

**Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av
radioaktive stoffer fra Johan Castberg
2024-021991**

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg

Innhold

1	Innledning	3
2	Foretaket	3
2.1	Beskrivelse av virksomheten	3
2.1.1	Beliggenhet og lisensforhold.....	3
2.1.2	Utbyggingsløsning	4
2.1.3	Vannproduksjon og utslipp av produsert vann.....	7
2.1.4	Utslipp av radioaktive stoffer.....	9
3	Kompetanse	10
4	Skjerming og sikkerhetutstyr	11
5	Internkontroll og HMS-regelverket	11
6	Radioaktiv forurensing og forebygging av forurensing	11
7	Håndtering av radioaktivt avfall	11
8	Arbeidsmiljø	11
9	Konsekvensutredninger	11
10	Miljøovervåkning	13
11	Forebyggende tiltak og beredskapstiltak	14

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg

1 Innledning

Equinor Energy AS søker med dette om tillatelse til utslipp av radioaktive stoffer fra Johan Castberg feltet, lisens PL532. Oppstart produksjon er planlagt i Q4 2024. Forventet levetid er rundt 30 år.

På Johan Castberg skal produsertvann reinjiseres. Unntak fra dette er de dager injeksjonsanlegget av ulike årsaker er ute av drift.

Denne søknaden omhandler utslipp av naturlig forekommende radioaktive stoffer som vil følge produsert vannstrømmen til sjø, for de dager injeksjonsanlegget av ulike årsaker er ute av drift.

Det er vurdert at evt. utslipp av produsert vann fra driften av Johan Castberg-feltet ikke vil medføre nevneverdige, negative miljøkonsekvenser.

For mer informasjon om Johan Castberg viser vi til konsekvensutredningen fra 2017. Utredningen kan lastes ned fra Equinors hjemmeside www.equinor.com.

2 Foretaket

Navn på virksomheten	Equinor Energy AS
Foretaksnummer	NO 990888213
Besøksadresse	Forusbeen 50, 4035 Stavanger
Postadresse	Postboks 8500 Forus, 4035 Stavanger
Telefon	51 99 00 00
E-post	equinor@equinor.com
Internettadresse	www.equinor.com
Kontaktperson	[REDACTED]
Telefon	[REDACTED]
E-post	[REDACTED]

Søknaden gjelder ny tillatelse.

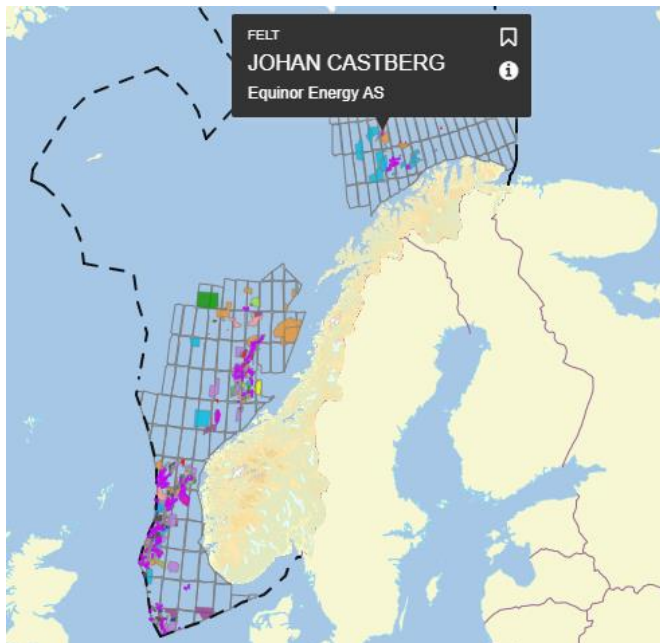
2.1 Beskrivelse av virksomheten

2.1.1 Beliggenhet og lisensforhold

Johan Castberg-lisensen PL532 ligger i norsk sektor i Barentshavet, lokalisert om lag 240 km nord-vest for Hammerfest og 200 km sør for Bjørnøya (Figur 2-1). Lisensen består av funnene Skrugard, Havis og Drivis, og omfatter blokkene 7219/9, 7220/4,5,7 og 8. Feltet har en utstrekning på ca. 130 km². Havdypet i området varierer mellom 360 og 405 meter. Lisensens rettighetshavere er Equinor, Vår Energi og Petoro, med henholdsvis 50%, 30 % og 20 % eierandel.

