



equinor

Therese Børseth
Miljødirektoratet
Postboks 5672 Torgarden
7485 Trondheim

Vår referanse: 2020-002451
Deres referanse: 2022/372
29. august 2024

Søknad om forlengelse av unntak fra aktivitetsforskriften §§ 60, 60a og 68

Det vises til gjeldende Tillatelse til boring, produksjon og drift på Heidrun (datert 21.8.2024), kapittel 5.1, 5.2, 5.3 og 14. Heidrun har fått innvilget midlertidige unntak fra Aktivitetsforskriften §§ 60 og 60a om maksimal oljekonsentrasjon på 30 mg/l for produsert vann og jettevann, og fra Aktivitetsforskriften § 68 om maksimalt oljevedheng på 1 g/kg på sand fra jetteoperasjoner. Unntakene er gyldige tom. 31.12.2024.

Søknad om forlengelse av unntak fra Aktivitetsforskriften §60

Heidrun har en olje som er utfordrende å separere. Andelen olje i vann påvirkes av sand og finstoff, kjemikalier, prosessbetingelser og forstyrrelser i prosessanlegget. Organisasjonen har hatt høyt fokus på vannrensing i mange år. Til tross for dette, så ser vi at trenden for oljekonsentrasjon i produsert vann er stigende (figur 1 og tabell 1). Det har den vært over flere år. Samtidig har vi nesten uten unntak oppnådd en meget høy reinjeksjonsgrad (PWRI), slik at det totale utslippet av olje med produsert vann har vært relativt lavt (tabell 1).

Aksjoner knyttet til vannkvalitet og olje-i-vann konsentrasjon blir typisk håndtert i daglige EPOG-møter og fortrinnsvis fulgt opp gjennom aksjonslister i systemet for aksjonsoppfølging. Når problemstillingene krever det, arrangeres egne møter for ytterligere oppfølging. Tiltakene nedenfor er hentet fra beste praksis for olje-i-vann på Heidrun:

- Daglig optimalisering av kjemikaliedosering (korrosjonshemmer, flokkulant, emulsjonsbryter/naftenathemmer)
- Fortløpende vurdere disponering av vannstrømmer i vannbehandlingsanlegg for best mulig renseeffekt
- Ved behov: optimalisere linerkonfigurasjon i hydrosyklonene
- Ved behov: optimalisere prosessanlegget (for eksempel bruk av testseparator som innløpsseparator for enkeltbrønner)
- Ukentlig, evt. ved behov: jetting av separatorene og tilbakespyling av hydrosykloner
- Forebyggende vedlikehold av hydrosykloner
- Ved behov: syring av separatorene for å fjerne interfase, evt. løfte interfasen over til eksport
- Ved utfall av PWRI er det etablert et handlingsmønster for ytterligere reduksjon av oljekonsentrasjon utover tiltak i daglig drift (for eksempel omlegging av deler av Nordflanken til testseparator, struping/nedstenging av vannprodusenter på Nordflanken)

Med bakgrunn i den stigende trenden for oljekonsentrasjon (tabell 1), ble det i 2021 satt sammen ei arbeidsgruppe utenfor Heidrunorganisasjonen for å finne tiltak som kan bedre olje-vann-separasjonen og renseseffekten i vannbehandlingssystemet. Heidrunorganisasjonen har jobbet med flere av tiltakene over lengre tid:

Tilsats av korrosjonshemmer i brønnstrømmen fra Nordflanken er identifisert som den viktigste bidragsyteren til høy oljekonsentrasjon i produsert vann. Det har derfor vært jobbet med flere tiltak knyttet til korrosjonshemmeren:

