



Søknad om utslipp av PFC forbindelser

Juli 2014

Solving challenges.™

BESKRIVELSE AV HALLIBURTON AS

Halliburton AS er et heleid datterselskap av Halliburton Inc. Halliburton Inc. har hovedkontor i Houston, Texas USA og i Dubai, UAE. Halliburton AS ble etablert i 1994 (org.nr. 968 967 983) og har siden bygd opp selskapet med en organisasjon bestående av arbeidstakere fra hele verden, med stor kunnskaper og forståelse om oljeindustrien og om norsk regelverk som trengs for operasjoner på norsk sokkel og landbasert industri forøvrig. Halliburton AS er registrert i databasen Achilles Joint Qualification System, anbuds kvalifikasjon for operatørselskaper som har virksomhet på norsk sokkel.

Siden oppstarten har Halliburton hovedsakelig fokusert på borevæsker og tilhørende service- og ingeniørtjenester, hvor våre hovedkunder er operatørselskapene og serviceselskaper. Leveranser av borevæsker foretas fra egne anlegg sentralt lokalisert på baser i Stavanger, Bergen, Florø, Kristiansund, Sandnessjøen og i Hammerfest. I forbindelse med disse kontraktene har vi fokusert sterkt på miljø, ved bruk av miljøvennlige kjemikalier, minimalisering av kjemikalieforbruk samt utviklet metoder for å behandle oljeholdige væsker både på installasjoner på kontinentalsokkelen og ved anlegg på land.

Halliburton sin service linje inneholder, men er ikke begrenset til:

- Ingeniørtjenester og konsulentoppdrag for brønnoperasjoner, plugging av brønner, vedlikehold av brønner, logging og ned-i-hulls-måling, perforering og ned-i-hulls utstyr.
- Utstyr for å utføre brønnkompletteringer, semmentering av brønner, logging og ned-i-hulls måling av brønner.
- Laboratorie tjenester.
- Base anlegg i Stavanger, Risavika, Bergen, Mongstad, Florø, Kristiansund, Sandnessjøen og Hammerfest.
- Produksjon av bore- og brønnvæsker.
- Leveranse av boreslam og kompletteringsvæsker, sement, brønninterveringsvæsker, og tilhørende kjemikalier.
- Mottak, behandling og gjenbruk av forurenset boreslam.
- Mottak og mellomlagring av borekaks.

INFORMASJON OM VIRKSOMHETEN

Tabell 1

Bedrift	Halliburton AS Mongstadbase
Beliggenhet/gateadresse	Mongstad Sør
Postadresse	5954 Mongstad
Kommune og fylke	Lindås, Hordaland
Org. nummer (bedrift)	993 949 485
Gårds- og bruksnummer	127/62
NACE-kode og bransje	39.000 Miljørydding, miljødrensing og lignende virksomhet
Kategori for virksomheten 1	5.1 Anlegg for disponering eller gjenvinning av farlig avfall



Bilde 1 Oversiktsbilde over Mongstad Treatment Plant

PROSESSEN

For å kunne tilby selskapene på norsk sokkel et bredere og mer helhetlig behandlingstilbud har Halliburton mottak og behandling av oljeboringsavfall på strategiske lokasjoner langs kysten, hvor en av lokasjonene er Mongstad Base. Hovedformålet med behandlingen er, gjennom ulike prosesseringstrinn å destruere det farlige avfallet på en så miljøvennlig og sikker måte som mulig. Dagens situasjon innebærer betydelig transport på sjø og land med farlig avfall, med de risikomomenter dette innebærer. Ved behandling ved selve mottaket blir transport og dermed påvirkning på miljøet redusert. En annen positiv effekt er direkte gjenbruk av avfallet i nye produkter der dette lar seg gjøre, og gjenbruk av hovedkomponenter i slopvæskene. Gjennom rensing av væskene i rensianleggene på Mongstad kan deler av hovedkomponentene i væskene gjenbrukes i nye borevæsker og dermed reduseres mengden som til slutt blir destruert ved anlegget. I tillegg behandles vaskevann som stammer fra tankvaskoperasjoner og prosessvann fra prosessering av borekaks. Dette vannet kan brukes om igjen i nye tankvaskoperasjoner.

