

Norne årsrapport 2013
AU-DPN ON NOR-00127

Tittel Norne årsrapport 2013		
Dokumentnr AU-DPN ON NOR-00127	Kontrakt	Prosjekt

Gradering Internal	Distribusjon
Expiry date: 2015-01-03	Status Final

Utgivelsesdato: 2014-03-31	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
--------------------------------------	-----------	---------------

Forfatter(e)/Kilde(r) Silje Gry Hanssen, Veronique Aalmo	
Omhandler (fagområde/emneord) Rapporten omhandler utslipp til sjø og luft samt generert avfall fra Norneskipet og Norne hovedfelt. Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier for satellittfeltene som er omfattet av Nornes utslippstillatelse er i tillegg omtalt i kapittel 1.	
Merknader: Det har vært driftsstans/revisjonsstans på Norneskipet fra 07.09 til 09.10 2013	
Treer i kraft: 2014-03-31	Oppdatering
Ansvarlig for utgivelse	Myndighet til å godkjenne fravik:

Fagansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU ENV EC – Silje Gry Hanssen D&W SSU NOR – Janne Lise Myrhaug	Dato/Signatur 27/3-2014 Silje Gry Hanssen 27/3-2014 Janne Lise Myrhaug
Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU ENV EC - Silje Gry Hanssen D&W SSU NOR - Veronique Aalmo	Dato/Signatur 27/3-2014 Silje Gry Hanssen 27/3-2014 Veronique Aalmo
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): DPN ON NOR - Rune Herteig D&W DWN - Koen Sinke DPN SSU ON - Lill Harriet Brusdal	Dato/Signatur 27/3-14 Rune Herteig Koen Sinke Lill H. Brusdal
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN ON NOR - Anita A. Stenhaug	Dato/Signatur: 28/3-14 Anita A. Stenhaug

Innholdsfortegnelse

1	Feltets status	5
1.1	Generelt	5
1.2	Produksjon av olje og gass	7
1.3	Oppfølging av utslippstillatelser for Norne hovedfelt med satellitter	10
1.4	Kjemikalier prioritert for substitusjon	14
1.5	Status for nullutslippsarbeidet.....	17
1.5.1	Nullutslippsarbeidet på Norneskipet	17
1.5.2	Nullutslippsarbeidet på borerigger	20
1.6	Brønnstatus.....	21
2	Utslipp fra boring	22
2.1	Bore- og brønnaktivitet.....	22
2.2	Boring med vannbasert borevæske	23
2.3	Boring med oljebasert borevæske	23
2.4	Boring med syntetiske borevæsker.....	23
3	Utslipp av oljeholdig vann inkludert vannløste oljekomponenter og tungmetaller	24
3.1	Utslipp av olje og oljeholdig vann på Norne hovedfelt	26
3.2	Utslipp av løste komponenter i produsert vann.....	28
3.3	Utslipp av tungmetall i produsert vann.....	33
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	36
4.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	36
4.2	Usikkerhet i kjemikalierrapportering	39
4.3	Forbruk og utslipp av brannskum.....	40
5	Evaluerings av kjemikalier	41
5.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	41
5.2	Miljøvurderinger av kjemikalier på Norne hovedfelt.....	43
5.3	Substitusjon av kjemikalier.....	44
5.4	Sporstoff – reservoarstyring	45
5.5	Biocider	46
5.6	Kjemikalier i lukket system.....	46
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige kjemikalier	47
6.1	Brannskum.....	47
6.2	Kjemikalier/hydraulikkoljer i lukkede systemer.....	47
6.3	Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter.....	48
7	Utslipp til luft	49
7.1	Generelt	49
7.2	NOx.....	49
7.3	Forbrenningsprosesser	49
7.4	Utslipp til luft.....	50

7.5	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	53
7.6	Diffuse utslipp og kaldventilering	54
7.7	Bruk og utslipp av gass-sporstoffer.....	55
7.8	Utslippsfaktorer	55
8	Utsiktede utslipp	56
8.1	Utsiktede utslipp til luft.....	60
9	Avfall	61
9.1	Farlig avfall.....	62
9.2	Kildesortert vanlig avfall	64
10	Vedlegg	65
10.1	Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype	66
10.2	Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgrupper	68
10.3	Prøvetaking og analyse av produsert vann pr innretning.....	75

1 Feltets status

1.1 Generelt

Denne rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets Retningslinjer for rapportering fra petroleumsvirksomhet til havs (M107-2014).

Årsrapporten for Norne omhandler forbruk og utslipp knyttet til produksjon over Norneskipet, samt aktiviteter av mobile rigger på Norne hovedfelt i 2013. Dette inkluderer:

- utslipp til sjø av oljeholdig vann og kjemikalier, samt utslipp til luft knyttet til prosessering av brønnstrømmer fra feltene som produseres over Norneskipet
- utslipp av bore- og brønnskjemikalier, samt utslipp til luft fra mobile rigger på Norne hovedfelt
- utilsiktede utslipp av olje og kjemikalier fra Norneskipet og mobile rigger på Norne hovedfelt
- avfall generert på Norneskipet og mobile rigger som har vært på Norne hovedfelt

Følgende felter produseres over Norneskipet i 2013:

- Norne hovedfelt
- Urd
- Alve
- Marulk
- Skuld (Fossefall)

Følgende innretninger har hatt aktivitet på Norne hovedfelt i 2013:

- Norneskipet; produksjonsinnretning (FPSO)
- Transocean Spitsbergen; mobil borerigg
- Island Wellserver; brønnintervensjonsfartøy (LWI)
- Island Frontier; brønnintervensjonsfartøy (LWI)
- Edda Fauna; inspeksjons-og vedlikeholdsartøy (IMR)

I kapittel 1.4 sammenstilles dessuten totalt forbruk og utslipp av kjemikalier fra alle feltene som dekkes av Nornes utslippstillatelse opp mot kjemikalierammene i tillatelsen; Norne, Urd, Alve og Skuld.

Marulk er et Eni operert felt som produseres over Norne. Eni Norge rapporterer eventuelle bore- og brønnaktiviteter på Marulk, eventuelle utilsiktede utslipp fra Marulk, samt eventuelle RFO aktiviteter mellom Marulk og Norneskipet. Kjemikalieforbruk, samt utslipp til sjø og luft som følge av produksjon av Marulk over Norneskipet er inkludert i rapporten under Norneskipet.

Bore- og brønnaktiviteter på satellittene Urd, Alve og Skuld i 2013 rapporteres i egne årsrapporter. Det har ikke vært bore- eller brønnaktiviteter på Alve i 2013.

Kontaktpersoner:

- | | |
|----------------------|---|
| • Drift: | Silje Gry Hanssen, telefon 958 10 561, e-post: sghan@statoil.com |
| • Boring & Brønn: | Veronique Aalmo, telefon: 918 38 611, e-post: veaal@statoil.com |
| • Myndighetskontakt: | Kari Mette Darell Holand, e-post: kde@statoil.com |

Om Nornefeltet og tilhørende satellittfelter

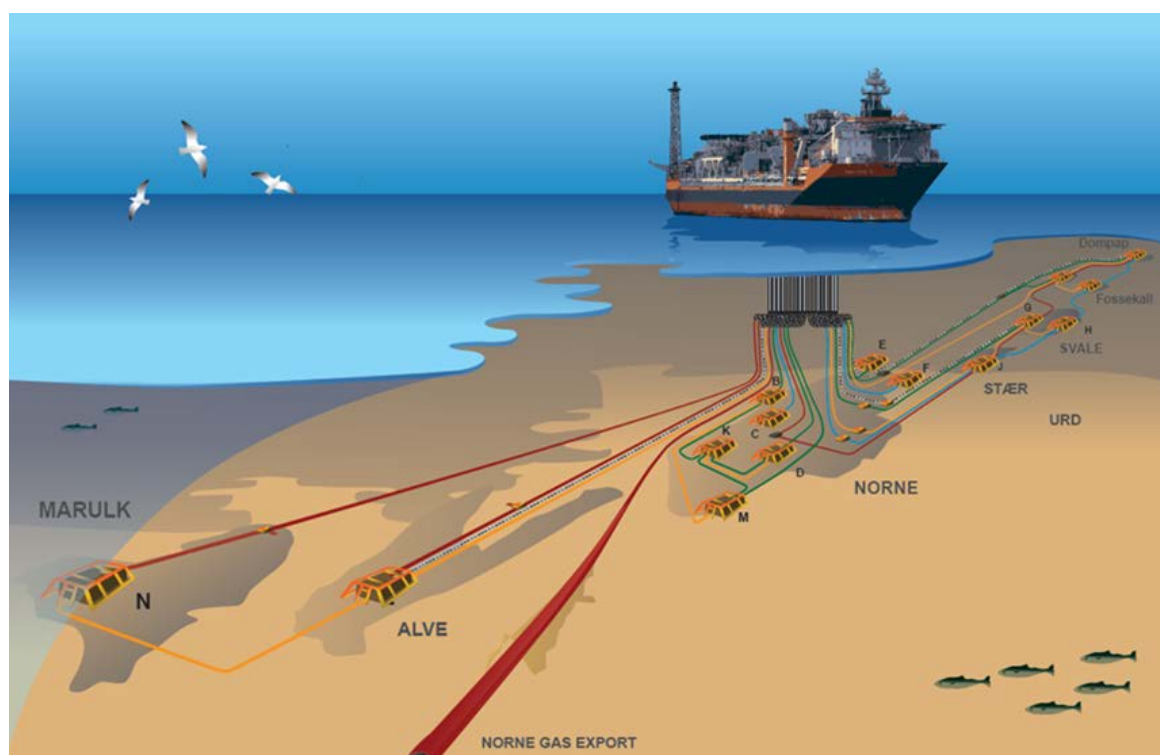
Norne hovedfelt er et olje- og gassproduserende felt som befinner seg i produksjonslisens 128B, blokk 6608/10 og 6608/11 på Trænabanken utenfor Helgelandskysten. Havdypet på Norne hovedfelt er rundt 380 meter.

Norne fikk PUD i juni 1994, og ble satt i produksjon i november 1997. Norne hovedfelt har i dag sju bunnrammer, hvorav to har injektorbrønner og fem har produsenter. Eierandeler på Norne hovedfelt er fordelt mellom Petoro (54 %), Statoil (39,1 %) og Eni Norge (6,9 %). Det ble satt i drift en ny brønn (M4) på Norne hovedfelt i 2013.

Nornefeltet er bygd ut med et produksjons- og lagerskip (Norne FPSO/Norneskipet) tilknyttet brønnrammer på havbunnen, hvor all olje fra feltet og tilhørende satellittfelter produseres. Fleksible stigerør fører brønnstrømmen til skipet. Skipet dreier rundt en sylinderformet dreieskive (turret) som er forankret til havbunnen. Skipet har prosessanlegg på dekk. Produsert olje lagres på skipet før lasting til tankskip og videre frakt til markedet. Norne har siden 2001 eksportert gass i gassledsystemet via Åsgard Transport via Kårstø til kontinentet. Fra feltet til ilandføringsstedet i Dornum i Tyskland er det vel 1400 km.

Produksjon av olje fra Urd over Norneskipet startet i november 2006, mens produksjon av gass fra Alve ble igangsatt i mars 2009. Det Eni-opererte feltet Marulk ble satt i produksjon over Norneskipet i april 2012. Skuld/Fossekalv ble satt i drift i mars 2013, mens Skuld/Dompap planlegges igangsatt første kvartal 2014.

Norneskipet er pr i dag tilknyttet 15 brønnrammer på havbunnen. Norne har per i dag godkjent teknisk levetid til 2021, men de påviste ressursene i området vil kunne bidra positivt til en mulig levetidsforlengelse.



Figur 1.1 viser oppbyggingen av Norne med produserende brønnstrømmer til Norneskipet i 2013

I 2013 ble Skuld satt i produksjon med to nye brønner på Fossekall. I tillegg er det satt en ny brønn i produksjon på Norne hovedfelt. Opprensning og oppstart av brønnene ble gjennomført over Norneskipet. I 2014 planlegges det oppstart av to nye brønner på Skuld/Dompap.

Det er gjennomført tre beredskapsøvelser på Nornefeltet med fokus på storulykke i 2013, samt en oljevernberedskapsøvelse på områdeberedskapsfartøyet med bl.a. test av oljevernutstyr. I tillegg øves det jevnlig på beredskap om bord på Norneskipet.

Flyteriggen Transocean Spitsbergen har vært på Norne hovedfelt for boring av det geologiske sidesteget 6608/10-M-4 BH og komplettering av brønn 6608/10-K-2 AH. Boringen ble gjennomført med oljebasert borevæske. Forbruk og utslipp av rigg- og borekjemikalier, diesel og produksjon av avfall fra Transocean Spitsbergen på Norne hovedfelt rapporteres i denne årsrapporten.

Det har vært relativ høy aktivitet på vedlikehold av brønner på Norne hovedfelt i 2013. Edda Fauna, Island Wellserver og Island Frontier har vært på feltet gjennom året for gjennomføring av brønnbehandlinger og lette brønnintervensjoner. Forbruk og utslipp av rigg- og brønnkjemikalier, utslipp til luft samt avfall knyttet til disse operasjonene er inkludert i denne årsrapport.

1.2 Produksjon av olje og gass

Norne har hatt ca. en måneds driftsstans i forbindelse med revisjonsstans fra 7. september til 9. oktober i 2013. Med unntak av perioden med revisjonstans, har det vært produksjon over Norneskipet hele året. Det har imidlertid vært begrensninger i gassproduksjonen i ni av årets måneder på grunn av problemer med vibrasjoner i gasseksport-riseren («syngende stigerør») som oppstod i oktober 2012. Stigerøret ble skiftet ut under revisjonsstansen, og etter revisjonsstansen har gasseksporten vært høyere.

Den totale gassproduksjonen fra feltene som ble produsert over Norneskipet i 2013 var 1023 millioner Sm^3 , mens den i 2012 var 1474 millioner Sm^3 . Reduksjonen i total gassproduksjon skyldes i hovedsak redusert gasseksportkapasitet på grunn av problemene med syngende riser. Marulk har på grunn av begrensningene i gassproduksjon og lisensavtaler vært nedstengt store deler av året. Gassproduksjon fra Norne hovedfelt i 2013 er redusert med ca. 77 millioner Sm^3 i forhold til i 2012 av samme grunn.

Det ble ikke injisert gass på Norne hovedfelt i 2013, mens 93,3 millioner Sm^3 ble benyttet som brenngass for turbiner og drøye 5,9 millioner Sm^3 ble brent over fakkel.

Den totale oljeproduksjonen fra feltene som ble produsert over Norneskipet i 2013 var 1,75 millioner Sm^3 , mens den i 2012 var 1,36 millioner Sm^3 . Økningen i den totale oljeproduksjonen skyldes i hovedsak oppstart av produksjon fra to nye brønner på Skuld/Fossekall i løpet av 2013. Oljeproduksjon fra Norne hovedfelt har også økt noe fra 2012. Dette kan forklares med høyere trykkstøtte i reservoaret pga høyere vanninjeksjon. Ny brønn på feltet, M-4, har også bidratt til økningen.

Oversikt over total produksjon over Norneskipet 2013:

Felt	Brutto gass produsert i mill. Sm3	Olje produsert i mill. Sm3
Norne hovedfelt	156,416	0,802
Alve	381,922	0,135
Marulk	302,0	0,03
Skuld	125,364	0,516
Urd	57,318	0,273
Sum	1023,02	1,756

Norneskipet bruker i all hovedsak sjøvann for trykkstøtte, men det reinjiseres også noe produsert vann, som oftest i forbindelse med tilbakestrømming etter avleiringsbehandlinger av brønner og ved oppstart av nye brønner.

Tabell 1.0a og 1.0b er gitt av Oljedirektoratet. Dieselmengdene blir rapportert halvårlig fra Statoil til Oljedirektoratet. Tabellene viser forbruk og produksjon knyttet til Norne hovedfelt i 2013.

Tabell 1.0a Status forbruk Norne hovedfelt

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
januar	0	866 153	421 010	8 603 445	0
februar	0	528 028	264 054	7 006 044	0
mars	0	273 794	286 243	7 592 860	0
april	0	78 427	346 790	5 786 380	0
mai	0	18 182	310 015	6 058 176	0
juni	0	474 539	621 856	7 472 452	800 000
juli	0	741 474	394 157	8 441 700	0
august	0	826 791	497 142	8 581 145	0
september	0	184 670	201 675	1 665 607	0
oktober	0	657 067	1 656 888	6 698 709	0
november	0	716 098	589 706	12 399 432	0
desember	0	775 466	335 465	12 965 841	2 285 000*
	0	6 140 689	5 925 001	93 271 791	3 085 000*

*Diesel volumer er justert manuelt i tabellen i hht kvalitetssikrede dieselvolumer i forbindelse med kvoterapportering.

