av EIF, og høy rensesgrad er lagt til grunn for rensesanlegget (<10 mg olje/liter vann).
- Spesifikke avfallsstrømmer vil være knyttet til kvikksølvrensanlegget (gass og kondensat) for King Lear, samt etter en del år i drift kontaminert MEG fra King Lear. Det blir utformet BAT-løsninger for begge forhold.
- PWP innretningen vil kun øke sikkerhetssonen rundt Valhall feltcenter marginalt. Drift av PWP er ikke forventet å medføre noen virkninger for passerende skip eller fiskefartøyer.
- De samfunnsmessige ringvirkningene i form av sysselsettingsvirkninger av prosjektet ventes å bli betydelige også i driftsfasen, anslått til 39 500 årsverk inklusive konsumvirkninger – totalt gjennom driftsperioden.
- Totalt gir summen av de to Valhall-prosjektene om lag 27 milliarder kroner i skatteinntekter til staten.

Avslutningsfase:

- PWP vil bli installert med tungløftefartøy og vil være utformet for å kunne bli fjernet ved reversert installasjon.
- PWP vil bli benyttet på Valhall i flere tiår. Det vurderes derfor som mest sannsynlig at hovedkomponentene fra innretningen blir materialgjenvunnet etter fjerning og demontering. Erfaringer fra Valhall angir 98 prosent materialgjenvinning for stålunderstell og 90-95 prosent for dekkсанlegg.
- Avvikling av PWP vil bli sett i sammenheng med feltavviklingsplanen for Valhall for å sikre de totalt sett beste løsningene for gjennomføring og sluttdisponering.

9.2 Videre planer for oppfølging av miljørelaterte forhold

Med referanse til oppsummeringen over av de viktigste virkningene av prosjektet, vil det i videre prosjektfase arbeides videre med å identifisere og vurdere ytterligere konkrete avbøtende tiltak for å redusere negative virkninger.

Prosjektarbeidet fremover vil fortsette målrettet mot en rekke tema og prosesser som både hver for seg og samlet bidrar til å minimere miljøpåvirkninger av prosjektet. En del av disse prosessene gjennomføres i hver fase av prosjektet, oppdateres og forbedres etter hvert som løsninger avklares og dokumentasjonen blir mer detaljert og komplett. Av viktige prosesser for oppfølging nevnes spesielt:

- Oppdatering av miljøbudsjett i henhold til siste endinger og som et grunnlag for vurdering og prioritering av tiltak for reduserte miljøpåvirkninger.
- Oppdatering av miljøaspektgjennomgang. Identifiserer prosjektets hovedfokusområder (aspekter) innen miljø, blant annet som grunnlag for BAT-vurderinger.
- Oppdatering av BAT-vurderinger inkludert ferdigstilling av påbegynte BAT-vurderinger, herunder sluttdisponering av MEG-avfall, og detaljerte vurderinger i valg av løsninger og utforming, åpent drenasjevernssystem design og håndtering

Tema som vil ha særskilt oppmerksomhet - for Valhall feltet framover inkluderer:

- Tiltak for redusert miljørisiko av operasjonelle utslipp (forbedret EIF), hvor tilsatte kjemikalier utgjør det største risikobidraget:
 - Installasjon av SRU anlegg (Sulphate Removal Unit) for å redusere og stagnere fremtidig forsuring av reservoaret, samt utfordringer med avleiringer og dermed redusere behovet for H₂S fjerner og avleiringshemmer
 - Redusere behovet for biocid gjennom valg av korrosjonsbestandige materialer i anlegget for produsert vann samt optimalisert injeksjonspunkter for biocid.
- Rigg - forberedelse for elektrifisering:
 - Fortsette arbeidet med tilrettelegging for boring av brønner med strøm fra Valhall, og vektlegge muligheten for dette ved valg av borerigg.
- Beredskap mot akutt forurensning:
 - Valhall har operativ beredskapsplan for akuttutslipp til sjø. PWP vil innlemmes i denne planen. Miljørisikoen er analysert for PWP og denne ligger godt innenfor

Aker BPs akseptkriterier. Beredskapsplanen vil bli tilpasset aktivitetsnivået på feltet, inkludert produksjonsboring og produksjon fra PWP.