SØKNADEN

På bakgrunn av brev fra Miljødirektoratet 2013/4281 datert 06.02.2014 «Tilbakemelding på pålegg om kartlegging av kilder og utslipp av per- og polyfluorerte stoffer» oversendes herved søknad om tillatelse til utslipp av PFC-forbindelser.

Halliburton søker med dette om tillatelse til utslipp av perfluorerte forbindelser (PFC) fra behandlingsanlegget Halliburton Mongstad Treatment Plant (MTP). Avfallsbehandlingsanlegget har i dag tillatelse etter Forurensningsloven til mottak, lagring og behandling av oljeholdig vann/slop og tungmetallholdig vann. Analyser av prøver har avdekket innhold av PFC-forbindelsene i prosessvann, bioslam, tynnslop, tykkslop og i rensset utslippsvann ved MTP. Bedriften er derfor pålagt å søke om utslipp på disse.

I dag har MTP en tillatelse på en avløpstrøm på 672m³ pr døgn. Anlegget er i drift 24 timer per dag, 365 dager per år. Med bakgrunn i dette søkes det om en permanent utslippstillatelse for et maksimalt utslipp av komponentene vi ble pålagt å måle etter krav for Miljødirektoratet. Halliburton søker om tillatelse til utslipp av totalt 4000g per år for 18 PFC-forbindelser. Det er kun utført en måling av PFC- forbindelser i utslippsvannet, det vil derfor være et usikkerhetsmoment knyttet til reelle mengder.

PFC-forbindelsene som spores i målingene fra rensset vann stammer fra offshore avfallet vi mottar til behandling. Konsentrasjonen av PFC-forbindelser i dette avfallet vil være utslagsgivende for utslippet til vann etter rensing.

BAKGRUNN

Halliburtons anlegg for behandling og gjenvinning av avfall fra oljeboring på Mongstadbasen behandler boreslam, borekaks, slop, og vaskevann. I april 2013 mottok Halliburton og flere andre bedrifter pålegg fra Miljødirektoratet om å utføre undersøkelser for å avdekke omfang av perfluorerte forbindelser i avfall og eventuelle utslipp. Analyser utført av eksternt laboratorium ALS Laboratory Group Norway AS avdekket innhold av PFC-forbindelsene i prosessvann, bioslam, tynnslop, tykkslop og rensset utslippsvann. Halliburton sendte svarbrev til Miljødirektoratet i juli 2013. I februar 2014 mottok bedriften brev fra Miljødirektoratet som påla oss å søke om utslippstillatelse for disse forbindelsene. Det søkes herved om permanent tillatelse til utslipp av 4000 gram per år i sum for 15 PFC forbindelser i henhold til Miljødirektoratets krav.

PFC-FORBINDELSER

Perfluorerte organiske forbindelser er en stoffgruppe som består av flere hundre stoffer. De fleste PFC- forbindelser har både lipofile og hydrofile (vann- og fettavvisende) egenskaper og brukes derfor særlig til å danne glatte overflater som er vann-, fett- og smussavvisende. Noen av stoffene virker også flammehemmende. Det er ikke produksjon av perfluorerte stoffer i Norge. Stoffene tilføres det norske markedet via importerte kjemiske og faste bearbejdede produkter.