Tabell 1.0b Status Produksjon Norne hovedfelt

Måned	Brutto olje (m3)	Netto olje (m3)	Brutto kondensat (m3)	Netto kondensat (m3)	Brutto gass (m3)	Netto gass (m3)	Vann (m3)	Netto NGL (m3)
januar	84 394	84 394	0	0	17 917 000	11 938 000	626 651	3 422
februar	62 932	62 932	0	0	15 253 000	11 131 000	410 744	3 017
mars	55 528	55 528	0	0	4 758 000	1 055 000	413 697	299
april	68 049	68 049	0	0	4 629 000	3 864 000	589 576	1 120
mai	88 686	88 686	0	0	13 409 000	5 404 000	542 543	8 435
juni	109 526	109 526	0	0	26 985 000	21 830 000	478 730	4 175
juli	101 787	101 787	0	0	18 680 000	13 423 000	591 407	2 425
august	93 089	93 089	0	0	21 406 000	16 597 000	666 188	3 500
september	16 815	16 815	0	0	4 476 000	2 902 000	106 371	580
oktober	31 786	31 786	0	0	13 582 000	15 991 000	234 988	3 809
november	35 369	35 369	0	0	5 934 000	12 169 000	412 264	3 280
desember	54 262	54 262	0	0	9 387 000	5 904 000	607 683	2 558
	802 223	802 223	0	0	156 416 000	122 208 000	5 680 842	36 620

Figur 1.1 viser historikk og prognoser for produksjon av gass og olje over Norneskipet fra Norne og tilhørende satellittfelt. Det er benyttet historiske data til og med 2013, og prognoser fra RNB 2014 videre fremover. Figur 1.2 viser historikk og prognoser for utvikling i utslipp av produsert vann basert på historiske data fra årsrapportene til og med 2013, samt prognoser fra RNB 2014 for produsert vann ut feltets levetid.

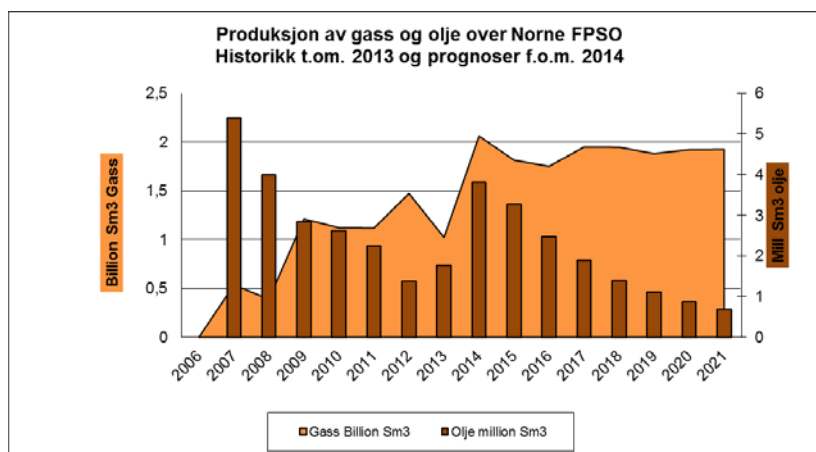


Fig 1.1 Historiske tall for produksjon av olje og gass over Norneskipet t.o.m 2013 og prognoser for produksjon fremover (fra RNB2014)

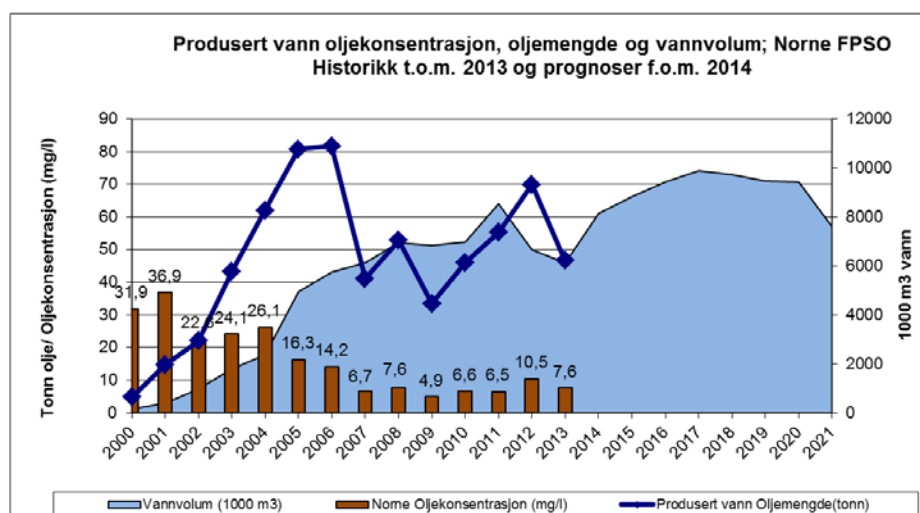


Fig 1.2 Historiske tall for utslipp t.o.m 2013 og prognoser for utslipp av produsert vann videre fremover (fra RNB 2014)

1.3 Oppfølging av utslippstillatelser for Norne hovedfelt med satellitter

Tillatelsene til Norne omfatter også satellitt-feltene Urd, Alve, Skuld og delvis Marulk (Eni operert). Utslippstillatelsen gjelder kjemikalieforbruk samt utslipp til sjø og luft som følge av produksjon av Marulk over Norneskipet.

Oppdateringer og endringer i Nornes utslippstillatelser/søknader i 2013 omfatter:

- Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Norne 2013-2020 datert 29.01.2014 (gjeldende fra 01.01.2013)
- Revidert søknad om tillatelse til kvotepliktige utslipp for perioden 2013-2020, datert 16.11.2013
- Tillatelse etter forurensningsloven for Norne med satellittene Urd, Alve, Marulk, Melke og Skuld, endring i rammer for utslipp av gult stoff samt forbruk i lukkede systemer over 3000 kg, datert 08.08.2013
- Oppdatert søknad om bruk og utslipp av H₂S scavanger, datert 15.07.2013
- Søknad om bruk og utslipp av H₂S scavanger, datert 11.07.2013
- Tillatelse etter forurensningsloven for Nornefeltet med satellitter, oppdatering pga opplysninger om sårbar fauna ved S-templatet på Skuld, 21.06.2013
- Revidert søknad om forbruk av kjemikalier i lukkede system på Norne hovedfelt inklusive satellittfelter, datert 22.05.2013
- Tillatelse etter forurensningsloven for Nornefeltet med Satellitter, Endring i krav til utslippskontroll, 17.12.2012 (gjeldende fra 01.01.2013)

Tabell 1.1 viser gjeldende utslippstillatelser for Norne pr 31.12.2012.

Tabell 1.1 Gjeldende utslippstillatelser fra Miljødirektoratet for Norne hovedfelt med satellitter

Tillatelser	Dato gjeldende tillatelse/endring	Statoil referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for Norne med satellittene Urd, Alve, Marulk, Melke og Skuld (Tillatelse gitt 21.01.2005)	08.08.2013/ Endringsnr. 10	AU-DPN ON NOR-00103
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Norne (tillatelse gitt 29.01.2014 for perioden 2013-2020)	01.01.2013	AU-DPN ON NOR-00068

Det er videre gitt kommentarer til forbruk og utslipp av svart, rødt og gult stoff i forhold til rammetillatelsen på Nornefeltet med satellittfelter. Tabellene 1.2 a-c oppsummerer kjemikalieforbruk og -utslipp som følge av prosess på Norneskipet, samt for aktivitet på Norne hovedfelt, Urd og Skuld. Det har ikke vært riggaktivitet på Alve i 2013. Kjemikalier injisert til Marulk fra Norneskipet, inklusiv subsea hydraulikk er med i summeringen. Kjemikalieforbruk knyttet til bore-/brønnaktivitet på Marulk rapporteres av Eni som operatør.

På grunn av stadig økende H₂S-konsentrasjoner fra produksjonsbrønnene på Norne, ble det i 2013 behov for å ta i bruk H₂S-fjerner på Norne. I august 2013 ble to ulike produkter felt-testet på Norneskipet. Den ene H₂S-fjerner var i gul og den andre var i rød miljøkategori. Da felttesting av kjemikalier med nytt bruksområde ikke er omfattet av kravet om tillatelse i henhold til aktivitetsforskriften § 66, er forbruk og utslipp av rødt og gult stoff fra felttestingen ikke inkludert i tabellene her. Testkjemikalierne er imidlertid inkludert i samletabellene i kapittel 4 og 5, samt i vedlegg 10.5.2 for Norneskipet.

Svart stoff

Forbruk av svart stoff på Norne hovedfelt og satellittfeltene Urd og Skuld fremkommer i tabellen 1.2.b under. Alve har ikke hatt aktivitet i 2013. Det er registrert et forbruk av 6,18 kg svart stoff fra diesel (Statoil Marine Gassolje) til brønnbehandlinger (syrebehandlinger) og brønnoperasjoner i 2013. 6,01 kg er benyttet på Norne hovedfelt (20 brønnbehandlinger) og 0,17 kg på Urd (4 brønnbehandlinger).

Det er i tillegg brukt 1,96 kg oljeløselige (svarte) sporstoffer til reservoarstyring fordelt med 1,04 kg på Skuld og 0,92 kg på Norne hovedfelt. Forbruket av svart stoff er godt innenfor rammen gitt i utslippstillatelsen, ref. tabell 1.2a.

Tabell 1.2 a Svarte stoff i kjemikalier fra Norneskipet, Norne hovedfelt, Urd og Skuld

Handelsprodukt	Ramme forbruk/år (kg)	Reelt forbruk i 2013 (kg)
Statoil Marine Gassolje (diesel)	40	6,18
RTGO-002 A-Z RTGO-003 A-Z RTGO-004 A-Z RTGO-005 A-Z	30*	1,96

* 5 kg pr. 6 brønn fordelt på sporstoff i de fire sporstoffgruppene

Rødt stoff

Forbruk og utslipp av rødt stoff på Norneskipet, Norne hovedfelt og satellittene Urd, Alve og Skuld fremkommer i tabellen 1.2.b under.

Rammen for bruk og utslipp av rødt stoff er basert på omsøkte mengder knyttet til borekjemikalier, farget hydraulikkvæske til lekkasjesøk og vannbaserte sporstoffer til reservoarundersøkelser, med utgangspunkt i kjemalieprognoser i søknad fra 2011. Sporstoffer brukes en gang i blant, gjerne med noen års mellomrom. Men fordi behovet kan oppstå plutselig er det ønskelig å ha forbruk og utslipp inkludert i tillatelsen.

Innenfor rammen for rødt stoff fra produksjonskjemikalier med hjelpekjemikalier er det brukt og sluppet ut 0,36 kg rødt stoff fra subsea hydraulikkvæske (Oceanic HW443 v2) med tilsatt fargestoff. Denne hydraulikkvæsken ble brukt i en avgrenset periode i forbindelse med lekkasjesøk ved mistanke om mulig subsea hydraulikklekkasje. Det viste seg at det ikke var lekkasje, bare økt forbruk på grunn av flere brønner og oppkjøring med ventiltestinger etter revisjonsstans.

Innenfor rammen for rødt stoff fra bore- og brønnekjemikalier er det brukt vannsporstoff med rød andel på 9,55 kg til reservoarstyring, fordelt med 8,81 kg på Norne hovedfelt og 0,74 kg på Skuld. Disse er rapportert i vedleggstabellene 10.5.9. I tillegg er det benyttet rødt stoff i subsea hydraulikkvæsker (Oceanic og Transaqua) fra Transocean Spitsbergen, 0,17kg på Urd og 0,05 kg på Norne Hovedfelt.

Tabell 1.2 b Rødt stoff i kjemikalier fra Norneskipet, Norne hovedfelt, Urd, Skuld

Bruksområde	Ramme forbruk (kg/år)	Ramme utslipp (kg/år)	Reelt forbruk 2013 (kg)	Reelt utslipp 2013 (kg)
Bore- og brønnekjemikalier, inkl. hjelpekjemikalier	800	200*	9,77	9,77
Produksjonskjemikalier, inkl. hjelpekjemikalier	5	5	0,36	0,36

* sporstoff til reservoarstyring slippes ut over flere år, men registreres som utslipp det året de injiseres.

Oljebasert borevæske

Det er i tillegg brukt totalt 10,8 tonn rødt stoff i oljebasert borevæske ved boring på Norne med satellitter, fordelt på 0,3 tonn på Norne Hovedfelt, 9,7 tonn på Skuld og 0,8 tonn på Urd. Det er gitt tillatelse til å benytte oljebasert borevæske i nødvendig omfang, med en estimert forbruksramme på anslagsvis 10 tonn rødt, 585 tonn gult og 7531 tonn PLONOR. Kjemikalier i oljebasert borevæske går ikke til utslipp.

Gult stoff

Utslipp av gult stoff på Norne hovedfelt og satellittene Urd, Alve og Skuld fremkommer i tabellen 1.2c under. Det har ikke vært overskridelser av rammer for utslipp av gult stoff i 2013. Rammen for produksjonskjemikalier er økt fra 370 tonn til 475 tonn i 2013 på grunn av økende H2S problematikk på Norne og behov for å ta i bruk H2S fjerner.

Innenfor rammen for utslipp av gult stoff fra produksjonskjemikalier, er det sluppet ut 318 tonn fra Norneskipet. H₂S scavanger anlegget ble ferdigstilt og satt i drift de siste dagene av 2013, og har dermed ikke bidratt til økte utslipp av gult i 2013.

Innenfor rammen av Bore- og brønnkjemikalier, er det sluppet ut totalt 116 tonn gult stoff fra aktivitet på feltene Norne, Urd og Skuld. For øvrig er utslipp av gult fordelt med 94 tonn fra Norne hovedfelt, 17 tonn fra Skuld og 5 tonn fra Urd. Av dette kommer den største andelen gult stoff fra syrebehandlinger på Norne hovedfelt (86 tonn).

Tabell 1.2 c Gult stoff i kjemikalier fra Norneskipet, Norne hovedfelt, Urd og Skuld

Bruksområde	Tillatt anslått mengde utslipp (tonn/år)	Reelt utslipp (tonn) i 2013
Bore- og brønnkjemikalier, inkl. hjelpekjemikalier	150	116
Produksjonskjemikalier, inkl. hjelpekjemikalier	475	318
Rørledningskjemikalier	2	0,017

Kjemikalier i lukket system

Omsøkte kjemikalier i lukket system er i hovedsak hydraulikkoljer i bruk på Norneskipet og rigger på Norne og satellittfeltene. I tillegg er det søkt om forbruk av en korrosjons-hemmer i rød fargekategori som er i bruk på Norneskipet i kjølemediumsystemet, og som kan komme opp i et forbruk på over 3000 kg pr år. I 2013 har forbruket vært under 3000 kg for både korrosjonshemmeren og hydraulikkoljer i bruk på Norneskipet.

Det er ikke benyttet kjemikalier i lukkede systemer på flyterigger på Norne Hovedfelt i 2013. På Urd og Skuld er hydraulikkoljene Shell Tellus S2 V 32 og HydraWay HWXA 32 omfattet av kravet om kjemikalier i lukkede systemer, med forbruk på henholdsvis 13952 kg og 5631 kg. Produktene viser svart miljøklassifisering.

Tabell 1.2 d Forbruk av kjemikalier i lukkede systemer på rigger på feltene Urd og Skuld i 2013

Totalt forbruk av kjemikalier i lukkede system	Tillatt forbruk i (kg/år) inkl. «first fill»	Rapporteringspliktig forbruk i kg
Norneskipet – svart kategori	25 670	0
Norneskipet - rød kategori	17 000	0
Mobile rigger – svart kategori	29 720	19583
Mobile rigger – rød kategori	119 090	0

Avvik fra tillatelser

Avvik i forhold til utslippstillatelser som er registrert i løpet av 2013 er gitt i tabell 1.2. Forholdene følges opp internt.

Tabell 1.3 Avvik fra gjeldende utslippstillatelser for Norne hovedfelt med satellitter

Innretning	Type overskridelse	Avvik	Kommentar
Norne FPSO	Overskridelse av utslippstillatelse	Utslipp av ikke rapportert oljeholdig vann.	Ved spyling av sandsykloner går det oljeholdig vann sammen med oljeholdig sand til sjø. Det oljeholdige vannet har ikke blitt analysert og rapportert hittil. Det jobbes med å etablere tekniske løsninger og operasjonelle metoder for å kunne rapportere oljeinnhold og vannmengder. Norne vil kontakte myndighetene for dialog om mulig løsning så snart tilstrekkelig datagrunnlag foreligger.
Norne FPSO	Overskridelse av krav til utslipp av sand	Analyse av olje på sand i april viste 12 g/kg tørr sand.	Normalt har olje på sand vedhenget på Norne vært godt innenfor kravet på maks 10 g/kg tørr sand. Det har vært to avvikende prøver de siste to årene. Det vurderes nå å øke prøvetakingsregimet fra halvårlige til kvartalsvise eller månedlige prøver av sanden. Dette vurderes opp mot løsning for avviket over.