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg



Figur 2-1. Plassering av Johan Castberg-feltet.

2.1.2 Utbyggingsløsning

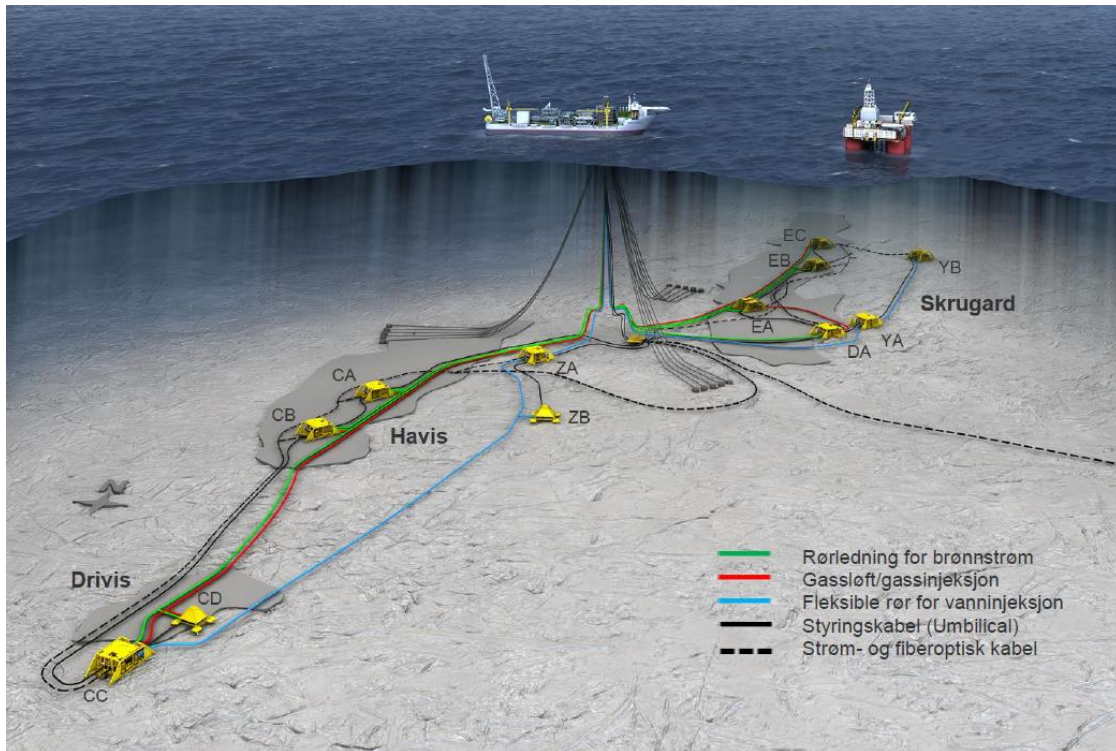
Johan Castberg-feltet er en fellesbetegnelse for reservoarene Skrugard, Havis og Dravis.

Feltet skal utvikles med en havbunnsutbygging av Skrugard, Havis og Dravis, med totalt 30 brønner fordelt på 10 bunnrammer og to satellittstrukturer. Oljen prosesseres og lagres på et produksjons- og lagerskip (FPSO) før utskipping til markedet med skytteltankere. Skipet vil ligge fast forankret ute på feltet, mens brønnene skal bores med en mobil borerigg. Energiforsyningen er basert på gassturbiner med varmegjenvinning. En skisse av utbyggingsløsningen er vist i Figur 2-22.

Valgt dreneringsstrategi er trykkvedlikehold med reinjeksjon av produsert gass og produsert vann, i tillegg til injeksjon av sjøvann hvor sulfat og oksygen er fjernet i et eget sulfatfjernings anlegg (SRU-anlegg).