Kunnskapen om de ulike stoffenes bruksområder og mengder er sterkt varierende og det er begrenset kunnskap om disse. Noen forhold er likevel klare i forhold til antatt viktige bruksområder for perfluorerte forbindelser. To av de perfluorerte stoffene, PFOS (perfluoroktylsulfonat) og PFOA (perfluoroktylsyre), står på myndighetenes prioritetsliste. Oppmerksomhet på egenskapene til PFOS og PFOA har ført til økt bruk av andre perfluorerte forbindelser. Det er funnet perfluorerte forbindelser i sigevann fra avfallsdeponier og i kommunalt avløpsvann. Nasjonale punktutslipp av PFOS antas å ha opphørt og lagre med PFOS-holdig brannskum er fjernet. Tidligere bruk av PFOS i brannskum har imidlertid ført til høye konsentrasjoner av PFOS i grunn og sedimenter, blant annet ved brannøvingsfelt (Ref: Klima- og Miljødepartementet NOU 2010: 9)

Perfluorerte forbindelser er overflateaktive og veldig stabile. Dette medfører at de i liten grad brytes ned og dermed at de hopper seg opp i mennesker og miljøet og spres globalt. Når helse- og miljøfarlige kjemikalier hopper seg opp i miljøet vil dette på sikt representere en potensiell fare for mennesker og dyr. Fram til nå har PFOS og PFOA vært mest i fokus, og begge er strengt regulert i Norge. Ny informasjon viser at også flere stoffer i denne gruppen er svært miljøskadelige. Både i Norge og i utlandet forskes det for å øke kunnskapen om stoffgruppen (Ref: Miljøstatus.no).

Per i dag er det ikke gitt informasjon i deklarasjoner fra avfallsprodusenter om avfallet som leveres til Halliburton inneholder PFC- forbindelser. I oljeholdig slopvann fra offshoreindustrien er brannskum fra brannøvelser en mulig kilde til 6:2 FTS. Ulike typer smøreoljer, borevæske, vaskemiddel og grease kan også være en kilde til PFOS- forbindelser. Ifølge sikkerhetsdatabladene inneholder ingen av kjemikaliene som blir brukt i prosessen ved MTP PFOS- forbindelser.

PRODUKSJONS- OG UTSLIPPSFORHOLD

Halliburtons anlegg for behandling og gjenvinning av avfall fra oljeboring på Mongstadbasen behandler boreslam, borekaks, slop, og vaskevann.

Avfallsprodukter går gjennom en produksjonsprosess slik at sluttproduktet kan disponeres forskriftsmessig og på en forsvarlig måte. Oljeboringsavfallet blir mekanisk, kjemisk, termisk og biologisk behandlet med det formål å gjenvinne væsker eller komponenter av væsker for gjenbruk. Utslipp av renet vann går til sjø.

Hydrokarbon-/kjemikalieholdig avfallsvann blir behandlet i fellingsanlegg og dekantere for avvanning av mud. Vann fra fellingsanlegget og dekanterne går videre til biologisk rensesanlegg. Mud fra dekanterne og borekaks blir behandlet med termisk anlegg for gjenvinning av baseolje. Figur 1 viser flytskjema for vannrensanlegget.

Vann som skilles fra forurenset boreslam, slopvæske og vaskevann vil ha et forhøyet innhold av hydrokarboner og vannet må renses. Under prosessen renses vannet med kjemisk, mekanisk og biologisk behandling før det slippes ut til sjø. Analyse av avløpsvannet under og etter behandling er et viktig trinn som sikrer kvaliteten på prosessen. Analysene foregår etter godkjente testprosedyrer gitt i ett måleprogram som tilfredstiller kravene i lovverket jf. forurensingslovens § 51 (pålegg om undersøkelser) og i henhold til de krav til utslippsbegrensninger som er gitt i tillatelse til virksomhet etter forurensingsloven. Tabell 2 viser hvilke mengder og typer avfall som kan mottas og behandles ved MTP.