1.4 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Det arbeides kontinuerlig med å identifisere alternative og mer miljøakseptable produkter. Statoil inngikk i 2010 nye kontrakter med leverandører av produksjons- og brønnskjemikalier, og i den forbindelse ble det gjort omfattende vurderinger av kjemikalienes funksjonalitet, miljøegenskaper inkludert. Substitusjon omtales nærmere i rapportens kapittel 5.2 Evaluering av kjemikalier.

Tabell 1.4 og tabell 1.5 viser henholdsvis produksjonskjemikalier og bore- og brønnskjemikalier på substitusjonslisten med hensyn på ytre miljøegenskaper, og vurderes spesielt for substitusjon.

Tabell 1.4 Oversikt over produksjons og rørledningskjemikalier som har vært i bruk på Norneskipet i 2013 som skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalie	Miljøkategori	Status substitusjon	Nytt kjemikalie	Operatørens frist
Produksjonskjemikalier				
FX2257	102 - Gul Y2	Emulsjonsbryteren ble i slutten av januar 2013 byttet ut med miljømessig tilsvarende produkt, DMO86701, som har vært brukt før på Norne.	DMO86701	Januar 2013
DMO867021	102 - Gul Y2	Norne måtte i slutten av januar 2013 reintrodusere denne emulsjonsbryteren på grunn av viskositets- og	-	-

		separasjonsproblemer med FX2257 som ble tatt i bruk i 2011. Miljømessig er de tilsvarende, men større andel av denne vil følge oljen og dermed vil mindre gå til utslipp. Emulsjonen på Norne er vanskelig og krever effektive kjemikalier. Pr i dag er det ikke identifisert miljømessig bedre alternativ. Dosering er optimalisert til 8 ppm ved normal drift.		
FX2504	102 - Gul Y2	Avleiringshemmeren FX2504 er et effektivt lavdosekjemikalie. Det finnes et Y1 produkt tilgjengelig (EC6665AA), men dette krever dobbel dosering, og er vurdert å ikke være et miljømessig bedre alternativ.	-	-
EC6191A	102 - Gul Y2	Flokkulanten forbedrer rensingen av oljedråper fra vann. Det jobbes med å teste ut alternative polymerer, men så langt er ingen miljømessig bedre alternativer er identifisert.	-	-
CW288	102 - Gul Y2	Det foreligger pr. dags dato ingen miljøvennlige vokshemmere. Kjemikalien vil følge oljen fullt ut og vil ikke gå utslipp. To leverandørprodukter er identifisert og under økotoksikologisk testing. Hvis leverandørtestene er positive, vil disse felt testes så fort som mulig.	-	-
Hjelpekjemikalier				
Oceanic HW443ND	102 - Gul Y2	Det er ikke funnet substitusjonsprodukter for subsea hydraulikkvæsker med bedre miljøklassifisering.	-	-
Oceanic HW443 v2	8 – Rød	Det er ikke funnet substitusjonsprodukter for fargede subsea hydraulikkvæsker med bedre miljøklassifisering. Oceanic HW 443 v2 benyttes kun til lekkasjesøk.	-	-
KI3791	102 - Gul Y2	Det er identifisert en potensiell alternativ Y1 korrosjonshemmer til TEG systemet; EC1001A. Kvalifikasjonstester må gjennomføres før eventuell utskifting.	EC1001A	2014
Rørledningskjemikalier				
RX-9022 RX-9034A	102 - Gul Y2	Det finnes ikke fargestoffer med bedre miljøegenskaper pr i dag. Tekniske krav til lang synlighet/virketid harmoniserer ikke med kravet om lett nedbrytbarhet. Alle	-	-

		pigmenter er pr i dag i rød eller Y2 klasse. Fargestoff er nødvendig for å avdekke evt.lekkasjer ved testing av rørledningene.		
Kjemikalier i lukket system				
EC1188A	8 - Rød	Det har ikke lyktes å identifisere en erstatte for denne korrosjonshemmeren som brukes i lukket system (kjølemediesystemet), fordi det er gule metaller i dette. Så langt er ingen erstatte identifisert. Det letes aktivt etter en erstatte.	-	-

Tabell 1.5 Bore- og brønnkjemikalier prioritert for substitusjon

Kjemikalie	Miljøkategori	Status substitusjon	Nytt kjemikalie	Operatørens frist
Oljebasert borevæske				
BDF-578	102 - Gul Y2	Produktet har erstattet et kjemikalie i oljebasert mud med rød miljøklassifisering (Bentone 38). Det er ikke identifisert produkter med bedre miljøklassifisering som erstatning for BDF-578.	Leirefri teknologi evalueres for å unngå bruk av produktet.	-
Duratone E		Det er ikke funnet substitusjonsprodukt med bedre miljøegenskaper pr i dag. Både væsker og fast stoff er identifisert som potensielle erstatte. Produktene er under teknisk kvalifisering.	-	-
Suspentone		BDF-568 er identifisert som substitusjonsprodukt, og testing i felt startet i 2013.	BDF-568	Utgangen av 2014
Geltone II	8 - Rød	BDF-578 (Gul Y2) er identifisert til å erstatte Geltone II med unntak for HPHT operasjoner. BDF-568 (Gul Y1) er også en mulig erstatte for enkelte bruksområder.	BDF-578 BDF-568	Utgangen av 2014 - eksl HPHT operasjoner
Subsea Hydraulikkvæske				
Oceanic HW443 ND	102 - Gul Y2	Det er ikke funnet substitusjonsprodukter med bedre miljøklassifisering	-	-
Castrol Transaqua HT2	8 - Rød	Det er ikke funnet substitusjonsprodukter for fargede hydraulikkvæsker med bedre miljøklassifisering så langt. Oceanic HW 443 ND benyttes i tilfeller der farge i væske ikke er nødvendig	Castrol Transaqua HT2-N	Pågående
Oceanic HW443 v2			Oceanic HW	Pågående

			443 ND	
Brønnbehandling				
Diesel	0 - Svart	Svart komponent i dette produktet er et lovpålagt fargestoff som tilsettes avgiftsfri diesel. Diesel benyttes i brønnbehandling og tilbakeproduseres til produksjonsenhet. Det vil dermed ikke være utslipp til sjø av diesel.	-	-
Reservoarstyring				
IFE-WT-1	8 - Rød	Det er ikke identifisert produkter med bedre miljøegenskaper som opprettholder egenskapene til sporstoff. Det henvises til kapittel 5.11 for ytterligere informasjon	-	-
IFE-WT-2				
IFE-WT-3				
RGTW-001				
RGTW-002				
RGTW-003	0 - Svart			
RGTO-003				
RGTO-004				
RGTO-005				

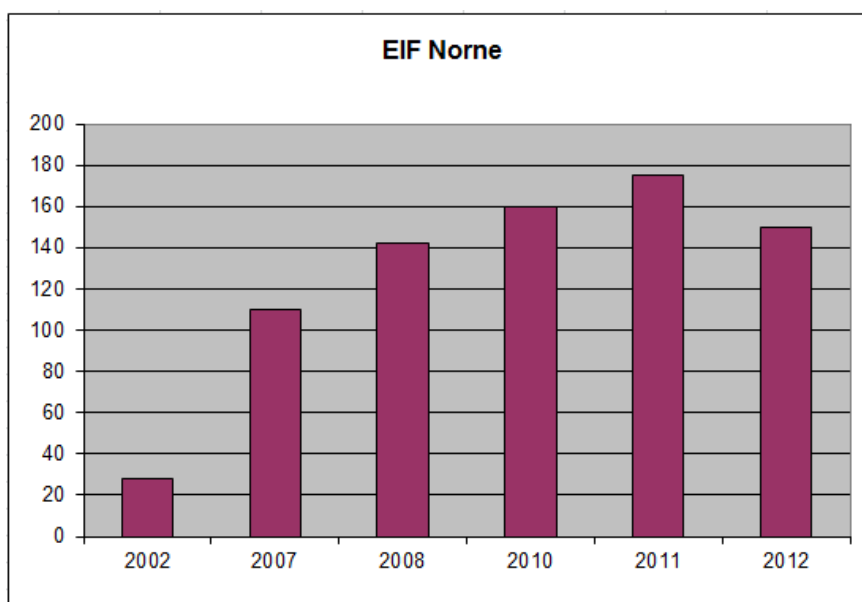
1.5 Status for nullutslippsarbeidet

1.5.1 Nullutslippsarbeidet på Norneskipet

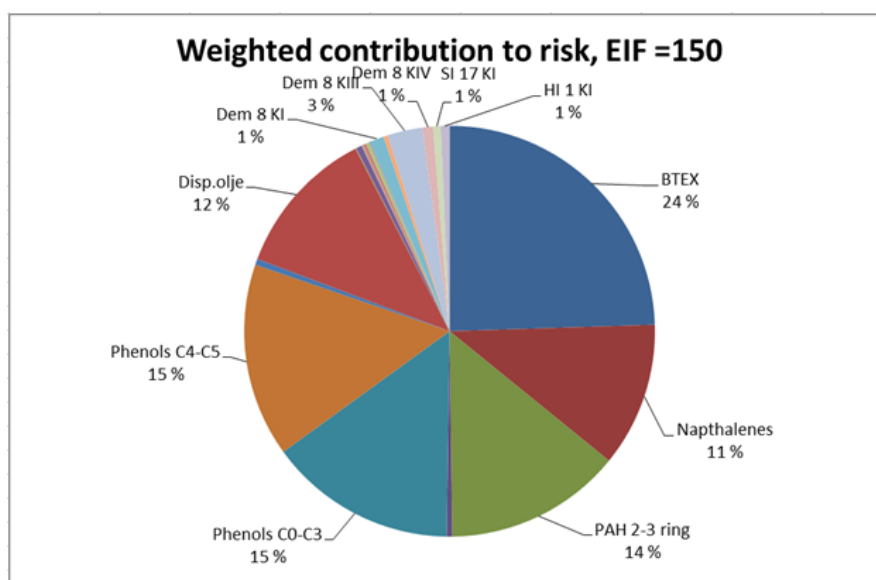
Environmental Impact Factor (EIF) som oppgis i årsrapportene er basert på rapporterte utslipp til sjø i året før rapporteringsåret; her altså på 2012 utslippstall. EIF beregnet for 2013 utslippstall vil ikke være klar før sommeren 2014.

Historisk sett har produsertvann-mengde til sjø og konsentrasjon av dispergert olje i produsertvannet vært de variablene som i størst grad har påvirket Nornes EIF. Bidraget fra naturlig forekommende komponenter (dispergert olje og andre løste organiske komponenter) har i snitt utgjort 94% av EIF de siste seks årene. Av disse er det dispergert olje det har vært fokusert mest på, da øvrige komponenter følger av mengden dispergert olje. Fordelingen av andre løste organiske komponenter er relativt konstant fra år til år, men vil kunne variere noe avhengig av brønnsammensetning på tidspunktet for prøvetaking til miljøanalysene som tas to ganger pr år. Bidraget til EIF fra kjemikalier totalt har historisk sett vært lite på Norne, og det er emulsjonsbryter som hittil har utgjort det største kjemikaliebidraget, med ca 2 % av EIF'en.

Figur 1.3 viser historisk utvikling av EIF for Norne, mens figur 1.4 viser akkumulert beregnet EIF for Norne for 2012 utslippsdata, som er de nyeste EIF dataene som er tilgjengelig.



Figur 1.3. EIF – historikk Norne 2002-2012



Figur 1.4. EIF for Norne 2012 (Weighted contribution to risk)

EIF for 2012 utslippsdata

Til tross for økt konsentrasjon av dispergert olje i produsertvannet fra 6,5 mg/l i 2011 til 10,5 mg/l i 2012, har Nornes EIF for 2012 blitt redusert til 150 fra 175 i 2011. Reduksjonen kan i hovedsak forklares med at det har vært en forholdsmessig større reduksjon i produsertvann mengde til sjø enn økning i oljekonsentrasjonen. Produserte vannmengder til sjø er redusert fra 23 345 m³/d i 2011 til 18 255 m³/d i 2012. Bidraget til EIF fra dispergert olje har økt fra 8% i 2011 til 12% i

2012. Bidraget fra naftalener er redusert fra 16% til 11%. Bidraget fra fenoler er redusert fra 35% til 30%. Ellers er bidraget fra øvrige løste organiske komponenter tilsvarende som for EIF i 2011. Kjemikaliebidraget for EIF i 2012 har økt noe i forhold til de senere år, noe som trolig kan forklares med skifte av kjemikalieleverandør i siste halvdel av 2011 og at ny emulsjonsbryter og avleiringshemmer har enkelte komponenter med noe høyere utslippsfaktor. Norne skiftet tilbake til tidligere emulsjonsbryter i januar 2013, og det ventes derfor at EIF bidraget fra emulsjonsbryteren vil bli noe lavere igjen i EIF for 2013.

EIF fremover – bruk av EIF-simuleringer

Kjemikaliebidraget totalt sett til Nornes EIF ventes imidlertid å øke betydelig i årene som kommer, fordi H₂S-fjerner fra slutten av 2013 er tatt i bruk for å handtere stadig økende H₂S mengder i brønnstrømmen (spesielt fra de eldste brønnene), samtidig som ny gasseksportiser har lavere toleranse for H₂S. Norne har fått utarbeidet simuleringer av EIF med ulike H₂S-fjernere, og har valgt den med minst miljøpåvirkning. Bidraget fra H₂S fjerner på EIF beregning vil likevel bli betydelig, men vil imidlertid ikke gi seg utslag før i EIF beregninger for utslippsdata fra 2014. Dette fordi H₂S fjerner først ble tatt i bruk de siste dagene av 2013. EIF for 2014 vil være utarbeidet til sommeren 2015.

Norne har pågående aksjoner for å optimalisere og minimere forbruket av H₂S fjerner så langt som mulig, og vil i tillegg gjøre løpende vurderinger av mulighetene for å substituere H₂S fjerner, evt få fjernet komponenter i kjemikaliet, for å redusere miljøbelastningen.

Norne har også aktivt brukt EIF simuleringer som et verktøy for å finne potensiell miljøbelastning ved bruk av nye kjemikalier. I forbindelse med planlegging av oppstart av Dompap, som er en kald og høyviskøs olje, ble det vurdert å bruke injeksjon av vokshemmer subsea for å hindre voksdannelse i produksjonslinja. På bakgrunn av bl.a. kjemikaliets negative miljøbidrag, valgte Norne å gå bort fra dette.

Produsertvann

Produksjon over Norneskipet har en stadig økende kompleksitet med mange avhengigheter og produksjon fra mange og stadig nye felter inn i samme prosess. Separasjonsmekanismene er derfor komplekse og kan til tider være uklare. I tillegg har Norneskipet generelt et økende vedlikeholdsbehov, også på deler av anlegget som kan påvirke vannrenseprosessen.

Den årlige gjennomsnittsverdi av olje i vann (OIV)-konsentrasjonen på Norne har ligget rundt 7 mg/l de siste 7 årene, med et par unntak. Erfaringsmessig kan dette anses som gode resultater. Det er mulig å oppnå lavere konsentrasjoner ved stabile driftsforhold uten f.eks. brønnbehandlinger, brønnoppstarter eller andre aktiviteter som påvirker separasjonen, men slike aktiviteter må nå regnes som en del av den normale driften på Norne. Det har i 2013 blitt startet opp tre nye brønner og vært gjennomført til sammen 24 brønnbehandlinger på felter som produseres over Norneskipet. Årssnittet i 2013 for olje i produsertvann på 7,6 mg/l anses derfor som et relativt godt resultat.

Norne har daglig fokus på å holde oljekonsentrasjon i produsertvannet så lav som mulig gjennom optimal drift av vannrenseanlegget og prosessen for øvrig for å unngå unødvendig forurensning av anlegget og økt olje i produsertvannet. Kompabilitetstesting og optimalisering av dosering er viktige fokuspunkter på kjemikaliesiden, i tillegg til substitusjon av produkter som påvirker prosessen negativt. Dispergert olje i produsertvann er daglig tema både i morgenmøte og POG møte. Norne har hatt kursing i produsertvann renseteknologi og kjemi for aktuelle personer som er involvert i vannrenseprosessen på alle tre skift offshore, samt i landorganisasjonen det siste året. Det jobbes også videre

med etablering av lokale «beste praksiser» å sikre dokumentasjon og erfaringsoverføring på hva som fungerer godt i renseprosessen i tillegg til å se på muligheter for ytterligere reduksjon av oljekonsentrasjon i produsertvannet.

Reinjeksjon av produsertvann

Norne reinjiserer i dag bare en mindre mengde produsertvann, fortrinnsvis i forbindelse med tilbakestrømming etter brønnbehandlinger og ved oppstart av nye brønner. Dette for å redusere mengden forurensning til sjø som i slike perioder er høyere enn i «normalt» produsertvann, samt å unngå prosessforstyrrelser som kan bidra med ytterligere olje i vann til sjø.

Produsert vanns reinjeksjon (PWRI) er vurdert å ikke være en aktuell løsning for håndtering av produsertvann på Norne på grunn av forsøringsproblematikk i reservoarene. Norne har i utgangspunktet et høyt innhold av organiske syrer i formasjonsvannet som bidrar til reservoarforsuring, og de siste årene har konsentrasjonene av H₂S fra produksjonsbrønnene vært stadig økende.