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg



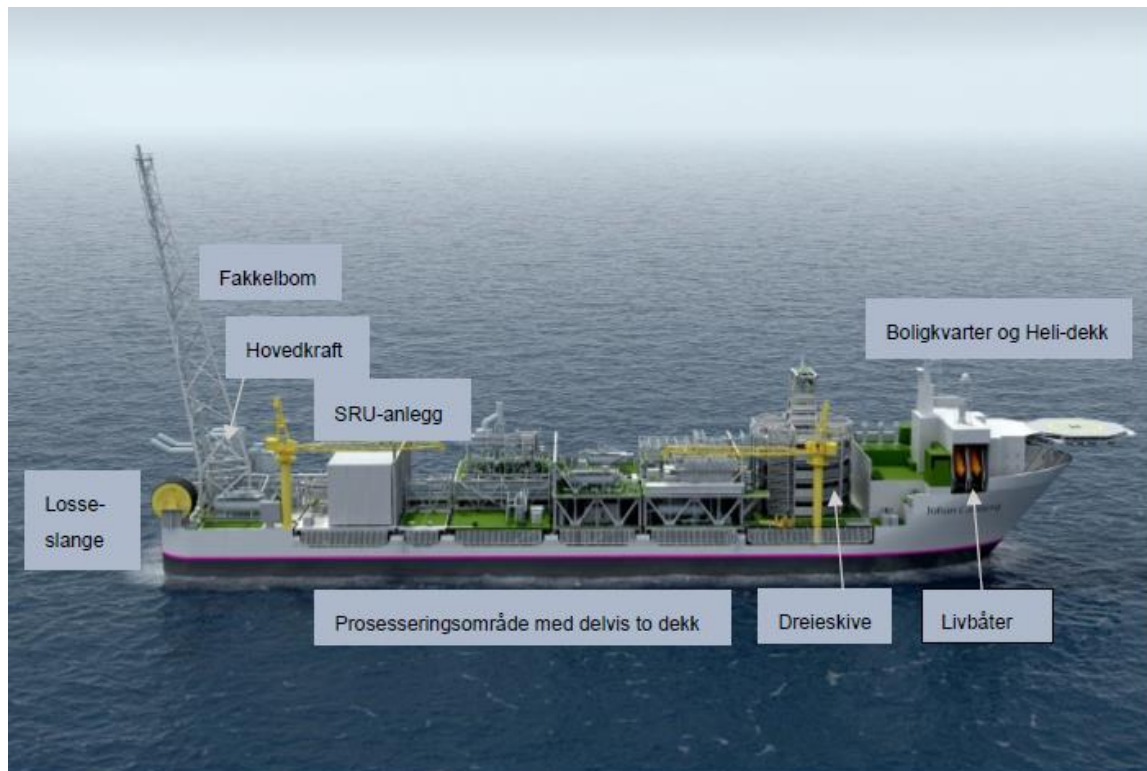
Figur 2-2. Johan Castberg med havbunnsutbygging, produksjon- og lagerskip (FPSO) og mobil borerigg.

Produksjonsskipet

Produksjonsskipet er ca. 300 m langt og 55 m bredt. Det har en oppankret dreieskive (turret) for å kunne dreie fritt rundt sin akse og legge seg med baugen opp mot været. Avstand fra hoveddekket til kjølen er ca. 30 meter. I baugområdet ligger helikopterdekket og boligområdet med 120 lugarer. Prosessering av olje, gass og vann foregår i midtre del. Fakkell, hovedkraft og lossing av oljen til oljetankerne, er lokalisert bak på skipet. En skisse av skipet er vist i Figur 2-3.

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg



Figur 2-3. Skisse av Johan Castberg produksjons- og lagerskip (FPSO).

Kraft- og varmebehovet vil dekkes av lav-NO_x gassturbiner med varmegjenvinningsenheter. Varme som gjenvinnes fra turbineksosen dekker hele varmebehovet på innretningen. Reservekraftgenerator (essensiell) og nødkraftgenerator vil være drevet av hver sin dedikerte dieselmotor.

Sulfat fjernes fra sjøvannet ved bruk av nanofiltreringsmembraner. Membranene utsettes for begroing av bakterier og alger som følger med sjøvannet. For å unngå at membranene tettes igjen, tilsettes biocidet DBNPA (2,2-dibromo-3-nitripropionamid).

Prosjektet har gjennomført en omfattende BAT-vurdering der ulike teknologier og metoder for å redusere bruk av biocidet er vurdert. Offline biocid-behandling er kvalifisert og vurdert som BAT. Ved offline biocidbehandling tas det ene membran-toget ut av drift når biocidet tilsettes, og biocidet sirkulerer i en lukket sløyfe rundt membranene. Deretter behandles det andre membran-toget. Utslipet fra offline behandling tilsvarer det innelukkede volumet av membranene og omkringliggende rør, og er derfor uavhengig av hvor mye sjøvann som behandles og injiseres.

