

Heidrun Årsrapport 2018

AU-HD-00119

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tittel: Heidrun – Årsrapport 2018		
Dokumentnr.: AU-HD-00119	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: Open	Distribusjon:
Utløpsdato:	Status: Final

Utgivelsesdato: 15.03.2019	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
--------------------------------------	-----------	---------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Knut Erik Fygle Veronique Aalmo	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Merknader:	
Trer i kraft: 15.03.2019	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN – Knut Erik Fygle DPN SSU SUS ECWN – Veronique Aalmo	Dato/Signatur: 12/3-19 Knut Erik Fygle 14/3-19 Veronique Aalmo
Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN – Knut Erik Fygle DPN SSU SUS ECWN – Veronique Aalmo	Dato/Signatur: 12/3-19 Knut Erik Fygle 14/3-19 Veronique Aalmo
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): DPN ON KHN HD – Ola Olsvik TPD D&W FX GVHN – Morten Gjennes	Dato/Signatur: 11/3-2019 B. Ørnvick 13.03.19
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN ON KHN – Erling Meyer	Dato/Signatur: 14/3-2019 Erling Meyer

Innhold

1	Feltets status	6
1.1	Oppfølging av utslippstillatelser	7
1.2	Overskridelse av utslippstillatelser/avvik	8
1.3	Produksjon	10
1.4	Status nullutslippsarbeidet	12
1.4.1	EIF	12
1.4.2	Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann	13
1.4.3	Energieffektivisering	13
1.4.4	Øvrige nullutslippstiltak	14
1.5	Kjemikalier prioritert for substitusjon	15
2	Forbruk og utslipp fra boring	19
2.1	Boring med vannbasert borevæske	21
2.2	Boring med oljebasert borevæske	21
2.3	Gammel borevæske	22
3	Utslipp av oljeholdig vann inkludert naturlige oljekomponenter og tungmetaller	24
3.1	Utslipp av olje og oljeholdig vann	26
3.2	Utslipp av naturlige komponenter og organiske syrer i produsert vann	31
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	39
4.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	39
4.2	Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier - brannskum	44
4.3	In-situ produksjon av hypokloritt	44
5	Evaluering av kjemikalier	45
5.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	45
5.2	Substitusjon av kjemikalier	47
5.3	Usikkerhet i kjemikalierapportering	48
5.4	Bore- og brønnskjemikalier	48
5.5	Produksjons- og hjelpekjemikalier	48
5.6	Biocider	49
5.7	Kjemikalier i lukkede systemer med forbruk over 3000 kg	49
5.8	Sporstoff	49
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser	50
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff	50
6.2	Stoff som står på Prioritetslistensom tilsetninger og forurensninger i produkter	50
6.3	Brannskum	50
7	Utslipp til luft	51

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

7.1	Generelt	51
7.2	Forbrenningsprosesser	51
7.3	NOx.....	54
7.4	Gassporstoff	55
7.5	Utslipp ved lagring og lasting av olje	55
7.6	Direkte utslipp av metan og nmVOC	56
8	Utsiktede utslipp	58
9	Avfall	62
9.1	Farlig avfall	62
9.2	Kildesortert vanlig avfall.....	64
10	Vedlegg	66

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Innledning

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 Heidrunfeltet i 2018.

Rapporten gjelder for Heidrunfeltet og omfatter følgende installasjoner:

- Heidrun TLP med tilhørende havbunnsinstallasjoner
- Heidrun B, FSU (floating storage unit)
- Songa Encourage (borerigg)
- Island Wellserver (LWI fartøy)
- Northsea Giant (IMR fartøy)

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

1 Feltets status

Aktiviteten på Heidrunfeltet har vært normal hva produksjon angår i 2018 med unntak av en planlagt revisjonsstans i månedsskiget mai/juni. Antall bore- og brønnoperasjoner har vært lavere i 2018 sammenlignet med året før. Til sammen er det boret og complettert 4 brønner, og gjennomført 4 P&A's på Heidrunfeltet. Operasjonene er utført fra Heidrun TLP og boreriggen Songa Encourage. I tillegg er det gjennomført flere brønnjobber på Heidrunfeltet, utført både fra Heidrun TLP og Island Wellserver. For mer informasjon om bore- og brønnjobber henvises det til kapittel 2. Det har ikke vært brønnopprensning fra flyttbar installasjon på feltet i 2018.

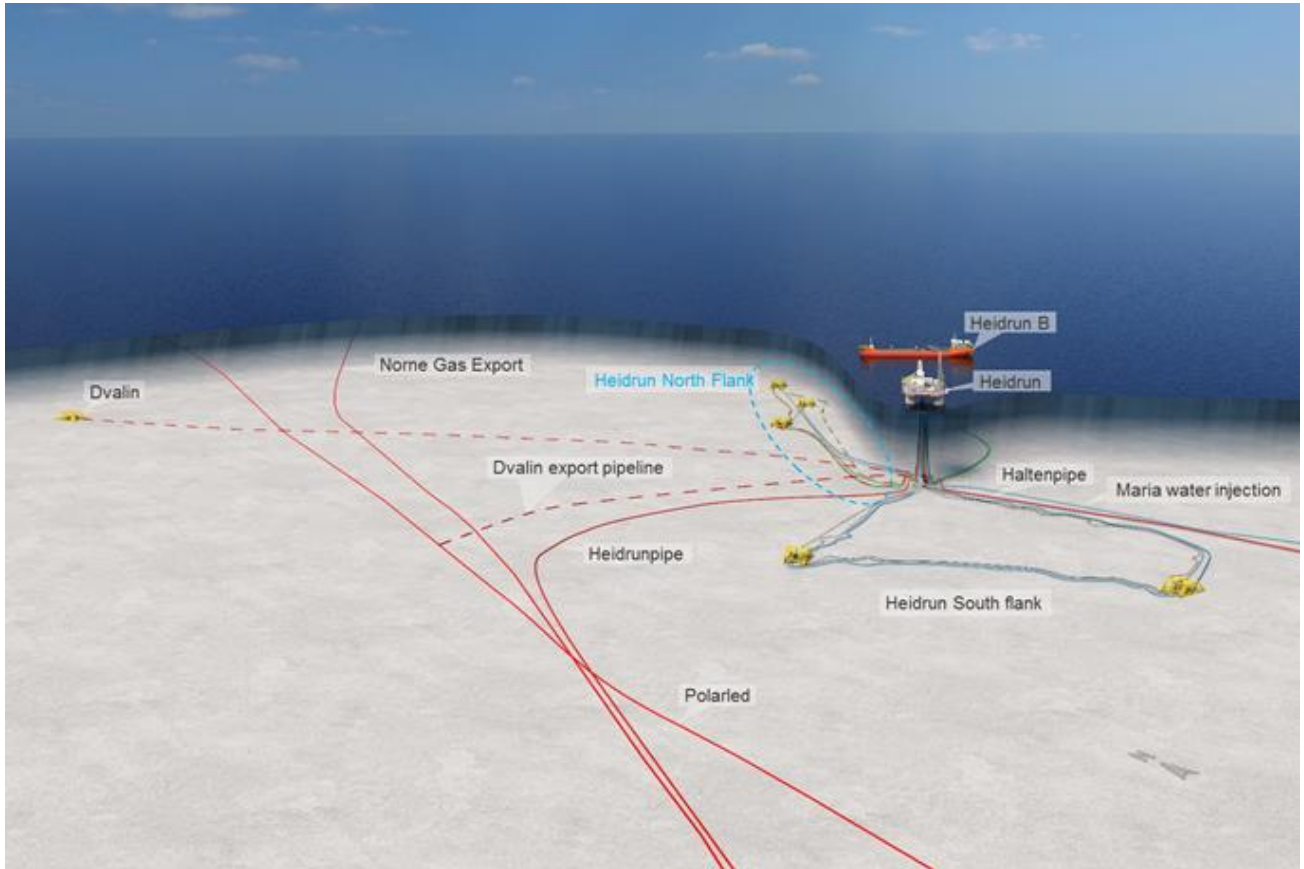
Det gjennomføres beredskapsøvelser ombord på Heidrun hver 14. dag. Relevante tema for utslippskontroll har i 2018 vært olje- og gasslekkasje, akutt oljeutslipp, tap av brønnkontroll, fallende last, terror og radioaktiv kilde ute av. I tillegg er det gjennomført planlagt testing av brannvannsanlegg. Feltspesifikt beredskapsfartøy og områdeberedskapsfartøy øver jevnlig på oljevernberedskap.

Tabell 1.0a Oversikt over feltet pr. 31.12.2018

Blokk og utvinningstillatelse	Haltenbanken 6507/7 og 6507/8, utvinningstillatelse 095 og 124. Gjelder til 2024 og 2025.
Fremdrift	Påvist 1985. PUD mars 1991. Oppstart oktober 1995. Forventet drift til 2039.
Operatør	Equinor Petroleum AS
Innretninger	Feltet er utbygd med en hovedplattform (TLP) og en satellittutbygging på nordflanken med 5 bunnrammer. Fra og med juni 2015 har lagerskipet Heidrun B (FSU) vært permanent på feltet. Nærliggende faste installasjoner er Kristin, Åsgard A og Åsgard B.
Milepæler	2000: Oppstart Nordflanken 2003: Økt vanninjeksjon (produsert vann (PWRI) + sulfatrenset sjøvann) 2014: Oppstart lavtrykksproduksjon 2015: Lagerskipet Heidrun B på plass på feltet
Hvor/Hvordan olje/gass blir levert	Oljen lagres på lagerskipet Heidrun B og eksporteres med skip som går i skytteltrafikk mellom feltet og mottaksanlegg. Gasseksport går via rør inn til Tjeldbergodden metanolfabrikk og inn i Åsgard transport.

Saksbehandlere er: Knut Erik Fygle, drift og Veronique Aalmo, boring og brønn.

Henvendelser vedr årsrapporten merkes med referanse AU- HD-00086 og sendes via Equinors myndighetskontakt for drift nord: hnom@equinor.com



Figur 1.1: Heidrunfeltet

1.1 Oppfølging av utslippstillatelser

Oppdateringer og endringer i Heidruns utslippstillatelser i 2018 som omfatter aktiviteter utført i 2018 og senere.

- Søknad om oppdatert tillatelse for boring og produksjon
- Oppdatert tillatelse for kvotepliktige utslipp av klimagasser 2013-2020
- Tillatelse til bruk av oljesporstoff i A- 30 D
- Tillatelse til utslipp ved klargjøring av ny flowline
- Unntak fra AF § 60 ved frakobling av riser
- Søknad om utslipp av grønne og gule kjemikalier med utgått HOCNF fra Heidrunfeltet – A-48 A P&A

Tillatelser pr. 31.12.2018 er beskrevet i tabell 1.0b.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 1.0b Gjeldende utslippstillatelser

Tillatelser	Dato	Referanse
Boring og produksjon på Heidrunfeltet (oppdatert rammetillatelse)	06.11.2002, endret 17.12.2003, 31.3.2004, 8.1.2009, 2.12.2009, 4.10.2011, 19.12.2012, 07.02.2013, 28.10.2014, 13.05.2015, 15.01.2016, 18.10.2016, 08.03.2017, 27.06.2017 og 20.12.2017	2013/1071
Tillatelse til bruk av oljesporstoff i A-30 D	19.07.2018	2016/502
Tillatelse til klargjøring av ny flowline	30.04.2018	2016/502
Vedtak om unntak fra Aktivitetsforskriften § 60	06.03.2018	2016/502
Tillatelse til bruk av sporstoff i svart kategori på Heidrun	20.11.2015	2013/1071
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Equinor ASA, Heidrun	28.3.2008, endret 18.1.2010, 10.1.2011, 4.2.2012, 31.01.2014, 04.02.2016, 05.09.2016, 08.12.2016 og 28.09.2018	2014.055.T
Tillatelse etter forurensningsloven til utslipp av radioaktiv forurensning	29.03.2012	2011/00885/425.1/HNA
Tillatelse etter forurensningsloven for utslipp av radioaktive sporstoff	21.11.2011	2011/01318/425.1
Samtykke SRP anlegg (biocid)	14.10.2003	2002/108-36 448.1
Tillatelse til utslipp av brønnvæsker fra brønn A-48 som skal plugges på Heidrun	26.01.2018	2016/502

1.2 Overskridelse av utslippstillatelser/avvik

Heidrun har fortsatt store utfordringer med finsandproduksjon og det påvirker både rensegraden til produsertvannet og utslipp av olje fra jetteoperasjoner. Det har medført overskridelser av både Aktivitetsforskriftens krav til månedssnitt for oljekonsentrasjon i produsert vann, og rammen for oljeutslipp fra jetting. På Heidrun B fortsatte de tidligere rapporterte utfordringene med nmVOC reduserende tiltak og nitrogenrensing. nmVOC anlegget kom i drift i oktober 2017 og var i drift til mai 2018 da det måtte stanses pga store utfordringer med korrosjon. Det arbeides fortsatt med å få på plass de nødvendige tiltakene for å få nitrogenrensingen til å virke. Avvik i forhold til utslippstillatelsen som er registrert i løpet av året er gitt i tabell 1.1. Forholdene er internt avviksbehandlet og beskrevet i tabellen.

Heidrun TLP

Overskridelser AF §60 produsert vann

Sju overskridelser av månedssnitt kravet i 2018. Det er et unormalt høyt antall for Heidrun og viser at det fortsatt er store utfordringer knyttet til separasjonsprosessen og finsandproduksjon. Det positive er at reinjeksjonsgraden har vært enda høyere enn de foregående årene, slik at utslippet av olje fra produsertvann er lavere enn i 2017. Se nærmere beskrivelse av utslipp av produsertvann i kap. 3.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Overskridelse av rammen for utslipp fra jetting av produsertvannanlegget

Heidrun har mengdebasert ramme for utslipp av olje fra jetteoperasjoner. Som følge av økende sandproduksjon de senere årene har utslippene økt. For å unngå at de sandproduserende brønnene skal tettes helt med sand, må det gjennomføres sandvaskeoperasjoner. Det ble også gjort i januar 2018 og er årsaken til at årsrammen for 2018 ble overskredet.

Heidrun B**Overskridelse av krav til utslipp av nmVOC ved lagring av olje**

Heidrun B har siden oppstarten hatt problemer med gjenvinningsanlegget for nmVOC, ref tidligere årsrapporter. Anlegget var i drift frem til begynnelsen av mai, men ble da stoppet pga store vedlikeholdsutfordringer knyttet til bl.a korrosjon. Pga at det er målt høye gasskonsentrasjoner på dekk ved venting av lagertankene, er ny oppstart av nmVOC-anlegget utsatt pga at det kan være en potensiell tennkilde for gassen. Tennkildeproblematikken forventes å være under kontroll ved utgangen av Q1 2019, og det vil da bli tatt stilling til nmVOC-anleggets videre skjebne. Det er tatt gassprøver ved venting av tankene ved forskjellig fyllingsgrad uten nmVOC-anlegget i drift, og ut fra disse analysene er det simulert en utslippsfaktor for nmVOC. Ved beregning av gjennomsnittlig utslippsfaktor for året, er det gjort en antakelse om at nmVOC anlegget har en virkningsgrad på 78 % (design krav) den tiden det har vært i drift. Den gjennomsnittlige utslippsfaktoren for nmVOC er beregnet til å være 0,29 kg/Sm³ lagret olje. Det er over kravet i tillatelsen på 0,20 kg/Sm³.

Utslipp av svart kjemikalie

I slutten av oktober oppstod det en hydraulikkoljelekkasje fra av av thrusterene. Lekkasjen ble forsøkt utbedret, men uten hell. Det medførte et operasjonelt utslipp av 240,9 liter hydraulikkolje i svart miljøkategori i perioden fra 6/11 og frem til alternativ metode for å unngå inntrennging av sjøvann i thrusteren kom på plass den 30/11. I perioden fra 1/12 har det kun vært utslipp av ferskvann med unntak av de to første døgnene da det ble tilsatt til sammen 27 liter kjemikalie i gul miljøkategori.

Renseanlegg for NOx

Heidrun B er utstyrt med et SCR renseanlegg for hoved- og hjelpegeneratorer. Anlegget har ikke fungert som det skal i 2018. Årsaken er fortsatt at temperaturen på eksosen er for lav når hovedgeneratorene er i drift, pga at generatorene får for lav belastning. Det er derfor ønskelig å kjøre med hjelpegenerator når det ikke losses og værforholdene ellers tillater det, men leverandør har så langt ikke fått den automatiske omkoblingen mellom hoved- og hjelpegenerator til å fungere. Det ble gjort tester av omkoblingsautomatikken på søsterskipet Mariner B i 2018, men det ble ikke oppnådd tilstrekkelig gode resultater til at automatikken kunne implementeres på Heidrun B under revisjonsstansen i mai. NOx-utslipp rapporteres inntil videre konservativt med Norsk Olje og gass std. faktor. Utfordringene medfører ikke overskridelse av Heidrunfeltets ramme for NOx-utslipp.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 1.1 Overskridelser utslippstillatelser/avvik – gjennomførte og planlagte tiltak

Innretning	Type overskridelse	Avvik	Kommentar	Tiltak
HEIDRUN TLP	Overskridelse av myndighetskrav	Overskridelse av Aktivitetsforskriftens § 60 om maks oljekonsentrasjon i februar, mai, juni, juli, september, oktober og november.	Overskridelsene er avviksbehandlet internt.	Brønner med høy finsandproduksjon isoleres på testseparator når det er mulig. Produksjon strupes for å redusere sandmengden. Der jobbes med å finne alternative sandkonsolideringskjemikalier. Mest effektive tiltak for å redusere oljeutslipp er å opprettholde den høye reinjeksjonsgraden.
HEIDRUN TLP	Brudd på utslippstillatelse	Overskridelse av årsrammen for oljeutslipp fra jetting av produsert-vann anlegget	Det ble gjennomført en coil-tube sandvaskeoperasjoner i januar som medførte store utslipp av jettevann	Basert på tidligere erfaringer ble det denne gang tatt om bord et ekstra sandreanseanlegg som erfaringsmessig tar ut ca 80 % av sanden før separatorene. Anlegget fungerte ikke spesielt bra på den fine sanden fra Heidrunbrønnene og tok ut bare ca 20 % sand.
Heidrun B	Brudd på utslippstillatelse	Kravet om maks utslipp av nmVOC per lagret Sm3 er overskredet	Det skal gjøres flere simuleringer for å verifisere utslippsfaktoren.	Det vil bli søkt om midlertid endret utslippsfaktor inntil det er avgjort hva som skal gjøres videre mht til nmVOC-anlegget.
Heidrun B	Driftes ikke i henhold til beskrivelse i søknad	SCR rensing av NOx Anlegget har ikke vært i drift. Ikke overskridelse av utslippsramme.	Ikke overskridelse av utslippsramme, men anlegget opereres ikke i henhold til beskrivelsen i utslippsøknaden.	Det arbeides med å finne en løsning for automatisk kobling mellom stor og liten generator. Reklamasjonssak overfor verftet som leverte båten.
Heidrun B	Brudd på utslippstillatelse	Utslipp av svart kjemikalie	Overskridelsene er avviksbehandlet internt.	Det vil kun være utslipp av ferskvann frem til lekkasjen på thrusteren er utbedret.

1.3 Produksjon

Tabellene 1.2 og 1.3 viser produserte mengder olje, gass og vann i 2018. Figur 1.2 viser virkelig produksjon til og med 2018 og prognoser frem til 2044.

Tabell 1.2: Status forbruk

Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	44 972 486	742 357	1 057 252	13 157 755	0
Februar	35 434 083	706 297	1 591 644	11 750 384	0
Mars	37 906 685	745 127	1 351 048	12 807 678	0
April	38 813 769	765 196	1 070 880	12 790 000	0
Mai	14 132 080	346 091	3 918 743	5 378 240	0
Juni	7 170 528	287 151	3 027 805	5 390 525	5 203 400
Juli	26 731 939	593 349	1 947 208	10 172 204	0
August	50 257 092	686 429	328 214	12 229 606	0
September	34 869 790	616 029	864 541	11 302 327	0
Oktober	36 399 945	672 352	622 536	11 798 387	0
November	33 742 118	675 496	3 040 184	10 335 558	0
Desember	39 142 973	687 488	2 254 167	11 227 296	4 299 400
Sum	399 573 488	7 523 362	21 074 222	128 339 960	9 502 800

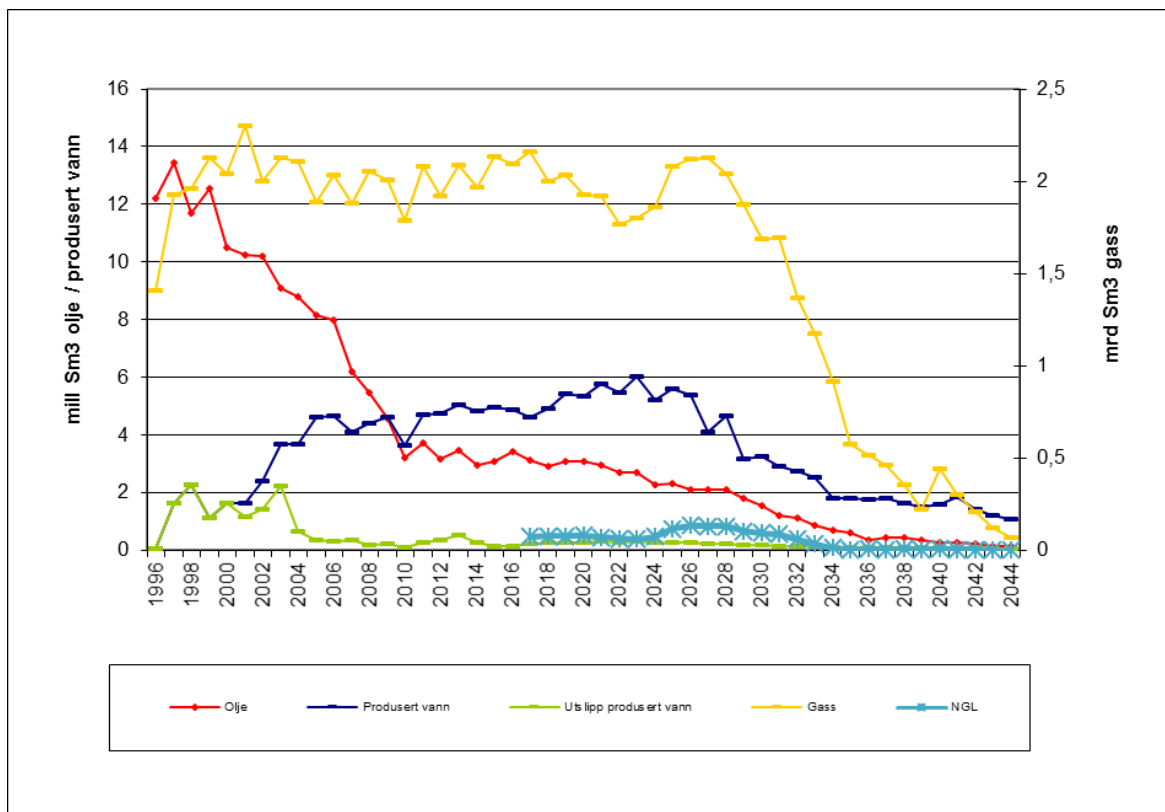
Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 1.3: Status produksjon

Måned	Brutto olje [Sm ³]	Netto olje [m ³]	Brutto kondensat [Sm ³]	Netto kondensat [Sm ³]	Brutto gass [Sm ³]	Netto gass [Sm ³]	Vann [m ³]	Netto NGL [Sm ³]
Januar	244 704	244 704			182 452 828	63 555 876	388 885	13 199
Februar	216 633	216 633			163 180 658	51 275 898	367 538	10 648
Mars	245 683	245 683			179 061 436	56 959 850	396 681	11 934
April	253 988	253 988			175 188 646	55 215 904	403 460	11 000
Mai	134 633	134 633			76 203 804	22 695 456	183 772	4 709
Juni	139 193	139 193			77 887 764	33 301 595	184 083	6 818
Juli	261 043	261 043			147 660 849	49 875 389	332 349	10 385
August	293 721	293 721			176 277 472	44 271 234	384 426	8 740
September	258 290	258 290			170 086 477	55 705 052	331 932	11 322
Oktober	291 700	291 700			175 230 199	55 360 584	382 047	11 491
November	254 147	254 147			154 987 949	47 655 943	341 902	9 522
Desember	254 462	254 462			155 336 965	64 360 151	319 890	11 624
Sum	2 848 197	2 848 197			1 833 555 047	600 232 932	4 016 965	121 392



Figur 1.2: Historisk oversikt over produksjon av olje og gass og vann, samt prognoser til 2044.

