

Miljødirektoratet
Postboks 5672 Sluppen
7485 Trondheim
Attn: Hege Gaustad

Stavanger, 19.12.2019
Vår ref.: AkerBP-Ut-2019-0723b
Deres ref.: 2019/144

Søknad om endring av rammetillatelse på Alvheim, rev. 1

Det vises til eksisterende rammetillatelse for Alvheim datert 14. juni 2019 (Deres referanse 219/144), vår e-post til Miljødirektoratet datert 30.08.19 med informasjon om nedstengt produsert vann reinjeksjon samt e-post fra Miljødirektoratet datert 3. desember med behov for avklaringer.

Med bakgrunn i dette søkes det om økte rammer for utslipp av kjemikalier samt om inkludering av oppstart og drift av Skogul i rammetillatelsen for Alvheim. Videre er pågående testproduksjon på Frosk i PL 340 er beskrevet kortfattet. Oppsummert er omsøkte endringer følgende:

- Inkludering av Skogul i aktiviteten, tilknytning, oppstart og drift
- Økte rammer for røde kjemikalier
- Økte rammer for kjemikalier i gul Y2 kategori
- Utsatt frist for gjennomføring av miljørisikoanalyse

1. Skogul

Skogul (PL 460) er en satelittutbygning til Alvheim. Feltet tilknyttes Alvheim FPSO, via eksisterende Vilje-Sør undervannsanlegg, for prosessering og eksport. Skogul tilknyttes Vilje med en produksjonsledning (rør-i-rør) en gassløftledning og en kontrollkabel. Prosessert gass vil bli transportert via eksisterende eksportsystem på Alvheim, som er knyttet opp mot rørledningssystemet SAGE (Scottish Area Gas Evacuation), mens olje vil bli stabilisert og lagret før den eksporteres med tankskip. Totalt estimeres det å produsere 1.59 mill. Sm³ oljeekvivalenter fra Skogul over en forventet levetid på 10 år. Alvheim FPSO vil sørge for forsyning av strøm, løftgass og kjemikalier. Plan for utbygning og drift (PUD) for Skogul ble godkjent av Olje- og energidepartementet 23. mars 2018.

Skogul har en brønn med to grener. Havbunnsanlegget og brønner vil styres tilsvarende som for eksisterende anlegg tilknyttet Alvheim, dvs. hydraulisk styrt uten returlinje. Det vil bli installert deteksjonssystem på havbunnen for lekkasjeovervåkning.

Skogul er lokalisert ca 16 km. nord for Vilje som igjen er om lag 19 km nordøst for Alvheim FPSO. Havdypet i området er ca. 110 m. Skogul vil bli produsert fra to ulike formasjoner med naturlig trykkstøtte fra vannreservoar. Dette er en energieffektiv og utslippseffektiv metode som sparer energi til trykkstøtte, reduserer vannproduksjonen og opprettholder trykket for best mulig utvinning.

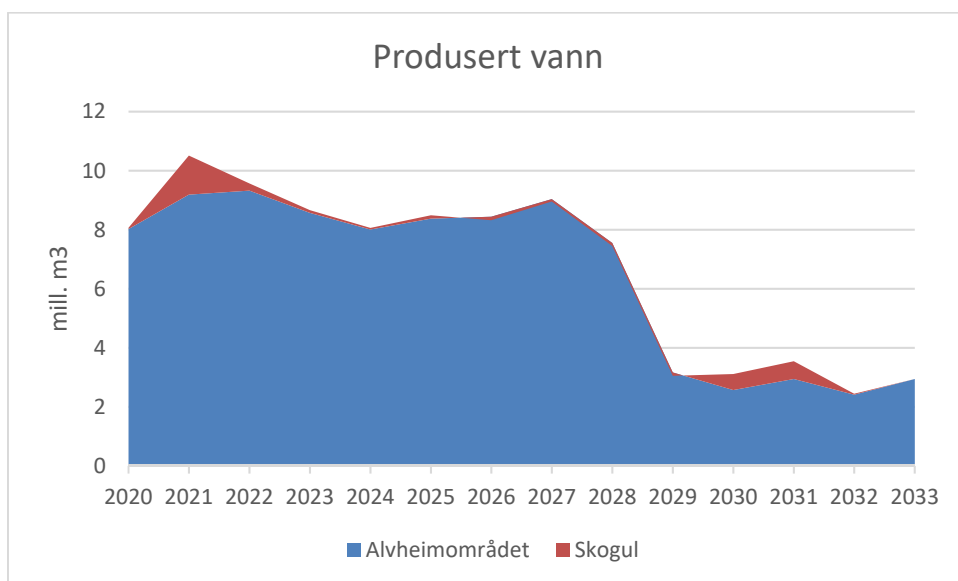
Planlagt tie-in av feltet er i januar 2020 med oppstart av produksjon i mars 2020. Vannproduksjonen og oljeproduksjon på Skogul vil ha en topp i 2021. Oljeproduksjonen vil deretter synke raskt noe som er normalt for små felt. Andel vannproduksjon er forventet høy på om lag 80% fra 2021 og ut levetiden. På grunn av lavt totalt væskevolum vil det være relativt små mengder produsert vann. Totalt vil Skogul øke produsert vannmengde som behandles på Alvheim FPSO med 2.6 mill. m³. Dette utgjør 3 % av forventet total vannbehandlingsvolum på Alvheim FPSO. Produsert vann fra Skogul vil blandes med vann fra

øvrige felt som produserer til Alvheim FPSO, renses og primært reinjisert i tråd med prioritert strategi for produsert vann fra Alvheim FPSO. Det er gjort kompatibilitetstester på vann fra Skogul og det er ikke forventet separasjonsutfordringer i forbindelse med behandlingen av dette vannet [8]. Alvheim har tidligere erfart utfordringer ved innfasing av Bøylafeltet i 2015 med økende konsentrasjon av olje i produsertvannet som følge av separasjonsutfordringer. Erfaringene fra Bøyla er tatt høyde for ved planleggingen av innfasing av Skogul. Følgende mulige problemområder er vurdert. [8].

- Avleiringer: Det er forventet et lavt potensiale for dannelse av avleiringer
- Voks: Ved lave temperaturer må det brukes vokshemmer, dette gjelder også for Vilje
- Asfalten: Det er ikke forventet problemer med produksjon av asfalten som følge av innfasing av Skogul
- Korrosjon: Korrosjonshemmer må brukes på lik linje med Vilje.
- Hydratdannelse: Det legges til rette for bruk av MEG for å minimalisere risikoen for dannelse av hydrater

Prognose for produsert vann fra Skogul sammenlignet med Alvheimområdet er vist i Figur 1. Data er fra RNB2020.

