

**Årsrapport 2017
til
Miljødirektoratet
for
Grane**

AU-GRA-00050

Tittel:		
Arsrapport Grane 2017 Miljødirektoratet		
Dokumentnr.: AU- GRA-00050	Kontrakt:	Prosjekt:
Gradering: Open	Distribusjon: Fritt i Statoilkonsernet	
Utløpsdato:	Status Final	
Utgivelsesdato: 15.03.2018	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:
Forfatter(e)/Kilde(r): Roald Kåre Nilsen		
Omhandler (fagområde/emneord): Utslipp til sjø, utslipp til luft, kjemikalier og avfall		
Merknader:		
Trer i kraft: 15.03.2018	Oppdatering:	
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:	

Utarbeidet: DPN SSU SUS ECWN	Navn: Roald Kåre Nilsen	Dato/Signatur: 12.03.2018 <i>Roald K. Nilsen</i>
Ansvarlig: DPN SSU SUS ECWN	Navn: Roald Kåre Nilsen	Dato/Signatur: 12.03.2018 <i>Roald K. Nilsen</i>
Anbefalt: DPN OW KVG GRA OBS	Navn: Sissel Traa Utkilen	Dato/Signatur: 12/3-18 <i>S. Utkilen</i>
TPD D&W FX GVHN GO	Ole Henrik Jordal	12/3-18 <i>Ole H. Jordal</i>
Godkjent: DPN OW KVG GRA	Navn: Bjarte Padøy	Dato/Signatur: 12/3-18 <i>Bjarte Padøy</i>

Innhold

1	Feltets status	5
1.1	Generelt	5
1.2	Produksjon av olje og gass	6
1.3	Utslippstillatelser for feltet	8
1.4	Overskridelser av utslippstillatelser/avvik	8
1.5	Kjemikalier prioritert for substitusjon	8
1.6	Status for nullutslippsarbeidet.....	10
1.6.1	EIF	10
1.6.2	WET	11
1.6.3	Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann.....	11
2	Forbruk og utslipp knyttet til boring	12
2.1	Boring med vannbasert borevæske	13
2.2	Boring med oljebasert borevæske	13
2.3	Skjebne til gamle utsirkulerte væskevolum i forbindelse med P&A operasjoner i 2017	16
3	Oljeholdig vann	17
3.1	Utslippskilder.....	17
3.1.1	Produsert vann til sjø og injeksjon	17
3.1.2	Drenasjevann.....	18
3.1.3	Eksport av kjemikalieholdig produsert vann ved brønnoppstarter (utslipp ved Sture)	18
3.2	Olje og oljeholdig vann.....	18
3.3	Organiske forbindelser og tungmetaller	20
3.3.1	Utslipp av tungmetaller	21
3.3.2	Utslipp av organiske forbindelser	22
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	25
4.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	25
5	Evaluering av kjemikalier	29
5.1	Oppsummering av kjemikaliene på Grane	29
5.2	Substitusjon av kjemikalier.....	32
5.3	Usikkerhet i kjemikalierapportering	32
6	Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff	33
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser.....	33
6.2	Stoff som står på prioritetslisten som tilsetninger og forurensinger i produkter	33
6.3	Brannskum.....	33
7	Forbrenningsprosesser og utslipp til luft	34
7.1	Forbrenningsprosesser	34
7.2	Diffuse utslipp og kaldventilering	36
7.3	Bruk og utslipp av gassporstoff.....	37

8	Utsiktede utslipp	37
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	38
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier	39
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	40
9	Avfall	40
9.1	Farlig avfall.....	41
9.2	Næringsavfall	43
10	Vedlegg	44
10.1	Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype	44
10.2	Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe	45
10.3	Prøvetaking og analyse	49
10.4	Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsertvann	51

1 Feltets status

1.1 Generelt

Grane feltet omfatter blokk 25/11 og er lokalisert i midtre del av Nordsjøen, omkring 185 kilometer vest for Haugesund. PUD for Grane ble godkjent av Stortinget 14. juni 2000, og produksjonen startet 23. september 2003. Feltet er bygget ut med en integrert bolig-, bore- og prosessplattform på et bunnfast stålunderstell (Figur 1.1). Havdypet ved plattformen er 127 meter. Plattformen har 40 brønnsliiser.



Figur 1.1: Grane Plattform.

Grane er et tungoljefelt med små mengder assosiert gass. Reservoaret på Grane er Heimdal formasjonen, og består for det meste av sandstein med gode reservoaregenskaper. Oljen fra Grane blir transportert i rørledning fra feltet til Stureterminalen for måling, lagring og utskipping. Gass til injeksjon for trykkstøtte, gassløft og til brenngass blir importert fra Heimdalfeltet. Egenprodusert gass reinjiseres også for trykkstøtte.

Ca. seks kilometer sør-vest for Grane plattform ligger Svalin. PUD for Svalin ble godkjent i 2012, og i 2014 startet produksjon fra Svalin M og Svalin C strukturene til Grane. Brønnstrømmen fra Svalin M produseres fra en brønn boret fra Grane plattformen, mens Svalin C er et havbunnsanlegg knyttet opp mot Grane med et seks kilometer langt produksjonsrør.

I 2. kvartal 2015 oversteget produsertvann mengden injeksjonskapasiteten på feltet. Dette førte til at Grane måtte begynne å slippe en delstrøm av produsert vann til sjø. Det økende utslippet av produsert vann har resultert i betydelig økning i utslipp av olje, naturlige komponenter og kjemikalier til sjø. Statoil har i løpet av de siste årene informert Miljødirektoratet om økende utslipp av produsert vann.

Ved Grane feltet utføres det jevnlig brønnintervensjoner og oppstart av nye brønner. Alle nye brønner som blir startet på Grane må renses opp før de kan produsere normalt med andre brønner mot prosessanlegget. Brønnstrømmen ledes inn på testseparatoren, hvor all væske sendes videre direkte til oljeeksport. Ved å utføre brønnoppstart på denne måten kan normal produksjon på anlegget opprettholdes uten separasjonsproblemer i hovedprosessen, og med produsertvann behandling med normal injeksjon og utslipp til sjø. Kjemikalier og

produsertvann fra aktuell brønn følger eksportstrømmen inn til Sture. I ballastkavernene på Sture vil vannholdige og oljeholdige komponenter separeres. Vannløselige kjemikalier vil følge vannfasen og slippes ut på Sture.

Grane har hatt to uplanlagte stans våren 2017 (hhv. havari av turbin i januar og havari/utskifting av turbin i juni) samt korte nedstengninger av prosessanlegget i forbindelse med vedlikeholdsoppgaver. I 2018 er det planlagt revisjonsstans i perioden 1.-13. mai.

Det er gjennomført 10 beredskapsøvelser i 2017. Av disse var følgende tema relevante for ytre miljø; olje-/gasslekkasje, akutt oljeutslipp, brann/eksplosjon, tap av brønnkontroll og fallende last ifm løfteoperasjon.

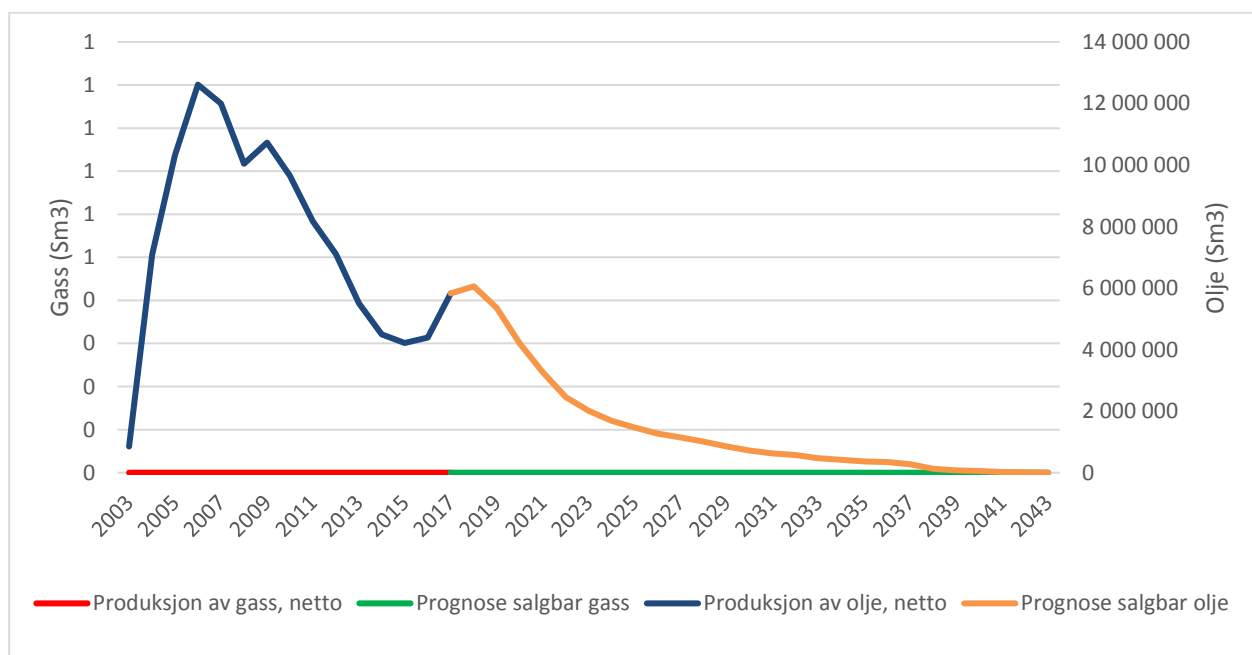
1.2 Produksjon av olje og gass

Tabell 1.2 gir status for forbruk av gass/diesel og injiserte gass/produsert vann på Grane feltet. Tabell 1.2 gir status for produksjonen på Grane. Data i begge tabellene er gitt av OD, basert på Statoils produksjonsrapportering og rapportering av forbruk av brensel belagt med CO₂-avgift. Dieseltallene i Tabell 1.2 er basert på utskiptet mengde fra basen, og tar hensyn til lagertankbeholdning ved årets start og slutt.

Tabell 1.2: Status forbruk					
Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	223 782 577	220 441	5 087 117	6 823 062	0
Februar	248 663 242	208 441	116 249	7 396 720	0
Mars	262 095 500	264 960	273	8 044 942	0
April	256 363 233	239 518	243 800	7 668 465	0
Mai	271 696 924	273 267	379 464	8 074 752	0
Juni	220 867 659	216 596	3 143 449	6 737 795	199 000
Juli	289 485 644	272 989	18 719	8 025 107	0
August	275 558 279	273 319	234 340	7 999 166	0
September	245 209 683	265 875	174 640	7 496 107	0
Oktober	282 225 130	264 274	232 182	8 034 463	0
November	260 231 207	265 911	790 504	7 678 232	0
Desember	224 244 365	261 397	556 671	7 676 189	244 200
Sum	3 060 423 443	3 026 988	10 977 408	91 655 000	443 200

Tabell 1.3: Status produksjon								
Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar	449 106	354 933			152 567 798		506 262	
Februar	506 269	422 764			182 089 735		587 872	
Mars	583 683	473 646			197 633 070		688 560	
April	554 364	468 843			178 478 963		642 152	
Mai	575 125	482 071			182 878 099		638 163	
Juni	499 042	421 861			143 230 999		522 448	
Juli	617 552	513 981			200 735 876		661 291	
August	624 216	520 483			190 489 599		631 963	
September	638 229	543 858			195 773 441		585 289	
Oktober	638 402	544 836			192 490 065		619 088	
November	628 219	535 743			175 255 642		631 049	
Desember	649 965	549 334			170 996 939		611 650	
Sum	6 964 172	5 832 353			2 162 620 226		7 325 787	

Figur 1.2 viser en historisk oversikt over netto produksjon av olje og gass fra Grane feltet. Tallene til og med 2017 er produksjonstall hentet fra tabell 1.3 i årsrapportene, mens det for 2018-2043 er prognoser hentet fra revidert nasjonalbudsjett (RNB 2018, Ressursklasse 0-3) som operatørene leverer til OD hvert år.



Figur 1.2: Historisk produksjon fra Grane og Svalin, samt prognoser for kommende år.

1.3 Utslippstillatelser for feltet

Gjeldende utslippstillatelser for Grane og Svalin i 2017 er gitt i Tabell 1.3.

Tabell 1.3: Gjeldende utslippstillatelser for produksjon og boring på Grane og Svalin.

Utslippstillatelse	Dato	Mdir referanse
Tillatelse etter forurensingsloven for boring, produksjon og drift på Grane og Svalin Statoil Petroleum AS	20.12.2016	Saksnummer 2013/3680 Tillatelsesnummer. 2003.233.T

1.4 Overskridelser av utslippstillatelser/avvik

Vektet månedssnitt for olje i produsertvann var 57,1 mg/l OiW i januar 2017. Forholdet er beskrevet i Synergi nr. [1517874](#). Det høye månedssnittet skyldes høye døgnsnitt den 13. og 19. januar. Begge dager var det problemer med emulsjoner i anlegget og man mistet separasjonen. Siden den tid har Grane fått mer erfaring i å håndtere disse situasjonene ved hjelp av forbedret operasjonsprosedyre samt ny online olje-i-vann måler som kan gi varsel om stigende oljekonsentrasjon i produsertvannet tidligere.

Det har ikke vært andre avvik i forhold til utslippstillatelsen i 2017.

Miljødirektoratet ble i e-post sendt 17.11.2017 informert om at Grane i november 2017 ville overskride anslått ramme for utslipp av gult stoff knyttet til produksjonskjemikalier, og at overskridelsen på årsbasis ville være ca 15 %. Det ble deretter muntlig avklart med saksbehandler i Miljødirektoratet at det ikke var behov for å sende inn søknad om økt ramme for utslipp av gule komponenter i produksjonskjemikalier. Fasit på slutten av året er at anslått ramme ble overskredet med 20 %.

