

Miljødirektoratet
v/ Bjørn Christiansen
Postboks 5673 Sluppen
7485 Trondheim
Norge

Vår referanse: AU-SNO-00105
Deres referanse: 2019/2406
18. mars 2020

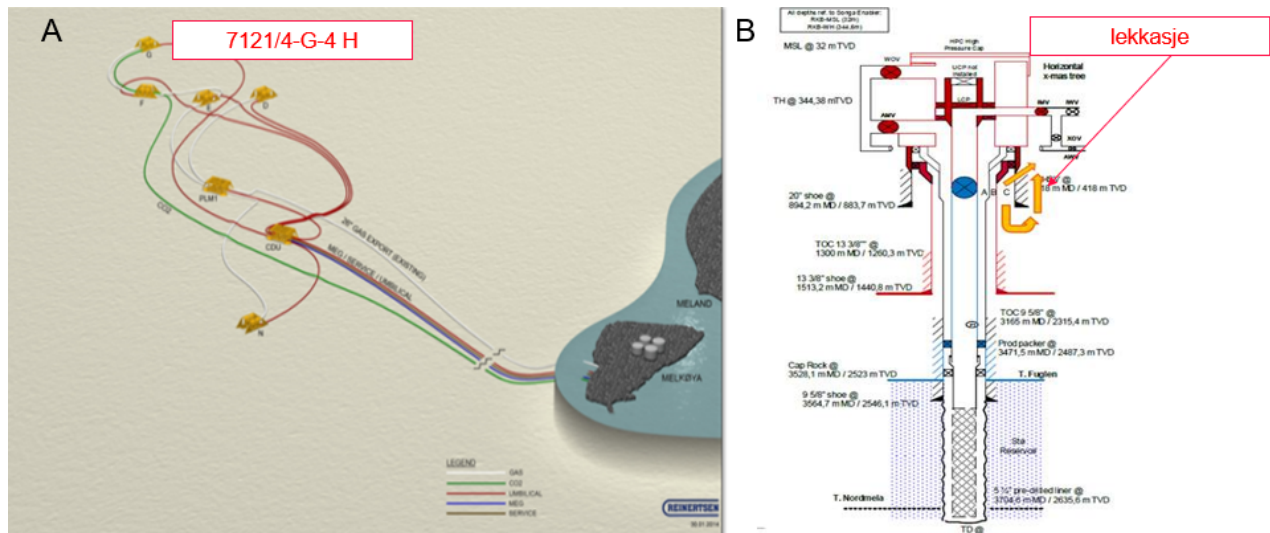
Oppdatert søknad om utslipp fra Snøhvit G bunnramme

Equinor viser til varsling til Petroleumstilsynet (Ptil) angående lekkasje fra Snøhvitfelt G bunnramme, brønn 7121/4-G-4 H, datert 6. desember 2019. Det vises også til videomøte med Miljødirektoratet 26. november 2019 der det ble informert om lekkasjen og søknad sendt 6. februar 2020 (vår referanse AU-SNO-00105). Dette er oppdatert søknad med tilleggsmateriale om utslippets miljøegenskaper og hvilke tiltak har Equinor for å stoppe lekkasjen.

- Equinor søker herved tillatelse for permanent utslipp av komponenter fra boreslam fra brønn 7121/4-G-4 H på grunn av ekstern lekkasje.

Bakgrunn

I forbindelse med 48 månedlig inspeksjonsprogram med ROV på G brønnramme (AO: 24082450) i Snøhvitfelt ble det i oktober 2019 observert oljedråper som fløt opp fra taket på G-4 (brønn 7121/4-G-4 H, CO₂ injeksjonsbrønn), nærmere observasjon viste seg at lekkasje var mellom conductor og sement, se figur 1. Hendelsen er registrert i Equinor sin avvikkssystemet, RUH1597068. Fartøyet Seven Viking var på felt igjen i 1. november 2019, der de foretok en ny lekkasjeratevurdering og oljeprøvetaking. Analyse av lekkasjemediet fra G-4 indikerer at det er oljebasert boreslam (OBM), dette basert på høyt antall av n-C12, n-C13 og n-C14 komponenter, som er typisk for baseoljen i slamm. OBM (med kjemikalienavn INNOVERT NS Drilling Fluid) ble brukt i seksjon 17 ½" og dermed indikerer at lekkasjen kommer fra C-ringrom. Dette samsvarer med synergi registrert ifbm boringen. Tap ble registrert inn i formasjon (Torsk) under boring av 17 ½" seksjon under 20" casing, estimert tap var 165 m³.



Figur 1. A. Snøhvitfelt og plassering bunnrammer og B. G-4 brønn info med lekkasjeinfo

Lekkasjerate

Lekkasjerate er estimert cirka 18 bobler pr/min, basert på tre dråpetelling (1.telling: 89 bobler på 5 minutter, 2.telling: 93 bobler på 5 minutter og 3.telling 85 bobler på 5 minutter). Dette gir en estimert årlig lekkasjerate området 2 – 10 m³.