Produksjonen av de ekstra volumene av olje, gass og vann fra Skogul vil øke brenngassforbruket marginalt. Gasskompresjon går på fast last på Alvheim. De viktigste driverne for energiforbruket er dermed reinjeksjon av produsert vann, oljeeksport og støttesystemer. Over levetiden på Skogul vil den inkrementelle økningen i CO₂ og NO_x være henholdsvis ca. 52 000 tonn og 121 tonn. Lagring og lasting av olje samt diffuse utslipp/kaldventilering er kilder til utslipp av CH₄ og nmVOC fra Alvheim FPSO. Netto tillegg fra produksjon av Skogul er estimert å utgjøre henholdsvis 55 og 26 tonn over feltets levetid [2].



Figur 1: Produsert vann profil for Alvheimområdet og Skogul



Figur 2: Oversikt over geografisk plassering av Skogul

Skogul ligger i et ikke-sårbart område i likhet med resten av Alvheimområdet og vil inngå i eksisterende oljevernberedskap for Alvheim som er beskrevet i kapittel 5 .

2. Frosk testproduksjon

Det gjennomføres for tiden testproduksjon på Frosk i PL 340. Testproduksjon erstatter Bøyla som for tiden er stengt ned i perioden mens testproduksjon pågår. Bøyla og Frosk er begge i lisens PL 340. En oversikt over lisenser i Alvheimområdet er vist i Tabell 1. I utgangspunktet er testproduksjonen planlagt i 6 måneder men en utvidelse etter søknad til Olje- og energidepartement kan bli aktuelt.

Det er hittil ikke brukt, og planlegges heller ikke med nye kjemikalier til Frosk testproduksjon, men behov vil bli evaluert i løpet av testen og vil bli omsøkt hvis kjemikaliebruk endres utover tillatelsens rammer.

PUD prosess vil bli gjennomført etter testproduksjon dersom det viser seg at Frosk skal bygges ut permanent.

Tabell 1: Lisenser i Alvheimområdet

Felt	Blokk	Lisens
Alvheim	24/6	088 BS, 203
	25/4	036 C, 203
Volund	24/9	150
Vilje	25/4	036 D
Bøyla (inkludert Frosk)	24/9	340, 340 BS, 869
Skogul	25/1	460
Trell	25/5	102 F
Trine	25/4	036 E

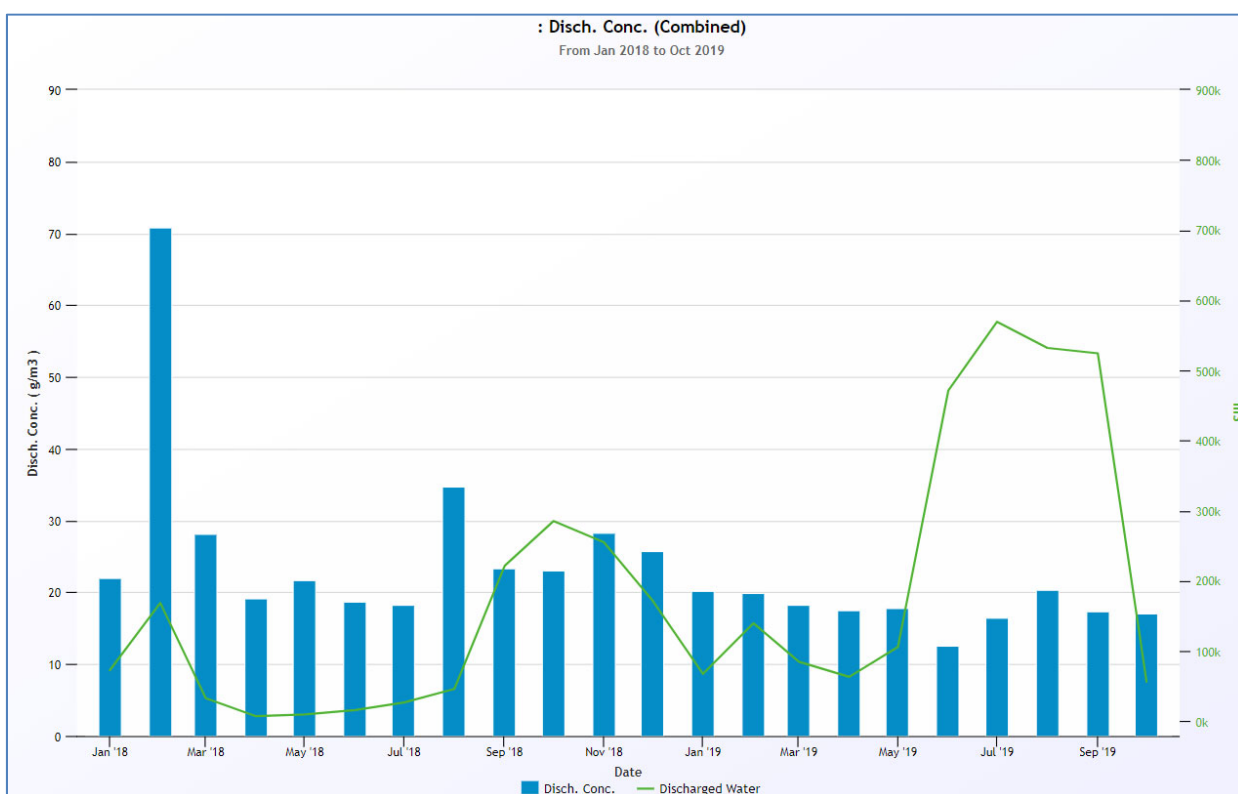
3. Utslipp av produsert vann

Alvheim har tre bøyer som stabiliserer og holder stigerørene flytende før tilkobling til skipet gjennom «turret» (dreieskiven). Disse bøylene er forankret på havbunnen. I rutinemessig inspeksjon i juni ble det oppdaget at rammen på østre bøye (East Mid Water Arch) er skadet grunnet en løsnet forankring. Hendelsen har potensiale for eskalering til større skade. Både produksjon fra brønnene over denne bøyen og all vanninjeksjon har vært stengt ned for å redusere fare for eskalering. Det ble i perioden fra januar til og med mai produsert 3.5 mill Sm³ produsert vann. 0.5 mill Sm³ av dette ble sluppet til sjø. Fra juni til september har de månedlige utslippene av produsert vann vært 0.5-0.6 mill Sm³. I 2019 har det vært en betydelig forbedring i oljekonsentrasjonen i produsertvannutslippet fra Alvheim. Dette var også tilfelle før nedstengningen av vanninjeksjonen i juni. Årlig gjennomsnittlig oljekonsentrasjon hittil i 2019 er 17 mg/l.