Tabell 2 type avfall som mottas ved behandlingsanlegget

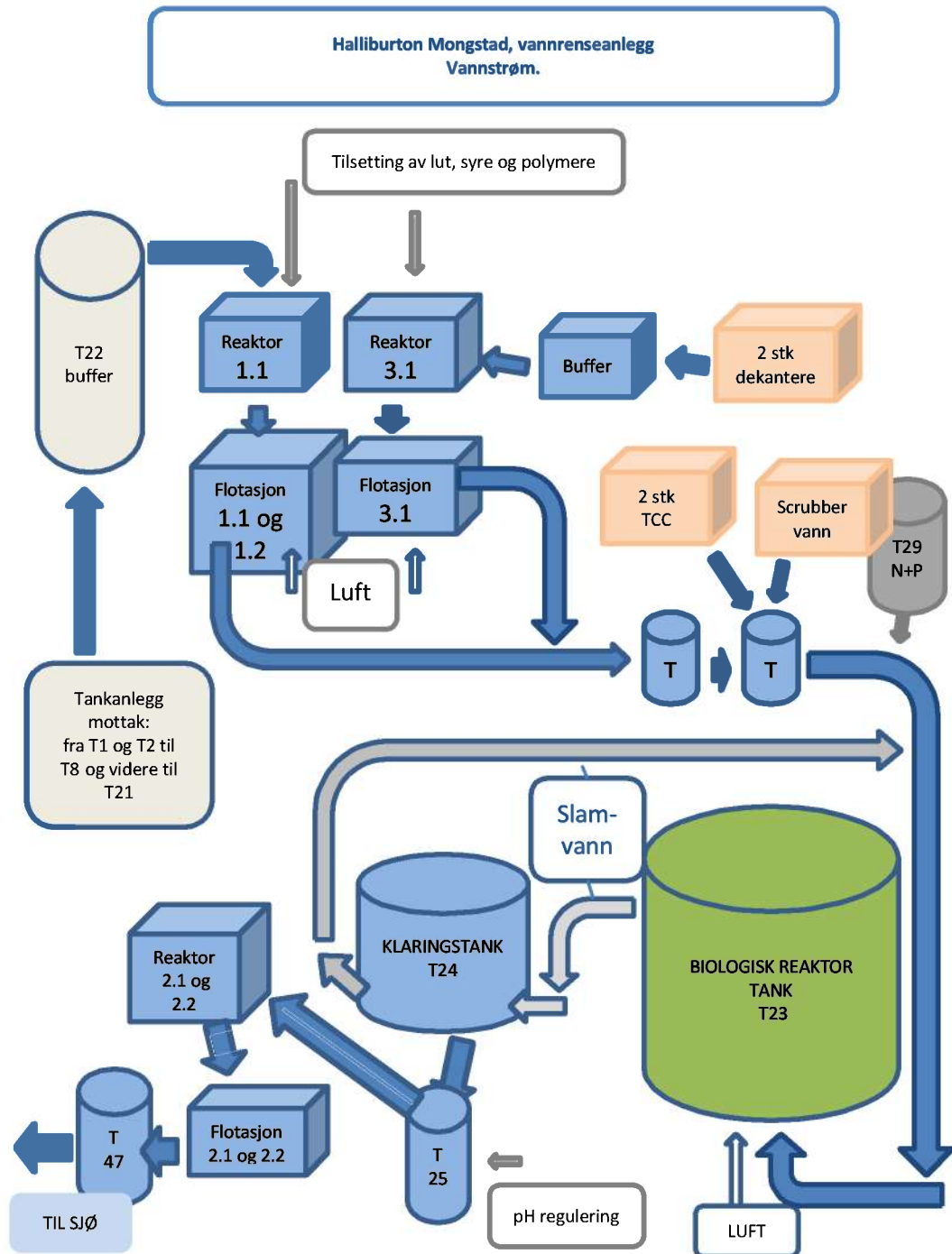
Mengde per år	Type avfall	Avfallstoffnummer
Totalt 240 000 m ³	Oljeemulsjoner, slopvann	7030
	Prosessvann/vaskevann	7165
	Olje- og fettavfall	7021
	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	7012
	Vann med rester av boreavfall og olje	7141
60 000 m ³	Borekaks	7141

