

Årsrapport 2017
Utslipp fra Åsgard

AU-ASG-00134

Tittel: <p style="text-align: center;">Årsrapport 2017 Utslipp fra Åsgard</p>		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
AU-ASG-00134		

Gradering:	Distribusjon:
Open	Kan distribueres fritt
Utløpsdato:	Status
2019-02-27	Final

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksempel nr.:

Forfatter(e)/Kilde(r): Kari Mette Murvoll, Veronique Aalmo	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): SSU ENV EC Kari Mette Murvoll SSU ENV EC Veronique Aalmo	Dato/Signatur: 6/3-18 <i>Kari Mette Murvoll</i> 6/3-18 <i>Veronique Aalmo</i>
Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): SSU ENV EC Kari Mette Murvoll SSU ENV EC Veronique Aalmo	Dato/Signatur: 6/3-18 <i>Kari Mette Murvoll</i> 6/3-18 <i>Veronique Aalmo</i>
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): ON ASG ASGA Runar Kolseth Nyberg ON ASG ASGB Lars Klevjer TPD DW MU NOR Koen Sinke	Dato/Signatur: 6/3-18 <i>[Signature]</i> 6/3-18 <i>Lars Klevjer</i> 6/3-18 <i>Koen Sinke</i>
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN ON ASG Halvor Engebretsen	Dato/Signatur: 060318 <i>Halvor Engebretsen</i>

Innhold

1	Status	6
1.1	Oppfølging av utslippstillatelsene	7
1.2	Overskridelse av utslippstillatelsen / avvik	8
1.3	Kjemikalierammer	10
1.4	Olje-, gass- og vannproduksjon i 2017	11
1.5	Status nullutslippsarbeidet	13
1.5.1	EIF-beregninger	13
1.6	Brønnopprensninger til Åsgard A	17
1.7	Utfasing av kjemikalier	18
1.8	Erfaringsoverføring i etterkant av revisjonsstans 2016	19
1.9	Koraller	19
2	Utslipp fra boring	20
2.1	Boring med vannbasert borevæske	21
2.2	Boring med oljebasert borevæske	21
3	Oljeholdig vann	22
3.1	Olje og oljeholdig vann	22
3.2	Organiske forbindelser og tungmetaller	29
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	35
5	Evaluering av kjemikaliene	37
5.1	Oppsummering av kjemikaliene	37
5.2	Miljøvurdering av kjemikalier på Åsgardfeltet	39
5.3	Substitusjon av kjemikalier	41
5.4	Kjemikalier i lukkede systemer	42
5.5	Usikkerhet i kjemikalierapportering	42
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff	43
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff	43
6.2	Stoff som står på Prioritetslisten, Prop. 1S (2009-2010), som tilsetninger og forurensninger i produkter	43
6.3	Brannskum	44
7	Forbrenningsprosesser og utslipp til luft	45
7.1	Generelt	45
7.2	Brønnopprensning	45
7.3	NO _x	45
7.4	CO ₂	46
7.5	SO _x og amineranlegg	46
7.6	Forbrenningsprosesser	46
7.7	Usikkerhet dieselmålinger mobile rigger	49

7.8	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	50
7.9	Direkte utslipp av metan og nmVOC.....	51
7.10	Gassporstoff.....	52
8	Utsiktede utslipp.....	53
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	53
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker	54
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	56
8.4	Utsiktede utslipp fordelt på installasjoner og prosjekter	56
9	Avfall	58
10	Vedlegg	61

Denne rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for årsrapportering for petroleumsvirksomheten. Rapporten dekker utslipp til sjø og til luft, samt håndtering av avfall fra Åsgardfeltet i 2017.

Kontaktperson: Kari Mette Murvoll, mob 473 96 206 (e-post: hnom@statoil.com)



1 Status

Tabell 1.1 Oversikt over feltet

Blokk og utvinningstillatelse	Blokk 6407/2 – utvinningstillatelse 074. Tildelt 1982 Blokk 6407/3 – utvinningstillatelse 237. Tildelt 1998 Blokk 6506/11 – utvinningstillatelse 134. Tildelt 1987 Blokk 6506/12 – utvinningstillatelse 094. Tildelt 1984 Blokk 6507/11 – utvinningstillatelse 062. Tildelt 1981 Blokk 6406/3 – utvinningstillatelse 094b. Tildelt 2002
Fremdrift	Godkjent utbygd av Stortinget: Juni 1996 Produksjonsstart: Mai 1999
Operatør	Statoil Petroleum AS
Nedstengning	Det har ikke vært revisjonsstans på Åsgard A eller Åsgard B i rapporteringsåret.
Innretninger	Åsgard A (produksjons- og lager-skip for olje), Åsgard B (gassplattform) og Åsgard C (lagerskip)
Milepæler	<p>Oljeproduksjonen fra Åsgard A startet 19.mai 1999. 1.oktober 2000 kom gassplattformen Åsgard B i drift. Mikkel ble satt i produksjon over Åsgard 1.august 2003. Kondensat-produksjon fra Kristin-feltet startet opp i november 2005, og denne går inn til Åsgard C.</p> <p>Fra 1.oktober 2006 ble olje/kondensat fra Åsgardfeltet solgt som væskeproduktet "Åsgard Blend". Produksjonen fra Yttergryta startet opp i 2009, og pågikk fram til sommeren 2013.</p> <p>Fra 1.august 2010 kom produksjon på Morvinfeltet i gang (produserer via Åsgard B). Den 16.september 2015 startet første tog på havbunnen knyttet til Åsgard Subsea-kompresjonssprosjektet, som gir økt produksjon for feltet. Tog 2 startet 28.januar 2016.</p>
Hvor/Hvordan olje/gass blir levert	<p>Produksjonsanleggene under vann består av 56 produksjons- og injeksjonsbrønner. Mot Åsgard A er det tilknyttet til 8 brønnerammer fra Smørbukk og Smørbukk sør. Mot Åsgard B er det tilknyttet til sammen 14 brønnerammer;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 stk fra Smørbukk - 3 fra Midgard - 2 fra Mikkel - 2 fra Morvin (startet opp høsten 2010) <p>Brønnene er knyttet sammen med 300 km rør, som er koblet til produksjonsskipet for olje (Åsgard A), gassplattformen Åsgard B og lagerskipet Åsgard C. Det produseres olje, gass og kondensat på feltet. Råoljen pumpes fra lagertankene på Åsgard A og over i tankskip som går i skytteltrafikk mellom feltet og raffinerier på land. Kondensatet fra Åsgard B, Kristin og Tyrihans lagres på Åsgard C sendes med tankskip til kunder i petrokjemisk industri og til raffinerier. Kondensat fra Åsgard B lagres også på Åsgard A. Gass fra Åsgardfeltet sendes gjennom rørledningen Åsgard Transport til gassbehandlingsanleggene på Kårstø og videre til Dornum i Tyskland. Gass fra Åsgard B brukes også som trykkstøtte i Tyrihans.</p>

1.1 Oppfølging av utslippstillatelsene

Oppdatert rammesøknad for Åsgard ble sendt 01.11.13., og ny rammetillatelse ble gitt fra Miljødirektoratet 28.10.14. Tillatelsen ble ytterligere oppdatert 04.02.15, i forbindelse med søknad om bruk av gassporstoff våren 2015 og på grunn av behov for klargjøring av responstid for mekanisk bekjempelse i beredskapssammenheng. Senere har tillatelsen blitt oppdatert flere ganger, for å inkludere endrede krav til utslipp av flyktige organiske forbindelser ved lasting av råolje til skip offshore (13.05.15), økte rammer for svart og rødt stoff samt unntak for HOCNF for Uniway LI 62 (12.08.15) og tillatt bruk av svarte oljesporstoff (06.11.15). Forlenget midlertidig tillatelse til bruk av Uniway LI 62 samt forlenget unntak for HOCNF, ble gitt 08.01.16. Ytterligere forlengelse av tillatelse til bruk av Uniway LI 62 samt av Loadway EP 150, inklusive høyere forbruks- og utslippsrammer, ble gitt 17.10.2016. I denne tillatelsen ble også hypokloritt som rødt stoff inkludert samt at rammen for barrierevæsken Glythermin P 44-00 i subseakompresjonsprosjektet ble endret. Tilsvarende ble forlenget midlertidig tillatelse til bruk av Uniway LI 62 ut 2018 gitt i oppdatert rammetillatelse 03.11.17. Nye krav for utslipp fra VOC-anlegg på Åsgard A og Åsgard C ble innlemmet i oppdatert rammetillatelse av 10.11.17, og en ny oppdatering av tillatelsen ble gitt 18.12.17, inklusive endring av utslippsgrense for flyktige organiske forbindelser for lastet olje.

Det ble utført en brønnopprensning (S-4) mot Åsgard A i 2017. I forbindelse med planlegging av opprensningen, og basert på erfaring fra 2014 og 2015, søkte Statoil om unntak fra aktivitetsforskriften § 68 om maksimalt oljevedheng. I vedtak av 5.februar 2016 ble Åsgard gitt unntak fra maksimalt oljevedheng (1 vektprosent) i forbindelse med gjennomføring av brønnopprensning av G-2, S-2 og S-3. S-2 endret senere navn til S-4. Opprensning av S-4 ble utsatt fra 2016 til 2017. Brønnopprensningen er kommentert i kapittel 1.6.

Kjemikaliebruk i forbindelse med stigerørsbytter (RFO-aktiviteter) i 2017 inngår som en del av rammetillatelsen.

Det gjennomføres beredskapsøvelser ombord på Åsgard A og Åsgard B hver 14. dag. I løpet av en toårsperiode skal det øves på alle definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU-er) som gjelder for innretningene, blant annet olje- og gasslekkasje og akutt oljeutslipp. For Åsgard A og Åsgard B er ikke DFU - Tap av brønnkontroll aktuell, da brønnkontroll er et begrep benyttet i borefase eller under brønnintervensjon. Åsgard-installasjonene mangler bore- og intervensjonsanlegg om bord. For både Åsgard A og B er det i løpet av 2017 gjennomført planlagt testing av brannvannsanlegg. Feltspesifikt beredskapsfartøy og områdeberedskapsfartøy øver jevnlig på oljevernberedskap.

Tillatelser på Åsgardfeltet pr. 28.02.2018 er beskrevet i tabell 1.1.1.

Tabell 1.1.1 - Gjeldende utslippstillatelser for 2016

Boring og produksjon på Åsgard-feltet inkludert Yttergryta, Mikkell og Morvin (AU-DPN ON ASG-00162)	28.10.2014, oppdatert 04.02.15 (gassporstoff), 13.05.15 (VOCIC), 12.08.15 (økte rammer for svart og rødt stoff samt unntak for HOCNF for Uniway LI 62), 06.11.15 (svarte oljesporstoff), 08.01.16 (forlenget midlertidig tillatelse for Uniway inkl unntak fra HOCNF), 17.10.16 (endrede rammer for svarte og røde stoff), 03.11.17 (forlenget midlertidig tillatelse Uniway inkl unntak fra HOCNF), 10.11.17 (nye krav for VOC-utslipp ved lagring av olje), 18.12.17 (oppdaterte krav for utslipp ved lastning av olje)	2013/1157-61
Utslipp ved brønnopprensning av 3 brønner via Åsgard A Vedtak om unntak fra aktivitetsforskriften § 68 (AU-ASG-00020)	25.09.2017	2016/802-84
Tillatelse til utslipp av blåsesand på Åsgard A (AU-ASG-00117)	29.06.2017	2016/802-73
Vedtak om tillatelse til utslipp av råolje i forbindelse med stigerørsbytte på Åsgard (AU-DPN ON ASG-00162)	28.04.2017	2016/802
Utslipp ved brønnopprensning av 3 brønner via Åsgard A Vedtak om unntak fra aktivitetsforskriften § 68 (AU-ASG-00020)	05.02.2016	2016/802-8
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Statoil ASA, Åsgard (AU-DPN ON ASG-00107)	22.11.2013, oppdatert 09.01.15 (for 2013-2020), 21.12.15, 10.01.17 og 04.01.18	2013/749

1.2 Overskridelse av utslippstillatelsen / avvik

Åsgard B erfarte utover 2016 utfordringer med vannkvaliteten. Disse utfordringene har også vært krevende i 2017. Årsaken til det økende oljeinnholdet i produsertvannet settes hovedsakelig i sammenheng med lavtrycksproduksjon. En arbeidsgruppe ble sommeren 2016 satt ned for å se på årsaksforklaringer samt mulige tiltak. Se kapittel 3 for nærmere beskrivelse av vannkvalitet, gjennomførte tiltak og forslag til ytterligere tiltak. Gjennom året har Åsgard B hatt fire tilfeller av forhøyede månedlige olje-i-vann-snitt (> 30 mg/l) for den ene utslippsstrømmen. Totalt månedssnitt for Åsgard B har av denne grunn vært forhøyet (> 30 mg/l) i to av disse fire kalendermånedene. Avvikene er registrert i Synergi (1500351, 1509178, 1513256, 1521299).

Miljødirektoratet uttalte i sin kommentar til årsrapporten for 2016 en forventning om skriftlig utredning om vannkvaliteten på Åsgard B, eller eventuelt et møte mellom Statoil og myndigheter om temaet. Det ble derfor holdt et møte 1. november 2017. Statoil presenterte utviklingen av vannkvaliteten gjennom 2017, og redegjorde for gjennomførte og planlagte tiltak. Åsgard B har lave vannmengder og lav EIF samt anvender få kjemikalier i vannbehandlingssystemet, men jobber målrettet for å bedre olje-i-vann-konsentrasjonen. Statoil vil gjennomføre ytterligere tiltak i 2018 for å bedre vannkvaliteten (se kapittel 3).

Åsgard A har generelt svært god vannkvalitet, men har hatt noen episoder hvor sloptanken fylles, noe som gjør avhending krevende. Dette førte i januar til at denne utslippsstrømmen hadde et forhøyet månedlig olje-i-vann-snitt (> 30 mg/l). Avviket er registrert i Synergi (1497498). Samme måned var det også forhøyet månedssnitt for drenasjevannet. Dette inngår som en del av samme synergisak, og årsaken var et døgn med svært høy olje-i-vann-konsentrasjon (166 mg/l), noe i hovedsak skyldtes utsatt årlig vedlikehold, med tilhørende akkumulert behov for rengjøring.

Videre ble fra Åsgard A noe slopvann i årsskiftet 2016/2017 fraktet med supplybåt for last (olje) til Rotterdam for avhending. Sloptanksystemet var svært fullt, inklusive brønnopprenskningsvann, og rensing for utslipp til sjø ble vurdert umulig. I tilsyn av Miljødirektoratet i september 2017 fikk Åsgard avvik på avhending av dette volumet via supplybåt til Rotterdam, da Statoil manglet eksporttillatelse for avfallsforsendelsen. Begrunnelsen som ble gitt, lød videre som følger: «Brønnopprensning og andre brønnoperasjoner kommer ikke inn under "vanlig drift" av skip og offshore-plattformer. Fraksjonen er heller ikke å betrakte som grønnlistet avfall og kan ikke eksporteres lovlig uten samtykke». Avfallet (væskevolumet) er ført i miljøregnskapet for januar 2017, og inngår i avfallsversikten gitt i kapittel 9.

I kort tid etter tilsynet av Miljødirektoratet fant sted, erfarte Åsgard A at sloptanksystemet fyltes med væske fra Åsgard B (ustabilisert kondensat, MEG, TEG). Siden Statoil tolket avviket umiddelbart dit at annet «normalt» avfall kunne fraktes med supplyfartøy uten eksporttillatelse, ble dette avfallet også sendt til Rotterdam med supplyfartøy. Avfallet inngår i miljøregnskapet for november 2017 (se kapittel 9). Senere har det blitt avklart at SAR har kontrakt på all avfallshåndtering fra Statoils installasjoner, inklusive slopvann.

I en periode på ca to og en halv måned opererte Åsgard A med åpen lenseventil i drenasjevannstanken, slik at urensset vann gikk over bord. Dette er registret i Synergi (1505756) som brudd på tillatelse. Bakgrunnen for hendelsen var at vann på tanken viste dårligere OIV-verdier enn tidligere på grunn av rengjøring av rørsystemene som drenerer til tanken. Rengjøring av tanken var derfor nødvendig, og i forbindelse med jobben ville noe potensielt oljeholdig vann fra dekksonråder, gå direkte til sjø (urensset oljeholdig vann med svært begrenset oljeinnhold i vannet). Dette ble kommunisert til Miljødirektoratet, og estimering av volum og oljeverdier (under rengjøringsjobben) ble lagt inn i miljøregnskapet av laborant. Miljødirektoratet ba ikke om ytterligere informasjon eller rapportering fra jobben, utover registrering av estimerte mengder/verdier samt en kommentar i kommende årsrapport (se kapittel 3.1). Avviket som utgjør brudd på tillatelse omfatter utilsiktet utslipp av oljeholdig vann fra dekksonråder, etter at rengjøringsjobben var avsluttet. Årsaken til utslippet er at lenseventil sto i feil posisjon etter at drenasjetanksystemet ble satt i normal drift igjen. Dette medførte et ekstra utslipp på ca 170 m³ vann i perioden 10. mars - 1. mai. Dette vannvolumet med tilhørende oljemengde inngår i drenasjevann-regnskapet for mai 2017, se kapittel 3.1 og vedlegg 10.1d. Årsaken til at det ikke er registrert som uhellsutslipp, er at Statoils miljørapporteringsystem (Teams) ikke er lagt til rette for registrering for utilsiktede utslipp av oljeholdig vann. Slike hendelser inngår i produsertvann-statistikken, og registreres i Synergi som en hendelse innenfor kategorien «Høyt innhold av olje i utslippsvann» eller «Brudd på tillatelse».

Åsgard A hadde også i rapporteringsåret to meldingspliktige uhellsutslipp. Den første hendelsen fant sted i februar 2017, da en hydraulikkslange sprang lekk på kran 3. Hendelsen er registrert for oppfølging i Synergi 1499576 og beskrevet i kapittel 8 (om utilsiktede utslipp). Andre hendelse skjedde i september 2017, og gjelder en gass/kondensat-lekkasje (subsea), som ble gransket internt og meldt til Petroleurstilsynet. Hendelsen er beskrevet i kapittel 8 (om utilsiktede utslipp), og er registrert i Synergi 1519521. Noen flere mindre uhellsutslipp er også registrert for oppfølging i Synergi samt beskrevet i kapittel 8.

I vedtak av 5.februar 2016 ble Åsgard gitt unntak fra maksimalt oljevedheng (1 vektprosent) i forbindelse med gjennomføring av brønnopprensning av G-2, S-2 og S-3. S-2 endret senere navn til S-4. Opprensning av S-4 ble utsatt fra 2016 til 2017. Konsentrasjonen av oljevedheng til sand overskred ikke krav om maksimalt 1 vektprosent under brønnopprensningen av brønnen S-4 mot Åsgard A i 2017.

1.3 Kjemikalierammer

Tabellene 1.3.1 a-c oppsummerer forbruk og utslipp av henholdsvis svarte, røde og gule kjemikalier fra Åsgardfeltet i forhold til utslippstillatelsene. Forbruk av kjemikalier er noe lavere i 2017 sammenlignet med 2016, mens utslippet av kjemikalier er på tilsvarende nivå. Dette skyldes først og fremst variasjoner i aktivitetsnivå for boreoperasjoner fra år til år, samt at kjemikalieforbruk vil være avhengig av hvilke brønner som produseres og prosessestekniske utfordringer.

I tabellene under er også kjemikaliedata for Morvin inkludert. Tilsvarende gjelder i figurerte som visualiserer historiske utslipp av svart, rødt og gult stoff i kapittel 5 (figur 5.1.2). Årsaken til at Morvin-data er inkludert, er at Morvins kjemikalieforbruk er omfattet av rammetillatelsen. For øvrig er eksplisitt forbruk av kjemikalier på Morvin i forbindelse med brønnaktivitet i 2017, oppgitt i egen årsrapport. Kjemikalietabeller i kapittel 4 og 5 samt vedlegg i kapittel 10 i denne rapporten, gjelder kun Åsgard.

Tabell 1.3.1 a – Svart stoff *

Handelsprodukt	Tillatelse	Forbruk/utslipp til sjø i 2017
Statoil marin gassolje	200 000 kg forbruk 0 kg utslipp	0,65 kg forbruk 0 kg utslipp
Loadway EP 150**	1735 kg forbruk 1155 kg utslipp	539,33 kg forbruk 539,33 kg utslipp
Uniway LI 62	600 kg forbruk 50 kg utslipp	500 kg forbruk 41,7 kg utslipp
Oljesporstoff (RGTO-001 A-Z – RGTO-009 A –Z, RGTO-0013 A-Z, RGTO-001 A-5 Z)	10 kg forbruk 0 kg utslipp	1,7 kg 0 kg

*Kjemikalier i lukkede systemer samt brannskum er ikke inkludert i dette tallet (inngår ikke i rammen).

** Loadway EP 150 har også rød andel og inngår i ramme for rødt stoff#

#

Tabell 1.3.1 b - Rødt stoff *

Bruksområde	Tillatelse	Forbruk/utslipp til sjø i 2017
Bore- og brønnekjemikalier	0 kg forbruk 0 kg utslipp	0 kg forbruk 0 kg utslipp
Egen ramme for oljebasert borevæske	316 tonn forbruk 0 kg utslipp	8,298 tonn forbruk 0 kg utslipp
Vannsporstoff	10 kg forbruk 10 kg utslipp	0,186 kg forbruk 0,0465 kg utslipp
Produksjonskjemikalier (inkl. gassbehandlings- og hjelpekjemikalier)**	15 720 kg 5 310 kg	10 213 kg 3 521 kg

*Kjemikalier i lukkede systemer samt brannskum er ikke inkludert i dette tallet (inngår ikke i rammen).

** I rammesøknad er subsea hydraulikkvæske søkt inn under produksjonskjemikalier (hjelpekjemikalier) og inngår i summen for produksjonskjemikalier (forbruk og utslipp av rødt stoff)

Tabell 1.3.1 c - Gult stoff *

Bruksområde	Anslått utslipp i tillatelse	Utslipp til sjø 2017
Bore- og brønnekjemikalier	564 385 kg	11 646 kg
Produksjonskjemikalier (inkl. gassbehandlings- og hjelpekjemikalier)**	230 720 kg	122 910 kg
Rørledningskjemikalier	3 550 kg	20 kg

*Kjemikalier i lukkede systemer samt brannskum er ikke inkludert i dette tallet (inngår ikke i rammen).

** I rammesøknad er subsea hydraulikkvæske samt riggekjemikalier søkt inn under produksjonskjemikalier (hjelpekjemikalier) og inngår i summen for produksjonskjemikalier (utslipp av gult stoff)

1.4 Olje-, gass- og vannproduksjon i 2017

Det har vært normal drift på Åsgardfeltet i 2017. Stigerørsinspeksjonsprosjektet startet opp i 2012 og fortsatte inn i 2013. Arbeidet med å bytte stigerørene startet i 2013 og vil pågå fram til 2018. Dette prosjektet påvirker i perioder produksjonen. Den samlede produksjonen er oppsummert i tabellene under. Figur 1.4.1 viser en historisk oversikt og prognose på gass- og oljeproduksjonen på feltet.