Det har vært gjennomført to studier for å undersøke mulighetene for reinjeksjon av produsertvann (PWRI) på Norne. Det første studiet ble gjort i 2002 og det andre ble gjort i 2010 for å få en ny vurdering av mulighetene for PWRI. Begge studiene konkluderte at reinjeksjon av produsertvann ikke var å anbefale på grunn av at dette ville medføre en betydelig økning i reservoarforsuring.

På bakgrunn av konklusjonene i de to studiene av muligheter for PWRI samt den økende forsøringsproblematikken, foreligger det ingen planer om økt reinjeksjon av produsertvann utover det som gjøres i dag på Norne.

Oljevernberedskap

Statoil UPN har oppdatert alle miljørettede beredskapsanalyser i 2013. I disse fremkommer det enkelte felts behov for oljevernberedskap. Behovet kan avvike noe fra kravene gitt i tillatelse, og det er derfor søkt om endring av tillatelsen. Feltspesifikk oljevernberedskapsplan for Norne vil bli oppdatert i henhold til endringene når tillatelse foreligger.

1.5.2 Nullutslippsarbeidet på borerigger

Transocean Spitsbergen

Transocean Spitsbergen er en borerigg av nyere modell og fremstår med gode tekniske løsninger som er viktig for å unngå ikke-regulære utslipp til ytre miljø. Som et ledd i å begrense fremtidige uhellsutslipp fra boreoperasjoner ble det i 2011 gjennomført en Miljøverifikasjon på Transocean Spitsbergen, samt oppfølging av en tidligere Tett-Rigg verifikasjon fra 2009. Funn fra disse verifikasjonene er fulgt opp med modifikasjoner av anlegg og operasjonelle prosedyrer for å redusere potensialet for uhellsutslipp til sjø. I april 2013 ble det gjennomført en miljøinspeksjon med fokus på risikoner for utslipp, potensiale for effektivisering av slopenseanlegg og verifisering av gjennomførte tiltak fra tidligere verifikasjoner.

I 2013 startet Transocean Spitsbergen utfasing av hydraulikkslanger til faste rør i moonpoolområdet på utstyr som ikke krever fleksible slanger. Rør er mer solide og holdbar med hensyn til vær og sjøsprøyt, og er på den måten et mitigerende tiltak for å redusere antall slangebrudd med potensiale for utslipp til sjø.

Hydraulikktilførselen til skiddeflakene i moonpoolområdet er også utbedret med hensyn på å redusere risiko for at slanger blir overkjørt og ødelagt av skiddeflakene.

Riggens ROV, som opereres av Oceaneering, har også byttet hydraulikkslanger til fastmonterte rør der dette er mulig. I tillegg er hydraulikkoljen byttet til den miljøvennlige hydraulikkoljen Panolin som viser gul miljøklassifisering.

I desember 2013 ble et nytt sloprensaneanlegg fra Halliburton installert. Det jobbes med å få effektivisert denne med doble strainere, et arbeid som planlegges gjennomført i løpet av 2014.

1.6 Brønnstatus

Tabell 1.6 gir en oversikt over brønnstatus for Norne hovedfelt og satelitter pr 31.12.2013:

Tabell 1.6 Brønnstatus Norne og satelitter i 2013

Innretning	Gassprodusent	Oljeprodusent	Vanninjektor
Norne hovedfelt ¹	0	14+4	7+1
Urd	0	5+1	3+2
Alve	2	0	0
Marulk (Eni-operert)	2	0	0
Skuld	0	3	2
Totalt Norne + satelitter	4	22+5	12+3

¹ Norne hovedfelt: 14 oljeprodusenter (1 kun brukt ved scalekampanjer) + 3 krever intervensjon for å produsere). 7 vanninjektorer (1 stengt) + 1 krever intervensjon for å tas i bruk.

² Urd: 5 oljeprodusenter (1 krever intervensjon for å produsere). 3 vanninjektorer er normalt er i drift + 2 krever intervensjon for å tas i bruk.

³ Alve: 2 gassbrønner i drift.

⁴ Marulk: 2 gassbrønner, normalt en av dem i drift

⁵ Skuld: 3 oljeprodusenter og 2 vanninjektorer

2 Utslipp fra boring

2.1 Bore- og brønnaktivitet

I 2013 har det vært boring av det geologiske sidesteget 6608/10-M-4 BH og komplettering av brønn 6608/10-K-2 AH med flyteriggen Transocean Spitsbergen. Boringen ble gjennomført med oljebasert borevæske. Tabell 2.1 gir en oversikt over boreaktivitet på Norne Hovedfelt i 2013.

Island Wellserver og Island Frontier har gjennomført 3 lette brønnintervensjoner (LWI) på feltet i 2013. Vedlikeholds- og inspeksjonsfartøyet Edda Fauna har gjennomført brønnbehandlinger på 13 brønner gjennom året. Tabell 2.2 gir en oversikt over brønnbehandlinger og brønnintervensjoner som er gjennomført på Norne i 2013.

Tabell 2.1 Boreoperasjoner og komplettering på Norne i 2013

Norne Hovedfelt	Transocean Spitsbergen	6608/10-M-4 AH	Reentry	Oljebasert borevæske
			Perm P&A	
		6608/10-M-4 BH	Boring 12 1/4"	
			Boring 8 1/2"	
			Boring 6 1/2"	
			Komplettering	Kompletteringsvæske
		6608/10-K-2 AH	Komplettering	

Tabell 2.2 Brønnbehandlinger og intervensjoner på Norne i 2013

Norne Hovedfelt	Island Frontier	6608/10-C-1 H	Lett brønnintervensjon
	Island Wellserver	6608/10-F-2 H	
		6608/10-E-1 Y2HT2	
	Edda Fauna	6608/10-B-1 BH	Brønnbehandlinger/ syrebehandlinger
		6608/10-B-4 DH	
		6608/10-D-1 CH	
		6608/10-E-1 H	
		6608/10-E-1 Y2HT2	
		6608/10-E-4 AH	
		6608/10-E-4 H	
		6608/10-K-1 H	
		6608/10-K-2 AH	
		6608/10-K-3 H	
		6608/10-K-4 H	
		6608/10-M-3 H	
		6608/10-M-4 BH	

2.2 Boring med vannbasert borevæske

Det har ikke vært boring med vannbasert borevæske på Norne Hovedfelt i 2013.

2.3 Boring med oljebasert borevæske

Reentry og plugging av 10-M-4 AH og boring av sidesteget 10-M-4 BH på Norne er gjennomført med oljebasert borevæske. Kaks tas opp til rigg og overskytende borevæske siles ut over shaker. Kaks og overskytende borevæske sendes til land for henholdsvis deponering og gjenbruk i andre prosjekter. Det vil derfor ikke være utslipp til sjø under boring med oljebasert borevæske. 89,8 % av oljebasert borevæske ble gjenbrukt fra Norne Hovedfelt i 2013. Forbruk av borevæske og generert kaks er vist i tabell 2.2 og 2.3.

Tabell 2.2 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 til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
6608/10-M-4 BH	0	49	44	0	93
	0	49	44	0	93

Tabell 2.3 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)	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
6608/10-M-4 BH	1855	95	247	0	0	247	0
	1855	95	247	0	0	247	0

2.4 Boring med syntetiske borevæsker

Det har ikke vært boring med syntetiske borevæsker på Norne hovedfelt i 2013.

3 Utslipp av oljeholdig vann inkludert vannløste oljekomponenter og tungmetaller

Utslipp til sjø fra Norne hovedfelt kommer fra følgende hovedkilder:

- Produsert vann - Norneskipet
- Jettevann - Norneskipet
- Jettesand - Norneskipet
- Drenasjevann - fra flyttbare rigger som har utført bore- og brønnoperasjoner på feltet i 2013 (På Norneskipet går drenasjevannet til sloptank hvor det renses og injiseres)

Produsert vann

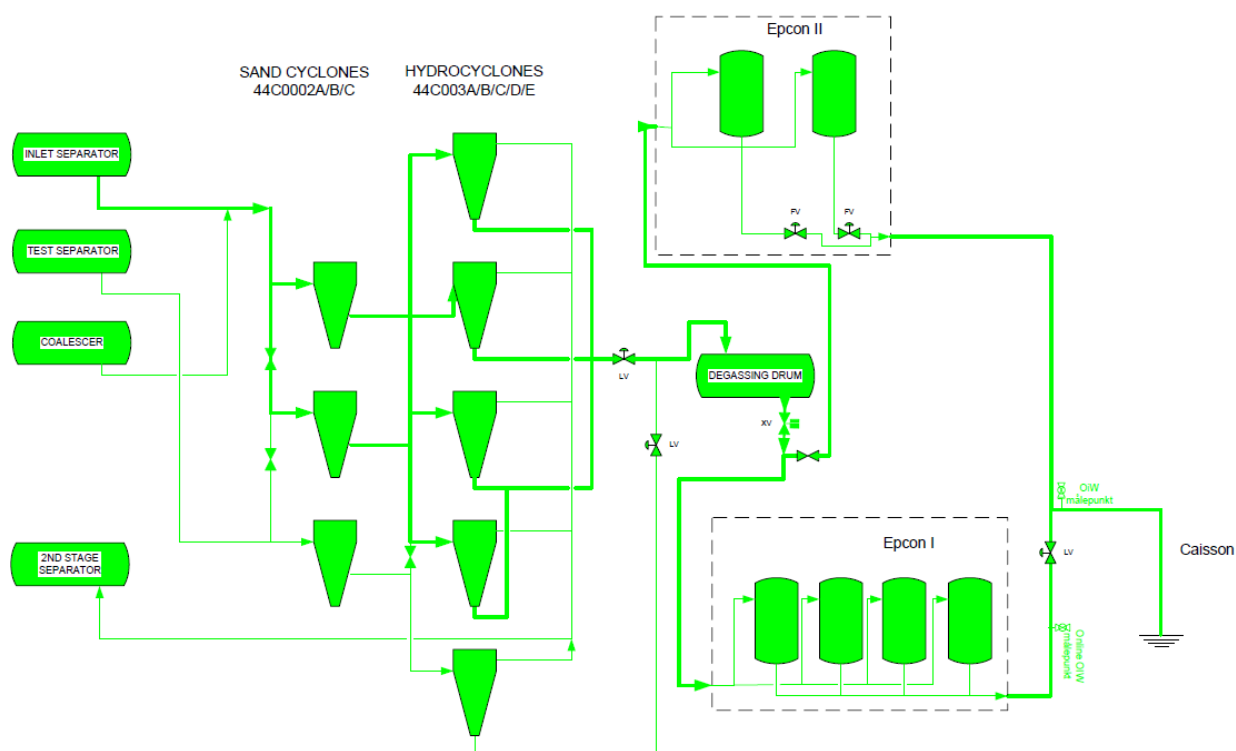
Figur 3.1 viser en oversikt over produsertvannsystemet på Norneskipet. Vannrensesystemets oppgave er å samle produsert vann fra innløpsseparator, testseparator og vannutskiller ("coalescer") og fjerne mest mulig olje slik at månedlig snitt ikke overstiger OSPAR-konvensjonens maksimum på 30 mg olje/liter vann, før vannet slippes overbord til sjø. En forholdsvis liten andel av total mengde reinjiseres. Sand som ikke tas ut i sandsykloner vil felles ut i innløpsseparatoren og testseparatoren, og fjernes ved spyling (jetting) med en gang i døgnet. Det er også opplegg for jetting i vannutskiller og avgassingstank for produsert vann. Sandsyklonene kjøres kontinuerlig, og sand fra sandsyklonene ledes overbord. Avgassingstanken har neddykket innløp. Små oljedråper som ikke er skilt ut i hydrosyklonene vil gjennom flotasjon bli dratt til vannoverflaten ved hjelp av oppløst gass. Oljelaget på vannoverflaten dreneres til lukket avløp (lagertank for eksportolje). Det siste rensetrinnet er Epcon CFU. Dette er et system av flotasjonsceller som skal tilfredsstille Nornes nullutslippskrav til lavere oljekonsentrasjon i utslipp til sjø. Avgassingstank og Epcon CFU var designet for en vannmengde på opptil 25.000 m³/døgn. En ny modul Epcon CFU 2 ble installert og satt i drift sommeren 2010. Total kapasitet for Epcon er i dag 52 000 m³/døgn.

Det er finnes også en online olje-i-vann måler etter epcon-anlegget. Denne brukes til å operasjonell kontroll av vannkvaliteten, slik at tiltak kan settes inn raskest mulig ved behov.

Det gjøres manuelle analyser av gjennomsnittlig, daglig oljeinnhold i produsert vann (3 prøver fordelt over døgnet). I tillegg gjøres det analyser når det forekommer utslipp av annet oljeholdig vann (f.eks jetting). Oljeinnholdet i produsertvann og jettevann analyseres med Infracal. Infracal analyseresultater korreleres mot standard metode: OSPAR-2005-15 (modifisert utgave av ISO-9377-2) som måler oljeindeks C7-C40. Prinsippene for korrelering av infracal mot standardmetoden baserer seg på OSPAR ref.nr. 2006-6 ("*Oil in produced water analysis – guideline on criteria for alternative method acceptance and general guidelines on sample taking and handling*").

For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerhetsheten. Usikkerhet knyttet til olje i vann analyse med infracal er + 15 % ved måleverdier over 5 mg/l og + 50 % for måleverdier under 5 mg/l. Deteksjonsgrensen er 2 mg/l. For Norne vil usikkerheten i 2013 dermed være + 15%.

Olje-i-vann analyserutinene på Norneskipet blir kontrollert en gang pr. år, ved at et uavhengig laboratorium kommer ut på Norne for å revidere analyserutinene.



Figur 3.1. Skisse av renseanlegg for oljeholdig vann på Norneskipet

Jettevann

Jettevannet har ikke eget utløp, men går til sjø sammen med det øvrige produsert vannet. Dvs. at jettevann fra separatorene og coalesheren går gjennom hele vannrensesystemet (sandsykloner, hydrosykloner, avgassingstank og Epcon-anlegg) før det slippes til sjø, mens jettevannet fra avgassingstanken får med seg siste rensetrinn gjennom Epcon-anlegget. Oljekonsentrasjonen på jettevannet har derfor den effekt at produsert vannet kan få en noe høyere oljekonsentrasjon på dager med jetting i forhold til de dagene det ikke jettes

Det tas olje-i-vann analyser av utslippsvann i forbindelse med rapporterte jetteoperasjoner. Prøvene av jettevannet tas på samme sted som produsert vannet ellers, og det ut 3 prøver i løpet av jetteperioden. Disse prøvene tas uavhengig av de prøvene som inngår i døgnprøven for produsert vann. Jettevannmengde estimeres ut fra vannrate og tid jettingen pågår.

Jettesand

2 ganger i året (uke 13 og 37) tas det prøver av jettesand som sendes til analyse av olje på sand. Det produseres lite sand på Norne.

Drenasjevann

Drenasjevann-systemets oppgave på Norneskipet er å drenere bort alt vann fra dekk; så som regn, sjøsprøyt, spylevann og eventuelt oljespill fra utstyr. Vannet dreneres til oppsamlingstank for separasjon av olje og vann. Olje pumpes til lagertank for eksport, mens vannet periodisk blir injisert til formasjon sammen med sjøvann. Norneskipet injiserer alt dreneringsvann og har ikke fortrenningsvann. Drenasjevann prøvetas 3 ganger iløpet av injiseringsperioden.

Drenasjevann fra flyteriggen Transocean Spitsbergen slippes til sjø etter rensing fra riggens IMO-renseenhet. Riggen har også et Halliburton renseanlegg for slop. Ved bruk av dette anlegget har Statoil redusert mengden slopavfall som sendes til land med over 90 %.

3.1 Utslipp av olje og oljeholdig vann på Norne hovedfelt

Tabell 3.1 viser det samlede utslippet fra hver utslippsvannstype for Norne hovedfelt i 2013. Figur 3.2. viser historisk oversikt over gjennomsnittlig oljekonsentrasjon (mg/l), oljeutslipp (tonn) og utslipp av produsert vann volum (1000 m3) i perioden 2000-2013. I raden for produsert vann fremkommer også produsert vann fra feltene som produseres over Norne. «Totalt vannvolum» er produsertvann fra Norne samt mindre mengder fra Alve, Maurik og Skuld, mens produsertvann fra Urd fremkommer som «Importert vann». «Vann til sjø» fremkommer av totalt vannvolum pluss importert vannvolum, minus injisert vannvolum (estimert).

Total mengde produsert vann til sjø i 2013 var 6 120 143 m3, noe som utgjør en liten reduksjon på 0,95% fra 2012 hvor det gikk 6 662 963 m3 til sjø. Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsert vann til sjø fra Norneskipet var 7,6 mg/l i 2013. Dette er en betydelig reduksjon fra 2012, hvor konsentrasjonen var 10,5 mg/l. Reduksjonen skyldes i hovedsak at det har vært mer stabile driftsforhold i 2013 enn i 2012, som var et driftsmessig utfordrende år. Det har ikke vært overskridelser av 30 mg/l grensen for gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsert vann i noen av årets måneder.