Produsert vann reinjeksjon på Alvheim ble startet opp igjen den 2. oktober 2019. Andelen av vann som ble reinjisert i oktober var 91 %. Oljekonsentrasjonen i utslippet var 17 mg/l også i oktober. Den interne målsetningen er å injisere minst 90 % av produsert vannet på årsbasis.

Det pågår en studie med tanke på oppgradering av vannbehandlingsanlegget på Alvheim til en kapasitet på 36 000 m³/dag med tilsvarende kapasitet på reinjeksjonen. Nedetid på anlegget er ved tripper og ved brønnopprensninger samt regulering av pumpene ved ustabilitet i prosessen. Det tilstrebes også i fremtiden høyest mulig andel av vannet til reinjeksjon kombinert med nødvendig trykkstøtte til Volund og Bøyla. Målsetningen, som også er reflektert i RNB-prognosene er 90% reinjeksjonsgrad.

Alvheim har i normalår meget høy oppetid på reinjeksjonsanlegget og dette forventes opprettholdt i framtiden.



Figur 3: Utslipp av produsert vann på Alvheim. Blå søyler viser oljekonsentrasjon i mg/l og grønn linje viser volum produsert vann til sjø.

4. Forbruk og utslipp av produksjons- og rørledningskjemikalier

I forbindelse med oppstart av Skogul vil kjemikalie injeksjonslinjer bli fylt med nødvendig mengde produksjonskjemikalier. Dette vil øke forbruket av vokshemmer (4000 kg), avleiringshemmer (4000 kg), korrosjonsinhibitor (2000 kg). Skillevæske, PI-7220 (4000 kg) må også brukes for å unngå blanding med preserveringsvæske som står i rørledningen. Dette kjemikalie har tidligere vært brukt sporadisk ved oppstart av ny infrastruktur på Alvheim, men har ikke vært i bruk de siste årene. For Skogul må dette brukes siden produksjonsstrøm vil gå via Vilje som allerede er i produksjon.

Produksjonsrørledning til Skogul er preservert med sjøvann, monoetylenglykol (MEG), oksygenfjerner, biosid og fargestoff. Det er planlagt å håndtere et rørledningsvolum i prosessanlegget på Alvheim sammen med produsert vann når brønnen settes i produksjon. Mesteparten av dette volumet vil dermed reinjiseres sammen med produsert vannet. Dersom det beregnes 10% utslipp til sjø vil det slippes ut inntil 90 kg biosid og 9 kg fargestoff i gul kategori, samt 20 kg oksygenfjerner og 200 tonn MEG i grønn kategori.

Skogul manifold skal kobles til juletreet på brønnen med rørledningsspooler på 2 og 6 tommer diameter som er fylt med 100% MEG. Arbeidet skal gjøres av dykkere, og mindre mengder MEG vil kunne lekke ut i forbindelse med arbeidet. Rørledningsspooler vil bli preservert med sjøvann, monoetylenglykol (MEG), oksygenfjerner og biosid. Dette vil bli permanent låst inne i systemet og vil ikke bli sluppet til sjø når brønnen settes i produksjon.

Kontrollkabler vil fylt med kontrollvæske, som brukes for øvrig på Alvheim, og testet fra båt i et lukket system. Det er ikke planlagt med utslipp til sjø i installasjonsfasen.

For øvrig vil det bli brukt de samme produksjonskjemikalier som allerede brukes på Alvheim.

Rammen for bruk og utslipp av rørledningskjemikalier søkes ikke endret. RFO-aktiviteter er inkludert i søknaden i tråd med eksisterende rammetillatelse.

Aker BP vurderer miljøkonsekvensene av utslipp av kjemikalier i forbindelse med rørledningsoperasjoner og oppstart av drift av Skogul til å være akseptable. Det benyttes kun gule kjemikalier uten subklassifisering og grønne kjemikalier til rørledningsoperasjoner og oppstart.

Det brukes natriumhypokloritt til behandling av blåskjell ved behov i prosessanlegget på Alvheim, dersom Kobber/klor enhet (BFCC unit) alene ikke klarer å holde marin vekst under kontroll. I 2019 var blåskjellvekst i kjølevannssystemet så kraftig at det ble behov for akutt behandling for å unngå ikke-planlagt nedstengning av produksjonen.

Bruk og utslipp av natriumhypokloritt

Nåværende ramme for bruk av ikke-egengenerert natriumhypokloritt (MB-549) har ikke tatt høyde for nedetid på elektroklorinator, og det søkes om økte rammer for bruk og utslipp av natriumhypokloritt til blåskjellbehandling.

I 2019 var det ikke planlagt å behandle kjølevannssystem med natriumhypokloritt (MB-549), men på grunn av risiko for produksjonstans måtte man foreta akutt behandling. For å kontrollere marin vekst / blåskjell i framtiden pågår det en studie for å bytte eksisterende elektroklorinator (BFCC-unit) med en ny elektroklorinator. Det vil imidlertid ta tid å planlegge og installere denne (det antas 2 år). I mellomtiden planlegger Aker BP å behandle toposide kjølevannssystem med natriumhypokloritt (MB-549) over i vekstperioden vår/sommer 2020 og 2021. Vi antar altså at blåskjellproblematikken vil vedvare inntil ny elektroklorinator er installert.

Det brukes også en mindre mengde natriumhypokloritt i forbindelse med generering av ferskvann på innretningen.

Bruk og utslipp av korrosjonshemmer

Det er også behov for øket dosering av korrosjonshemmer fra 20 til 30 ppm grunnet korrosjonsprober som viser økt korrosjonsrate på undervannsinfrastrukturen.

Oppsummering av kjemikaliebruk og utslipp

Det søkes ikke om endringer i bruk eller utslipp av svarte kjemikalier.

Det søkes om utslipp av 2 305 kg rødt stoff hvorav 2 259 kg er relatert produksjonskjemikalier. Det er ingen endringer i øvrige bruksområder.

Det søkes om utslipp av 716 tonn stoff i gul kategori hvorav 2.0 tonn er i kategori gul Y2 og 15.0 tonn er i kategori gul Y1.