BESKRIVELSE AV EKSISTERENDE PROSESS

I prosessen ved MTP blir avfallsvann overført til lagertanker og går deretter gjennom en flokkulering- og flottasjonsprosess. I denne prosessen blir små partikler suspendert i vannet samlet til større partikler. Små luftbobler som blir tilført tanken binder seg til fast stoff og det flyter opp. Slammet blir skrapet av toppen av tanken. Vannet fra flokkulerings- og flottasjonsprosessen blir overført til den biologiske reaktortanken T23 videre kalt bio. Bio'en består av tre ringer, senterringen, 1. og 2. ring. Vannet pumpes til bunnen av senterringen og føres ut til ring 1 og 2 gjennom små luker halvveis opp i veggen og ved overflow. Bio T23 er bygget med lufttilførsel med diffusere i ring 1 og 2, i tillegg har de røreverk. I senterringen er det en luftpumpe. Det er svært viktig med god omrøring og lufttilførsel i bio T23. Bakteriene trenger oksygen, det er et aktivt slamsystem. Luften er også med på å skape omrøring i tillegg til røreverket. Dette er viktig for at bakteriene skal komme i kontakt med og spise forurensingene. Gjødsel tilsettes på vei til bio T23. Gjødseltilførselen er i hovedsak nitrogen, N og fosfor, P som er næringsalter for bakteriene og sørger for en god og mer stabil bakteriestamme.

Vann fra bio T23 føres med tyngde kraft til klaringstanken T24 for videre sedimentering. Fra toppen av klaringstanken føres vannet med tyngde kraft til T25 der pH justeres hvis nødvendig. Fra T25 pumpes vannet til buffertank T47. Vannsøyletrykket i tanken måles og regulerer pumping av rensert vann til sjø. Fra T47 er det en bypass med reservepumpe på rørledningen til sjø.

Halliburton
Søknad om utslipp av PFC forbindelser



Figur 1

KARTLEGGING AV PFC-FORBINDELSER I PROSESSEN

I forbindelse med pålegg fra Miljødirektoratet foretok Halliburton en kartlegging av innhold av PFOS- forbindelser i avfall som er mottatt på MTP. Prøvene ble hentet fra prosessvann, bioslam, tynnsløp, tykksløp og rensa utslippsvann. Matriksene inneholder varierende mengde med vann, bioslam, olje og tørrstoff. Prøvene er tatt fra prøvelageret vårt som representerer det vi har fått inn på anlegget i løpet av 3-4 måneder før testing i 2013.

Prøvene ble testet for innhold av FTS-6:2, PFHxA, PFHxS, PFHpA, PFOA, PFOS, PFBA, PFPeA, PFNA, PFDA, PFUnA, PFDoA, PFTrA, PFTA, N-Et FOSA, N-Me FOSA, N-Et FOSE, N-Me FOSE. I denne pakken har vi sett oss nødt til å fjerne komponenten 8:2 FTOH som står på Miljødirektoratets liste da denne ikke lar seg analysere på samme måten som de andre parameterne. På grunn av oljeinnhold i prøvene får man en høy matriksinterferens. Analysene av rensset vann viste innhold av PFC-forbindelser (tabell 3).