Mengde injisert produsert vann på Norneskipet har økt med 19,7 % fra 2012 til 2013. Økningen skyldes i hovedsak opprensning/oppstart av flere nye brønner, samt økt antall brønnbehandlinger på feltene som tilbakestrømmes til Norneskipet. I 2012 var dessuten vanninjeksjonssvivelen ute av drift i tre måneder. Andel reinjisert vann utgjør 3,1% av total produsertvann mengde på Norneskipet i 2013.

Produsertvann injiseres normalt i forbindelse med tilbakestrømming etter brønnbehandlinger (syrebehandlinger/avleiringskampanjer), for å for å redusere kjemikalieutslipp til sjø og unngå ytterligere prosessutfordringer med høyere olje i vann til sjø. Det har vært gjennomført til sammen 24 brønnbehandlinger på Norne hovedfelt (20) og Urd (4) og som er tilbakestrømmet og injisert over Norneskipet.

Det har vært i tillegg vært opprensning og oppstart av tre nye brønner på Norneskipet i 2013; to Skuld/Fossefall brønner og en Nornebrønn. Opprensning og oppstart av nye brønner byr erfaringsmessig ofte på separasjonsutfordringer, spesielt i oppstartsfasen. Ved opprensning/oppstart av nye brønner injiseres derfor produsertvannet via inlet separator. Dette gjøres for å redusere perioden med slike utfordringer og faren for prosessutfordringer og økt oljemengde i produsertvannet som går til sjø. Etter erfaring med opprensning av den første Skuld/Fossefall brønnen i mars, hvor det ble en tripp på vanninjeksjonspumpe på grunn av slugging, har vann fra brønnstrømmen ved senere opprensninger blitt sendt til tank for settling og skimming før injeksjon.

Jettevann følger renseprosessen sammen med det ordinære produsertvannet til sjø. Jettevannet utgjorde ca 0,5 % av total mengde vann sluppet til sjø, og gjennomsnittlig oljekonsentrasjon på jettevannet var 36,2 mg/l i 2013. Totalt ble det sluppet til ca 980 kg olje til sjø fra jetteprosesser i 2013.

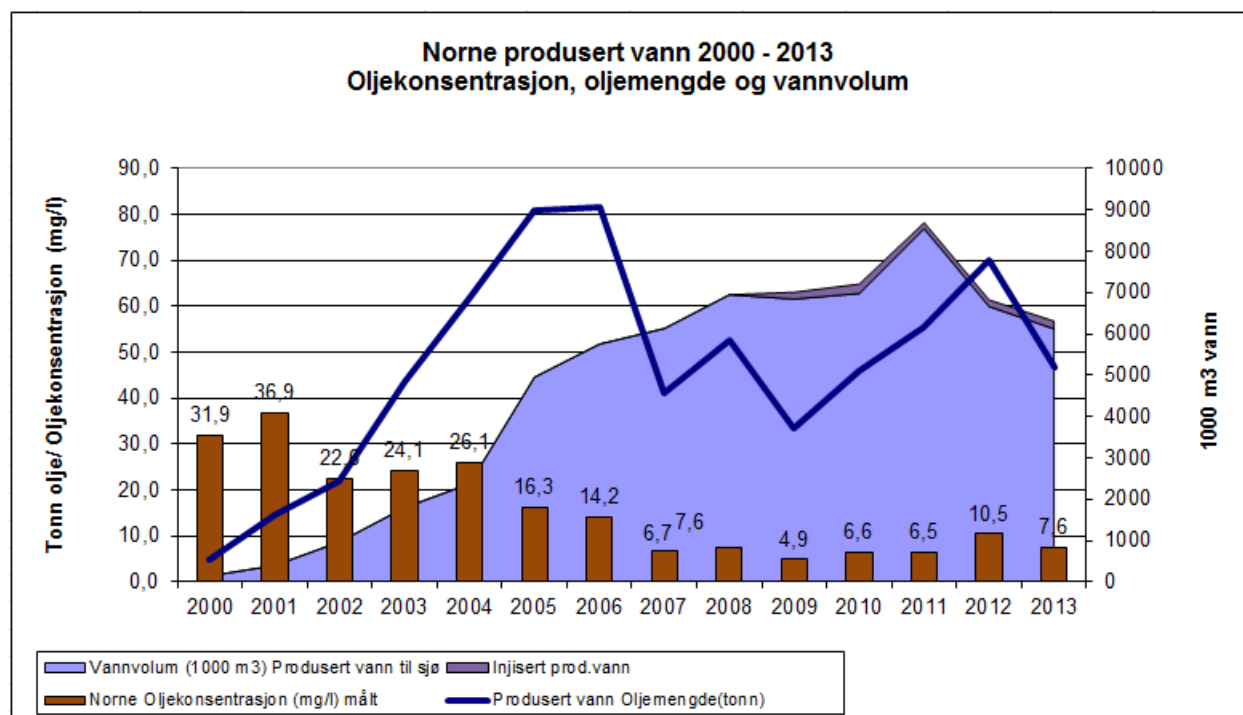
De to olje-på-sand analysene av jettesand viste at konsentrasjon av oljevedheng på sand i snitt var på 7,5 g/kg i 2013. Den ene prøven var over kravet om maks 10 g olje pr kg tørr, se avviksbeskrivelse i tabell 1.3.

Alt dreneringsvann på Norneskipet injiseres, og fremkommer som «Drenasjevann injisert» i tabell 3.1. Det er en betydelig økning i injeksjonen av drenasjevann fra 2012. Dette skyldes at deler av prosessanlegget har vært rengjort både før og under revisjonsstans, og at vaskevannet har blitt injisert. «Drenasjevann til sjø» er drenasjevann fra mobile rigger på Norne hovedfelt i 2013.

Drenasjevann til sjø stammer fra Transocean Spitsbergen. Gjennomsnittskonsentrasjon av oljeinnhold i vann sluppet til sjø fra flyteriggen er 8,9 %. Det er ikke sluppet ut oljeholdig vann med oljekonsentrasjon over 30 mg/l fra riggen i 2013.

Tabell 3.1 - Utslipp av olje og oljeholdig vann

Vanntype	Totalt vannvolum (m3)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Midlere oljevedheng på sand (g/kg)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m3)	Vann til sjø (m3)	Eksportert prod vann (m3)	Importert prod vann (m3)
Produsert	5 680 851	7,6		46,7	188 180	6 120 143	0	629 847
Drenasje	8 194	7,0		0,0	3 737	4 457	0	0
Jetting			7,5	0,98				
	5 689 046			47,7	191 917	6 124 601	0	629 847



Figur 3.2 Historiske tall for produsert og injisert vann, konsentrasjon av olje i utslippsvann, samt mengde olje til sjø fra Norneskipet 1997-2013. Injiserte vannvolum er tatt med fra og med 2009

3.2 Utslipp av løste komponenter i produsert vann

Det tas 3 parallelle spotprøver 2 ganger pr år, for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp. Prøvetaking gjøres på et tidspunkt hvor en vurderer at det er normale driftsforhold slik at prøveresultatene skal være representative for året.

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

Fordelingen av komponenter er relativt konstant fra år til år, men vil kunne variere noe avhengig av brønnsammensetning på tidspunktet for prøvetaking til miljøanalysene. Mengden løste komponenter i produsertvann følger av mengden dispergert olje, og mengden av løste komponenter er derfor lavere i 2013 enn i 2012, med ett unntak for Alkylfenoler C6-C9 som har økt.

Tabell 3.2.1 viser hvilke komponenter som analyseres hvor og hvordan. Tabell 3.2.2-3.2.11 gir en oversikt over utslipp av aromater og alkylfenoler i produsert vann fra Norne hovedfelt 2013.

Figur 3.3 viser historisk oversikt (fra 2007) over utslipp til sjø av BETEX og PAH med produsertvann, mens figur 3.4 viser tilsvarende for fenoler og alkylfenoler.

Tabell 3.2.1 Laboratorier, metoder, akkreditering og instrumenter som inngår i Miljøanalyser 2013

Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2013				
Komponent:	Akkreditert	Komponent / teknikk:	Metode	Laboratorie
Fenoler /alkylfenoler (C1-C9)	Nei	Fenoler/alkylfenoler i vann, GC/MS	Intern metode	Intertek West Lab AS
PAH/NPD	Ja	PAH/NPD i vann, GC/MS	Intern metode	Molab AS
Olje i vann	Ja	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Molab AS
BTEX	Ja	BTEX i avløps- og sjøvann, HS/GC/MS	ISO 11423-1	Molab AS
Organiske syrer (C1-C6)	Ja	Organiske syrer i avløps- og sjøvann, HS/GC/MS	Intern metode	ALS Laboratory AS
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Molab AS
Elementer	Ja	Elementer i vann, ICP/MS, ICP-OES	EPA 200.7/200.8	Molab AS

Tabell 3.2.2 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann)

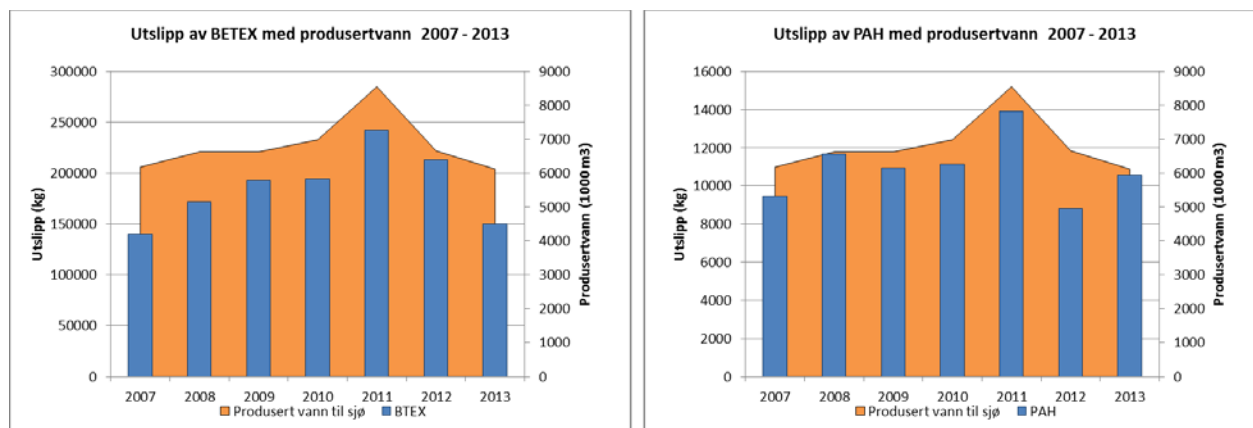
Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	62 425,5
		62 425,5

Tabell 3.2.3 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX)

Gruppe	Stoff	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	59 093
BTEX	Toluen	68 614
BTEX	Etylbenzen	2 645
BTEX	Xylen	19 788
		150 141

Tabell 3.2.4 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
PAH	Naftalen	3 849,57
PAH	C1-naftalen	2 645,26
PAH	C2-naftalen	1 887,72
PAH	C3-naftalen	1 124,47
PAH	Fenantren	127,84
PAH	Antrasen*	1,65
PAH	C1-Fenantren	161,84
PAH	C2-Fenantren	217,61
PAH	C3-Fenantren	86,36
PAH	Dibenzotiofen	35,22
PAH	C1-dibenzotiofen	63,24
PAH	C2-dibenzotiofen	85,21
PAH	C3-dibenzotiofen	49,06
PAH	Acenaftylen*	7,00
PAH	Acenaften*	43,32
PAH	Fluoren*	138,72
PAH	Fluoranten*	1,56
PAH	Pyren*	2,79
PAH	Krysen*	4,30
PAH	Benzo(a)antrasen*	0,63
PAH	Benzo(a)pyren*	0,61
PAH	Benzo(g,h,i)perylene*	0,17
PAH	Benzo(b)fluoranten*	0,55
PAH	Benzo(k)fluoranten*	0,47
PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0,12
PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	0,10
		10 535,40


Figur 3.3 Historisk oversikt over utslipp av BTEX og PAH
Tabell 3.2.5 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum NPD)

Utslipp (kg)
10 335,07

Tabell 3.2.6 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum 16 EPA-PAH (med stjerne))

Utslipp (kg)	Rapporteringsår
201,98	2013

Tabell 3.2.7 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	14 076,33
Fenoler	C1-Alkylfenoler	21 726,51
Fenoler	C2-Alkylfenoler	8 976,21
Fenoler	C3-Alkylfenoler	5 202,12
Fenoler	C4-Alkylfenoler	887,42
Fenoler	C5-Alkylfenoler	260,11
Fenoler	C6-Alkylfenoler	4,04
Fenoler	C7-Alkylfenoler	5,78
Fenoler	C8-Alkylfenoler	0,15
Fenoler	C9-Alkylfenoler	0,15
		51 138,8

Tabell 3.2.8 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C1-C3)

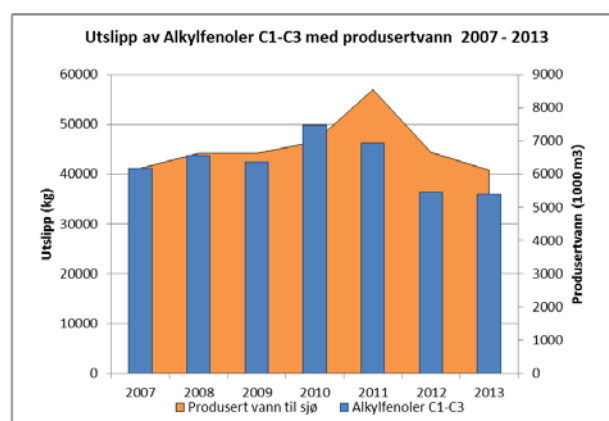
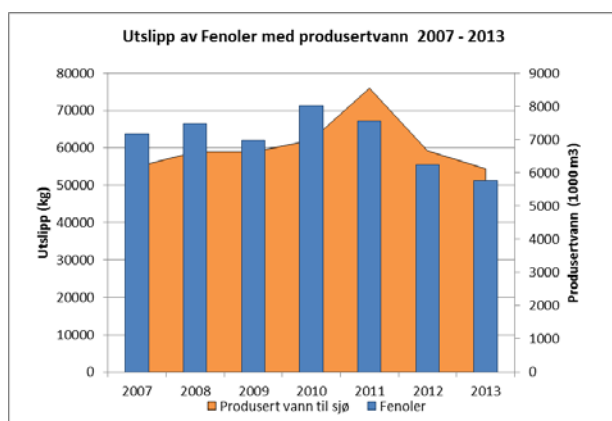
Alkylfenoler C1 - C3 Utslipp (kg)	
	35 904,8

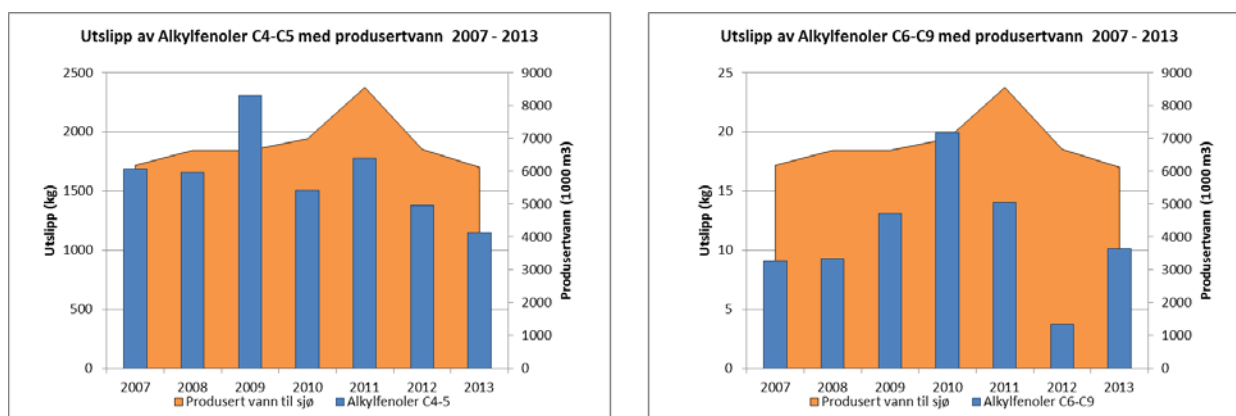
Tabell 3.2.9 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C4-C5)

Alkylfenoler C4 - C5 Utslipp (kg)	
	1 147,5

Tabell 3.2.10 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C6-C9)

Alkylfenoler C6 - C9 Utslipp (kg)	
	10,1





Figur 3.4 Historisk oversikt over utslipp av fenoler

Tabell 3.2.11 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer)