Produisert vann

På Johan Castberg skal alt produsert vann reinjiseres.

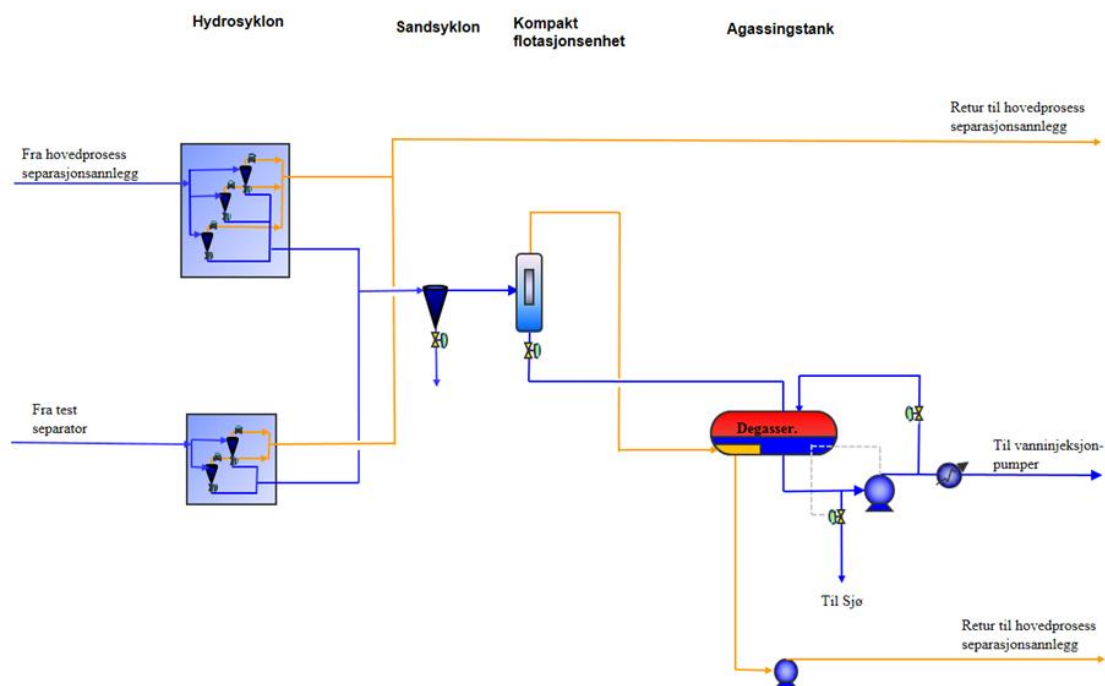
Produisertvann behandles i en trestegs renseprosess (hydroykloner, kompakte flotasjonsenheter og avgassingstank) før det re-injiseres i reservoaret.

Antatt nedetid (dager da injeksjonsanlegget av ulike årsaker ikke er i drift) er forventet å være 5% av årets dager (95% regularitet).

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg

I perioder hvor injeksjonsanlegget er nedet slippes alt produsert vann til sjø etter rensing. Produsertvannet går i de tilfeller via et innvendig dumperør (caisson) med utløp under FPSO'en. Dumperøret (caisson) er plassert på styrbord side, ca. 54 meter målt fra akterkant FPSO. Dypgang på FPSO'en vil variere mellom 16,5 meter til 21,5 meter, avhengig av mengde olje i lastetankene.