Tabell 3 For målinger under deteksjonsgrensen har vi satt måltall lik deteksjonsgrensen

Utslippskomponenter	Utslipp, konsentrasjon ng/l	Utslipp, mengde gram pr.år	
FTS-6:2	910	218,4	
PFHxS	<200	48*	
PFOS	<200	48*	
PFBA	<200	48*	
PFPeA	560	134,4	
PFHxA	410	98,4	
PFHpA	240	57,6	
PFOA	<200	48*	
PFNA	<200	48*	
PFDA	<200	48*	
PFUnA	<200	48*	
PFDoA	<200	48*	
PFTrA	<500	120*	
PFTA	<500	120*	
N-EtFOSA	<1000	240*	
N-MeFOSA	<1000	240*	
N-EtFOSE	<500	120*	
N-MeFOSE	<500	120*	
Sum 18 PFC Forbindelser	-	1852,8	~ 2000

Halliburton har valgt å ikke si noe spesifikt om renseeffekten i dag, da vi kun har en måling å forholde oss til. Det er utfordrende å sette en utslippsgrense verdi basert på en måling derfor søkes det om en grenseverdi på totalt 4000gram som ligger opp mot liknende tillatelse gitt av Miljødirektoratet.

BEHANDLINGSMETODER FOR RENSING AV PFC-FORBINDELSER

Det vil bli undersøkt om modifikasjoner i prosessen, som for eksempel tilsats av mer kjemikalier og lengre oppholdstid i flottasjonstanken og bioreaktoren kan øke renseeffekten. En optimalisering av prosessen kan muligens redusere PFC-forbindelser i prosessert vann. Eventuelt kan dette redusere TOC og suspendert stoff.

Det er viktig at vannrenseanleggets eksisterende rensetrinn fungerer godt; kjemisk felling med flotasjon og biologisk rensing. Dette for å ha kontroll på TOC verdiene, andre organiske forbindelser, partikler/ slam og tungmetaller for å få til en effektiv rensing av PFC-forbindelser.

Nordisk Vannteknikk AS har utarbeidet en rapport der mulige tiltak er beskrevet. Disse tiltakene er under vurdering og vil dersom det er hensiktsmessig bli implementert for å få ned verdiene av PFC-forbindelser i utslippet fra anlegget. En mulig optimalisering av anlegget vil innebære en utbedret kjemisk felling, utligningstanker før kjemisk og biologisk rensetrinn og en endring av slamtransporten fra disse. Det er nødvendig for Halliburton å utføre flere målinger for å bedre kunne si noe om effekten av de tiltak som implementeres for å oppnå en bedre rensing.

UTSLIPP TIL VANN

Utslipp av rensert vann skjer til sjø i Fensfjorden i Hordaland. Halliburton har tillatelse til utslipp av 672m³ per døgn og 245000m³ per år. Rensert vann blir sluppet ut på 30 meters dyp utenfor Mongstad base i en bratt skrånende bakke som dybdes nedover mot øst i Fensfjorden. Det forventes ikke stagnerende vannmasser i sjøområdet utenfor Mongstadbase grunnet det store terskelfrie fjordbassenget.