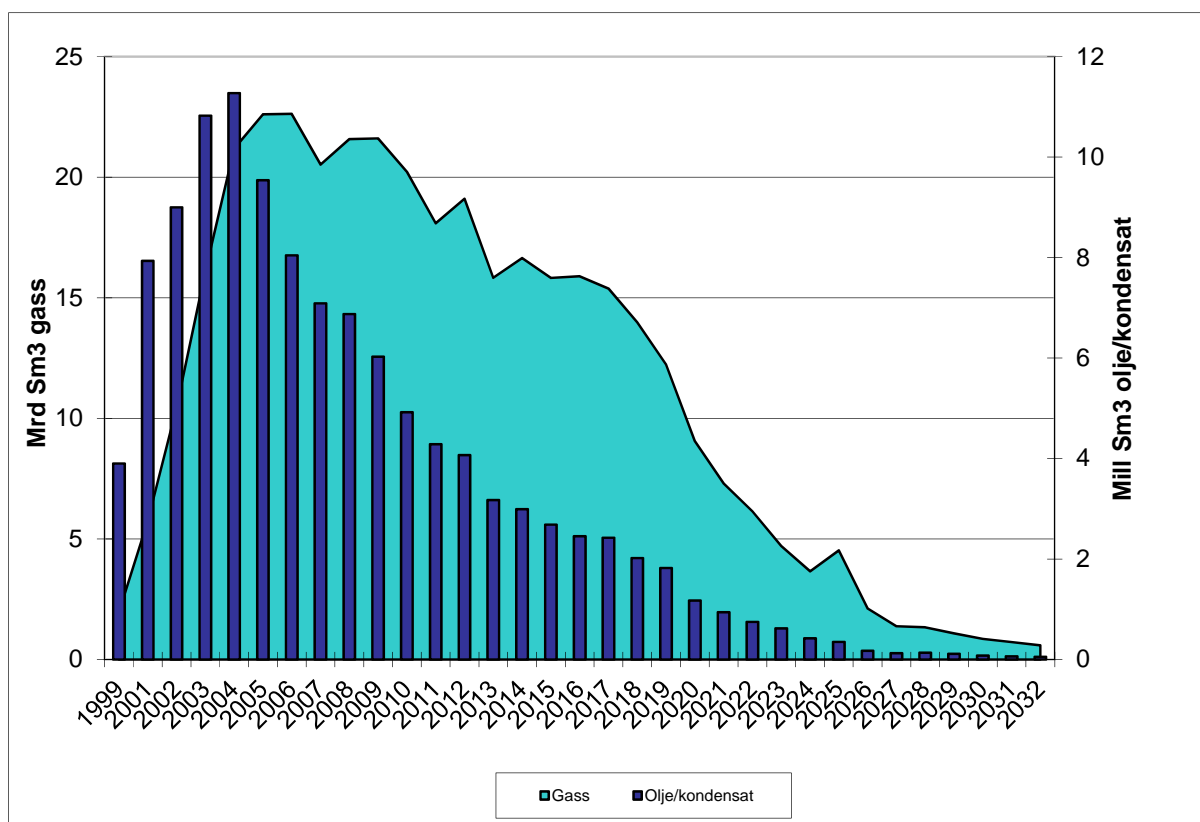
I tabell 1.4.2 er data for Netto NGL for feltet ikke kommet med. Data i tabellen vil dermed gi feil datagrunnlag om det benyttes for beregning av utslipp per produsert mengde oljeekvivalenter. Det henvises til Diskos Public Portal – rapport «Saleable production» for korrekte data for NGL for feltet.

Tabell 1.4.1: Status forbruk

Måned	Injisert gass [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	406 559 983	1 760 539	36 653 878	0
Februar	393 457 175	2 145 793	32 653 769	0
Mars	370 102 050	1 489 220	35 739 157	0
April	380 883 487	1 143 436	35 463 165	0
Mai	402 233 153	1 445 310	36 602 697	0
Juni	312 988 321	1 317 770	34 620 598	2 660 000
Juli	362 704 246	1 615 665	32 594 890	0
August	264 646 304	1 639 759	32 737 821	0
September	278 729 775	2 369 256	32 473 829	0
Oktober	217 818 250	2 036 645	32 221 895	0
November	181 853 584	1 266 337	29 105 620	0
Desember	203 910 435	1 140 326	31 781 046	4 378 260
Sum	3 775 886 763	19 370 056	402 648 365	7 038 260

Tabell 1.4.2: Status produksjon

Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]
Januar	78 590	221 946	219 370	1 701 155 650	897 136 391	83 262
Februar	70 041	198 424	206 189	1 500 977 899	800 959 427	78 644
Mars	65 621	216 951	225 720	1 573 816 757	903 929 402	83 494
April	77 562	225 556	223 423	1 597 586 817	840 885 106	80 218
Mai	74 525	223 315	211 412	1 625 469 273	893 470 019	79 637
Juni	66 932	192 561	183 310	1 431 611 696	826 042 839	75 857
Juli	65 894	188 129	171 479	1 362 326 133	779 531 778	74 365
August	57 047	194 412	191 000	1 380 738 341	815 448 904	78 295
September	54 573	180 939	175 182	1 383 107 222	815 115 972	69 282
Oktober	52 317	198 498	188 294	1 441 357 285	931 800 374	70 597
November	42 263	175 043	193 591	1 343 689 860	836 396 296	51 953
Desember	49 488	182 758	194 254	1 427 029 655	890 657 204	45 363
Sum	754 853	2 398 532	2 383 224	17 768 866 588	10 231 373 712	870 967



Figur 1.4.1 - Historisk oversikt og prognose på gass og olje/kondensat produksjon på Åsgardfeltet

1.5 Status nullutslippsarbeidet

For status risikovurdering for produsert vann og teknologivurdering for håndtering av produsertvann vises det til tabell 10.4.

1.5.1 EIF-beregninger

For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsert vann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, foretas beregning av Environmental Impact Factor (EIF) for Åsgard-installasjonene. EIF er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsert vann. EIF-verdien beregnes ut fra sammensetning og mengde produsert vann som slippes ut. I tillegg til et kvantitativt tall på miljørisikoen får man en oversikt over hvilke og i hvilken grad komponenter bidrar til miljørisikoen, og som indikerer hvor man bør sette inn tiltak.

OSPAR utarbeidet nye retningslinjer gjeldende fra og med 2014 med en omforent liste over grenseverdier for giftighet (PNEC-verdier), og hvor det skal benyttes tidsintegret EIF (i stedet for maksimum-verdi) samt fjernet vektning av enkeltkomponenter. Resultater fra 2014 viste at overgangen til nye PNEC-verdier ikke gav store utslag for det enkelte Statoil-opererte felt når vektning tas bort. Heller ikke forskjellen mellom vektet og ikke vektet EIF var særlig stor.

Miljødirektoratet ser at tidsintegrert EIF (EIF_{ti}) gir et mer realistisk bilde av risikoen, og det er denne endringen som utgjør den største forskjellen mellom ny og gammel metode. Det er denne metoden som benyttes videre. For å følge historisk utvikling og trender rapporteres også maksimum EIF.

Sammenlignes de ulike metodene som er brukt i 2014 for Åsgard A, viser ny tilnærming en økning av EIF i forhold til gammel tilnærming (Tabell 1.5.1). Når man tar bort vektingen, gis en reduksjon i EIF. Fra og med 2014 rapporteres EIF tidsintegrert uten vekting, og det vil for Åsgard A si, basert på 2014-data, en EIF_{ti} på 4. Tilsvarende viser ny tilnærming en økning i EIF, i forhold til gammel tilnærming, for Åsgard B (Tabell 1.5.2). Når vektingen tas bort, gis en reduksjon i EIF for Åsgard B som for Åsgard A. EIF_{ti} er for Åsgard B lik 5 basert på 2014-data.

Når endringene i produsertvannmengden, konsentrasjon av olje i vann, forbruk av kjemikalier og miljøanalyser ikke endrer seg vesentlig fra år til år, kan EIF-verdien settes lik den som sist ble simulert. Hvert tredje år skal imidlertid EIF på nytt simuleres, selv uten vesentlige endringer for de ovennevnte forhold.

For 2015 ble det, selv om det ikke hadde funnet sted vesentlige endringer, foretatt ny simulering for Åsgard A. Denne simuleringen viste helt likt resultat som simulering i 2014, se tabell 1.5.1a.

Tilsvarende viste ny simulering i 2015 for Åsgard B, en reduksjon i EIF_{ti} fra 2014, noe som forklares med noe redusert mengde produsertvann og dertil hørende redusert olje til sjø. **I løpet av 2016, erfarte imidlertid Åsgard B økende utfordringer med vannkvaliteten. Det ble derfor besluttet i januar 2017 at Åsgard B skulle prioriteres for ny simulering basert på 2016-data for produsertvann, miljøanalyser og kjemikalieforbruk.** Resultatet fra denne simuleringen ga en EIF_{ti} tilsvarende 4, altså uforandret fra kalkulasjon ut fra 2015-data. Hovedårsaken til at simuleringene med data fra 2015 og 2016 gir samme resultat, er at vannmengdene på Åsgard B generelt er forholdsvis lave. I tillegg er selve vannmengdene så å si uendret fra 2015 til 2016. Utover dette viser erfaring med simuleringer av EIF for nye felt, at ulike OIV-verdier ikke gir så store utslag på EIF, som vannmengder og ikke minst type/mengde kjemikalier. Bidraget fra dispergert olje øker litt fra 2015 (1 %) til 2016 (3 %).

Det er ikke re-kalkulert EIF for verken Åsgard A eller Åsgard B basert på 2017-data, da det ikke har skjedd store endringer i produsertvannmengde, konsentrasjon av olje i vann, forbruk av kjemikalier eller miljøanalyse-resultater siden forrige kalkulasjon for innretningene.

Tabell 1.5.1a – Åsgard A: EIF med ny tilnærming

	Maks	Tidsintegrert (2014)	Tidsintegrert (2015)
Opprinnelig EIF-metode	3	1	
Med OSPAR PNEC	5	4	
EIF_{ti}	5	4	4

Tabell 1.5.1b – Åsgard B: EIF med ny tilnærming

	Maks	Tidsintegrert (2014)	Tidsintegrert (2015)	Tidsintegrert (2016)
Opprinnelig EIF-metode	7	1		
Med OSPAR PNEC	11	5		
EIF_{ti}	11	5	4	4

Tabell 1.5.1c viser utvikling av EIF-verdier over tid. EIF for 2014 er satt lik som 2013 (uten ny simulering), da det ikke har vært vesentlige endringer i produsertvannmengde, konsentrasjon av olje i vann, kjemikalieforbruk eller miljøanalyser.

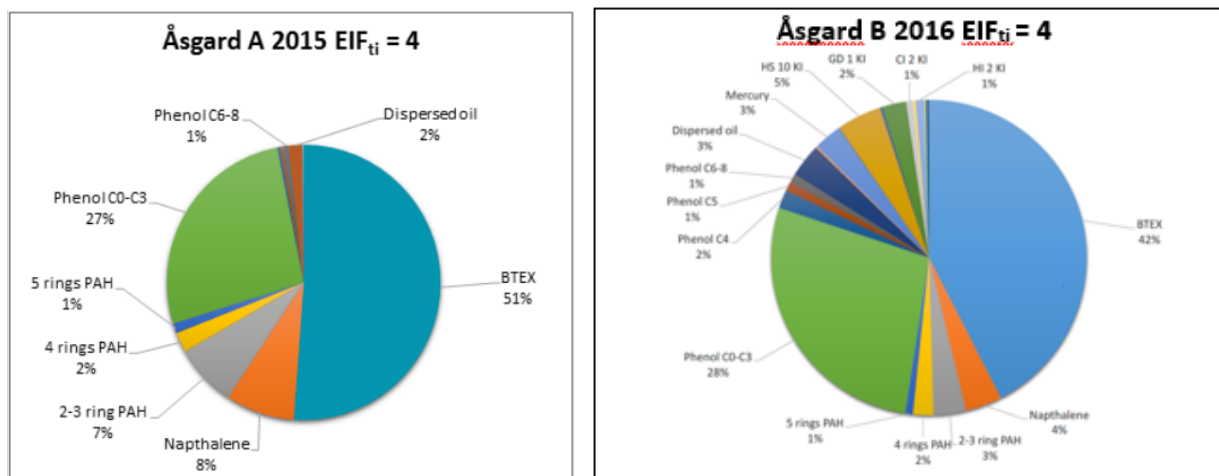
Tabell 1.5.1c – Utvikling av EIF-verdier over tid

	2002*	2005*	2007*	2008*	2010*	2011*	2012*	2013	2014**	2015	2016
Åsgard A EIF, maksimum	1	3	4	4	6	6	5	5	5		
Åsgard A EIF, tidsintegrert								4	4	4	
Åsgard B EIF, maksimum	0	0	13	4	3	3	4,9	11	11		
Åsgard B EIF, tidsintegrert								5	5	4	4

* I årene før 2013 er det angitt maks EIF beregnet iht. gammel metode (med gamle PNEC-verdier og med vekting). 2011 oppgir samme data som i 2010 (ingen vesentlige endringer i drift og utslipp mellom disse årene).

** 2014 oppgir samme data som beregnet for 2013.

Figur 1.5.1a gir en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF_{ti} for Åsgard A, basert på kjemikalieutslipp i 2015. Kun naturlige komponenter bidrar til EIF_{ti}. Det har i senere tid vært en reduksjon i volum produsertvann og i oljekonsentrasjon på Åsgard A. Figur 1.5.1b viser tilsvarende oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF_{ti} for Åsgard B. Naturlige komponenter utgjør også for Åsgard B størstedelen av EIF_{ti}. Det største bidraget fra kjemikalier kommer fra HS 10 og GD 1 KI, men samlet utgjør de kun en 7 % av bidraget til EIF.



Figur 1.5.1 a og b –Oversikt over komponenter som bidrar til EIF på Åsgard A og Åsgard B

Deepsea Bergen

I 2014 startet arbeidet med å etablere et slangeregister om bord. Områder med størst risiko for utslipp, som moonpool, boredekk og kraner over åpen sjø ble prioritert. Slangeregisteret er en del av det generelle vedlikeholdssystemet på riggen. Arbeid med slangeregister og bytte av slanger er noe som er kontinuerlig og har vist seg å ha en god effekt på reduksjon i uhellsutslipp. Deepsea Bergen var i 2015 inne på 5-års klassing og i den forbindelse ble det byttet ut en del utstyr på boredekk som er utsatt for mekanisk slitasje- noe som har gitt ytterligere forbedring og positivt utslag på antall uhellsutslipp ifm slanger og koblinger.

I forbindelse med Miljødirektorates tilsyn i 2015 med DSB ble det avdekket en del mangler på feil organisasjonsnummer og feil bruk av avfallskoder. Som tiltak og for å sikre bruk av riktig organisasjonsnummer på deklarasjonsskjema når rigger flyttes mellom felt ble det gjort en oppgang på intern kommunikasjon og laget rutiner mellom avfallsansvarlig på rigg og Statoil logistikk. Det er også gjort en oppgang med avfallskontraktør omkring varsling om avvik, slik at evt. feilføringer i deklarasjon avviks håndteres i Statoil synergi på lik linje som andre avvik, og at avviket adresseres til rigg for korrigerende og læring. Odfjell, kontraktør for Deepsea Bergen, har igangsatt oppdatering av kursplan og vil gjennomføre kursing på avfall for relevant personell om bord på riggen, samt gjennomført en oppdatering av riggens avfallsplan. Fra 2016 vil også avfallshåndtering inngå som en egen KPI på riggnivå. Med dette vil Odfjell sette fokus på, og gi avfallshåndtering et generelt løft på Deepsea Bergen. Rigger har i løpet av 2016 gått over til elektronisk deklarasjon av avfall. Gjennom dette systemet blir omdeklarasjoner og eventuelle avvik direkte adressert til riggen og logget. Rigger har nå en bedre mulighet til å følge opp selv, og på den måten lære av tidligere feil. Statoil ser en god forbedring på utfordringene Miljødirektoratet avdekket i 2015.

I løpet av 2016 ble det installert et Soiltech sloprenseanlegg på Deepsea Bergen. Rigger har tidligere sendt store deler av sitt drenasjevann til land som avfall som følge av verdier over myndighetskrav. Ved bruk av dette anlegget har en andel oljeholdig vann blitt sluppet til sjø. Rigger har svært begrenset plass, og på grunn av plassmangel har anlegget blitt tatt av rigger i perioder. Dette har medført at effektiviteten ikke har vært så god som man hadde håpet. Man ser på løsninger for å få en bedre kontinuitet og dermed øke effektiviteten. Arbeidet med optimalisering av sloprensing har vært fokus i 2017.

Songa Encourage

Songa Encourage er en nybygd boreinnretning, og én av fire søsterrigger som startet sine operasjoner for Statoil i 2015 og 2016. Riggene ble bygget i Sør-Korea og er tilnærmet identisk utformet. I forbindelse med ferdigstillelse av de to første riggene, ble det gjennomført en Tett Rigg-verifikasjon av installasjonene våren 2015 før seilas mot Norge. Hovedprinsippet i en Tett Rigg-verifikasjon er å sikre to fysiske barrierer mot utslipp til sjø. Samme år ble det gjennomført en miljøverifikasjon av Songa landorganisasjon for å verifisere operatørens styringssystem. Tiltak fra disse verifikasjonene er jobbet med på samtlige av de fire søsterriggene.

Etter noen måneder i operasjon, så Statoil behov for å verifisere kjemikaliestyling og slophåndtering på riggene som følge av brudd på tillatelse på to av søsterriggene som opererte på Trollfeltet. Det ble derfor gjennomført en verifikasjon i september 2016 på Songa Enabler, som var den siste installasjonen som ble ferdigstilt av de fire riggene. Hovedfokus for verifikasjonen var kjemikaliestyling, avfallsreduksjon og etterlevelse av styrende dokumentasjon under operasjon.

Gjennomgang av alle funn og lukking av tiltak fra tidligere verifikasjoner ble gjennomgått i en miljøinspeksjon på Songa Encourage i november 2016. En oppsummering og videre oppfølging av funn og tiltak gjøres via Statoil Synergi.

Hovedfokusene på Songa Encourage har vært kjemikaliestyling og sloprising. Riggeren har hatt utfordringer med å finne lagring for kjemikalier på dedikerte steder med dobbelte barrierer mot sjø. Det er tatt en oppgang på å begrense mengder kjemikalier som lagres på rigg, samt forbedre lagringsforhold på alternative steder for kjemikalielagring. I tillegg er det jobbet med å forbedre kjemikalierapportering, samt kurse personell i å bedre forstå regelverk med hensyn til hva som må være klarert før et kjemikalie kan tas i bruk.

Sloprising har vært utfordrende for Songa Encourage, spesielt i de perioder det bores med oljebasert borevæske. Det er satt ned mye arbeid for å se på løsninger til hvordan man kan optimalisere renseprosessen. Rørledninger er blant annet bygget om for å unngå at unødvendig mye oljebasert borevæske fra boredekk går inn i slop til rensing. Samt sees det på løsninger for bruk av kjemikalier for å hjelpe til og effektivisere renseprosessen. En økning i personell til å styre renseenheten har også hatt positiv effekt på renseeffektiviteten. Arbeidet med å øke renseeffektiviteten ytterligere vil fortsette i 2018.

Ut over verifikasjonene er det jobbet det med etablering av en bildebok for potensielle utslippspunkter og slangeregister, men størst fokus er satt på reduksjon av utslipp til luft gjennom energistyring og reduksjon av kraftforbruk.

1.6 Brønnopprensninger til Åsgard A

Det ble rensket opp én brønn til Åsgard A i 2017: 6506/12-S-4 BH (april).

Prosedylene som er skrevet for disse opprensningene er basert på erfaringer fra tidligere opprensninger. Operasjonelt har disse opprensningene vært vellykket. Det er ikke erfart store utfordringer hverken for den enkelte brønn, prosessanlegget på Åsgard A eller nedstrømsmiljøet.

Olje-i-vann-verdier fra Åsgard A ble noe påvirket av brønnopprensningen, noe som kan ses i vedlegg 10.1c. April hadde høyere månedssnitt enn årets øvrige måneder. På årsbasis hadde Åsgard A likevel et lavt gjennomsnitt for produsertvannet (7,1 mg/l).

I motsetning til erfaringer fra brønnopprensninger i tidligere år (2014-2016) ble det ikke erfart høye oljevedheng-verdier i forbindelse med brønnopprensningen av S-4, se kapittel 3.1 om olje og oljeholdig vann. Gjennomsnittlig oljevedheng i de 3 sandprøvene som er tatt på Åsgard A i 2017 er 4,7 g/kg. Se også vedlegg 10.1i. Årsaker til at det ble erfart lavere oljevedheng-verdier i forbindelse med S-4 kan være relatert til tiden kompletteringsvæsken sto i brønnen før opprensning (4 måneder vs 4 uker ved tidligere opprensninger). Det kan ha bidratt til desintegrasjon av væsken på grunn av lang tid og relativ høy temperatur, noe som igjen kan ha bidratt til mindre oljevedheng.

1.7 Utfasing av kjemikalier

Tabellen under viser kjemikalier på substitusjonslisten med tanke på ytre miljøegenskaper.

Tabell 1.7.1 Substitusjonsplan

Kjemikalienavn	Funksjon	Kategori nummer	Status utfasing	Nytt kjemikalie
Borevæskeskjemikalier				
BDF-513	Hindre tapt sirkulasjon	8 - rød	2020	Et gult væskealternativ, BDF-610, er identifisert. Produktet må gjennom teknisk kvalifisering for å finne ut om det kan dekke alle bruksområder.
Geltone II	Viskositetsendrende kjemikalie		2020	Brukes i oljebasert borevæske. Organoleire har av natur gul Y2 eller rød klassifisering. BDF-578 er en identifisert substitutt, og man vil fortsette å erstatte Geltone II med denne i 2015, untagen for HPHT brønner.
Sementkjemikalier				
Halad-300L NS	Hindre tapt sirkulasjon	102 - gul	Ingen alternativer identifisert	På grunn av endrede krav til Y-klassifisering ble klassifiseringen av produktet endret fra Y1 til Y2. Ingen produkter med bedre miljøklassifisering er identifisert. Fokus er foreløpig satt på å redusere bruken spesielt der produktet går til utslipp.
Halad-350L				
SCR-100L NS	Sementkjemikalie		2018	Et gult alternativ, SCR-200L, kan potensielt erstatte produktet. Men man trenger en sterkere dispergeringsmiddel for at SCR-200L skal kunne brukes sammen med Norcem G sement. R&D pågår for å finne dispergeringsmiddel.
Kjemikalie i lukket system				
Castrol Hyspin AWH-M 32	Hydraulikkolje	0/3 - svart	Ingen alternativer identifisert	Ingen erstatning tilgjengelig pr dd. Kjemikalier i lukket system slippes ikke til sjø, sendes til land for destruksjon. Henviser til kapittel 5.4 for ytterligere informasjon
Hydraway HVXA 46	Kjemikalie i lukket system > 3000 kg	0/3 - svart		
Hydraway HVXA 46 HP	Kjemikalie i lukket system > 3000 kg	0/3 - svart		
Hydraway HVXA 15 LT	Kjemikalie i lukket system > 3000 kg	0/3 - svart		
Brannvernkjemikalier				
RE-HEALING RF3, 1% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Brannskum	8 - rød	Ingen alternativer identifisert	Pr i dag det mest miljøvennlige alternativet på markedet i dag
RE-HEALING RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Brannskum	8 - rød		
Gjengefett				
JET-LUBE® HPHT THREAD COMPOUND	Gjengefett	102 - gul	Ingen alternativer identifisert	Gult Y2 gjengefett valgt ut i fra tekniske egenskaper. Utgjør en marginal, tilnærmet neglisjerbar fare for miljø. Brukes på foringsrør.
Subsea Hydraulikk				
OCEANIC HW 443 ND	Hydraulikkvæske	102 - gul	Ingen alternativer identifisert	
Castrol Transaqua HT2		8 - rød		
Sporstoff				
RGTW-001	Vannsporstoff	8 - rød	Ingen alternativer identifisert	Det er ikke identifisert produkter med bedre miljøegenskaper som opprettholder egenskapene til sporstoff. Det henvises til kapittel 5.1 for ytterligere informasjon
RGTW-002	Vannsporstoff			
RGTO-004	Oljesporstoff	0/3 - svart		
Andre kjemikalier				
RX-9022 og RX-9034A	Fargestoff for lekkasjesøk	102 - gul	Ingen alternativer identifisert	Brukt i små mengder i rørledningssystemer (stigerørsbytte)

SI-4610	Avleiringshemmer	102 - gul	Ingen alternativer identifisert	Benyttes ikke regulært på Åsgard
Uniway LI 62	Smørefett	0/3 - svart	Mulige kandidater under uttesting i test-faciliteter	Smøremiddel på turret lagerbukker. Forsøkt skiftet til miljøvennlig produkt på Norne, men medførte skader på lagerpader. Et grundig kvalifiseringsløp av mulig alternativt produkt pågår. Testing er utført på testrigg i Harstad, og ytterligere testing er under utførelse i Tyskland på to mulige kandidater. Eventuell substitusjon søkes avklart innen utgang av 2018.
Loadway EP 150	Hylsetetningsolje	0/3 - svart	Mulige kandidater identifisert	Hylsetetningsolje for thrustersystemet på Åsgard A. Kan ikke byttes uten at hylsetetningsbokser også byttes, og Statoil ser på muligheter for bytte av både hylsetetningsbokser og -olje i forbindelse med planlagt oppgradering av thrustere i en femårsperiode (2018-2023).
Irgatreat CI 740	Algehemmer	8 - rød	Ingen alternativer identifisert	
Amerel	Skumdemper	8 - rød		Amerel anvendes som gassbehandlingskjemikalier på Åsgard B. Dette er en skumdemper som følger oljefasen, og dermed ikke går til sjø.
Glythermin P 44-00	Barrierevæske	8 - rød		Væsken anvendes i Åsgard subseakompresjonsanlegg for å unngå vanninntrengning til elektroniske komponenter
Biotreat Sodium Hypochlorite 13-15 %	Biocid	8 - rød		Nødvendig biocid i rørledninger for å unngå begroing. Beste alternativ som finnes. Omklassifisert fra gult kjemikalie til rødt kjemikalie i 2016.