Kjemikaliebruk av alle produksjonskjemikalier som forventes brukt og sluppet ut på Alvheim, er i forbindelse med denne gjennomgangen av data til denne søknaden oppdatert i forhold til dosering, historisk forbruk og prognose for vannmengder. For noen av funksjonene går forbruk og utslipp ned.

Forbruk og utslipp av røde og gul Y2 kjemikalier og begrunnelser for bruk

Det benyttes 5 produksjonskjemikalier i rød kategori og et produkt i gul Y2 kategori på Alvheim. Beskrivelse av produktene, bruksområdene, begrunnelse for bruk/utslipp samt estimert mengde forbruk følger under:

Emulsjonsbryter (rød):

Emulsjonsbryteren EB-8075 brukes nå på Alvheim. Dette produktet ble, før det ble tatt i bruk, langtidstestet for effektivitet mot et gult alternativ. Bruk av EB-8075 er mer effektiv enn alternativt produkt og reduserer årlig forbruk med anslagsvis 14 tonn og oljekonsentrasjonen i produsert vannet med 2-4 mg/l. Erfaringene fra 2019 hittil bekrefter dette estimatet. Bruk av denne emulsjonsbryteren reduserer også behov for bruk av rød flokkulant med anslått 33 tonn årlig.

Bruk av EB-8075 vil kunne forbedre separasjon av vann fra brønnopprenskningsoperasjoner. Bruk av EB-8075 i relativt høye konsentrasjoner har vært testet ut i laboratorieforhold, samt ved de to siste brønnopprenkningene på Alvheim med gode resultater.

Det forventes et årlig forbruk av inntil 102 tonn emulsjonsbryter.

Flokkulant (rød):

Flokkulant brukes på Alvheim for å optimalisere olje- og vannseparasjonen i perioder. Det brukes en flokkulant i rød kategori da alternative produkter har betydelig dårligere resultat. Anbefalt dosering av flokkulant er 20 ppm.

Det forventes et årlig forbruk av inntil 74 tonn flokkulant.

Skillevæske (rød):

Et løsemiddel kan være nødvendig for sporadisk bruk som skillevæske ved substitusjon mellom ikke-kompatible produkter, og oppstart av nye brønner for å unngå blanding av hydrokarbonstrøm og preserveringsvæske i rørledningen. For Skogul er dette nødvendig for å unngå blanding av MEG (vannløselig og vokshemmer (oljeløselig)). Produktet har vært i bruk på Alvheim tidligere men ikke de siste årene. PI-7220 er det eneste produktet Aker BP kjenner til som er kompatibelt med både MEG og PI-7194. Aker BP har imidlertid fått informasjon fra kjemikalieleverandør om at nye tester viser at PI-7220 er i gul miljøkategori. Aker BP venter på oppdatert HOCNF i henhold til dette.

Det vil ikke være utslipp ved eventuell bruk av løsemiddel/skillevæske. Det søkes om årlig bruk av 6 tonn skillevæske.

Biosid til vannrensning og blåskjellbehandling (rød):

MB-549 (Natriumhypokloritt, NaOCl) brukes som biosid ved behov for akutt/ekstra-behandling av blåskjellvekst i prosessanlegget. Natriumhypokloritt er vannløselig. Kjemikaliet er sterkt oksyderende og danner hypoklorsyre (HOCl) og hypokloritt (OCl⁻). I sjøvannsforhold (pH 8.3) dominerer hypokloritt. [4]. Natriumhypokloritt ble i 2015 klassifisert i rød kategori.

Som beskrevet innledningsvis i har det i 2019 blitt påvist blåskjellvekst i prosessanlegget på Alvheim. På grunn av for lav kapasitet på BFCC unit, måtte det brukes innkjøpt natriumhypokloritt. Det forventes at slik behandling kan bli nødvendig også i sommersesongen 2020 og 2021.

Aker BP har arbeidet med å fremskaffe en bedre beregningsmetode for korrekt utslipp av natriumhypokloritt basert på målt fritt klor måling. Det er utarbeidet en kalkulator av leverandør som indikerer at anslått utslippsfaktor av MB-549 må justeres opp fra 15 % til 50 %. Oppdatert utslippsfaktor på 50% er brukt i estimat i denne søknaden.

Det brukes mindre mengder MB-549 til drikkevannsbehandling. Dosering er 2 liter klor per 100 m³ produsert drikkevann. Forbruk og utslipp av natriumhypokloritt i denne forbindelse var 140 liter i 2018.

Det søkes om et årlig forbruk på inntil 30 tonn natriumhypokloritt og et utslipp på 15 tonn.

Vokshemmer (rød):

Vokshemmer brukes siden råoljen fra noen av reservoarene som produserer til Alvheim FPSO inneholder voks som kan medføre utfelling i rørledningene. Kontinuerlig dosering vil være nødvendig i perioder med lav temperatur ved ankomst til prosessanlegget som konsekvens av lav strømningsrate. Vokshemmeren er klassifisert rød. I substitusjonsarbeidet har man ikke oppnådd å finne egnede produkter med lav viskositet ved lav temperatur, samtidig som det må være kompatibelt med korrosjonshemmeren og emulsjonsbryteren.

Det forventes et årlig forbruk av inntil 17 tonn vokshemmer og et utslipp på 0,4 tonn.

Korrosjonshemmer (gul Y2):

For å beskytte strømningsrør av karbonstål for korrosjon av karbonsyre (pga blanding av CO₂ og vann) må korrosjonshemmer benyttes. Korrosjonshemmer injiseres i undervannssystemet fra alle undervannssystemer. For overflatesystemer er det benyttet korrosjonsbestandige materialer for å unngå bruk av korrosjonshemmer. Det benyttes en korrosjonshemmer som er klassifisert gul Y2. På grunn av kompatibilitetsutfordringer på Alvheim er det ikke tilgjengelig alternative produkter.

Det forventes et årlig forbruk av inntil 427 tonn korrosjonshemmer og et utslipp i 2020 og videre på 43 tonn årlig.

Oversikt over planlagt forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier med tilhørende miljøklassifisering er vist i og 7 i vedlegg.

Tabell 2: Totaloppsummering av forbruk og utslipp av kjemikalier i svart, rød og gul kategori.