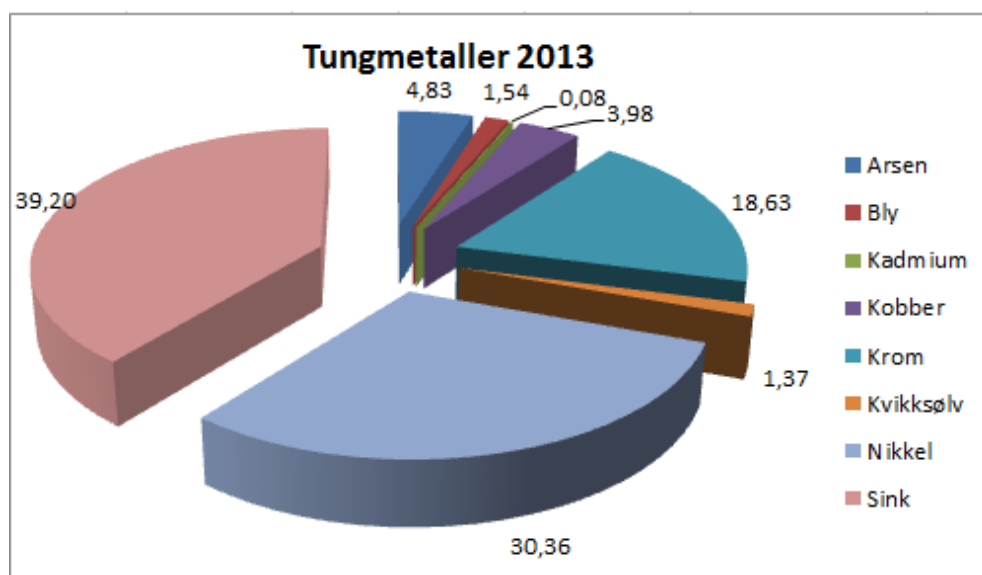
Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maursyre	6 120
Organiske syrer	Eddiksyre	949 982
Organiske syrer	Propionsyre	59 977
Organiske syrer	Butansyre	9 180
Organiske syrer	Pentansyre	6 120
Organiske syrer	Naftensyrer	6 120
		1 037 500

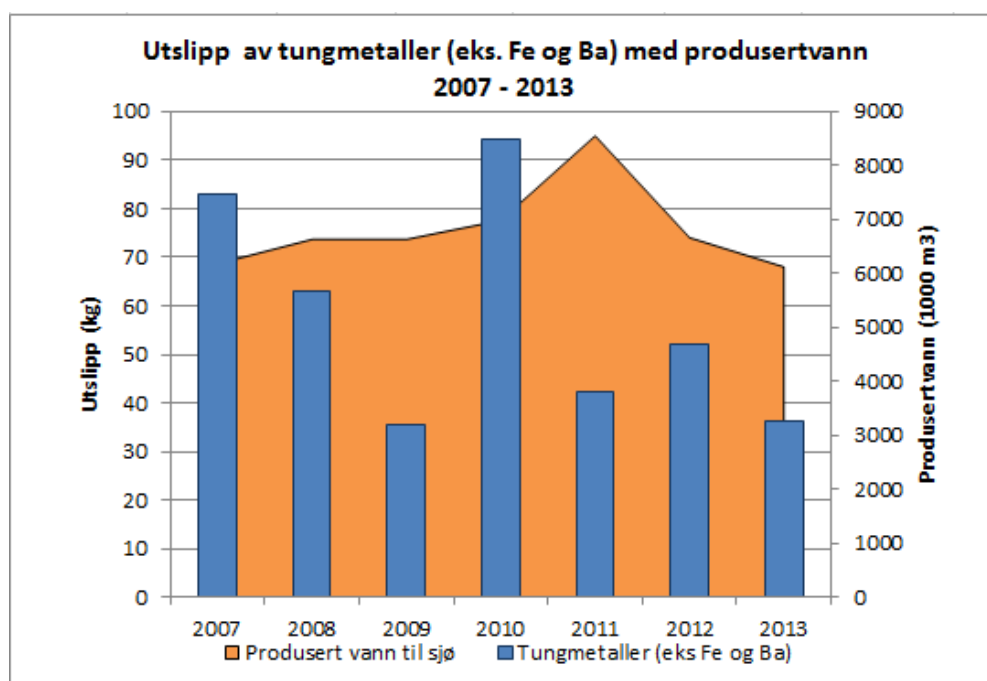
3.3 Utslipp av tungmetall i produsert vann

Tabell 3.2.12 viser den totale utslippsmengden av tungmetaller fra produsert vann fra Norne i 2013. I figur 3.5 er det vist beregnet prosentvis fordeling av tungmetaller i produsert vannet i 2012 (med unntak for jern og barium). Fordelingen er omtrent som for 2012. Andelen krom og zink har økt noe, mens andelen arsen, bly, nikkel og kobber er noe redusert. Endringene kan forklares med naturlige variasjoner i forhold til brønnsammensetning på prøvetakingstidspunktet. Figur 3.6 viser historisk oversikt (fra 2007) over utslipp til sjø av metaller unntatt jern og barium i produsert vann.

Tabell 3.2.12 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Andre	Arsen	1,75
Andre	Bly	0,56
Andre	Kadmium	0,03
Andre	Kobber	1,45
Andre	Krom	6,77
Andre	Kvikksølv	0,50
Andre	Nikkel	11,04
Andre	Zink	14,25
Andre	Barium	32 946,77
Andre	Jern	56 203,32
		89 186,44


Figur 3.5 Prosentvis fordeling av tungmetaller (eks. Fe og Ba) i produsert vann



Figur 3.6 Historisk oversikt utslipp av tungmetaller (eks. Fe og Ba)

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Dette kapittelet gir oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier som er benyttet på Norne hovedfelt i 2013.

4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Tabell 4.1 viser samlet oversikt over kjemikalier på feltet fordelt på bruksområde. Det største volumet av kjemikalier som er brukt og sluppet til sjø er relatert til produksjon på Norneskipet. I tabellene 10.5.1 - 10.5.9 i kapittel 10 Vedlegg, presenteres oversikt over massebalanse for kjemikalier pr. bruksområde på produktnivå. For oversikt over kjemikalieforbruk på satellittfeltene Urd, Alve og Skuld vises det til feltenes egne årsrapporter.

Brannskum inngår ikke i oversikten over forbruk og utslipp av kjemikalier som angitt i kap. 4, 5 og 6, samt vedlegg. Forbruk og utslipp av brannskum rapporteres derfor separat i eget avsnitt.

Felt-test av to H₂S-fjernere ble foretatt i august, med bakgrunn i stadig økende H₂S-konsentrasjon i brønnstrømmen over Norneskipet. Det var ønskelig å teste flere produkter for sammenligning av effekt, men ved test-tidspunktet var det bare to alternative H₂S-fjernere som var tilgjengelige. Den ene H₂S-fjerner var i gul miljøkategori (EC 9356A) og den andre i rød miljøkategori (K155W). I forbindelse med testen ble brukt og sluppet ut:

- 1718 kg av K155W (herav 37,8 kg rødt stoff)
- 5075 kg av EC 9356A

Siden felttesting av kjemikalier med nytt bruksområde ikke er omfattet av kravet om tillatelse, i henhold til aktivitetsforskriften § 66, er testkjemikaliene ikke inkludert i tabell 1.2.b og c som sammenligner forbruk og utslipp mot tillatelsens rammer for rødt og gult stoff. Testkjemikaliene er imidlertid inkludert i samletabellene i kapittel 4 og 5, samt i vedlegg 10.5.2 for Norneskipet.

H₂S fjerner i gul kategori EC 9356A ble valgt og tatt i bruk de siste dagene av desember 2013.

Kjemikalieforbruket totalt for Norneskipet og Norne hovedfelt i 2013 er stort sett tilsvarende som for 2012. Det har vært en økning i forbruket av bore- og brønnkjemikalier fra 2012 til 2013, og skyldes økt boreaktivitet. Ellers har det vært en økning i bruk av hjelpekjemikalier og eksportstrømkjemikalier, mens det har vært en reduksjon i bruk av gassbehandlingskjemikalier. Forbruk og utslipp av rørledningskjemikalier må ses i sammenheng med rapporterte mengder i 2012 i forbindelse med utbygging av Skuld (Fossefall og Dompap). Det meste av forbruk ble registrert i 2012, mens det meste av injeksjoner/utslipp har blitt registrert i 2013.

Eventuelt forbruk av kjemikalier i lukket system (hydraulikkoljer m.m) fremkommer i som vedlegg i tabell 10.5.6, hjelpekjemikalier. Det har ikke vært forbruk av kjemikalier i lukket system på Norneskipet eller på rigger på Norne hovedfelt over 3000 kg i 2013.

Tabell 4.1 – Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore- og brønnbehandlingskjemikalier	2950,20	273,46	768,57
B	Produksjonskjemikalier	5318,34	5056,31	176,95
C	Injeksjonsvannkjemikalier	589,54	0,59	0
D	Rørledningskjemikalier	66,78	164,65	718,05
E	Gassbehandlingskjemikalier	174,75	83,44	2,81
F	Hjelpekjemikalier	156,04	95,78	0
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	66,96	0	0
K	Kjemikalier for reservoarstyring	0,13	0,07	0,26
		9322,74	5674,28	1666,63

Bore- og brønnkjemikalier

Rapportert samlet forbruk av bore- og brønnkjemikalier på Norne hovedfelt i 2012 stammer fra både boreoperasjoner samt brønnaktiviteter som lett brønnintervensjon, komplettering, syre og scale behandling. Forbruk av bore- og brønnkjemikalier er høyere enn i 2012, på grunn av høyere boreaktivitet.

Det er ikke benyttet beredskapskjemikalier i bore- og brønnoperasjoner på Norne hovedfelt i 2013.

Brønnbehandlinger utført på Norne og tilhørende satellittfelter blir tilbakeprodusert over prosessanlegget til Norneskipet, og i hovedsak reinjisert for å unngå utslipp av vann med høyere kjemikalieinnhold og problemer med separasjonen. Det er gjennomført til sammen 24 brønnbehandlinger som er tilbakestrømmet over Norneskipet i 2013. 20 av disse er gjort på Norne-brønner og 4 på Urd-brønner. Forbruk og utslipp av brønnbehandlingskjemikalier Nornefeltet fremkommer i tabell 10.5.1 for Edda Fauna i denne rapporten, mens kjemikalier fra brønnbehandlinger på Urd er gitt i egen årsrapport for Urd. Det har ikke vært utført brønnbehandlinger på Alve eller Skuld i 2013.

Produksjonskjemikalier

Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier i 2013 er omtrent som i 2012, med mindre reduksjoner i bruk av flokkulant, avleiringshemmer og emulsjonsbryter. Emulsjonsbryteren som ble brukt i 2012, FX2257 hadde høy viskositet, som økte ytterligere ved lave temperaturer. Dette medførte hyppige tripp av emulsjonsbryterpumpen, spesielt i vintermånedene, noe som igjen gav separasjonsutfordringer i prosessen. Norne byttet derfor i slutten av januar 2013 tilbake til den emulsjonsbryteren som ble brukt tidligere; DMO86701. I tillegg er det de siste dagene av 2013 tatt i bruk en kjemikalie med nytt bruksområde; H2S fjernerer EC 9356A.

Rørledningskjemikalier

Faktisk forbruk og utslipp av rørledningskjemikalier i tilknytning til utbygging av Skuld ble rapportert i årsrapporten for Norne 2012. Kjemikaliene ble rapportert i Norne sin årsrapport, siden de i hovedsak vil bli produsert ut via Norneskipet. De kjemikaliene som ble stående i rørene i påvente av oppstart produksjon av Skuld i 2013 og som faktisk er injisert eller sluppet til sjø i 2013, er rapportert i denne rapporten. Utslippsvolumet inkluderer 87,4 m3 MEG som er lukket inne i PE2 riser og flowline, som er lukket og lagt på bunnen. Røret antas å bli tømt ved dekomisjonering av Norne, men rapporteres som sluppet ut her. Det er balanse i forbruk og injeksjon/utslipp av rørledningskjemikalier i rapportene for 2012 og 2013.

Gassbehandlingskjemikalier

Det har vært en reduksjon i forbruket av gassbehandlingskjemikalier (TEG) fra 2012 til 2013. Dette skyldes i hovedsak lavere gassproduksjon pga problemer med syngende eksportgass-riser i de 9 første av årets måneder. Fra oppstart etter revisjonsstans og skifte av gasseksportriser, har gassproduksjonen økt betydelig. H₂S-fjerner anlegget ble igangsatt de siste dagene i 2013, men kjemikalieforbruket av H₂S fjerner utgjør svært liten andel av den totale mengden gassbehandlingskjemikalier.

Hjelpekjemikalier

Forbruk av hjelpekjemikalier på Norne FPSO har økt en del fra 2012. Økningen er i hovedsak knyttet til økt bruk av vaskekjemikalier. Det har bl.a vært gjennomført CIP-vask av kjølemedie systemet samt vask av TEG anlegget under revisjonsstansen. Alt vaskevann fra prosessanlegget på Norne injiseres. I tillegg har det vært en økning i forbruk av subsea hydraulikkvæske (Oceanic). Etter revisjonsstansen oppstod det mistanke om lekkasje av Oceanic pga økt forbruk. I den forbindelse ble det brukt noe Oceanic med fargestoff (i rød miljøfarekategori) til lekkasjesøk. Det ble i midlertid avklart at det økte forbruket skyldes økning i antall ventilkjøringer/-tester etter revisjonsstansen samt en generell økning i antall ventilkjøringer pga økt antall brønner som produseres over Norne (3 nye brønner i 2013).

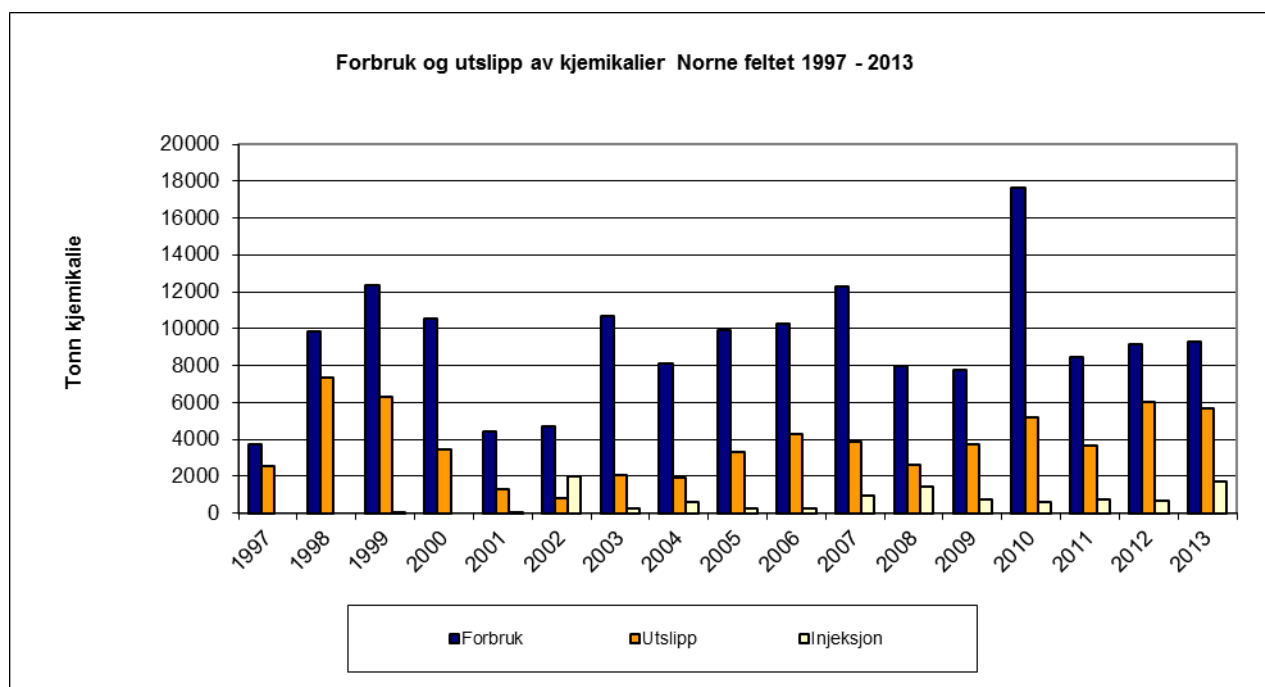
Kjemikalier som følger eksportstrømmen

Totalt forbruk av eksportkjemikalier er doblet fra 2012. Forbruket av vokshemmer har økt noe fra 2012 pga høyere oljeproduksjon. I tillegg er det brukt en del MEG og TEG i eksportgasslinjen for å redusere vibrasjoner i eksportgassriseren (syngende riser), og dermed kunne øke gasseksporten noe.

Reservoarstyring

Det er brukt både olje- og vannsporstoffer på Norne hovedfelt i 2013.

Figur 4.1 gir en historisk oversikt over forbruk, utslipp og injeksjon av produksjons, samt bore- og brønnkjemikalier fra 2000 til 2013 for Norneskipet og Norne hovedfelt.