1.8 Erfaringsoverføring i etterkant av revisjonsstans 2016

Resultatene fra prøvetaking under revisjonsstans i 2016 av vaskevann i forbindelse med rengjøring av prosessanlegg og spyling av partikkelmasse fra atmosfærisk vent, viste at kvikksølv-mengden i anleggene på Åsgard-installasjonene er forhøyet i forhold til det som finnes i det regulære utslippet av produsertvann (basert på mange års miljøundersøkelser). Disse resultatene ble presentert i årsrapporten for 2016. Det er sannsynlig at kvikksølv absorberes i stål og/eller avsettes på overflater, og at rengjøring av prosessanlegg og avskaling i gassførende rør (partikler) kan medføre frigjøring av kvikksølvet. Det ble derfor initiert et arbeid for å samle resultatene fra revisjonsstans 2016 i en rapport, der det også formuleres retningslinjer for hvordan man best skal ivareta ytre miljø og personell i forbindelse med vask av prosessanlegg og andre typiske revisjonsstans-aktiviteter samt ordinære vedlikeholdsoperasjoner som kan medføre frigjøring av kvikksølv.

En arbeidsgruppe har utarbeidet en slik rapport gjennom 2017, og råd og anbefalinger i rapporten er avklart med fagstigen for arbeidsmiljø og ytre miljø i Statoil. Åsgard har i januar 2018, på bakgrunn av anbefalinger, besluttet å ta prøver fra MEG, TEG og CIP-vann med påfølgende analyse av kvikksølv. Også andre anbefalinger vil vurderes og følges opp. Åsgard vil blant annet initiere samhandling med avdelingen som skal planlegge ny revisjonsstans på feltet i 2020.

Rapporten ble også presentert for SSU-direktør i UPN i januar 2018, og videre for avdelingen som planlegger revisjonsstanser i Statoil i februar 2018. Hovedlinjene i funnene er også presentert for alle miljøkoordinatorer i Statoil. Miljødirektoratet har i sin kommentar til årsrapporten for 2016 formidlet at det forventes erfaringsoverføring både internt i Statoil, og eksternt. Det må legges en plan for videre deling, spesielt med tanke på eksterne parter.

1.9 Koraller

Det har ikke vært utslipp av partikulære væsker eller kaks på havbunn, eller ankringsaktivitet som har medført utvidede undersøkelser med hensyn på koraller i 2017.

2 Utslipp fra boring

Deepsea Bergen og Songa Encourage har gjennomført bore- og brønnoperasjoner på Åsgard i 2017. Brønn S-4 AH ble boret i 2016, men ferdig komplettert i 2017 som eneste brønn som ble ferdigstilt det året. I tillegg har LWI fartøyene Island Frontoer og Island Wellserver gjennomført flere brønnintervensjoner gjennom året. Bore- og brønnaktiviteter på feltet er gitt i Tabell 2.1.

Tabell 2.1 Boreoperasjoner på Åsgard i 2017

Felt	Rigg	Brønn	Operasjon	Borevæske
Åsgard	Deepsea Bergen	6506/12-S-4 BH	komplettering	Kompletteringsvæske
		6506/12-R-1 H	Re-komplettering	
	Songa Encourage	6506/12-M-1 H	Perm P&A	Vannbasert
		6506/12-M-1 AH	8 1/2"	Oljebasert
			Temp P&A	
		6506/12-N-3 H	Perm P&A	Vannbasert
		6506/12-N-4 H	Perm P&A	
		6506/12-N-4 AH	8 1/2"	Oljebasert
	Island Wellserver	6506/12-R-1 H	Brønnintervensjon (WL)	Vannbasert
		6506/12-R-1 H	Brønnintervensjon (WL)	
		6506/12-M-4 H	Brønnintervensjon (WLT)	
		6506/12-M-3 HT2	Brønnintervensjon (WL)	
		6506/12-Q-3 BHT2	Brønnintervensjon (WLT)	
		6506/12-R-2 H	Brønnintervensjon (WL)	
		6506/12-NB-1 H	Brønnintervensjon (WL)	
		6506/12-PB-1 Y1HT2	Brønnintervensjon (WLT)	
		6506/12-PB-4 H	Brønnintervensjon (WLT)	
		6505/12-M-1 H	Brønnintervensjon (WL)	
		6506/12-N-3 H	Brønnintervensjon (WL)	
6506/12-N-3 H/N-4 H	Brønnintervensjon (WL)			

Kjemikalier fra komplettering, P&A, brønnbehandling og syrebehandling inngår ikke som en del av rapporteringen av borevæsker, men inngår i kapittel 4 og 5 om kjemikalier, samt kapittel 10 (tabell 10.2.a-10.2.d). EEH-tabellene for borevæske og kaks inneholder kun forbruk og utslipp fra boreoperasjoner med roterende borestreng.

Generering av kaks og forbruk av borevæske avhenger av antall boreoperasjoner, lengden på borede seksjoner, type borevæske og eventuelle tap av væske til formasjon. Vannbasert borevæske ble benyttet i forbindelse med permanent plugging, og i intervensjonsjobbene. Boring av reservoarseksjoner ble gjennomført med oljebasert borevæske.

Når riggen er ferdig med komplettering og forlater brønnen, vil det etterlates et volum borevæske i brønnen. For produksjonsbrønner vil denne væsken strømmes til Åsgard A når brønnen settes i produksjon. Vannløselige og

store partikler gå til sjø via henholdsvis produsertvann og jetting fra Åsgard A. For mer informasjon om brønnoppstart fra Åsgard A henvises det til kapittel 1.6.

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Det har ikke vært boring med vannbasert borevæske på Åsgard I 2017.

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Det er boret to seksjoner med oljebasert borevæske på Åsgard i 2017. Kaks tas opp til rigg hvor overskytende borevæske siles ut over shaker. Kaks og gjenværende oljebasert borevæske sendes til land for deponering eller gjenbruk i andre prosjekter. Det vil derfor ikke være utslipp til sjø under boring med oljebasert borevæske. Songa Encourage har et gjenbruk på 81 % av oljebasert borevæske for utførte operasjoner for Statoil i 2017. Forbruk av oljebasert borevæske og generert kaks er gitt i Figur 2.1/2.2

Figur 2.1 Boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø [tonn]	Borevæske injisert [tonn]	Borevæske til land som avfall [tonn]	Borevæske etterlatt i hull eller tapt i formasjon [tonn]	Totalt forbruk av borevæske [tonn]
6506/12-M-1 AH	0,00	0,00	190,92	240,80	431,72
6506/12-N-4 AH	0,00	0,00	380,76	40,59	421,35
SUM	0,00	0,00	571,68	281,39	853,07

Figur 2.2 Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m3]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]	Gjennomsnittlig konsentrasjon av olje i kaks som slippes til sjø [g/kg]	Utslipp av olje til sjø [kg]
6506/12-M-1 AH	608	22,26	57,87	0,00	0,00	57,87		0,00	0,00	0,00
6506/12-N-4 AH	1 311	37,28	96,92	0,00	0,00	96,92		0,00	0,00	0,00
SUM	1 919	59,54	154,79	0,00	0,00	154,79		0,00		0,00

3 Oljeholdig vann

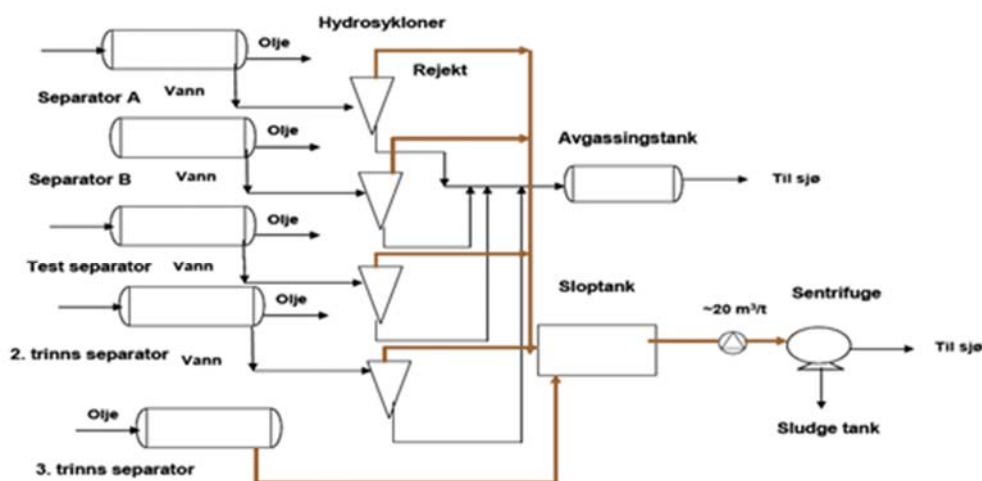
3.1 Olje og oljeholdig vann

Utslipp til sjø fra Åsgardfeltet kommer fra følgende hovedkilder:

- Produsert vann: Åsgard A og Åsgard B
- Drenasjevann: Åsgard A, Åsgard B, Åsgard C samt mobile rigger som har utført bore- og brønnoperasjoner på feltet i 2017

Åsgard A

På Åsgard A skilles produsert vann fra oljen i en 1-trinns separasjonsprosess. Fra separatorene går vannet gjennom hydroykloner til avgassingstank. Det eksisterer to prøvetakingspunkt og utslippspunkt for produsert vann (avgassingstank og sloptank). Vann ut av avgassingstank utgjør 95 % av totalen. For behandling av drenasjevann er det lagt opp til to atskilte systemer, åpen og lukket drenering. Til åpen drenering går alt vann fra dekk. Vannet dreneres til en oppsamlingstank i skipet og pumpes deretter til sentrifuger for rensing før det går overbord. Til lukket drenering går vann fra prosess og dreietårnområdet samt væske som er separert ut i fakkelsystemet. Figur 3.1.1 viser et flytskjema for vannhåndteringsanlegget for produsert vann på Åsgard A.



Figur 3.1.1 – Oversikt over vannbehandlingsanlegg på Åsgard A

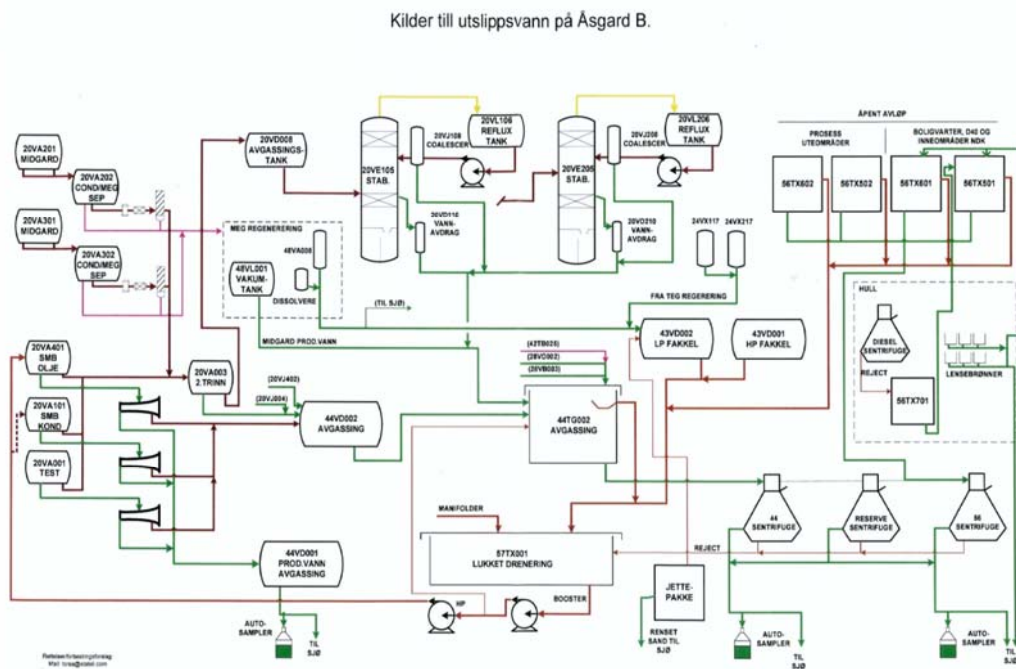
Åsgard B

Systemet for produsert vann har en kapasitet på 187 m³/t vann med en rejektstrøm på inntil 5 % av raten gjennom hydroyklonene. Produsert vann fra Smørbutikk innløpsseparatorer rutes til dedikerte hydroykloner for fjerning av hydrokarboner. Nivået i separatorene kontrolleres av reguleringsventilene nedstrøms hydroyklonene. Vannfasen overføres til produsertvann avgassingstank. Oljestrømmen fra hydroyklonene føres til avgassingstank for

oljeholdig vann. Det er installert prøvetakingspunkt og mengdemåling på røret til sjø. Døgnprøve for oljeholdig vann tas ved hjelp av autosampler. Gass som frigjøres på grunn av trykkfall i systemet sendes til rekompresjonssystemet for gjenvinning og vannet føres under nivåkontroll videre til "produsertvann-sump".

I "produsertvann-sumpen" blandes avløp fra avgassingstanken med forurensede vannstrømmer fra andre deler av prosessen. De fleste kildene er ikke kontinuerlige. Væsken i sumpen pumpes til sentrifugen for produsert vann for rensing. Utskilt olje fra sentrifugen sendes til spilloljetanken, mens rensert vann fra sentrifugen sendes til sjø. Det er installert prøvetakingspunkt og mengdemåling på røret til sjø. Døgnprøve for oljeholdig vann tas ved hjelp av autosampler. Sandvaskepakken benyttes ved spyling av separatorer for fjerning av sand og for vasking av sanden før den slippes over bord. Rensert produsert vann fra avgassingstank brukes for vasking av sanden og for å spyle den rensede sanden overbord.

Drenasjevannsystemet på Åsgard B samler opp regnvann, brannvann, vaskevann og søl fra dekk og utstyr, og ruter dette til oppsamlingstanker. Det skilles mellom drenering i eksplosjonsfarlige og ikke-eksplosjonsfarlige områder. Etter sentrifugering rutes drens vannet til sjø. Figur 3.1.2 viser et flytskjema for vannhåndtering på Åsgard B.



Figur 3.1.2 – Oversikt over vannbehandlingsanlegg på Åsgard B

Åsgard C

Åsgard C har kun drenasjevann. I skipets maskinrom dreneres og samles alt vann i lensebrønner (tanker) strategisk plassert i bunn (dobbel maskinrom). Dette vil primært være vann fra rengjøring samt eventuelle lekkasjer fra vannførende systemer. Vannet vil normalt kun ha et meget lite innhold av olje og pumpes videre fra lensebrønner til en oppsamlingstank. Denne tanken har et volum på ca. 51 m³. Ved tømning av oppsamlingstank

pumpes vannet gjennom en lensevannseparator der olje blir separert fra vannet. Vannet som pumpes overbord passerer en olje-i-vann-måler. Ved oljeinnhold over 30 mg/l blir løp overbord stengt og rutet tilbake til oppsamlingstank. Olje som samles på oppsamlingstank pumpes via sludge-system til containertank og sendes til land for destruksjon. Åsgard C sender prøve til laboratorium på Åsgard B for kontrollmåling hver gang drenasjevann går over bord, og resultatet av disse analysene er brukt i beregning av olje til sjø. I 2011 ble utstyret som renses oljeholdig vann oppgradert. Dette medfører at en større andel av vannmengden renses og slippes ut på feltet og dermed er volum oljeholdig vann som sendes til land for rensing redusert.

Borerigger

Oljeholdig vann fra Deepsea Bergen slippes til sjø etter rensing fra riggens IMO-renseenhet for maskinslop. Oljeholdig vann slippes til sjø ved en oljekonsentrasjon på 15 ppm eller lavere. Våren 2016 ble det installert et Soiltech sloprensesanlegg på Deepsea Bergen. Vann til sjø fra dette anlegget hadde en snittkonsentrasjon på 9 ppm.

Oljeholdig vann fra Songa Encourage slippes til sjø etter rensing fra riggens IMO-renseenhet for maskinslop, og fra riggens innebygde sloprensesanlegg fra Westfalia. Riggeren er et nybygg og ble satt i operasjon første gang i 2016. Riggeren ansees for å være en «Green Rig», der utgangspunktet for designet for utslipp av oljeholdig vann skal holdes til 5 ppm eller lavere. Det ble identifisert utfordringer i renseprosessen, spesielt i perioder hvor boring ble gjennomført med oljebasert borevæske. For å redusere mengden oljeholdig vann som sendes til land som avfall, ble konsentrasjon for utslipp til sjø satt til 15 ppm for sloprensesanlegget. Det sees på muligheter for mindre ombygginger og bruk av kjemikalier for å hjelpe renseprosessen. Konsentrasjonen for utslipp av oljeholdig vann fra maskinrom ble holdt til 5 ppm eller lavere.

Det er ikke sluppet oljeholdig vann med oljekonsentrasjon over 30 mg/l til sjø fra riggeren i løpet av året. En oversikt over oljeholdig vann fra boreriggene er gitt i Tabell 10.1.a og 10.1.b.

Bruk av sloprensesanlegg reduserer betydelig mengde slopavfall som sendes til land. Statoil jobber aktivt med å få installert anlegg på rigger som ikke har dette. Videre jobbes det med å optimalisere renseprosessen for å redusere ytterligere avfall sendt til land.

Jettevann

På Åsgard tas det prøver av jettevannet ved hver operasjon. Prøven inneholder en blanding av vann og sand/faststoff. I den videre håndteringen blir prøven tilsatt pentanekstrakt og analysert for oljeinnhold. Resultatet gjenspeiler det totale innholdet av olje i prøven, både dispergert i vann samt som vedheng på sand og gir en kvantifisering av det totale oljeutslippet i forbindelse med jetteoperasjoner. Dette inngår i tabell 3.1.b. Det er imidlertid knyttet stor usikkerhet til prøvetakingen. Utslippsstrømmen er inhomogen og det er dermed vanskelig å ta representative prøver.

Både Åsgard A og B produserer lite sand og det er til tider vanskelig å få samlet nok sand til å sende inn for analyser for oljevedheng på sand. Analysene viser som regel oljevedheng under myndighetskrav, men det har som beskrevet i kapittel 1 vært tilfeller av høye oljevedheng i forbindelse med brønnopprensninger i tidligere år fra Åsgard A. Gjennomsnittet av de øvrige 3 prøvene som er tatt på Åsgard A i 2017 er 4,7 g/kg. For Åsgard B er gjennomsnittet av 5 prøver lik 2,1 g/kg.

Olje i vann

Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsert vann til sjø fra Åsgard er 13,7 mg/l i 2017, noe som er en liten reduksjon fra 2016 (14,7 mg/l). For Åsgard A er det reduksjon fra 9,9 mg/l i 2016 til 7,1 mg/l i 2017, og for Åsgard B har utfordringer med vannkvaliteten gitt en gjennomsnittlig oljekonsentrasjon tilsvarende 24,1 mg/l, noe som er en liten økning fra 21,3 mg/l i 2016, da vannkvaliteten begynte å endre seg.

Det har vært fokus på vannkvalitet på Åsgard A i forbindelse med brønntester og brønnopprensning også i 2017, men vanntall ble påvirket av brønnopprensningen i april, se vedlegg 10.1c. Se også eget delkapittel om brønnopprensninger på Åsgard A i kapittel 1.6.

På Åsgard B settes utfordringene i vannkvalitet i sammenheng med lavtrykksproduksjon. I tillegg har man observert partikler i vannfase i vann fra Smørbukk Nord-Øst. Flere tiltak ble iverksatt gjennom 2016, deriblant hyppigere rengjøring av hydrosyklonen nedstrøms den aktuelle innløpsseparatoren. Videre ble et utvidet prøvetakingsprogram gjennomført, for identifisering av eventuelle ytterligere tiltak. I tillegg hadde personale fokus på optimalisering og endring av driftsparametre. Rengjøring av en av innløpsseparatorene ble foretatt under revisjonsstansen i august/september. Det er også funnet noen muligheter for ruting av produsertvann fra lavtrykksproduksjons-separatorene mer mot produsertvann-sentrifugene i stedet for via hydroykloner. Dette synes å ha positiv innvirkning på vannkvaliteten, men kan ikke benyttes ved alle produksjonskonfigurasjoner (kapasitetsbegrensninger, scale-risiko). I 2017 er testseparator åpnet og rengjort, samt at det hyppigere vedlikeholdsprogrammet på hydrosyklonene er opprettholdt. Det har også blitt gjort vellykkede forsøk med «flowline heating» av Morvin-brønnene.

I 2018 vil en online OIV-måler bli installert i prosessanlegget på Åsgard B. Dette forutsettes å gi bedre styring av vannkvaliteten, da årsak-virkning kan forstås mer umiddelbart, i tillegg til at man kan få muligheter til å rute vannstrømmer. Utover dette skal en mer optimal utnyttelse av produsertvannanlegget utredes.

Pr i dag foreligger ingen planer om å ta i bruk separasjonskjemikalier. Tilsetting av kjemikalier anses som uheldig for miljørisikoen for produsertvannet. Åsgard ba også om en ny kalkulasjon av EIF basert på 2016-tall da olje-i-vann-verdiene hadde forandret seg en del siden 2015. EIF ble imidlertid lik basert på 2016-data som på 2015-data. Se kapittel 1.5.

Analysemetoder og verifikasjoner/ringtester

På Åsgard A og Åsgard B benyttes GC for analyse av innhold av oljeholdig vann (referansemetode OSPAR 2005-15). For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil være i overkant av 20 %.

Åsgard A hadde revisjon av prøvetaking og analyse av olje i oljeholdig vann i august 2017. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende på Åsgard A. Resultatene mellom Åsgard A og CP-laboratoriet samsvarte veldig godt og innenfor måleusikkerheten til metoden. Åsgard A har videre deltatt i ringtester med akseptable resultater for alle laboranter.

Åsgard B hadde revisjon av prøvetaking og analyse av olje i oljeholdig vann i april 2017. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende på Åsgard B. Åsgard B har også deltatt i ringtester med akseptable resultater for alle laboranter.

Beste praksis for håndtering av produsert vann

Det skal ifølge vedtaksbrevet til oppdatert utslippstillatelse av 04.02.2015 gis en årlig rapport om resultater fra implementering av beste praksis for drift og vedlikehold av renseanlegg. «Beste praksis for håndtering av produsert vann» ble signert for Åsgard A i desember 2014 og implementert i styrende dokumentasjon. Åsgard B har hatt tilsvarende praksis over lenger periode. Dokumentene beskriver hvordan produsertvannsanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inneholder generelle sjekkpunkter samt en utstyrsgjennomgang. I tillegg er det etablert en erfaringslogg.