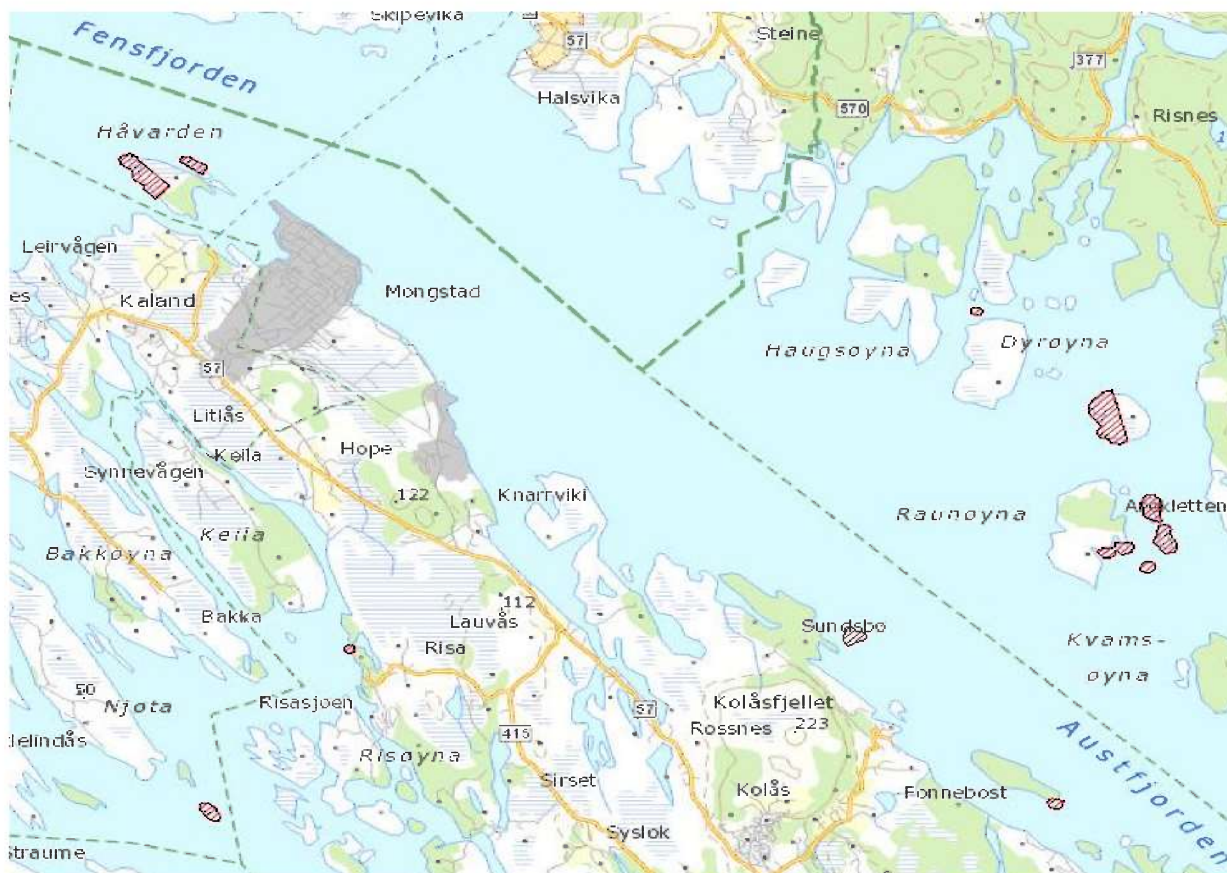
I tillegg til utslippsgrensene i tillatelsen søker Halliburton om tillatelse til utslipp av PFC-forbindelser. Det er nødvendig for Halliburton med ytterligere utprøving av rensemetoder for å bedre estimere årlige utslipp. Vi vil starte med regelmessige målinger på PFC-forbindelser av utslippsvann for å kartlegge renseeffekt av de tiltak vi iverksetter. Halliburton har implementert ett måleprogram som inngår i bedriftens dokumenterte internkontroll. Målingene omfatter volumstrømsmålinger, prøvetaking, analyse og beregning av utslipp til vann.

NATURMANGFOLDLOVEN OG VANNFORSKRIFTEN

I følge naturmangfoldsloven så skal mangfoldet av naturtyper ivaretaes innenfor utbredelsesområdet og med det artsmangfoldet og de økologiske prosessene som kjennetegner den enkelte naturtypen. Vannforskriften gir videre rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetelig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomsten. Når det gjelder påvirkning og konsentrasjoner av PFOS på vannresipienten er vanskelig å si noe sikkert om dette , da det ikke gjort noen resipient undersøkelser som spesifikt tar for seg PFOS.