Svart Stoff		
Bruksområde	Maksimalt forbruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)
Sporstoffer	47,3	0
Hjelpekjemikalier	0,001	0,001
Totalt	47,3	0,001

Rødt Stoff		
Bruksområde	Maksimalt forbruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)
Produksjonskjemikalier	59 197	2 259
Rørledningskjemikalier	30	9
Vannbasert borevæske	0	0
Oljebasert borevæske	685 755	0
Hjelpekjemikalier	360	36
Sementering	0	0
Sporstoffer	11	1
Totalt	745 353	2 305

Gult stoff		
Bruksområde	Maksimalt forbruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)
Produksjonskjemikalier	416 209	42 362
Rørledningskjemikalier	5 956	330
Vannbasert borevæske	652 260	652 260
Oljebasert borevæske	27 074 233	0
Hjelpekjemikalier	12 304	11 659
Sementering	579 322	8 854
Sporstoffer	0	0
Totalt	28 740 284	715 465

Gul subkategori	Gul Y1		Gul Y2	
Bruksområde	Maksimalt forbruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)	Maksimalt forbruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)
Produksjonskjemikalier	61 958	12 383	2 016	201
Rørledningskjemikalier	81	8	540	54
Vannbasert borevæske	0	0	0	0
Oljebasert borevæske	1 875 951	0	0	0
Hjelpekjemikalier	2 085	2 085	1 300	1 300
Sementering	19 122	508	18 963	410
Sporstoffer	0	0	0	0
Totalt	1 959 196	14 984	22 819	1 965

Tabell 3: Oppsummering av forbruk og utslipp per bruksområde og fargekategori

Bruksområde	Forbruk GUL kategori [kg]	Utslipp GUL kategori [kg]	Forbruk GUL Y1 kategori [kg]	Utslipp GUL Y1 kategori [kg]	Forbruk GUL Y2 kategori [kg]	Utslipp GUL Y2 kategori [kg]	Forbruk RØD kategori [kg]	Utslipp RØD kategori [kg]	Forbruk SVART kategori [kg]	Utslipp SVART kategori [kg]	Forbruk GRØNN kategori [kg]	Utslipp GRØNN kategori [kg]
Produksjonskjemikalier	416 209	42 362	61 958	12 383	2 016	201	59 197	2 259	0	0	1 305 679	233 457
Rørledningskjemikalier	5 956	330	81	8	540	54	30	9	0	0	1 242 728	1 236 575
Vannbasert borevæske	652 260	652 260	0	0	0	0	0	0	0	0	7 863 870	7 863 870
Oljebasert borevæske	27 074 233	0	1 875 951	0	0	0	685 755	0	0	0	43 808 747	0
Hjelpekjemikalier	12 304	11 659	2 085	2 085	1 300	1 300	360	36	0,001	0,001	59 211	59 208
Sementering	579 322	8 854	19 122	508	18 963	410	0	0	0	0	7 895 837	177 490
Sporstoffer	0	0	0	0	0	0	11	1,1	47,3	0	0	0
TOTALT	28 740 284	715 465	1 959 196	14 984	22 819	1 965	745 353	2 305	47,3	0,001	62 176 072	9 570 599

Miljøvurdering av omsøkte utslippsrammer av kjemikalier:

Korrosjonshemmeren (KI-3993) som brukes på Alvheim er en viktig bidragsyter til EIF. EIF for Alvheim for 2019 ble i 2018 beregnet til 61 og ca. 80% av bidraget var fra korrosjonshemmeren [6].

Korrosjonshemmeren er klassifisert gul Y2. I henhold til HOCNF er stoff som er klassifisert som gul Y2, forventet nedbrutt til stoff som faller i miljøkategori rød. Veid opp mot risiko for korrosjonsskade på infrastruktur og undervannssystemer er omsøkt økning i konsentrasjon og dermed utslipp vurdert som akseptabel.

Natriumhypokloritt MB-549 (NaOCl) er et uorganisk natriumssalt. Det er en fargeløs eller svak gul væske som lukter som husholdningsklor og som er løselig i vann. NaOCl er svært reaktiv forbindelse med en estimert halveringstid på 56 min i overflatevann [4]. Giftigheten til natriumhypokloritt er relatert til fritt klor. Fritt klor har kort levetid og oksyderes til klorid som er mindre giftig. Målt fritt klor på Alvheim varierer mellom 60 ppb og 0.5 ppm.

Totalt forventes det ikke vesentlige miljøeffekter fra bruk og utslipp av marint miljø utover en meget kortvarig gifteffekt fra målte mengder av aktivt klor. Natriumhypokloritt er dermed vurdert som et miljøvennlig biosid for bruk og utslipp i marint miljø.

Vokshemmer (PI-7194) består av to stoff der det ene er har høy molvekt, er ikke vannløselig og er ikke-nedbrytbart. Det andre stoffet har en bioakkumulering > 3. Produktet i sin helhet oljeløselig og vil i det vesentlige følge oljestrømmen.

Flokkulant (WT-1099) Flokkulanten brukes i perioder der det er behov for å forbedre separasjonseffekten. Typiske perioder der flokkulanten brukes er ved forstyrrelser i produsert vann anlegget som multifase kalibreringer og brønnopprenskninger. Flokkulant kan også brukes i andre perioder med unormalt høy oljekonsentrasjon fra avgassingstank for effektivt å få ned olje-i-vann konsentrasjonen. I slike perioder har Aker BP vurdert bruk av en effektiv flokkulant å ha en betydelig positiv miljøeffekt som et utslippsreducerende tiltak. I perioder med rolig vær vil det også kunne være oljefilm på overflaten som kan være skadelig for eventuelle sjøfugl i området. Flokkulant vil således bidra til ytterligere miljønytte ved å bidra til å unngå oljefilm på overflaten. Flokkulant er rød grunnet et stoff med høy molvekt og lav biodegradering. Produktet er 96.7 % grønt.

Emulsjonsbryter (EB-8075) er 29.5 % rød. Resterende andel er gul. Ved innfasing av dette produktet gjorde Aker BP en vurdering av forventet nytte i form av redusert olje-i-vann konsentrasjon mot miljøkonsekvenser av utslipp av emulsjonsbryteren. Emulsjonsbryter bidrar lite til EIF samtidig som høye olje-i-vann konsentrasjoner i lengre perioder har vært et problem på Alvheim. Det ble dermed konkludert med en forventet positiv miljønytte. Hittil i 2019 har oljekonsentrasjon i utslipp av produsert vann fra Alvheim vært 17 mg/l noe som er betydelig bedre enn i 2018 og 2017.