«Beste praksis»-dokumentet for Åsgard A ble som beskrevet i årsrapport for 2016, siste gang oppdatert i årsskiftet 2016/2017. I denne forbindelse ble lenker oppdatert, og det ble gitt informasjon om etablert prosedyre for opprensning av nye brønner og håndtering av slop i etterkant av opprensning. «Beste praksis»-dokumentet har lenke til en felles teamsite med egne mapper for hver brønnopprensning fra 2014. Her ligger også erfaringer fra opprensningen i 2017 (S-4).

For Åsgard B er «beste praksis»-dokumentet for tiden under oppdatering. Nyttige erfaringer fra arbeidet med å bedre vannkvaliteten er inkludert i erfaringsloggen. Åsgard B tok også imot væske fra brønnopprensning (N-4) for første gang i tidlig 2018, selv om brønnstrømmen ble videreført til Åsgard A for videre prosessering.

Drenasjevann

Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i drenasjevann til sjø fra Åsgardfeltet er 3,7 mg/l for 2017 (tabell 3.1.a). Dette er en reduksjon fra 2016, da gjennomsnittskonsentrasjonen var 4,87 mg/l.

Åsgard A har en årlig gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i drenasjevann til sjø på 9,1 mg/l, dette er en reduksjon i forhold til 2016 da oljekonsentrasjonen var 10 mg/l. Rengjøring av rørsystemer som drenerer ned i drenasjevannstanken, gjøres sjelden, men ble gjennomført i 2016. Rengjøring av selve drenasjetanken ble utsatt til tidlig 2017. Det medførte forhøyet månedlig olje-i-vann-konsentrasjon i januar måned (se vedlegg 10.1d), noe som ble registrert som avvik i Synergi og meddelt Miljødirektoratet pr e-post (se også kapittel 1.2 om avvik). I forbindelse med rengjøring, gikk noe urensset dekksvann over bord, og etter avklaring med Miljødirektoratet ble dette vannet estimert hva mengde og konsentrasjon angår (se kapittel 1.2) og inngår i drenasjevannregnskapet. Rengjøringen som ble foretatt i 2016 og tidlig 2017 forventes gi forbedret olje-i-vann-tall for drenasjevannet. På grunn av en feilstilling av ventil, gikk noe urensset dekksvann over bord også etter at rengjøringen var ferdigstilt. Dette anses som brudd på tillatelse, og er registrert i Synergi (se kapittel 1.2). Statoil har estimert mengde og konsentrasjon i perioden, og vannvolumet er lagt til mai måned (se vedlegg 10.1d).

For Åsgard B er oljekonsentrasjonen i 2017 i drenasjevann 1,6 mg/l, dette er en reduksjon fra 2016, da oljekonsentrasjonen var 3,1 mg/l. Totalt oljeutslipp fra drenasjesystemene er lavt, sett i forhold til oljeutslippet som går ut med det produserte vannet.

Tabell 3.1.a viser det samlede utslippet fra hver utslippsvannstrøm for feltet. Tabell 3.1b viser utslipp av olje fra jetting. Tabell 3.1.c viser utslipp av olje fra hver utslippsstrøm. Figur 3.1.3 viser historisk oversikt over oljekonsentrasjon, oljeutslipp og vannvolum på feltet, og figur 3.1.4 viser historisk oversikt over utslipp av produsert vann og drenasjevann for Åsgard A og Åsgard B.

Det er verdt å bemerke at «Annet» omfatter vannutslipp fra rørledningsaktiviteter. Det inkluderer også utslipp av 1 kg råolje i forbindelse med frakopling av stigerør, ref enkeltvedtak om mulig oljeutslipp i forbindelse med fjerning av stigerør (N-102) (se oversikt over tillatelser kapittel 1.1). Det ble omsøkt at 1 kg olje kunne gå til sjø i forbindelse med slik operasjon. Med usikkerhet lagt inn i modellen kunne verst tenkelige størrelse på utslippet tilsvare 40 kg. Under operasjonen ble ingen olje observert, det var mye bølger og god innblanding. Ingen fugler ble observert. Oljeutslipp antas å være i nedre ende av estimert for myndigheter (1-40 kg); det vil si 1 kg. På grunn av at miljøregnskapssystemet ikke er tilrettelagt for å registrere planlagte oljeutslipp, må utslippet rapporteres som en del av et vannvolum. Det er derfor registrert 1 liter vann med konsentrasjon tilsvarende 1 000 000 mg/l (1 kg), se vedlegg 10.1g. Øvrig oljeholdig vann fra rørledningsaktiviteter i 2017, inkluderer stigerørsprosjekter på J-101/-102.

Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann

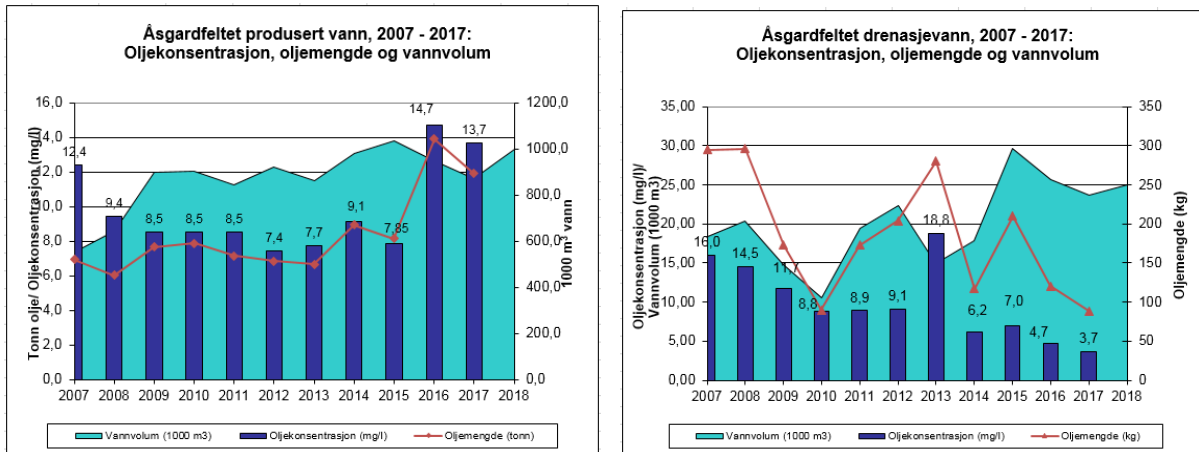
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Vann til sjø [m3]
Produsert	870 174	13,66	11,89	870 174
Drenasje	23 721	3,73	0,09	23 721
Annet	786	5,96	0,00	786
Sum	894 681	13,39	11,98	894 681

Tabell 3.1.b: Utslipp av olje fra jetting

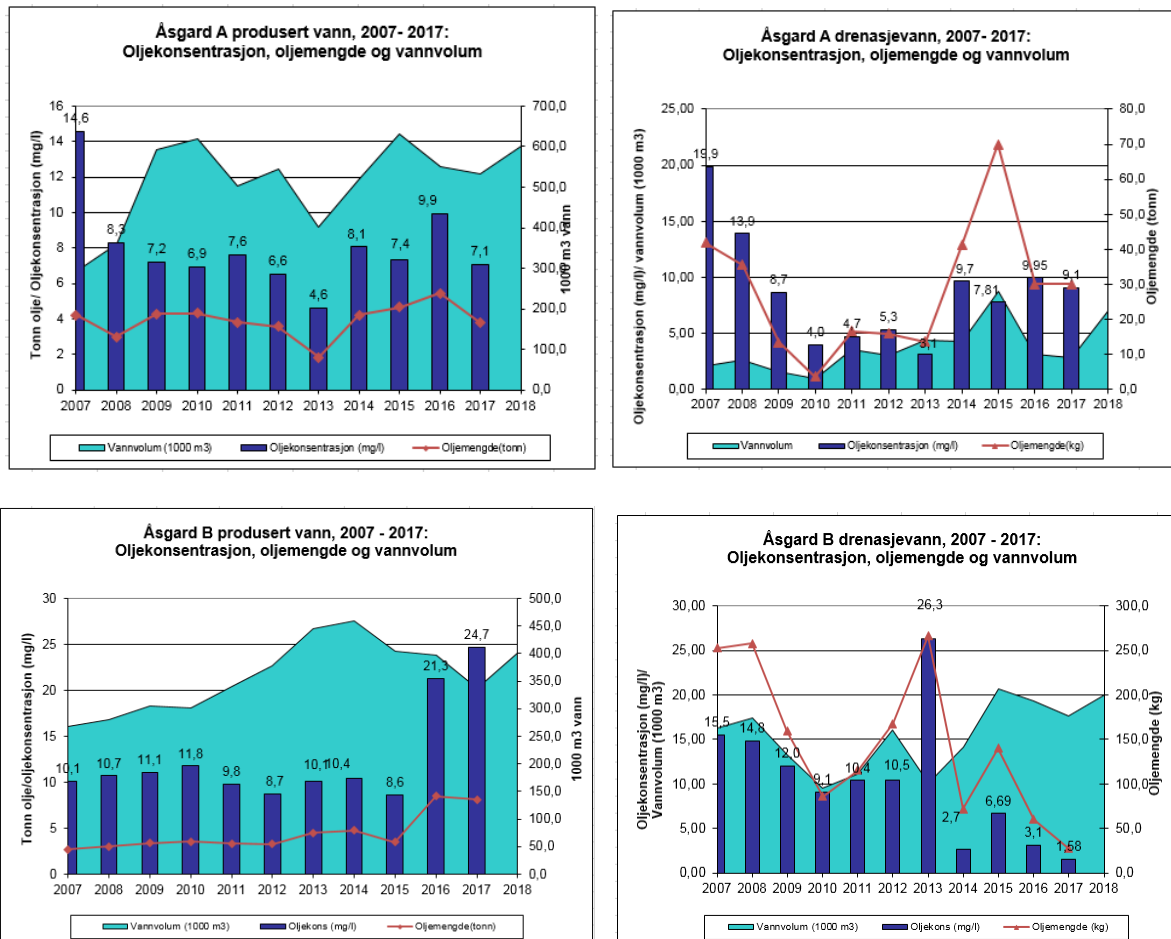
Olje på sand, tørr masse [g/kg]	Olje til sjø [tonn]
3,05	0,34

Tabell 3.1.c: Utslipp av olje

Kilde	Olje til sjø [tonn]
Produsert	11,89
Drenasje	0,09
Annet	0,005
Jetting	0,34
Sum	12,32



Figur 3.1.3: Venstre figur viser utslippet av produsertvann for hele Åsgardfeltet og oljeutslippet med dette vannet. Figuren til høyre viser tilsvarende for drenasjevannet



Figur 3.1.4: Produsertvann og drenasjevann fra henholdsvis Åsgard A og B

3.2 Organiske forbindelser og tungmetaller

Tabell 3.2.2-3.2.6 viser innhold av tungmetaller og løste komponenter i produsert vann fra Åsgard. Tabellene gir innholdet totalt for Åsgardfeltet. Konsentrasjonen av de ulike komponentene i utslippsvann samt totalt utslipp pr innretning er gitt i tabeller i kapittel 10 - vedlegg (tabell 10.3.a-10.3.l). Figurene 3.2.1-3.2.6 viser historiske utslipp av tungmetaller, BTEX og sum PAH, alkylfenoler samt organiske syrer.

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger i 2017 etter avtale med Miljødirektoratet. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen. Det har vært fokus på at prøvetaking skal tas under så normale driftsforhold som mulig.

Det lave antall prøver kan bidra til usikkerhet i forhold til rapporterte utslipp. Hvor stor denne usikkerheten er, vil avhenge av hvilken metode som benyttes for beregning. Usikkerhet knyttet til antall vil være høyere jo lavere konsentrasjonen er. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til selve analysene som vil variere fra 30 til 50 %.

Tabell 3.2.1 viser hvilke komponenter som analyseres ved hvilket laboratorium og etter hvilken metode.

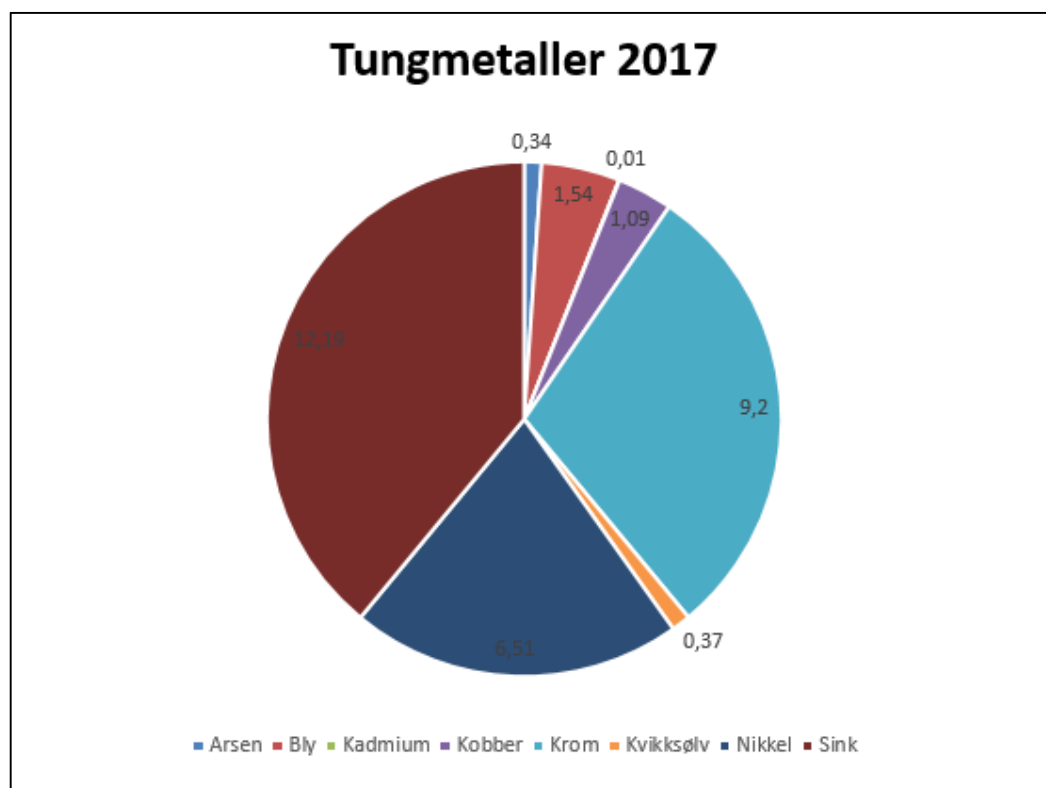
Tabell 3.2.1 Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2017

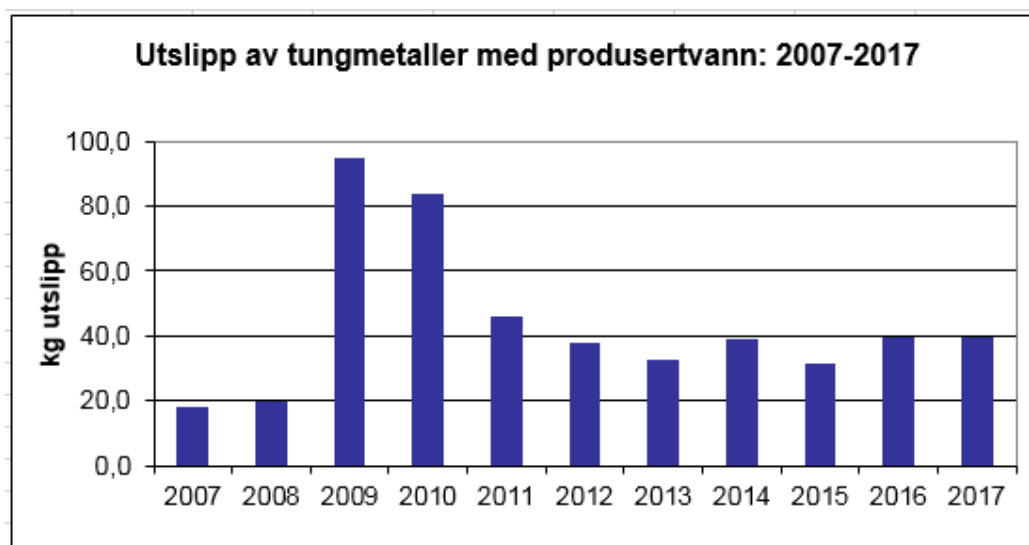
Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017				
Komponent	Akkreditert	Komponent / teknikk:	Metode	Laboratorie
Fenoler /alkylfenoler (C1-C9)	Ja	Fenoler/alkylfenoler i vann, GC/MS	Intern metode	Sintef-Molab
PAH/NPD	Ja	PAH/NPD i vann, GC/MS-MS	Intern metode	Sintef-Molab
Olje i vann	Ja	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Sintef-Molab
BTEX	Ja	BTEX i avløps- og sjøvann, HS-GC/MS	ISO 11423-1	Sintef-Molab
Organiske syrer (C1-C6)	Ja	Organiske syrer i avløps- og sjøvann, IC	Intern metode	Sintef-Molab
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Sintef-Molab
Elementer	Ja	Elementer i vann, ICP/MS, ICP/OES	EPA 200.7/200.8	Sintef-Molab

Utslipp av tungmetaller i rapporteringsåret er på noe lavere nivå enn i 2016. Det er særlig bariumnivåene som har blitt redusert. Tilsvarende har nivåene av jern, bly, kadmium, kvikksølv og sink gått noe ned. Kobber- og kromnivåene er noe økt. Dette kan forklares med naturlige variasjoner i forhold til brønnsammensetningen på prøvetakingstidspunktet. De grafiske fremstillingene av tungmetaller (figur 3.2.1 – 3.2.3) inkluderer ikke jern og barium.

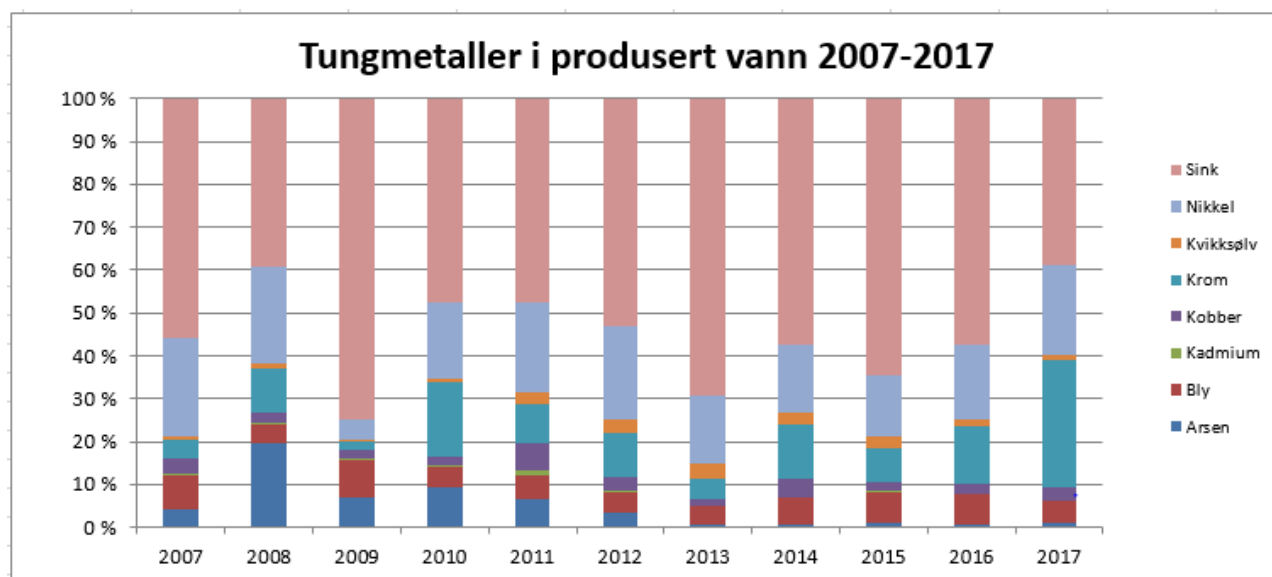
Tabell 3.2.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,00	0,34
Barium	538,95	468 978,82
Jern	11,19	9 740,02
Bly	0,00	1,54
Kadmium	0,00	0,01
Kobber	0,00	1,09
Krom	0,01	9,20
Kvikksølv	0,00	0,37
Nikkel	0,01	6,51
Zink	0,01	12,19
Sum	550,2	478 750


Figur 3.2.1: Sammensetningen av tungmetaller i produsertvannutslippet i rapporteringsåret



Figur 3.2.2: Historisk oversikt over utslipp av tungmetaller i produsert vann



Figur 3.2.3: Sammensetningen av tungmetaller i produsertvannet

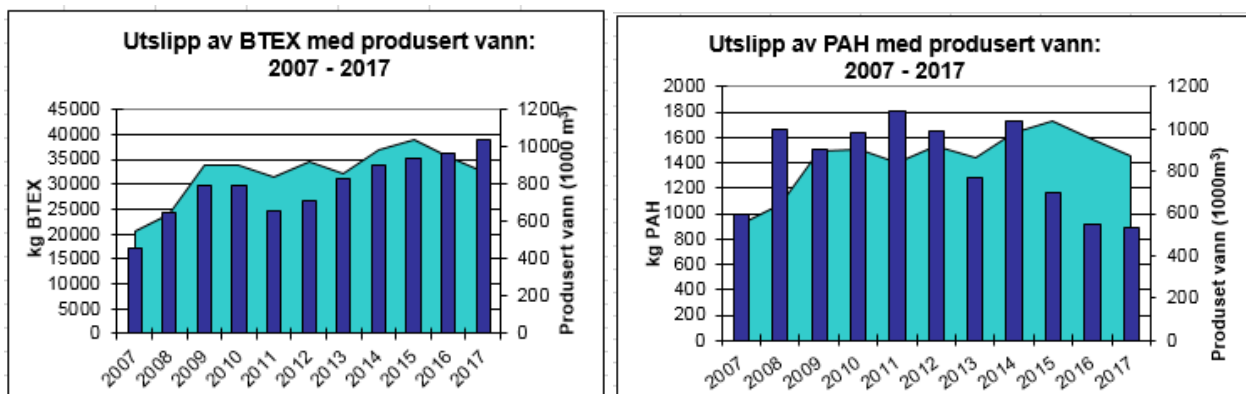
For utslippene av løste organiske forbindelser for 2017 ser vi en liten økning fra 2016. Det er en liten reduksjon i utslipp av tungmetaller, tilsvarende for utslipp av PAH og organiske syrer, mens det er en liten økning av utslippene av BTEX og fenoler. Dette kan skyldes forskjeller i brønnsammensetningen.