1.5 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Vi viser til Miljødirektoratets generelle kommentarer til årsrapportene 2016 vedrørende fluorholdig brannskum. Miljødirektoratet anmoder operatøren om å gjennomføre substitusjon på mobile innretninger under kontrakt. Alle mobile borerigger og LWI fartøy som var under kontrakt med Statoil 31. desember 2017 benytter fluorfritt Rehealing Foam (RF).

De fleste hydraulikkoljer er basert på 80-95% baseoljer tilsatt additiver av forskjellige slag. Kjemisk sett er baseoljene molekyler med karbonkjeder i området 20 til 50, noe som gjør dem lite bionedbrytbare og med høyt potensiale for bioakkumulering og dermed i rød eller svart miljøfareklasse. Det er ingen operasjonelle utslipp fra disse systemene slik at selv om de faller inn under svart miljøfareklasse er de lite prioritert for substitusjon. Hydraulikkoljer med høyt forbruk har HOCNF og inngår i vanlig kjemikaliestyling i henhold til aktivitetsforskriften, men velges ut fra tekniske egenskaper. Teknisk likeverdige produkter er ikke tilgjengelig og produktutvikling for substitusjon til gule og grønne produkter prioriteres derfor ikke, med mindre bruksområdet medfører operasjonelle utslipp til sjø. Forbrukt olje er gjerne volumer som rutinemessig tappes av under vedlikehold og avhendes som spillolje.

Tabell 1.5 gir en oversikt over kjemikalier på Grane som er prioritert for substitusjon.

Tabell 1.5: Kjemikalier som er prioritert for substitusjon på Grane.

Kjemikalie for substitusjon	Kategori nummer	Status substitusjon	Nytt kjemikalie (handelsnavn)	Operatørens frist
Driftskjemikalier				
Emulsotron X-8636 (Y2)	102	Denne erstattet tidligere rød emulsjonsbryter (EB-8228) i 2015. Har hatt god effekt på oljevann seperasjon sammen med skumdemper.	-	Ikke fastsatt*
AFMR20369A (Rød)	102	Denne erstattet tidligere rød emulsjonsbryter (AF119M) i 2016. Rød kjemi anses nødvendig for å kunne redusere skumdannelse.	-	Ikke fastsatt*
RE-HEALING RF1, 1% Foam (rød)	6 og 8	Fluorfritt brannskum. Det finnes per i dag ikke alternative produkter med samme tekniske egenskaper. Ingen pågående substitusjonsplan.	-	Ikke fastsatt
HydraWay HVXA 32 HP (svart)	0	Hydraulikkvæske brukt i lukket system. Planlagt brukt ut feltets levetid. Ingen pågående substitusjonsplan.	-	Ikke fastsatt
Oceanic HW443 ND (Y2)	102	Ingen alternativer identifisert med samme tekniske egenskaper.	-	Ikke fastsatt*
Barazan L. (rød)		Prosjekt pågår for å finne et erstatningsprodukt. Går ikke til utslipp.	Ikke identifisert	2020
MB-549 (rød)			Ikke identifisert	2020
Castrol transaqua HT2 (rød)		Nytt produkt vil bli tatt i bruk ved påfylling, og vil over tid fortrengte Castrol transaqua HT2 i umbilical til Svalin. HT2 vil derfor gå til utslipp over en lengre periode (flere år=).	Castrol transaqua HT2-N	2018 (forbruk)
Cleartron MRD208SW (rød) og EC 6191A (Y2)		Testkjemikalier i 2017 brukt i forbindelse med uttesting av CFU renseenhet	-	-
Defoamer AF119M (rød)		Testkjemikalie i 2017, se kap. 5	-	-
Bore- og brønnkjemikalier				
Jet-Lube Kopr- Kote (rød)	7 og 8	Grane har nå gått over til 5 7/8» borerør og gjengefettet NCS-30 (grønt) benyttes. Oppbrekking av borerør er fremdeles en utfordring og Kopr-Kote brukes ved behov.	-	Uttesting pågår
GELTONE II (rød)	8	Mulig alternativ er identifisert, men er klassifisert som Gul Y2 og avslått som substitutt	Ikke identifisert	2020
BDF-513 (rød)	8	Fluid loss kjemikalie brukt i oljebasert slam. Et gult væskealternativ, BDF-610, er identifisert. Produktet må gjennom teknisk kvalifisering for å finne ut om det kan dekke alle bruksområdene.	BDF-610	Ikke fastsatt
JET-LUBE® HPHT THREAD COMPOUND (Y2)	102	Brukes på foringsrør, skjermer og tubing. Gjengefett valgt ut i fra tekniske egenskaper. Grane benytter Clean Well Dry (CWD) koblinger på foringsrør 9 5/8» og 10 3/4» per nå. På CWD koblinger er ikke gjengefett nødvendig annet enn ved redop. I løpet av 2018 vil Grane også få 13 5/8» foringsrør med CWD koblinger. Dermed vil gjengefettet bare bli brukt på skjermer og tubing.	-	N/A

Kjemikalie for substitusjon	Kategori nummer	Status substitusjon	Nytt kjemikalie (handelsnavn)	Operatørens frist
B213 Dispersant (Y2)	102	Det jobbes med alternativ i grønn kategori.	Ikke identifisert	2021
Stack Magic ECO-F v2 (Y2)	102	Leverandør er oppfordret. Fullstendig miljøvennlige hydraulikkvæsker til alle formål er ikke tilgjengelige.	Ikke identifisert	Ikke fastsatt*

* En del av kjemikaliene som står på substitusjonslisten har vist seg å være vanskelige å bytte ut. De står som substitusjonskandidater og vil bli revurdert årlig. Både operatør og leverandør har klare mål om substitusjon, men en del produkter er påkrevd og det finnes p.t. ikke produkter tilgjengelig med bedre miljøegenskaper for de aktuelle bruksområdene. Substitusjonsplaner gjennomgås årlig der tekniske nyvinninger diskuteres og planlegges innfaset.

1.6 Status for nullutslippsarbeidet

For status risikovurdering for produsert vann og teknologivurdering for håndtering av produsertvann vises det til tabell 10.4. Se også kap. 1.6.3.

1.6.1 EIF

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 Grane installasjonen. 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 videre 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 samt fjernet vektning av enkeltkomponenter. Resultater fra 2014 viste at overgangen til nye PNEC-verdier ikke gav store utslag for det enkelte felt når vektning tas bort. Heller ikke forskjellen mellom vektet og ikke vektet EIF var særlig stor. Miljødirektoratet ser at tidsintegret EIF 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.

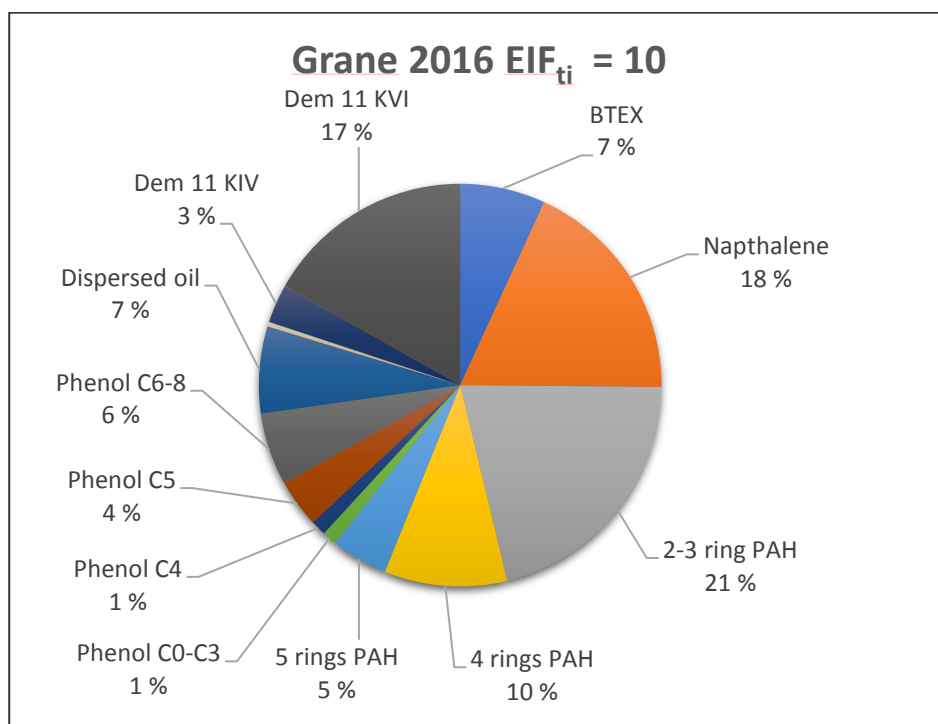
Tabell 1.6 viser Environmental Impact Factor (EIF) for Grane fra 2006 til 2016. I årene før 2014 er det angitt maks EIF beregnet i henhold til gammel metode (med gamle PNEC-verdier og med vektning). På grunn av høy reinjeksjonsgard har EIF verdiene på Grane vært lave frem til 2014. Hovedårsaken til økningen i EIF fra 2014 til 2016 er økt produsertvann mengde til sjø.

Det størst bidraget til EIF fra Grane i 2016 kommer fra naturlige aromatiske komponenter (PAH'er, Naftalener, fenoler og BTEX) i produsertvannet, som til sammen utgjorde 73 % av EIF-verdien. Alifater utgjorde 7 %. Av tilsatte kjemikalier bidro emulsjonsbryteren med 20 % av EIF-verdien.

Tabell 1.6: Historisk utvikling av EIF på Grane.

	*2006	*2007	*2008	*2009	*2010	*2012	2013	2014	2015	2016
EIF, gammel metode, maks	0	4	7	0	7	0	0	0	10	27
EIF ny metode, uten vekting, tidsintegrert							0	0	5	10

* I årene før 2014 er det angitt maks EIF beregnet iht. gammel metode (med gamle PNEC-verdier og med vekting).



Figur 1.3. Bidrag til EIF for Grane for utslippet i 2016.

1.6.2 WET

Det ble i 2016 tatt prøver av produsertvannet for WET testing. Resultatene fra analysen blir presentert for Miljødirektoratet i en egen rapport for alle relevante Statoilinstallasjoner innen fristen 15.03.2018.

1.6.3 Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann

Resultatet fra teknologi- og kost/nyttevurdering av produsertvann ble presentert i årsrapporten for 2015. Det var spesielt to tiltak/teknologier som ble vurdert å kunne redusere utslipp av olje i produsert vann på Grane:

- Online OIV-måler ble installert i Q2-2017. Installasjon av denne gir økt kontroll på vannkvalitet og vil være et nyttig verktøy ved prosess- og kjemikalieoptimalisering.
- En CFU renseenhet (nedstrøms hydrosyklon) ble testet ut våren 2017. I februar 2018 ble en CFU renseenhet fra alternativ leverandør testet ut. Vurdering og rapportering av testresultatene pågår.

2 Forbruk og utslipp knyttet til boring

Kapittel 2 gir en oversikt over bore- og brønnoperasjoner utført på Granefeltet i 2017. Oversikt over boring- og brønn aktiviteten er gitt i tabell 2.0. Kun aktiviteter med generering av kaks rapporteres i dette kapittelet. Forbruk/utslipp av kjemikalier ved bore- og brønnoperasjoner rapporteres i kap 4 og 5.

Tabell 2.0: Bore- og brønnaktivitet på Grane i 2017.

Wellbore Id	Intervall
25/11-G18	Permanent P&A
25/11-G18 AY1	17 1/2" x 20"
25/11-G18 AY1	14 3/4" x 17 1/2"
25/11-G-18 AY1	12 1/4" x 14 3/4"
25/11-G-18 AY1	8 1/2" x 12 1/4"
25/11-G-18 AY1	8 1/2"
25/11-G18 AY1	Komplettering
25/11-G-40 AT3	Permanent P&A
25/11-G-18-AY2	8 1/2"
25/11-G-40 BY1	12 1/4" x 14 3/4"
25/11-G-40 BY1	8 1/2" x 12 1/4"
25/11-G-40 BY1	8 1/2"
25/11-G-29	24"
25/11-G-29	17 1/2"
25/11-G-29	12 1/4" x 14 3/4"
25/11-G-29	8 1/2" x 12 1/4"
25/11-G-29	8 1/2"
25/11-G-29	Komplettering
25/11-G-29 Y2	8 1/2"
25/11-G-29 Y3	8 1/2"
25/11-G-16 AY1	Komplettering
25/11-G-16 AY1	12 1/4" x 14 3/4"
25/11-G-16 AY1	8 1/2" x 14 1/4"
25/11-G-16 AY1T2	8 1/2" x 12 1/4"
25/11-G-16 AY1T2	8 1/2"
25/11-G-16 AY1T3	8 1/2"
25/11-G-16 AY2	8 1/2"
25/11-G-16 AY3	Komplettering
25/11-G-16 AY3	8 1/2"
25/11-G-16 Y3T2	Permanent P&A
25/11-G-30 Y2	Permanent P&A
25/11-G-30 AY1	17 1/2"
25/11-G-30 AY1	12 1/4" x 14 3/4"
25/11-G-30 AY1	8 1/2" x 12 1/4"
25/11-G-30 AY1	8 1/2"

Wellbore Id	Intervall
25/11-G-30 AY2	8 1/2"
25/11-G-30 AY3	8 1/2"
25/11-G-30 AY1T2	Komplettering

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Bruk og utslipp av vannbasert borevæske fremgår av Tabell 2.1 og disponering av kaks er gitt i Tabell 2.2. Det er boret fem brønner med vannbasert borevæske i rapporteringsåret på Granefeltet.

Halliburton har hatt kontrakt for bore- og kompletteringsvæske på Grane i rapporteringsåret, og gjenbruksprosent for vannbaserte væsker har vært 74 %.