- Det er gjennomført en levetidsberegning for produksjonsrøret fra Nordflanken for å se på muligheten for redusert dosering av korrosjonshemmer. Levetidsberegninga er gjort basert på informasjon fra flere piggeoperasjoner/analyse av materiale fra disse. Det ble holdt en intern workshop angående korrosjon i Q2 2024, konklusjonen fra workshopen i forhold til dosering av korrosjonshemmer, er at korrosjonsraten ikke har økt fra 2016 til 2021. Dagens dosering er derfor vurdert til å være tilstrekkelig. Det er gjennomført en ny piggeoperasjon i 2024, men resultatene fra denne operasjonen foreligger ikke enda.
- Sidestrømstesting på Heidrun TLP utført i Q3 2023 og Q1 2024 på D-ramma, viser uventet lave korrosjonsrater. Korrosjonsproduktet som en ser på vekttingskuponene, er hovedsakelig jernkarbonat. Jernkarbonat vil en få som korrosjonsprodukt både ved MIC- og CO₂-korrosjon. I og med at korrosjonsraten detektert både på ER prober (Electrical Resistance probe) og korrosjonskupper viser svært lave korrosjonsrater, så er det vanskelig å konkludere med hvilken mekanisme som ligger bak korrosjonen. Prosjektet vil ikke videreføres.
- I samarbeid med Equinors forskningssenter i Porsgrunn, er det jobbet fram en forbedret metode for restmengdemåling av korrosjonshemmer. Den forbedrede metoden kan forenkle optimalisering av dosering noe. Metoden er planlagt innført Q3 2024.
- Innføring av ny korrosjonsinhibitor ble skrinlagt på bakgrunn av råd fra korrosjonsmiljøet i Porsgrunn. Den nåværende korrosjonsinhibitoren tok over 2 år å kvalifisere, og de anser det som lite sannsynlig at en skal finne en like god korrosjonsinhibitor som ikke kommer til å påvirke separasjonen negativt. Grunnen til dette er at det ligger omfattende arbeid bak kvalifiseringen.

Det ble gjennomført en felttest i samarbeid med kjemikalieleverandør Q2 2024 for å se på optimalisering av den kombinerte emulsjonsbryteren/naftenathemmeren. Det ble utført flasketester og det ble identifisert flere lovende formuleringer som kan bedre separasjonen. En av formuleringene ble testet i felt med lovende resultat og del to av testen er planlagt gjennomført Q4 2024, med påfølgende fullskalatest.

Det har blitt gjennomført tester med økt dosering av flokkulant uten at dette hadde noen positiv effekt på oljeinnhold i produsert vann. Pdd. kjører en lavere dosering enn det en gjorde tilbake i 2021 (dette har også en miljømessig gevinst knyttet til redusert kjemikalieforbruk/-utslipp).

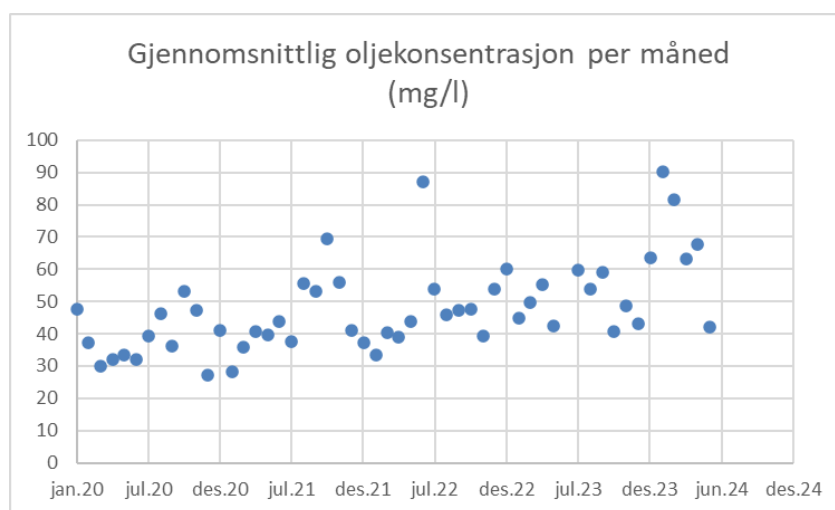
Det ble etablert et nytt verktøy for oppfølging av funksjon av hydrosyklonene Q1 2024. Verktøyet overvåker og trender tilstanden til hydrosyklonene på 1. trinns separator og 2. trinns separator, og kan indikere når det er behov for vedlikehold på disse.