1.4 Status nullutslippsarbeidet

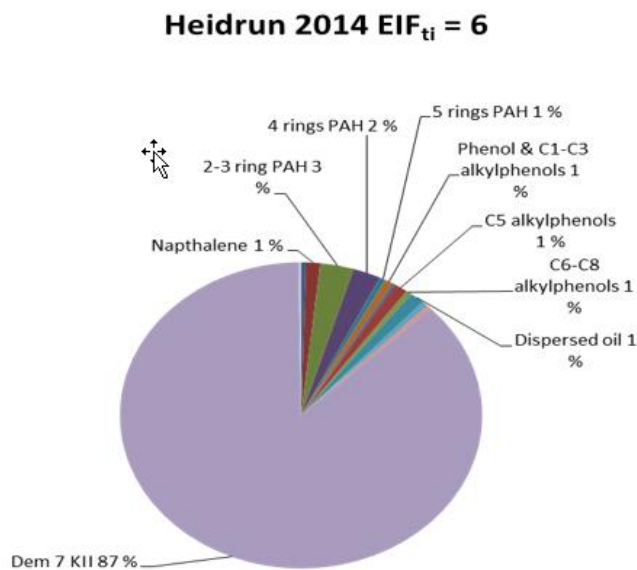
1.4.1 EIF

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 Heidrun. 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. I henhold til OSPAR sin retningslinje gjeldende fra 2014 benyttes tidsintegret EIF. For å følge historisk utvikling og trender rapporteres også maksimum EIF.

Tabell 1.4 EIF informasjon

	2013	2014	2015	2016	2017
EIF maksimum	118	22			
EIF, tidsintegret	17	6			

Figur 1.3 gir en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF for Heidrun, basert på kjemikalieutslipp i 2014. Den dominerende bidragsyteren til Heidruns EIF er en komponent i et av produksjonskjemikalierne. Konsentrasjonen av denne i produsertvannet har ikke økt i 2018 sammenliknet med 2014. Dispergert olje utgjør kun 1 % av EIF. En reduksjon av innholdet av dispergert olje vil derfor ikke ha vesentlig betydning for EIF-resultatet. Det er kun substitusjon av kjemikaliene som vil gi betydelig reduksjon. Men utslippet av produsertvann i 2018 er ca 65 % lavere enn i 2014. Det er derfor grunn til å anta at en EIF-beregning for 2018 vil gi lavere EIF.



Figur 1.3 Bidrag til EIF for Heidrun for utslipp i 2014.

1.4.2 Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann

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

1.4.3 Energieffektivisering

Equinor jobber kontinuerlig med å øke energieffektiviteten og redusere CO2 utslipp fra våre operasjoner på norsk sokkel. En oversikt over energieffektiviseringstiltak som er gjennomført på Heidrun installasjon i løpet av rapporteringsåret er gitt i tabell 1.5.

Tabell 1.5 – Energieffektiviseringstiltak gjennomført i 2018

År	Felt	Innretning	Type tiltak	Beskrivelse av tiltak	Permanent eller midlertidig tiltak	CO2 reduksjon (tonn/år)
2018	Heidrun	Heidrun TLP	3. Maskin (Kraftgenerering)	Nytt luftinntak til PPL-turbin. Dette gir færre vedlikeholdsstanser og bedre virkningsgrad.	Permanent	1400
2018	Heidrun	Heidrun TLP	7. Fakling	Raskere nedkjøling av PPL turbin etter stans/tripp medfører mindre fakling	Permanent	224
2018	Heidrun	Heidrun TLP	1. Dreneringsstrategi	Gassavstenging av brønn A51, dette gir mindre gassbehandlingsbehov og dermed lavere energiforbruk	Permanent	194
2018	Heidrun	Heidrun TLP	1. Dreneringsstrategi	Brønn A53: Avstengt drøyt 500 m3/d med vann etter plugging og åpning av sliding sleeve. Trenger heller ikke gassløft lenger. Regner 900 tonn CO2 spart årlig for vann og 100 tonn for unngått gassløftbruk.	Permanent	1000
2018	Heidrun	Heidrun TLP	1. Dreneringsstrategi	Gassavstenging av A42, dette gir mindre gassbehandlingsbehov og dermed lavere energiforbruk. Dette er et engangstiltak, og er fordelt på resten av Konkraft perioden.	Permanent	207
2018	Heidrun	Heidrun TLP	1. Dreneringsstrategi	Stenge gassløft A-29, dette frigjør gasskapasitet og dermed økt energieffektivitet. Dette er et engangstiltak, og er fordelt på resten av Konkraft perioden	Permanent	54
2018	Heidrun	Heidrun TLP	3. Maskin (Kraftgenerering)	Unngikk full PPL trip ved å trykke "cool stop". Maskinen bruker kortere tid på å komme opp i produksjon igjen. Tiltaket er beregnet til 67 tonn, men er et engangstiltak og dermed delt på resten av Konkraft perioden.	Midlertidig	6
2018	Heidrun	Heidrun TLP	3. Maskin (Kraftgenerering)	Ny prosedyre, under PPL stans og driftsforstyrrelser kjører man kun en hovedkraft.	Permanent	300
2018	Heidrun	Heidrun TLP	7. Fakling	Mindre fakklving ved stans av PPL kompressor, regner ca 250 000 Sm3 mindre pr stans og 2 årlige stanser	Permanent	1100

1.4.4 Øvrige nullutslippstiltak

Heidrun TLP

Våren 2017 ble et Soiltech renseanlegg installert for rensing av drenasjevann. Anlegget er en temporær løsning da det er utfordringer å finne et permanent område som anlegget kan stå på uten for mye ombygging på Heidrun. Anlegget flyttes derfor på etter operasjon og plass på Heidrun, men vil være installert inntil en bedre løsning etableres. Renseanlegget fungerer godt, og slipper vann til sjø med oljeinnhold godt under kravet.

For å redusere utslipp av gamle væskevolum med røde og svarte kjemikalier i forbindelse med P&A og trekking av fôringsrør, ble det i 2015 testet ut nye metoder for å hindre at H₂S gass kommer opp på riggen. Metoden går ut på å injisere H₂S fjerner gjennom boosterlinjen nede ved havbunnen. På denne måten vil oppstrømsvæske bli behandlet med kjemikalier før væsken når plattformen, og dermed forhindre utløsning av H₂S gass i arbeidsatmosfære på riggen. Metoden fungerte godt for et par brønner i 2015, og samme metode er benyttet for samme type operasjon i ettertid. Det er ikke sluppet ut gamle borevæsker for operasjoner i 2016, 2017 eller 2018 med røde og svarte kjemikalier.

Ellers refereres det til tilsendt nullutslippsrapport og tidligere årsrapporter.

Nullutslippsarbeid flyttbare installasjoner

Songa Encourage

Songa Encourage er én av fire søsterrigger som startet sine operasjoner for Equinor i 2015 og 2016. Riggene ble bygget i Sør-Korea og er tilnærmet identisk utformet. I forbindelse med ferdigstillelse av riggene, og i tiden etter, ble det gjennomført flere verifikasjoner med hensyn på miljø og utslipp. Verifikasjonene ble gjennomført av styringssystemer i landorganisasjonen og operasjonelt offshore, og av tekniske løsninger på riggene. Tiltak fra disse er jobbet med på samtlige av de fire søsterriggene, og følges opp av Equinor Synergi. I 2018 ble Songa kjøpt opp av Transocean. I forbindelse med oppkjøpet er det gjennomført gapanalyser mellom Songa og TO som følge av bytte av styringssystem. Gap vil bli fulgt opp videre i 2019.

Hovedfokusene på Songa Encourage i 2018 har vært energistyring og avfall. Transocean har i samarbeid med Equinor etablert energistyringsplan i henhold til ISO 14001 og ISO 50001. Planen beskriver blant annet kraftgenerering, en oversikt av energiforbrukere, målsetninger på forbedring, plan for implementering, m.m. Hovedstrategien er å jobbe med tiltak som kan redusere Dieselforbruk. Med bakgrunn i studier gjennomført i 2017, er følgende prosjekter initiert i 2018: Eksosgjennvinning, Variabel Frequency Drive for kjølepumper (bedre kontroll av kjølevannspumper) og Heat Trace Optimizing (optimalisering av varmesløyfe). Dette er større prosjekter som finansieres av Transocean, Equinor og NOx-fondet. Prosjektene planlegges ferdigstilt i 2019. Tilsammen forventes disse tre tiltakene å spare 3300 tonn Diesel i året, tilsvarende 7500 tonn CO₂.

Med hensyn på å redusere avfall, er det satt ned mye arbeid for å se på løsninger til hvordan man kan optimalisere prosessen for sloprensing. Rørledninger er bygget om for å unngå at unødvendig mye oljebasert borevæske fra boredekk går inn i slop til rensing. I tillegg er det testet ut bruk av kjemikalier

for å hjelpe til og effektivisere renseprosessen. En økning i personell til å styre rensenheten har også hatt positiv effekt på renseseffektiviteten. Ellers, har sorteringsgraden på avfall hatt et positivt løft utover året, som følge av bedre merking i felt, opplæring og generelt økt fokus på avfallssortering.

Prosjekt for etablering av slangeresister for alle slanger med potensiale for utslipp vil trolig være ferdigstilt i 2019.

Island Wellserver

I 2018 var KPMG på fartøyet for gjennomføring av kvoteverifikasjon. Ellers, var siste interne verifikasjon i 2012, en tett rigg verifikasjon av Island Frontier. Funn fra verifikasjonene blir erfaringsoverført til de andre fartøyene i Island Offshore. Det jobbes kontinuerlig med å forebygge utslipp til ytre miljø av hydraulikkoljer/væsker gjennom selskapets hose management system.

1.5 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Tabell 1.7 viser kjemikalier som benyttes på Heidrunfeltet som i henhold til Miljødirektoratet sine kriterier spesielt skal vurderes for substitusjon. Det arbeides kontinuerlig med å identifisere alternative og mer miljøakseptable produkter, men det viser seg dessverre å være vanskelig å finne substitutter som fungerer tilfredsstillende. Vi gjennomfører derfor et parallelt løp det vi ser på muligheten for å redusere utslipp gjennom optimalisering av dosering. Substitusjon er nærmere omtalt i kapittel 5.2.

Vi viser til Miljødirektoratets kommentar til årsrapporten for 2017 vedrørende substitusjon til gult fluorfritt brannskum, RF1-AG. RF1-AG er en videreutvikling av RF1. Brannskummet er forbedret teknisk mht. viskositet, samt forbedret miljømessig ved at rød komponent er fjernet fra produktet. Etter siste vurderinger gjort i 2018 mener vi i samråd med leverandøren at risikoen for tekniske problemer ved blanding av gammelt og nytt produkt er lite. Vi velger derfor nå å anbefale etterfylling med gult produkt, RF1-AG, på skumsystemer som i dag inneholder RF1. I praksis vil derfor substitusjon til RF1-AG gjennomføres fra årsskiftet 2018/2019 ved løpende behov for innkjøp og etterfylling.

Vi viser til Miljødirektoratets kommentar til årsrapporten for 2017 vedrørende substitusjon til fluorfritt ATC skum (for alkoholer). Fluorfritt ATC-skum er kommersielt tilgjengelig. Både fluorbasert og fluorfritt ATC-skum har pseudoplastiske egenskaper, skummet krever stress/trykk for å oppnå initiell strømming/flyt. Dette er kritisk for å oppnå tilstrekkelig skuminnblanding ved utløsning av slukkesystemet. Fluorfritt ATC er noe mer viskøst og krevende enn fluorbasert ATC skum. På Heidrun ble det byttet til RF 3x3 % ATC skum ved etablering av nytt metanolanlegg tilknyttet Dvalinutbyggingen.

Tabell 1.6 viser kjemikalier som benyttes på Heidrunfeltet som i henhold til Miljødirektoratets kriterier skal vurderes spesielt for substitusjon.

Testing av kjemikalier

Det er ikke gjennomført tester av nye kjemikalier på feltet i 2018.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 1.6 - Oversikt over kjemikalier som skal prioriteres for substitusjon i forbindelse med produksjon på Heidrun TLP og Heidrun B

Kjemikalienavn	Kategori	Status utfasing	Nytt kjemikalie	Operatørens frist
Produksjon				
Phasetreat 14862		Pågående prosjekt sammen med Equinor Porsgrunn. Fase 1: Finne mer optimal fordeling Emulsjonsbryter vs Naftenathemmer. Optimalisering av dosering og formulering kan vurderes i fm systemgjennomgang 2019.	Beste produkt p.d.d. Ingen alternativer identifisert.	31.12.2019
SOC 313	8, Rød	Større screening studie utført i perioden 2003 til 2009. Beste kandidat fra disse testene var Foamtreat 9017. Denne har blitt testet ved flere anledninger på Heidrun. Utført test med Foamtreat 9017 i 2009. Test viser at dette produktet ikke gir ønsket skumdemper effekt og vil derfor ikke være et alternativ til SOC 313 som brukes i dag. Optimaliseringsprosjekt utført i Q3 2012	Pr i dag er det ikke identifisert alternativ skumdemper. Optimal dosering = 1,5 ppm. Lavt forbruk - partisjonerer til oljefasen. Optimalt forbruk (chemical management)	31.12.2044
Floctreat 7926	7, rød	Identifisert rødt og effektivt alternativ - ikke økt utslipp Produktutvikling grønt alternativ samt mer effektive røde	To pågående prosjekter. 1) Rød mer effektiv 2) Grønt alternativ	01.09.2021
Injeksjonskjemikalier				
Troskil 92C	6, Rød	Glut vurdert i 2014/2015. Ingen gode gule alternativer, samt frarådet å bruke dette av membranleverandør. Bruk av glut medfører en redusert effekt på membraner samt at en mister garantier på membraner. Formaldehyderelease produkt også vurdert, men en må mest sannsynlig ha høyere dosering samt at en må gjøre en kostbar membrantesting i forkant. Troskil 92C kjemi er den som er brukt klart mest worldwide.	Ingen alternativ identifisert pr.d.d. Optimalisert forbruk - ikke økt utslipp.	01.09.2023
Hjelpekjemikalier Heidrun TLP				
Scaletreat 852 NW og Scaletreat 852 NW + MEG	102 Gul	Heidrun inført nytt regimer i hht gjennomgang med reservoir. Behandler ikke lengre gamle SRP brønner når de stenges ned eller kjøres opp, kun brønner som er yngre enn 6 mnd. PWRI redusert injeksjon fra 40 til 30 ppm. Q1 2016.	Godkjent for bruk på Membran SRP anlegg - Store kostnader for kvalifisering av alternative produkt	01.09.2023
Scalesolv 8562	102 Gul	Evaluering av kost-nytte og effekt er gjort mot alternative produkt. Byttet fra rødt til gult kjemikalie i 2005. Økt forbruk av vaskekjemikalie og redusert forbruk av biosid.	Grunnet global produksjonstopp av råvare vurderes alternativer som 3.partsprodukt og SCALETREAT SD 12637. Kvalifisering pågår Q4 2018	31.12.2019
Anti Freeze conc/ Anti Freeze LL	0,1 Svart	Forbrukt mengde i lukket system. Sendes til land for destruksjon. Ingen planlagt substitusjon.	Ikke identifiserte kandidater	31.12.2044
RF1	6, Rød	Etterfylling av anleggene vil fra og med 2019 skje med RF1-AG som er klassifisert som gult kjemikalie.	RF1-AG	2019
Oceanic HW 443ND	Gul 102	Ingen substitusjonsprodukter identifisert så langt. Eneste alternativ som ikke er korrosiv.	Alternativ ikke identifisert.	31.12.2044
Hydraway HVXA 32	0,1/3 Svart	Kjemikalie i lukket system > 3000 kg. Ingen planlagt substitusjon.	Alternative produkter har tilsvarende miljøklassifisering.	31.12.2044

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

RF 3x3 % ATC	8, Rød	Mest miljøvennlige alternativ som er tilgjengelig	Ingen aktuelle kandidater	31.12.2044
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	0.1/ 3 Svart	Isolerolje til neddykkede sjøvannspumper. Det arbeides med kartlegging og mulighet for gule erstatningsprodukter, men det er ingen aktuelle kandidater klare ved rapporteringstidspunktet.	Alternativ ikke identifisert.	31.12.2044
SI-4470	Gul 102	Drikkevannskjemikalie. Ikke rapporteringspliktig. Tas ut av rapporten neste år.	Ingen planlagt substitusjon.	31.12.2044
Hjelpkemikalier Heidrun B				
Shell Tellus S2 V 32	0,1/3 Svart	Kjemikalie i lukket system > 3000 kg. Ingen planlagt substitusjon.	Alternative produkter har tilsvarende miljøklassifisering	31.12.2044

Tabell 1.7: Oversikt over kjemikalier som prioriteres for substitusjon i forbindelse med bore- og brønnaktiviteter på Heidrun TLP og Heidrun Subsea

Kjemikalienavn	Funksjon	Kategori nummer	Status utfasing	Nytt kjemikalie
Oljebasert borevæske				
Duratone E	Hindre tapt sirkulasjon	Gul 102	2020	Duratone E benyttes i oljebaserte borevæsker. Organoleire vil naturlig ha gul Y2 eller rød miljøklassifisering. Det sees på alternative borevæskesystemer uten organoleire
Geltone II	Viskositetssendrer	Rød 8	2025	Organoleire vil av natur være gul Y2 eller rød. Teknologi som utelukker bruk av organofile leire er innført for alle operasjoner, foruten operasjoner ved svært høye temperaturer og HPHT-applikasjoner. Her er systemer med organoleire teknisk overlegne. Den tidligere identifiserte erstatningsenheten BDF-578 er gul Y2 vurdert og blir dermed avvirket som erstatning.
Sementkjemikalier				
B213 Dispersant	Sementeringskjemikalie	Gul 102	2022	Produktet brukes ved lave temperaturer. Flere produkter er testet, men det har ikke vært mulig å finne en kandidat med Gul eller Gul Y1 klasse.
Halad-350L	Hindre tapt sirkulasjon		2030	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.
Gruspakkekjemikalie				
Sand SDC	Recingbelagt grus	Rød 8	2044	Det er ingen teknisk erstatning av belegget Resin. Proppingsmidlet styrkes og støttes opp ved belegging av Recin, og er utformet slik at beleggmaterialet skal vedvare på proppingsmidlet. Recinbelegget er ikke biologisk nedbrytbart. Benyttes kun i brønner som sliter med tilsig av sand. Proppingsmiddel belagt med Recin samles på rigg og tas til land som avfall.
Brønnkjemikalier				
B282 - Friction Reducing Agent	Friksjons-reducer	Gul 102	2022	Benyttes i Coil Tubing i vaske og milleoperasjoner, og er essensiell i å frakte ut sand og scale fra brønner. Flere produkter er testet, men det har ikke vært mulig å finne en kandidat med Gul eller Gul Y1 klasse.
Scaletreat TP 8385	Avleiringshemmer		2020	Var den beste kandidaten i studien fra 2011/2012. Produktet har økt levetid, og dermed reduserer det totale forbruket av scale squeeze. Ingen substitutt med bedre miljøegenskaper identifisert. Monitorering og fokus på forbruk. Ser på gule, men også

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

				alternative røde mer effektive kjemier. Redusert forbruk med 30% i 2015.
Equinor Marine Gassolje Avgiftsfri	Brønn-behandling	Svart 0	2044	Inneholder 15 ppm lovpålagt miljøsvart indikator. Resten er gul. Ikke prioritert for utfasing
Restervoarstyring				
RGTW-001	Vannsporstoff	Rød 8	2044	Lav nedbryting er en vesentlig egenskap for en tracer. Ikke giftig. Veldig begrenset utvalg av gule kandidater og pga at det må brukes «unike» tracere for å skille brønner er det umulig å unngå røde kjemikalier. Ingen planlagt substitusjon.
RGTO-003	Oljesporstoff	Svart 3	2044	Oljesporstoff følger oljefasen og har derfor ingen miljørisiko ved normal bruk. Ingen planlagt substitusjon.
RGTO-005		Svart 4		
IFE-WT 12	Vannsporstoff	Rød 8	2044	Lav nedbryting er en vesentlig egenskap for en tracer. Ikke giftig. Veldig begrenset utvalg av gule kandidater og pga at det må brukes «unike» tracere for å skille brønner er det umulig å unngå røde kjemikalier. Ingen planlagt substitusjon.
IFE-WT 17				
Rørledningskjemikalie				
RX-9022	Fargestoff for lekkasjetesting	Gul 102	2044	Det er ingen teknisk erstatning av belegget Resin. Proppingsmidlet styrkes og støttes opp ved belegging av Recin, og er utformet slik at beleggmaterialet skal vedvare på proppingsmidlet. Recinbelegget er ikke biologisk nedbrytbart. Benyttes kun i brønner som sliter med tilsig av sand. Proppingsmiddel belagt med Recin samles på rigg og tas til land som avfall.
Hjelpekjemikalier				
JET-LUBE® HPHT THREAD COMPOUND	Gjengefett	Gul 102	2044	Gul Y2, tungt nedbrytbart. Vurderes likevel som likeverdig til det rene gule ECF fordi kjemisk innhold tilsier likskap. Gjengefett utgjør en marginal, tilnærmet neglisjerbar fare for miljø. Brukes på foringsrør.
Stack Magic ECO-F	BOP- væske		2044	Gule Y1 produkt finnes på markedet. Det ble likevel valgt å beholde dette produktet, grunnet de gode egenskapene kjemikaliet har i å hindre korrosjon. Kjemikaliet går ikke til sjø.
Oceanic HW 443 ND	Subsea hydraulikkvæske	Gul 102	2044	Mest miljøvennlige produkt på markedet i dag
Kjemikalie i lukket system				
HydraWay HVXA 32	Hydraulikk- olje	Svart 0	2044	Alternative produkter har tilsvarende miljøklassifisering
HydraWay HVXA 46 HP			2044	
Brannvernkemikalier				
RE-HEALING RF3, 3%	Brannskum	Rød 6/8	2044	Mest miljøvennlige produkt på markedet i dag

2 Forbruk og utslipp fra boring

Aktiviteten av bore- og brønnoperasjoner har vært lavere i 2018 sammenlignet med fjoråret. Det er det boret og komplettert 4 brønner, og gjennomført 4 P&A's på Heidrunfeltet. Operasjonene er utført fra Heidrun TLP og boreriggen Songa Encourage. I tillegg er det gjennomført en rekke brønnjobber, utført både fra Heidrun TLP og Island Wellserver. IMR-fartøyet North Sea Giant har utført vedlikeholdsarbeid. Aktiviteten på Heidrunfeltet er listet i tabell 2.1, og 2.2.