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]
25/11-G-16 AY1	382,75	937,25	0,00	102,25	1 422,25
25/11-G-18 AY1	1 311,77	0,00	0,00	345,46	1 657,23
25/11-G-29	1 496,75	0,00	0,00	55,50	1 552,25
25/11-G-30 AY1	2 891,35	0,00	0,00	248,86	3 140,21
25/11-G-40 BY1	229,50	0,00	0,00	0,00	229,50
SUM	6 312,12	937,25	0,00	752,07	8 001,44

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]
25/11-G-16 AY1	479	52,81	132,01	132,01	0,00	0,00		0,00
25/11-G-18 AY1	1 284	199,43	498,56	498,56	0,00	0,00		0,00
25/11-G-29	1 813	415,20	1 038,01	1 038,01	0,00	0,00		0,00
25/11-G-30 AY1	1 810	266,27	723,28	723,28	0,00	0,00		0,00
25/11-G-40 BY1	298	32,85	82,13	82,13	0,00	0,00		0,00
SUM	5 684	966,56	2 474,00	2 474,00	0,00	0,00		0,00

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Bruk av oljebasert borevæske på feltet i rapporteringsåret fremgår av Tabell 2.3. Disponering av kaks er gitt i Tabell 2.4.

Oljebasert borevæske er valgt for de nedre seksjoner i brønner på Grane i henhold til risikovurderinger i boreprogram. Faktorer som påvirker valget om bruk av oljebasert borevæske er krevende forhold som boring i høy vinkel, ustabile skifersoner og boring i seksjoner med liten diameter.

Halliburton har hatt kontrakt for bore- og kompletteringsvæske på Grane i rapporteringsåret og gjenbruksprosent for oljebaserte væsker har vært 72 %.

Tabell 2.3: Bruk og utslipp av borevæske ved 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]
25/11-G-16 AY1	0,00	0,00	606,90	71,40	678,30
25/11-G-16 AY2	0,00	0,00	98,70	10,50	109,20
25/11-G-18 AY1	0,00	0,00	169,05	51,45	220,50
25/11-G-18 AY2	0,00	0,00	142,80	88,20	231,00
25/11-G-29	0,00	0,00	114,45	24,15	138,60
25/11-G-29 Y2	0,00	0,00	68,25	0,00	68,25
25/11-G-29 Y3	0,00	0,00	80,85	0,00	80,85
25/11-G-30 AY1	0,00	0,00	164,06	61,95	226,01
25/11-G-30 AY2	0,00	0,00	45,68	22,05	67,73
25/11-G-30 AY3	0,00	0,00	18,90	86,10	105,00
25/11-G-40 BY1	0,00	0,00	194,25	672,00	866,25
SUM	0,00	0,00	1 703,89	1 087,80	2 791,69

Tabell 2.4: 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]
25/11-G-16 AY1	3 835	178,17	445,43	0,00	0,00	445,43		0,00	0,00	0,00
25/11-G-16 AY2	1 409	51,58	128,96	0,00	0,00	128,96		0,00	0,00	0,00
25/11-G-18 AY1	1 382	57,73	144,33	0,00	0,00	144,33		0,00	0,00	0,00
25/11-G-18 AY2	2 050	75,05	187,62	0,00	0,00	187,62		0,00	0,00	0,00
25/11-G-29	764	34,67	86,68	0,00	0,00	86,68		0,00	0,00	0,00
25/11-G-29 Y2	1 628	59,60	149,00	0,00	0,00	149,00		0,00	0,00	0,00
25/11-G-29 Y3	722	26,43	66,08	0,00	0,00	66,08		0,00	0,00	0,00
25/11-G-30 AY1	2 250	95,30	238,24	0,00	0,00	238,24		0,00	0,00	0,00
25/11-G-30 AY2	780	28,56	71,39	0,00	0,00	71,39		0,00	0,00	0,00
25/11-G-30 AY3	1 100	40,27	100,68	0,00	0,00	100,68		0,00	0,00	0,00
25/11-G-40 BY1	1 445	62,88	157,19	0,00	0,00	157,19		0,00	0,00	0,00
SUM	17 365	710,24	1 775,59	0,00	0,00	1 775,59		0,00		0,00

I mars 2014 ble brønnen G-23 A re-perforert med det formål å igjen kunne injisere kaks, og kaksinjeksjon startet opp igjen november 2014. Det ble imidlertid observert fallende trykk i kaksinjeksjonsbrønnen under injeksjon, noe som er tegn på sprekke dannelse oppover i Utsira. For å unngå potensiell out-of-zone-injection (OOZI) ble derfor kaksinjeksjon i denne brønnen stoppet. Slop har ikke så stor evne til å utvikle sprekker, så G-23 AT2 blir fremdeles brukt som slopinjektor. Brønnen kan brukes til kaksinjeksjon av svært begrensede volum dersom det skulle bli utfordringer med vær etc.

Det har ikke vært boret med syntetisk borevæske på feltet i rapporteringsåret, EEH Tabell 2.5 og 2.6 er derfor ikke aktuell.

2.3 Skjebne til gamle utsirkulerte væskevolum i forbindelse med P&A operasjoner i 2017

Det er gjennomført P&A operasjoner på brønnene 25/11-G-18, 25/11-G-40 AT3, 25/11-G-16 Y3T2 og G-30 Y2.

25/11-G-30 Y2:

I G-30 Y2 forelå det behandlet sjøvann og Oljebasert borevæske. Behandlet sjøvann med rester av råolje er kjørt gjennom testseparator og deretter håndtert videre på Stureterminalen. Utsirkulert gammel oljebasert borevæske ble injisert i slop-injektor G-23 (Utsira formasjon).

Ingen slop ble sendt til land. Ved utsirkulering av oljebaserte væsker fikk vi en del oljebefengt faststoff som ble samlet i egne skipper (kontainere med lokk) og som ble sendt til land for destruksjon. 8 skipper ble fylt med sement/mud solids og sendt til land.

25/11-G-16 Y3T2:

I G-16 Y3T2 forelå det behandlet sjøvann og Oljebasert borevæske. Behandlet sjøvann med rester av råolje er kjørt gjennom testseparator og deretter håndtert videre på Stureterminalen. Utsirkulert gammel oljebasert borevæske ble injisert i slop-injektor G-23 (Utsira formasjon). Ingen slop ble sendt til land. Ved utsirkulering av oljebaserte væsker fikk vi en del oljebefengt faststoff som ble samlet i egne skipper (kontainere med lokk) og som ble sendt til land for destruksjon. 23 skipper ble fylt med sement/mud solids og sendt til land.

25/11-G-40 AT3:

I G-40 AT3 forelå det behandlet sjøvann, NaCl brine og Oljebasert borevæske. Behandlet sjøvann, NaCl brine med rester av råolje ble kjørt gjennom testseparator og deretter håndtert videre på Stureterminalen. Utsirkulert gammel oljebasert borevæske ble injisert i slop-injektor G-23 (Utsira formasjon). Ingen slop ble sendt til land. Ved utsirkulering av oljebaserte væsker fikk vi en del oljebefengt faststoff som ble samlet i egne skipper (kontainere med lokk) og som ble sendt til land for destruksjon. 10 skipper ble fylt med sement/mud solids og sendt til land.

25/11-G-18:

I G-18 forelå det behandlet sjøvann, NaCl brine og vannbasert borevæske. Behandlet sjøvann kontaminert med råolje er kjørt gjennom testseparator og deretter behandlet videre på Stureterminalen. NaCl brine som ikke var kontaminert med olje har gått til sjø i henhold til utslippstillatelse. Utsirkulert vannbasert borevæske inneholdt komponenter det foreligger utslippstillatelse på og har derfor blitt sluppet til sjø.

3 Oljeholdig vann

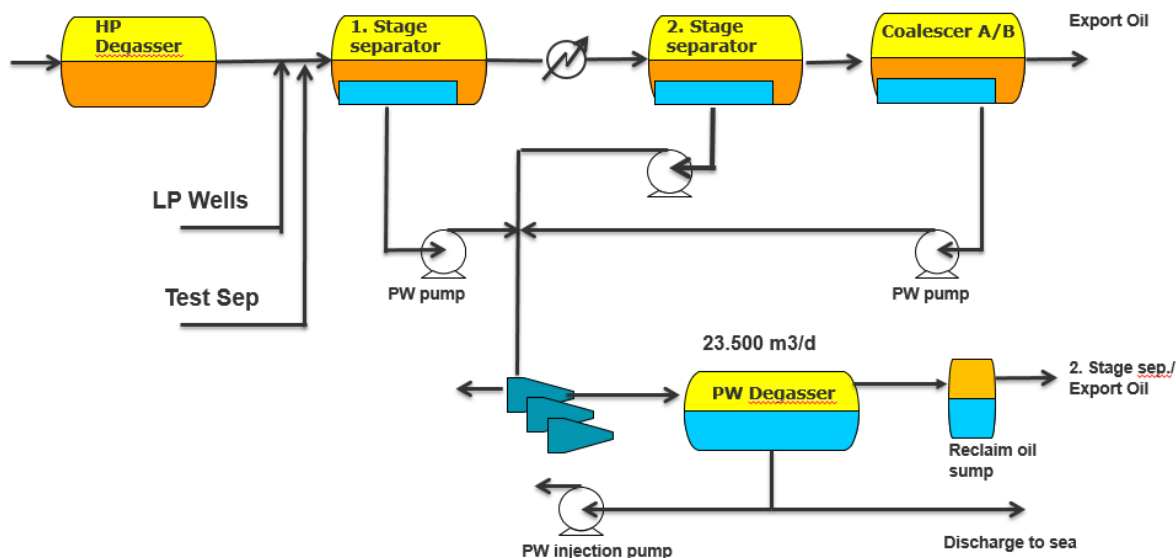
3.1 Utslippskilder

Hovedkildene til utslipp av oljeholdig vann fra Grane er:

- Produsert vann
- Drenasjevann fra åpent system
- Kjemikalieholdig produsertvann fra brønnoppstarter (utslipp ved Sture)

3.1.1 Produsert vann til sjø og injeksjon

Figur 3.1 viser en skisse over produsertvann rensenanlegget på Grane. Produsertvann blir rensed ved hjelp av tre hydroykloner med olje/vann separasjon ved gravitasjon, og flotasjon i avgassingstank.



Figur 3.1. Skisse av produsertvann rensenanlegget på Grane.

I tillegg til utslipp av produsertvann injiseres det produsert vann i brønn G-36 og i mindre grad til G-32. Injeksjonsraten i G-36 er ca 8500 m³/d. Det som ikke injiseres går til sjø. Med økende vannproduksjon i årene fremover vil utslipp av produsert vann derfor kunne bli opptil 15000 m³/d.

For bestemmelse av oljekonsentrasjon i produsertvannet tas det fire vannprøver pr. døgn i faste tidsintervall nedstrøms avgassingstanken. Blandepøven av disse analyseres ihht standard GC-metode, OSPAR Reference method 2005-15. I 2017 ble OiV-audit på Grane gjennomført av internt Statoil personell. Det ble ikke funnet avvik i forhold til prosedyrer, og hovedinntrykket var at analyse og prøvetaking utføres på en meget god måte på Grane. Det ble senere utført en 3-partsrevisjonen av Statoils OiV-audit, og denne avdekket ingen funn/anbefalinger rettet

mot Grane. Grane har også deltatt i ringtest for måling av oljeinnhold i vann i rapporteringsåret. Ringtesten viste at alle deltakere fra Grane rapporterte tilfredsstillende resultater for olje i vann analyse ved bruk av GC.

3.1.2 Drenasjevann

Drenasjevann fra åpent system går til en dren-caisson. Dren-caissonen fungerer som en tofase separator/reanseanlegg. Oljen skiller seg fra vannet på grunn av gravitasjon og oppholdstid og blir pumpet tilbake i prosessen ved hjelp av en neddykket pumpe. Vannet går ut i bunnen av caissonen som stikker -110 m under havoverflaten. Prøvetakingspunkt er på -105 m. Prøver for OiV analyse tas ukentlig. Fra og med juni 2016 er vannmengde drenasjevann estimert til 18 m³ pr døgn.

Drenasjevann fra drensysteemet i bore- og brønnmodulene samles opp i dedikerte tanker og injiseres under normal drift i egen deponeringsbrønn, G-23 A. Dersom det ikke er mulig å injisere, sendes drenasjevannet til land som avfall.

3.1.3 Eksport av kjemikalieholdig produsert vann ved brønnoppstarter (utslipp ved Sture)

Ved Grane feltet utføres det jevnlig brønnintervensjoner og oppstart av nye brønner. Alle nye brønner som blir startet på Grane må renses opp før de kan produsere normalt med andre brønner mot prosessanlegget. Brønnstrømmen ledes inn på testseparatoren, hvor all væske sendes videre direkte til oljeeksport. Gass separeres til gassbehandlingsanlegget.

Ved å utføre brønnoppstart på denne måten kan normal produksjon på anlegget opprettholdes uten separasjonsproblemer i hovedprosessen, og med produsertvann behandling med normal injeksjon og utslipp til sjø. Kjemikalier og produsertvann fra aktuell brønn følger eksportstrømmen inn til Sture. I ballast kavernene på Sture vil vannholdige og oljeholdige komponenter separeres. Vannløselige kjemikalier vil følge vannfasen og slippes ut på Sture.

3.2 Olje og oljeholdig vann

Tabell 3.1.a gir en oversikt over utslipp av oljeholdig vann fra Grane i 2017. Figur 3.1 gir en oversikt over historisk utviklingen i vannproduksjon, reinjeksjon og utslipp av produsert vann, mens Figur 3.2 viser utvikling i oljekonsentrasjon i produsert vann og totalt utslipp av olje i tonn.

Som følge av økt mengde produsert vann og begrenset injeksjonskapasitet har utslipp av produsertvann til sjø økt fra 3,34 mill m³ i 2016 til 4,23 mill m³ i 2017. Gjennomsnittlig oljeinnhold (OiV) i produsertvannet er økt fra 14,6 mg/l i 2016 til 16,4 mg/l i rapporteringsåret. Totalt medførte utslipp av oljeholdig produsertvann fra Grane et utslipp av 69 tonn olje til sjø.