Heidrun følger ellers med på uttesting av en online olje-i-vann-måler som er installert på Mariner. Dersom denne måleren viser seg egnet, vil den bli installert på Heidrun. Den vil kunne bidra til bedre oppfølging av status i anlegget, samt bedre oppfølging av effekten av tiltak.

Til tross for at det investeres betydelige ressurser i tiltakene som er beskrevet ovenfor, er det dessverre ikke realistisk å forvente at disse vil bidra i tilstrekkelig grad til at Heidrun kan innfri gjeldene krav i Aktivitetsforskriften § 60 til at oljeinnholdet ikke skal overstige 30 mg/l per måned.

Equinors mest betydningsfulle tiltak vil være å erstatte produksjonsrøret fra Nordflanken med et rør med høyere materialkvalitet. Levetidsberegningene viser at produksjonsrøret fra Nordflanken har en begrenset levetid (2027). Det er derfor besluttet å erstatte denne rørledningen. Operasjonen er pdd. planlagt gjennomført Q3 2027, med oppstart av nytt produksjonsrør Q4 2027. Dette vil medføre at det ikke lenger vil være nødvendig å tilsette korrosjonshemmer til brønnstrømmen fra Nordflanken. Dermed vil den dominerende årsaken til dårlig vannkvalitet på Heidrun ikke lenger være til stede og en vil kunne forvente en betydelig forbedring av vannkvaliteten.

Heidrun ønsker å søke om å få beholde gjeldende ramme på 4 tonn/år fram til ny rørledning er satt i drift og vi har fått noe erfaring med vannrensing i et anlegg uten tilsats av korrosjonshemmer, dvs. tom. 31.12.2027.



Figur 1 Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon per måned for produsert vann som er sluppet til sjø

Tabell 1 Olje til sjø med produsert vann

	PWRI (%)	Oljekonsentrasjon (mg/l)	Olje til sjø (tonn)
2020	93,4	32,5	6,7
2021	98,3	36,2	1,3
2022	97,8	45,8	2,0
2023	98,3	65,1	1,7
2024 ¹⁾	98,7	54,7	2,2

1) Prognose per 20.8.2024

Søknad om forlengelse av unntak fra Aktivitetsforskriften § 60a

Jetting utføres for å fjerne sand, finstoff og andre partikler som samles opp i separatorer og tanker, og er viktig for at renseanlegget skal fungere best mulig. Jetting skjer under normal produksjon ved at rensed vann spyles mot veggene i separatorer for å fjerne avsetninger. Det forurensete vannet går så via en «inline desander», som separerer vann og sand/partikler. Sanden går videre til sandvaskepakken og vannet går tilbake til prosessen. I sandvaskepakken vaskes sanden med rensed vann. Etter avsluttet vaskesekvens, slippes en blanding av sand og vann til sjø.

Det tas prøver for analyse av oljeinnhold i jettevannet hver gang det jettes. Det er to prøvepunkter for jettevann fra produsertvannsystemet; ett er lokalisert på utslippspunktet for sandrensepakke og det andre er lokalisert på utslippslinja på sandsyklonen i forkant av PWRI injeksjonspumpene. Prøvepunktene for jettevann fra drenasjevannsystemet er lokalisert på jettevannsutløpet på hver av samletankene. Alle prøvepunktene er manuelle.

For å begrense sandproduksjonen er det installert sandskjermer i brønnene. Det er også utført kjemisk sandkonsolidering i noen brønner. For å begrense utslippene ved «coil-tubing» sandfjerningskampanjer, skal det i hvert tilfelle vurderes om det skal benyttes et ekstra sandseparasjonsanlegg.

Historisk utslipp til sjø fra jetteoperasjoner er vist i tabell 2 og 3. Utslippene de siste årene har vært rundt 4 tonn per år fra jetting av produsertvannsystemet, og rundt 50 kg per år for drenasjevannsystemet. Det har ikke vært gjennomført noen «coil-tubing» sandfjerningskampanjer de siste årene, det må regnes med høyere utslipp av olje til sjø med jettevann i år med slike kampanjer.