- Miljøovervåking:
 - Det er etablert et stasjonsnett for miljøovervåking av Valhall-feltet, hvor nærmeste stasjon er 250 meter fra feltsenteret. Det er foreløpig vurdert at samme stasjonsnett vil ivareta miljøovervåking knyttet til produksjonsboring fra PWP.

Referanser

Aker BP 2017. Utbygging og drift av Valhall flanke vest. Tilleggsutredning: Produsert vann.

Aker BP, 2019. Oljevernplan for Valhallfeltet, Flankene og Hod

Bach, S.S., SPE, Maersk Oil, Skov, H. Danish Hydraulic Institute, Piper, W. Biologischlandschaftsökologische-Arbeitsgemeinschaft, 2010. Acoustic Monitoring of Marine Mammals around Offshore Platforms in the North Sea and Impact Assessment of Noise from Drilling Activities. SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production, 12-14 April, Rio de Janeiro, Brazil. ISBN 978-1-55563-286-1.

BP 2010. Søknad om endring i strategi for håndtering av produsert vann – Valhallfeltet. Brev til Klima- og forurensingstilsynet.

Brooks, S.J, Sundt, R.C., Harman, C., Finne, E.F., Grung, M., Vingen, S., Godal, B.F., Barsiene, J., Skarphedinsdottir, H., 2009. Water column monitoring 2009. NIVA report O-28173.

DNV, 2021. Miljørisiko- (MRA) og beredskapsanalyse for Valhall og Hod feltene i Nordsjøen. Rapport 2021-0428.

DNV 2022. 2020-OFFSHORE OVERVÅKING REGION 1. Sammendragrapport region 1 - 2020. Rapportnr.: 2022-0115, Rev. 1. Dokumentnr.: 1436701. Dato: 2022-01-27.

Faglig Forum for Norske Havområder (FFNH), 2019a. Sammendrag av det faglige grunnlaget for revisjon og oppdatering av forvaltningsplanene for havområdene M-1350/2019.

Faglig Forum for Norske Havområder (FFNH), 2019b. Særlig verdifulle og sårbare områder - Faggrunnlag for revisjon og oppdatering av forvaltningsplanene for norske havområder M-1303/2019.

Faglig Forum for Norske Havområder (FFNH), 2019c. Næringsaktivitet og påvirkning - Faggrunnlag for oppdatering av forvaltningsplan for Norskehavet og for Nordsjøen-Skagerrak M-1280/2019.

Faglig Forum for Norske Havområder (FFNH), 2019d. Verdiskaping i næringene. Faggrunnlag for oppdatering av forvaltningsplan for Norskehavet og for Nordsjøen-Skagerrak M-1408 | 2019

Fiskeridirektoratet, 2019. Kartlegging og identifisering av områder egnet for havbruk til havs. Arkivnr. 18/131.

Havforskningsinstituttet (HI), 2010. Faglig grunnlag for en forvaltningsplan for Nordsjøen og Skagerrak: Arealrapport. Fisken og Havet nr. 6/2010.

Havforskningsinstituttet (HI), 2020. Temasider: Tobis. Publisert: 28.03.2019, oppdatert: 29.07.2020. [<https://www.hi.no/hi/temasider/arter/tobis>].

Klima- og miljødepartementet, 2020. Meld. St. 20 (2019-2020). Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene. Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak.

Miljøverndepartementet, 2007. Meld. St. 34 (2006-2007). Norsk klimapolitikk.

Norsk sjøfartsmuseum, 2006. Regional konsekvensutredning, Nordsjøen. Underlagsrapport: Beskrivelse av kulturminner i Nordsjøen. Vurdering av sannsynligheten for nye funn av kulturminner og konflikt mellom kulturminner og petroleumsvirksomhet.

NORSOK M-001 Material selection

OED, 2018. Veiledning til plan for utbygging og drift av en petroleumsforekomst (PUD) og plan for anlegg og drift av innretninger for transport og for utnyttelse av petroleum (PAD), mars 2018.

RKU, 2006. Regional konsekvensutredning Nordsjøen, OLF.

Todd, V.L.G, L. D. Williamson, J. Jiang, S. E. Cox, I. B. Todd, and M. Maximilian Ruffert, 2020. Proximate underwater soundscape of a North Sea offshore petroleum exploration jack-up drilling rig in the Dogger Bank. The Journal of the Acoustical Society of America 148, 3971 (2020); <https://doi.org/10.1121/10.0002958>