Skillevæske (PI-7220) er 100 % rød. Kjemikaliet brukes kun sporadisk. Produktet vil følge oljefasen i sin helhet. Bruk av produktet vil hindre blanding av væskefaser og hindrer separasjonsutfordringer og vil bidra til lavere utslipp til sjø.

5. Miljørisiko og oljevernberedskap

Skogul vil medføre en ekstra produksjonsbrønn som produserer til Alvheim. Dimensjonerende rate, varighet, oljetype og avstand fra land er innenfor det som er beskrevet i eksisterende miljørisikoanalyse og oljevernberedskapsplan for Alvheimområdet. Den dimensjonerende raten i miljørisiko- og beredskapsanalysen og som er reflektert i oljevernplanen for Alvheim er 3 943 Sm³/døgn med Kneler råolje. Kneler råolje har høyest oppholdstid på havoverflaten og lavere forvittringsrate enn øvrige oljer i Alvheimområdet. Skogul har dimensjonerende rate på 3 002 Sm³/døgn. Skogul ligger like langt fra land som Vilje. Det vil bli installert deteksjonssystem på havbunnen for lekkasjeovervåkning.

Totalt er miljørisikoen på Alvheim karakterisert som lav, og inkludering av drift fra Skogul vil etter Aker BPs mening ikke endre på dette bildet.

Miljørisikoanalysen for Alvheim er basert på MIRA, og er fra 2014. Planen har vært å få denne oppdatert med ny metode basert på ERA Akutt i 2019. På grunn av forsinket implementering og kvalitetssikring av verktøyet for bruk av ERA Akutt, søkes det om utsettelse til oppdateringen av miljørisikoanalysen for Alvheim til utgangen av 2020. Etter Aker BPs mening vil det ikke være gunstig å oppdatere analysen basert på utgående MIRA-metode. Analysen vil da allerede ved publisering være utdatert.

Analysen fra 2014 inkluderer produksjon fra Alvheimfeltet med bunnrammene som inngår i denne lisensen i tillegg til satellittfeltene Bøyla, Vilje og Volund. Skogul er ikke inkludert i denne analysen. På grunn av den naturlige utviklingen av produksjonen når oljefelt blir eldre vil brønnene produsere mindre olje og mer vann, andelen vann i flere av de eldre brønnene i Alvheimområdet er i området 70 – 90 %, mens nye brønner har lavere vannandel. Når flertallet av brønnene har høyt vannkutt reduseres potensiale for utblåsning. Flere av brønnene i Alvheimområdets krever også gassløft. Disse vil ha meget begrenset potensiale for utblåsning da gassløft kan stenges av på kort tid. Det bores nye produksjonsbrønner på Alvheim, men ingen av brønnene som er boret siden 2014 har hatt dimensjonerende utblåsningrater høyere enn den dimensjonerende for feltet som helhet. Totalt sett vurderes dermed miljørisikoanalysen fra 2014 å være dekkende for aktiviteten i 2019 og 2020.

Med bakgrunn i begrunnelsen over, søker Aker BP om utsatt gjennomføring av oppdatert miljørisikoanalyse til utgangen av 2020.

Miljøbeskrivelse og naturressurser for Alvheimområdet:

Fiskeressurser:

I Alvheimområdet er det gytefelter for flere viktige fiskeslag slik som sei, hyse, øyepål og makrell. Sild og torsk, som anses å være de mest sårbare arter, gyter ikke i dette området. Gytingen i Nordsjøen foregår generelt ikke så konsentrert i tid eller rom som i områder lenger nord langs kysten. Gytingen foregår stort sett i perioden januar til juli. Avstand til nærmeste særlig verdifulle område (SVO) er 50 km mot nord der det ligger et tobisfelt.

Fugleressurser:

Nordsjøen er viktig for sjøfugl både i form av hekking, beiting og overvintring. De viktigste hekkeområdene ligger langs kysten av nordlige Storbritannia, Orknøyene og Shetland.

Overvintringsområder finnes både langs Jæren og sørlige Nordsjøen, men tallmessig er Skagerrak og danskerekysten de viktigste. Med tanke på akuttutslipp av olje er sjøfugl sentralt, og er utdypet i miljørisikoanalysen og hensynstatt i oljevernplanen.

I Alvheimområdet finnes sjøfugl hovedsakelig utenom hekkesesongen, og gjerne knyttet til trekk mot hovedovervintringsområdene i Skagerrak/Kattegat, samt beiting i vintersesongen. Generelt varierer forekomsten av de ulike bestandene mye mellom årstidene.

De viktigste artene i området er alkefugl (lomvi, alkekonge), havhest, havsule og måkefugl. Det er ikke registrert særlig høye konsentrasjoner av sjøfugl i de åpne havområdene ved Alvheim. Om sommeren trekker ofte de sårbare alkefuglene inn nærmere kystene av Norge og Storbritannia. De mindre sårbare artene måke, havhest og havsule finnes i høye tettheter i Nordsjøen om vinteren/våren. Generelt er sommeren en periode med redusert risiko for sjøfugl på sjøen.

Sjøpattedyr:

Det finnes en rekke hvalarter i Nordsjøen, både småhval som nise og større hvalarter. Det forventes ikke spesielt store forekomster av hval i Alvheimområdet. De fleste arter vil forekomme lengre nord enn det Alvheim er lokalisert, nærmere Shetland. De fleste hvalartene påtreffes bare sommerstid på beitevandring til områder lenger nord. Vågehval er den eneste større hvalarten som forekommer regelmessig i området, først og fremst i den nordlige delen av Nordsjøen. Nise og springere (kvitnos/kvitskjeving) kan også påtreffes hyppig i store deler av Nordsjøen, særlig nise kan være tallrik. Hval er på populasjonsnivå ikke regnet for å være sårbare for petroleumsvirksomhet.

Det finnes også betydelige forekomster av selartene steinkobbe og gråsel (havert) i Nordsjøen. Disse har imidlertid sin hovedforekomst langs kysten og kystnære områder, og det forventes ikke store forekomster av sel i Alvheimområdet.

Drivtid til kysten:

95 persentilen av korteste drivtid til kyst er 17 døgn. Korteste drivtid til nærmeste SVO-område (kyst) er 16 døgn. Det er tilstrekkelig med tid til å bekjempe et eventuelt utslipp i åpent hav.