Heidrun ønsker å søke om å få beholde gjeldende rammer på henholdsvis 5 tonn/år for jetting av produsertvannsystemet og 0,10 tonn/år for jetting av drenasjevannsystemet tom. 31.12.2027.

Tabell 2 Olje til sjø med jettevann fra produsertvannsystemet

	Oljekonsentrasjon (mg/l)	Olje til sjø (tonn)
2020	707	5,1
2021	789	4,7
2022	730	4,1
2023	375	2,0
2024 ¹⁾	468	2,7

1) Prognose per 31.7.2024

Tabell 3 Olje til sjø med jettevann fra drenasjevannsystemet

	Oljekonsentrasjon (mg/l)	Olje til sjø (tonn)
2020	898	0,073
2021	630	0,065
2022	469	0,042
2023	747	0,056
2024 ¹⁾	353	0,015

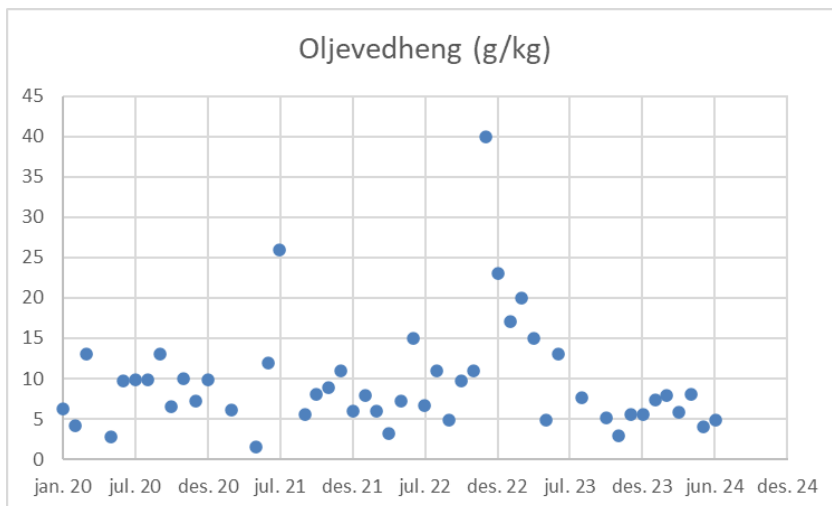
1) Prognose per 31.7.2024

Søknad om forlengelse av unntak fra aktivitetsforskriften § 68

Det tas sandprøver hver gang det jettes i produsertvannsystemet. Prøvene samles opp i løpet av en måned og sendes på land for analyse ved et eksternt laboratorium ved utgangen av måneden.

Figur 2 og tabell 4 viser analyseresultatene for oljevedheng de siste årene. De viser at selv om de fleste prøvene har oljevedheng < 1 g/kg, så vil enkelte år få et gjennomsnitt som er høyere enn 1 g/kg.

Heidrun ønsker derfor å søke om å få beholde gjeldende unntak fra kravet om 1 g/kg oljevedheng tom. 31.12.2027.



Figur 2 Oljevedheng (samleprøve per måned) som rapportert fra Intertek West Lab

Tabell 4 Gjennomsnittlig oljevedheng på jettesand

	Oljevedheng (g/kg)
2020	8,4
2021	9,9
2022	10,7
2023	11,4
2024 ¹⁾	6,2

1) Tom. 31.7.2024

Flere av forbedringstiltakene som er planlagt for produsertvann vil også påvirke kvaliteten på jettevann og oljevedheng og vil gjelde som forbedringstiltak for disse utslippsstrømmene.

Ytterligere spørsmål til saken kan rettes til myndighetspost hnom@equinor.com

Vennlig hilsen,

Håvard Bremset Strand-Hansen
 Produksjonssjef
 Equinor Energy AS