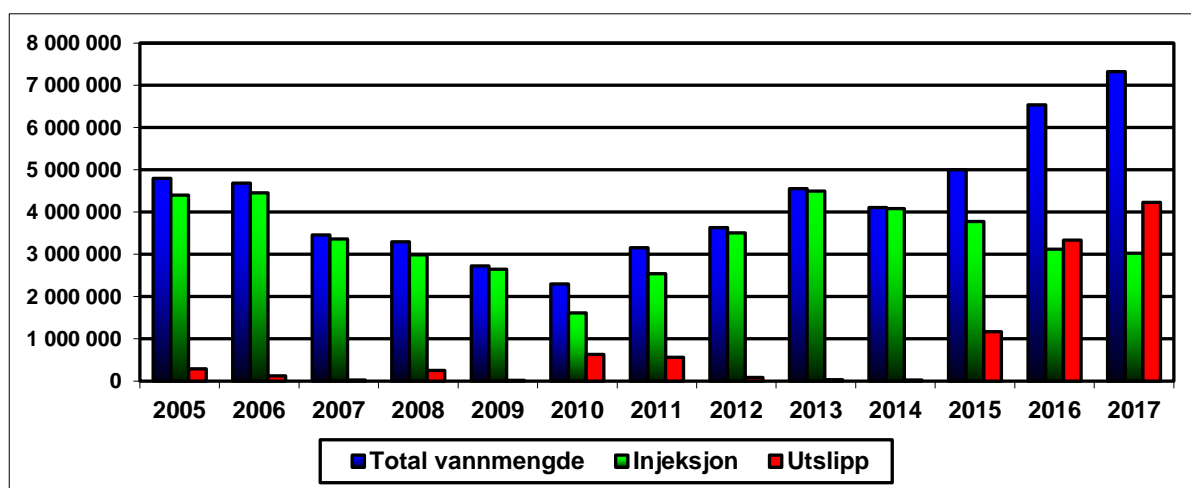
I rapporteringsåret er det registrert en synergi på grunn av forhøyet utslipp av olje i produsertvann over et døgn: 19. januar ble det plutselig tap av separasjon på 2. trinn separator på grunn av emulsjonsproblemer. Problemene oppsto

etter en stopp av produsertvann pumpe B som medførte en annen sammensetning i separatoren på grunn av redusert kapasitet på vannavdraget. Dumpeventil til sjø ble stengt etter kort tid. Forholdet er beskrevet i synergi nr. [1496437](#). Ptil ble varslet. Utslippet inngår i utslippstallene i tabell 3.1a og c.

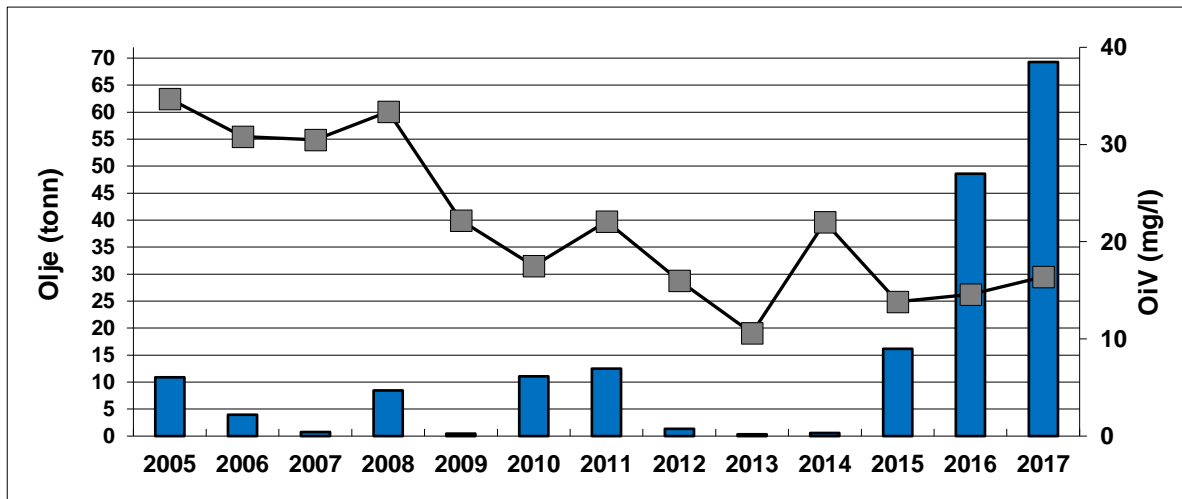
Det har ikke vært utført jetting på Grane i 2017 som har medført utslipp til sjø.

For dispergert olje i produsertvann er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerhet til målt konsentrasjon av OIV vil være ca. 25 %. For bestemmelse av olje i drenasjevann er usikkerheten høy da det er usikkerhet om prøvetakingspunktet gir representative prøver. I tillegg er mengde drenasjevann estimert.

Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann							
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]	Eksportert prodvann [m3]	Importert prodvann [m3]
Produsert	7 325 786	16,36	69,27	3 026 988	4 233 940	64 858	
Fortrengning							
Drenasje	6 570	4,19	0,03		6 570		
Annet							
Sum	7 332 356	16,34	69,30	3 026 988	4 240 510	64 858	



Figur 3.1: Historisk utvikling i vannproduksjon, utslipp og reinjeksjon av produsert vann (m³).



Figur 3.2: Historisk utvikling av oljekonsentrasjon i produsertvann og total mengde olje fra produsertvann til sjø.

3.3 Organiske forbindelser og tungmetaller

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift 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. Tabell 3.1 oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i rapporteringsåret.

Tabell 3.1: 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 AS
PAH/NPD	Ja	PAH/NPD i vann, GC/MS-MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Olje i vann	Ja	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Sintef - MoLab AS
BTEX	Ja	BTEX i avløps- og sjøvann, HS-GC/MS	ISO 11423-1	Sintef - MoLab AS
Organiske syrer (C1-C6)*	Ja	Organiske syrer i avløps- og sjøvann, IC	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS
Elementer	Ja	Elementer i vann, ICP/MS, ICP-OES	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS

*Naftensyre i produsert vann er ikke analysert i 2017 grunnet usikkerhet rundt tidligere anvendt metodikk. Det er påstartet et arbeid med å identifisere og prøve ut ny metodikk i regi av Norsk olje og gass.

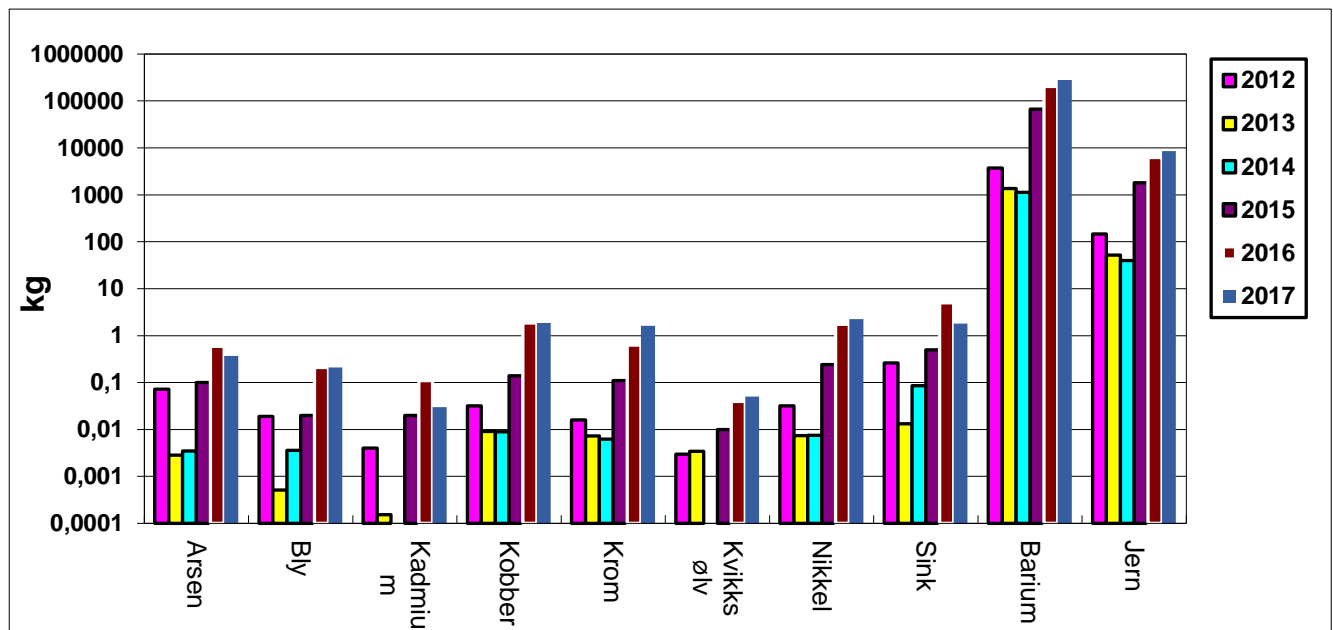
For miljøprøvene i 2017 er nye kriterier for bedømmelse av representativitet benyttet. Prøvene er definert som representative når konsentrasjonen av olje i vann ligger innenfor årsgjennomsnittet for olje i vann ± 2 standardavvik beregnet på månedsgjennomsnittene, og konsentrasjonen av olje i vann samtidig ikke variere mer enn ± 30 % fra årsgjennomsnittet på analysetidspunktet. Miljøprøvene tatt på Grane i 2017 tilfredsstilte disse kravene.

For organiske forbindelser vil usikkerheten i analysene variere fra 10 til 70 %, og for tungmetaller fra 10 til 40 %. For detaljer vises det til måleprogram. Løste komponenter blir analysert 2 ganger pr år. Det lave antall prøver vil 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.

3.3.1 Utslipp av tungmetaller

Tabell 3.2 gir en oversikt over utslipp av tungmetaller fra Grane i 2017. For beregning av utslipp av tungmetaller i produsert vann benyttes konsentrasjoner fremkommet ved analyser av det produsert vannet. Konsentrasjonene for tungmetaller er også gitt i vedleggstabell 10.3.f. Figur 3.3 gir en historisk oversikt over utslipp av tungmetaller i produsert vann. Utslipp av tungmetaller i produsert vann økte i 2017 som følge av økt mengde produsert vann til sjø. For noen av tungmetallene (f.eks. sink, kobber, kadmium, arsen og bly (som alle har nedgang) og krom (økning) er endringene i konsentrasjon større enn usikkerheten i analysemetoden. Sannsynligvis kan disse endringene forklares med stor usikkerhet knyttet til antall prøver (representativitet).

Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,00	0,37
Barium	66,33	280 851,34
Jern	2,02	8 538,45
Bly	0,00	0,21
Kadmium	0,00	0,03
Kobber	0,00	1,86
Krom	0,00	1,62
Kvikksølv	0,00	0,05
Nikkel	0,00	2,24
Zink	0,00	1,81
Sum	68,35	289 397,97



Figur 3.3: Utviklingen i utslipp av tungmetaller fra produsert vann på Grane (merk logaritmisk skala på y-aksen). Det er kun tatt med årene fom. 2012. For tidligere år henvises det til årsrapporten for 2015.

3.3.2 Utslipp av organiske forbindelser

Tabell 3.3.a-3.3.d gir en oversikt over utslipp av organiske forbindelser fra feltet i rapporteringsåret. Detaljert oversikt over konsentrasjoner for rapporteringsåret finnes i vedleggtabell 10.3.a til 10.3.e. Figur 3.4 gir en oversikt over historiske utslipp av organiske komponenter i produsertvann. Utslipp av de organiske forbindelsene viser en økning også i 2017 som følge av økt mengde produsert vann til sjø. For BTEX og organiske syrer er det også en generell økning i konsentrasjonene i forhold til 2016 mens det for de fleste fenoler er en mindre nedgang. Endringene i konsentrasjon ligger imidlertid innenfor usikkerhetene til analysemetodene, og er derfor ikke signifikante.

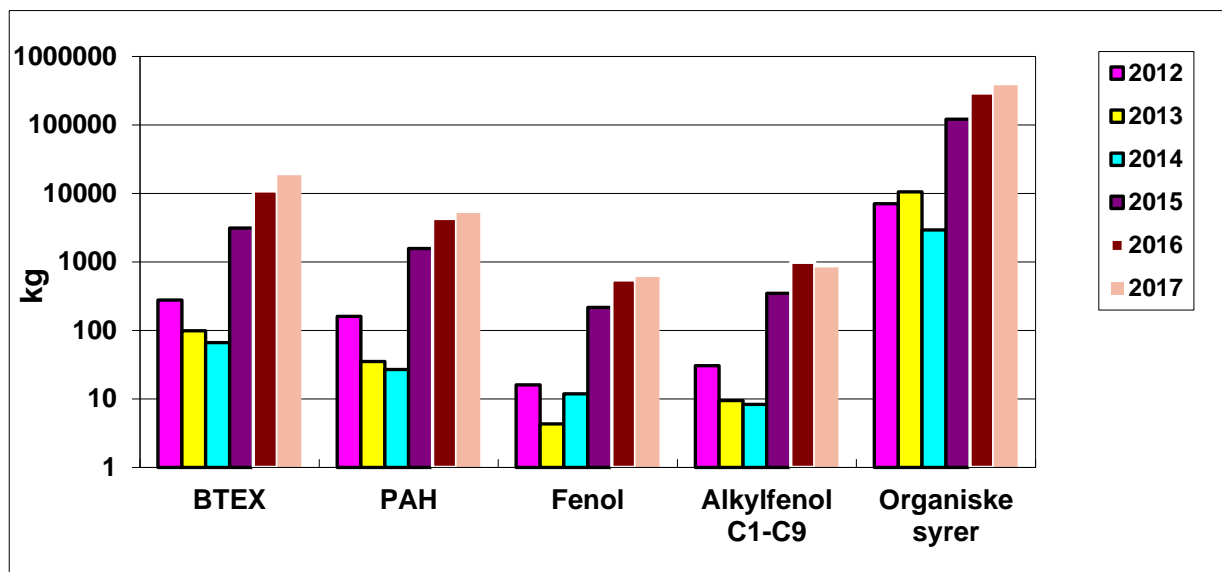
Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	0,95	4 022,24
Toluen	1,93	8 185,62
Etylbenzen	0,28	1 171,39
Xylen	1,21	5 130,12
Sum		18 509

Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann					
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,34	1 446,60	JA		JA
C1-naftalen	0,26	1 086,71	JA		
C2-naftalen	0,21	875,01	JA		
C3-naftalen	0,22	945,58	JA		
Fenantren	0,02	75,51	JA		JA
C1-Fenantren	0,03	107,26	JA		
C2-Fenantren	0,05	222,99	JA		
C3-Fenantren	0,02	72,68	JA		
Dibenzotiofen	0,01	22,58	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	41,63	JA		
C2-dibenzotiofen	0,02	105,14	JA		
C3-dibenzotiofen	0,02	103,03	JA		
Acenaftylen	0,00	7,27		JA	JA
Acenaften	0,00	9,39		JA	JA
Antrasen	0,00	2,40		JA	JA
Fluoren	0,02	75,51		JA	JA
Fluoranten	0,00	3,06		JA	JA
Pyren	0,00	3,18		JA	JA
Krysen	0,00	5,22		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	1,00		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,35		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylen	0,00	0,64		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,97		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,20		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,06		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,08		JA	JA
Sum		5 214	5 105	109	1 631

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Fenol	0,14	599,81
C1-Alkylfenoler	0,11	452,33
C2-Alkylfenoler	0,05	222,99
C3-Alkylfenoler	0,01	60,69
C4-Alkylfenoler	0,01	42,90
C5-Alkylfenoler	0,01	54,83
C6-Alkylfenoler	0,00	0,88
C7-Alkylfenoler	0,00	1,64
C8-Alkylfenoler	0,00	0,11
C9-Alkylfenoler	0,00	0,11

Sum	1 436
------------	--------------

Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Maurusyre	1,00	4 233,94
Eddiksyre	80,00	338 715,19
Propionsyre	6,62	28 014,57
Butansyre	1,00	4 233,94
Pentansyre	1,00	4 233,94
Naftensyrer		
Sum		379 432



Figur 3.3: Utviklingen i utslipp av organiske forbindelser med produsert vann på Grane (merk logaritmisk skala på y-aksen). År fra og med 2012 er inkludert. For historiske tall før 2012 vises det til årsrapporten fra 2015.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Tabell 4.1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra Grane og Svalin.

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier				
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier	8 251,23	3 630,59	725,64
B	Produksjonskjemikalier	1 711,79	337,78	240,34
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	76,45	63,41	8,44
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	58,54	0,00	0,00
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	10 098	4 032	974

Samlet forbruk av kjemikalier i 2017 var 2642 tonn lavere enn i 2016, mens utslippet til sjø var 537 tonn høyere. Reduksjon i forbruk av kjemikalier skyldes hovedsakelig bore- og brønnkjemikalier mens økningen i utslipp skyldes både bore- og brønnkjemikalier og produksjonskjemikalier. Se under for ytterligere kommentarer til endringene.

4.2 Bore- og brønnkjemikalier

Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier som er benyttet i bore- og brønnoperasjoner på Grane er gitt i tabell 4.1. Alle verdiene er oppgitt i tonn. En fullstendig oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikalier i rapporteringsåret er gitt i tabell 10.2a.

Halliburton har vært leverandør og kontraktør for borevæskekjemikalier, brønnkjemikalier og kompletteringskjemikalier. Schlumberger har vært leverandør av sementkjemikalier. Halliburton har vært kontraktør for brønnoperasjoner og har bruk både egne kjemikalier og kjemikalier levert fra Schlumberger.

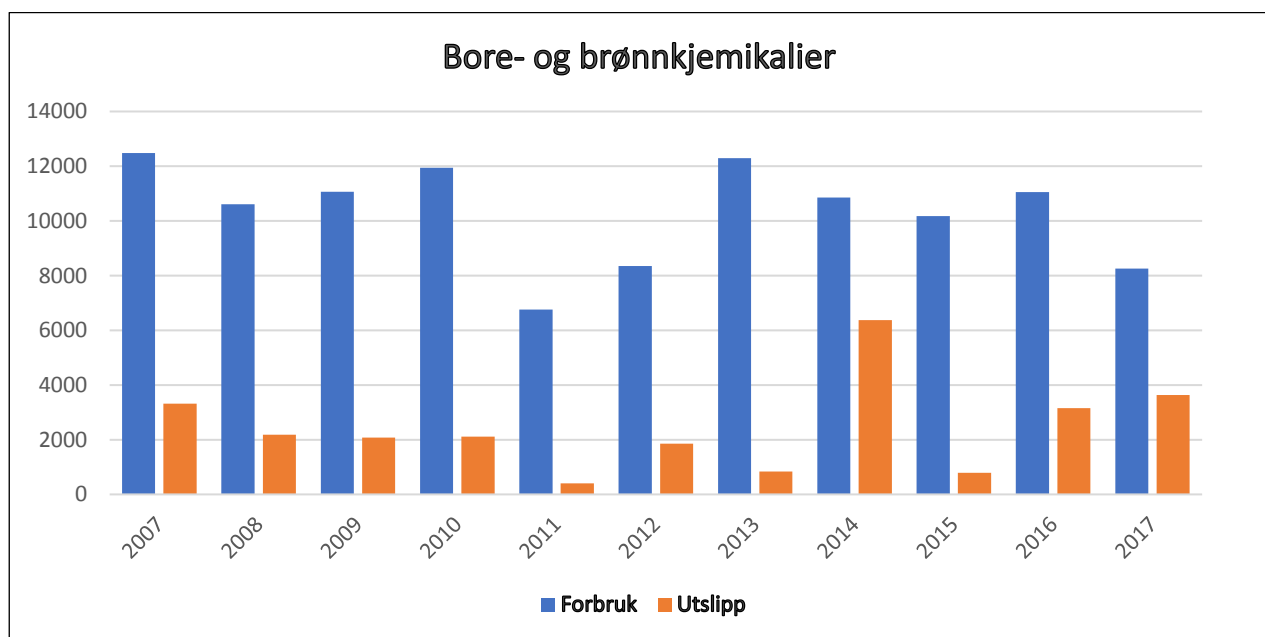
Forbruk og utslipp av borekjemikalier og sementkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller sementjobb. Kjemikalier som benyttes ved komplettering er også basert på rapportert forbruk for hver enkeltjobb. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanser av borevæsker og mengder kaks som er sluppet ut. Registrering av kjemikalier brukt i forbindelse med brønnjobber registreres i miljøregnskapet pr brønn etter endt jobb. Når kjemikalier pumpes ned i brønn vil de følge produksjonsstrømmen når brønnen settes i produksjon igjen. På Grane ledes brønnstrømmen inn på testseparator, hvor all væske sendes videre direkte til oljeeksport. Kjemikalier og produsertvann fra aktuell brønn følger dermed eksportstrømmen til Sture. I ballastkavernene på Sture vil vann- og

oljeløselige komponenter separeres. Vannløselige kjemikalier vil følge vannfasen og slippes til sjø på Sture. Ved eventuelle brønnjobber utført i injeksjonsbrønner registreres kjemikaliene som «etterlatt i brønn», da disse brønnene ikke produseres.

Figur 4.2 viser den historiske utviklingen over forbruk og utslipp av bore- og brønnskjemikalier på Grane.

Forbruk av bore- og brønnskjemikalier i 2017 er redusert sammenlignet med de siste årene. Dette henger blant annet sammen med bruk av dype sidesteg (mindre hullvolum) og bytte til vannbasert borevæske i 12 ¼ x 14 ¾ seksjonen (mindre bruk av oljebasert borevæske). Utslipet økte litt fra 2016 til 2017, og dette skyldes økt bruk av vannbasert borevæske. Rammene i gjeldende utslippstillatelse er overholdt i rapporteringsåret.

Det har ikke vært benyttet beredskapskjemikalier på Grane i rapporteringsåret.



Figur 4.2 Historisk utvikling over forbruk og utslipp av bore- og brønnskjemikalier (tonn).

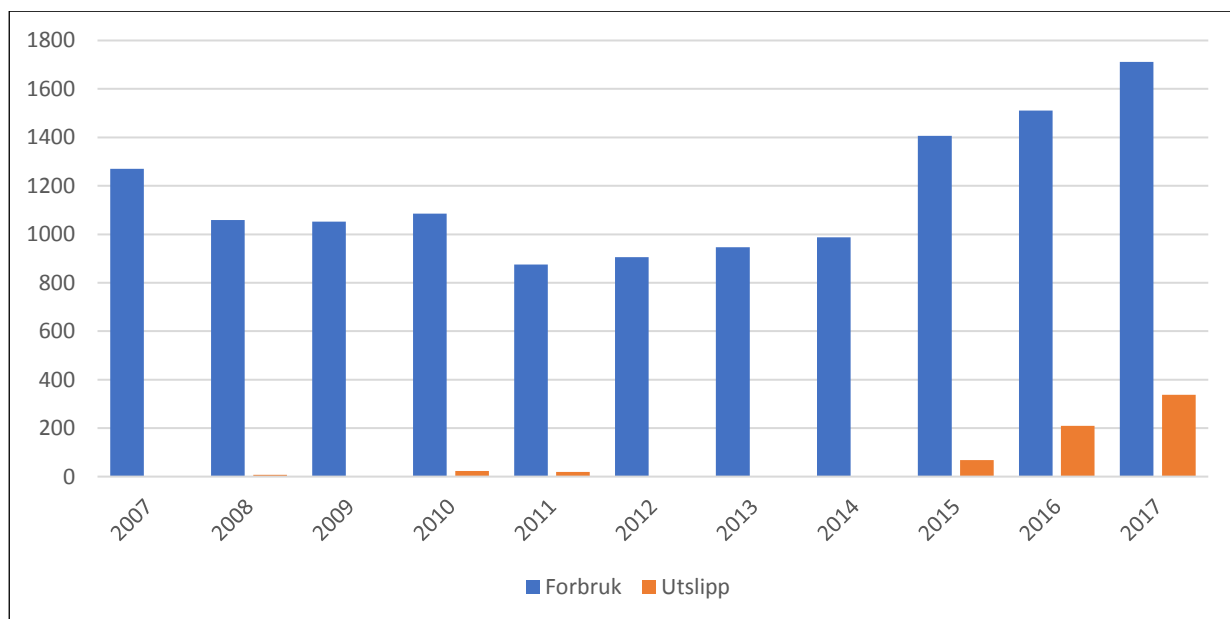
4.3 Produksjonskjemikalier

Historisk forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier er gitt i figur 4.3. En oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikaliene for rapporteringsåret er gitt i vedleggstabell 10.2b.

Kjemikalieforbruket i produksjon følges kontinuerlig opp av prosesssteknikere. Forbruket registreres månedlig i miljøregnskapet til Grane.

Forbruk av produksjonskjemikalier økte fra 2016 til 2017 (Figur. 4.3). Hovedårsaken til dette var økt totalproduksjon og økt mengde produsert vann. Økningen i kjemikaliebruken var imidlertid mindre enn det økningen i produksjon og produsert vann skulle tilsi, og viser optimalisering i bruk av kjemikalene.

Det var også en betydelig økning i utslipp av vannløselige produksjonskjemikalier som en følge av både økt forbruk og økt utslipp av produsert vann til sjø.



Figur 4.3 Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier (tonn)

Beregning av utslipp av produksjonskjemikalier er gjort ved hjelp av Statoils Kjemikaliemassebalansemodell (forkortet KIV). KIV-verdiene revurderes ved behov, og revurderes alltid i forbindelse med utarbeidelsen av årsrapport.

Grane har benyttet ett produksjonskjemikalie (Skumdemper AFMR20369A) i rød miljøfareklasse i rapporteringsåret. De øvrige produksjonskjemikalierne er klassifisert som gule og grønne.

I tillegg er det brukt to testkjemikalier i rød miljøfareklasse i rapporteringsåret: Defoamer AF119M (skumdemper) og Cleartron MRD208SW (flokkulant). Det er også testet ut to flokkulanter i gul miljøfareklasse. Alle flokkulantene ble testet ut i forbindelse med uttesting av CFU rensenheten våren 2017.

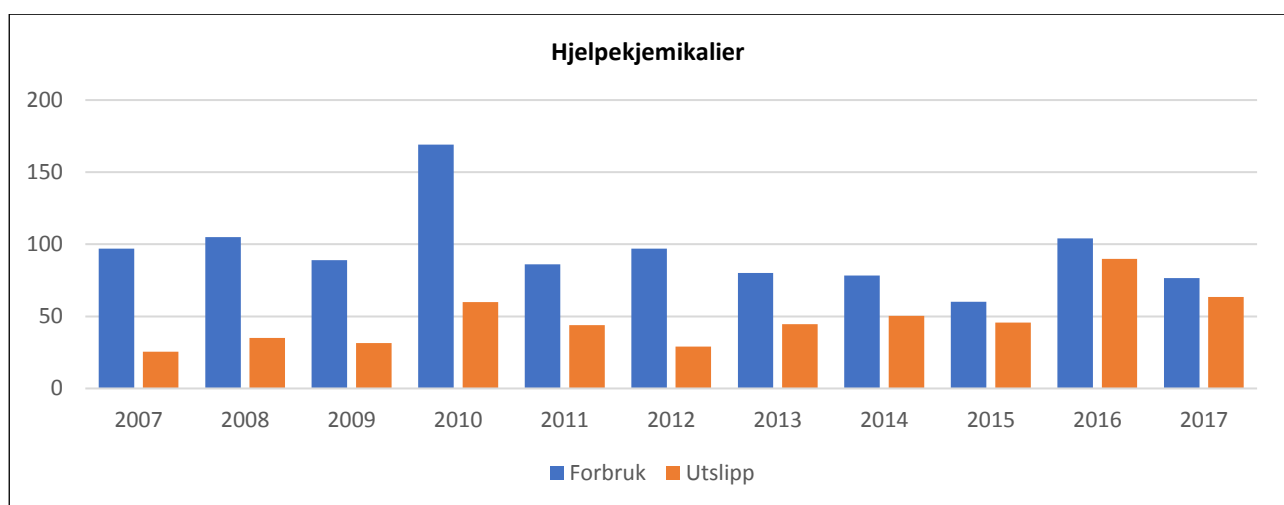
Skumdemperen (Defoamer AF119M) ble faset ut i 2016, men ble testet i 2017 i forbindelse med opprensning av en ny brønn. Årsaken til uttestingen er at Grane har slitt med skumming under opprensning av brønner etter skifte av skumdemper i 2016.