Tabell 3.2.3: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	22,18	19 304,22
Toluen	16,93	14 732,59
Etylbenzen	0,81	705,01
Xylen	4,68	4 071,12
Sum	44,6	38 813

Tabell 3.2.4: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,51	439,58	JA		JA
C1-naftalen	0,25	219,44	JA		
C2-naftalen	0,10	88,03	JA		
C3-naftalen	0,08	71,98	JA		
Fenantren	0,01	11,62	JA		JA
C1-Fenantren	0,01	10,57	JA		
C2-Fenantren	0,02	14,29	JA		
C3-Fenantren	0,00	3,11	JA		
Dibenzotiofen	0,00	2,82	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	4,55	JA		
C2-dibenzotiofen	0,01	7,55	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00	4,17	JA		
Acenaftalen	0,00	0,60		JA	JA
Acenaften	0,00	0,82		JA	JA
Antrasen	0,00	0,36		JA	JA
Fluoren	0,01	12,84		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,16		JA	JA
Pyren	0,00	0,26		JA	JA
Krysen	0,00	0,47		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,04		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,02		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,02		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,07		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,01		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,00		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,01		JA	JA
Sum	1,03	893	878	15,7	467



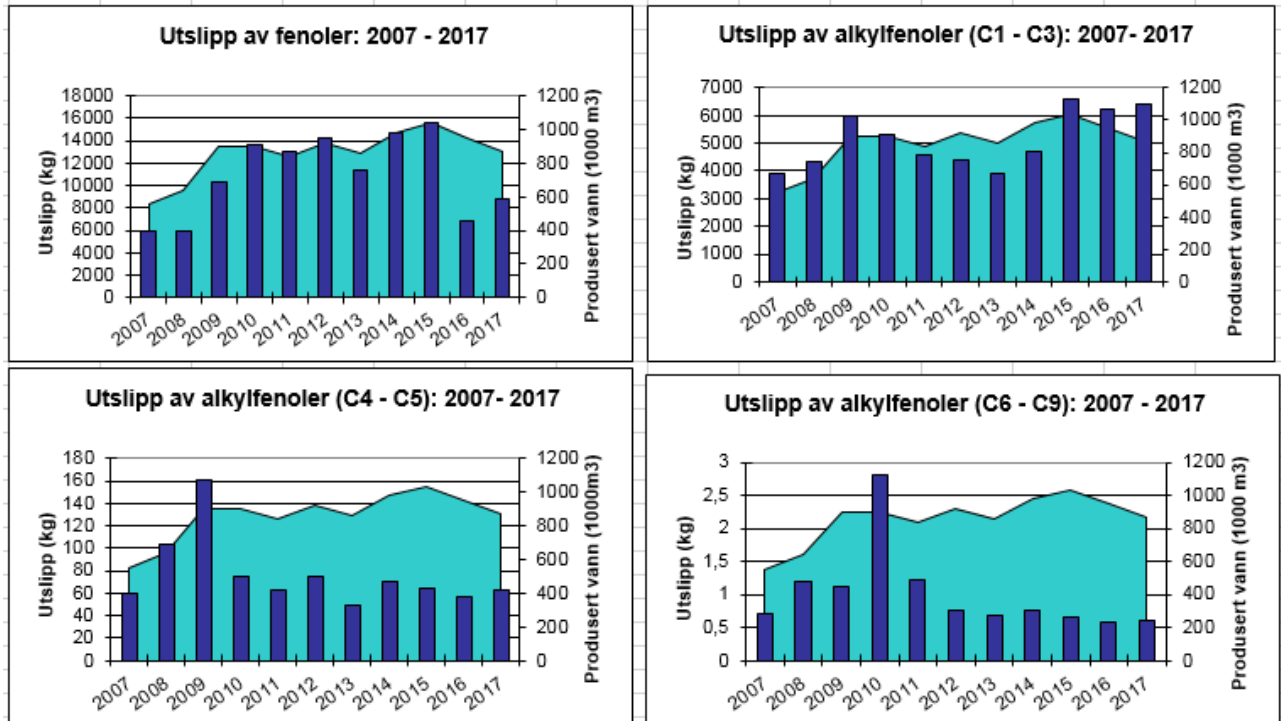
Figur 3.2.4: Historisk oversikt over utslipp av BTEX og PAH

Tabell 3.2.5: Utslipp av fenoler i produsertvann

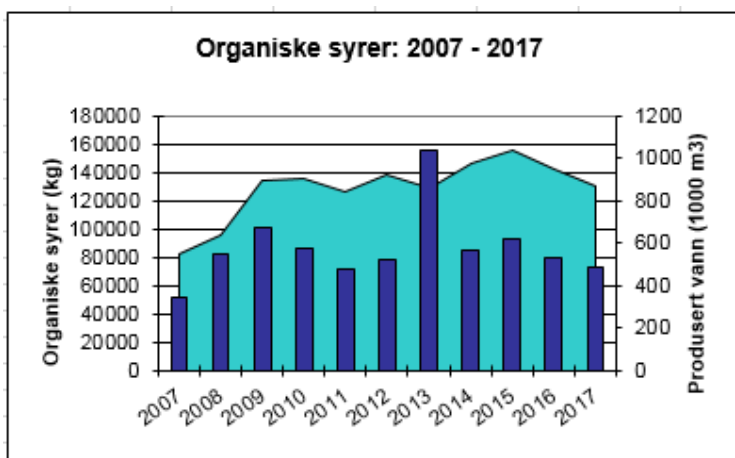
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Fenol	10,11	8 799,64
C1-Alkylfenoler	5,86	5 100,74
C2-Alkylfenoler	1,09	944,99
C3-Alkylfenoler	0,41	358,91
C4-Alkylfenoler	0,06	56,39
C5-Alkylfenoler	0,01	6,99
C6-Alkylfenoler	0,00	0,19
C7-Alkylfenoler	0,00	0,33
C8-Alkylfenoler	0,00	0,07
C9-Alkylfenoler	0,00	0,02
Sum	17,5	15 268

Tabell 3.2.6: Utslipp av organiske syrer i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Maurusyre	1,00	870,17
Eddiksyre	72,89	63 423,81
Propionsyre	7,56	6 580,08
Butansyre	1,00	870,17
Pentansyre	1,00	870,17
Naftensyrer		
Sum	83,4	72 614



Figur 3.2.5: Figurene viser historisk utslipp av fenoler



Figur 3.2.6: Figuren viser historisk utslipp av organiske syrer

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Kapittel 4 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier benyttet på Åsgard i 2017. Sammenlignet med 2016 ligger forbruket av kjemikalier lavere i 2017. For bruksområdene bore- og brønnkjemikalier, gassbehandlingskjemikalier, hjelpekjemikalier og kjemikalier i eksportstrømmen har forbruket gått ned fra 2016. For produksjonskjemikalier og rørledningskjemikalier har det vært et økt forbruk og utslipp i rapporteringsåret. Generelt har ikke utslippene av kjemikalier blitt tilsvarende redusert som forbruket av kjemikalier. Dette skyldes i hovedsak at det er bore- og brønnkjemikalier som har representert nedgangen i forbruket, derav en del kjemikalier som ikke går til utslipp, men som sendes til land for avhending eller for gjenbruk.

Forbruk og utslipp av brannskum og kjemikalier i lukkede systemer er inkludert i kjemikalietabellene i kap. 4, 5 og 10 og rapporteres som hjelpekjemikalie i funksjonsgruppe 28. Tabell 4.1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier som er benyttet på Åsgardfeltet i 2016. Tabeller 10.2.a-10.2.r i kapittel 10 (vedlegg) gir en fullstendig oversikt over massebalanse på enkeltkjemikalienivå.

Som vist i tabell 10.2.d, er bore- og brønnkjemikalier også registrert på Åsgard A. Dette skyldes brønnopprensning mot Åsgard A i 2017. For mer om brønnopprensning, se kapittel 1.6.

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier	2 545	1 615
B	Produksjonskjemikalier	4 087	4 078
D	Rørledningskjemikalier	423	423
E	Gassbehandlingskjemikalier	98	47
F	Hjelpekjemikalier	216	157
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	1 529	1 529
K	Reservoarstyring	0,002	0,00005
	SUM	8 899	7 850

Bore- og brønnkjemikalier

Det har vært lite boreaktivitet på Åsgard i 2017, likevel har det vært god annen type aktivitet som plugging og brønnoperasjoner. Lav boreaktivitet er årsaken til redusert forbruk og utslipp av borekjemikalier fra året før. Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller brønnjobb, og rapporteres inn av kontraktør. For mer informasjon om forbruk og utslipp av borevæsker og kaks henvises til kapittel 2, samt vedlegg.

Produksjonskjemikalier

Det har vært en økning i forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier i 2017. Dette skyldes i hovedsak at det er rapportert et høyere forbruk av MEG fra Åsgard B. Når det gjelder MEG, kan økt forbruk av hydrathemmeren skyldes spesifikke behov for hydrathemming, i tillegg til behov for rensing av MEG. Full drift av subsea-kompresjonsanlegget medfører større turnover av MEG, noe som igjen medfører større belastning på regenereringsanlegget. Forbruket av SI-4610 redusert en del på Åsgard B fra 2016 til 2017.

Rørledningskjemikalier

Kjemikalieforbruket som er rapportert under denne kategorien er knyttet til prosjektene for bytte av stigerør. Samlet forbruk av rørledningskjemikalier er mye større enn i 2016, da omfanget på stigerørsprosjektene var mer begrenset i 2016 enn i 2017. Se vedlegg 10.2h.

Gassbehandlingskjemikalier

Forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier (Åsgard B) har gått en del ned fra 2016 til 2017. Dette kan forklares med høyere forbruk av TEG i 2016, hovedsakelig på grunn av drenering av systemet under revisjonsstans i august/september med påfølgende påfyll av systemet. I tillegg har det vært et lavere forbruk av Scavtreat 1221 i 2017 enn i 2016. Dette skyldes justert sirkulasjonsrate i aminanlegget, og mindre stripping av CO₂ og H₂S på Åsgard B.

Hjelpekjemikalier

Det har vært en liten reduksjon i forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier i rapporteringsåret. Det gjelder særlig for Åsgard A, hvor forbruket av TEG har vært lavere enn i 2016. For TEG gjelder på Åsgard A at volumene i bruk er generelt lave, og at det i år med for eksempel drenering av et mindre varme- eller kjølesystem vil gi forholdsvis store utslag på forbruket. Det ble også brukt en del mindre barrierevæske subsea (Glythermin P 44-00) i 2017 enn i 2016. Dette skyldes at pumpe-systemet for væsken ble skiftet sommeren 2017. Utover dette har forbruket av kjemikalier i lukkede systemer vært høyere i 2017 enn i 2016 på Åsgard A. Forbruket av Loadway EP 150 er noe redusert fra 2016 til 2017, og dette medfører redusert utslipp av svart og rødt stoff. Behov for smøring av thrustere vil kunne variere mellom år, avhengig av hvor mye og hvordan thrusterne kjøres.

På Åsgard B har forbruket av Castrol Transaqua HT2-N økt noe fra 2016 til 2017.

In-situ produksjon av hypokloritt blir ikke en del av det rapporteringspliktige miljøregnskapet. På Åsgard A er en klorinator installert, i motsetning til på Åsgard B, som forbruker hypokloritt (inngår som en del av regnskapet for hjelpekjemikalier).

Kjemikalier som går med eksportstrømmen

Dette er kjemikalier som stort sett består av monoetylenglykol (med noe tilsatt lut). Kjemikalet tilsettes gassen som overføres fra Åsgard A til B som hydratinhibitor. Kjemikallet gjenvinnes på Åsgard B og brukes i den store Midgard/Mikkel-rørledningsløyfen. Mengde kjemikalie forbrukt på Åsgard A i 2017 er noe lavere enn i 2016, men endringen er ikke betydelig.

Sporstoff

Det er plassert både vannløselige og oljeløselige kjemiske sporstoffer i brønn S-4 BH fra Deepsea Bergen. Dette for å overvåke vann- og oljeproduksjonen av de ulike seksjonene. Ved å analysere brønnfluidene som kommer opp når brønnene settes i produksjon, kan sporstoffene identifiseres og gi informasjon om hva som strømmer inn. Informasjonen benyttes til å sette inn tiltak for optimalisering av produksjon. Selve analyser av sporstoff vil skje ved prøvetaking fra produksjonsplattformen.

Det henvises til tabell 10.2.q og r i kapittel 10 (vedlegg) for oversikt over forbruk og utslipp av sporstoff til reservoarstyring, og kap 5.3 for miljøvurdering av produktene.

5 Evaluering av kjemikaliene

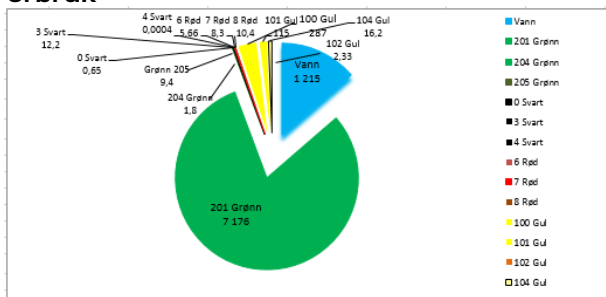
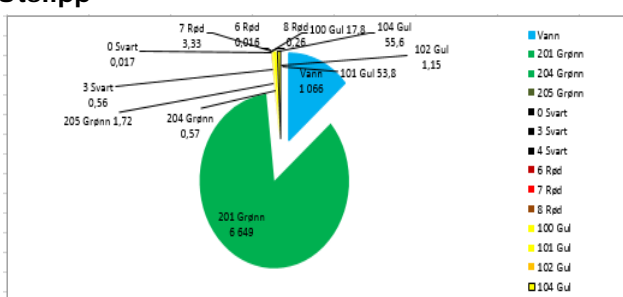
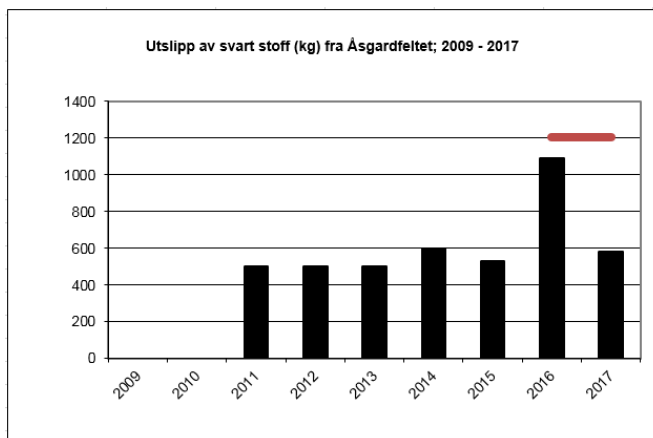
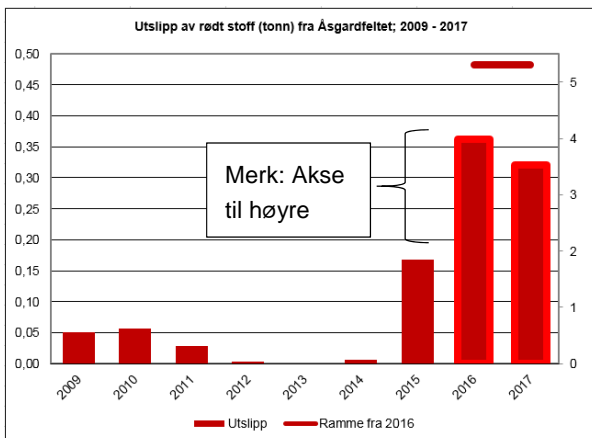
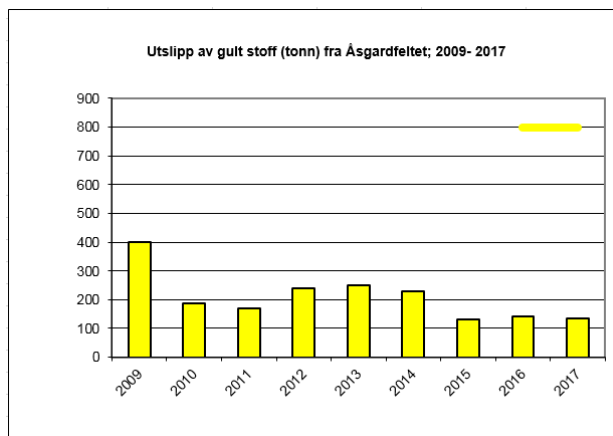
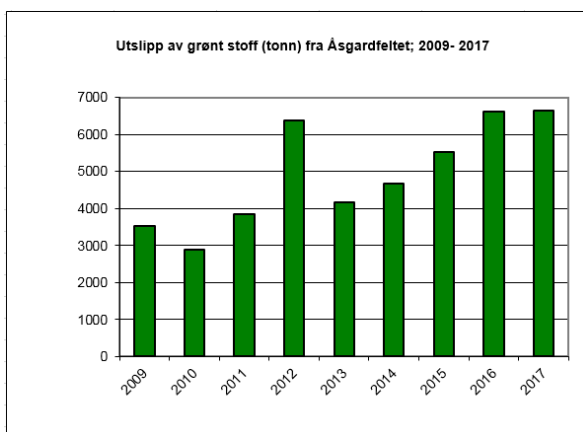
5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Tabell 5.1 viser oversikt over Åsgardfeltets totale kjemikalieforbruk og utslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper, og figur 5.1.1 er en grafisk illustrasjon av denne fordelingen i 2017. En historisk oversikt over utslipp av kjemikalier i de forskjellige miljøklassene er gitt i figur 5.1.2.

Det var generelt, for bransjen, en sterk økning i utslipp av røde stoffer i 2016 sammenlignet med 2015. Årsak til økningen var hovedsakelig endret harmonisert klassifisering av biocid (natriumhypokloritt) og enkelte flokkulanter fra gul til rød. Det er de samme kjemikaliene som har vært benyttet tidligere år. Reell miljørisiko er derfor ikke endret. Utslipp av biocidet representerer en neglisjerbar miljørisiko. Utslipp av tungt nedbrytbar flokkulant bidrar til kontaminering av det marine miljø, men uten kjent miljøskadepotensiale.

Tabell 5.1: Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	1 215	1 066
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	7 176	6 649
REACH Annex IV	204	Grønn	1,81	0,57
REACH Annex V	205	Grønn	9,44	1,72
Mangler testdata	0	Svart	0,647	0,0168
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 >= 5	3	Svart	12,2	0,564
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,0004	0,0004
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	5,66	0,0155
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	8,34	3,34
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	10,4	0,256
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	287	17,8
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	115	53,8
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	2,33	1,15
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	55,6	55,6
Sum			8 899	7 850

Forbruk

Utslipp

Figur 5.1.1: Miljøklassifisering av kjemikalier brukt og sluppet ut på Åsgardfeltet i 2017.

Figur 5.1.2: Historisk oversikt over utslipp av kjemikalier i de forskjellige miljøklassene. Merk at utslippsramme for rødt er betydelig høyere fra og med 2016 enn i tidligere år, hovedsakelig fordi hypokloritt ble omklassifisert fra gult til rødt produkt. Loadway EP 150 inneholder både rødt og svart stoff, noe som ikke ble gjenspeilet i ramme for rødt stoff i rapporter fra 2011-2014.

5.2 Miljøvurdering av kjemikalier på Åsgardfeltet

Bore- og brønnkjemikalier

Det er benyttet både vannbasert og oljebasert borevæske i forbindelse med bore- og brønnoperasjoner på Åsgard i 2017. Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller brønnjobb, og rapporteres inn av kontraktør. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanser av borevæske og mengde kaks som er generert. Det vil være en viss unøyaktighet i disse tallene da det ikke er mulig å måle den eksakte mengden av borevæske som slippes til sjø som vedheng til kaks.

To produkter med rød miljøklassifisering ble benyttet i oljebasert borevæske. **BDF-513** benyttes til filterkontroll og sikrer at boreslammet har lav grad av partikler. **Geltone II** er organiske leirer som tilsettes borevæsken for å øke viskositeten. Dette bedrer kakstransporten og renser hullet. BDF-513 og Geltone II er lite akutt giftig for marine organismer og er ikke bioakkumulerende, imidlertid brytes de sakte ned ved utslipp til sjø. BDF 513 bytter navn, og vil i fremtiden omtales som BaraFLC IE-513

Det vil ikke være utslipp til sjø av kjemikalier som benyttes i oljebasert borevæske da disse vil følge væskestrømmen til rigg og sendes til land for gjenbruk eller som avfall. Gule Y2 og røde produkter står på Statoils prioriteringsliste for substitusjon.

Tre produkter med gul Y2 miljøklassifisering ble benyttet i sementering. **SCR-100L NS** er et sementkjemikalie og vil i liten grad havne i miljøet. Det jobbes med å minimere bruken, spesielt i de tilfeller hvor sement vil gå til sjø. Det er ikke funnet mer miljøvennlige alternativer til dette produktet pr i dag. **Halad-300L NS** og **Halad 350-L** benyttes for å hindre tapt sirkulasjon under sementering. Produktene fikk endret Y status fra Y1 til Y2 på grunn av endringer i regelverk for Y klassifisering.

Subsea hydraulikkvæsker

De faste installasjonene på Åsgardfeltet (Åsgard A, Åsgard B) benytter kun gul subsea hydraulikkvæske (Castrol Transaqua HT2 N).

Castrol Transaqua HT2 er en farget hydraulikkvæske som benyttes i undervannsinstallasjoner. Tilsetning av fargestoff (0,01 %) er årsaken til at produktet har rød miljøklassifisering. Samtidig er denne fargen en viktig egenskap for å lettere kunne identifisere lekkasjer og dermed begrense utslipp til sjø fra undervannsinstallasjoner. For hver gang ventiler opereres på disse installasjonene, vil en liten porsjon av hydraulikkvæsken slippes til sjø. For å begrense bruken av subsea hydraulikkvæske med rød miljøklassifisering benyttes hovedsakelig Oceanic HW443 ND (gul Y2), en versjon av Oceanic uten fargestoff. For undervannsinstallasjoner som benytter Oceanic er et nytt produkt, Oceanic HW 443 R v2, testet ut. Produktet inneholder fargestoff og har gul Y2 miljøklassifisering. Statoil er ikke kjent med at Castrol har en gul substitutt med fargestoff pr i dag.

I forbindelse med oppdatering av rammetillatelsen for Åsgard ble subsea hydraulikkvæsker omsøkt under hjelpekjemikalier. Forbruk og utslipp av røde kjemikalier er derfor inkludert i rammen for produksjonskjemikalier. I EEH kommer subsea hydraulikkvæsker benyttet på flyttbare innretninger opp som bore- og brønnkjemikalier.

Produksjonskjemikalier

Det er ikke røde eller svarte produksjonskjemikalier i bruk på Åsgardfeltet, men avleiringshemmeren SI-4610, som brukes irregulært, har en andel gul Y2.

Gassbehandlingskjemikalier

Det er i bruk ett gassbehandlingskjemikalie i rød kategori på Åsgard B (Amerel 2000). Dette er en skumdemper som følger oljefasen, og går dermed ikke til utslipp til sjø.

Hjelpekjemikalier

Det er i bruk to svarte kjemikalier med utslipp til sjø på Åsgard A. Dette er Loadway EP 150 (hylsetetningsolje på thrustersystemet) og Uniway LI 62 (smørefett på turretlager). Uniway LI 62 mangler HOCNF, men antas å være i svart miljøkategori. I utgangspunktet er begge kjemikaliene oljer/fett for lukkede systemer, men ifølge leverandør må det påregnes operasjonelt utslipp av hylsetetningsolje fra thrustersystemet. Videre er ringrom mellom skip og turret eksponert for skvett fra smøring av turretlager, slik at det vil være noe utslipp til sjø. Smørefettet er lett og vil flyte på overflaten. Det ble gjort en oppsuging av smørefett fra ringrommet i januar 2016, og den oppsugde mengde var mye mindre enn antatt ut fra erfaringer fra Norne-skipet. Utslippsfaktor ble derfor fra 2015 redusert fra ca 17 % til i underkant av 10 % (8,3 %). Både Loadway EP 150 og Uniway LI 62 inngår i Åsgards rammetillatelse, med vedtak om tillatt forbruk og utslipp midlertidig ut henholdsvis 2018. Forbruket av Loadway EP 150 er noe redusert fra 2016 til 2017, og dette medfører redusert utslipp av svart og rødt stoff. Behov for smøring av thrusterne vil kunne variere mellom år, avhengig av hvor mye og hvordan thrusterne kjøres.

Det er i bruk fire røde hjelpekjemikalier på Åsgard-installasjonene. I forbindelse med oppstart av subsea-kompresjon på Åsgard, ble det nødvendig å ta i bruk barrierevæske (Glythermin P 44-00) i pumpesystemet som står på havbunnen. Kjemikaliet inngår i miljøregnskapet for Åsgard A. På Åsgard B anvendes Irgatreat CI 740 i dampkjelen for å hindre algevekst. Kjemikaliet går til utslipp med produsertvannet. Fra 2016, ble også hypokloritt omklassifisert til rødt stoff. Det er nødvendig å bruke hypokloritt for å unngå begroing i prosessanlegget, og pr idag finnes ingen gode alternativer til hypokloritt. Omklassifiseringen er en ren formell endring som følge av Miljødirektoratets presisering av gjeldende krav til giftighetstesting. På Åsgard C benyttes i enkelte år svært små mengder av flokkulanten Floctreat 7924, som i 2016 ble omklassifisert fra gul til rød. I 2017 har imidlertid ikke Åsgard C benyttet denne flokkulanten.