Det er brukt både vannbasert og oljebasert borevæske i forbindelse med boring av brønnene. 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 i kapittel 10 vedlegg. EEH-tabellene for borevæske og kaks inneholder derfor 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. Økt borehastighet de siste årene gjenspeiler seg også i økt forbruk av borevæske.

I forbindelse med boring av produksjonsbrønner, vil væske etterlates i brønn når rigg forlater brønnen. Ved oppstart av brønnene, strømmes væsken til Heidrun TLP. Ved boring av injektorer vil væske bli presset ut i formasjonen, og derfor ikke komme i retur til Heidrun TLP. I 2018 ble det ferdigstilt én produsent, D-1 BH. 97,5 % av tilbakestrømmet væske ble injisert, 2,5 % ble sluppet til sjø.

Tabell 2.1 Boreaktivitet på Heidrun i 2018

Felt	Rigg	Brønn	Operasjon	Borevæske
Heidrun	Heidrun TLP	6507/7-A-48	P&A (I)	Vannbasert
		6507/7-A-48 A	17 1/2"	
			12 1/4"	
			8 1/2"	
			Komlettering	
		6507/7-A-34 AT2	P&A	
			Forberede sidesteg	
		6507/7-A-34 B	8 1/2"	
			Komlettering	
		6507/7-A-30 C	P&A (I)	
		6507/7-A-30 C	P&A (II)	
		6507/7-A-30 D	17 1/2"	
			12 1/4"	
			8 1/2"	
	Komlettering			
	6507/7-A-6	P&A (I)		
	6507/7-A-6 A	17 1/2"		
12 1/4"				
8 1/2"				
Komlettering				
	6507/8-D-1 AH	P&A (re-entry)	Vannbasert	
Songa Encourage	6507/8-D-1 BH	17 1/2"	Oljebasert	
		12 1/4"		
		8 1/2"		
		komplettering + gravel		Vannbasert

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 2.2 Brønnaktiviteter på Heidrun i 2018

Felt	Rigg	Brønn	Operasjon	Borevæske
Heidrun	Heidrun TLP	6507/7-A-39 AY 1T2	Well Intv. (CT)	Vannbasert
		6507/7-A-36 BT3	Well Intv. (CT)	
			Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-1	Well Intv. (CT)	
			Well Intv. (WLT)	
			Well Intv. (CT)	
			Perm P&A Intv. (WLT) w/o Rig	
		6507/7-A-17 D	Well Intv. (CT)	
			Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-34 A T2	Perm P&A Intv. (WLT) w/o Rig Skid	
		6507/7-A-51 A	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-25 A	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-20 A	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-3 A	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-48 A	Post Compl. Intv. (WL) w/o Rig Skid	
			Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-40 A	Perm P&A Intv. (WLT) w/o Rig	
		6507/7-A-53 A	Well Intv. (WLT) Pump	
			Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-24 A	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-46 A T2	Perm P&A Intv. (WLT) w/o Rig	
		6507/7-A-48	Well Intv. (WLT) Pump	
		6507/7-A-34 B	Post Compl. Intv. (WL) w/o Rig Skid	
		6507/7-A-50 A	Well Intv. (WLT) Pump	
			Well Intv. (WLT)	
			Well Intv. (WLT) Pump	
		6507/7-A-32 A	Well Intv. (WLT) Pump	
		6507/7-A-25	Well Intv. (WLT) Pump	
		6507/7-A-41 B	Well Intv. (WLT)	
		6507/7-A-30 C	Well Intv. (WLT) Pump	
	6507/7-A-47	Well Intv. (WL)		
	6507/7-A-19 B	Well Intv. (WLT)		
	6507/7-A-26 A T2	Well Intv. (PUMP)		
		Well Intv. (PUMP)		
6507/7-A-42 B	Well Intv. (WLT)			
	Well Intv. (WLT)			
6507/7-A-2 A	Well Intv. (WLT)			
6507/7-A-28 C	Well Intv. (PUMP)			
	Well Intv. (PUMP)			
	Well Intv. (PUMP)			
6507/7-A-33 B	Well Intv. (PUMP) 2017			
Island Wellserver	6507/8-F-2 AH	Run RST - leak detection.		
	6507/8-D-1 BH	Running RCB on top of glass plug		
	6507/8-E-3 FH	Pre P&A		
North Sea Giant	6507/8-E-1 CH	PLT and optional straddle/plug		
	6507/8-D-4 H	IMR – FCM replacement		
	6507/8-E-3 H	IMR – FCM replacement		

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Vannbasert borevæske er benyttet i operasjoner på Heidrun TLP. Vannbasert borevæske kan gjenbrukes dersom væsken er innenfor gitte kriterier etter bruk. På Heidrun TLP er 42 % av vannbasert borevæske gjenbrukt. Overskytende borevæske som ikke gjenbrukes ble sluppet til sjø. Forbruk og utslipp av borevæsker og kaks rapporteres for seksjoner som er ferdigstilt i løpet av rapporteringsåret, og er gitt i Tabell 2.3 og Tabell 2.4. Forbruk og utslipp av vannbasert borevæske er omtrentlig det samme som i 2017, tross i at det er boret færre brønner i år. Dette skyldes at antall meter boret med vannbasert borevæske, omtrentlig er det samme.

Tabell 2.3: Bruk og utslipp av borevæske ved boring med vannbasert 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]
6507/7-A-30 D	1 561,07	0,00	0,00	323,95	1 885,02
6507/7-A-34 B	201,60	0,00	0,00	0,00	201,60
6507/7-A-48 A	561,22	0,00	0,00	413,84	975,06
6507/7-A-6 A	493,06	0,00	0,00	239,16	732,22
SUM	2 816,95	0,00	0,00	976,95	3 793,90

Tabell 2.4: Disponering av kaks ved boring med vannbasert 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]
6507/7-A-30 D	4 588	458,55	1 225,01	1 225,01	0,00	0,00		0,00
6507/7-A-34 B	828	30,31	81,18	81,18	0,00	0,00		0,00
6507/7-A-48 A	2 452	222,69	594,82	594,82	0,00	0,00		0,00
6507/7-A-6 A	2 517	220,16	587,95	587,95	0,00	0,00		0,00
SUM	10 385	931,72	2 488,96	2 488,96	0,00	0,00		0,00

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Boring med oljebasert borevæske skjer fra borerigg, da Heidrun TLP kun borer med vannbasert borevæske. 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 48 % av oljebasert borevæske for utførte operasjoner for Equinor i 2018. Forbruk av oljebasert borevæske og generert kaks er gitt i Tabell 2.5 og 2.6.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 2.5: 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]
6507/8-D-1 BH	0,00	0,00	412,08	73,50	485,58
SUM	0,00	0,00	412,08	73,50	485,58

Tabell 2.6: 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]
6507/8-D-1 BH	2 322	249,29	648,16	0,00	0,00	648,16		0,00	0,00	0,00
SUM	2 322	249,29	648,16	0,00	0,00	648,16		0,00	0,00	0,00

2.3 Gammel borevæske

Praksis for utsirkulering av gammel væske i forbindelse med P&A 's ble endret i 2015. Endringene omfattet blant annet følgende tiltak og endringer:

- I tillegg til pille med H₂S-fjerner i borevæsken ved kutting av fôringsrør, er H₂S-fjerner også blitt sprøytet inn via boosterline for å behandle oppadgående strøm av borevæske ved utsirkulering. På denne måten behandles en mye større andel av væsken med H₂S fjerner enn tidligere.
- H₂S-fjerner er også tilsatt tank hvor væsken rutes til på plattformen på forhånd, slik at utsirkulert væske straks blir ytterligere behandlet for H₂S.

Siden praksis for utsirkulering av gamle væsker ble endret har ikke Heidrun hatt utfordringer med H₂S gass med utslipp til sjø som følge.

I 2018 er det gjennomført 4 P&A's fra Heidrun TLP, en pre-P&A med Island Wellserver og en P&A re-entry med Songa Encourage. Det har ikke vært utfordringer med H₂S, og gammel borevæske ble derfor sendt til land som avfall på samtlige operasjoner. Erfaringene så langt tilsier at tiltakene som gjøres for å hindre H₂S gass opp på plattformen er gode. Heidrun ser nå på risiko for utslipp til sjø som lav, og søker heretter ikke om utslipp til sjø av røde og svarte kjemikalier for fremtidige P&A operasjoner.

Beskrivelse av P&As i 2018:

Brønn **6507/7-A-48** ble permanent plugget og forlatt i mars 2018 for å kunne gjenbruke brønnsloten til en produsent 6507/7 A-48 A. I denne pluggeoperasjonen ble to foringsrørstrenger trukket fra det gamle brønnløpet. Gjennom disse operasjonene ble den 'gamle' borevæsken bak foringsrørene samlet, sendt onshore som slop og behandlet deretter. Det totale volum av slop som ble sendt til land

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

var 310 m³. Disse 310 m³ av slop var en miks av 'gammel' borevæske og ny væske brukt under pluggeoperasjonen. Ingen 'gammel' borevæske ble sluppet til sjø.

Brønn **6507/7-A-34 A** ble midlertidig plugget i juni 2018 for å kunne gjenbruke brønnsloten til en injektor 6507/7 A-34 B. I denne pluggeoperasjonen ble ingen foringsrørstrenger trukket fra det gamle brønnløpet.

Brønn **6507/7-A-30 C** ble permanent plugget og forlatt i juli 2018 for å kunne gjenbruke brønnsloten til en produsent 6507/7 A-30 D. I denne pluggeoperasjonen ble to foringsrørstrenger trukket fra det gamle brønnløpet. Gjennom disse operasjonene ble den 'gamle' borevæsken bak foringsrørene samlet, sendt onshore som slop og behandlet deretter. Det totale volum av slop som ble sendt til land var 53 m³. Disse 53 m³ av slop var en miks av 'gammel' borevæske og ny væske brukt under pluggeoperasjonen. Ingen 'gammel' borevæske ble sluppet til sjø.

Brønn **6507/7-A-6** ble permanent plugget og forlatt i desember 2018 for å kunne gjenbruke brønnsloten til en produsent 6507/7 A-6 A. I denne pluggeoperasjonen ble to foringsrørstrenger trukket fra det gamle brønnløpet. Volumet ble sendt til land som slop.

Brønn **6507/8-E-3 FH** fikk gjennomført en pre-P&A med Island Wellserver. Det ble installert en dyp plugg i 7" liner, og tubing halerør punchet over pluggen. Væske bak tubing ble sirkulert ut og tilsatt brønnstrømmen til Heidrun TLP. Væsken inneholdt vannløselige kjemikalier, alle omfattet av gjeldende tillatelse for Heidrun. Væsken går inn i produksjonssystemet på Heidrun TLP, hvor 95% ble injisert og 5% sluppet til sjø.

P&A re-entring av brønn **6507/8-D-1 AH** omfatter ingen utsirkulering av gammel væske. Brønnen ble ferdig plugget i 2017, hvor væske ble sendt til land som avfall. Sidesteget ble boret i 2018 av Songa Encourage

3 Utslipp av oljeholdig vann inkludert naturlige oljekomponenter og tungmetaller

Heidrun TLP måler og analyserer fem utslippsstrømmer for oljeholdig vann; produsert vann, drenasjevann, jettevann fra produsert vann systemet, jettevann fra drenasjevannsystemet og drenasjevann fra boreområde D20. Rent fysisk går produsert vann og jettevann i produsertvannsystemet ut i samme utløp. Tidligere gitt drenasjevannet fra D20 urensset til sjø, men i slutten av mars 2017 ble det installert og idriftsatt et Soiltec renseanlegg.

Beste praksis vannrensing

Heidrun har utarbeidet en «Beste praksis for håndtering av produsert vann» som oppdateres fortløpende og minst en gang per år. Dokumentet ble utarbeidet i et samarbeidsprosjekt med deltakelse fra drift, petek, anleggsintegritet og ytre miljø. Dokumentet beskriver hvordan produsertvannanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inneholder generelle sjekkpunkter samt en utstyrsgjennomgang. I tillegg er det etablert en erfaringslogg. Heidrun har en olje som er utfordrende å separere og har derfor i mange år hatt høyt fokus på vannrensing og hvilke tiltak som skal iverksettes når kvaliteten blir dårlig. I Bestepaksis-dokumentet har vi nå fått samlet all informasjon i ett dokument slik at det har blitt mer oversiktlig og lettere å finne frem.

Produsert vann

Figur 3.1 viser en oversikt over produsertvannsystemet på Heidrun. Vannet skilles fra oljen i en 3-trinns separasjonsprosess. I tillegg er det 2 testseparatorer. Vannet fra separatorene ledes inn på hydroykloner for å skille ut olje, og deretter gjennom EPCON CFU enheter og over i avgassingstank. Etter avgassingstanken blir det tatt prøver av vannet 4 ganger i døgnet for å måle oljekonsentrasjonen i samleprøven. Fra avgassingstanken blir det meste av vannet reinjisert som trykkstøtte. Det ble installert en online olje-i-vann-måler på Heidrun i 2010, som bidrar til ytterligere forbedring av den operasjonelle kontrollen av vannkvaliteten.

Sand - finsandproduksjon

Vedr sandproduksjon og gjennomførte tiltak vises det også til omtale i tidligere årsrapporter. Det er stor spredning i resultatene, fra 0,75 % til 4,1 %, og gjennomsnittlig oljevedheng var i 2018 1,7 %.

Drenasjevann fra Heidrun TLP

Dette er vann fra åpent og lukket avløpssystem. Vannet fra åpent system renses i en sentrifuge før det pumpes til sjø. Vann fra lukket avløpssystem føres tilbake til produksjonstoget. De to oppsamlingstankene for drenasjevann blir normalt skimmet én gang i uken og jettet én gang ca. annen hver uke. Drenasjevann fra Boreområde D20 er omtalt i kap 1.2 og 3.1.

Drenasjevann fra maskinrom Heidrun B (FSU)

Drenasjevann fra maskinrom er omfattet av maritime krav og forskrifter, Marpol 73/78, som er strengere enn kravene i Aktivitetsforskriften. Vannet filtreres i en Marinfloc enhet som kun slipper ut vannet dersom konsentrasjonen er < 15 mg/l. Det har i praksis vist seg å være vanskelig å klare kravet på 15 mg/l. I 2018 har derfor alt drenasjevann blitt sendt til land som avfall.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Vaskevann fra tankvask Heidrun B (FSU)

Tankvask ble første gang gjennomført i siste kvartal 2017. Det er ikke gjennomført tankvask i 2018. Tankene spyles først med råolje og deretter med sjøvann. Vaskevannet settler på oppvarmet tank og skal gå til sjø via en ODME dersom konsentrasjonen er lavere enn 30 mg/l. Det har så langt ikke vært mulig å oppnå tilstrekkelig separasjon og det har derfor ikke vært utslipp av vaskevann.

Drenasjevann fra flyterigger

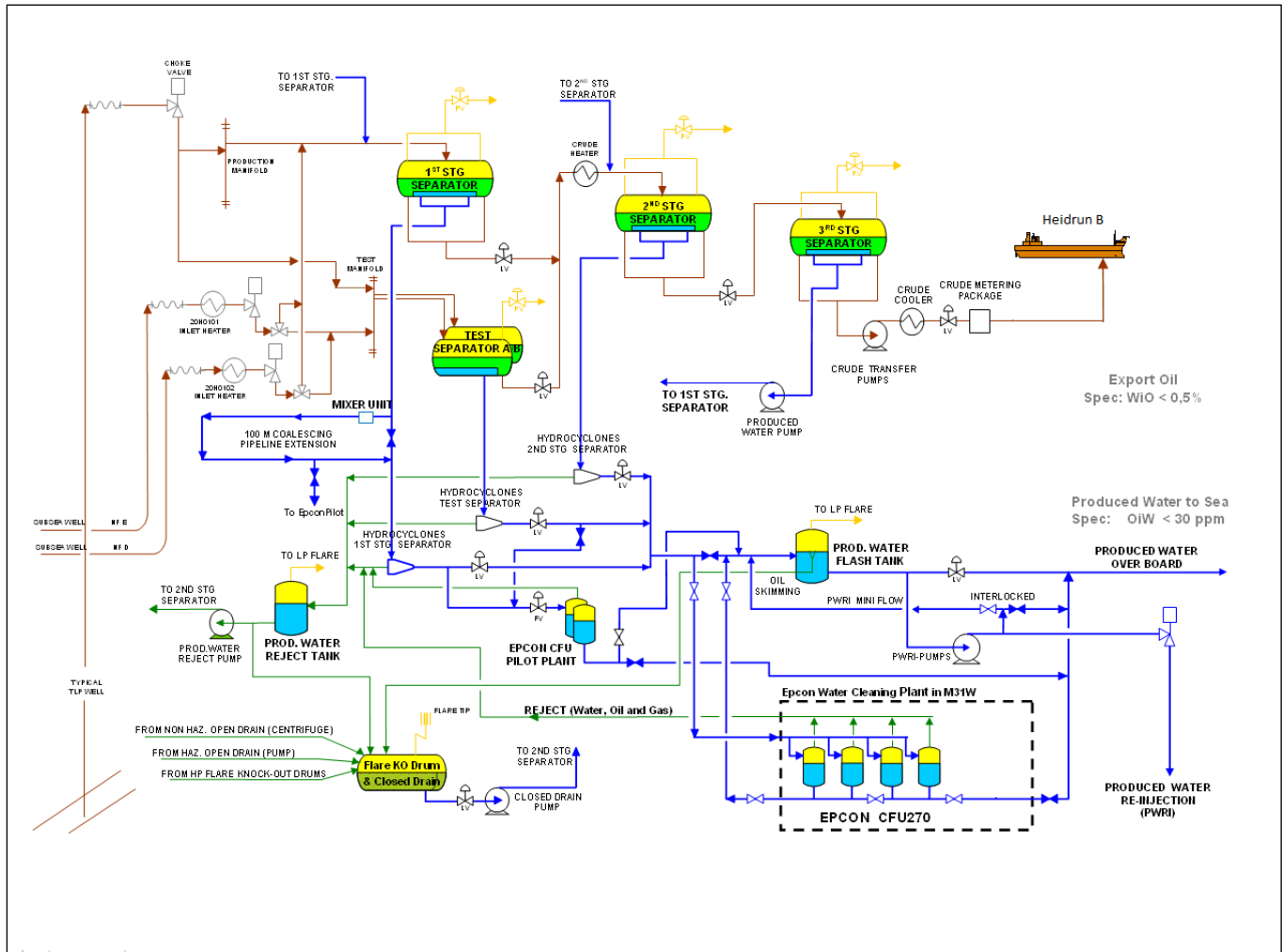
Bruk av slopreseanlegg reduserer betydelig mengde slopavfall som sendes til land fra flyttbare installasjoner. Equinor jobber aktivt med å få installert anlegg på rigger som ikke har dette. Videre jobbes det med å optimalisere renseprosessen for å redusere ytterligere avfall sendt til land. Det er ikke sluppet oljeholdig vann med oljekonsentrasjon over 30 mg/l til sjø fra borerigger i løpet av året. En oversikt over oljeholdig vann fra boreriggene er gitt i Tabell 10.1.d.

Songa Encourage

Oljeholdig vann fra Songa Encourage slippes til sjø etter rensing fra riggens IMO-renseenhet for maskinslop, og fra riggens innebygde slopreseanlegg 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 maksimum 15 ppm for slopreseanlegget. Konsentrasjonen for utslipp av oljeholdig vann fra maskinrom ble holdt til 5 ppm.

Island Wellserver

Det har ikke vært utslipp av oljeholdig vann fra Island Wellserver på Heidrun i 2018.



Figur 3.1 Oversikt over produsert vann systemet med PWRI og EPCON CFU enheter

3.1 Utslipp av olje og oljeholdig vann

Produsert vann

97,5 % av det produserte vannet ble reinjisert som trykkstøtte i 2018. Dermed oppfylte Heidrun også i 2018 0- utslippsmålet på > 95 % PWRI. En oversikt over produsert vann reinjeksjonsgrad pr måned er vist i figur 3.2.

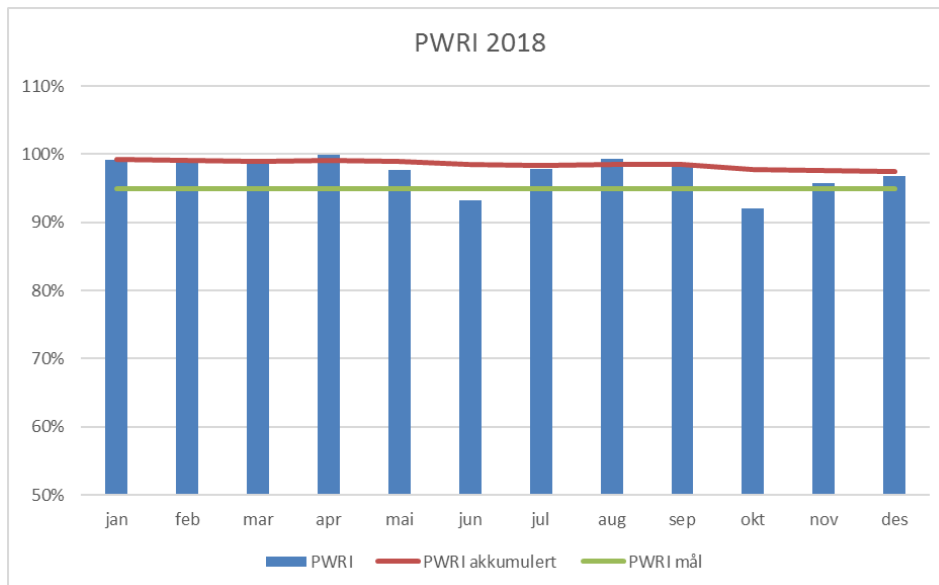
Årsaker til høy reinjeksjonsgrad

Hovedårsaken til det gode resultatet er først og fremst resultat av robustgjøringen som er gjennomført på reinjeksjonsanlegget, og veldig høyt fokus fra drifts side på å holde anlegget i gang. Reinjeksjon av produsertvann er Heidruns mest effektive tiltak for å redusere oljeutslipp.

Dok. nr.