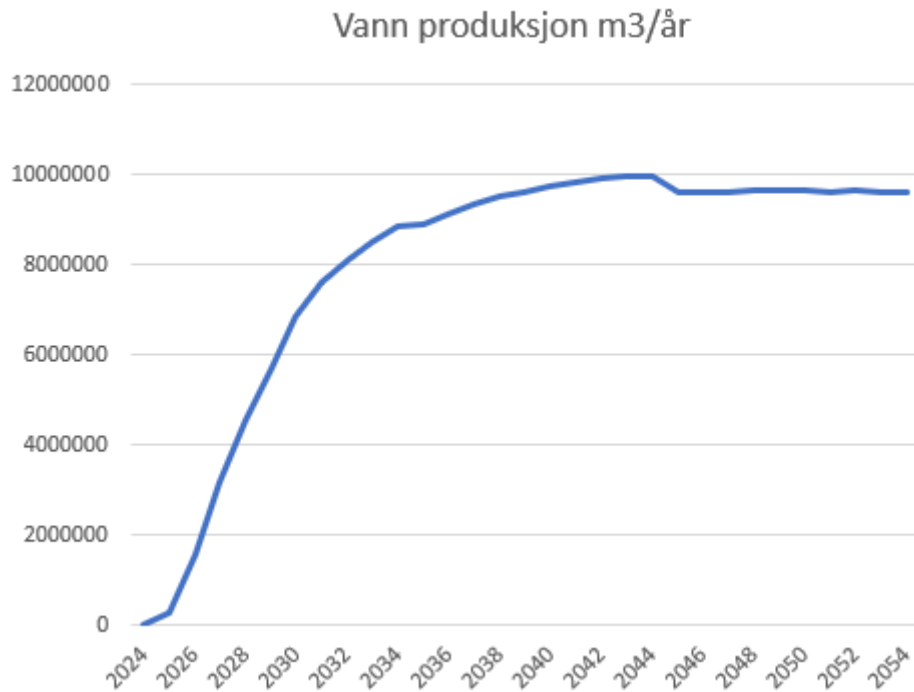


Figur 2-4. Skisse av Johan Castberg produsertvann renselanlegg

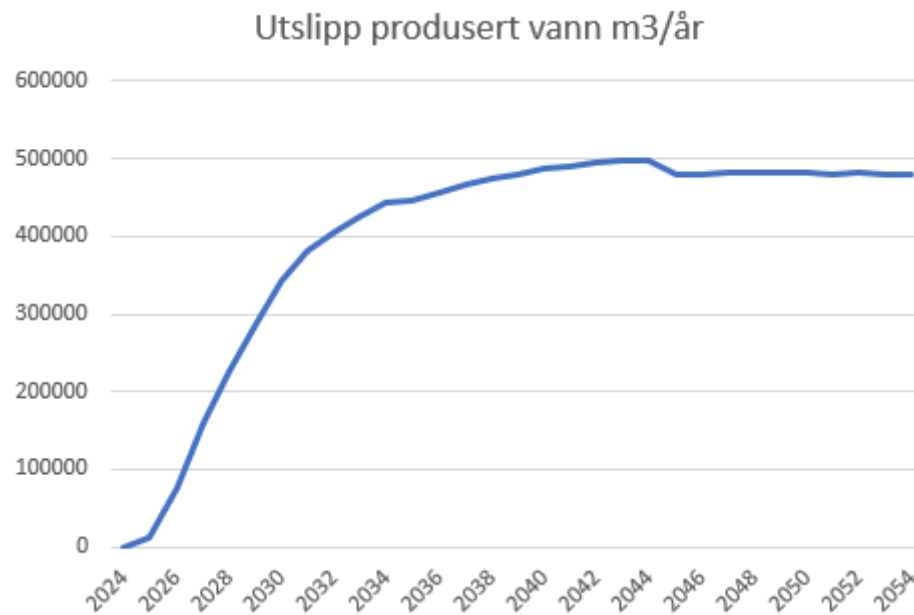
2.1.3 Vannproduksjon og utslipp av produsert vann

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg



Figur 2-5 Forventet total vannproduksjon.



Figur 2-6 Forventet årlig utslipp av total vannproduksjon (5%) fra Johan Castberg

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg

2.1.4 Utslipp av radioaktive stoffer

Estimerte utslipp av radioaktive stoffer er basert på analyser i brønn NO 7220/7-3 S, letebrønn i Drivis-strukturen, Nordmela-formasjonen. Analysene av naturlig forekommende radioaktive kilder i formasjonsvannet er foretatt av Intertek Stavanger.

Analyseresultatene er vist Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Analyseresultater formasjonsvann på Johan Castberg.

Brønn	Ra(226) Bq/l	Ra(228) Bq/l	Pb(210) Bq/l	Formasjon og dyp
NO 7220/7-3 S	22,5	10,4	2,6	1609 m MD/1608,98 m TVD

Produsert vann prøvetakingsprogram vil gi mer pålitelige data for spesifikk aktivitet pr nuklide. Det kan bli aktuelt å revidere søknaden med oppdaterte verdier etter en tids produksjon fra feltet.