Generelt gjelder at tilsatt og rapporteringspliktig natriumhypokloritt benyttes hovedsakelig som biocid i sjøvannssystemer for å hindre begroing. Hypokloritt er et middel som forbrukes i kontakt med oksiderbart materiale og full effekt oppnås når det er restklor i utløpet. Restklor vil oksidere umiddelbart etter utslipp og utgjør en neglisjerbar miljørisiko. Forbruket av hypokloritt fra dosering til utløp vil variere avhengig av hvor rene systemene er, men typisk er det anbefalt dosering på 2 mg/l og restmengde klor i utløpsstrømmen på 0,3-0,7 mg/l. For rapporteringsformål estimeres det en utslippsfaktor på 40 % av tilsatt mengde på generell basis. Eventuell hypokloritt tilsatt drikkevann eller hypokloritt produsert in-situ (v/elektroklorinering) er ikke rapporteringspliktig og er ikke inkludert i denne årsrapporten.

Kjemikalier i lukkede systemer med forbruk over 3000 kg er kommentert i kapittel 5.4. Brannskum er kommentert i kapittel 6.3.

Gjengefett

JET-LUBE® HPHT THREAD COMPOUND er et gjengefett med gul Y2 miljøklassifisering. Produktet ble valgt over et gult gjengefett, Jet-Lube NCF-30 ECF, på foringsrør av tekniske grunner. Kjemikaliet er tungt nedbrytbart, men vurderes likevel som likeverdig til det rene gule ECF fordi kjemisk innhold tilsier likskap. Gjengefett utgjør en marginal, tilnærmet neglisjerbar fare for miljø.

Rørledningskjemikalier

Kjemikalieforbruket som er rapportert under denne kategorien er knyttet til prosjektene for bytte av stigerør. Samlet forbruk av rørledningskjemikalier er mye større enn i 2016. Omfanget av stigerørsprosjektene bruk av kjemikalier vil variere fra år til år.

Fargestoffene RX-9022 og RX-9034A har en liten andel gul Y2, men det foreligger ingen tilgjengelige alternativer for disse kjemikaliene. Forbruket er også lite.

Kjemikalier som går med eksportstrømmen

Kjemikalier som følger eksportstrømmen utgjør kun et kjemikalie som stort sett inneholder monoetylenglykol (MEG med opptil 1,9 % NaOH). Produktet har en liten andel gult stoff.

Reservoarstyring

Det er plassert både vannløselige og oljeløselige kjemiske sporstoffer i brønner boret på Åsgard i 2017. Mer info i kap 4.

Oljesporstoff har svart miljøklassifisering grunnet en giftighet på <10 mg/l, de har potensiale for å bioakkumulere og er lite nedbrytbare. Det er spesielt de to siste egenskapene som er vesentlige for produktens funksjon som sporstoff, da de må være oljeløselige for å følge oljefasen i reservoaret og de må være persistente nok til å kunne gjenfinnes i produsert olje over en periode på flere år. Oljeløselige sporstoff følger oljefasen i produksjonsstrømmen, og vil dermed ikke gå til utslipp.

Vannsporstoffene har rød miljøklassifisering grunnet lav nedbrytbarhet. Lav nedbryting er en viktig egenskap da de må være persistente nok til å gjenfinnes i produsert vann i en periode over flere år. Det antas av 50 % av sporstoffene vil produseres ved oppstart av brønnen, hvorpå 50 % vil gå til sjø via produsert vann over flere år. Utslippsnivået vil ligge på ppt- og ppb-nivå. Vannsporstoffene er ikke bioakkumulerende og ikke giftige, og vil i gitt utslippskonsentrasjon ikke ha en negativ miljøeffekt av betydning. Av tekniske årsaker, vil rapportering av utslipp registreres det året de injiseres.

Det henvises til kapittel 10 (tabell 10.2.p) for oversikt over forbruk og utslipp av sporstoff.

5.3 Substitusjon av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort med grunnlag i HOCNF-datablad og i henhold til gjeldende forskrifter. Klassifisering og HOCNF er dokumentert i datasystemet NEMS Chemicals (heretter kalt NEMS).

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer og som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og vurderes for substitusjon. Substitusjonsstatus er rapportert i tabell 1.7.1 i denne rapporten. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø.

5.4 Kjemikalier i lukkede systemer

Arbeidet med å fremskaffe HOCNF for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg har pågått fra 2012. Det er hovedsakelig hydraulikkprodukter som er omfattet og dokumentasjonen som fremkommer viser at disse produktene er i svart eller rød miljøkategori. Dels er produktene svarte fordi additivpakkene ikke er testet, dels er de svarte fordi deler av baseoljene miljømessig er definert som svarte. Resterende andel av baseoljene som ikke er svart, er i rød miljøkategori.

Miljørisikoen for kjemikalier i lukkede systemer anslås å være begrenset. Hovedformålet med disse produktene er å bidra til effektiv og sikker drift av anlegg. Sammensetning og additiver i disse produktene vil derfor være essensiell i forhold til gitte anleggs-/utstyrsspesifikasjoner. I dag finnes det få reelle, miljøvennlige alternativer til disse produktene og det er en utfordring å finne mer miljøvennlige alternativer som tilfredsstiller tekniske krav. Utslipp av disse produktene vil ikke forekomme ved normal drift, og brukte oljer behandles i henhold til krav/retningslinjer innen avfallsbehandling. Med en risikobasert tilnærming på alle aktiviteter som innebærer bruk av kjemikalier, vil Statoil primært prioritere å substituere eller redusere volum kjemikalier som går til utslipp. Mulighet for substitusjon av hydraulikkoljer i lukkede systemer vil av denne grunn normalt ikke kunne prioriteres på felt/installasjonsnivå, men vil bli fulgt opp fra sentralt hold i forhold til utstyr/leverandører i tett samarbeid med interne og eksterne fagmiljøer.

På Åsgard A har det vært et forbruk over 3000 kg av en hydraulikkolje i 2017; Hydraway HVXA 46. Det foreligger godkjent HOCNF for produktet. På Åsgard B har hydraulikkoljen Hydraway HVXA 15 LT blitt benyttet over 3000 kg. Produktet har HOCNF. Kjemikaliene inngår i tabell 4.1, tabell 5.1.1 og vedlegg (tabell 10.2.j-10.2.n) som hjelpekjemikalier. Forbruket påvirker ikke rammer for svart stoff. Det er ikke utslipp av kjemikaliene.

For flyttbare installasjoner har det vært to produkter som er omfattet av kravet for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg pr installasjon pr år. Disse er hydraulikkoljene Castrol Hyspin AWH-M 32 benyttet på Deepsea Bergen og HydraWay HVXA 46 HP benyttet på Songa Encourage. Produktene har svart miljøklassifisering. Forbruk av kjemikalier i lukkede systemer skyldes påfylling av nytt utstyr om bord, bytte av olje på eksisterende utstyr, samt svetting. Kjemikaliene går i lukkede system, og vil dermed ikke slippes til sjø.

5.5 Usikkerhet i kjemikalierrapportering

Basert på undersøkelser er det fremkommet at usikkerhet i kjemikalierrapportering hovedsakelig kan knyttes til to faktorer – usikkerhet i produktsammensetning og volumusikkerhet.

Størst usikkerhet i kjemikalierrapporteringen er knyttet til HOCNF hvor to forhold er identifisert. Kjemiske produkter rapporteres på komponentnivå og HOCNF er kilden til disse data der produktenes sammensetning oppgis i intervaller. Rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt, mens faktisk innhold i produktene kan være forskjellig fra midten i intervallet. Dette er et resultat av organiseringen av miljødokumentasjonen, og operatør kan ikke påvirke dette usikkerhetsmomentet i henhold til dagens regelverk. Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF anslås til $\pm 10\%$. Det andre forholdet er at komponenter i enkelte tilfeller har blitt oppgitt med vanninnhold i HOCNF, noe som medførte overestimert aktiv kjemikaliemengde i forhold til vann når totalforbruket ble rapportert. Volumusikkerhet relatert til de totale mengdene av kjemikalier som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjon, samt målenøyaktighet på transport- og lagertanker er normalt i størrelsesorden $\pm 3\%$.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff

Kapitlet gir en samlet oversikt over bruk og utslipp av alle kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser i henhold til kategori 1-8 i Tabell 5.1. Datagrunnlaget er etablert i Environmental Hub (EEH) på stoffnivå.

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Datagrunnlaget er etablert i Environmental Hub (EEH) på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet, er ikke tabell 6.1. vedlagt rapporten.

6.2 Stoff som står på Prioritetslisten, Prop. 1S (2009-2010), som tilsetninger og forurensninger i produkter

Det har ikke vært tilsetning av miljøfarlige stoff i produkter i rapporteringsåret. Tabell 6.2.1 er ikke aktuell.

Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter er listet i tabell 6.2.2. Mengdene i tabellen er basert på elementanalyser av produktene og utslippsmengder av det enkelte produkt. Forbindelsene her stammer fra kjemikalier innen bruksområde bore- og brønnekjemikalier.

Tabell 6.2.2 Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter [kg]

Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)	0,0059									0,0059
Bly (Pb)	0,0356									0,0356
Kadmium (Cd)	0,0132									0,0132
Krom (Cr)	0,0862									0,0862
Kvikksølv (Hg)	0,0027									0,0027
Sum	0,1436									0,1436

6.3 Brannskum

Fluorfritt brannskum, 1% RF1, er fasett inn på de fleste av UPN sine egenopererte installasjoner med 1% skumanlegg ved utgangen av 2015. Nytt 3% fluorfritt brannskum ble i slutten av november 2015 testet og fullt kvalifisert for bruk på Statoils faste innretninger, og videre innfasett gjennom 2016 av de enkelte innretningene som har 3% skumanlegg.

Brannskum inngår i oversikten over forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier som angitt i kapittel 4 og 5 samt vedlegg (tabell 10.2.j-10.2.n). I rapporteringsåret er det sluppet ut følgende brannskumprodukter og mengder på Åsgardfeltet:

- | | | |
|-----------------------|----------|------------|
| • Åsgard A: | RF 3 % | 2,17 tonn |
| | AFFF ATC | 0,01 tonn |
| • Åsgard B: | RF 1 % | 0,35 tonn |
| • Åsgard C: | RF 1% | 0,01 tonn |
| • Deepsea Bergen: | RF 3 % | 0,228 tonn |
| • Songa Encourage: | RF 3 % | 0,114 tonn |
| • Island Wellserver : | RF 3% | 0 tonn |

Det ble i forbindelse med brannvannstest i oktober 2014 byttet til RF 1 % på Åsgard B. Åsgard A byttet til RF 3 % i mars 2016. Åsgard C substituerte til RF 1 % i februar 2015. På grunn av etanol og metanol om bord på Åsgard A og Åsgard B, finnes ennå ATC-skum.

Det er benyttet brannskum på Deepsea Bergen og Songa Encourage i forbindelse med pliktig testing av brannkanoner. Testing skjer på helidekk hvor mesteparten av brannskummet vil gå til sjø. Det er fokus på å benytte så lite brannskum som mulig i forbindelse med testing.

7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

7.1 Generelt

Kapittel 7 angir utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten utført på Åsgard i 2017. Det er noen forskjeller mellom rapportering av utslipp av CO₂ og av kvotepliktige CO₂-utslipp (i kvoterapport) grunnet forskjeller i beregningsmetoder. Dette gjelder særlig CO₂-utslipp fra Åsgard B LP-fakkelen, som i kvoterapport beregnes fra metode som beskrevet i kvotetilattelse av 9.1.15, oppdatert 21.12.15, 10.1.17 og 4.1.18.

Beregning av kvoteplikt for LP-fakkelen på Åsgard B begrenses til det volum av LP-fakkelen som har vært antent. I 2017 var flammetiden for LP-fakkelen 12,8 %. I tillegg er det i henhold til kvotetilattelsen pålegg om å legge til nitrogen i aktivitetsdata for LP-fakkelen. I kvoterapporten inngår fra LP-fakkelen 2 003 775 Sm³ gass, med tilhørende utslipp av 7455,97 tonn CO₂. Til sammenlikning rapporteres LP-fakkelens hele fiskalt målte volum i denne rapporten (14 927 412 Sm³ gass). Dette tilsvarer 55 679,25 tonn CO₂ til atmosfæren.

Utover forskjellen mellom årsrapport og kvoterapport for LP-fakkelen, er det også gitt et påslag i diesel for Åsgard B i kvoterapporten. Dette er gjort for å kompensere for få bunkringer av diesel på Åsgard B, og dermed større usikkerhet i dieseldata enn kvoterapporten tillater. Påslaget tilsvarer 6,2 tonn diesel, med tilhørende 19,64 tonn CO₂.

Mindre avvik mellom årsrapport og kvoterapport kan også forekomme som følge av ulik bruk av antall gjeldende siffer i de to rapportene.

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakkalgass og diesel, vises det til kvoterapport for Åsgardfeltet for 2016. For utslippsfaktorer, se tabell 7.6.2 (faste installasjoner) og tabell 7.6.4 (flyttbare installasjoner).

7.2 Brønnopprensning

Det har ikke vært brønnopprensninger med brenning over brennerbom fra flyttbare installasjoner på Åsgard i 2017.

7.3 NOx

Ved beregning av NOx utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NOxTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NOx-tool benyttes faktormetoden for å estimere NOx utslippene.

NoxTool benyttes ikke for lavNOx-turbiner fordi disse har et garantert utslipp fra leverandøren under normale driftsforhold. PEMS vil derfor ikke gi et mer nøyaktigere utslippsestimat.

For 2017 har PEMS vært benyttet for beregning av NOx-utslipp fra konvensjonelle gassturbiner, med unntak av perioder i august, september, november og desember. I august var det et kort datautfall på et døgn tid på Åsgard A (3,23 % av hele måneden), og NOx-utslippet ble korrigert ved å legge til ca 3 % NOx (kg) for denne måneden. I september hadde også PEMS et kort bortfall på Åsgard A, og NOx-utslippet ble tilsvarende korrigert. I november og desember måned falt PEMS ut i perioder for HGB på Åsgard B, men faktor ble benyttet for beregning av NOx-utslipp i disse periodene.

Åsgardfeltet har tillatelse til utslipp av 1700 tonn NO_x fra forbrenningsprosesser (eksklusiv fakkell og mobile rigger). Det er sluppet ut 1273 tonn NO_x fra forbrenningsprosesser i 2017.

7.4 CO₂

Det er benyttet bedriftsspesifikke utslippsfaktorer for CO₂ for brenngass og fakkell i samsvar med kvoterapportering 2017. Fakkellverdiene i tabell 7.6.1 inkluderer gass fra LP-fakkell som ikke er kvotepliktig (se kapittel 7.1 og tabell 7.6.2). Dette er avgass fra aminanlegget på Åsgard B som i hovedsak består av CO₂ og noe H₂S som er strippet av gass fra Smørbukk-formasjonen.

Det totale utslippet av CO₂ er redusert noe i 2017 sammenlignet med i 2016. Det skyldes reduserte utslipp fra fakkell og motorer. Det var revisjonsstans i 2016, noe som ga mer dieselforbruk enn i et normalt år. Videre medfører ofte revisjonsstanser noe mer fakling enn et gjennomsnittsår på grunn av nedstenging og oppstart av produksjonen. I tillegg er sirkulasjonsraten i aminanlegget redusert noe i deler av 2017, noe som medfører mindre avgass til lavtrykkfakkell på Åsgard B. Dette er den største fakkellstrømmen, da den er en kontinuerlig kaldvent for å fjerne avgass rik på CO₂ og H₂S fra aminanlegget.

7.5 SO_x og aminanlegg

Mengden SO_x i tabell 7.6.1 inkluderer gass som reelt er sluppet ut på formen H₂S (gass som er gått ut ved kald fakkell og ikke er forbrent). Det er benyttet målte verdier for H₂S-innhold i brenngass og fakkell. Ventilering av aminanlegg-avgass via Åsgard B LP-fakkell er en følge av at utstyr for å forbrenne H₂S til SO_x med påfølgende utvasking til sjø, ikke er operativt. For sikker håndtering av H₂S-holdig gass på installasjonen, rutes dette ut via LP-fakkell. Innholdet av H₂S i avgassen er målt til 3000 ppm i 2015, mot tidligere 3400 ppm, og dette anses fortsatt som konservativt (da det under ulike driftsbetingelser vil variere, og 3000 ppm er den høyeste målte verdi). Dette forholdet er beskrevet i tidligere korrespondanse med Miljødirektoratet.

I henhold til vedtaksbrevet for ny rammetillatelse for Åsgardfeltet, datert 28.oktober 2014 (med flere senere oppdateringer), etterspurte Miljødirektoratet en rapport fra arbeidet med tiltak på aminanlegget for å redusere H₂S-utslipp via LP-fakkell på Åsgard B. Ledergruppen i Åsgard besluttet i november 2016 at det pr i dag ikke vil gjøres endringer i aminanlegget, da det ikke er ønskelig å gjøre tiltak som samtidig fører til økte CO₂-utslipp. Statoil viser til brev av 7.desember 2016 om beslutning vedrørende aminanlegget på Åsgard B. Miljødirektoratet svarte i sin kommentar til årsrapporten for 2016 at beslutningen ble tatt til etterretning.

7.6 Forbrenningsprosesser

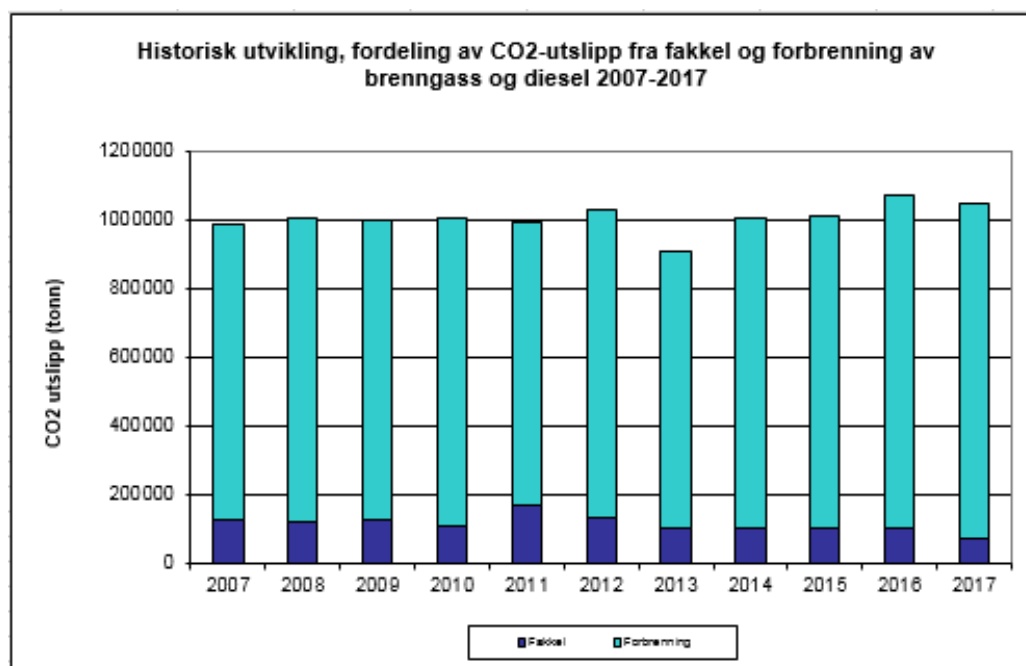
Tabell 7.6.1 viser utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Åsgard i rapporteringsåret. Figuren viser CO₂-utslipp fra faste installasjoner fordelt på fakkellgass, brenngass og diesel. Figur 7.6 2 viser historisk oversikt over utslipp av CO₂ og NO_x totalt for Åsgardfeltet. Tabell 7.6.2 viser utslippsfaktorer.

Det må anmerkes at det som følge av ny rapporteringsmetode for direkte utslipp av metan og nmVOC blir en dobbelrapportering av utslipp fra lavtryksfakkelen på Åsgard B. Denne fakkelsestrømmen inngår i sin helhet i tabell 7.6.1, men siden den i store deler av tiden ikke er antent, må den også inngå i utregning av direkte utslipp av metan og nmVOC (kapittel 7.9). Statoil vil i det videre jobbe med å legge om rapporteringssystemet (Teams) slik at gassmengden fra lavtryksfakkelen kan registreres som både kaldventilert og antent.

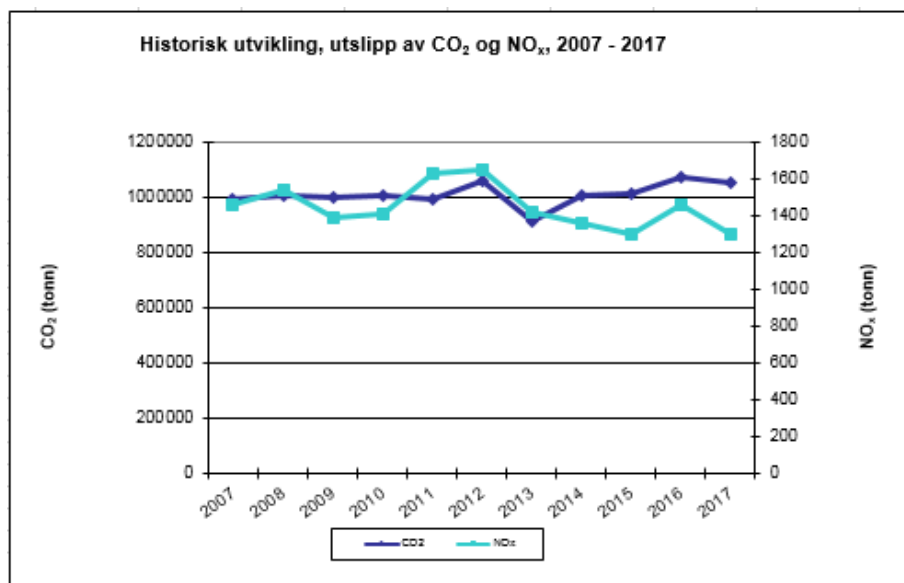
For usikkerhet i beregning av utslipp av CO₂ fra forbrenningsprosesser vises det til rapport av kvotepliktige utslipp.

Tabell 7.6.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]
Fakkell		19 376 112	71 950	27,13	1,16	4,65	120,97
Turbiner (DLE)		333 238 082	793 922	592,29	79,98	303,25	5,12
Turbiner (SAC)	1 353	69 410 288	169 106	482,45	16,70	63,16	2,26
Turbiner (WLE)							
Motorer	3 964		12 556	195,76	19,82		3,96
Fyrte kjeler	701		2 219	2,52			0,70
Sum alle kilder	6 018	422 024 481	1 049 753	1 300,14	117,66	371,06	133,01



Figur 7.6.1: Utslipp av CO₂ fra fakkell og forbrenning i turbin og motor på Åsgardfeltet (faste innretninger)


 Figur 7.6.2: Historisk oversikt over CO₂- og NO_x-utslipp (faste innretninger)

Tabell 7.6.2 – Utslippsfaktorer Åsgard A og Åsgard B

Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x
Turbin (brenngass) (tonn/Sm ³) ASG A	0,0024219**	Lav-NOx: 1,8 g/Sm ³ Lav-NOx: 1,08 g/Sm ³ (HGA) Konvensjonell: 10,9 g/Sm ³ ****	0,00000024	0,00000091	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
Turbin (brenngass) (tonn/Sm ³) ASG B	0,0023463**	Lav-NOx: 1,8 g/Sm ³ Konvensjonell: 10,0 g/Sm ³ ****	0,00000024	0,00000091	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
Turbin (diesel) (tonn/tonn)*	3,16785	0,016	0,00003		0,000999
LP fakkel (tonn/Sm ³) ASG A	0,005642***	0,0000014	0,00000006	0,00000024	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
HP fakkel (tonn/Sm ³) ASG A	0,002563***	0,0000014	0,00000006	0,00000024	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
LP fakkel (tonn/Sm ³) ASG B	0,00373*	0,0000014	0,00000006	0,00000024	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
HP fakkel (tonn/Sm ³) ASG B	0,002967***	0,0000014	0,00000006	0,00000024	2,7 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
Motor (tonn/tonn)*	3,16785	0,045	0,005		0,000999

*I kvoterapporten benyttes det energibasert faktor

** Fastsettes på grunnlag av veid snitt (ut fra ukentlige brenngassanalyser)

*** Fastsettes på grunnlag av fiskal måling/CMR-metodikk

 **** NO_x-utslipp beregnes med PEMS, faktorer ligger som fall-backverdier dersom PEMS faller ut

Faktorer benyttet for beregning av utslipp til luft fra flyttbare innstallasjoner er gitt i Tabell 7.6.3. Tabell 7.6.4 angir utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger på Åsgard i 2017. Dette omfatter forbrenning av Diesel på Deepsea Bergen, Songa Encourage og Island Wellserver, samt fyring av kjel på Deepsea Bergen.