Trer i kraft:

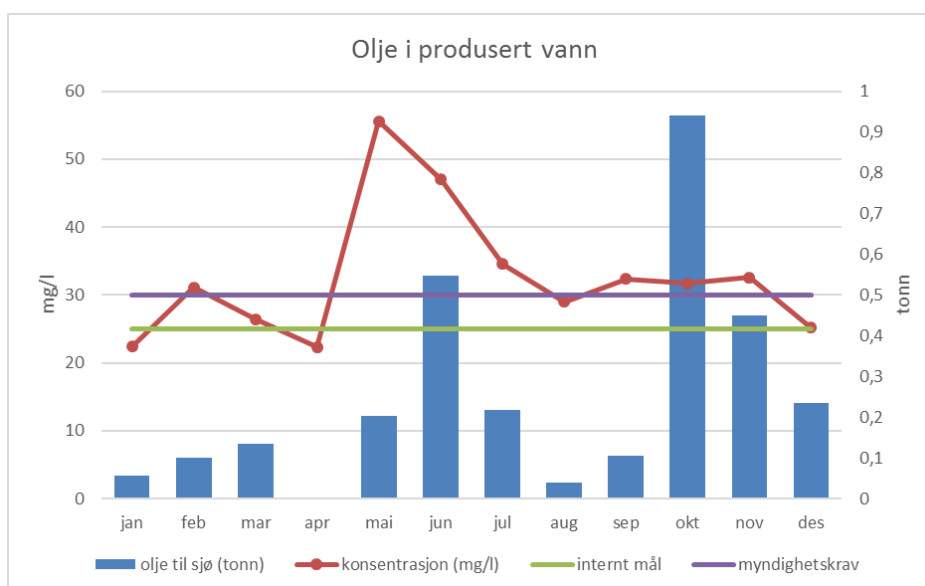
Rev. nr.



Figur 3.2: Prosentandel av produsert vann som er reinjisert i 2018.

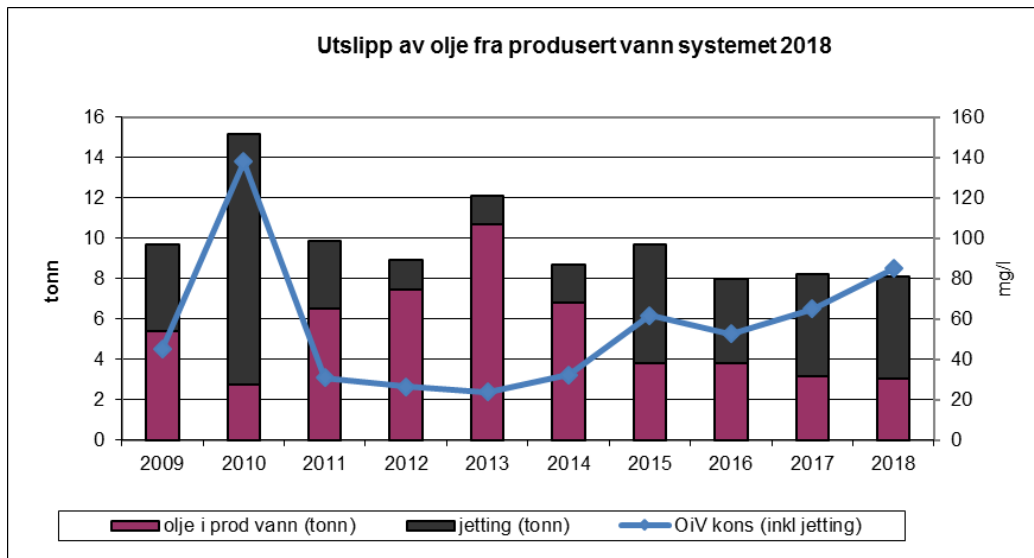
Oversikt over utslipp av olje og oljeholdig vann i 2018 er vist i tabell 3.1. Total oljemengde til sjø med produsert vann (uten jetting) ble 3,03 tonn som er litt lavere enn i 2017 (3,15 tonn).

Oljekonsentrasjonen i vannet som har gått til sjø i 2018 er 33,7 mg/l, som er betydelig høyere enn i 2016 (26,0 mg/l). Heidrun klarte dermed ikke å oppfylle sitt interne mål på 25 mg/l. Det er flere årsaker til at Heidrunoljen er vanskelig å separere og dermed gir dårlig vannkvalitet; høy tetthet, dråpestørrelse samt finsandproduksjon fra enkelte brønner. De største overskridelsene er i perioden før og etter revisjonsstans og kan relateres til driftsmessige utfordringer.



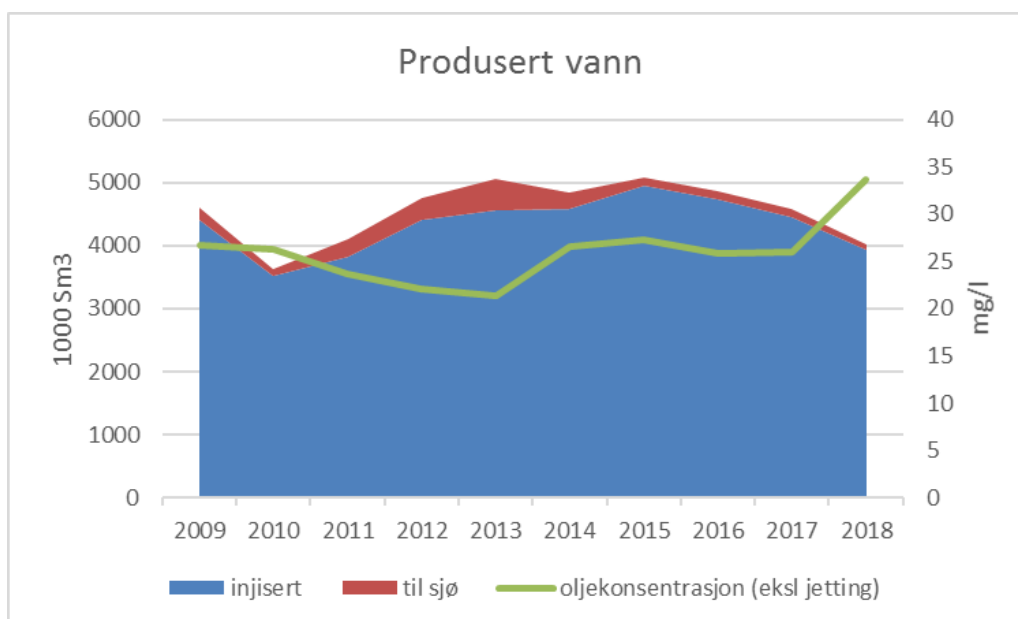
Figur 3.3: Oljekonsentrasjon i produsertvann og oljeutslipp i 2018
Historisk utvikling av oljekonsentrasjon og mengde produsertvann

Figur 3.4 viser mengde olje sluppet ut. Den totale oljemengden sluppet i 2018 ut er litt lavere enn i 2017 og det skyldes litt høyere reinjeksjonsgrad.



Figur 3.4 Historisk oversikt over utslipp av olje i produsert vann og oljekonsentrasjon (inkl. jetting).

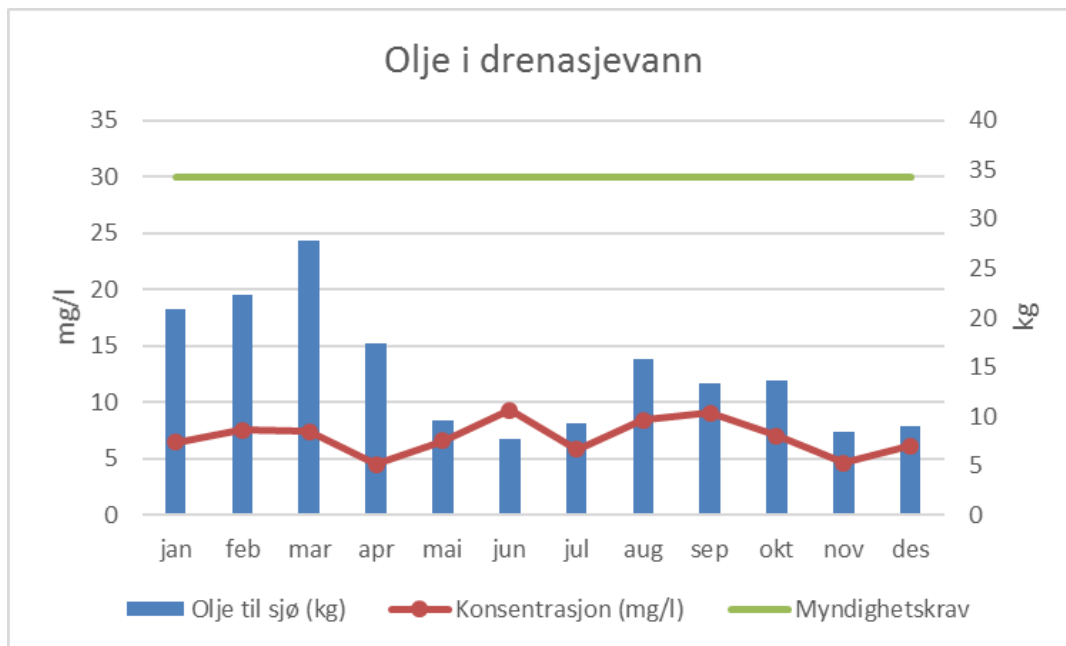
Figur 3.5 viser total mengde produsertvann injisert og til sjø og utvikling i oljekonsentrasjonen til vannet inkl jetting.



Figur 3.5: Historisk oversikt over mengde produsertvann injisert og til sjø og oljekonsentrasjonen til vannet (ekskl. jetting).

Drenasjevann Heidrun TLP

Oljekonsentrasjon i drenasjevann er under myndighetskrav i alle måneder (snitt 2018: 6,9 mg/l, 2017: 8,6 mg/l)



Figur 3.6: Oljekonsentrasjon i drenasjevann og oljeutslipp i 2018

Jetting

Heidrun har fra 2009 hatt en mengdebasert utslippstillatelse for olje fra jetteoperasjoner med godkjente midlertidige unntak fra aktivitetsforskriftens § 60 og § 68 for oljeholdig vann og sand i forbindelse med jetting. Etter oppdatering av utslippstillatelsen i 2012 er rammene hhv 4,5 tonn for jetting av produsertvannanlegget og 300 kg for jetting av drenasjevannanlegget.

Utslipp av olje i forbindelse med jetting av produsert vann systemet utgjorde i 2018 5,1 tonn olje. Dette er omtrent som året før og overskridelse av gjeldende ramme, se kap 1.2. Mengde olje til sjø per måned var forholdsvis stabil i alle måneder unntatt i januar da det ble gjennomført CT-sandvaskeoperasjoner. «Normalnivået» er fortsatt høyere enn det som ble oppnådd i perioden 2012-2014 og årsaken er mest sannsynlig økt innhold av finsand i brønnstrømmene.

Annet oljeholdig vann

Det ble søkt om, og innvilget tillatelse til utslipp av oljeholdig vann ved frakobling av riser og fremtidige lekkasjer av restvolumet av oljeholdig vann av flowline som er tatt ut av bruk. Riser og flowline var preservert med ca 340 m³ 60/40 % MEG/ferskvann og oljekonsentrasjonen var målt til 47 mg/l. Det gir et oljeutslipp på totalt 16,4 kg. Av rapporteringstekniske årsaker er vannet (140 m³) rapportert som annet oljeholdig vann med konsentrasjon på 118 mg/l, se tabell 10.1c og kjemikaliet ført som 100 % MEG (200 m³), se tabell 10.2g.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

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 prod vann [m3]	Importert prod vann [m3]
Produsert	4 016 967	33,71	3,03	3 917 062	89 989	9 917	
Fortrengning							
Drenasje	26 224	6,69	0,18		26 224		
Annet	140	117,80	0,02		140		
Sum	4 043 330		3,23	3 917 062	116 352	9 917	

Tabell 3.1.b: Utslipp av olje fra jetting	
Olje på sand, tørr masse [g/kg]	Olje til sjø [tonn]
16,89	5,24

Tabell 3.1.c: Utslipp av olje	
Kilde	Olje til sjø [tonn]
Produsert	3,03
Fortrengning	
Drenasje	0,18
Annet	0,02
Jetting	5,24
Sum	8,47

Usikkerhet i olje i vann analysen

På Heidrun benyttes Infracal for analyse av innhold av oljeholdig vann. Instrumentet blir kalibrert med feltspesifikk olje og korreleres mot referansemotoden etter Ospar 2006-6. På grunn av at kalibreringen utføres med feltspesifikk olje vil det ikke være mulig å gjennomføre en ringtest. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. For analyser med oljekonsentrasjon over 5 mg/l er usikkerheten 30 %. Siden samtlige analyser på Heidrun er over 5 mg/l vil det være riktig å si at usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil være i overkant av 30 %. Equinor MFO gjennomførte audit på Olje i vann i august 2018 og konkluderer med at olje i vann analysen på Heidrun fungerer tilfredsstillende.

3.2 Utslipp av naturlige komponenter og organiske syrer i produsert vann

Tabell 3.2 og 3.3a-d viser innhold av tungmetaller og løste komponenter i produsert vann fra Heidrun. Oversikt over prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene er gitt i tabell 10.3a-f. Figur 3.3 viser historiske utslipp av løste komponenter.

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 2018 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 3.4 oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2018.

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 70 %.

Representativitet oljekonsentrasjon i miljøanalyser

Resultatene av oljekonsentrasjon i vann fra miljøanalysene er vurdert opp mot årssnitt av oljekonsentrasjon i døgnprøvene på vurderingstidspunktet, og funnet representative i hht retningslinjene for vurdering av representativitet som sier: «For at prøver for hver enkel innretning skal defineres som representative skal konsentrasjonen av olje i vann ligge innenfor årsgjennomsnittet for olje i vann ± 2 standardavvik beregnet på månedsgjennomsnittene, og samtidig skal konsentrasjonen av olje i vann ikke variere mer enn $\pm 30\%$ fra årssnittet hittil i inneværende år». For Heidrun viser resultatene god repeterbarhet både i serie 1 og 2 for alle komponentene. Det er bra overensstemmelse mellom serie 1 og serie 2 med unntak av propansyre som viser økte verdier i serie 2. Sammenlikning med historiske data viser ikke markante variasjoner med unntak av sink som viser litt lavere verdier.

Kommentarer til utslipp av løste komponenter

Konsentrasjonen av løste komponenter har økt for noen komponenter og er redusert for andre. Men utslippene er redusert for alle komponenter sammenliknet med 2017 pga at mengde vann til sjø er redusert. Tabellene oppgir mengde av oppløste komponenter på bakgrunn av to prøver tatt henholdsvis vår og høst.

Innhold i jettevann er ikke inkludert i tabellene under. Som påpekt av Miljødirektoratet i tilbakemelding på Heidruns årsrapport for 2010, så forventes det at jettevannet bidrar til det totale utslippet av naturlige komponenter. I 2018 utgjorde mengden jettevann 5,6 % av den totale mengden produsert vann sluppet ut. Antatt at innholdet av naturlig forekommende stoffer i jettevannet er tilsvarende det som er målt i det ordinære produsertvannet, vil jettevann bidra til et tilsvarende tillegg i utslippene.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,0001	0,01
Barium	123,33	11 098,59
Jern	2,42	217,47
Bly	0,00001	0,001
Kadmium	0,00001	0,001
Kobber	0,0001	0,00
Krom	0,0011	0,10
Kvikksølv	0,00001	0,001
Nikkel	0,0030	0,27
Zink	0,0004	0,04
Sum	125,75	11 316,49

Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	1,42	127,48
Toluen	1,10	99,14
Etylbenzen	0,11	10,05
Xylen	0,42	37,95
Sum	3,05	274,62

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

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	0,23	21,00	JA		JA
C1-naftalen	0,23	20,25	JA		
C2-naftalen	0,24	21,15	JA		
C3-naftalen	0,46	41,69	JA		
Fenantren	0,02	1,56	JA		JA
C1-Fenantren	0,03	2,38	JA		
C2-Fenantren	0,10	8,97	JA		
C3-Fenantren	0,03	3,06	JA		
Dibenzotiofen	0,01	0,48	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	1,05	JA		
C2-dibenzotiofen	0,04	3,27	JA		
C3-dibenzotiofen	0,05	4,47	JA		
Acenaftylen	0,00	0,23		JA	JA
Acenaften	0,00	0,17		JA	JA
Antrasen	0,00	0,07		JA	JA
Fluoren	0,02	1,71		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,11		JA	JA
Pyren	0,00	0,11		JA	JA
Krysen	0,00	0,16		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	0,06		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,02		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,01		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,01		JA	JA
Sum	1,47	132,08	129,33	2,74	25,30

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

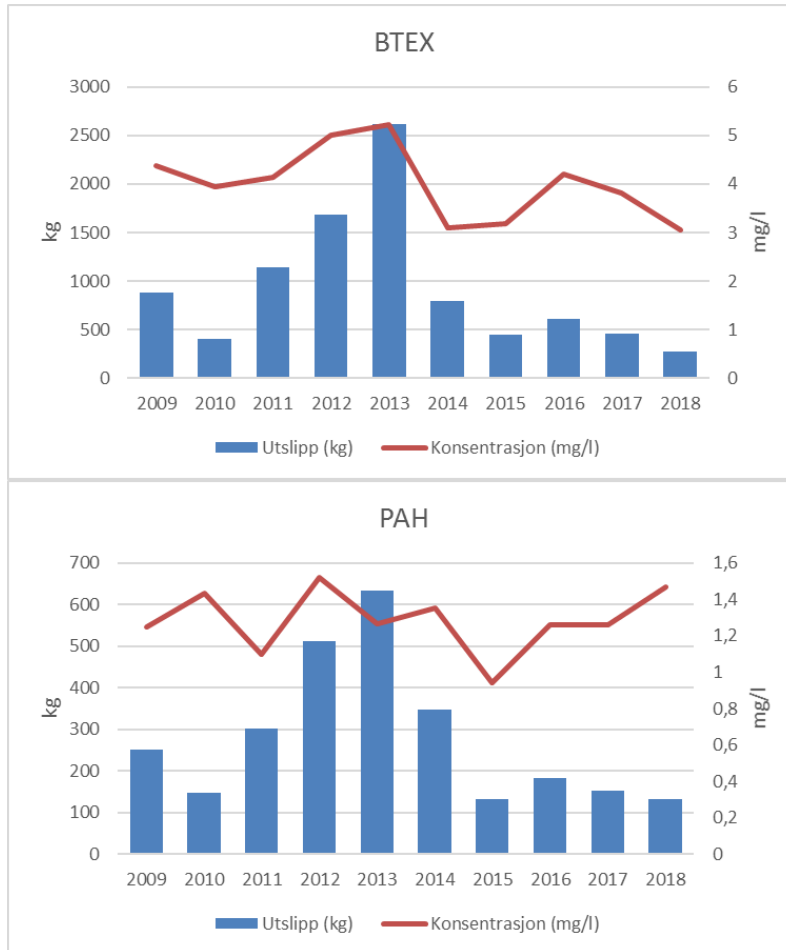
Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Fenol	1,21	109,04
C1-Alkylfenoler	0,53	47,24
C2-Alkylfenoler	0,29	26,25
C3-Alkylfenoler	0,09	8,37
C4-Alkylfenoler	0,08	7,23
C5-Alkylfenoler	0,07	6,15
C6-Alkylfenoler	0,00	0,08
C7-Alkylfenoler	0,00	0,12
C8-Alkylfenoler	0,00	0,02
C9-Alkylfenoler	0,00	0,00
Sum	2,27	204,49

Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Maursyre	1,00	89,99
Eddiksyre	156,67	14 098,21
Propionsyre	10,95	985,38
Butansyre	1,00	89,99
Pentansyre	1,00	89,99
Naftensyrer	18,50	1 664,79
Sum	189,12	17 018,34

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

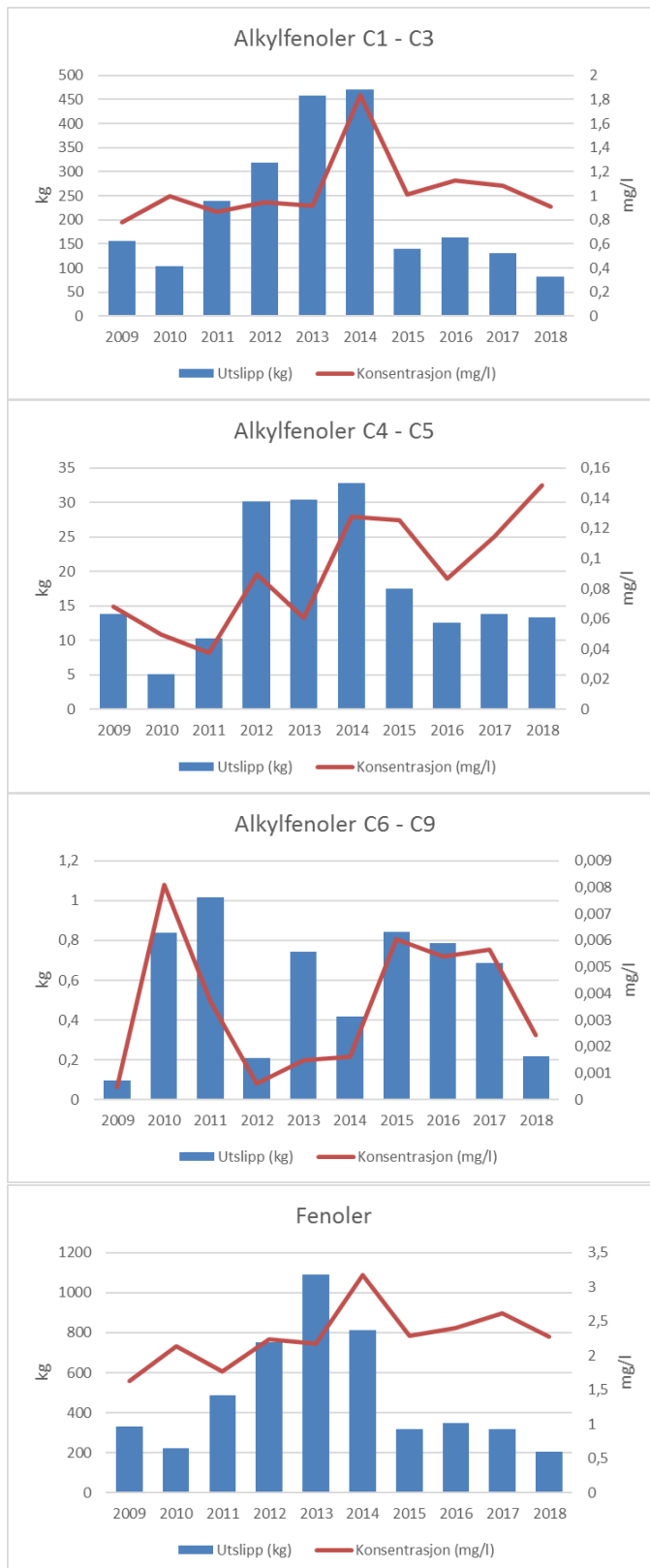


Figur 3.7 Historisk utslipp av BTEX og PAH med produsert vann

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

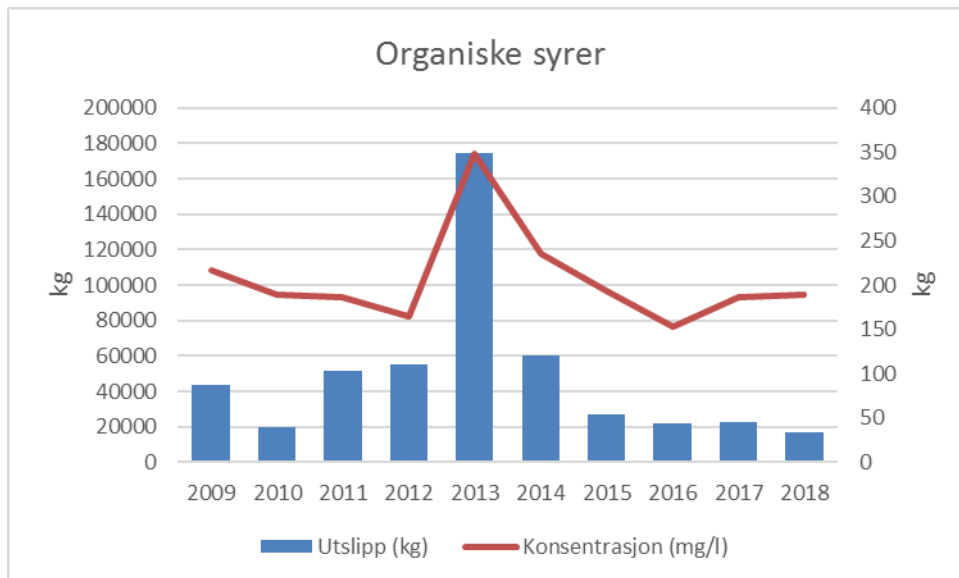


Figur 3.8 Historisk utslipp av alkylfenoler og fenoler med produsert vann

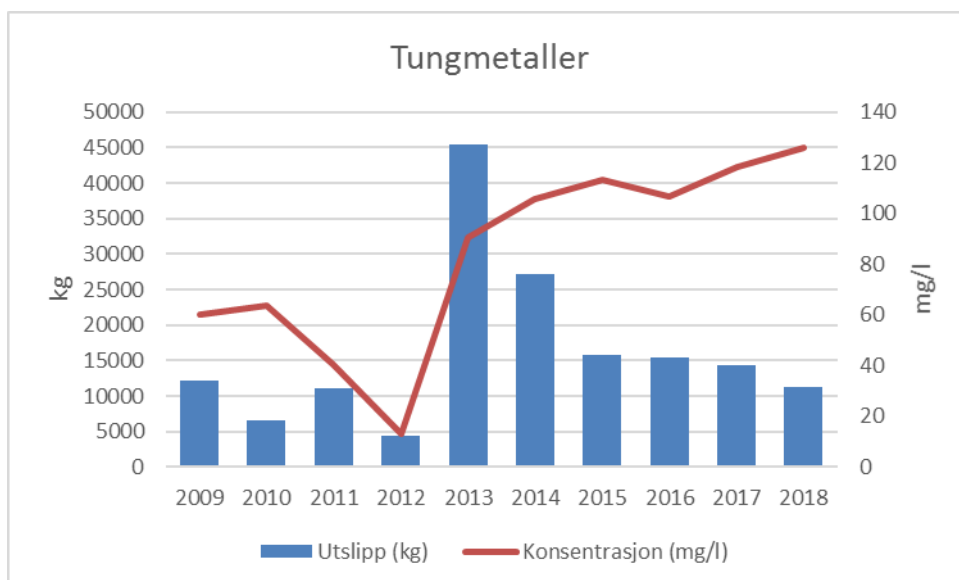
Dok. nr.