Det er et mål at 95 % av alt produsert vann skal reinjiseres, og dermed antatt et utslipp per år på 5 % av total produsert vann. Som et konservativt estimat over total levetid av feltet, vil 70% av produsert vann bestå av formasjonsvann. Utslipp av radioaktive stoffer er basert på totalmengden produsert formasjonsvann.

Beregnete verdier for et toppår er vist i Tabell 2-2. Her er det også lagt inn en kolonne som viser et toppår med 100 % utslipp, noe som per i dag ikke anses som realistisk gitt målet om 95 % reinjeksjon. Utslippsprognoser for radioaktive stoffer per år frem til 2053 er vist i Tabell 2-3.

Tabell 2-2 Maksimale årlige utslipp av radioaktive stoffer.

Nuklide	Konsentrasjon (Bq/l)	Forventet utslipp i et toppår (GBq/år)	Total aktivitet formasjonsvann i platåperiode (GBq/år)
Ra-226	22,5	7,9	157,0
Ra-228	10,4	3,6	72,6
Pb-210	2,6	0,9	18,1

Tabell 2-3 Utslippsprognoser for produsert vann og radioaktive stoffer per år.

År	Formasjonsvann totalt Middelverdi per år (m ³)	Formasjonsvann 5 % utslipp (m ³)	Ra (226)	Ra (228)	Pb (210)
			GBq/år (22,5)	GBq/år (10,4)	GBq/år (2,6)
2024	566	28	0,0007	0,0003	0,00008
2025	182379	9119	0,2	0,1	0,024
2026	1086408	54320	1,2	0,6	0,1
2027	2217684	110884	2,5	1,2	0,3

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg

2028	3166817	158341	3,6	1,6	0,4
2029	4003269	200163	4,5	2,1	0,5
2030	4805235	240262	5,4	2,5	0,6
2031	5327697	266385	6,0	2,8	0,7
2032	5661279	283064	6,4	2,9	0,7
2033	5951432	297572	6,7	3,1	0,8
2034	6191728	309586	7,0	3,2	0,8
2035	6229530	311476	7,0	3,2	0,8
2036	6390236	319512	7,2	3,3	0,8
2037	6540577	327029	7,4	3,4	0,9
2038	6660865	333043	7,5	3,5	0,9
2039	6733565	336678	7,6	3,5	0,9
2040	6812124	340606	7,7	3,5	0,9
2041	6871670	343583	7,7	3,6	0,9
2042	6930400	346520	7,8	3,6	0,9
2043	6965068	348253	7,8	3,6	0,9
2044	6977795	348890	7,9	3,6	0,9
2045	6732155	336608	7,6	3,5	0,9
2046	6731176	336559	7,6	3,5	0,9
2047	6740425	337021	7,6	3,5	0,9
2048	6745417	337271	7,6	3,5	0,9
2049	6753545	337677	7,6	3,5	0,9
2050	6757095	337855	7,6	3,5	0,9
2051	6730439	336522	7,6	3,5	0,9
2052	6748409	337420	7,6	3,5	0,9
2053	6721574	336079	7,6	3,5	0,9
2054	6717005	335850	7,6	3,5	0,9

3 Kompetanse

Sentral strålevernkoordinator i Equinor er:

██████████ (Sentral strålevernkoordinator i Equinor siden 1.1.2006).

Kompetanse: Norges tekniske høyskole 1986. Industriell radiografi, 40 t kurs 2004.

Lokal strålevernkoordinator på Johan Castberg er:

HMS Leder Offshore

Kompetansekrav: 3 dagers kurs i strålevern på Institutt for energiteknikk (IFE).

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg

4 Skjerming og sikkerhetsutstyr

Denne søknaden omfatter utslipp av naturlig forekommende radioaktive stoffer i produsert vann til sjø. Det vil ikke være behov for dedikert avskjerming eller sikkerhetsutstyr for utslipp av produsert vann til sjø, da produsert vann inneholder lav konsentrasjon av radioaktive isotoper.