Tabell 7.6.3 – Utslippsfaktorer for flyttbare installasjoner

Kilde	CO2	NOx	nmVOC	CH4	SOx	PCB	PAH	Dioksiner
Motor Songa Encourage	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A
	3,16785	0,0533	0,005		0,000999			
Motor	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A
	3,16785	0,054	0,005		0,000999			
Kjel	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	N/A	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A
	3,16785	0,0036			0,000999			
Diffuse utslipp	N/A	N/A	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A	N/A
			0,25	0,25				

Tabell 7.6.4 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	nmVOC [tonn]	CH4 [tonn]	SOx [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkel											
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	4 238		13 425	226,69	21,19		4,23				
Fyrte kjeler	114		361	0,41			0,11				
Brønntest											
Brønnoopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	4 352		13 786	227,10	21,19		4,35				

7.7 Usikkerhet dieselmålinger mobile rigger

Utslipp til luft beregnes ved å benytte forbruks/aktivitet-data og utslippsfaktorer basert på masse- balanse-prinsippet. Vanlige feilkilder og bidrag til måleusikkerheten kan være:

- Feil i diesel-tetthet benyttet til utregninger
- Mangel på dokumenterte, rigg-spesifikke utslippsfaktorer og bruk av konservative standardfaktorer
- Feil i aktivitetsdata og feil i estimering av dieselforbruk og avlesning
- Feil i subtrahering av diesel brukt til andre formål

Deepesa Bergen benytter se glass på for måling av Diesel til motor, og Flowmeter for måling til kjel. Det er antatt 1% usikkerhet i målingene. Songa Encourage benytter Level transmitter for måling av Diesel til motor. Det er også her antatt

1% usikkerhet i målingene. Island Wellserver har FLOWPET-NX LS5076 flowmeter med en angitt måleusikkerhet på ± 0,5 %.

7.8 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Utslipp ved lagring og lasting av olje blir rapportert av VOC Industrisamarbeidet, og utslipp av CH₄/nmVOC fra lager og lasting er i henhold til disse data. Tabell 7.8.1 oppsummerer utslipp til luft ved lagring og lasting av olje. Mindre avvik kan forekomme på grunn av ulik bruk av gjeldende siffer.

Åsgard A har lukket nmVOC-gjenvinningsanlegg, og har dermed begrenset nmVOC-utslipp ved lagring. nmVOC-utslippet vil i hovedsak komme fra lasting av skytteltankere. I 2012 ble den ene VOC-kompressoren i anlegget byttet. Regulariteten til anlegget på Åsgard A i 2017 var 99,9 %.

Det har for Åsgard A blitt gjort et arbeid i 2017 for å oppdatere utslippsfaktorer ved lagring. Dette er gjort ved å benytte simuleringsverktøy med sanntidsdata for oljekomposisjon, trykk og temperatur. Resultatet er at de faktiske utslippstallene for 2017 er mer korrekte. I sammenlikning med utslipp beregnet for 2016, viser metanutslippene en økning fra 0 tonn til 1,4 tonn, mens nmVOC-utslippene er redusert fra 96 tonn til 29 tonn.

Det ble installert 2 ulike nmVOC-gjenvinningsanlegg på Åsgard C i 2004, og disse ble satt i drift i første kvartal 2005. Det ene anlegget er et kullfilterbasert adsorpsjonsanlegg med kapasitet til å ta hele gasstrømmen generert fra kondensatproduksjonen på Åsgard B og Kristin. Det andre anlegget installert på Åsgard C, er et KVOC-anlegg. Dette er et passivt system som skal hindre avgassing fra kondensatvæsken i det den faller fra dekknivå til tankens væsknivå. Ved å forhindre "flashing" i denne fasen, mener man å kunne redusere den totale avgassingens vesentlig. Under revisjonsstansen i 2016 ble det byttet kullfilter på nmVOC-anlegget på Åsgard C. Regulariteten til anlegget på Åsgard C i 2017 var 99,1 %.

Gjennom 2017 har Statoil jobbet med å oppdatere utslippsfaktorer ved lagring, og p.t. foreligger flere komposisjonsanalyser av utløpsgass. Det gjenstår noe arbeid med software for anlegget, før arbeidet kan ferdigstilles. Det er likevel gjort en endring i rapporteringen av metan og nmVOC fra lagring for Åsgard C i forhold til tidligere år, der utslippsfaktor er justert opp (i vente på mer nøyaktige tall fra analyser). Utslipp av nmVOC er tilsvarende for 2017 (535 tonn) som i 2016 (522 tonn), mens utslipp av metan fra lagring er økt fra 1 tonn i 2016 til 13 tonn i 2017.

Tabell 7.4: Utslipp ved lagring og lasting av olje

Type	Totalt volum [Sm ³]	Utslippsfaktor CH ₄ [kg/Sm ³]	Utslippsfaktor nmVOC [kg/Sm ³]	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]	Teoretisk utslippsfaktor uten tiltak [kg/Sm ³]	Teoretisk nmVOC-utslipp uten gjenvinnings-tiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslipps-reduksjon uten gjenvinnings-tiltak [%]
Lasting	5 393 906	0,02	0,52	93,85	2 829,64	1,11	5 970,51	52,61
Lagring	5 393 906	0,00	0,10	14,46	564,63	6,35	34 264,03	98,35
Sum				108	3 394			

7.9 Direkte utslipp av metan og nmVOC

Tabell 7.9.1 gir en oversikt over totalt metan og nmVOC som diffuse utslipp til luft fra feltet. Beregning av diffuse utslipp fra feltet er gjort i henhold til ny metode beskrevet i Vedlegg B til Norsk Olje og Gass (NOROG) sine retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». Statoil valgte å ta i bruk metoden allerede for 2016 da den ble ansett å være en signifikant forbedring i måten utslippet fra de forskjellige kilder beregnes på, sammenlignet med den forrige metoden.

Det er tatt utgangspunkt i kartlegging av utslippskilder gjennomført i 2015 som en del av prosjektet «Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel» i regi av Miljødirektoratet. Utslipet fra kilden små gasslekkasjer er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. Beregningen er basert på Optical Gas Imaging -inspeksjoner utført på innretningene i 2016/2017, i tillegg til utstyrstillinger for installasjonen på pumper, ventiler og konnektorer. For lekkasjer detektert under inspeksjon som ikke faller inn under kategorien pumper, ventil eller konnektor, er det benyttet faktor for pumper. I henhold til Vedlegg B til NOROG sin retningslinje for utslippsrapportering (044) er det benyttet en 50:50 vektprosent-fordeling for metan og nmVOC.

Siden de nye beregningsmetodene for metan- og nmVOC-utslipp representerer en betydelig endring i måten utslipp beregnes på, både med tanke på kilder og kvantifikasjon, er det utfordrende å sammenligne rapporterte utslipp fra 2015 og tidligere, med tiden etter 2016. Utslipet rapportert for 2016 må derfor anses som en ny basislinje for metan og nmVOC fra diffuse kilder. Med nytt format for innrapportering i 2017, samt korreksjon etter erfaring fra 2016 vil det kunne være noen endringer i beregning av utslipp fra 2016 til 2017.

Diffuse utslipp til luft for bore- og brønnoperasjoner er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane, eventuelt ved rekomplesering som innebærer trekking av tubing i oljeførende lag. Rapportering skjer det året brønnen ferdigstilles og overleveres drift. For 2017 er det rapportert diffuse utslipp for én operasjon, ferdigstilling av brønn S-4 BH. Med hensyn til rekomplesering av R-1 H ble det ikke trukket tubing i oljeførende lag, og ansees derfor til å ikke ha direkte utslipp av naturgass.

For Åsgard A, viste beregnede utslipp etter ny metodikk tilsvarende nivåer i 2016 som i 2015; en svak økning fra 515 tonn CH₄ i 2015 til 591 tonn CH₄ i 2016, mens det var en liten reduksjon i nmVOC-utslipp fra 409 tonn i 2015 til 336 tonn i 2016. For 2017 ligger utslipp av metan og nmVOC på tilsvarende nivåer, med en liten reduksjon fra 2016, med et utslipp av metan tilsvarende 506 tonn og et utslipp av nmVOC tilsvarende 295 tonn. Reduksjonen for 2017 skyldes blant annet gassfriing av tanker under revisjonsstans i 2016.

For Åsgard B var det en meget stor reduksjon i beregnede diffuse utslipp fra 2015 til 2016, da utslipp av CH₄ ble redusert fra 3811 tonn i 2015 til 835 tonn i 2016, og utslipp av nmVOC ble redusert fra 1504 tonn i 2015 til 770 tonn i 2016. Tidligere standardfaktorer medførte overestimering for Åsgard B, som er en stor gassprodusent, siden produsert gassvolum inngikk som fast variabel i tidligere modell. I henhold til ny metode for beregning av diffuse utslipp, er kilder og volum mer nøyaktig beregnet. Ytterligere reduksjon i utslipp av metan fra Åsgard B er beregnet fra 2016 til 2017, da utslipp av metan tilsvarer 798 tonn. Utslipp av nmVOC har økt noe fra 2016 til 2017, fra 769,5 tonn til 838,3 tonn. Hovedsakelig skyldes dette større utslipp fra tørre kompressortetninger på grunn av endret strømningsrate. Dette påvirker også metanutslippet, men i mindre omfang, i tillegg til at flere reduksjoner i direkte utslipp fra 2016 til 2017, gir størst utslag for metan. Totalt viser derfor metanutslippene en reduksjon i størrelse. Eksempelvis gir redusert sirkulasjonsrate i aminanlegget og reduserte utslipp fra produsertvannsanlegget (utslippscaisson) større utslag for metan, enn for nmVOC.

I 2016 ble det også rapportert diffuse utslipp fra Åsgard C, siden lastetanker ble gassfriet i forbindelse med seilas fra feltet til dokk i Haugesund. Det skjedde under revisjonsstansen. Lastetankene ble tømt før seilingen startet, og gass i tankene måtte fortrenkes ved hjelp av eksos og videre intert-gass. I 2017 er det imidlertid ingen direkte utslipp beregnet fra Åsgard C, da det ikke har vært noen gassfriing.

Tabell 7.9.1: Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
DEEPSEA BERGEN	0,25	0,25
ÅSGARD A	506	295
ÅSGARD B	798	838
ÅSGARD C	0	0
SUM	1 304	1 134

7.10 Gassporstoff

Det er benyttet gassporstoff ved feltet i rapporteringsåret.

8 Utviklede utslipp

Alle utviklede utslipp rapporteres internt (i Synergi) og behandles som uønsket hendelse. Hendelsene følges opp, og tiltak for å unngå lignende hendelser gjennomføres.

Det har vært stort fokus på å unngå akutte utslipp. De fleste utslippene er små utslipp, men det har vært to større utslipp fra Åsgard A og et større utslipp fra Åsgard B. For øvrig er det totalt sett en positiv trend når det gjelder antall kjemikalieutslipp fra faste innretninger og borerigger i rapporteringsåret. Antall oljeutslipp er lavere i 2017 enn i 2016, da det i 2017 var ett oljeutslipp mot 3 oljeutslipp i 2016, men volum olje (kondensat) sluppet til sjø i 2017 er høyere enn i 2016. Utviklede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2. fra 2014. Dette kan muligens også forklare redusert antall oljeutslipp fra og med 2014, og tilsvarende økning i kjemikalieutslipp.

Åsgard A hadde to meldingspliktige uhellsutslipp i 2017. Den første hendelsen var et utslipp av 250 liter hydraulikkolje (Hydraway HVXA 46 HP) i februar 2017. Hendelsen skjedde under en løfteoperasjon, da en slange i kjølesystemet for krana sprakk. I september 2017 ble det oppdaget en undervannsløkkasje av gass/kondensat under rutinemessig ROV-overvåkning. Det ble estimert at ca 500 liter gass/kondensat er sluppet ut i sjøen. Det antas at all gass/kondensat ble spredd i vannsøylen etter hvert som denne fløt mot havoverflaten.

På Åsgard B skjedde et større utslipp av hydraulikkvæske (Castrol Transaqua HT-2 N) i juni 2017. SKR oppdaget lekkasjen fra en bunnramme (subsea). På grunn av pågående stigerørarbeid, kunne man ikke umiddelbart stoppe lekkasjen, men tiltak ble gjort så fort som mulig etter at lekkasjen ble oppdaget.

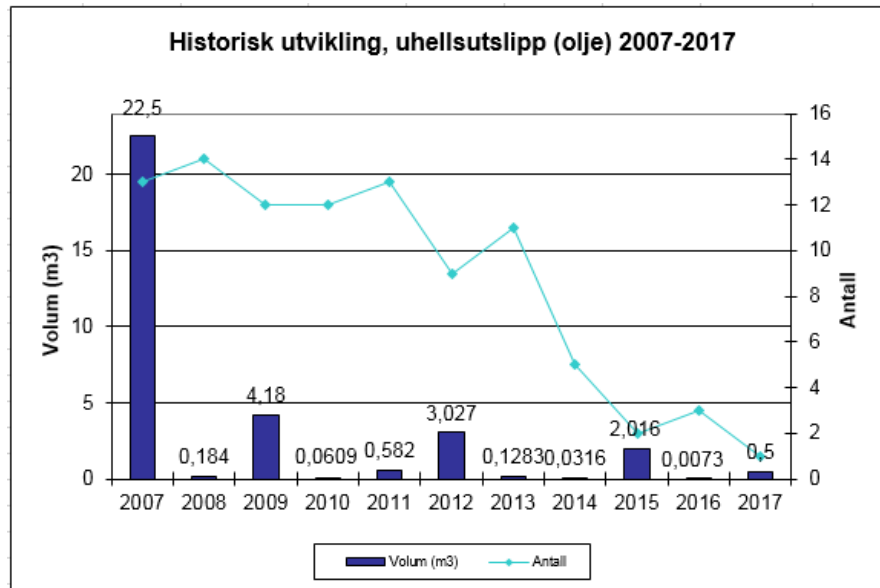
Utover utslipp på installasjonene Åsgard A og Åsgard B har det vært tre små utslipp fra fartøy som har gjort jobber på feltet. Flyteriggen Deepsea Bergen hadde en hendelse med et større gassutslipp.

8.1 Utviklede utslipp av olje

Tabell 8.1.1 gir oversikt over akutte oljeutslipp i løpet av 2017. Det har en hendelse, noe som er 2 færre enn i 2016. Til sammen har det vært utslipp til sjø av 0,5 m3 olje. Figur 8.1.1 viser en historisk oversikt over uhellsutslipp oljer. Utviklede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

Tabell 8.1.1: Oversikt over utviklede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret

Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Totalt volum [m3]
Råolje		1		1		0,5000		0,5000
Sum		1		1		0,5000		0,5000



Figur 8.1.1: Historisk oversikt over uhellsutslipp oljer

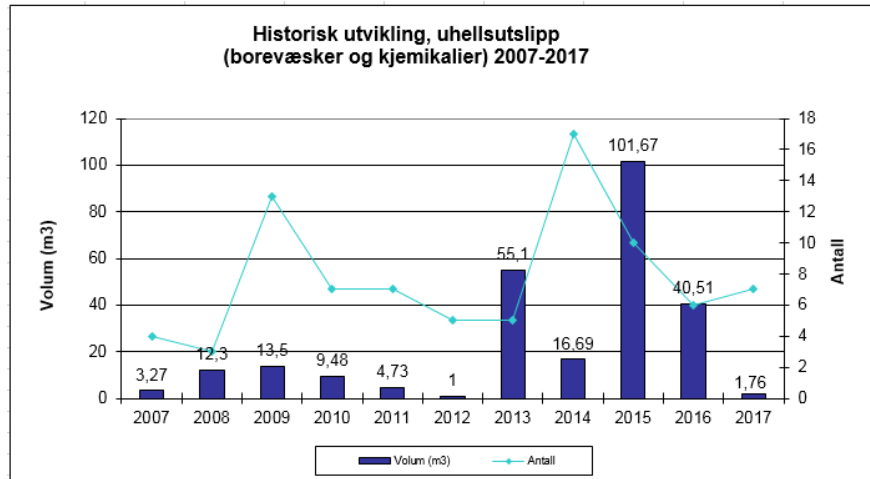
8.2 Utvikling av utslipp av kjemikalier og borevæsker

Tabell 8.2.1 gir en oversikt over akutte utslipp av borevæsker og kjemikalier i løpet av 2017, i tabell 8.2.2 gis fordeling etter deres miljøegenskaper. Det har vært 7 hendelser, noe som gir en økning av antall hendelser fra 2016 (6 hendelser). Til sammen har det vært utslipp til sjø av 1,76 m³, for 2016 var tilsvarende utslippsmengde 40,5 m³. Figur 8.2.1 gir en oversikt over historisk utvikling med hensyn på antall hendelser og mengde borevæske og kjemikalier sluppet ut.

Utsiktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

Tabell 8.2.1: Oversikt over utvikling av utslipp av kjemikalier

Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Totalt volum [m3]
Kjemikalier	5	1	1	7	0,0128	0,2500	1,5000	1,7628
Sum	5	1	1	7	0,0128	0,2500	1,5000	1,7628


Figur 8.2.1: Historisk oversikt over uhellsutslipp av kjemikalier
Tabell 8.2: Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0,7733
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,7407
REACH Annex IV	204	Grønn	0,0008
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,0085
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 >= 5	3	Svart	0,1290
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	0,0871
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0001
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0089
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,0852
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			1,8336

8.3 Utviklede utslipp til luft

Det har vært ett utviklet utslipp av hydrocarbongass på Åsgard i løpet fra 2017. Utslipet skjedde i forbindelse med boring av brønn S-4 BH med Deepsea Bergen. Tabell 8.3.1 viser oversikt over utviklede utslipp til luft.

Tabell 8.3.1 Utviklede utslipp av gass på Åsgard

Type gass	Antall hendelser	Mengde [kg]
HC Gass	1	25 000
Sum	1	25 000

8.4 Utviklede utslipp fordelt på installasjoner og prosjekter

Tabellene under viser uhellsutslippene fordelt på Åsgard A, Åsgard B i tillegg til bore- og brønnoperasjoner.

Uhellsutslipp Åsgard A

Åsgård A						
Innretning	Synergi nr.	Type	Volum (litr)	Dato	Beskrivelse/ Årsak	Iverksatte tiltak
Åsgard A	1499576	Lekkasje av hydraulikkolje	250	25.02.2017	Kranfører ble oppmerksom på hydraulikk-lekkasje fra kranen under lasteoperasjon. Løftet måtte avsluttes før kranfører kunne stoppe operasjonen. Det var konstateret at lekkasjen kom fra/til kjøler, og kranfører stoppet pumpene.	Umiddelbare tiltak: Stoppe løfteoperasjon, sikre kran, stoppe videre utslipp til sjø fra dekk og starte opprensning. Varsling. Korrigerende tiltak: Planlegge reparasjon av kran samt verifisere andre kraner for tilstand på slanger Forebyggende tiltak: Gjennomgang av vedlikeholdsprogram for slanger, kompetanseheving for logistikk-personale når det gjelder bruk/styring av vedlikeholdsprogram, ny gjennomgang av slanger på kraner av ekstern part
Åsgård A	1504182	Lekkasje av brannskum RF 3 %	3,5	07.04.2017	Det ble observert skum på dørken i pumperom. Etter nærmer undersøkelser fant man at lekkasjen kom fra en sprekk i skumtanken.	Umiddelbart tiltak: Samle opp brannskum på avveie og vaske Korrigerende tiltak: Midlertidig tetning av sprekk i skumtekk Forebyggende tiltak: Permanent reparasjon av sprekk i tank
Åsgard A	1519533	Kondensat	500	28.09.2017	I forbindelse med fartøysinspeksjon av rørledning P-101 ble det observert HC-lekkasje ved KP 3.053 som er ca 3 km fra Åsgard A.	Umiddelbare tiltak: Inhibering med etanol, kontrollert nedstenging av produksjonen. Korrigerende tiltak: Forbedre metoder for å oppdage små lekkasjer, forbedre håndtering av sprekkutvikling på skjøter (på rør), beskytte bedre mot eksponering fra sjøvann, bedre kommunikasjonen mellom installasjon og Marine operasjoner, m.fl.

Uhellsutslipp Åsgard B

Åsgård B						
Innretning	Synergi nr.	Type	Volum (ltr)	Dato	Beskrivelse/ Årsak	Iverksatte tiltak
Åsgard B	1496370	Lekkasje av hydraulikkolje	1	19.01.2017	Hendelsen skjedde i forbindelse med frakobling av aktuator. På grunn av feil med ventil, som ikke gikk i stengt posisjon (stoppet på ca 50%), skulle man koble fra aktuator for videre feilsøking	Umiddelbart tiltak: Opptørring og fjerning av hydraulikkolje på dørken
Åsgard B	1510042	Lekkasje av hydraulikkvæske subsea	1500	14.06.2017	SKR oppdaget lekkasje fra J1 på Åsgard (subsea) 14.juni 2017. Lekkasjonen antas å ha startet 28.mai. På grunn av pågående stigerørarbeid, kunne man ikke umiddelbart stoppe lekkasjonen, men tiltak ble gjort så fort som mulig etter at lekkasjonen ble oppdaget.	Korrigerende tiltak: Legge ventil over i workoverposisjon

Utidsiktet utslipp flyttbare innretninger

Innretning	Synergi nr.	Volum (kg)	Dato	Beskrivelse	Iverksatte tiltak
Deepsea Bergen	1500737	25 000 HC gass	10.03.2017	For å koble seg til brønn S-4, måtte en høytrykks"cap" fjernes fra brønnehodet. I det capen løsner, blir denne «skutt» opp på grunn av trykk som følge av gass som har lekket gjennom lekkasje fra en ventil.	Umiddelbare tiltak var nedstenging av Åsgard A flowline, rigg flytter fra lokasjon og personell mønstrer. Forebyggende tiltak: Fokus har vært på etterlevelse av DOP (detaljert operasjonsprosedyrer), bedre kunnskap om virkemåte for de aktuelle ventiler og bedre samarbeid og mer nøyaktig informasjonsutveksling mellom boring og brønn og drift.

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2017 håndtert av avfallskontraktøren SAR.

Kaks, brukt oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland-Halsvik for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser.

Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrømsløsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være en miljømessig sikker behandling samt å sikre høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet som håndteres. Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk olje og gass' anbefalte avfallskategorier.

Statoil arbeider kontinuerlig med å forbedre deklarerer av avfall som foretas offshore. Fra og med 1. mai 2016 gikk Statoil over til elektronisk deklarerer av farlig avfall. Erfaringer fra det nye systemet viser at utfordringer hovedsakelig er knyttet til feildeklarerer av avfall. I samarbeid med avfallskontraktørene vil det i 2018 bli iverksatt tiltak for å heve kvaliteten på deklarerer. Hver installasjon vil bli månedlig fulgt opp med spesifikke oversikter over avvik mht. feildeklarerer. Vi forventer dette tiltaket vil gi nødvendig forbedring.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene. Det er en hovedmålsetning at mengde avfall som går til sluttdeponi skal reduseres. Dette skal i størst mulig grad oppnås gjennom optimalisering av materialbruk, gjenbruk, gjenvinning eller alternativ bruk av væsker og materialer innenfor en forsvarlig ramme av helse, miljø og sikkerhet, samt kvalitet.