Det er uavklart hvor lenge lekkasjen har vart, men brønnen G-4 ble boret i 2016, ferdigstilt 22.september 2016 og satt i drift som CO₂ injeksjonsbrønn i 29.november 2016. Videre kalkulasjoner tar Equinor utgangspunkt at lekkasjen er 10 m³ per år.

Karakterisering av utslippet i lekkasjen

Oljebasert boreslam består hovedsakelig av baseolje, vann, emulgator og salt. I tillegg inneholder blandingen små mengder hjelpekomponenter mot væsketap, sikre rett pH og fortykningsmiddel for å sikre rett viskositet.

Borevæsken som lekkasjen stammer fra består av følgende kjemikalier, se tabell 1.

Tabell 1. Kjemikalier i Innovert NS Drilling system med Miljødirektorets fargekategorier (fra HOCNF)

Produkt	Miljøklasse	Funksjon	kg/m ³	Volum %
XP-07		Baseolje	445	30,92 %
BaraMul IE 672		Emulgator	30	2,08 %
Lime		Emulsjonsstabilitet	8,2	0,57 %
Fresh water			287	19,94 %
Calcium Chloride		Formasjonsstabilitet	35	2,43 %
BaraFLC IE 513		Filtertapsmateriale	8	0,56 %
BaraVis IE 568		Viskositetsmiddel	8	0,56 %
Tau-mod			18	1,25 %
Baracarb 5		Filtertapsmateriale	30	2,08 %
Barite		Vektmateriale	570	39,61 %

Oljebasert boreslam (OBM) er ferskvare. Den er en ustabil emulsjon som over tid vil skille seg fordi vektmaterialiet barytt er finknust mineral som ikke løser seg i hverken olje eller vann. En stagnant mengde OBM som fanges i en brønn vil etter kort tid fase separeres. Barytt er fire ganger tyngre enn vann, og vil legge seg som et leiraktig slam på bunn. Væskefraksjonen består av vann emulgert i olje, men vil etter en tid delvis separeres der baseoljen flyter oppå vannet. Baseoljen XP-07 minner om lampeolje og har egenvekt på 0,77. Det er denne oljen man observerer som dråper som pipler ut og stiger opp i sjøvannet rundt lekkasjepunktet. Equinor antar at det er gravimetrisk krefter som driver utslippet og derfor vil slam og saltvann forbli i brønnen, mens baseoljen vil flyte opp i ringrommet og ut i sjøen (tabell 2).

Basert på sammensetning av borevæsken og komponentenes løselighetsegenskaper beregnes utslippet ved å skille ut de oljeløselige komponentene som forventes å foreligge oppløst i baseoljen

Tabell 2. Kjemisk sammensetning i utslippet

Produkt	Farge	Utslipp	Andel utslipp	Egenvekt	Utslipp kg per m ³ utslipp
XP-07		Ja	90,63 %	0,77	698
BaraMul IE 672		Ja	6,11 %	0,95	58
Lime		Nei			
Fresh water		Nei			
Calcium		Nei			
Chloride					
BaraFLC IE 513		Ja	1,63 %	1,03	17
BaraVis IE 568		Ja	1,63 %	0,98	16
Tau-mod		Nei			
Baracarb 5		Nei			
Barite		Nei			

Karakterisering av kjemikaliene

XP-07 er selve baseoljen og er i gul miljøkategori. Baseoljen kan sammenlignes med lampeolje eller diesel, flyter på vann og løses sakte opp i vannet. Miljødokumentasjon viser at kjemikalie er lite giftig og bioakkumuleres ikke, samt brytes lett ned i det marine miljø.

BaraMul IE 672 er en oljeløselig emulgator, en kjemikalie som sørger for at vannløselige kjemikalier blir blandbare i oljen. Alle komponenter i kjemikalie er i gul miljøfareklasse og er lett bionedbrytbare og lite giftige. Emulgatoren antas å være innblandet i XP-07 og fraskilt fra vannet og dermed være en del av utslippet.

BaraFLC IE 513 er et plastlignende tetningsmaterial, et additiv som sørger for at væsken under boring ikke skal forsvinne inn i sprekker og porer. Produktet består av mikroplast og ikke nedbrytbart i sjø. Akutt giftighet er ubetydelig, men langtidseffekter av slike kjemikalier i naturen er ukjente. Bruk av BaraFLC IE 513 og lignende materialer har de siste årene blitt vesentlig mer restriktiv pga. mikroplastproblematikken. Produktet er i rød miljøklasse.

BaraVis IE 568 er et fortykningsmiddel som tilsettes for å oppnå rett viskositet på væsken. For å kunne bringe ut kaks, må væsken ha en viss seighet slik at løsmassene vaskes ut av brønnen etter hvert som den bores. Kjemikalie er oljeløselig og antas å være oppløst i baseoljen. BaraVis IE 568 er i gul miljøfareklasse og forventes ikke å ha miljøfarlige egenskaper, tabell 3.