Vannforskriften fastsetter miljømål for vannforekomster og inndeler vannforekomster i fem tilstandsklasser. Økologisk tilstand er basert på en vurdering av biologiske-, hydromorfologiske- og fysisk-kjemiske kvalitetselementer. Kjemisk tilstand er basert på undersøkelse av konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter i vann, sediment og/eller biologisk materiale. Fensfjorden er ifølge Vann-Nett vurdert å ha god økologisk tilstand. Den kjemiske tilstanden er satt til "ikke god" fordi det i bunnsedimenter rett utenfor Statoil Mongstad i 2012 ble målt verdier av PAH-forbindelsen benzo(g,h,i)perylene som så vidt overskrider den referanseverdien. Ifølge Vann-Nett vil Fensfjorden kunne nå miljømålene om god økologisk og god kjemisk tilstand innen 2021.

Som et ledd i å nå miljømålene i vannforskriften stilles det krav til at bedrifter skal overvåke vannforekomsten de har utslipp til. I tilfelle Mongstad vil dette være et område rundt utslippspunktet i Fensfjorden (jfr. metode beskrevet i veileder). Halliburton og flere andre aktører på Mongstad Base skal i løpet av 2015 iverksette en omfattende resipientundersøkelse ved aktuelle utslippspunkter i Fensfjorden. Når det gjelder utslipp av PFAS bør det vurderes om dette skal tas med i resipientundersøkelsene som skal gjennomføres i hht. krav i vannforskriften innen 2015.



Bilde 2 Kart over Mongstad base med nærliggende verneområder (vist i rødt) i Fensfjorden

FENSFJORDEN

En resipientundersøkelse utført i 2009 av Rådgivende Biologer viser at Fensfjorden er vurdert til å være i «god økologisk stand» i henhold til vannforskriften og med god gjennomstrømming. Resultatene viste altså at resipientkapasiteten i området var stor. Fjorden vurderes å være lite påvirket av utslipp fra virksomhetene på land. Sedimentkvaliteten er i all hovedsak tilsvarende naturtilstand og bunnfaunaen er rik og mangfoldig. I følge naturbase vil verneområder i nærheten av Fensfjorden være Håvarden, Klubben og Låge Islendingen. Alle forhold tilsier at det er god vannutskifting rundt utslippene på Mongstadbase sør og nord, noe som resulterer i at konsentrasjonen av metaller og organiske miljøgifter relativt raskt fortynnes og spres videre utover mot det dypeste i resipienten. På grunn av dette er det grunn til å anta at verneområdene i nærheten vil bli lite påvirket.

Studier av PNEC (Predicted No Effect Concentration) internasjonalt har vist at konsentrasjoner av PFOS under 7,2 µg/l ikke vil medføre noen skade på miljøet i saltvann. Norske studier angir en lavere PNEC verdi for PFOS på 0,023 µg/l til saltvann, og en tilsvarende verdi på 57 µg/l for PFOA til saltvann. Ref: Miljødirektoratets veileder TA-3001/2012. Analyser foretatt av ALS for Halliburton i denne forbindelse viser at anlegget har

Halliburton
Søknad om utslipp av PFC forbindelser

innhold av PFOS under deteksjonsverdien på 200 ng/l. Det vil si at innholdet er under 0,2 µg/l. Med dagens analysemetoder er det ikke mulig å måle lavere verdier enn deteksjonsverdi.

I Fensfjorden er det god vannutskiftning, og utslippet vil derfor raskt fortynnes ytterligere til konsentrasjoner som ikke vil være målbare. Konsentrasjonene av PFAS forbindelser i utslippet er derfor lave og vil i resipienten være under de grenseverdier som i dag ansees å kunne medføre noen miljøskade.

KONKLUSJON

Halliburton AS søker Miljødirektoratet om tillatelse til utslipp av totalt 4000gram per år for 18 PFC-forbindelser. Halliburton vil arbeide videre med å forbedre rensemetodene i forhold til å fjerne PFC-forbindelser i størst mulig grad. Analysene viste at at innhold av de prioriterte PFOS- forbindelsene var under deteksjonsgrensen.

Med Vennlig hilsen



Marianne Lilletveit
Business Segment Manager



Hugo Seim
Plant Manager