Med vennlig hilsen



Håvard Haslerud
Asset Operations Manager Alvheim

Referanser

- [1]: Rammetillatelse for Alvheim (2019). Referanse 219/144.
- [2]: Utbygging og drift av PL460 Storklakken - Vedlegg til søknad om godkjenning av oppfylt utredningsplikt (KU) (2017).
- [3]: Boring og produksjon på Alvheimfeltet – Søknad om å inkludere produksjonsboring på PL 460 – Skogul (2019)
- [4]: EU. (2017). Regulation (EU) No 528/2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products. Evaluation of active substances. Assessment Report. Active chlorine released from sodium hypochlorite. Product-type 2.
- [5]: Blowout and Dynamic Wellkill Simulations, Production well Skogul (PL 460), rev 1; Ranold, Oct. 2018
- [6]: EIF Calculations of Produced Water at Alvheim and Valhall, SINTEF Ocean, 2018.
- [7]: Kjemikalievurderinger og EIF beregninger - Ivar Aasen, DNVGL, 2019
- [8]: Storklakken Production Chemistry, Aker BP, 2017.

Vedlegg 1

Tabeller med oversikt over omsøkte kjemikalier

Tabell 4 Oversikt over produksjonskjemikalier

Produksjonskjemikalier	Miljø-klasse	Forbruk (kg)	Utslipp til sjø (kg)	Forbruk per farge (kg)					Utslipp til sjø per farge (kg)				
				Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød
EB-8075	Rød	102 000	516	0	71 894	0	0	30 106	0	364	0	0	152
GT-7057	Gul Y1	11 260	2 243	7	11 253	11 176	0	0	1	2 242	2 226	0	0
KI-3993	Gul Y2	427 431	42 564	172 094	253 306	0	2 016	0	17 137	25 224	0	201	0
KI-302C	Gul	917	183	886	31	0	0	0	177	6	0	0	0
MB-5111	Gul	587	117	20	567	0	0	0	4	113	0	0	0
MB-544C	Gul	56 753	8 513	28 376	28 376	0	0	0	4 256	4 256	0	0	0
Sodium hypokloritt	Rød	29 600	14 800	25 456	0	0	0	4 144	12 728	0	0	0	2 072
MEG	PLONOR	778 954	152 441	778 954	0	0	0	0	152 441	0	0	0	0
PI-7194	Rød	16 500	0	0	0	0	0	16 500	0	0	0	0	0
SI-4134	Gul Y1	279 300	55 860	228 518	50 782	50 782	0	0	45 704	10 156	10 156	0	0
WT-1099	Rød	73 815	1 042	71 368	0	0	0	2 447	1 008	0	0	0	35
PI-7220	Rød	6 000	0	0	0	0	0	6 000	0	0	0	0	0
Sum		1 783 116	278 280	1 305 679	416 209	61 958	2 016	59 197	233 457	42 362	12 383	201	2 259

Tabell 5: Oversikt over rørledningskjemikalier

Rørledningskjemikalier	Miljø-klasse	Forbruk (kg)	Utslipp til sjø (kg)	Forbruk per farge (kg)					Utslipp til sjø per farge (kg)				
				Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød
Monoetylenglykol	PLONOR	1 236 000	1 236 000	1 236 000	0	0	0	0	1 236 000	0	0	0	0
MS 250	Rød	30	9	0	0	0	0	30	0	0	0	0	9
OR-13	PLONOR	1 598	80	1 598	0	0	0	0	80	0	0	0	0
Oceanic HW443ND	Gul Y2	5 400	540	4 766	635	81	540	0	477	63	8	54	0
MB 5111	Gul	5 232	262	0	5 232	0	0	0	0	262	0	0	0
SI 4129	Gul Y1	454	23	364	90	0	0	0	18	4	0	0	0
Sum		1 248 714	1 236 913	1 242 728	5 956	81	540	30	1 236 575	330	8	54	9

Tabell 6: Oversikt over vannbasert borevæske

Borevæske vannbasert	Miljø-klasse	Forbruk (kg)	Utslipp til sjø (kg)	Forbruk per farge (kg)					Utslipp til sjø per farge (kg)				
				Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød
Barite	PLONOR	5 038 215	5 038 215	5 038 215	0	0	0	0	5 038 215	0	0	0	0
Bentonite	PLONOR	455 490	455 490	455 490	0	0	0	0	455 490	0	0	0	0
Soda Ash	PLONOR	30 240	30 240	30 240	0	0	0	0	30 240	0	0	0	0
KCL Salt	PLONOR	1 956 780	1 956 780	1 956 780	0	0	0	0	1 956 780	0	0	0	0
Dextrid E	PLONOR	228 270	228 270	228 270	0	0	0	0	228 270	0	0	0	0
PAC-L	PLONOR	114 135	114 135	114 135	0	0	0	0	114 135	0	0	0	0
Barazan	PLONOR	40 740	40 740	40 740	0	0	0	0	40 740	0	0	0	0
GEM GP	Gul	652 260	652 260	0	652 260	0	0	0	0	652 260	0	0	0
Sum		8 516 130	8 516 130	7 863 870	652 260	0	0	0	7 863 870	652 260	0	0	0

AKER BP ASA

Besøksadresse: Oksenøyveien 10, NO-1366 Lysaker Postadresse: Aker BP ASA, P.O Box 65, NO-1324 Lysaker, Norge
E-post: post@akerbp.com www.akerbp.com Org.nr. 989795848

Telefon: +47 90 70 60 00

Tabell 7: Oversikt over oljebasert borevæske og kompletteringskjemikalier

Borevæske oljebasert	Miljø-klasse	Forbruk (kg)	Utslipp til sjø (kg)	Forbruk per farge					Utslipp til sjø per farge (kg)				
				Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød
ESCAID 120 ULA	Gul	22 138 095	0	0	22 138 095	0	0	0	0	0	0	0	0
BaraMUL IE-672	Gul Y1	2 262 960	0	0	2 262 960	1 574 233	0	0	0	0	0	0	0
CaCl salt	PLONOR	2 774 520	0	2 774 520	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BaraFLC IE 513	Rød	638 190	0	0	0	0	0	638 190	0	0	0	0	0
BaraVIS IE 568	Gul Y1	242 445	0	0	242 445	193 956	0	0	0	0	0	0	0
Tau-Mod	PLONOR	141 225	0	141 225	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lime	PLONOR	568 260	0	568 260	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baracarb 5	PLONOR	689 115	0	689 115	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barite	PLONOR	28 504 770	0	28 504 770	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP1	Gul	2 047 815	0	0	2 047 815	0	0	0	0	0	0	0	0
Perfor MUL	Gul	158 550	0	0	158 550	0	0	0	0	0	0	0	0
EZ-mul NS	Gul Y1	134 715	0	695	134 020	101 147	0	0	0	0	0	0	0
Geltone II	Rød	47 565	0	0	0	0	0	47 565	0	0	0	0	0
CaBr2 brine	PLONOR	8 496 180	0	8 496 180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NaCl brine	PLONOR	2 602 110	0	2 602 110	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxygen	Gul Y1	6 615	0	0	6 615	6 615	0	0	0	0	0	0	0
Starcide	Gul	6 615	0	0	6 615	0	0	0	0	0	0	0	0
Baraklean Dual	Gul	105 000	0	27 881	77 119	0	0	0	0	0	0	0	0
Barazan	PLONOR	3 990	0	3 990	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0		71 568 735	0	43 808 747	27 074 233	1 875 951	0	685 755	0	0	0	0	0