Tabell 3. Konservativ utslipp etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn] per år
Vann	200	Grønn	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart	
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart	
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 4.5	3	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,1678
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	7,1529
Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes fullstendig eller bionedbrytes til stoff som ville falle i gul kategori, eller grønn kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	101	Gul	0,5658
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	102	Gul	
Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i svart kategori dersom de var omfattet av krav til kategorisering	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			7,8865

Vurdering av utslipp

Equinor har tatt en grundig vurdering hvilke tiltak man har for å redusere/stoppe den angitte lekkasjen. Et mulig tiltak er å gjennomføre brønnoperasjon med borerigg for å trekke komplettering, kutte foringsrør og plugge igjen den aktuelle brønnen. Dette er en omfattende operasjon der man har en stor risiko at operasjonen vil føre til større utslipp av oljebasert slam fra Torsk formasjonen enn det som er registrert og estimert utslipp per dags dato. For å gjennomføre overnevnte operasjonen må borerigg mobiliseres til Snøhvitfelt. Estimert varighet for operasjonen er 30 dager. Diesel forbruk i denne perioden er ca. 750 m³, noe som tilsvarer et CO₂ utslipp på ca. 2 036 tonn.

G-4H er en CO₂ injeksjonsbrønn, daglig injiseres det 2 090 tonn CO₂, når CO₂ injeksjonsbrønnen er ikke tilgjengelig, ventileres det CO₂ fra CO₂ vent stacken ved Hammerfest LNG. Dette gir økt CO₂ utslipp på ca. 60 000 tonn per måned, i tillegg arbeidsmiljøutfordringer i LNG anlegg som benzen eksponering. F-2 er en brønn som tidligere har vært benyttet som CO₂ injeksjonsbrønn, denne er per i dag stengt inne og det er derfor ingen alternativ brønn for injisering av CO₂ på Snøhvit feltet.

Utslipet klassifiseres som røde kjemikalier pga. en mindre andel rødt tilsetningsstoff (16,78 kg/m³) som ansees som skadelig for ytre miljø. Dette utgjør henholdsvis 1,63 % av det totale utslippet. Øvrige komponenter er miljømessig gule. De grønne komponentene i borevæsken er tunge mineraler og vann som antas å forbli i ringrommet. Video av utslippet viser dråper som pipler ut og stiger opp noe som indikerer at dette er lett baseolje. Equinor vurderer utslippet som uheldig i seg selv, men det vil ikke ha målbare umiddelbare effekter i vannsøyle eller bunn. Den røde komponenten er ikke biologisk nedbrytbar, og er uheldig da man ikke kjenner langtidseffekter.

Sammenfatning av søknad

Utslppsmedium er fastsatt på bakgrunn av analyser og sammenheng med boredata. Utslppsmedium som lekker er som trolig oljebasert borevæske etterlatt i C-ringrom. Maksimalt omsøkt utslippsvolum baserer seg på telling av bobler fra videosnutt fra siste overvåkingsprogram og på en antakelse om at brønn G-4 har en konstant gjennomsnittlig lekkasjerate på 0,53 kg/time (ved størrelse av boble 1,2 cm og volum 0,9 cm³). Dette gir et konservativt utslippsvolum 10 m³ per år.

Det søkes derfor om et årlig utslipp av inntil 168 kg rødt stoff og 7720 kg gult stoff fremover. Mengde omsøkt er basert på verste tilfellet (10 m³, estimert utslipp er 2-10 m³), og videre overvåking vil gi mer presise utslippstall etter hvert.

Equinor har etablert et ROV program for jevnlig overvåking av G-4H brønn som vil fokusere på observasjon av lekkasjen og lekkasjeraten. Brønnen trykkovervåkes fra landanlegg på Melkøya som normalt. Ved eventuelle endringer i lekkasjerate utover det som er lagt til grunn i søknaden eller ved endringer i trykk på brønn, vil tas en ny vurdering og informeres Miljødirektoratet.

Brønnintegritet har vurdert at barriere mot reservoarer (injeksjons sone) er tilfredsstillende, både primær og sekundær er 100% intakt og brønnen kan driftes videre som normalt.

Søknaden har med denne bakgrunn følgende mål:

- Utslipp av maksimalt 10 m³ per år, som gir et årlig utslipp av inntil 168 kg rødt stoff og 7720 kg gult stoff

Ved behov for ytterligere info ta kontakt myndighetskontakt for Hammerfest LNG på e-post

gm_hftmyn@equinor.com eller miljøingeniør Heike Moumets på tlf 469 50 119 eller e-post hemou@equinor.com.

Vennlig hilsen,

Trygve Olsen
DPN ON NSA Snøhvit
Equinor Energy