4.4 Hjelpekjemikalier

I figur 4.4 er det gitt en oversikt over historisk forbruk og utslipp av kjemikalier som brukes i hjelpeprosessene på feltet (både for drift og B&B). Redusert forbruk og utslipp i forhold til 2016 skyldes i hovedsak mindre bruk/utslipp av brannskum og vaske- og rensmidler, både i drift og boring & brønn. En oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikalierne for rapporteringsåret er gitt i vedleggstabell 10.2c. Det har også vært benyttet en svart hydraulikkolje

som går i lukkede system, og dette er inkludert i forbrukstallene. Forbruket er redusert noe i forhold til 2016. Brukte hydraulikkoljer sendes til land som spilloljer, og det er derfor ikke utslipp til ytre miljø.

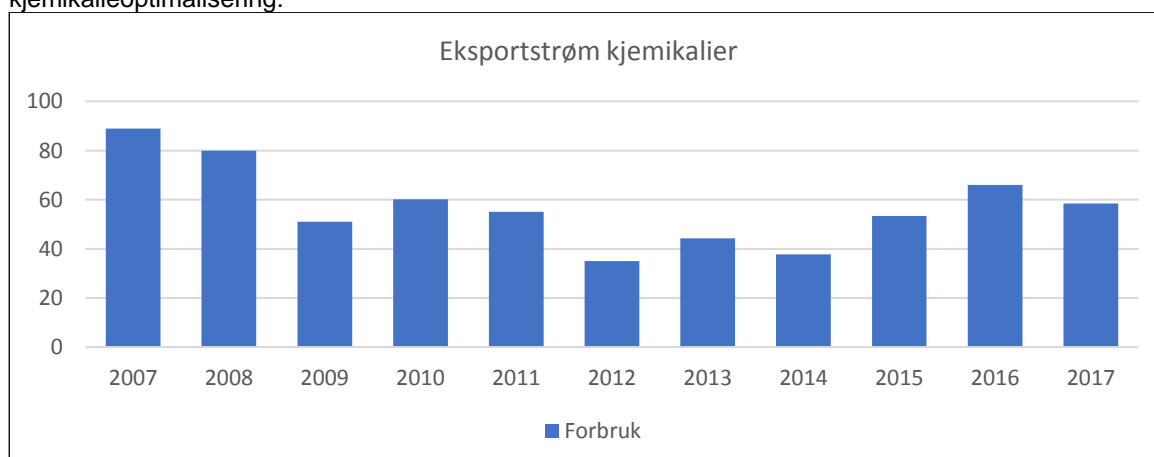
Bruk og utslipp av brannskum er inkludert i bruksområdegruppe F (Hjelpekjemikalier) og inngår i figur 4.4 fra og med år 2014.



Figur 4.4 Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier (tonn)

4.5 Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen

Det tilsettes ett kjemikalie (korrosjonshemmer Cortron RN-467) til eksportstrømmen fra Grane til Sture. Kjemikalie er i gul miljøfareklasse. Forbruket er redusert fra 2016 til 2017 på tross av økning i eksportert mengde, og dette skyldes kjemikalieoptimalisering.



Figur 4.5 Forbruk av eksportstrømkjemikalier (tonn)

4.6 Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier

4.6.1 Brannskum

Fra og med 2014 er bruk og utslipp av brannskum inkludert i bruksområde F (Hjelpekjemikalier), og forbruk/utslipp framgår av vedleggstabell 10.2c.

4.6.2 Bore- og brønnskjemikalier

Det har ikke blitt benyttet beredskapskjemikalier ved bore- og brønnoperasjoner i rapporteringsåret.

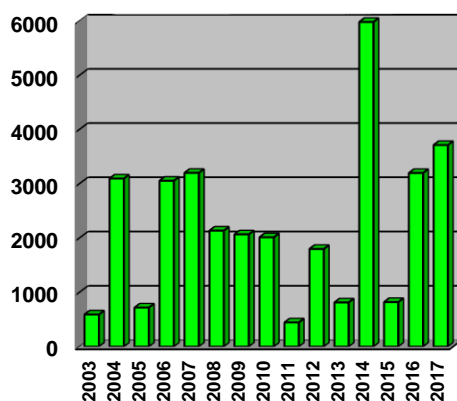
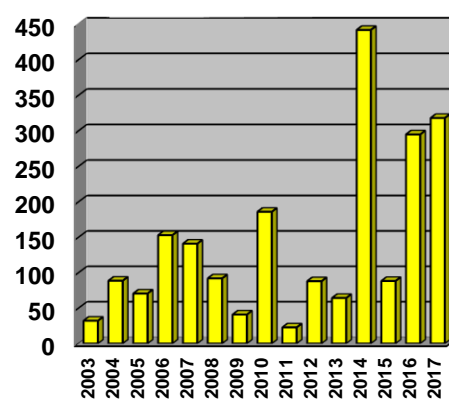
5 Evaluering av kjemikalier

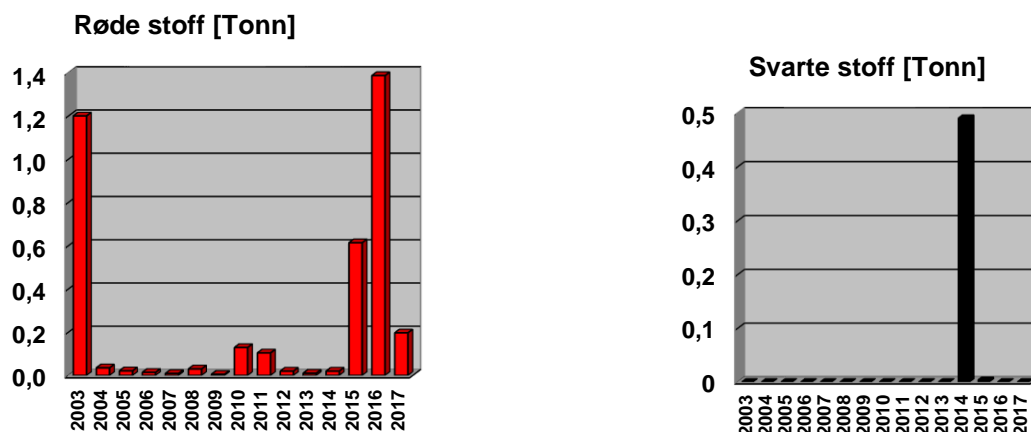
5.1 Oppsummering av kjemikaliene på Grane

Tabell 5.1 viser oversikt over Granefeltets totale kjemikalieforbruk og -utslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper. Historisk utslippstrend for kjemikaliene kategorisert etter farge er vist i Figur 5.1.

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	1 062,8700	477,7341
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	5 516,0915	3 234,9321
REACH Annex IV	204	Grønn		
REACH Annex V	205	Grønn	0,9334	0,8191
Mangler testdata	0	Svart	0,2435	0,0000
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		
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	4,5926	0,1684
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	0,0761	0,0076
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	120,8661	0,0207
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	3 017,5016	214,9109
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	145,5329	31,4988
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	229,2888	71,6931
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0,0269	0,0000
Sum			10 098,0232	4 031,7848

Grønne stoff [Tonn]

Gule stoff [Tonn]




Figur 5.1: Utslipptrender for kjemikaliene kategorisert etter farge.

Det høye utslippet av svart stoff i 2014 skyldes endret rapporteringspraksis da en startet å føre forbruk og utslipp av brannskum som hjelpekjemikalie. Den gang ble det brukt brannskum i svart kategori. I oktober 2015 ble brannskummet RF1 i rød kategori fasett inn. Derfor har det ikke vært utslipp av svart stoff etter 2015. Forbruk av svart stoff er hydraulikkolje i lukket system uten utslipp.

Utslippet av røde komponenter kommer i all hovedsak fra delugetesting med fluorfritt brannskum, men også utslipp av gjengefett JET-LUBE KOPR-KOTE® i boring, skumdemper AFMR20369A og biosid MB-549. Utslipp av røde stoff viser en nedgang sammenlignet med 2016. Hovedårsaken til nedgangen er redusert bruk/utslipp av brannskum. Utslipp av gule og grønne komponenter har imidlertid økt i 2017. Utslipp av driftskjemikalier henger sammen med økte utslipp av produsert vann (som beskrevet i kapittel 3).

I forhold til rammer for forbruk og utslipp, er Grane godt innenfor rammene for rødt stoff for både bore og brønn kjemikalier og produksjonskjemikalier. Rammer for gult stoff til utslipp er ikke fullt så vide, og for 2017 overskred Grane anslått ramme for utslipp av gule komponenter i produksjonskjemikalier. Se kap. 1 og kap. 4 for ytterligere opplysninger. Grane vil i løpet av 1. halvår 2018 sende inn dokumentasjon for full revisjon av rammetillatelsen.

Vi viser til Miljødirektoratets generelle kommentarer til årsrapportene 2016 vedrørende utslippsfaktor benyttet for hypokloritt. Der natriumhypokloritt tilsettes benyttes en konservativ utslippsfaktor på 0,4 av tilsatt mengde. Denne faktoren har vært benyttet fra og med rapporteringsåret 2015. Faktoren er basert på interne designkrav til dosering (2 mg/l) og spesifisert restmengde fritt klor i utslippsvannet (0,7 mg/l). Innretningsspesifikke operasjonsprosedyrer gir lokale føringer for dosering og optimal drift. På Grane brukes hypokloritt for det meste i drikkevannsbehandlingen, og forbruk/utslipp av denne bruken er ikke rapportert. I 2017 har imidlertid MB-549 vært brukt som hjelpekjemikalet, og dette er rapportert med utslippsfaktor 0,4.

5.2 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 1.4 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.

Tabell 5.1 viser oversikt over Granefeltets totale kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper.

Alle installasjoner er forespurt angående bruk og utslipp av oljer fra neddykkede sjøvannspumper. Dette er pumper med forskjellig utforming der enkelte modeller er designet med et overtrykk for å hindre inntrenging av sjøvann i det oljefylte pumpehuset. Slike sjøvannspumper forbruker omlag 20 ml isolerolje i timen der oljen følger med vannet som pumpes. Leverandører er kontaktet og oljene som brukes har HOCNF i NEMS. Produktene er miljømessig svarte, og utslipp foreligger finfordelt i vannet med konsentrasjoner omlag 0,01 ppm, dvs 0,01 mg/liter sjøvann. Forbruk og utslipp vil bli rapportert for 2017 og utslippssøknader vil bli formulert og sendt til Miljødirektoratet. Det arbeides med både utslippsfrie pumper og gule erstatningsprodukter, men på kort sikt vil utslippene samlet for alle Statoilinstallasjonene fremover utgjøre 50-400 kg olje per år. Grane har ikke neddykkede sjøvannspumper og derfor heller ikke utslipp til sjø fra slike.

I noen tilfeller medfører bore- og brønnoperasjoner at gamle kjemikalier uten eller med mangelfulle HOCNF skal vurderes. Kjemikalier med ukjent innhold eller ukjente komponenter settes til svart som verst tenkte tilfelle. Eldre HOCNF har gjerne komplette komponentsammensetninger og komponentdata på akkumulering og bionedbrytbarhet mens giftighetsdata er på produktnivå. Ofte er slik informasjon tilstrekkelig for å anslå rett miljøfareklasse. Dersom en komponent er lett nedbrytbar og uten potensiale for bioakkumulering, vil kjemikalie være gult uavhengig av giftighet. Komponenter som ikke brytes ned og inngår i produkter med giftighet kun på produktnivå, blir vurdert som svarte. I tilfeller der komponenten er unikt kjemisk beskrevet, gjør vi miljøvurderinger basert på generell kunnskap om den enkelte komponent. Produkter gått ut av bruk før 1995 har sjelden HOCNF og vil i utgangspunktet bli vurdert som svarte. Dersom vi vet at et gitt produkt er ren barytt eller xantangummi, blir produktet likevel vurdert som Plonor, dvs grønt. I noen tilfeller der sikkerhetsdatablad foreligger, er det mulig å kvantifisere vannmengde og andre kjente komponenter som blir klassifisert utfra beste kunnskap. Videre vil den ukjente andelen bli vurdert som svart. Denne praksisen gjelder for gamle kjemikalier plassert i brønner og rør før OSPAR-veiledningen og dagens aktivitetsforskrift eksisterte.

5.3 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 kjemikalierapporteringen 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 $\pm 10\%$.

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 miljøfarlig stoff

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser

Kapittelet 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. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er Tabell 6.1 ikke vedlagt rapporten.

6.2 Stoff som står på prioritetslisten som tilsetninger og forurensinger i produkter

Det har ikke vært tilsetning av miljøfarlige stoff i produkter i rapporteringsåret. Tabell 6.2 er ikke aktuell.

Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter er listet i Tabell 6.3. Mengdene i Tabell 6.3 er basert på elementanalyser av produktene og utslippsmengder av det enkelte produkt. Forbindelsene stammer i hovedsak fra kjemikalier innen bruksområde bore- og brønnekjemikalier.

Tabell 6.3: Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter [kg]										
Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)	27,6584									27,6584
Bly (Pb)	333,7310									333,7310
Kadmium (Cd)	2,5255									2,5255
Krom (Cr)	8,2171									8,2171
Kvikksølv (Hg)	2,1481									2,1481
Sum	374,28									374,28

6.3 Brannskum

Fluorfritt brannskum, Re-healing RF1 %, ble fasett inn på Grane i oktober 2015. Dette erstattet det fluorholdige brannskummet Arctic Foam 201 1%.