Trer i kraft:

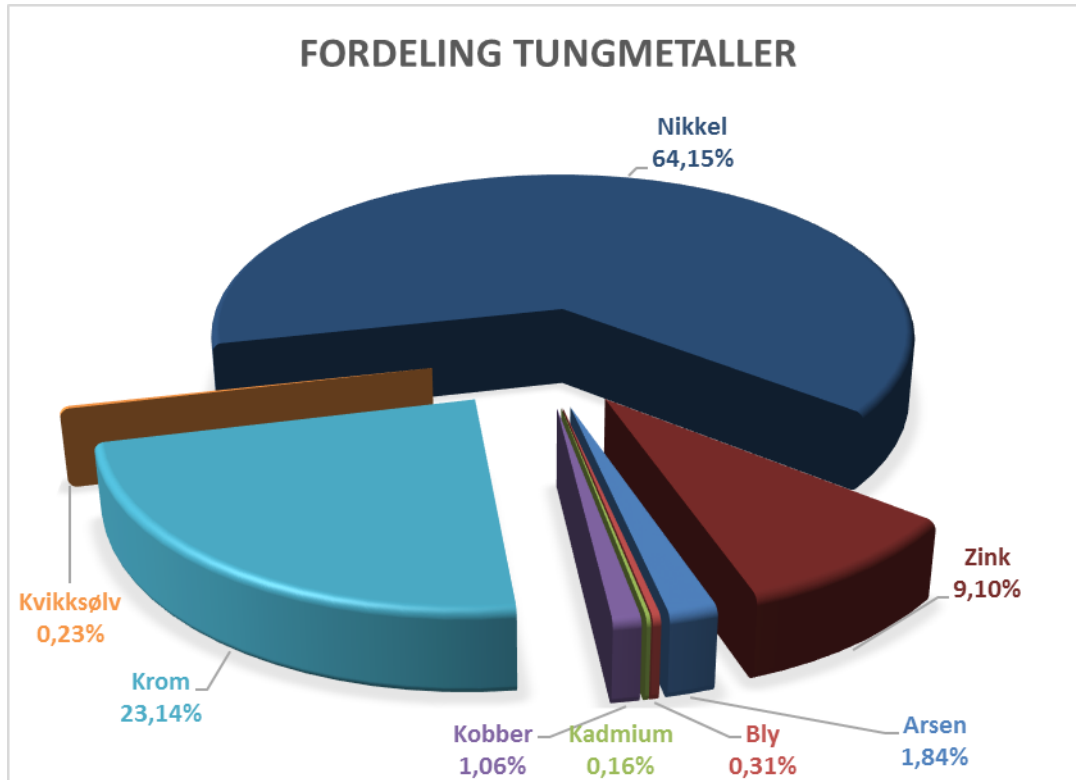
Rev. nr.



Figur 3.9 Historisk utslipp av organiske syrer med produsert vann



Figur 3.10 Historisk utslipp av tungmetaller med produsert vann



Figur 3.11 Fordeling av tungmetaller i produsert vann 2018 (barium og jern er ikke inkludert)

Tabell 3.4: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2018

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
Naftensyrer*	Ja	Naftensyrer (SGS Destpack)	Intern metode	Intertek West Lab AS

*Naftensyrer er i 2018 analysert i to omganger separat fra de ordinære miljøprøvene hos en akkreditert underleverandør. I samarbeid med akkrediterte analyselaboratorier har Norsk olje og gass gjennom 2018 jobbet med å kvalifisere alternativ metodikk for rutineanalyser av naftensyrer i produsert vann. Dette arbeidet vil fortsette i 2019 og Miljødirektoratet vil holdes orientert via Norsk olje og gass om status på arbeidet.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

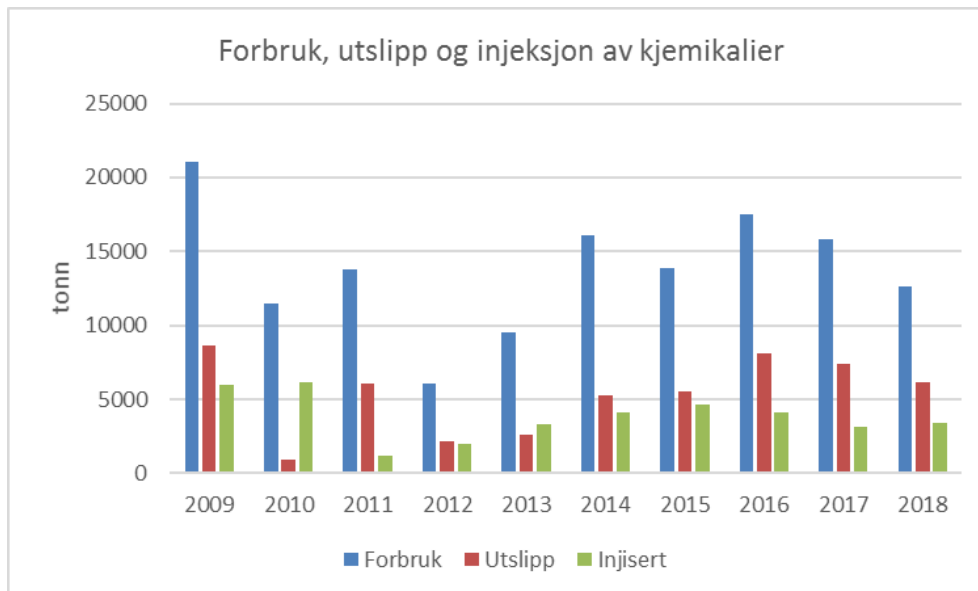
Kapittel 4 gir oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier som er benyttet på Heidrun i 2017. Vedlegg Tabell 10.2a-I gir en fullstendig oversikt over massebalanse på enkeltkjemikalienivå. Det største volumet av kjemikalier som er brukt og sluppet ut er relatert til bore- og brønnaktivitetene på feltet.

Drikkevannsbehandlingskjemikalier inngår ikke i oversikten over forbruk og utslipp av kjemikalier som er angitt i kap. 4, 5 og 6, samt vedlegg.

Tabell 4.1 gir en oversikt over forbruk, utslipp og injeksjon av kjemikalier. Totalforbruk og utslipp av kjemikalier er lavere enn i 2017 hovedsakelig pga lavere boreaktivitet.

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier				
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier	10 518,71	5 611,60	1 966,34
B	Produksjonskjemikalier	989,30	22,41	836,93
C	Injeksjonsvannkjemikalier	174,15	4,05	170,10
D	Rørledningskjemikalier	513,88	325,39	188,49
E	Gassbehandlingskjemikalier	21,86	1,72	3,17
F	Hjelpekjemikalier	437,16	204,19	206,73
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring	7,86	0,39	7,46
	SUM	12 662,93	6 169,75	3 379,23

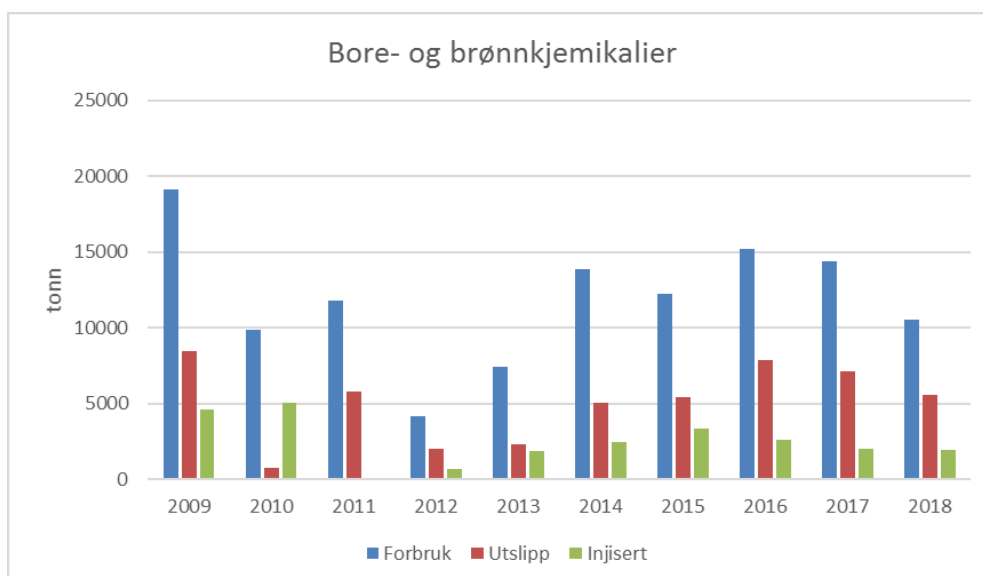
Figur 4.1 viser en historisk oversikt over forbruk, utslipp og reinjeksjon av alle kjemikalier i perioden 2009 til 2018.



Figur 4.1 Historisk oversikt over samlet forbruk, utslipp og injeksjon av kjemikalier

Bore- og brønnkjemikalier

Sammenlignet med året før, har det vært lavere aktivitet av av bore- og brønnoperasjoner i 2018, som gjenspeiler et lavere forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier. Rapportert forbruk og utslipp av bore- og sementkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller sementjobb. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanser av borevæske og mengde kaks som er sluppet ut. I disse tallene er det en viss unøyaktighet fordi det ikke er mulig å måle den eksakte mengden av borevæske som er sluppet til sjø som vedheng til kaks. Kjemikalier som benyttes ved øvrige brønnoperasjoner er basert på rapportert forbruk for hver enkelt jobb. For mer informasjon om forbruk og utslipp av borevæsker og kaks henvises til kapittel 2.



Figur 4.3 Forbruk, utslipp og injeksjon av bore- og brønnkjemikalier.

Dok. nr.

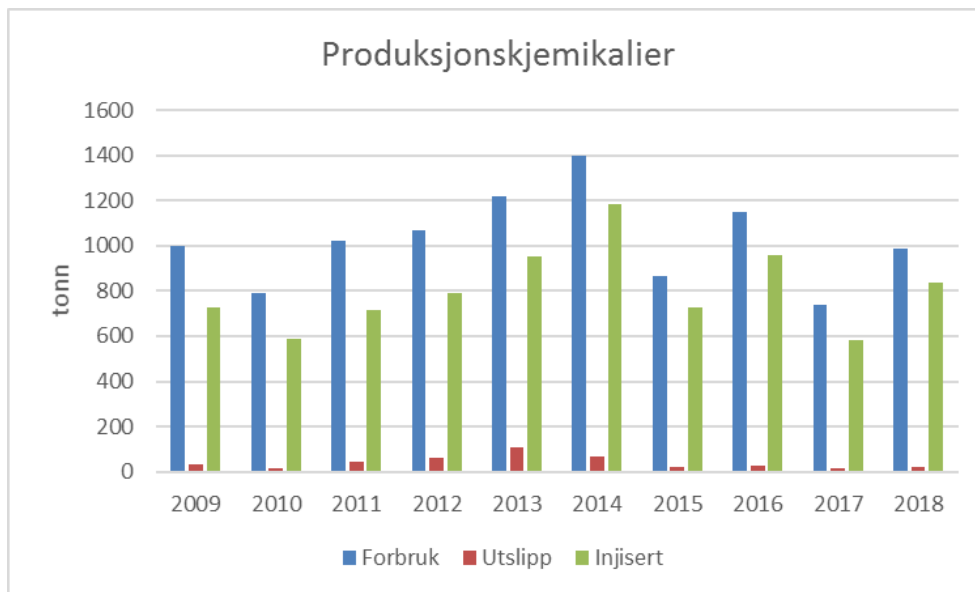
Trer i kraft:

Rev. nr.

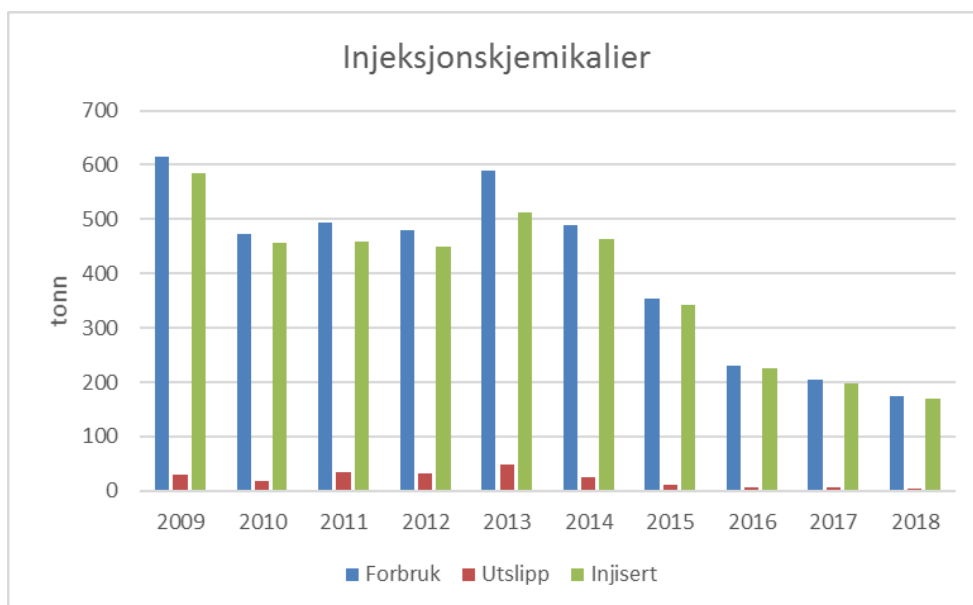
Produksjons- og injeksjonskjemikalier

Totalt forbruk av produksjonskjemikalier er høyere enn i 2017. Det skyldes først og fremst et betydelig høyere forbruk av hydrathemmer. For de andre kjemikaliene er det bare mindre variasjoner. Siden reinjeksjonsgraden er omtrent som i 2017 er også utslippene litt høyere.

For injeksjonskjemikaliene er forbruk og utslipp litt lavere enn i 2017.



Figur 4.4 Forbruk, utslipp og injeksjon av produksjonskjemikalier



Figur 4.5 Forbruk, utslipp og injeksjon av injeksjonskjemikalier.

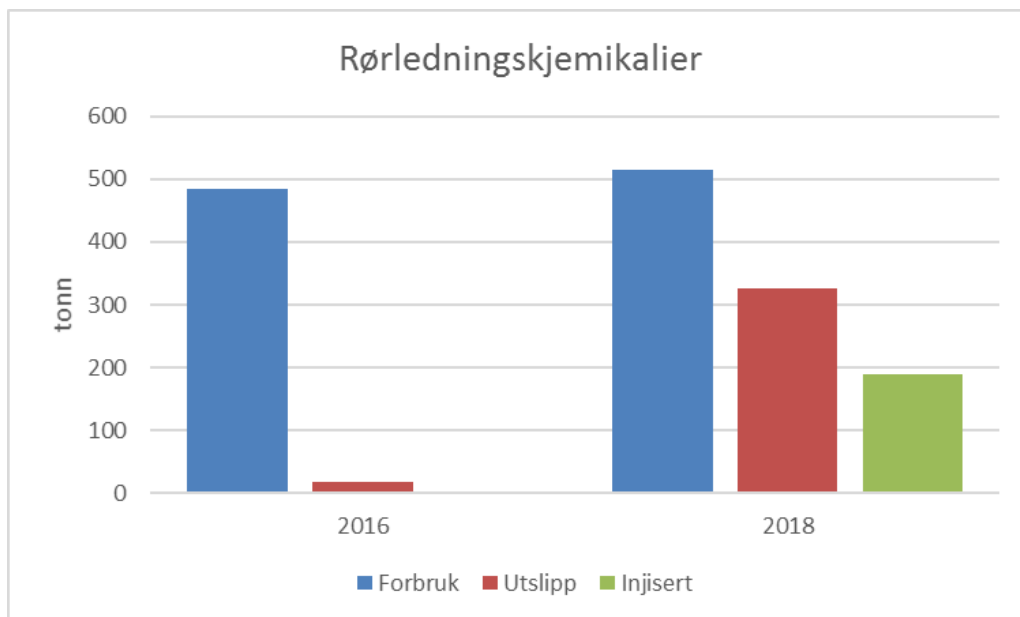
Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Rørledningskjemikalier

Det ble søkt om og innvilget tillatelse til utslipp av kjemikaler ved klargjøring av ny flowline mellom E-template på Nordflanken og Heidrun plattform. Etter at søknaden ble innvilget ble det valgt å bytte til annen type gel, men byttet medførte ingen endring i negativ retning mht miljøegenskapene. Forbruk og utslipp av kjemikalier ble litt lavere enn de omsøkte mengdene, se tabell 10.2.g.



Figur 4.6 Forbruk, utslipp og injeksjon av rørledningskjemikalier.

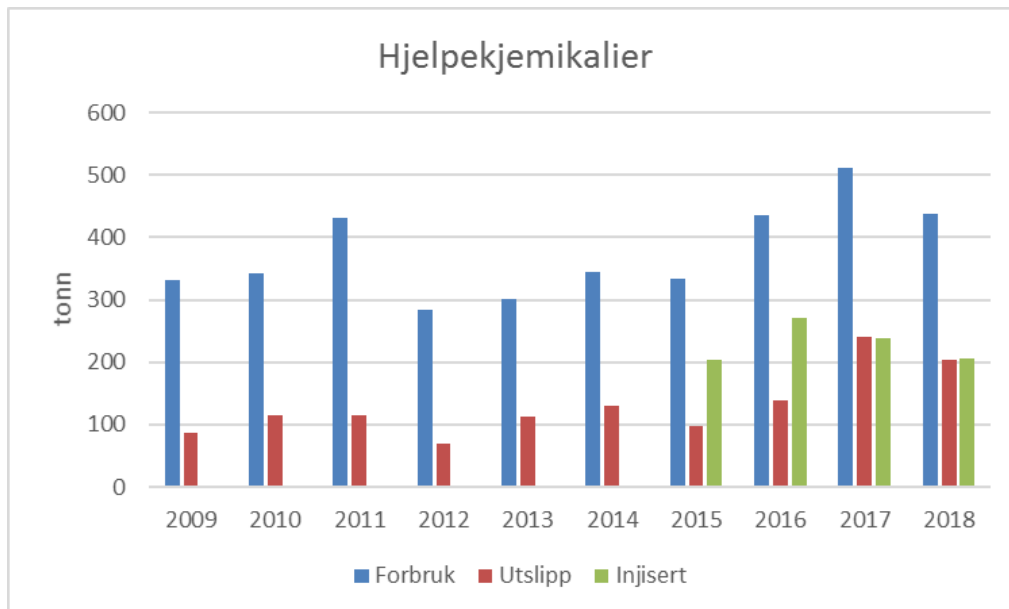
Hjelpekjemikalier

Både forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier har gått litt ned sammenliknet med 2017. Lavere forbruk av metanol er den største bidragsyteren til reduksjonen.

Dok. nr.

Trer i kraft:

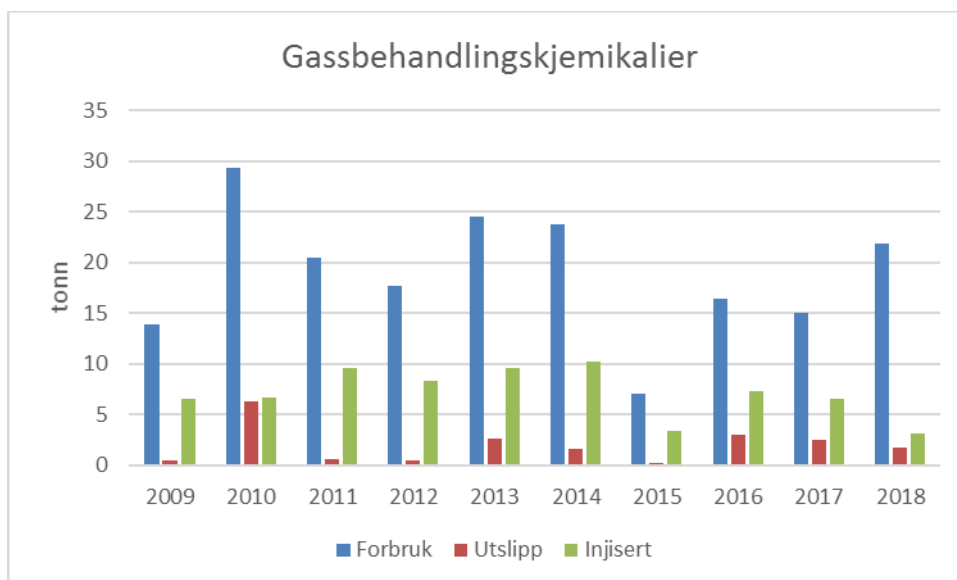
Rev. nr.