5 Internkontroll og HMS-regelverket

Equinor vurderer at kompetansekravet i strålevernforskriften er oppfylt. Det er utarbeidet skriftlige instruksjoner og prosedyrer, samt beredskapsplan.

Relevante Equinor prosedyrer er:

- OM105.09.02 Håndtere LRA (lavradioaktive avleiringer)
- OM105.09.03 Vurdere behov for radioaktiv kilde
- OM105.09 Farlig materiale
- WR1152 Avfall styring
- OM105.09.04 Arbeid med eller nær radioaktiv kilde

Spesifikke instruksjoner og prosedyrer innenfor varsling og beredskap:

- FR11 Bærekraft (SU)
- SF700 Emergency preparedness and response

6 Radioaktiv forurensing og forebygging av forurensing

Radioaktive isotoper finnes naturlig i berggrunnen og i formasjonsvann. Disse vil følge brønnstrømmen og slippes ut til sjø sammen med produsert vann de dager injeksjonsanlegget av ulike årsaker ikke er i drift.

Johan Castberg vil i normal drift som tidligere nevnt, ikke ha utslipp av produsert vann.

Det finnes per dags dato ingen kvalifisert metode for rensing av radioaktive stoffer i produsert vann.

7 Håndtering av radioaktivt avfall

Søknaden omhandler utslipp av naturlig forekommende radioaktive stoffer som følger produsert vannstrømmen.

Eventuelt utslipp vil ikke medføre håndtering av radioaktivt avfall.

8 Arbeidsmiljø

Arbeidsmiljøet på Johan Castberg vil ikke påvirkes av naturlig forekommende radioaktive stoffer som følger med produsert vann.

9 Konsekvensutredninger

Produsert vann som slippes til sjø fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel inneholder varierende mengder med naturlig forekommende lavradioaktive isotoper.

2024-021991

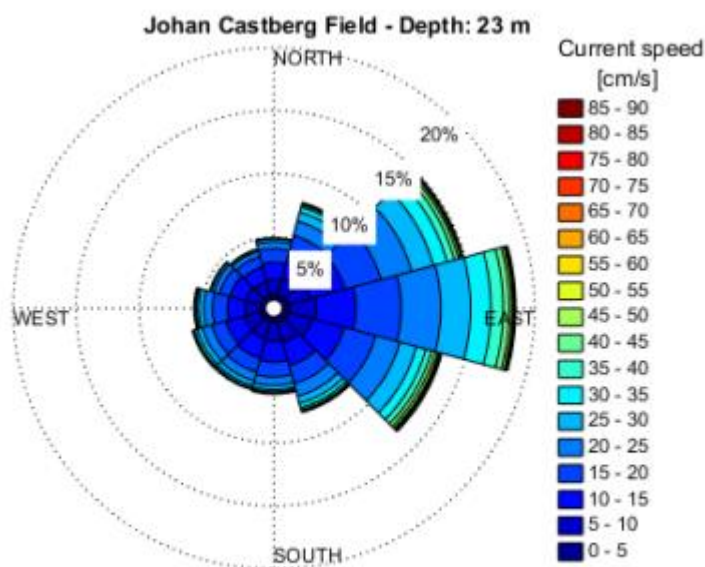
Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg

På Johan Castberg vil en mindre andel av produsert vann mengden slippes ut til sjø. Miljørisikoen ved det planlagte utslippet av radioaktive stoffer med produsert vann er vurdert neglisjerbar. Denne vurderingen er basert på at utslippet utgjør en forsvinnende liten del av naturlig forekommende radioaktivitet i havområdet, og at det produserte vannet som slippes ut raskt spres og fortynnes slik at konsentrasjonen av radioaktive stoffer blir redusert til eksisterende bakgrunnsnivå.

I Johan Castberg Metocean Design Basis (RE-SKR-00001) kapittel 4 beskrives strømmålinger på Johan Castberg feltet.

Målingene er utført over en periode på 1 år, med måleintervall på 10 minutter.