7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

7.1 Forbrenningsprosesser

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Gassturbiner
- Fakkell
- Dieselmotorer
- Dieselturbiner

Tabell 7.0 viser oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra installasjonen.

Tabell 7.0: Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra Grane.

Kilde	CO ₂ utslippsfaktor	NO _x utslippsfaktor	nmVOC utslippsfaktor	CH ₄ utslippsfaktor	SO _x utslippsfaktor
Fakkell	0,002109 tonn/Sm ³	0,0014 kg/Sm ³	0,00006 kg/Sm ³	0,00024 kg/Sm ³	0,000027 kg/Sm ³
Turbin – gass	0,002089 tonn/Sm ³	NO _x -tool	0,00024 kg/Sm ³	0,00091 kg/Sm ³	0,0000027 kg/ppm H ₂ S/Sm ³
Turbin – gass – lav-NO _x	0,002089 tonn/Sm ³	0,00185 kg/Sm ³	0,00024 kg/Sm ³	0,00091 kg/Sm ³	0,0000027 kg/ppm H ₂ S/Sm ³
Turbin - diesel	3,16785 tonn/tonn	0,016 tonn/tonn	0,00003 tonn/tonn	-	0,000999 tonn/tonn
Motor - diesel	3,16785 tonn/tonn	0,044 tonn/tonn	0,005 tonn/tonn	-	0,000999 tonn/tonn

Ved beregning av NO_x utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NO_xTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO_x-tool benyttes faktormetoden for å estimere NO_x utslippene. For lavNO_x turbiner benyttes ikke NoxTool 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 fra konvensjonelle gassturbiner hele året, med oppetid på 99,83 %. For resterende 0,17 % ble faktor på 0,00895 kg/Sm³ benyttet.

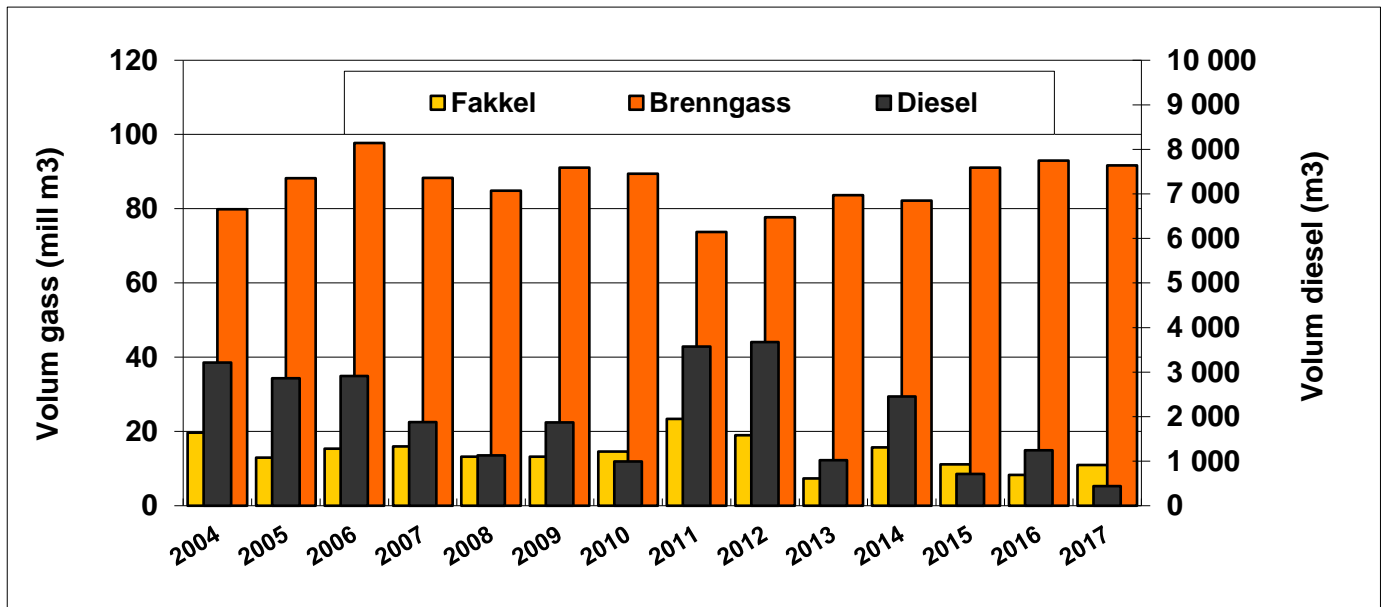
For usikkerhet i beregning av utslipp av CO₂ fra forbrenningsprosesser vises det til rapport av kvotepliktige utslipp.

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser ved Grane. På Grane er det tre gassturbiner, hvorav to er lav-NO_x-turbiner.

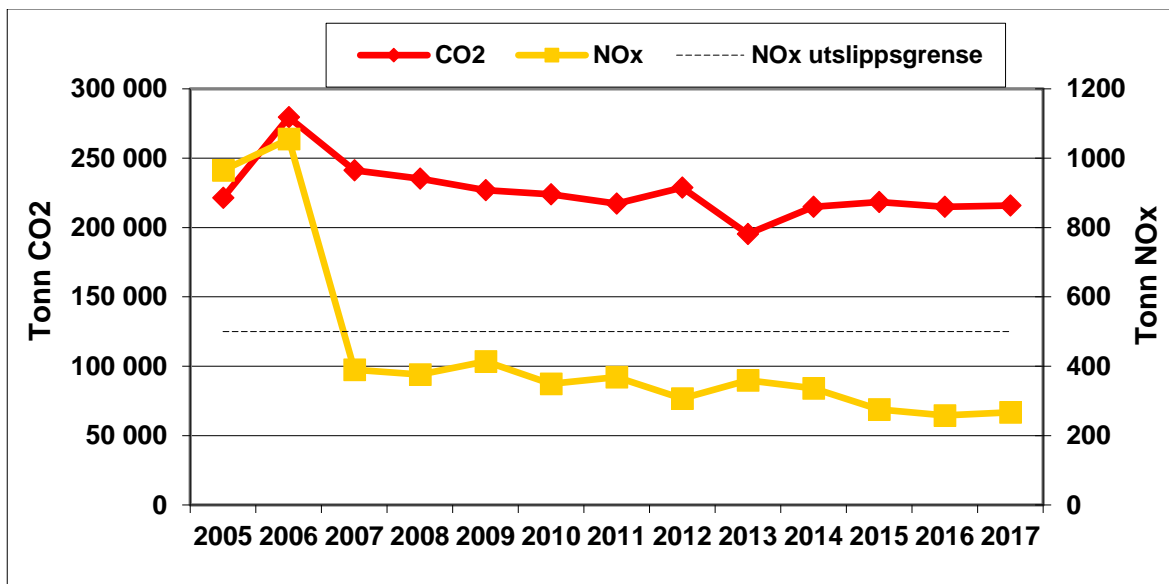
Tabell 7.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger											
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm³]	CO₂ [tonn]	NO_x [tonn]	Nm VOC [tonn]	CH₄ [tonn]	SO_x [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Diok-siner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkel		10 977 409	23 151	15,37	0,66	2,63	0,06				
Turbiner (DLE)		79 434 692	165 979	147,09	19,07	72,29	0,42				
Turbiner (SAC)	338	12 220 307	26 605	102,55	2,94	11,12	0,41				
Turbiner (WLE)											
Motorer	41		130	1,81	0,21		0,04				
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønn-opprensning											
Avblødning over brenner-bom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	379	102 632 408	215 865	266,81	22,87	86,04	0,93				

Figur 7.1 viser historisk forbruk av brenngass, diesel og fakkeltgass ved Grane. Forbruk av brenngass gikk litt ned i 2017, men er på samme nivå som de to foregående årene. Faklingsvolumet var noe høyere enn i 2016 og dette skyldes havari og utskifting av turbin i hhv januar og juni, samt at det har vært andre uplanlagte stans som har krevd sikkerhetsfakling. Forbrenning av diesel har gått noe ned. Samlet har utslippene til luft vært på nivå med tidligere år.

Figur 7.2 viser historisk utvikling av utslipp av CO₂ og NO_x.



Figur 7.1: Historisk utvikling i forbruk av fakkellgass, brenngass og diesel på Grane.


 Figur 7.2: Historisk utvikling i utslipp av CO₂ og NO_x fra Grane.

7.2 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.5 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold til Vedlegg B til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». 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. Statoil

rapporterte for første gang med ny metodikk i 2016, og ser derfor på dette året som ny baseline for rapportering av direkte utslipp av metan og nmVOC. Med nytt format for innrapportering i 2017, samt korleksjon etter erfaring fra 2016 vil det kunne være noen endringer i beregning av utslipp fra 2016 til 2017. I tillegg er mengde produsertvann til sjø økt og dermed tilhørende avdamping.

Diffuse utslipp fra bore- og brønnoperasjoner for 2017 er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift. For Grane gjelder dette totalt 4 brønner i 2017. I tillegg er det eterrapportert en komplettert brønnbane for 2016.

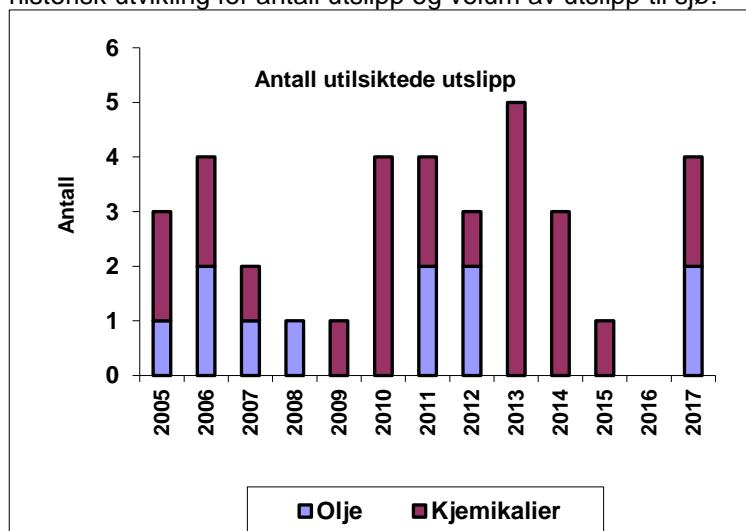
Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
GRANE	54,31	20,26
SUM	54,31	20,26

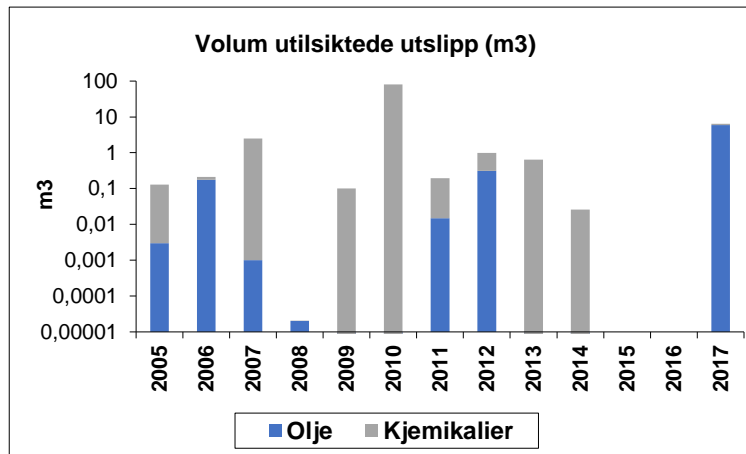
7.3 Bruk og utslipp av gassporstoff

Det ble ikke brukt gassporstoff på Grane i rapporteringsåret.

8 Utilsiktede utslipp

Det har vært fire utilsiktede utslipp til sjø på Grane i 2017, to kjemikalieutslipp og to utslipp av olje. Figur 8.1 viser historisk utvikling for antall utslipp og volum av utslipp til sjø.





Figur 8.1: Antall utilsiktede utslipp av oljer og kjemikalier og volum av utilsiktede utslipp (merk logaritmisk skala), på Grane i perioden 2005 til 2017.

8.1 Utilsiktete utslipp av olje

Tabell 8.1: Oversikt over utilsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret

Kategori	Antall: < 0,05 m ³	Antall: 0,05 - 1 m ³	Antall: > 1 m ³	Antall: Totalt antall	Volum [m ³]: < 0,05 m ³	Volum [m ³]: 0,05 - 1 m ³	Volum [m ³]: > 1 m ³	Volum [m ³]: Totalt volum
Råolje			2	2			5,8710	5,8710
Sum			2	2			5,8710	5,8710

Tabell 8.1a beskriver de utilsiktete oljeutslippene angitt i tabell 8.1. Utilsiktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

Figur 8.2 gir historisk oversikt over volumene av utilsiktete utslipp av olje til sjø. Utilsiktede utslipp av hydraulikkoljer er f.o.m. 2014 rapportert som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

Tabell 8.1a Beskrivelse av utilsiktede utslipp av olje.

Dato og Synergi nr.	Årsak	Kategori	Volum (liter)	Iverksatte tiltak	Varslet, meldt
10.05.2017 Synergi nr. 1506770	Svikt/feil i teknisk system/utstyr. Muligens MUD fra brønn førte til kortvarig separasjonsproblem.	Råolje	3400	Nedstenging av produksjon fra 2 brønner, økt injeksjon av produsertvann med høyt OiV. Erfaringsoverføring. Idriftsetting av online OiW måler.	Ptil varslet

14.05.2017 Synergi nr. 1507108	Svikt/feil i teknisk system/utstyr	Råolje	2471	Stengte for vannutslipp til sjø. Intern granskning. Erfaringsoverføring. Idriftsetting av online OiW måler.	Ptil varslet
--	------------------------------------	--------	------	---	--------------

8.2 Utviklede utslipp av kjemikalier

Tabell 8.2 gir en oversikt over utviklede utslipp av borevæsker og kjemikalier i rapporteringsåret. Tabell 8.2a beskriver de situasjoner som har medført utslipp i rapporteringsåret.

Utviklede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp ihht. endret regelverk gjeldende fra og med 1.1.2014.