Figur 4.1 Historisk oversikt over samlet forbruk, utslipp og injeksjon av kjemikalier for Norneskipet og Norne hovedfelt 1997-2013

4.2 Usikkerhet i kjemikalierapportering

Basert på tidligere 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. Det andre forholdet er at komponenter i enkelte tilfeller har blitt oppgitt med vanninnhold i HOCNF, noe som medførte overestimering av aktiv kjemikaliemengde i forhold til vann når totalforbruket ble rapportert. SKIM (Samarbeidsforum offshorekjemikalier, industri og myndigheter) anbefalte på sitt møte den 9. september 2010 at "stoffer oppføres i seksjon 1.6 i HOCNF uten vann, og at giftighetsresultatene justeres for å vise giftigheten til stoffet uten vann". Denne presiseringen har Statoil formidlet til sine leverandører og implementert praksis med rapportering av produkter der stoffene rapporteres som konsentrater og vannandelen i stoffene slås sammen med resten av vannet i produktet. 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 $\pm 3\%$.

Mange aktører er inkludert i måling og rapportering av forbruk og utslipp av kjemikalier. Usikkerheten for hver enkelt måling er beskrevet i installasjonenes og levereandørenes måleprogram. Disse måleprogrammene er implementert i Statoils styringssystem.

4.3 Forbruk og utslipp av brannskum

Det har ikke vært utilsiktede utslipp av brannskum i rapporteringsåret, men det har vært gjennomført nødvendige funksjonstester av anleggene. Dette har medført et forbruk og utslipp av følgende typer og mengder av brannskum på Nornskipet og rigger på Norne hovedfelt i 2013:

- | | | |
|---------------------------|------------------------------------|---------|
| • Nornskipet | Arctic Foam 201 AF AFFF 1% (svart) | 1484 kg |
| • Rigger, Norne hovedfelt | Arctic Foam 201 AF AFFF 1% (svart) | 933 kg |

Totalt utgjør dette 2416,8 kg. Avhengig av test-området, vil noe av brannskummet gå direkte til sjø, men det meste går via drenasjesystemet til oppsamlingstank for separasjon av olje og vann. Vannet herfra blir reinjisert i reservoar sammen med sjøvann. Det vurderes at brannskummet i fortynnet form med tiden likevel vil komme til utslipp til sjø siden den er vannløselig og tungt nedbrytbart. Utslipp settes derfor lik forbruk.

5 Evaluering av kjemikalier

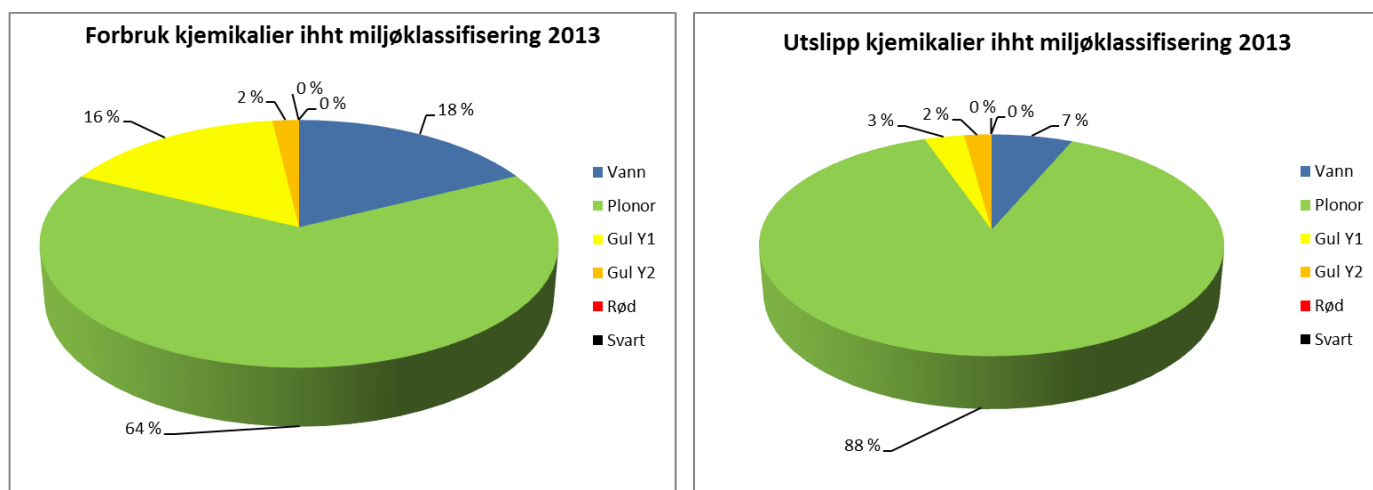
Dette kapittelet oppsummerer forbruk og utslipp av kjemikaliemengder etter miljøegenskaper, fordelt på stoffkategoriene gul, rød og svart for Norefeltet i 2013.

5.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

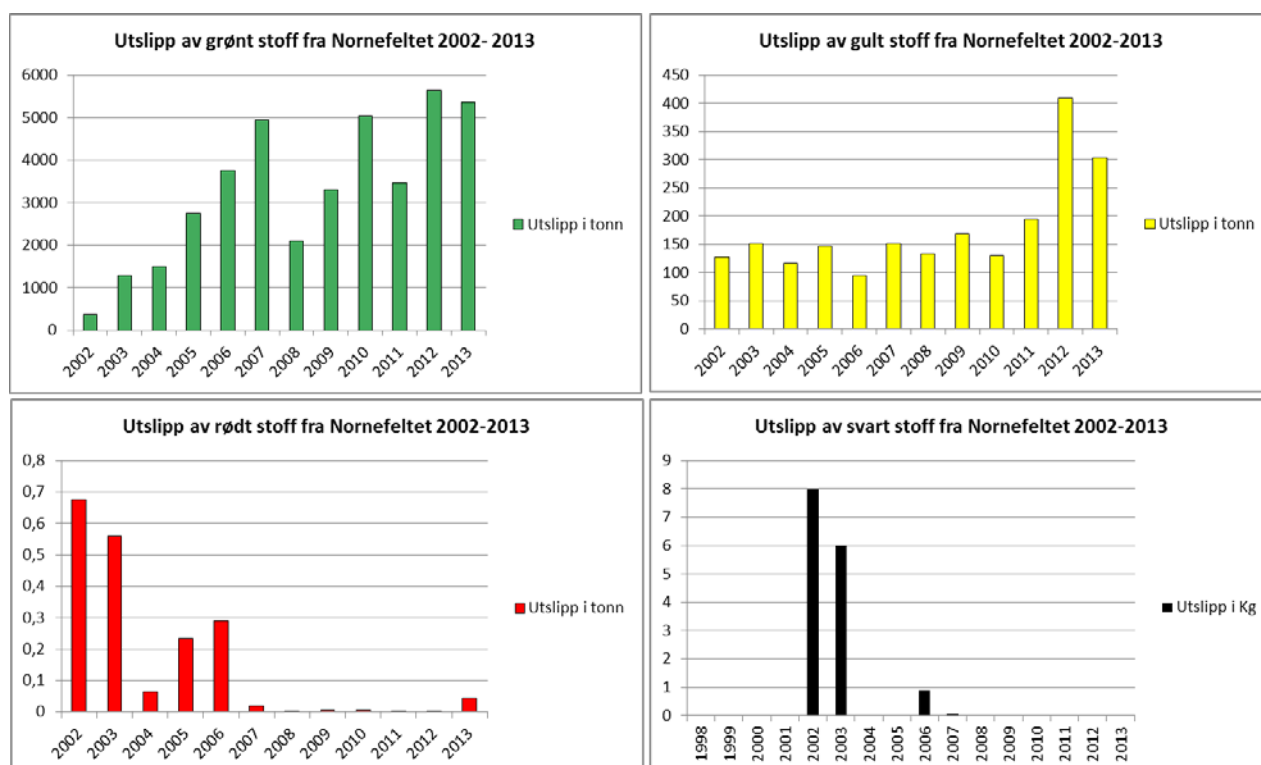
Tabell 5.1 viser samlet forbruk og utslipp av kjemikalier kategorisert etter kjemikalienes miljøegenskaper. Figur 5.1 er en grafisk fremstilling av denne fordelingen.

Figur 5.2 viser den historiske utviklingen med hensyn på utslippsmengder av grønt, gult, rødt og svart stoff for Norne hovedfelt. Både totale utslipp og mengden grønt og gult stoff er gått noe ned i forhold til i 2012. Det ble skiftet emulsjonsbryter i januar 2013, og denne følger i mye større grad oljen og gir mindre utslipp til sjø. Andelen rødt er høyere i 2013 enn på flere år, og dette skyldes felt-test av H₂S fjerner med rød andel. Svart stoff har ikke gått til utslipp siden i 2006. Det vises til kapittel 1, tabellene 1.2 a-d for sammenlikning mot utslippsrammer, da Nornes utslippstillatelse i tillegg omfatter bore- og brønnaktivitet på satellittfeltene Urd, Alve og Skuld.

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	1645,82	365,60
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	6023,45	5004,07
Stoff som mangler test data	0	Svart	0,00601	0
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow ≥ 5	3	Svart	0,00023	0
Bionedbrytbarhet <20 % og giftighet EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	4	Svart	0,00069	0
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet <60%, logPow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	0,00001	0,00001
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	0,33991	0,04261
Stoff dekket av REACH Annex IV og V	99	Gul	6,86	0,87
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	1217,99	95,36
Gul underkategori 1 – forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	253,37	84,26
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul	174,90	123,49
			9322,74	5673,69



Figur 5.1 Prosentvis fordeling på forbruk og utslipp av kjemikalier fordelt etter miljøklassifisering på Norneskipet og Norne hovedfelt i 2013



Figur 5.2 Historisk oversikt over utslipp av kjemikalier i de forskjellige miljøklassene for Norneskipet og Norne hovedfelt 2002-2013

5.2 Miljøvurderinger av kjemikalier på Norne hovedfelt

Bore- og brønnkjemikalier

Hoveddelen av bore- og brønnkjemikalier som ble benyttet på Norne Hovedfelt i 2013 har Plonor eller gul Y1 miljøklassifisering. Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller brønnjobb, og rapporteres inn av kontraktør. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanser av borevæske og mengde kaks som er sluppet ut. Det vil ligge en unøyaktighet i disse tallene da det ikke er mulig å måle den eksakte mengde borevæske som slippes til sjø som vedheng på kaks.

Statoil Marine Gassolje (avgiftsfri Diesel) er et av to kjemikalier som benyttes på Norne med svart miljøklassifisering. Avgiftsfri diesel benyttes av Edda Fauna til brønnopprensning og syrebehandling av brønner, og er det eneste bore- og brønnkjemikalie med svart miljøklassifisering som benyttes på Norne. Diesel vil følge brønnstrømmen til Norneskipet og produseres med hydrokarboner fra reservoar. Det vil dermed ikke være utslipp av Diesel til sjø.

Oljebasert borevæske

Ett produkt med rød miljøklassifisering ble benyttet i oljebasert borevæske. Geltone II er en organiske leire som tilsettes borevæsken for å øke viskositeten. Dette bedrer kakstransporten og renser hullet. Geltone II er lite akutt giftig for marine organismer og er ikke bioakkumulerende, imidlertid brytes de sakte ned ved utslipp til sjø. BDF-578 og Suspentone har gul Y2 miljøklassifisering og tilsettes oljebasert borevæske for å endre viskositeten på borevæsken. Duratone E har også gul Y2 miljøklassifisering, og benyttes i oljebasert borevæske for å hindre tapt sirkulasjon. Det vil ikke være utslipp til sjø av de ovennevnte kjemikaliene da de vil følge væskestrømmen til rigg og sendes til land som avfall eller til gjenbruk i andre prosjekter. Produktene står på Statoils prioriteringsliste for substitusjon.

Hydraulikkvæsker

Oceanic HW443 v2 og Castrol Transaqua HT2 er fargede hydraulikkvæsker som benyttes i undervannsinstallasjoner. Tilsetning av fargestoff (0,01 %) er årsaken til at produktene har rød miljøklassifisering. Samtidig er fargen på væsken en viktig egenskap for å lettere kunne identifisere lekkasjer og dermed begrense utslipp til sjø fra subsea installasjoner. For hver gang ventiler opereres på disse installasjonene, vil en liten porsjon av hydraulikkvæsken slippes til sjø. For å begrense bruken av subsea hydraulikkvæske med rød miljøklassifisering benyttes hovedsakelig ND-versjonen uten fargestoff.

Produksjonskjemikalier

Det er ikke produksjonskjemikalier i rød eller svart kategori i bruk på Norneskipet, men emulsjonsbryterne DMO86701 og FX 2257 (faset ut januar 2013), avleiringshemmeren FX2504 og flokkulanten EC6191A har alle andeler av gul Y2. Emulsjonsbryteren er i hovedsak oljeløselig, men mindre mengder vil følge vannfasen. Avleiringshemmeren er fullstendig vannløselig og vil i sin helhet følge vannfasen. Flokkulanten vil i stor grad følge oljefasen, og bare mindre andeler vil gå til utslipp med vann. Alle disse produktene er på Nornes substitusjonsplan, men Norneoljen er krevende, og foreløpig er det ikke identifisert miljømessig bedre erstatte.

H2S fjernerene som er testet i august fremkommer i tabell 10.5.2 under produksjonskjemikalier. Valgt gult H2S-fjerner som er tatt i bruk er for øvrig rapportert under gassbehandlingsskjemikalier, og vurderes der. Den røde H2S fjerner vil ikke bli brukt videre, og er ikke vurdert nærmere her.

Injeksjonskjemikalier

Det eneste injeksjonskjemikaliyet som benyttes er nitrathemmer/Amior, XC26627, som er i grønn miljøkategori.

Rørledningskjemikalier

Det er benyttet fargestoffene RX-9022 og RX 9034A med miljøklassifisering gul Y2 i forbindelse lekkasjetesting av rørledninger ved utbygging av Skuld-feltet. Per i dag finnes det ikke alternativer med bedre miljøegenskaper pga tekniske krav til synlighet. Disse vil gå til sjø, men vil være i uttynnet form som ikke forventes å ha negativ effekt på miljøet. OR-13 er gul Y1.

Gassbehandlingskjemikalier

Det har inntil slutten av 2013 bare vært ett gassbehandlingskjemikalie (TEG) i bruk på Norne. Dette er et gasstørkekjemikalie som delvis vil gå til sjø, delvis medrives gassen og delvis regenereres og brukes om igjen. TEG er gul Y1 og brytes ned bakterielt i sjøvann. De siste dagene av 2013 ble det i tillegg tatt i bruk et kjemikalie innenfor et nytt funksjonsområde på Norne: H2S-fjerner EC 9356A. H2S-fjerner har en liten andel av gul Y1, er vannløselig og vil i stor grad følge produsertvannet til sjø. Produktet er giftig og vil kunne gi akutt dødelighet på planktoniske organismer nær utslippspunktet, men vil pga vannløselighet raskt fortynnes til under sitt giftighetsnivå og brytes ned av biologiske organismer.

Eksportstrømkjemikalier

Vokshemmeren Flexoil CW288 er gul Y2, men følger oljefasen fullt ut og vil ikke gå til utslipp. I 2013 er det i tillegg brukt MEG og TEG i eksportstrømmen for å redusere problemene med syngende eksportgassriser.

Hjelpekjemikalier

Tilsvarende hydraulikkvæsker som beskrevet under avsnittet bore- og brønnkjemikalier benyttes som hjelpekjemikalier på Norneskipet; Hw 443ND (gul Y2) og HW443 v2 (rød). Den røde varianten av Oceanic HW443 er benyttet til lekkasjesøk i en kortere periode i 2013.

I tillegg er det benyttet en rekke kjemikalier til vask av prosessanlegg. Disse er alle i gul kategori og har ikke blitt sluppet til sjø, men er injisert via drenasjevannsystemet. Av hjelpekjemikalier for øvrig er det korrosjonshemmer i TEG anlegget KI3791A, som heller ikke går til utslipp.

Dekksvaskemidlet VK kaldavfetting går til delvis til sjø ved spyling av dekk, og delvis til via drenasjevannsystemet til injeksjon. Kjemikaliyet er Y1 (20%) og er i sin helhet rapportert sluppet til sjø, da fordelingen er vanskelig å beregne.

5.3 Substitusjon av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort i henhold til gjeldende forskrifter og dokumentert i datasystemet NEMS. I NEMS-databasen finnes HOCNF-datablad for de enkelte kjemikalier der komponentene er klassifisert ut fra følgende egenskaper:

- Bionedbrytning
- Bioakkumulering
- Akutt giftighet
- Kombinasjoner av punktene over

Basert på stoffenes iboende egenskaper er de gruppert som følger:

- Svarte: Kjemikalier som det kun unntaksvis gis utslippstillatelse for (gruppe 1-4)
- Røde: Kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon (gruppe 5-8)
- Gule: Kjemikalier som har akseptable miljøegenskaper ("Andre kjemikalier")
- Grønne: PLONOR-kjemikalier og vann

De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert med hensyn til mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper (ref. Aktivitetsforskriften).