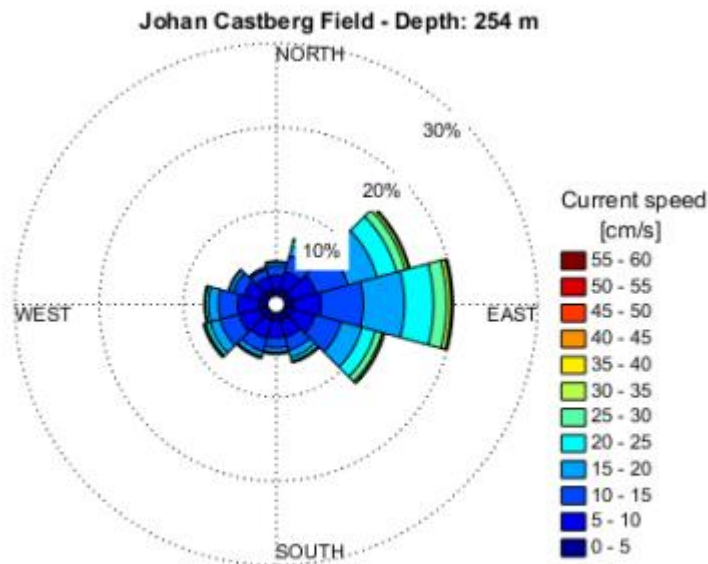
Målinger er utført på 8 dybder mellom -13 til -310 meter, samt på 5 meter over sjøbunn.



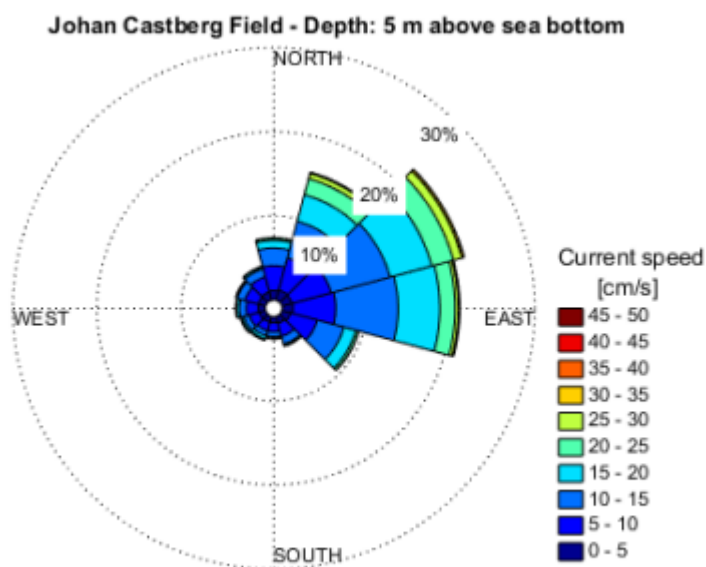
Current rose at 23 m depth at the Johan Castberg Field.

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg



Current rose at 254 m depth at the Johan Castberg Field.



Current rose 5 m above sea bottom at the Johan Castberg Field.

I tillegg er dokumentet Black/Grey water study (C143-AS-S-RA-00012) utarbeidet for å vurdere risiko om forurensning til sjøvannsinntak som følge av utslipp av kloakkvann, vanninjeksjonsvann samt produsert vann. Dokumentet er basert på rapporten Black Water Dispersion Study, utført av Ranold AS.

10 Miljøovervåkning

Myndighetenes krav til måling av radioaktivitet i miljøet offshore har begrenset seg til prøvetaking og målinger fra utvalgte plattformer, typisk med relativt store produsert vann-utslipp.

2024-021991

Søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktive stoffer fra Johan Castberg

Equinor og oljeindustrien er pålagt å overvåke for radioaktivitet. Det er årlig kontakt med Direktorat for Strålevern og Atomsikkerhet (DSA) for å bestemme prøvetakingsprogram, men det vil ikke være overvåking rundt alle plattformer. Etablering av prøvetakingsprogram vil være i samsvar med myndighetskrav ut fra årlige vannvolum.

Utslipp av radioaktive stoffer i produsert vann vil bli rapportert i henhold til DSA's Retningslinjer for rapportering av radioaktive stoffer fra petroleumsvirksomheten”

11 Forebyggende tiltak og beredskapstiltak

Den planlagte aktiviteten innebærer ikke fare for akutte utslipp som kan medføre radioaktiv forurensning.

12 Referanser

Intertek, 2014. Laboratory Report – Analysis of water from Drivis 7220/7-3S, Nordmela

Statoil, 2014. Evaluation of formation water samples from Drivis well 7220/7-3 S, Nordmela Fm