Figur 4.7 Forbruk, utslipp og injeksjon av hjelpekjemikalier.

Gassbehandlingskjemikalier

Omfatter TEG som benyttes til gasstørking.



Figur 4.8 Forbruk, utslipp og injeksjon av gassbehandlingskjemikalier.

Forbruk og utslipp av kjemikalier er innenfor de rammer som er omsøkt og innvilget, med unntak av utslippene som er nevnt i kap. 1.2.

4.2 Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier - brannskum

Brannskum er det eneste beredskapskjemikalie det har vært forbruk og utslipp av i 2018. Det har vært gjennomført nødvendige funksjonstester av brannslukningsanleggene. Forbruk og utslipp av brannskum er fra og med rapporteringsåret 2014 inkludert i kjemikalietabellene i kap. 4, 5 og 10 og rapporteres som hjelpekjemikalie i funksjonsgruppe 28.

Det er brukt 1260 l RF1 til delugetesting av anlegg og i tillegg er det brukt 500 l RF3x3 ATC skum til funksjonstesting av delugeanlegg til det nye metanolanlegget. Det har i tillegg 2018 blitt byttet brannskum på to tanker der det har blitt målt for høye verdier av PFOS. Det er derfor en stor differanse på mellom totalt forbruk og mengde som har gått til sjø. Det utskiftede brannskummet er sendt til land for destruksjon. OBS! Pga at det meste av utskiftingen ble utført i desember ble ikke det utskiftede brannskummet registrert mottatt på land før i januar 2019.

På Songa Encourage benyttes RF3 fra Solberg. 2540 L er benyttet for pliktig testing av deluge, med utslipp til sjø.

4.3 In-situ produksjon av hypokloritt

Natriumhypokloritt som forbrukes på Heidrun produseres om bord.

Klor tilsettes i systemet for å forhindre bakterievekst. Elektrokloreringsenheten produserer klor som injiseres på innløpet til sjøvannspumpene og til hjelpesjøvannspumpen. Klor forsynes også til brannpumpene og til ballastpumpene.

Klorpakken består av 3 x 33% elektrolyseceller og er konstruert for å kunne produsere 18 kg/h av Cl₂ - ekvivalent i form av natriumhypokloritt. 6 kg/h i hver celle. Produksjonen av hypokloritt er direkte proporsjonal med cellestrømmen som transformator/likereetere (T/R) tilfører. Gjennom hver elektrolysecelle strømmer 5 m³/h sjøvann. Normalt er en celle i operasjon og 5 m³/h strømmer da gjennom anlegget. Konsentrasjonen av natriumhypokloritt ut fra cellen reguleres med tilførselsstrømmen. Maksimal konsentrasjon ut fra cellen er 1200 ppm. Under normal drift er en elektrolysecelle i drift, 5 m³/h natriumhypoklorittløsning strømmer fra klorpakken til 3 sjøvannspumper og ca 6000 m³/h sjøvann skal behandles med klor til en startkonsentrasjon på 0,8 ppm.

5 Evaluering av kjemikalier

Dette kapitlet angir utslipp av kjemikalier i henhold til kjemikalienes miljøegenskaper. De ulike bruksområdene for kjemikalierne er oppsummert med hensyn til mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper (ref. Aktivitetsforskriften).

5.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

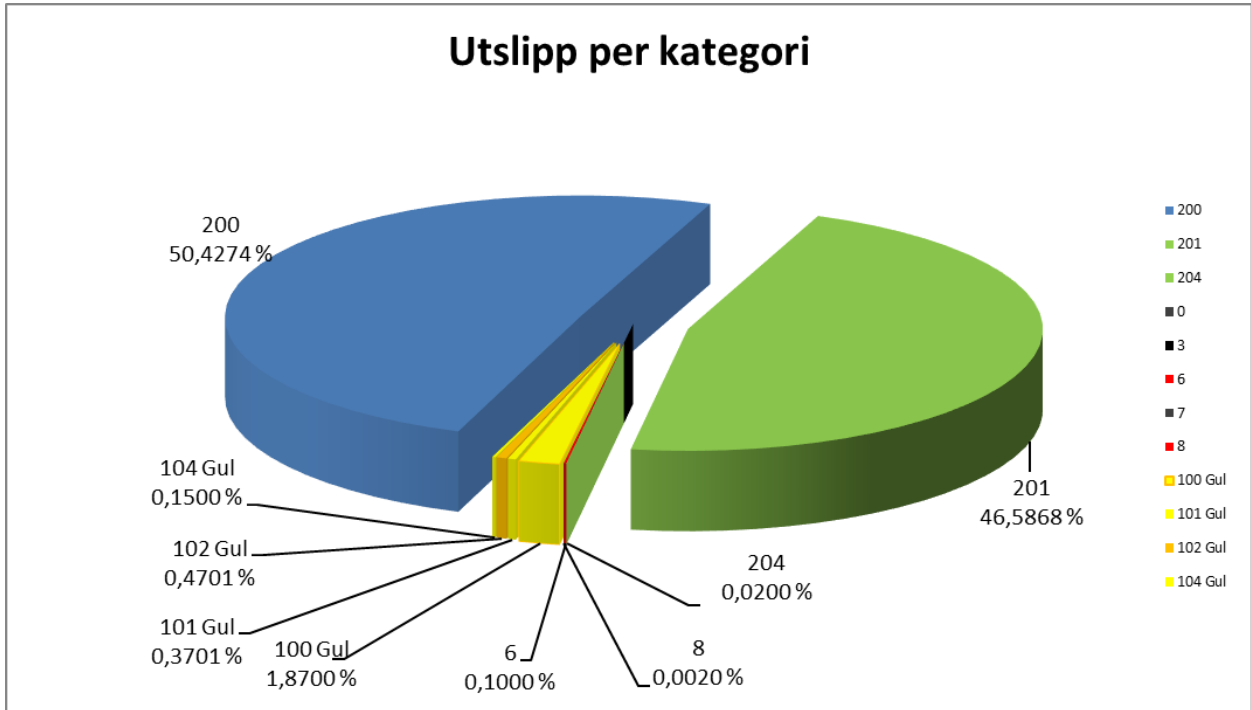
Tabell 5.1 viser samlet forbruk og utslipp av kjemikalier kategorisert etter kjemikalienes miljøegenskaper i 2018, og figur 5.1 er en grafisk illustrasjon av denne fordelingen. Figur 5.2 viser den historiske utviklingen med hensyn på utslippsmengder av grønt, gult, rødt og svart stoff og sammenlikner med grensene i rammetillatelsen der det er aktuelt.

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	4 876,46	3 110,99
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	6 493,47	2 874,07
REACH Annex IV	204	Grønn	3,25	1,23
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart	0,24	0,02
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	3,51	0,20
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,00010	0,00
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	35,79	6,32
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	1,15	0,01
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	9,08	0,14
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	776,17	115,46
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	174,16	22,99
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	271,39	29,01
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	18,26	9,32
Sum			12 662,93	6 169,75

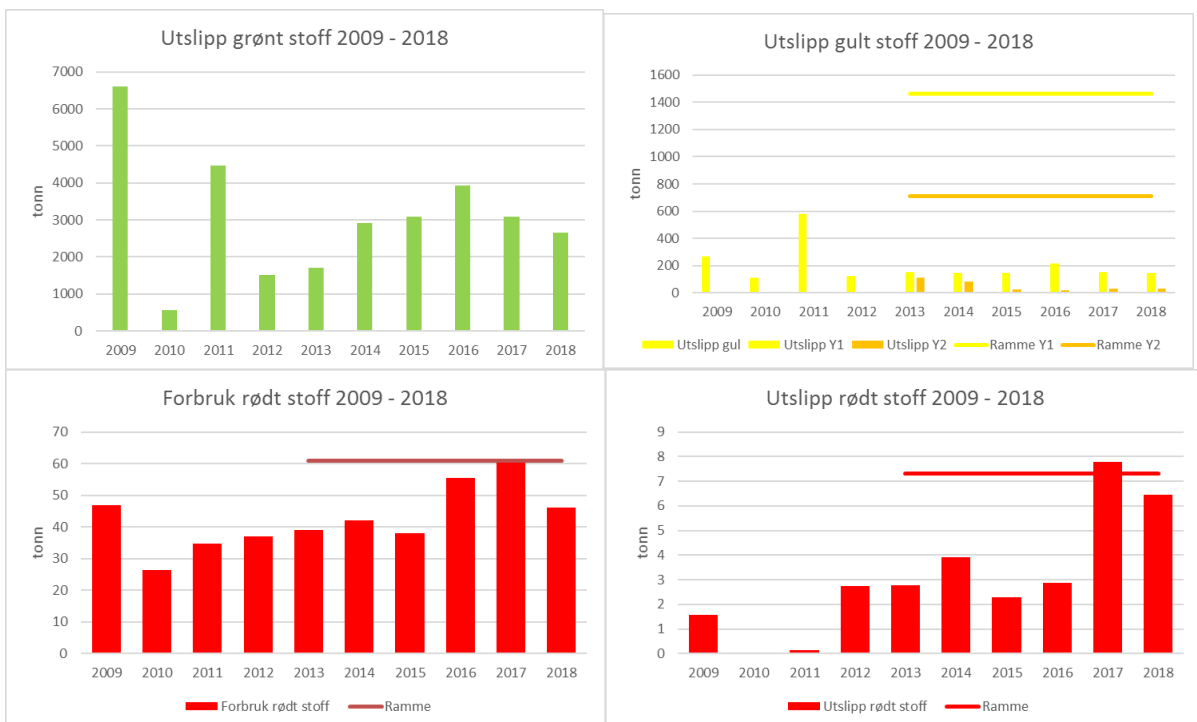
Dok. nr.

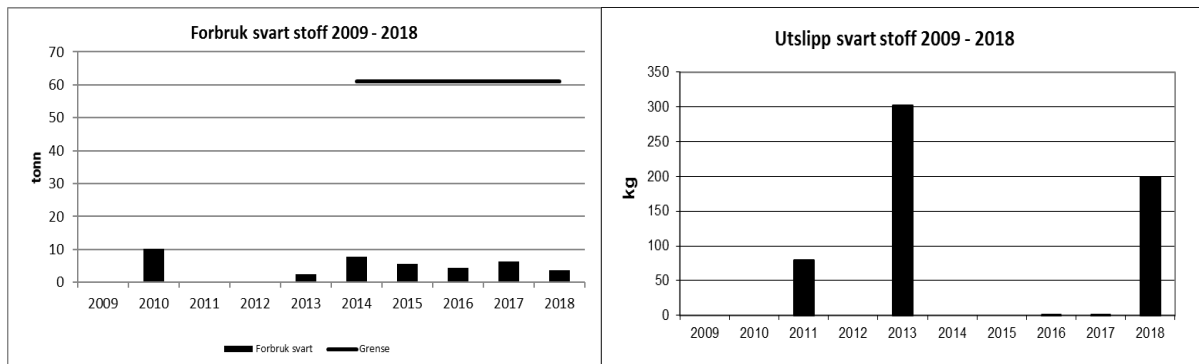
Trer i kraft:

Rev. nr.



Figur 5.1 Oversikt over fordeling av utslipp mht miljøegenskapene i rapporteringsåret 2018





Figur 5.2 Historisk utvikling av forbruk og utslipp av komponenter i rød og svart kategori og utslipp av komponenter i grønn og gul kategori.

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 Equinor og leverandører/kontraktører. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Equinor vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø.

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

Forbruk og utslipp av olje fra neddykkede sjøvannspumper

Vi viser til Miljødirektoratets generelle kommentarer til årsrapportene 2017 vedrørende rapportering av smøreoljer fra neddykkede sjøvannspumper. Miljødirektoratet ber om en redegjørelse for hvilke lekkasjerater som er benyttet og om både utslipp fra drift og stand-by er omfattet av rapporteringen. Ved estimering av utslipp i forbindelse med utslippssøknad er det konservativt benyttet max lekkasjerate i drift. Ved utslippsrapportering rapporteres alt forbruk av smøreoljen som utslipp, med fratrukk av andelen som går til injeksjon. I løpet av 2018 har vi blitt oppmerksom på at også andre sjøvannspumper har utslipp av barrierevæsker. Vi vil i løpet av 2019 kartlegge omfang tilsvarende kartleggingen som ble rapportert til Miljødirektoratet i 2017.

5.3 Usikkerhet i kjemikalierapportering

Basert på undersøkelser er det fremkommet at usikkerhet i kjemikalierapportering 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 $\pm 3\%$.

5.4 Bore-og brønnkjemikalier

Gamle kjemikalier uten HOCNF

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 kjemikallet 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.

Ingen gamle kjemikalier med manglende HOCNF er sluppet ut på Heidrun i 2018.

5.5 Produksjons- og hjelpekjemikalier

Produksjonskjemikalier

Av røde og svarte kjemikalier har det vært forbruk og utslipp av skumdemperen SOC 313, flokkulanteten Floctreat 7926 og den kombinerte emulsjonsbryter og naftenathemmeren Phasetreat 14682. Alle står på listen over kjemikalier for substitusjon. Pga høy reinjeksjonsgrad og fordelingen mellom vann- og oljefase er utslippene av røde og svarte komponenter lave.

Hjelpekjemikalier

Av røde hjelpekjemikalier er det kun biosiden Troskil 92C som går til utslipp. Det har vært høy fokus på å finne egnet substitutt både internt i Equinor og hos kjemikalieleverandøren. Konklusjonen er at det per i dag ikke finnes mer miljøvennlige alternativer som ikke vil føre til rask degradering av membranene i anlegget. Hovedfokus har derfor å optimalisere doseringen og å se på om det kan gjøres driftsmessige endringer som reduserer utslippene.

5.6 Biocider

På Heidrun har det følgende biosider blitt brukt i rapporteringsåret: Troskil 92C, MB-5111 og Starcide.

5.7 Kjemikalier i lukkede systemer med forbruk over 3000 kg

På Heidrun TLP har det vært forbruk av 4,45 tonn av hydraulikkoljen Hydraway HVXA 32. For flyttbare installasjoner er forbruk av Hydraway HVXA 46 HP på Songa Encourage omfattet av kravet for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg pr installasjon pr år, med et forbruk på 1,3 tonn på Heidrunfeltet. Produktene har svart miljøklassifisering. For mer informasjon henvises det til vedlegg 10.2h, 10.2i og 10.2l.

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.

Alle kjemikalier i lukkede system med forbruk over 3000 kg pr installasjon pr år har HOCNF, og er rapportert som forbruk av hjelpekjemikalie.

5.8 Sporstoff

Det er brukt olje- og vannsporstoff på Heidrun i 2018. Oljeløselige sporstoff følger oljefasen i produksjonsstrømmen, mens 80 % av forbrukt vannløselige sporstoff er vurdert til å bli tilbakeprodusert og går til utslipp over en ti-årsperiode. I denne rapporten er 100 % av forbruket registrert som utslipp på forbruksåret.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

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 Prioritetslistensom tilsetninger og forurensninger 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 her stammer fra kjemikalier innen bruksområde bore- og brønnkjemikalier.

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)	2,5858									2,5858
Bly (Pb)	31,8709									31,8709
Kadmium (Cd)	0,2015									0,2015
Krom (Cr)	17,6013									17,6013
Kvikksølv (Hg)	0,0225									0,0225
Sum	52,2819									52,2819

6.3 Brannskum

Vi viser til Miljødirektoratets kommentar til årsrapporten for 2017 vedrørende substitusjon til gult fluorfritt brannskum, RF1-AG. RF1-AG er en videreutvikling av RF1. Brannskummet er forbedret teknisk mht. viskositet, samt forbedret miljømessig ved at rød komponent er fjernet fra produktet. Etter siste vurderinger gjort i 2018 mener vi i samråd med leverandøren at risikoen for tekniske problemer ved blanding av gammelt og nytt produkt er lite. Vi velger derfor nå å anbefale etterfylling med gult produkt, RF1-AG, på skumsystemer som i dag inneholder RF1. I praksis vil derfor substitusjon til RF1-AG gjennomføres fra årsskiftet 2018/2019 ved løpende behov for innkjøp og etterfylling.

7 Utslipp til luft

7.1 Generelt

I dette kapittelet rapporteres utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten utført på feltet i 2018. Mindre avvik mellom rapportering av CO₂ og av kvotepliktige CO₂ utslipp i kvoterapport kan forekomme grunnet forskjeller i beregningsmetoder. I denne rapporten brukes både kildespesifikke og standardfaktorer fra Norsk olje og gass sin veileder. Unntak er for beregning av NO_x fra forbrenning av diesel på Heidrun FSU og Songa Encourage der faktor fra Særavgiftforskriften for spesifikt turtall på motor benyttes.

7.2 Forbrenningsprosesser

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger på feltet. Tabell 7.2 viser utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger på feltet i rapporteringsåret. Tabell 7.6 gir en oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra feltet.

Utslippsfaktor for målte fakkeligasmengder er faktor simulert ved hjelp av CMR v.2 beregningsmodell (uten fratrukk for nitrogen). Det vises for øvrig til Heidruns kvotetilattelse, inkl. program for beregning og måling av kvotepliktige utslipp for Heidrunfeltet, og til rapportering av kvotepliktige utslipp fra Heidrunfeltet 2018.

Utslippsdata rapportert i denne rapporten samsvarer med utslippsdata i Heidruns kvoterapport 2018, med unntak av en liten mengde diesel (14,7 m³) som er brukt i brønn (dvs ikke forbrent), men som ikke har passert gjennom flowmåleren som er en del av måleutstyret i overvåkingsplanen, og derfor ikke kan trekkes fra i kvoterapporten.

Energistyringsaktivitetene i Equinor identifiserer kontinuerlig forbedringspotensial for energieffektivisering. Det er installert fire turbiner av typen RB211 på Heidrun. De tre turbinene til kraftgenerering har varmegjenvinningsenheter for dekking av prosess og HVAC oppvarming. Turbinen til drift av gasseksportkompressoren har ikke installert varmegjenvinning. Prosessen består av tre trinns separasjon, med elektrisk drevne kompressorer. De største forbrukerne av elektrisk kraft er vanninjeksjonspumpene. Disse vil også i fremtiden være den dominerende forbrukeren av elektrisk kraft, og står alene for ca. halvparten av det elektriske kraftforbruket.

For å angi utslippet av CO₂, beregnes utslippsfaktor på grunnlag av sammensetning og brennverdi av brenngassen pr døgn. Faktoren multipliseres så med volum brenngass for døgnet.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 7.1: 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]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkell		21 046 435	45 382	29,47	1,26	5,05	0,11				
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)	4 089	128 329 594	287 460	1 548,17	30,92	116,78	5,99				
Turbiner (WLE)											
Motorer	3 761		11 913	180,51	18,80		3,76				
Fyrte kjeler	275		871	0,99	1,37		0,27				
Brønntest											
Brønnoopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	8 125	149 376 029	345 627	1 759,13	52,36	121,83	10,13				

Tabell 7.1 viser utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Heidrun TLP og Heidrun B i 2017. Det totale utslippet av CO₂ er ca 6 % lavere enn i 2017. De tskyldes dels at det var revisjonsstans i 2018, men vi ser også effekten av energieffektiviseringsiltakene som er gjennomført.

Tabell 7.1.1 Utslippsfaktorer

Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x
Turbin (brenngass) (tonn/SM ³)	0,002139	N/A (NO _x -tool)	0,00000024	0,00000091	0,000000027*
Turbin (diesel) (tonn/tonn)*	3,16785	0,016	0,00003	N/A	0,000999
LP fakkell (tonn/SM ³)	0,002426	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,000000027
HP fakkell (tonn/SM ³)	0,002078	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,000000027
NF HP fakkell (tonn/SM ³)	0,002071	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,000000027
Motor (tonn/tonn) Heidrun TLP	3,16785**	0,05	0,005	N/A	0,000999
Motor (tonn/tonn) Heidrun B	3,16785**	0,053***	0,005	N/A	0,000999
Kjel (tonn/tonn) Heidrun B	3,16785**	0,0036	N/A	N/A	0,000999

* SO_x per H₂S

** NOROG veileder sier 3,17 tonn/tonn, faktor er noe justert i Teams for å få samsvar med energibasert utslippsfaktor i kvoterapport

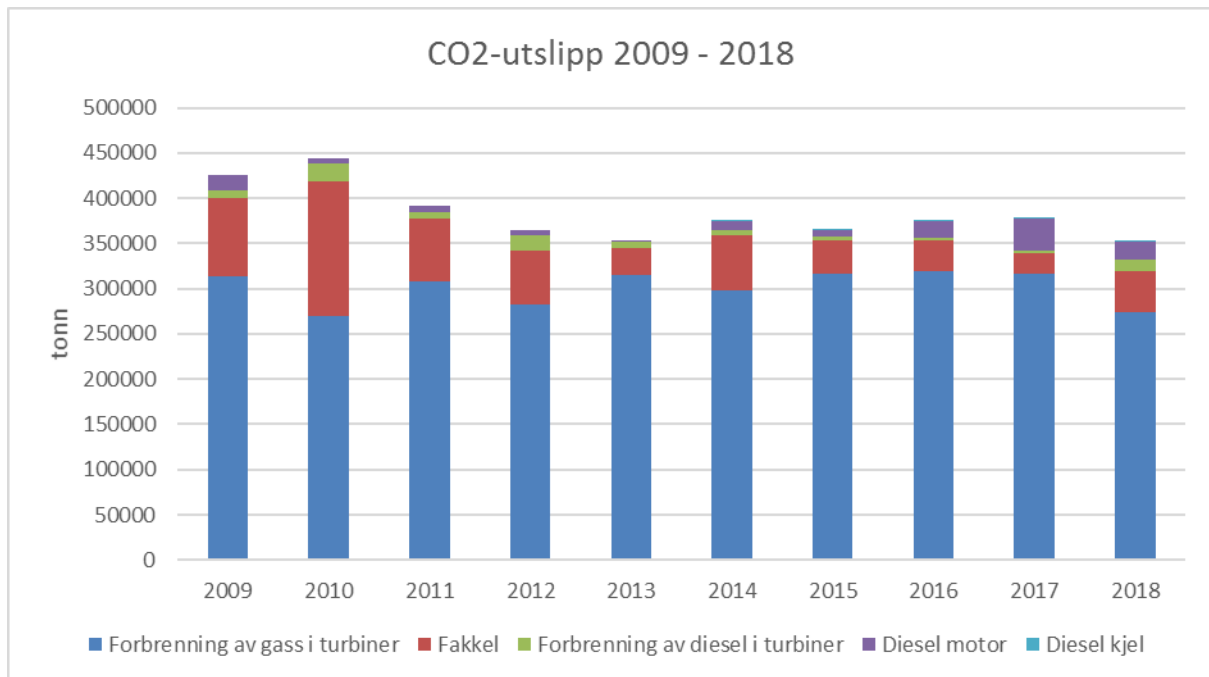
*** Renseanlegg ute av drift

Figur 7.1 og 7.2 viser utviklingen av utslipp til luft av henholdsvis CO₂ og NO_x fra 2009 til 2018.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.



Figur 7.1 Årlige utslipp av CO2 på Heidrunfeltet: Utslipp fra forbrenning av gass i turbiner og fakkell samt fra forbrenning av diesel i turbiner, motorer og kjel.