Tabell 8.2: Oversikt over utviklede utslipp av kjemikalier								
Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Antall: Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Kjemikalier		1		1		0,4120		0,4120
Oljebasert borevæske		1		1		0,1000		0,1000
Sum		2		2		0,5120		0,5120

Tabell 8.2a Beskrivelse av utviklede utslipp av kjemikalier og borevæsker i løpet av rapporteringsåret

Dato og Synergi nr.	Årsak	Kategori/ Kjemikalie	Volum (liter)	Iverksatte tiltak	Varslet, meldt, evt. kommentar
10.-12.09.17 Synergi nr. 1517945	Svikt i teknisk utstyr: Lekkasje i pakkbox på pumpe.	RF1	412	Pumpe avstengt og lekkasje utbedret	Meldt til Ptil
20.11.17 Synergi nr. 1524773	Krav/retningslinjer ikke fulgt., mangelfull jobbforberedelse Svikt i teknisk utstyr: tetting av hull i dekk ikke godt nok utført.	Glydril (OBM)	100	Informert alle skift på utreise. Innskjering av tekst i prosedyre, Permanent tetting av huller i dekk/spylekant utført. Erfaringsoverført til andre installasjoner.	Meldt til Ptil

I tabell 8.3 er de utviklede utslippene av kjemikalier og borevæsker fordelt etter miljøegenskaper. Stoff rød kategori skyldes både utslipp av brannskum og oljebasert borevæske.

Tabell 8.3: Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper			
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0,1983
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,0246
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart	
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart	
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0,0317
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0058
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,3083
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,0013
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,0040
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			0,5740

8.3 Utviklede utslipp til luft

Det har ikke vært utviklede utslipp til luft i rapporteringsåret.

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall er i 2017 håndtert av avfallskontraktøren SAR.

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 å sikre en miljømessig sikker håndtering og høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet. Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & gass sine 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 tankvaskeløsning 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 innveining.
- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.

9.1 Farlig avfall

Tabell 9.1 gir en oversikt over mengder farlig avfall fra Grane i rapporteringsåret. En stor bidragsyter til farlig avfall sendt i land var avfall fra boreoperasjoner. Fraksjonene «Kaks med oljebasert borevæske», «Oljebasert boreslam», «Oljeholdig emulsjoner fra boredekk» og «Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk» sto for 97 % av mengdene i rapporteringsåret. Totalmengden farlig avfall sendt i land er lavere enn i 2016. Hovedårsak er mindre bruk av oljebasert borevæske, og dermed stor reduksjon i fraksjonene «Kaks med oljebasert borevæske», «Oljebasert boreslam».

Tabell 9.1: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Organisk, kasserte fotokjemikalier	16 05 08	7220	0,02
Annet avfall	Asbestholdige isolasjonsmaterialer	17 06 01	7250	0,34
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	0,02
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	2,57
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	1,94
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	1,30
Borerelatert avfall	Baseolje	13 08 99	7142	10,20
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	18,62
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	1 760,57
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	138,01
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	277,90
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,57
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	16 05 07	7097	0,04
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	3,66
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	5,11
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,71
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	0,13
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	1,28
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	1,91
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	38,86
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0,28
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	4,91
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	7,70
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0,69
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	1,02
Sement	Ubrukte sementprodukter som er klassifisert som farlig avfall	16 05 07	7096	0,16
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,30
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	795,52
Tankvask-avfall	Slop vann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	0,41
Sum				3 074,76

9.2 Næringsavfall

Tabell 9.2 gir en oversikt over mengder kildesortert vanlig avfall fra Grane i rapporteringsåret. Mengde næringsavfall er gått noe ned i 2017 sammenlignet med 2016. Den fraksjonen som har bidratt mest til nedgangen er metall med en nedgang på 36 %.

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	40,28
Våtorganisk avfall	6,89
Papir	14,35
Papp (brunt papir)	3,43
Treverk	18,36
Glass	0,68
Plast	9,96
EE-avfall	4,38
Restavfall	12,68
Metall	76,15
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	32,59
Sum	219,74

10 Vedlegg

10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype

Tabell 10.1a: GRANE / Produsert. 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]
Januar	506 261,63	220 440,78	280 578,69	57,09	16,02
Februar	587 871,96	208 441,34	372 709,01	18,52	6,90
Mars	688 560,35	264 959,59	420 196,26	25,86	10,86
April	642 151,59	239 517,80	396 648,16	12,61	5,00
Mai	638 163,28	273 267,47	359 705,12	13,31	4,79
Juni	522 447,84	216 595,84	302 632,40	12,73	3,85
Juli	661 290,86	272 988,59	385 356,46	9,94	3,83
August	631 962,53	273 319,21	353 775,84	8,45	2,99
September	585 289,04	265 875,17	311 228,07	8,78	2,73
Oktober	619 087,85	264 273,97	350 192,50	11,88	4,16
November	631 048,99	265 911,48	358 058,26	13,12	4,70
Desember	611 649,73	261 396,82	342 859,07	10,00	3,43
Sum	7 325 785,65	3 026 988,06	4 233 939,84	16,36	69,27

Tabell 10.1b: GRANE / 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]
Januar	558,00	0,00	558,00	8,20	0,00
Februar	504,00	0,00	504,00	2,25	0,00
Mars	558,00	0,00	558,00	4,95	0,00
April	540,00	0,00	540,00	4,71	0,00
Mai	558,00	0,00	558,00	1,00	0,00
Juni	540,00	0,00	540,00	1,60	0,00
Juli	558,00	0,00	558,00	1,40	0,00
August	558,00	0,00	558,00	3,70	0,00
September	540,00	0,00	540,00	1,90	0,00
Oktober	558,00	0,00	558,00	2,30	0,00
November	540,00	0,00	540,00	13,80	0,01
Desember	558,00	0,00	558,00	4,40	0,00
Sum	6 570,00	0,00	6 570,00	4,19	0,03

10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Tabell 10.2a: GRANE / 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	4,50	1,00	1,97	Gul
BaraCor W-476	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,94	0,00	0,05	Gul
NF-6	Nei	04 - Skumdemper	0,06	0,04	0,01	Gul
Barascav L	Nei	05 - Oksygenfjerner	4,09	0,13	2,46	Grønn
Oxygon	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,25	0,18	0,06	Gul
MEG	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,51	0,00	0,51	Grønn
Stack Magic ECO-F v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,08	0,00	0,08	Gul
Triethylene glycol (TEG)	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,06	0,00	0,06	Gul
Barabuf	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	11,12	0,00	0,00	Grønn
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,63	0,49	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	25,41	0,34	0,16	Grønn
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	6,97	6,44	0,00	Grønn
CFS-511	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	3,76	3,42	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2 505,82	2 085,20	137,18	Grønn
Calcium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	296,51	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	50,54	2,17	34,47	Grønn
D31 - BARITE D31	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	104,50	16,20	10,70	Grønn
Potassium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	631,54	557,79	0,00	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	839,83	494,55	251,54	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	383,34	182,01	195,18	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	228,65	0,00	0,00	Grønn

Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	304,30	2,31	0,05	Grønn
D168 - UNIFLAC* L D168	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	9,58	0,44	0,05	Gul
Dextrid E	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	33,70	30,11	0,00	Grønn
PAC LE/RE	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	75,69	68,02	0,00	Grønn
PAC RE	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,39	0,39	0,00	Grønn
STEELSEAL (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,93	0,82	0,00	Grønn
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	23,87	19,70	1,96	Grønn
BDF-513	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	23,18	0,00	0,00	Rød
CMC	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	3,00	3,00	0,00	Grønn
DRILTREAT	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	12,40	0,00	0,00	Grønn
GELTONE II	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat,lignitt)	83,97	0,00	0,00	Rød
GEM GP	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	147,47	129,62	0,00	Gul
DRILTREAT	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	6,93	0,00	0,19	Grønn
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	79,16	0,00	0,47	Gul
PERFOR MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	30,66	0,00	0,42	Gul
JET-LUBE KOPR-KOTE®	Nei	23 - Gjengefett	0,87	0,01	0,00	Rød
JET-LUBE® HPHT $\frac{1}{2}$ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,22	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,70	0,07	0,00	Gul
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,16	0,02	0,00	Gul
BaraLube W-511	Nei	24 - Smøremidler	1,09	0,00	0,10	Gul
Baro-Lube NS	Nei	24 - Smøremidler	3,99	3,02	0,09	Gul

V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	2,00	0,00	0,00	Gul
B165 - Environmentally Friendly Dispersant B165	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,55	0,23	0,06	Grønn
B174 - Viscosifier for MUDPUSH II Spacer B174	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,72	0,14	0,08	Grønn
B18 – Anti-sedimentation Agent B18	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	18,43	1,00	0,16	Grønn
B213 Dispersant	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,84	0,32	0,06	Gul
B323 - Surfactant B323	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,70	0,00	0,00	Gul
B411 - Liquid Antifoam B411	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,93	0,07	0,09	Gul
D095 Cement Additive	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,13	0,00	0,00	Grønn
D75 - Silicate Additive D75	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	7,66	0,38	0,00	Grønn
D81 - Liquid Retarder D81	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,87	0,18	0,00	Grønn
D907 - Cement Class G D907	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	401,10	16,95	0,00	Grønn
U66 - Mutual Solvent U66	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,86	0,00	0,00	Gul
Calcium Chloride	Nei	26 – Kompletteringskjemikalier	81,60	0,00	3,09	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	26 – Kompletteringskjemikalier	0,70	0,54	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	26 – Kompletteringskjemikalier	0,05	0,00	0,00	Grønn
Baraklean Dual	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	37,86	1,77	29,21	Gul
Baraklean Gold	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,60	1,52	1,45	Gul
Sourscav	Nei	33 - H2S-fjerner	0,01	0,00	0,00	Gul
Calcium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	20,77	0,00	0,00	Grønn
Clairsol NS	Nei	37 - Andre	1 637,41	0,00	10,71	Gul
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	83,03	0,00	42,96	Grønn

Sugar powder	Nei	37 - Andre	0,02	0,00	0,00	Grønn
Sum			8 251,23	3 630,59	725,64	

Tabell 10.2b: GRANE / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Gyptron SA3880	Nei	03 – Avleiringshemmer	146,21	83,37	61,37	Gul
AFMR20369A	Nei	04 - Skumdemper	181,43	1,45	1,03	Rød
Defoamer AF119M*	Nei	04 - Skumdemper	0,17	0,00	0,00	Rød
Cleartron EZB6101*	Nei	06 - Flokkulant	0,00	0,00	0,00	Gul
Cleartron MRD208SW*	Nei	06 - Flokkulant	0,00	0,00	0,00	Rød
EC 6191A*	Nei	06 - Flokkulant	0,00	0,00	0,00	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	192,14	112,42	77,79	Grønn
Emulsotron X-8636	Nei	15 - Emulsjonsbryter	1 191,83	140,54	100,15	Gul
Sum			1 711,79	337,78	240,34	

* testkjemikalier brukt i rapporteringsåret (se kap. 4)

Tabell 10.2c: GRANE / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-544 C	Nei	01 - Biosid	1,14	0,98	0,06	Gul
MB-549	Nei	01 - Biosid	0,11	0,04	0,07	Rød
Gyptron SA3880	Nei	03 - Avleiringshemmer	48,73	48,73	0,00	Gul
TRIETYLENGLYKOL (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	2,42	2,42	0,00	Gul
Castrol Transaqua HT2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,22	0,22	0,00	Rød
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,63	2,63	0,00	Gul
BARAZAN L	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	3,02	0,00	3,02	Rød
CC-115	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	0,80	0,80	0,00	Gul
CC-5105	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	4,93	4,93	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	5,30	0,00	5,30	Gul
R-MC G-21	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	0,15	0,15	0,00	Gul

RF1	Ja	28 - Brannslukke kjemikalier	2,49	2,49	0,00	Rød
HydraWay HVXA 32 HP	Nei	37 - Andre	4,50	0,00	0,00	Svart
Sum			76,45	63,41	8,44	

Tabell 10.2d: GRANE / G - Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Cortron RN-467	Nei	O2 – Korrosjonshemmer	58,54	0,00	0,00	Gul
Sum			58,54	0,00	0,00	

10.3 Prøvetaking og analyse

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

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	0,9500	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 022,24
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,2767	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 171,39
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	1,9333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8 185,62
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	1,2117	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5 130,12

Tabell 10.3b: GRANE / 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	0,1068	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	452,33
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0527	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	222,99
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0143	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	60,69
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0101	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	42,90
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0130	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	54,83
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,88
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,64
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,11
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,11
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	0,1417	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	599,81

Tabell 10.3c: GRANE / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4	10,4	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	44 033

Tabell 10.3d: GRANE / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0	1,00	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4 233,94
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0	80,00	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	338 715,19
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0	1,00	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4 233,94
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0	1,00	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4 233,94
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0	6,62	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	28 014,57

Tabell 10.3e: GRANE / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0022	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	9,39
Acenaftylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0017	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	7,27
Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,40
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,00
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,35
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,97
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,64
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,20
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0253	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	107,26
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0098	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	41,63
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,2567	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 086,71
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0527	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	222,99
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0248	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	105,14
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,2067	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	875,01
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0172	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	72,68
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0243	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	103,03
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,2233	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	945,58
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,08
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0053	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	22,58
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0178	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	75,51
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0007	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,06

Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0178	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	75,51
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,06
Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0012	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5,22
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,3417	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 446,60
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0008	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,18

Tabell 10.3f: GRANE / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyselaboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,37
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	66,3333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	280 851,34
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,21
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	2,0167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8 538,45
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,03
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,86
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,62
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0005	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,24
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,81

10.4 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Innretning	Hovedprodukt	Kjemisk analyse	WET-testing	WET-vurdering	Stoffbasert risikovurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologivurdering	EIF	BAT/BEP-vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
GRANE	Olje	JA	JA	NEI	JA	PAH	JA	10	JA	Installasjon av online OiW måler. Optimalisering av kjemikalieforbruk	EIF-beregning basert på 2016-tall.