Tabell 8: Oversikt over hjelpekjemikalier

Hjelpekjemikalier	Miljø-klasse	Forbruk (kg)	Utslipp til sjø (kg)	Forbruk per farge (kg)						Utslipp til sjø per farge (kg)					
				Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Svart	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Svart
Microsit Polar	Gul	18 000	18 000	14 619	3 381	0	0	0	0,0	14 619	3 381	0	0	0	0,0
Erifon HD 603 HP	Gul Y1	18 000	18 000	11 790	6 210	1 890	0	0	0,0	11 790	6 210	1 890	0	0	0,0
Erifon Stack Glycol	PLONOR	18 000	18 000	18 000	0	0	0	0	0,0	18 000	0	0	0	0	0,0
Jet-Lube NCS-30ECF	Gul	720	72	4	716	0	0	0	0,0	0,4	72	0	0	0	0,0
Jetlube Alco EP-73 Plus	Rød	360	36	0	0	0	0	360	0,0	0,0	0	0	0	36	0,0
Cleanrig HP	Gul	3 450	3 450	3 010	440	0	0	0	0,0	3 010	440	0	0	0	0,0
Oceanic HW 443 ND	Gul Y2	13 000	13 000	11 473	1 528	195	1 300	0	0,0	11 473	1 528	195	1 300	0	0,0
R-MC G21 C/6	Gul	345	345	315	30	0	0	0	0,0	315	30	0	0	0	0,0
Shell turbo T-32	Svart	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0
Sum		71 875	70 903	59 211	12 304	2 085	1 300	360	0,0	59 208	11 659	2 085	1 300	36	0,0

Tabell 9: Oversikt over sementkemikalier

Sementkemikalier	Miljø-klasse	Forbruk (kg)	Utslipp til sjø (kg)	Forbruk per farge					Utslipp til sjø per farge (kg)				
				Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød
BARITE	PLONOR	1 362 050	58 307	1 362 050	0	0	0	0	58 307	0	0	0	0
Bentonite	PLONOR	50 295	578	50 295	0	0	0	0	578	0	0	0	0
CALCIUM CHLORIDE BRINE	PLONOR	22 964	357	22 964	0	0	0	0	357	0	0	0	0
Cement Class C	PLONOR	1 678 394	19 373	1 678 394	0	0	0	0	19 373	0	0	0	0
Dyckerhoff Microdur	PLONOR	251 685	2 909	251 685	0	0	0	0	2 909	0	0	0	0
Econolite Liquid	PLONOR	115 059	693	115 059	0	0	0	0	693	0	0	0	0
Ecospacer II	Gul Y1	7 151	294	0	7 151	7 151	0	0	0	294	294	0	0
ExpandaCem NS Blend	PLONOR	3 470 922	76 283	3 470 922	0	0	0	0	76 283	0	0	0	0
EZ-FLO II	PLONOR	2 205	32	2 205	0	0	0	0	32	0	0	0	0
FDP-C1316-18	PLONOR	7 487	147	1 248	6 239	0	0	0	25	122	0	0	0
GASCON 469 / GASCON 469C	PLONOR	21 000	410	21 000	0	0	0	0	410	0	0	0	0
Halad-300L NO	Gul Y2	79 244	1 554	72 348	6 896	0	6 783	0	1 419	135	0	133	0
Halad-400L	Gul Y1	41 759	851	31 933	9 826	9 826	0	0	650	200	200	0	0
HR-4L	PLONOR	27 164	95	27 164	0	0	0	0	95	0	0	0	0
KCL	PLONOR	81 585	2 835	81 585	0	0	0	0	2 835	0	0	0	0
Microsilica L	PLONOR	139 125	2 751	139 125	0	0	0	0	2 751	0	0	0	0
MUSOL SOLVENT	Gul	42 326	1 901	0	42 326	0	0	0	0	1 901	0	0	0
NF-6	Gul Y1	72 251	473	5 365	66 885	2 146	0	0	35	437	14	0	0
SCR-100 L NS	Gul Y2	60 900	1 386	48 720	12 180	0	12 180	0	1 109	277	0	277	0
SEM-8	PLONOR	23 982	1 071	23 982	0	0	0	0	1 071	0	0	0	0
Spherelite Cement Additive	Gul	335 580	3 875	0	335 580	0	0	0	0	3 875	0	0	0
Tuned Light XL Blend	Gul	582 036	10 175	489 796	92 240	0	0	0	8 562	1 612	0	0	0
Sum		8 475 159	186 344	7 895 837	579 322	19 122	18 963	0	177 490	8 854	508	410	0

Tabell 10: Oversikt over sporstoffer

Sporstoffer	Miljø-klasse	Forbruk (kg)	Utslipp til sjø (kg)	Forbruk per farge (kg)						Utslipp til sjø per farge (kg)					
				Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Svart	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Svart
RGTW-001	Rød	0,95	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00
RGTW-002	Rød	4,73	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00
RGTW-004	Rød	0,95	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00
RGTW-01-02	Rød	2,84	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00
RGTW-04-02	Rød	1,89	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00
RGTO-003	Svart	7,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RGTO-004	Svart	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RGTO-005	Svart	7,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RGTO-01-02	Svart	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RGTO-013	Svart	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RGTO-04-01	Svart	7,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RGTO-04-02	Svart	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RGTO-10-01	Svart	7,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RGTO-24-01	Svart	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sum		58,6	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	47,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,13	0,0

AKER BP ASA

Besøksadresse: Oksenøyveien 10, NO-1366 Lysaker Postadresse: Aker BP ASA, P.O Box 65, NO-1324 Lysaker, Norge
E-post: post@akerbp.com www.akerbp.com Org.nr. 989795848

Telefon: +47 90 70 60 00

Side 15