Tabell 7.2 angir utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger på Heidrun i 2018. Dette omfatter forbrenning av Diesel på Songa Encourage, North Sea Giant og Island Wellserver. Faktorer benyttet for beregning av utslipp til luft fra flyttbare installasjoner er gitt i Tabell 7.2.1.

Tabell 7.2: 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]
Fakkell											
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	2 512		7 956	133,97	12,56		2,51				
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	2 512		7 956	133,97	12,56		2,51				

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 7.2.1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger

Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x	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			
Diffuse utslipp	N/A	N/A	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A	N/A
			0,25	0,25				

7.3 NO_x

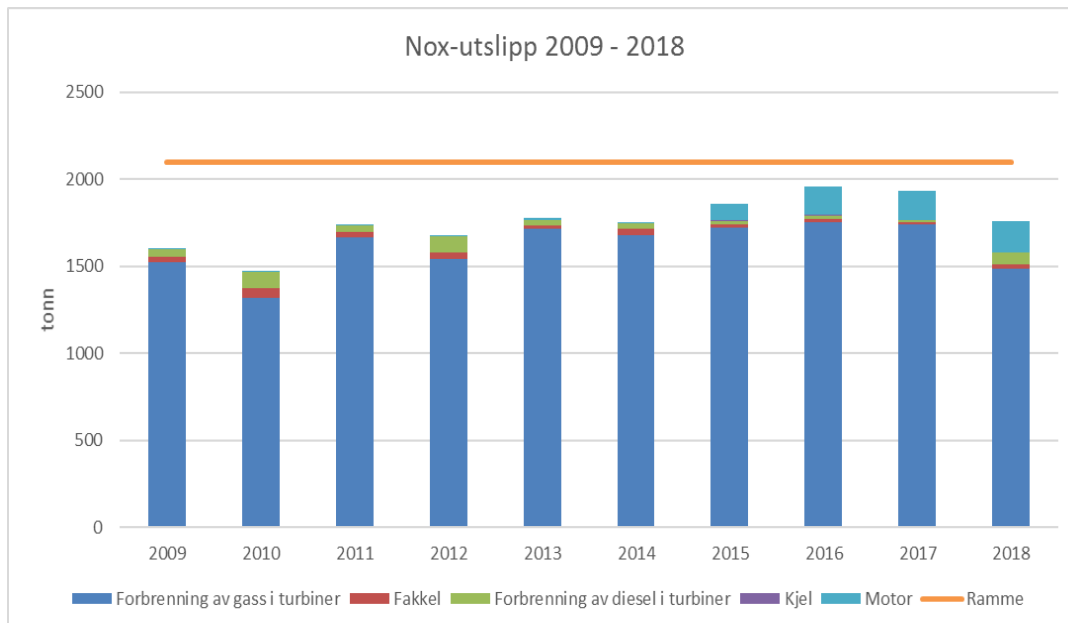
Alle faste innretninger benytter Equinors NO_xTool (PEMS) ved beregning av NO_x utslipp fra konvensjonelle gassturbiner.

NO_x-tool estimerer utslippene basert på normalt registrerte turbinparametre og lokalt atmosfæriske forhold. NO_x-tool benyttes kun når turbinen brenner gass. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO_x-tool benyttes faktormetoden for å estimere NO_x utslippene. NO_x-tool gir mer korrekte utslippsestimater enn faktormetoden. Usikkerheten i NO_x utslipp beregnet med NO_x-tool er beregnet til maksimalt 15 %.

PEMS oppetid er ≥ 95 % for alle turbiner alle måneder. Not calculated er < 1 % i alle måneder.

På Heidrun B har SCR-renselanlegget for hovedmotorene vært ute av drift så godt som hele året. Det er derfor brukt standardfaktor fra særavgiftsforskriften ved beregning av NO_x-utslipp. Det medfører at utslippene blir ca 95 % høyere enn det som var forventet med renselanlegget i drift.

Totalt er utslipp av NO_x er 2018 innenfor utslippstillatelsens grense, som er 2100 tonn/år.



Figur 7.2 Årlige utslipp av NOx på Heidrun TLP: Utslipp fra forbrenning av gass i turbiner og fakkell samt fra forbrenning av diesel i turbiner, kjel og motorer

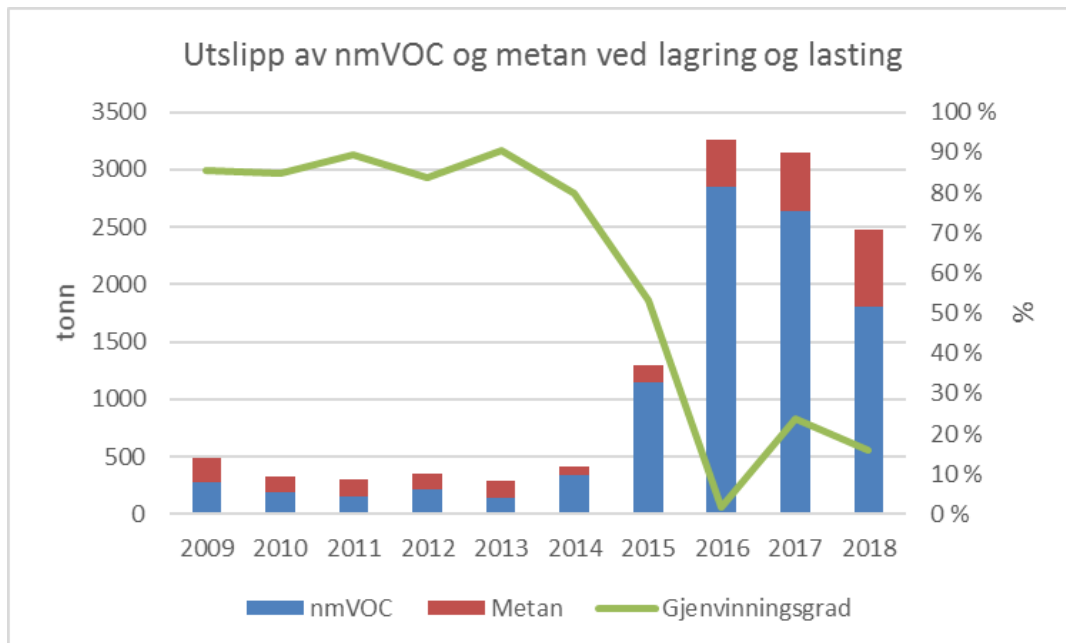
7.4 Gassporstoff

Det er ikke brukt gassporstoff på Heidrunfeltet i rapporteringsåret.

7.5 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Utslipp ved lagring og lasting av olje blir også rapportert av VOC industrisamarbeidet og utslipp av CH₄/nmVOC fra lager og lasting er i henhold til disse data. Fra og med 2015 rapporterer Heidrunfeltet også utslipp fra lagring av olje på Heidrun B. nmVOC-anlegget på Heidrun B har som beskrevet i kap.1 bare vært i drift første del av året. Gjenvinningsgraden er derfor satt til 0% den tiden anlegget ikke har vært i drift, og til 78 % (designverdi) i perioden anlegget har vært i drift. Tabell 7.4 oppsummerer utslipp til luft ved lagring og lasting av olje. Utslippsfaktor er beregnet ved å modellere analyse- og trykkdata ved venting av tankene ved forskjellige fyllingsgrader.

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 gjenvinningstiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstiltak [%]
Lasting	2 855 280	0,03	0,34	72,81	975,93	0,37	1 042,18	6,36
Lagring	2 855 280	0,21	0,29	599,61	833,00	0,39	1 113,56	25,19
Sum				672,42	1 808,93			



Figur 7.3: Historiske utslipp og gjenvinning av nmVOC og metan ved lasting og lagring (fra 2015)

7.6 Direkte utslipp av metan og nmVOC

Tabell 7.5 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold 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.

Utslipet fra kilden små gasslekkasjer er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. For lekkasjer detektert under inspeksjon som ikke faller inn under kategorien pumper, ventil eller konnektor, er det benyttet faktor for pumper.

Utslipp fra kilden bore- og brønnoperasjoner er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane i 2018. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift.

I årsrapporten for 2017 ble det rapportert betydelig høyere utslipp og det skyldes at det ble brukt en annen metode for beregning av utslipp fra TEG regenerering. Vi mener nå at det ble brukt feil metode i 2017, og vi har derfor beregnet utslippene for 2017 med samme metode som i 2016 og 2018. For å få en endelig verifisering av metode har vi bestilt en ny beregning av utslippene. Det kan derfor hende at tallene blir korrigert en gang til når de nye beregningene er klare.

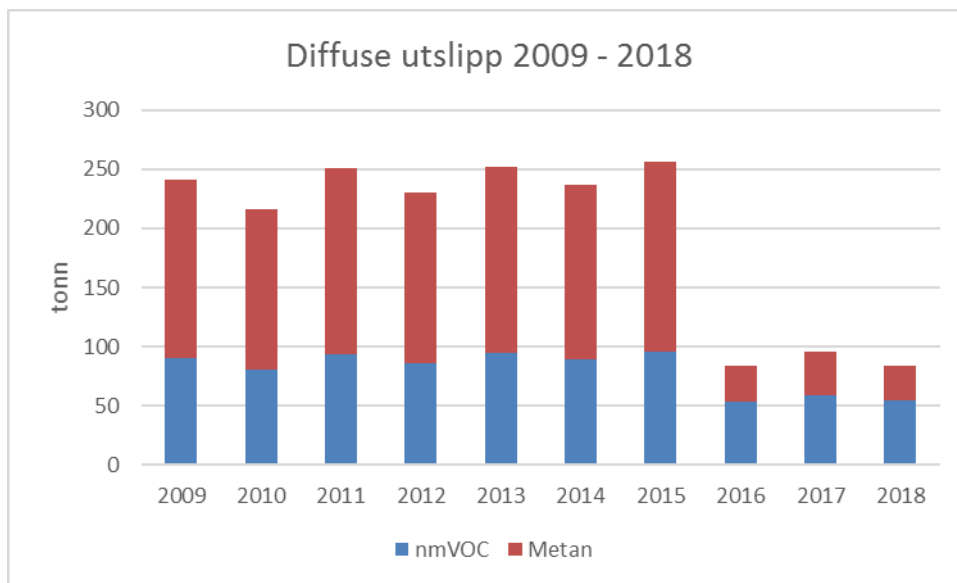
Utslipp fra kilden bore- og brønnoperasjoner er rapportert per ferdig boret og komplettert brønnbane i 2018. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
HEIDRUN	29,29	54,67
HEIDRUN FSU	0,00	0,00
SONGA ENCOURAGE	0,25	0,25
SUM	29,54	54,92



Figur 7.4: Historiske diffuse utslipp av nmVOC og metan

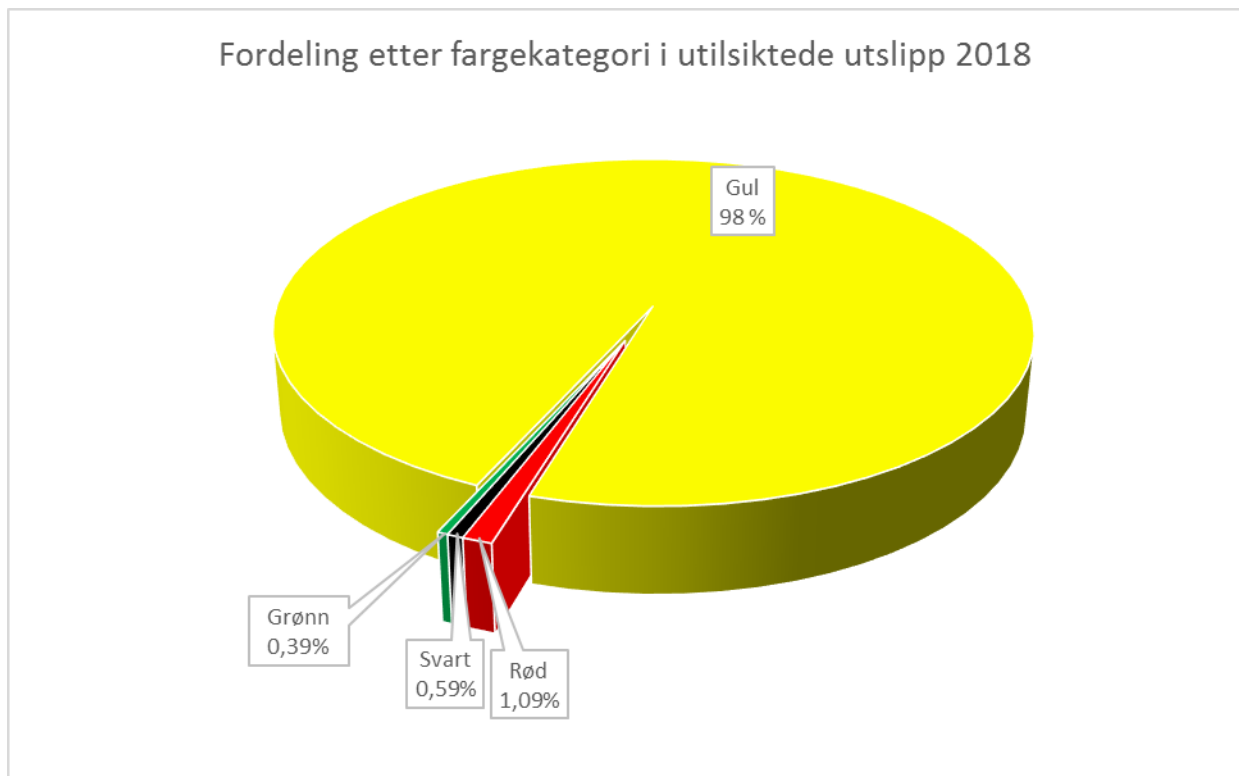
8 Utsiktede utslipp

Alle utsiktede utslipp rapporteres internt (i Synergi) og behandles som uønskede hendelser. Hendelsene følges opp og tiltak for å unngå at lignende hendelser skal skje igjen. Det utarbeides årlige analyser av akutte utslipp fra alle installasjonene i UPN.

Det har ikke vært utsiktede utslipp av olje eller HC-gass i 2018. Tabell 8.2 gir en oversikt over utsiktede utslipp av borevæsker og kjemikalier i løpet av 2018 og i tabell 8.3 gis det en fordeling av utslippene etter kjemikalienes miljøegenskaper. Utsiktede utslipp av hydraulikkoljer i lukkede system rapporteres som utsiktede utslipp av kjemikalier under kap. 8.2 ihht. endret regelverk gjeldende fra og med 1.1.2014.

Det var totalt 5 utsiktede utslipp av kjemikalier til sjø på Heidrunfeltet i 2018, der til sammen 1,65 m³ gikk til sjø.

Figur 8-1 gir en oversikt over fordelingen i stoffgruppe for uhellsutslippene på Heidrun i 2018. 98 % av den totale mengden utsiktede utslipp på Heidrun i 2018 bestod av gult stoff. Figur 8-2 gir en historisk oversikt over utsiktede utslipp til sjø på Heidrun. Som en ser av oversikten er antallet utslipp og volum utslipp lavere enn i 2017. De enkelte utslippene er nærmere omtalt i Tabell 8.5.

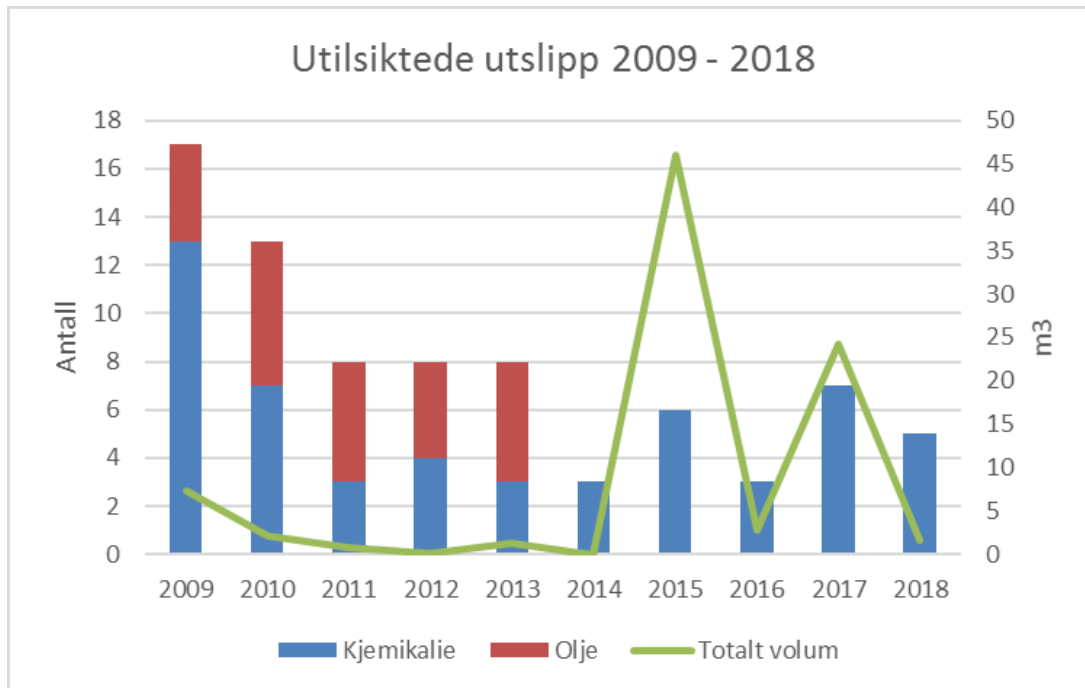


Figur 8-1 Fordeling av utslipp pr stoffgruppe for utsiktede utslipp på Heidrun i 2018.

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.



Figur 8.2: Historisk oversikt over akutte utslipp på Heidrunfeltet

Tabell 8.2: Oversikt over utsiktede 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	Volum [m3]: Totalt volum
Kjemikalier	3	1	1	5	0,0410	0,1100	1,5000	1,6510
Vannbasert borevæske								
Sum	3	1	1	5	0,0410	0,1100	1,5000	1,6510

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 8.3: Utsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper			
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,0072
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,0016
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	0,0093
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	0,0201
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0001
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	1,8080
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			1,8463

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 8.4 - Beskrivelse av utilsiktede utslipp på Heidrunfeltet i 2018

Dato	Hvor	Hvor og hva	Netto utslipp	Tiltaksbeskrivelse	Frist	Status
18.05.2018	Heidrun TLP	Lekkasje av TEG kjølemedium	1500 liter	HVAC stanset	18.05.2018	Utført
				Område rengjort	19.05.2018	Utført
				Feil utbedret	06.07.2018	Utført
23.08.2018	Heidrun TLP	Ekstern lekkasje av maursyre	6 liter	Pumpe stoppet og trykkløst. Lekkasje punkt markert. Notifikasjon laget.	23.08.2018	Utført
24.10.2018	Heidrun B	Oljlekkasje fra thruster no 1	20 liter	Stoppe lekkasje, stoppe thruster, isolere thruster	24.10.2018	Utført
03.11.2018	Heidrun TLP	Ekstern lekkasje i ventil på heating medium til ventilasjon og varmtvannstanker i LQ	110 liter	Gjennomgå hendelse på alle skift	31.12.2018	Utført
				Lage notifikasjon og ta bilder for dokumentasjon slik at det kan bestilles deler til å utbedre lekkasjen	04.11.2018	Utført
				Stenge av tilførsel av heating medium for å stoppe lekkasje	04.11.2018	Utført
05.11.2018	Heidrun B	Oljlekkasje fra thruster no 1 Servicemann ute for å prøve å utbedre lekkasjen som oppstod den 24.10. Under feilsøking/reparasjon lekket det ut 15 liter olje.	15 liter	Begrense videre lekkasje så mye som mulig	06.11.2018	Utført
				Erstatte olje med blanding av vann og pelagic 50 eller tilsvarende	30.11.2018	Utført
				Informere myndighetene om utslipp av svart kjemikalie	26.11.2018	Utført

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2018 håndtert av avfallskontraktøren SAR. Kaks, brukt og kassert 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 Equinor. I 2018 har Equinor, i samarbeid med SAR, hatt en gjennomgang av nedstrømsløsninger og vurdert kritikalitet til SAR sine underleverandører.

Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. 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.

Equinor arbeider kontinuerlig med å forbedre deklarerer av avfall som foretas offshore. Erfaringer fra tilsyn i 2018 viser at det er enkelte utfordringer knyttet til kvaliteten på avfallsdeklarerer. I samarbeid med avfallskontraktørene ble det i 2018 iverksatt tiltak for å heve kvaliteten på deklarerer. Hver installasjon blir månedlig fulgt opp med spesifikke oversikter over avvik mht. feildeklarerer.

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 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 fire 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 avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.
- Borevæskene rapportert i kap 2 Tabell 2.3 fordeler seg på flere avfallskategorier når de registreres i avfallsdeklarerer.no og hos avfallskontraktør. For eksempel kan avfallsfraksjonen «Kaks med oljebasert borevæske» bestå av vesentlige mengder borevæsker.

9.1 Farlig avfall

Mengden farlig avfall er lavere i 2018 enn året før. Dette skyldes hovedsakelig lavere boreaktivitet. Den største reduksjonen er i fraksjonene oljeholdige emulsjoner fra boredekk, vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset Brine og avfall fra tankvask.

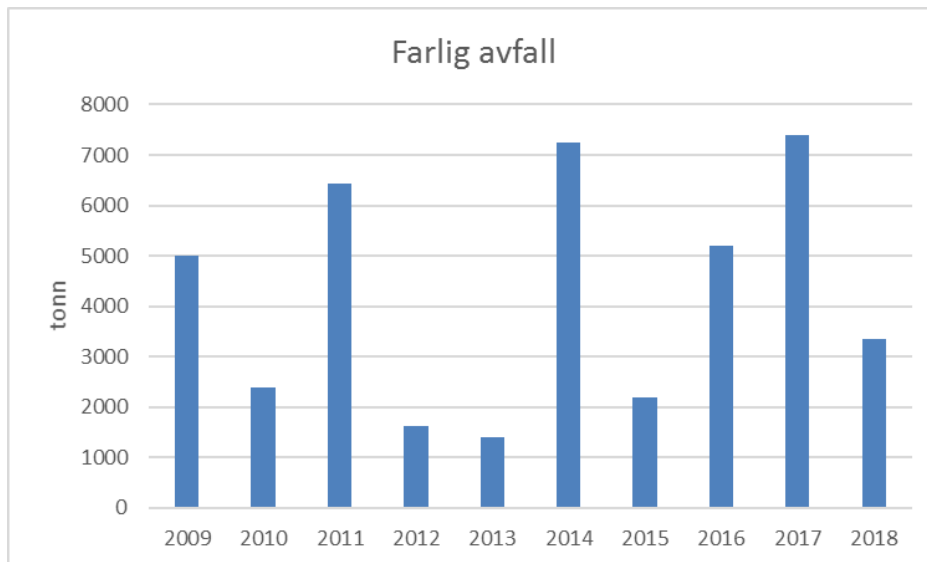
Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 9.1: Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr	Tatt til land [tonn]
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,37
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	2,88
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,02
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	16,79
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,22
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,99
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	15,19
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	838,29
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som er forurenset med farlige stoffer	16 50 73	7145	20,46
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	168,08
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	410,13
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	344,91
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som er forurenset med råolje/konden	13 08 02	7025	320,85
Katalysatormasse	Katalysatormasse med spor av kvikksølv etter rensing av gass	06 04 04	7096	0,70
Kjemikalier	Kjemikalierester, organisk	16 05 08	7152	0,48
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	3,71
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	0,26
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	0,51
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	0,23
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	16 05 07	7131	0,53
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,50
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	94,51
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	0,01
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,63
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	3,61
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	244,53
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	0,20
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,51
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0,62
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	25,05
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	2,19
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	2,84
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	3,12
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	4,96
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	7,02
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,49
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	794,40
Tankvask-avfall	Vaskevann fra tankvask WBM	16 07 09	7144	12,84
Sum				3 343,62



Figur 9.1: Historisk oversikt over farlig avfall

9.2 Kildesortert vanlig avfall

Det er en liten økning i mengden kildesortert næringsavfall sammenliknet med 2017 og skyldes høy byggeaktivitet på Heidrun TLP. Restavfallet utgjør ca. 14 % av total mengde næringsavfall levert (minus metall). Dette gir en total kildesorteringsgrad på 86 %. En stor del av restavfallet kommer fra flowlineprosjektet som ble gjennomført i 2018, og trekker ned snittet for feltet. Sorteringsgraden for Heidrun TLP er på 96 %. Historisk utvikling av sorteringsgrad er vist i figur 9-1.