Det er inngått egne avtaler for behandling av boreavfall (borekaks/borevæske, oljeholdig boreslop og tankvask) med borevæsketraktører og spesialfirma for håndtering av boreavfall. Det er utviklet et kompensasjonsformat som skal stimulere til gjenbruk av de brukte borevæskene. Væske/slop som ikke kan gjenbrukes sendes videre til godkjente avfallsbehandlingsanlegg. Oljeholdig slop og slam/sedimenter fra prosessområdet og oljeholdig vann med lavt flammepunkt blir behandlet av våre vanlige avfallskontraktører.

Siden 01.04.2016 har Statoil benyttet en automatisert tankvaskløsning for rengjøring av innvendige tanker på forsyningsfartøy. Teknologien baserer seg på gjenbruk av vaskevann og har bidratt til å redusere avfallsvolumer med mer enn 50 %. Tankvaskavfall har tidligere vært en av det største enkeltkategoriene av farlig avfall generert fra oppstrøms petroleumsaktivitet. I tillegg til å redusere avfallsvolumer har innføringen av en automatisert løsning bidratt til å redusere HMS potensiale knyttet til tankvaskoperasjoner betraktelig.

Det gjøres oppmerksom på at det ikke nødvendigvis er overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapittel 2 og kapittel 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er tre grunner til dette:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdene på faktisk innveing

- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av endring i fuktinnhold (regn, sjøsprøyt) og rengjøring av tanker.

Tabell 9.2 viser en oversikt over den genererte mengden kildesortert avfall. Figur 9.1 viser den historiske utviklingen for sortering av avfall på Åsgardfeltet. Restavfall utgjorde i 2017 ca. 12 % av total mengde avfall levert.

Som nevnt i kapittel 1.2 ble noe slopvann fraktet til Rotterdam fra Åsgard A i årsskiftet 2016/2017. I tilsyn av Miljødirektoratet i september 2017 fikk Åsgard avvik på avhending av dette volumet, da Statoil manglet eksporttillatelse for avfallsforsendelsen. Avfallet er ført i miljøregnskapet for januar 2017, og inngår i avfallsoversikten gitt i tabell 9.1.

I kort tid etter tilsynet av Miljødirektoratet fant sted, erfarte Åsgard A at sloptanksystemet fyltes med væske fra Åsgard B (ustabilisert kondensat, MEG, TEG). Siden Statoil tolket avviket umiddelbart dit at annet «normalt» avfall kunne fraktes med supplyfartøy uten eksporttillatelse, ble dette avfallet også sendt til Rotterdam med supplyfartøy. Avfallet inngår i miljøregnskapet for november 2017, og i tabell 9.1 under. Senere har det blitt avklart at SAR har kontrakt på all avfallshåndtering fra Statoils installasjoner, inklusive slopvann.

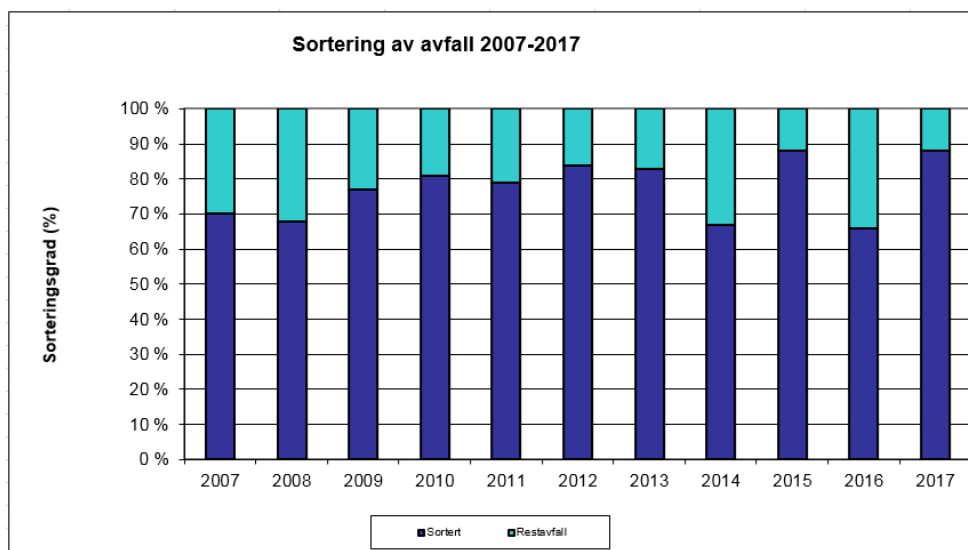
Tabell 9.1: Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr	Tatt til land [tonn]
Annet	OILCONT SLUDGE HG 1-4,9 ppm	05 01 03	7022	0,53
Annet	OILCONT SLUDGE HG 5-20 ppm	05 01 03	7022	1,07
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,02
Annet	Pressurized containers not	16 05 05	7261	1,26
Annet avfall	Amine filters	15 02 02	7135	3,33
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	0,12
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	2,20
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,28
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	4,25
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,07
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,23
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	20,93
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	544,96
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	239,46
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	2 336,28
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 02	7025	1 533,22
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk	16 05 07	7132	0,01
Kjemikalier	Kjemikalierester, organisk	16 05 08	7152	7,21
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	1,19
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	0,90
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	2,03
Lysstoffør	Lysstoffør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	1,65
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	5,36
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	0,64
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,17
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	3,94
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	2,10
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	147,18
Oljeholdig avfall	Brukt smøreolje som tilfredstiller gitte kvalitetskrav og opprinnelseskrav	13 02 05	7011	1,22

Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	0,26
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	3,64
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	4,52
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	14,13
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	1,00
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	6,48
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,44
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	426,71
Tankvask-avfall	Avfall rengj. tanker som er forurenset med råolje/kondensat	16 07 08	7025	2 362,67
Sum				7 681,59

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	80,19
Våtorganisk avfall	8,71
Papir	28,45
Papp (brunt papir)	1,10
Treverk	41,89
Glass	4,54
Plast	11,45
EE-avfall	17,31
Restavfall	33,69
Metall	196,93
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	45,21
Sum	469,48


Figur 9.1: Sorteringsgrad avfall

10 Vedlegg

Tabell 10.1a: DEEPSEA BERGEN / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Mars	1 226,00	0,00	1 226,00	9,00	0,01
Mai	796,00	0,00	796,00	9,00	0,01
Sum	2 022,00	0,00	2 022,00	9,00	0,02

Tabell 10.1b: SONGA ENCOURAGE / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
November	604,00	0,00	604,00	15,00	0,01
Desember	483,50	0,00	483,50	15,00	0,01
Sum	1 087,50	0,00	1 087,50	15,00	0,02

Tabell 10.1c: ÅSGARD A / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	50 525,00	50 525,00	7,87	0,40
Februar	48 001,00	48 001,00	5,18	0,25
Mars	51 343,00	51 343,00	5,79	0,30
April	50 528,00	50 528,00	10,37	0,52
Mai	48 610,00	48 610,00	6,33	0,31
Juni	49 607,00	49 607,00	7,34	0,36
Juli	49 930,00	49 930,00	5,39	0,27
August	44 428,00	44 428,00	7,40	0,33
September	43 253,00	43 253,00	5,63	0,24
Oktober	38 835,00	38 835,00	8,16	0,32
November	29 476,00	29 476,00	9,35	0,28
Desember	28 122,00	28 122,00	6,89	0,19
Sum	532 658,00	532 658,00	7,07	3,77

Tabell 10.1d: ÅSGARD A / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	29,00	29,00	50,10	0,00
Februar	77,00	77,00	10,00	0,00
Mars	171,00	171,00	5,40	0,00
April	134,00	134,00	6,20	0,00
Mai	229,00	229,00	12,10	0,00
Juni	904,00	904,00	8,00	0,01
Juli	113,00	113,00	8,40	0,00
August	267,00	267,00	10,20	0,00
September	143,00	143,00	8,40	0,00
Oktober	305,00	305,00	6,90	0,00
November	160,00	160,00	6,50	0,00
Desember	310,00	310,00	12,70	0,00
Sum	2 842,00	2 842,00	9,13	0,03

Tabell 10.1e: ÅSGARD B / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	32 008,00	32 008,00	16,17	0,52
Februar	30 035,00	30 035,00	25,38	0,76
Mars	30 363,00	30 363,00	20,75	0,63
April	29 629,00	29 629,00	22,79	0,68
Mai	29 585,00	29 585,00	45,92	1,36
Juni	24 421,00	24 421,00	59,85	1,46
Juli	22 889,00	22 889,00	14,88	0,34
August	32 848,00	32 848,00	17,97	0,59
September	26 115,00	26 115,00	22,34	0,58
Oktober	29 579,00	29 579,00	18,55	0,55
November	25 017,00	25 017,00	16,44	0,41
Desember	25 027,00	25 027,00	9,75	0,24
Sum	337 516,00	337 516,00	24,07	8,12

Tabell 10.1f: ÅSGARD B / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	2 153,00	2 153,00	2,50	0,01
Februar	1 146,00	1 146,00	1,90	0,00
Mars	1 356,00	1 356,00	0,78	0,00
April	1 361,00	1 361,00	0,91	0,00
Mai	1 142,00	1 142,00	0,88	0,00
Juni	1 174,00	1 174,00	1,30	0,00
Juli	1 383,00	1 383,00	0,60	0,00
August	2 466,00	2 466,00	1,20	0,00
September	1 139,00	1 139,00	0,96	0,00
Oktober	1 370,00	1 370,00	2,20	0,00
November	1 532,00	1 532,00	3,70	0,01
Desember	1 430,00	1 430,00	1,30	0,00
Sum	17 652,00	17 652,00	1,58	0,03

Tabell 10.1g: ÅSGARD B / Annet. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Juni	786,00	786,00	4,69	0,0037
Juli	0,00	0,00	1 000 000,00	0,0010
Sum	786,00	786,00	5,96	0,005

Tabell 10.1h: ÅSGARD C / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	15,70	15,70	0,90	0,00001
April	31,10	31,10	1,70	0,00005
Juli	36,90	36,90	0,80	0,00003
November	33,50	33,50	5,90	0,00020
Sum	117,20	117,20	2,51	0,0003

Tabell 10.1i: ÅSGARD A / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		0,0010
Februar		0,0004
Mars	3,5000	0,0017
April	4,4000	0,0250
Mai		0,0649
Juli	6,2000	0,1680
August		0,0350
September		0,0057
Oktober		0,0134
November		0,0020
Sum		0,3171

Tabell 10.1j: ÅSGARD B / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	6,7000	0,0010
Februar		0,0036
Mars		0,0003
April		0,0021
Mai	1,6000	0,0004
Juni	0,5300	0,0032
Juli	0,5300	0,0002
August		0,0013
September	0,9450	0,0004
Oktober		0,0022
November		0,0005
Desember		0,0073
Sum		0,0225

Tabell 10.2a: DEEPSEA BERGEN / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	1,72	0,63	0,00	Gul
Oxygon	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,56	1,24	0,00	Gul
MEG	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	5,88	5,88	0,00	Grønn
Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,98	1,98	0,00	Gul
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,03	0,00	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,72	0,00	0,00	Grønn
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,15	0,00	0,00	Grønn
Sourscav	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,78	0,00	0,00	Gul
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 169,83	1 051,83	0,00	Grønn
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	7,47	0,00	0,00	Grønn
STEELSEAL(all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,24	0,00	0,00	Grønn
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,13	0,00	0,00	Grønn
BDF-513	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,62	0,00	0,00	Rød
DRILTREAT	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,62	0,00	0,00	Grønn
GELTONE II	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,24	0,00	0,00	Rød
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	1,06	0,00	0,00	Gul
PERFOR MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	2,49	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT¿ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,02	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,12	0,01	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,02	0,00	0,00	Gul
Sugar powder	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,03	0,00	0,00	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	6,16	4,86	0,00	Grønn
Baraklean Dual	Nei	27 - Vaske-og rensedmidler	14,00	0,00	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensedmidler	1,00	1,00	0,00	Gul
XP-07 Base Fluid	Nei	29 - Oljebasert basevæske	38,52	0,00	0,00	Gul
CFS-659	Nei	33 - H2S-fjerner	1,00	0,00	0,00	Gul
Calcium Bromide	Nei	37 - Andre	21,35	0,00	0,00	Grønn
Sum			1 280,72	1 067,44	0,00	

Tabell 10.2b: ISLAND WELLSERVER / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	1,38	1,38	0,00	Gul
Barascav L	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,75	0,75	0,00	Grønn
RX-72TL Brine Lubricant	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	4,71	0,00	0,00	Gul
V300 RLWI - Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	6,57	2,02	0,00	Gul
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	309,40	309,40	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	75,68	75,68	0,00	Grønn
Sum			398,50	389,23	0,00	

Tabell 10.2c: SONGA ENCOURAGE / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	1,84	0,31	0,00	Gul
Oxygon	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,38	0,13	0,00	Gul
ERIFON HD603 N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,33	0,00	0,00	Gul
MEG	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	5,11	0,00	0,00	Grønn
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,03	0,00	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	5,72	0,00	0,00	Grønn
Sourscav	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,80	0,00	0,00	Gul
CFS-511	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	7,34	7,34	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	429,65	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	14,01	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	11,25	0,00	0,00	Grønn
SODIUM BROMIDE	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	3,31	3,31	0,00	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	18,18	18,18	0,00	Grønn
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	25,68	0,00	0,00	Grønn
Halad-300L NS	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4,18	0,00	0,00	Gul
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,66	0,02	0,00	Gul
STEELSEAL(all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,37	0,00	0,00	Grønn
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,08	0,00	0,00	Grønn
BDF-513	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	4,03	0,00	0,00	Rød
BDF-568	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	4,40	0,00	0,00	Gul

DRILTREAT	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,24	0,00	0,00	Grønn
GELTONE II	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,40	0,00	0,00	Rød
TAU-MOD	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	5,82	0,00	0,00	Grønn
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	14,42	0,00	0,00	Gul
PERFOR MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	5,88	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT $\frac{1}{2}$ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,03	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,32	0,01	0,00	Gul
Multi Dope Yellow	Nei	23 - Gjengefett	0,04	0,00	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II and SSA-1	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	50,00	0,40	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,12	0,01	0,00	Gul
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,33	0,01	0,00	Grønn
Microsilica Liquid	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	14,28	0,06	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,62	0,17	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,34	0,02	0,00	Gul
SCR-100L NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,64	0,00	0,00	Gul
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,63	0,19	0,00	Gul
Sugar powder	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,30	0,05	0,00	Grønn
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,72	0,00	0,00	Grønn
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	4,50	1,50	0,00	Gul
XP-07 Base Fluid	Nei	29 - Oljebasert basevæske	184,98	0,00	0,00	Gul
Nature NSC	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,03	0,03	0,00	Grønn
Nature PH+	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,24	0,24	0,00	Gul
Nature PMP	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,05	0,02	0,00	Gul
Sodium hydroxide (30%)	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,12	0,12	0,00	Gul
Sodium hydroxide (50%)	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,08	0,08	0,00	Gul
Calcium Bromide	Nei	37 - Andre	32,31	0,00	0,00	Grønn
Sum			865,80	32,19	0,00	

Tabell 10.2d: ÅSGARD A / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,43	Grønn
Calcium Bromide	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,00	120,60	Grønn
STEELSEAL(all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,00	1,72	Grønn
DRILTREAT	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,00	0,43	Grønn
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,00	0,86	Gul
PERFOR MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,00	2,58	Gul
Sum			0,00	126,62	

Tabell 10.2e: ÅSGARD A / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Etanol med Bitrex	Nei	07 - Hydrathemmer	2 561,97	2 561,93	Gul
Sum			2 561,97	2 561,93	

Tabell 10.2f: ÅSGARD B / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-350	Nei	02 - Korrosjonshemmer	13,48	7,21	Gul
SI-4610	Nei	03 - Avleiringshemmer	3,71	3,70	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	1 010,10	1 008,62	Grønn
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	337,33	336,84	Grønn
pH-BUFFER 1001	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	159,95	159,72	Grønn
Sum			1 524,56	1 516,09	

Tabell 10.2g: ÅSGARD B / D - Rørledningskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
OR-13	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,75	0,75	Grønn
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	421,82	421,82	Grønn
RX-9022	Nei	14 - Fargestoff	0,34	0,34	Gul
RX-9034A	Nei	14 - Fargestoff	0,00	0,00	Gul
Sum			422,90	422,90	

Tabell 10.2h: ÅSGARD B / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Amerel 2000	Nei	04 - Skumdemper	2,04	0,00	Rød
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	90,04	45,02	Gul
SCAVTREAT 1221	Nei	33 - H ₂ S-fjerner	6,24	1,68	Gul
Sum			98,32	46,70	

Tabell 10.2i: DEEPSEA BERGEN / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Bioguard Plus	Nei	09 - Frostvæske	0,02	0,02	0,00	Gul
Castrol Transaqua HT2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,10	1,10	0,00	Rød
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,74	1,74	0,00	Gul
RE-HEALING [®] RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,23	0,21	0,00	Rød
Castrol Hyspin AWH-M 32	Nei	37 - Andre	1,06	0,00	0,00	Svart
Sum			4,14	3,06	0,00	

Tabell 10.2j: ISLAND WELLSERVER / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Castrol Brayco Micronic SV/B	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,36	0,00	0,00	Gul
Castrol Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4,15	3,14	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,17	1,73	0,00	Gul
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,30	0,30	0,00	Gul
SolidCitric	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,43	0,43	0,00	Grønn
Sum			7,42	5,60	0,00	

Tabell 10.2k: SONGA ENCOURAGE / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,39	0,72	0,00	Gul
RE-HEALING [®] RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier (AFFF)	0,11	0,11	0,00	Rød
HydraWay HVXA 46 HP	Nei	37 - Andre	3,03	0,00	0,00	Svart
Sum			5,53	0,83	0,00	

Tabell 10.2i: ÅSGARD A / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	0,56	0,56	Gul
Glythermin P 44-00	Nei	09 - Frostvæske	2,83	2,83	Rød
Castrol Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	60,74	60,74	Gul
NATRIUM HYDROKSID 20%	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,47	0,47	Gul
LoadWay EP 150	Nei	24 - Smøremidler	0,70	0,70	Svart
UniWay Li 62	Nei	24 - Smøremidler	0,50	0,04	Svart
F&M Industri-Avfetter V2	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,21	1,21	Gul
Odin Gel	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,17	0,17	Gul
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,25	0,25	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,21	0,21	Gul
Arctic Foam 602 ATC 3% / 6%	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier	0,01	0,01	Svart
RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier	7,30	2,17	Rød
HydraWay HVXA 46	Nei	37 - Andre	9,48	0,00	Svart
Sum			84,42	69,35	

Tabell 10.2m: ÅSGARD B / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Biotreat Sodium Hypochlorite 13-15%	Nei	01 - Biosid	44,10	17,64	Rød
Castrol Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	56,46	56,46	Gul
F&M Green Energy	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,46	0,46	Grønn
F&M Industri-Avfetter V2	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,18	0,16	Gul
Odin Gel	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,11	0,11	Gul
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,25	0,25	Gul
ØJ CIP-RENS off-shore	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,47	1,38	Grønn
RF1, 1% Foam	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	1,27	0,35	Rød
Irgatreat CI 720	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,10	0,10	Gul
Irgatreat CI 740	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,13	0,13	Rød
HydraWay HVXA 15 LT	Nei	37 - Andre	3,87	0,00	Svart
Sum			108,40	77,04	

Tabell 10.2n: ÅSGARD C / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-544 C	Nei	01 - Biosid	0,16	0,08	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,05	0,05	Gul
SI-4470	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,05	0,00	Gul
FLOCTREAT 7844	Nei	06 - Flokkulant	0,03	0,01	Grønn
UC-1557	Nei	09 - Frostvæske	5,06	0,00	Gul
CC-400	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,21	0,21	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,96	0,96	Gul
ØI CIP-RENS off-shore	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,02	0,02	Grønn
RF1, 1% Foam	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,01	0,01	Rød
Sum			6,55	1,34	

Tabell 10.2o: ÅSGARD A / G - Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MEG with up to 1.9% NaOH	Nei	07 - Hydrathemmer	1 529,44	1 529,44	Gul
Sum			1 529,44	1 529,44	

Tabell 10.2p: DEEPSEA BERGEN / K - Reservoarstyring. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
RGTO-004	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Svart
RGTW-001	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
RGTW-002	Nei	37 - Andre	0,00	0,00	0,00	Rød
Sum			0,00	0,00	0,00	

Tabell 10.3a: ÅSGARD A / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	19,5833	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	10 431,22
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,5808	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	309,39
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	13,0833	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	6 968,94
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	3,1683	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 687,64

Tabell 10.3b: ÅSGARD B / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	26,2891	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8 873,00
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	1,1722	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	395,62
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	23,0023	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	7 763,64
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	7,0618	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2 383,48

Tabell 10.3c: ÅSGARD A / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	3,7500	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 997,47
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,7567	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	403,04
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1368	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	72,89
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0130	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	6,93
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,32
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,21
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,04
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	7,9500	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 234,63

Tabell 10.3d: ÅSGARD B / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	9,1944	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3 103,27
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,6057	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	541,94
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,8474	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	286,03
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1465	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	49,46
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0198	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	6,67
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,14
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,13
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,03
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	13,5253	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 565,01

Tabell 10.3e: ÅSGARD A / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	4,9333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2 627,78

Tabell 10.3f: ÅSGARD B / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	13,0444	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 402,70

Tabell 10.3g: ÅSGARD A / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	532,66
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	79,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	42 079,98
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	532,66
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	532,66
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	8,7833	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 678,51

Tabell 10.3h: ÅSGARD B / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	337,52
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	63,2380	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	21 343,83
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	337,52
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	337,52
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	5,6340	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 901,57

Tabell 10.3i: ÅSGARD A / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00001	0,0010	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,52
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0007	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,36
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0005	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,25
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,02
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,04
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0135	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	7,19
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0062	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,28
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,2833	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	150,92
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0158	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8,43
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0088	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4,67
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,1117	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	59,48
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0031	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,62
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0045	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,37
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0878	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	46,79
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0043	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,27
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0172	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	9,14
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,12
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0182	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	9,68
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Krysen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0005	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,28
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,4450	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	237,03
Pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,18

Tabell 10.3j: ÅSGARD B / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00001	0,0009	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,30
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0007	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,24
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,11
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,02
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,03
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0100	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,37
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0037	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,26
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,2030	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	68,52
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0173	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5,85
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0085	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,88
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0846	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	28,55
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0044	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,48
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0053	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,80
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0746	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	25,20
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0016	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,55
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0073	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,48
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0094	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,16
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Krysen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0006	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,19
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,6001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	202,55
Pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,09

Tabell 10.3k: ÅSGARD A / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,12
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	660,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	351 554,28
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0016	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,87
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	9,7833	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5 211,17
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,18
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0032	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,69
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,23
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0041	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,20
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0117	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	6,22

Tabell 10.3l: ÅSGARD B / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse- laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0007	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,22
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	347,9081	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	117 424,54
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0020	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,67
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	13,4182	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 528,85
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0027	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,91
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0222	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	7,51
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,15
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0128	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4,31
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0177	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5,97

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Innretning	Hoved- produkt	Kjemisk analyse	WET- testing	WET- vurdering	Stoffbasert risiko- vurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologi- vurdering	EIF	BAT/BEP- vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
ÅSGARD A	Olje	JA	NEI	NEI	JA	BTEX	NEI	4,00	NEI	EIF-beregning basert på 2015-data	EIF-beregning basert på 2015-tall.
ÅSGARD B	Gass	JA	NEI	NEI	JA	BTEX	NEI	4,00	NEI	EIF-beregning basert på 2016-data	EIF-beregning basert på 2016-tall.