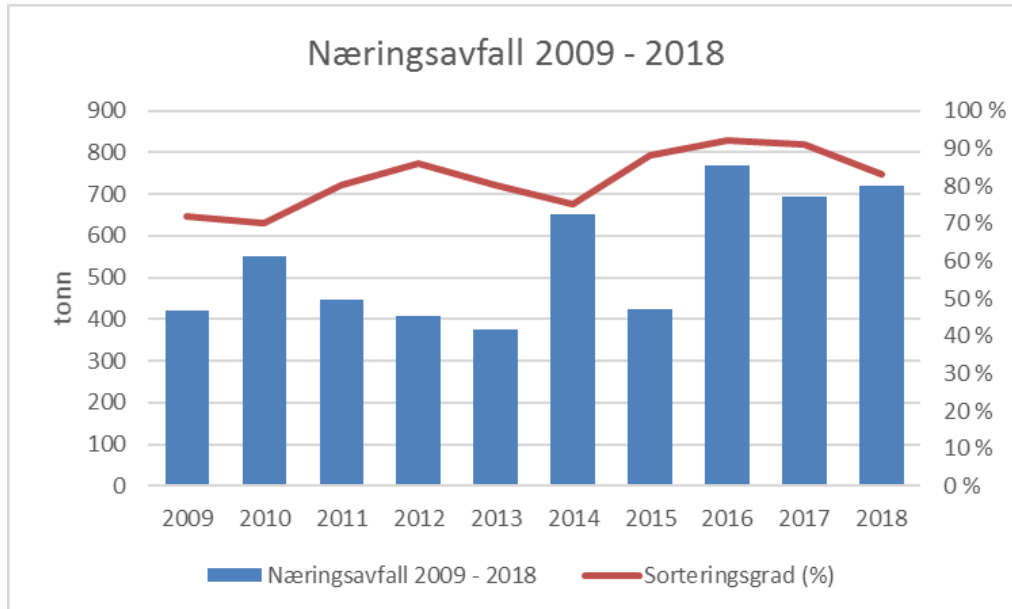
Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	107,36
Våtorganisk avfall	1,01
Papir	33,40
Papp (brunt papir)	1,14
Treverk	62,49
Glass	5,21
Plast	20,42
EE-avfall	29,09
Restavfall	46,97
Metall	383,02
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	29,93
Sum	720,04

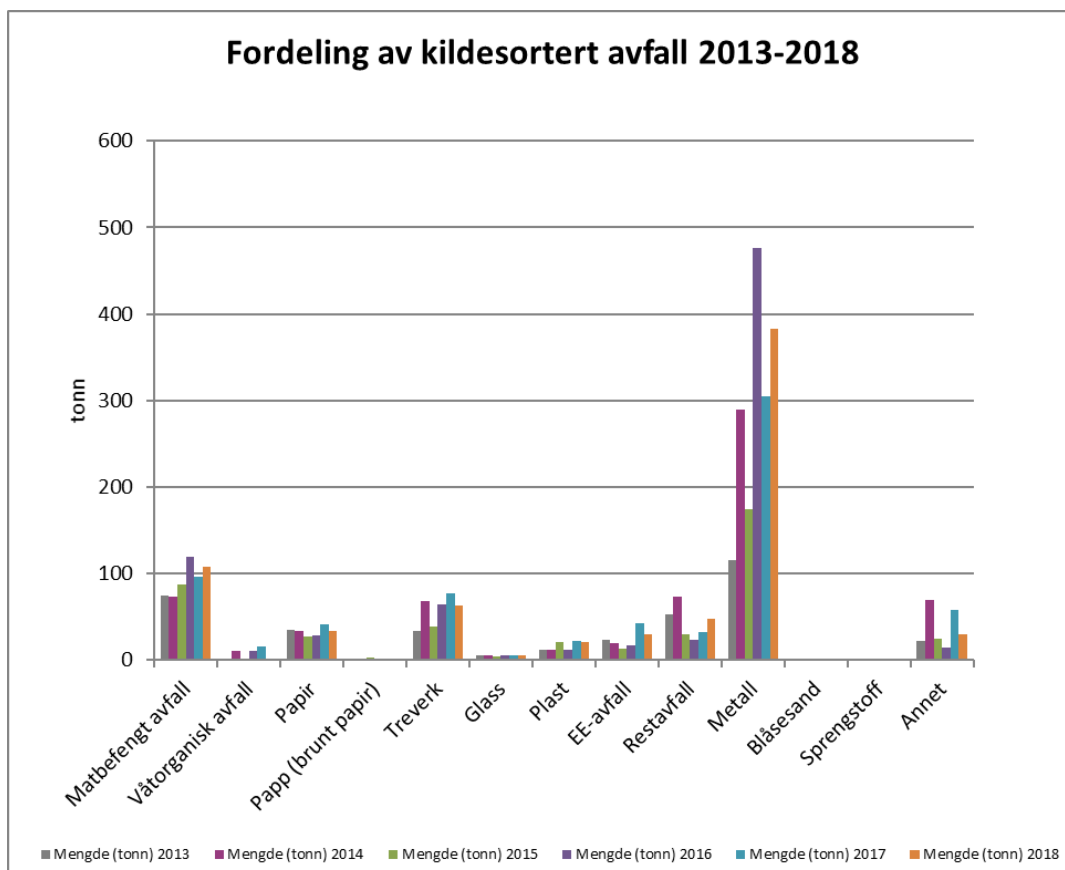
Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.



Figur 9.2: Historisk oversikt, sorteringsgrad næringsavfall.



Figur 9.3: Fordeling av kildesortert avfall

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

10 Vedlegg

Tabell 10.1a: HEIDRUN / Produisert. 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	388 885	385 746	2 539	22,40	0,06
Februar	367 538	363 650	3 223	31,10	0,10
Mars	396 681	390 757	5 103	26,40	0,13
April	403 460	402 832	48	22,30	0,00
Mai	183 773	179 607	3 654	55,60	0,20
Juni	184 083	171 575	11 653	47,00	0,55
Juli	332 349	325 058	6 325	34,60	0,22
August	384 426	381 735	1 372	29,00	0,04
September	331 932	327 839	3 268	32,40	0,11
Oktober	382 048	351 412	29 648	31,70	0,94
November	341 902	327 266	13 789	32,60	0,45
Desember	319 891	309 585	9 368	25,20	0,24
Sum	4 016 967	3 917 062	89 989	33,71	3,03

Tabell 10.1b: HEIDRUN / 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	2 816,00	0,00	2 816,00	5,29	0,01
Februar	2 583,00	0,00	2 583,00	6,48	0,02
Mars	3 772,00	0,00	3 772,00	7,39	0,03
April	3 825,10	0,00	3 825,10	4,54	0,02
Mai	1 456,00	0,00	1 456,00	6,58	0,01
Juni	828,00	0,00	828,00	9,34	0,01
Juli	1 600,00	0,00	1 600,00	5,81	0,01
August	1 879,00	0,00	1 879,00	8,44	0,02
September	1 481,70	0,00	1 481,70	9,05	0,01
Oktober	1 940,00	0,00	1 940,00	7,06	0,01
November	1 813,00	0,00	1 813,00	4,65	0,01
Desember	1 459,40	0,00	1 459,40	6,13	0,01
Sum	25 453,20	0,00	25 453,20	6,44	0,16

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 10.1c: HEIDRUN / Annet. 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]
April	140,00	0,00	140,00	117,80	0,02
Sum	140,00	0,00	140,00	117,80	0,02

Tabell 10.1d: 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]
Januar	401,50	0,00	401,50	14,89	0,01
Februar	368,80	0,00	368,80	15,00	0,01
Sum	770,30	0,00	770,30	14,94	0,01

Tabell 10.1e: HEIDRUN / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.		
Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	17,0000	1,9486
Februar	25,0000	0,6220
Mars	13,0000	0,4087
April	18,0000	0,1878
Mai	41,0000	0,2152
Juni		0,0163
Juli	21,0000	0,3839
August	9,9000	0,3848
September	7,5000	0,1369
Oktober	14,0000	0,3331
November	8,4000	0,2597
Desember	11,0000	0,3478
Sum		5,2448

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 10.2a: HEIDRUN / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	1,33	0,66	0,15	Gul
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,00	0,00	0,00	Gul
Oxygen	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	0,00	0,00	Gul
ACRETE-BLOK	Nei	03 - Avleiringshemmer	87,77	61,79	0,00	Gul
Gyptron SA1360	Nei	03 - Avleiringshemmer	54,18	2,16	52,02	Gul
SCALETREAT 852NW	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,31	0,01	0,29	Gul
SCALETREAT TP 8385	Nei	03 - Avleiringshemmer	296,96	11,88	285,08	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,40	0,34	0,00	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,12	0,05	0,00	Grønn
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,64	0,15	0,40	Grønn
SCAVTREAT 1215	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,72	0,07	1,65	Grønn
SOLVTREAT 3062	Nei	07 - Hydrathemmer	79,90	3,20	76,71	Gul
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	6,34	3,05	0,74	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,30	0,19	0,00	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	5,24	2,92	0,00	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,00	0,00	Grønn
B282 - Friction Reducing Agent B282	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	1,27	0,05	1,22	Gul
M296 - Coiled Tubing Lubricant M296	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	7,13	1,28	5,85	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 267,42	724,24	0,00	Grønn
D31 - BARITE D31	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	48,20	4,70	0,00	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	99,30	66,83	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2,89	1,95	0,00	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	517,87	20,71	497,15	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	3 584,45	2 459,18	880,60	Grønn
VK (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1,19	0,08	0,26	Grønn
B298 - Fluid Loss Control Additive B298	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	5,18	0,56	0,00	Grønn
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	10,53	7,51	0,00	Grønn
Optiseal IV	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	5,25	4,50	0,00	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,03	0,02	0,00	Grønn
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	12,19	8,97	0,12	Grønn

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Polypac R/UL/ELV	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	59,01	42,75	0,00	Grønn
Ammonium Bisulphite	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,07	0,05	0,00	Grønn
Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	110,19	76,95	0,00	Gul
KCL Brine w/Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	510,76	394,05	0,00	Gul
Potassium Chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	332,60	232,36	0,00	Grønn
Safe-Scav NA	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,07	0,04	0,00	Grønn
JET-LUBE® ALCO EP ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,18	0,02	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT & THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,20	0,02	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,66	0,07	0,00	Gul
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	1,91	0,07	1,72	Gul
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	5,13	0,00	0,21	Gul
B165 - Environmentally Friendly Dispersant B165	Nei	25 - Sementkjemikalier	12,90	2,57	0,00	Grønn
B174 - Viscosifier for MUDPUSH II Spacer B174	Nei	25 - Sementkjemikalier	1,19	0,65	0,00	Grønn
B18 - Antisedimentation Agent B18	Nei	25 - Sementkjemikalier	15,76	1,35	0,00	Grønn
B213 Dispersant	Nei	25 - Sementkjemikalier	1,84	0,28	0,00	Gul
B411 - Liquid Antifoam B411	Nei	25 - Sementkjemikalier	0,39	0,11	0,00	Gul
D095 Cement Additive	Nei	25 - Sementkjemikalier	0,05	0,00	0,00	Grønn
D907 - Cement Class G D907	Nei	25 - Sementkjemikalier	411,60	12,25	0,00	Grønn
Sand 20/40	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	3,82	0,00	0,00	Grønn
Sand SDC	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	11,72	0,00	0,00	Rød
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H2S-fjerner	3,12	1,25	0,00	Gul
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	22,80	0,83	19,75	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	139,15	3,87	92,82	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	0,00	0,20	0,00	Grønn
S086 - 20/40-Mesh Resieved Gravel S86	Nei	37 - Andre	60,17	4,88	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	919,40	669,48	0,00	Grønn
Equinor Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	301,39	0,00	29,50	Svart
Trol FL	Nei	37 - Andre	0,19	0,10	0,00	Grønn
U66 - Mutual Solvent U66	Nei	37 - Andre	10,80	5,02	3,83	Gul
SCALETREAT SD 12154	Nei	38 - Avleiringsoppløser	16,96	0,69	16,27	Gul
Sum			9 052,11	4 836,97	1 966,34	

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

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	0,12	0,12	0,00	Gul
Barascav L	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,09	0,09	0,00	Grønn
V300 RLWI - Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,49	0,16	0,00	Gul
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	109,68	109,68	0,00	Grønn
Sum			110,38	110,04	0,00	

Tabell 10.2c: North Sea Giant / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
OCEANIC HW 443 ND	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,24	0,00	0,00	Gul
Sum			0,24	0,00	0,00	

Tabell 10.2d: 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	1,15	0,67	0,00	Gul
BaraCor W-476	Nei	02 - Korrosjonshemmer	2,95	2,04	0,00	Gul
Oxygon	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,25	0,87	0,00	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	4,33	0,00	0,00	Grønn
ERIFON HD 603 HP (NO DYE)	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,02	0,00	0,00	Gul
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	2,78	0,00	0,00	Grønn
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,33	0,10	0,00	Grønn
Sourscav	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,03	0,00	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	188,71	6,30	0,00	Grønn
Calcium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,50	0,00	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	813,13	648,99	0,00	Grønn
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,77	0,00	0,00	Grønn
Duratone E	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	6,04	0,00	0,00	Gul
Halad-350L NO	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,56	0,00	0,00	Gul

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

STEELSEAL(all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,24	0,00	0,00	Gul
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,60	0,43	0,00	Grønn
Bentonite	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	3,00	3,00	0,00	Grønn
DRILTREAT	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,03	0,00	0,00	Grønn
GELTONE II	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	4,70	0,00	0,00	Rød
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	9,06	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT¿ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,03	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,12	0,01	0,00	Gul
Multi Dope Yellow	Nei	23 - Gjengefett	0,02	0,00	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	49,00	0,00	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,47	0,00	0,00	Gul
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,06	0,00	0,00	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,34	0,00	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,55	0,00	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,20	0,00	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,12	0,00	0,00	Grønn
SEM-1205	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,42	0,00	0,00	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,97	0,00	0,00	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	3,07	2,12	0,00	Grønn
Baraklean Dual	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	5,50	0,00	0,00	Gul
Baraklean Gold	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,35	0,00	0,00	Gul
EDC 95-11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	169,91	0,00	0,00	Gul
Sodium hydroxide (50%)	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,01	0,01	0,00	Gul
Svovelsyre 3%	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,05	0,05	0,00	Gul
Calcium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	76,61	0,00	0,00	Grønn
Sum			1 355,99	664,59	0,00	

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 10.2e: HEIDRUN / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
CORRTREAT 12606	Nei	02 - Korrosjonshemmer	39,48	0,66	27,90	Gul
Scaletreat 8057	Nei	03 - Avleiringshemmer	241,28	5,36	235,31	Gul
SOC 313	Nei	04 - Skumdemper	13,84	0,00004	0,002	Rød
FLOCTREAT 7926	Nei	06 - Flokkulant	44,85	0,22	8,75	Rød
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	566,54	15,94	548,94	Grønn
Formic acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	11,15	0,11	11,01	Grønn
Phasetreat 14862	Nei	37 - Andre	72,17	0,12	5,01	Rød
Sum			989,30	22,41	836,93	

Tabell 10.2f: HEIDRUN / C - Injeksjonsvannkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
SCALETREAT 852NW	Nei	03 - Avleiringshemmer	174,15	4,05	170,10	Gul
Sum			174,15	4,05	170,10	

Tabell 10.2g: HEIDRUN / D - Rørledningskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
OR-13	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,29	0,20	0,09	Grønn
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	222,00	222,00	0,00	Grønn
MEG 60%	Nei	07 - Hydrathemmer	278,71	90,33	188,37	Grønn
RX-9022	Nei	14 - Fargestoff	0,05	0,02	0,04	Gul
DCA-25003	Nei	37 - Andre	0,32	0,32	0,00	Grønn
FE-2	Nei	37 - Andre	0,41	0,41	0,00	Grønn
K-35	Nei	37 - Andre	0,39	0,39	0,00	Grønn
NF-6	Nei	37 - Andre	0,03	0,03	0,00	Gul
SBM CL-NO XL	Nei	37 - Andre	0,21	0,21	0,00	Gul
Starcide	Nei	37 - Andre	0,02	0,02	0,00	Gul
Water	Nei	37 - Andre	11,46	11,46	0,00	Grønn
Sum			513,88	325,39	188,49	

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Tabell 10.2h: HEIDRUN / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	21,86	1,72	3,17	Gul
Sum			21,86	1,72	3,17	

Tabell 10.2h: HEIDRUN / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	21,86	1,72	3,17	Gul
Sum			21,86	1,72	3,17	

Tabell 10.2i: HEIDRUN / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
TROSKIL 92C	Nei	01 - Biosid	76,66	29,00	47,66	Rød
Scalesolv 8562	Nei	03 - Avleiringshemmer	40,39	40,39	0,00	Gul
SCALETREAT 852NW	Nei	03 - Avleiringshemmer	48,66	31,67	16,99	Gul
TROS FEX	Nei	03 - Avleiringshemmer	9,30	9,30	0,00	Grønn
SCAVTREAT 1215	Nei	05 - Oksygenfjerner	97,41	43,15	54,26	Grønn
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	89,61	1,79	87,82	Grønn
Anti freeze	Nei	09 - Frostvæske	0,10	0,00	0,00	Rød
Anti Freeze LL Conc	Nei	09 - Frostvæske	0,99	0,00	0,00	Svart
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	09 - Frostvæske	8,47	0,00	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	25,11	25,11	0,00	Gul
Stack Magic ECO-F	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,12	0,12	0,00	Gul
Sulfuric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,28	0,28	0,00	Gul
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Nei	24 - Smøremidler	0,23	0,23	0,00	Svart
CC-3700	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,46	0,46	0,00	Gul
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	6,62	6,62	0,00	Gul
Exiclean Alka Bio	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,04	1,04	0,00	Gul
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,61	0,61	0,00	Gul
SI-4470	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,19	0,19	0,00	Gul
RE-HEALINGç RF1, 1% Foam	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier (AFFF)	8,60	1,70	0,00	Rød

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

RE-HEALING \checkmark RF3X3% FREEZE PROTECTED ATC \checkmark FOAM CONCENTRATE	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier (AFFF)	0,56	0,56	0,00	Rød
HydraWay HVXA 32	Nei	37 - Andre	4,45	0,00	0,00	Svart
MEG	Nei	37 - Andre	1,14	0,68	0,00	Grønn
Sum			420,99	192,89	206,73	

Tabell 10.2j: HEIDRUN FSU / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,05	0,01	0,00	Gul
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,58	0,58	0,00	Gul
RE-HEALING \checkmark RF1, 1% Foam	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,57	0,39	0,00	Rød
Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	Nei	37 - Andre	0,03	0,03	0,00	Gul
Shell Tellus S2 V 32	Nei	37 - Andre	0,21	0,21	0,00	Svart
Sum			1,44	1,23	0,00	

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

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Castrol Transaqua HT2-N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,72	0,72	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,57	1,59	0,00	Gul
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,90	0,90	0,00	Gul
SolidCitric	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,05	0,05	0,00	Grønn
Sum			4,24	3,26	0,00	

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

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,36	0,00	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	4,00	4,00	0,00	Gul
RE-HEALINGç RF3X3% FREEZE PROTECTED ATCç FOAM CONCENTRATE	Ja	28 - Brannslukke kjemikalier (AFFF)	2,82	2,82	0,00	Rød
HydraWay HVXA 46 HP	Nei	37 - Andre	1,31	0,00	0,00	Svart
Sum			10,50	6,82	0,00	

Tabell 10.2m: HEIDRUN / K - Reservoarstyring. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
IFE-WT-12	Nei	37 - Andre	3,57	0,18	3,39	Rød
IFE-WT-17	Nei	37 - Andre	4,29	0,21	4,07	Rød
RGTO-003	Nei	37 - Andre	0,0002	0,0000	0,0000	Svart
RGTO-005	Nei	37 - Andre	0,0001	0,0000	0,0000	Svart
RGTW-001	Nei	37 - Andre	0,0007	0,00004	0,00069	Rød
Sum			7,86	0,39	7,46	

Tabell 10.3a: HEIDRUN / 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	1,4167	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	127,48
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,1117	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	10,05
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	1,1017	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	99,14
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,4217	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	37,95

Tabell 10.3b: HEIDRUN / Fenoler. 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]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,5250	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	47,24
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2917	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	26,25
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0930	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	8,37
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0803	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	7,23

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0683	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	6,15
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0008	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,08
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0013	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,12
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,02
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,00
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	1,2117	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	109,04

Tabell 10.3c: HEIDRUN / 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	0,4000	35,2217	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3 169,55

Tabell 10.3d: HEIDRUN / 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	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	89,99
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	156,6667	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	14 098,21
Maurisyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	89,99
Naftensyrer	M-047	GC/FID Headspace	0,0500	18,5000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1 664,79
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	89,99
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	10,9500	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	985,38

Tabell 10.3e: HEIDRUN / 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	0,00001	0,0019	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,17
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0025	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,23
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0008	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,07
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0005	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,04
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,02
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0007	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,06
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00001	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,02
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,02
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0265	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	2,38
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0117	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,05

Dok. nr.

Trer i kraft:

Rev. nr.

C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,2250	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	20,25
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0997	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	8,97
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0363	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3,27
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,2350	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	21,15
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0340	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3,06
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0497	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	4,47
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,4633	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	41,69
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0054	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,48
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0173	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,56
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,0012	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,11
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0190	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,71
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
Krysen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0018	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,16
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,2333	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	21,00
Pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0012	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,11

Tabell 10.3f: HEIDRUN / Tungmetaller. 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]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	123,3333	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	11 098,59
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00003	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,00
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	2,4167	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	217,47
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00002	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,00
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,00
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0011	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,10
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,00002	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,00
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0030	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,27
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0004	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,04

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Innretning	Hoved- produkt	Kjemisk analyse	WET- testing	WET- vurdering	Stoffbasert risikovurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologi- vurdering	EIF	BAT/BEP-vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
HEIDRUN	Olje	JA	JA	JA	JA	DEM 7 KII	JA	6,00	JA	Oppgradert hydrosykloner på Testsep. Optimalisert kjemikaliedosering.	EIF-beregning basert på 2014- tall.