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer skal miljøklassifiseres i henhold til HOCNF og vurderes for substitusjon etter iboende fare og risiko ved bruk. Kjemikalier som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og inngå i selskapets substitusjonsplaner. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Her presenteres produktporteføljen og bruksområder der HMS-egenskapene er synliggjort. På møtene diskuteres behovet for de enkelte kjemikaliene og muligheten for substitusjon. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø. Substitusjonsplanene er lett tilgjengelige for lokal miljøkoordinator samt andre relevante som er knyttet til drift eller kontrakter.

Rutiner for oppdatering av HOCNF-dokumentasjon i NEMS-databasen er endret fra 2013 og medfører at alle HOCNF-datablad skal oppdateres hvert 3. år. Miljøegenskaper for kjemikalier (inklusive gul og grønn miljøfarekategori) blir dermed vurdert minimum hvert 3. år. Alle gule kjemikalier omfattet av rammetillatelsene inkluderes i substitusjonslistene og substitusjonsmøtene fra 2013. Grønne/PLONOR kjemikalier vurderes normalt ikke for substitusjon basert på miljøegenskapene, men disse kjemikaliene er inkludert i helhetlige vurderinger som tar hensyn til de ulike HMS-egenskapene. Iboende egenskaper (Helse, Miljø, Sikkerhet), bruksmønster/eksponeringsrisiko og mengder er blant variablene som vurderes. En risikobasert tilnærming i de helhetlige HMS-vurderingene ligger til grunn for endelig valg av kjemikalier sett i lys av det faktiske behovet som kjemikaliene skal dekke.

5.4 Sporstoff – reservoarstyring

Det er plassert kjemiske sporstoff i Norne-brønnene B-1 Bh og M – 4 BH. Dette for å overvåke vann- og oljeproduksjonen av de ulike seksjonene. Ved å analysere brønnfluidene som kommer opp når brønnene settes i produksjon, kan sporstoffene identifiseres og gi informasjon om hva som strømmer inn. Informasjonen benyttes til å sette inn tiltak for optimalisering av produksjon. Sporstoffene ble tilsatt fra Edda Fauna og Transocean Spitsbergen. Selve analyser av sporstoff vil skje ved prøvetaking fra produksjonsplattformen.

Oljesporstoff har svart miljøklassifisering grunnet en giftighet på <10 mg/l, de har potensiale for å bioakkumulere og er lite nedbrytbare. Det er spesielt de to siste egenskapene som er vesentlige for produktenes funksjon som sporstoff, da de må være oljeløselige for å følge oljefasen i reservoaret og de må være persistente nok til å kunne gjenfinnes i produsert

olje over en periode på flere år. Oljesporstoffer som produseres opp på Norneskipet vil følge oljefasen til lagertank. Det vil dermed ikke være utslipp til sjø av oljesporstoff.

Vannsporstoffene har rød miljøklassifisering grunnet lav nedbrytbarhet. Lav nedbryting er en viktig egenskap da de må være persistente nok til å gjenfinnes i produsertvannet i en periode over flere år. Da vannsporstoff er løselige i vann, vil de slippes til sjø via produsertvannet fra Norneskipet. Det antas av 50 % av sporstoffene vil produseres ved oppstart av brønnen. Disse mengdene vil injiseres sammen med annen brønnvæske. 50 % vil gå til sjø via produsertvannet over flere år. Utslippsnivå vil ligge på ppt og ppb nivå. Vannsporstoffene er ikke bioakkumulerende og ikke giftige, og vil i gitt utslippskonsentrasjon ikke ha en negativ miljøeffekt av betydning. Av tekniske årsaker, vil rapportering av utslipp registreres det året de injiseres i brønnen. Vannløselige sporstoffer som tilbakeproduseres til Norneskipet vil enten gå til utslipp eller injeksjon med produsertvannet.

5.5 Biocider

I forbindelse med oppdatering av regelverk for biocidprodukter ble det i 2013 foretatt en nærmere gjennomgang av kjemikalieprodukter i (Statoil) Utvikling og Produksjon Norge (UPN) som er eller kunne være omfattet av regelverk for biocidprodukter. Gjennomgangen ga en god oversikt over hvilke produkter som er omfattet, innenfor utslippsregelverket og på generell basis. Registrerte produkter i bruk med mangler eller avvik ift biocidregelverket har vært fulgt opp av Kjemikaliesenteret mot leverandørene og internt i Statoil. Interne rutiner for kjemikaliestyring mhp biocidregelverk er styrket den senere tid og nye biocidprodukter med mangler eller mangelfull deklarerings i PIB og/eller EU's stoffvurderingsprogram vil nå lettere bli fanget opp og håndtert. Biocider som ikke er riktig deklarerert eller inneholder godkjente aktivstoffer vil heretter bli sperret for anskaffelse.

På Norne Hovedfelt er produktet Starcide brukt som Biocid i både bore- og brønnoperasjoner. Kjemikaliet har gul Y1 miljøklassifisering, og vil gå til sjø sammen med andre vannbaserte brønnvæsker.

5.6 Kjemikalier i lukket system

Norne har fått endret tillatelsen til å omfatte forbruk av kjemikalier i lukket system over 3000 kg og som ikke går til sjø. I disse rammene er det i hovedsak hydraulikkoljer som er søkt inn, men i tillegg korrosjonshemmeren EC1188A (rød) som brukes i kjølemediesystemet på Norneskipet. Hverken Norneskipet eller rigger på Norne hovedfelt hatt forbruk over 3000 kg av kjemikalier i lukket system i rapporteringsåret.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige kjemikalier

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 EEH (EPIM Enironmental Hub) på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er tabell 6.1 ikke vedlagt rapporten.

For kjemikalier som slippes til sjø er det stor fokus på å fase inn miljøvennlige produkter. Likevel vil man i tiden fremover vurdere den miljømessige totalgevinsten av kjemikaliebruk. For kjemikaliebruk i prosessanlegget skal man finne de mest effektive produktene for å redusere olje i vann. I enkelte tilfeller vil lav-dose og høy-effektive kjemikalier gi den beste miljøeffekten selv om de iboende egenskapene til kjemikaliene kan være miljøfarlige. Dette er forhold som vil bli vurdert lokalt og i hvert enkelt tilfelle når kjemikalieregimet optimaliseres.

6.1 Brannskum

Fluorfritt brannskum, 1% RF1, er tilgjengelig fra 2013 og planlegges innfaset for UPN sine offshore installasjoner med 1% skumanlegg innen utgangen av 2015. Innfasing av nytt, fluorfritt skum planlegges utført uten utilsiktede hendelser og uten negativ påvirkning på produksjon/drift. Dette krever lokal planlegging og riktig tidsfastsettelse inn i den enkelte installasjons operasjonsplan innenfor den angitte tidsperioden. Utfaset 1% Aqueous Film Forming Foam (AFFF) vil i utfasingsperioden kunne bli benyttet for etterfylling på Statoils installasjoner som ikke har faset inn det fluorfrie skummet. Midlertidig gjenbruk av AFFF vil stoppe/ redusere behovet for nyproduksjon av fluorholdig skum i disse tilfellene. Mulighet for gjenbruk håndteres i tett samarbeid med leverandør av brannskum og overskytende volumer 1% AFFF som ikke gjenbrukes internt vil bli håndtert som avfall etter gjeldende retningslinjer. Det forventes at hovedmengden av utfaset AFFF vil kunne bli håndtert som avfall. Nye felt/installasjoner i UPN som kommer i drift fra 2014 vil fylle sine lagertanker med nytt, fluorfritt skum fra første stund.

Statoil har tett dialog med eiere av innleide flyterigger angående miljødokumentasjon og substitusjon av fluorholdige brannvannkjemikalier. Statoil har samlet informasjon om type brannvannkjemikalier for alle sine innleide rigger, og søkt Miljødirektoratet om dispensasjon for midlertidig bruk av brannvannkjemikalier uten HOCNF for felt der dette er aktuelt. Substitusjon av brannvannkjemikalier må av sikkerhetsmessige årsaker foregå når riggen ikke er operativ og planlegges deretter. Substitusjonsplaner for utfasing av fluorholdige brannvannkjemikalier på alle rigger som har disse i bruk er under utarbeidelse.

Skumanlegg med 3% AFFF vil fremdeles benytte fluorholdig brannskum, men brannskumprodusent arbeider med å kvalifisere et nytt 3% fluorfritt brannskum. Videre planer for utskifting av 3% brannskum vil kunne legges når et alternativt produkt er kvalifisert.

Norneskipet bytter til RF1% i Q1 i 2014.

6.2 Kjemikalier/hydraulikkoljer i lukkede systemer

Arbeidet med å fremskaffe HOCNF for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg har pågått i 2012 og første del av 2013. Det er hovedsakelig hydraulikkoljeprodukter som er omfattet og dokumentasjonen som fremkommer viser at disse produktene er i svart miljøkategori. Dels er produktene svarte fordi additivpakkene ikke er testet, dels er de svarte

fordi deler av baseoljene miljømessig er definert som svarte. Resterende andel av baseoljene som ikke er svart, er i rød miljøkategori. Det enkelte felt har søkt inn sine angjeldende produkter på utslippstillatelsen og de aller fleste produktene som er i bruk finnes det nå gjeldende HOCNF-data for.

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

Hverken Norneskipet eller rigger på Norne hovedfelt har hatt forbruk av kjemikalier i lukkede systemer over 3000 kg i 2013. Oppsummering av totalt forbruk av kjemikalier i lukkede systemer på satellittfeltene som omfattes av Norne sin utslippstillatelse, finnes i tabell 1.2.d.

6.3 Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter

Oversikt over prioriterte miljøfarlige forbindelser som inngår som forurensning i kjemiske produkter er vist i tabell 6.1 (ikke vedlagt her) siden informasjonen er unntatt offentligheten.

Tabell 6.3 viser miljøfarlige forbindelser som forurensninger i produkter. Tungmetaller som forurensning i produkt er av naturlig opprinnelse, og finne si hovedsak i Baracarb, Barite, EZ mul NS, Geltone II og Lime. Tungmetaller i produkt som benyttes i oljebasert borevæske vil ikke gå til sjø. Siden 2004 inngår ikke nikkel og zink i tabellen og kobber ble utelatt fra 2012. Beregningen av utslippene foretas på grunnlag av komponentenes normaliserte vektprosent og utslippet av kjemikaliyet.

Tabell 6.3 - Miljøfarlige forbindelse som forurensning i produkter

Stoff/ Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Bly	0,000014	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000014
Arsen	0,000071	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000071
Kadmium	0,000003	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000003
Krom	0,000043	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000043
Kvikksølv	0,000012	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000012
	0,000143	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000143

7 Utslipp til luft

7.1 Generelt

I dette kapitlet rapporteres utslipp til luft fra petroleumsvirksomhet utført på Norne hovedfelt inklusive Norneskipet i 2013. Mindre avvik mellom rapportering av CO₂- utslipp her og i kvoterapport kan forekomme grunnet forskjeller i beregningsmetoder. I denne rapporten brukes eventuelle standardfaktorer fra Norsk Olje og Gass sin veileder.

Det vises forøvrig til Nornes kvotetillatelse 2013-2020, inklusive program for beregning og måling av kvotepliktige utslipp, samt til rapportering av Kvotepliktige utslipp fra Norne. Nornes kvotetillatelse og kvoterapport gjelder også for satellittfeltene Urd, Alve og Skuld. Mobil riggaktivitet på Urd og Skuld rapporteres i feltenes egne årsrapporter. Alve har ikke hatt aktivitet av mobile rigger i 2013. Marulk-feltet er Eni-operert og er ikke inkludert i kvotetillatelse eller kvoterapport.

Sammen med kvotepliktige utslippsdata fra Skuld og Urd årsrapporter, samsvarer utslippsdata i denne rapporten med Nornes kvoterapport for 2013. Kvotepliktig CO₂-utslipp for produksjon over Norneskipet og aktivitet av mobile rigger på Norne hovedfelt, Urd og Skuld ligger an til å bli totalt vel 286 566 tonn, som er noe lavere enn i 2012. I hovedsak skyldes dette lavere total gassproduksjon over Norneskipet på grunn av eksportgassbegrensninger i 9 av årets 12 måneder, herunder 1 måneds revisjonsstans.

Energistyringsaktivitetene i Statoil identifiserer kontinuerlig forbedringspotensial for energieffektivisering.

7.2 NOx

Alle innretninger benytter Statoils NoxTool (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, og erfaringene fra Nornefeltet viser at utslippene ligger ca 35 % under utslippene beregnet med faktormetoden. Usikkerheten i NO_x utslipp beregnet med NO_x-tool er beregnet til maksimalt 15 %.

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

Pems opptid i 2013 er ≥ 99 % for begge turbinene, med unntak av i tre måneder hvor opptiden var noe lavere.

7.3 Forbrenningsprosesser

Utslipp til luft fra Norneskipet er hovedsakelig avgasser fra forbrenning av gass eller diesel i forbindelse med kraftgenerering. Kraftgenerering foregår fortrinnsvis ved bruk av naturgass til turbin. De mest energikrevende operasjonene på Norneskipet er sjøvannsinjeksjon for å opprettholde trykkstøtte i reservoaret, gasskompresjon for

eksport og gassløft, samt thrusterkjøring. For kraftgenerering er det installert to generatorturbiner som kan gå på både diesel og brenngass (dual-fuel). I tillegg har Norneskipet to «nødkraftgeneratore» som kun går på diesel.

I tillegg har Norneskipet to gassdrevne turbiner (Lav-NOx) som driver to separate gass-kompresjonstog. Varmen i eksosen fra de to gassturbinene benyttes til oppvarming av varmevæskesystemet for crude-heater, fuel gas heater, samt anti icing for turbiner og tankvaskanlegg.

Norne har en høytrykks og en lavtrykks fakkell, og i tillegg forbrennes en liten andel pilotgass som sørger for å holde fakkelen tent, en såkalt pilotfakkell.

Utslippsfaktor for målte fakkellgassmengder er faktor simulert ved hjelp av CMR v.2 beregningsmodell (uten fratrekk for nitrogen). CO₂ utslipp fra brenngass beregnes ved å multiplisere brenngassmengde pr døgn som hentes månedlig til Teams fra EC og multipliseres med CO₂ faktor gitt fra månedens flow-vektede brenngasskomposisjon fra online GC. Utslipp fra forbrenning av diesel beregnes ved hjelp av standard faktorer.

7.4 Utslipp til luft

Tabell 7.1.a viser utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Norneskipet fordelt på HP-fakkell, LP-fakkell, turbiner, motorer og pilotfakkell («andre kilder»). Tabell 7.1aa viser utslipp spesifisert for to lav-NOx-turbiner på Norneskipet.

Generelt er utslippene til luft fra Norneskipet lavere enn i 2012, med unntak for NO_x og SO_x. NO_x utslippene er høyere enn i 2012 som en følge av høyere dieselforbruk, da diesel ble brukt som eneste kilde til kraftgenerering under hele revisjonsstansen. Dette skyldes at diesel ble brukt som eneste kilde til kraftgenerering under revisjonsstansen. SO_x utslippene er høyere fordi det i foregående år har blitt benyttet en standard H₂S verdi til beregning av SO_x utslipp, mens det i 2013 har blitt benyttet en feltspesifikk H₂S verdier. H₂S verdien var i tillegg svært høy i 2013 på grunn av begrensninger i gasseksportkapasitet og prioritet av de eldste Norne-brønnene som har høyere H₂S innhold. Etter revisjonsstans og installasjon av ny eksport gass riser, ble brønnstrømmen styrt for å holde H₂S verdien innenfor dennes toleransegrense. Ellers har det vært lavere gassproduksjon og lavere forbrenning av brenngass i turbinene som har bidratt til lavere utslipp av CO₂ og øvrige utslippsfaktorer.

Tabell 7.1 b viser utslipp til luft fra flyttbare innretninger som har vært på Norne hovedfelt i rapporteringsåret; flyteriggen Transocean Spitsbergen samt fartøyene Island Frontier, Island Wellserver og Edda Fauna; og kommer hovedsakelig fra forbrenningsprosesser i motorer for generering av kraft. NOROG's standardfaktorer er benyttet for å beregne utslipp til luft. Det har ikke vært brønnopprensninger eller brønnrest fra rigg på Norne i 2013.

Det har i 2013 vært betydelig høyere aktivitet av mobile rigger og fartøyer på Norne hovedfelt enn i 2012, og dermed høyere utslipp til luft fra forbrenning av diesel i motor på rigger.

Figur 7.1 viser historiske utslipp av CO₂ og NO_x for Norneskipet. Figur 7.2 viser historisk fordeling av CO₂-utslipp fra henholdsvis fakkell og forbrenning, mens figur 7.3 viser historisk prosentvis fordeling mellom utslipp av CO₂ fra fakkell og forbrenning på Norneskipet.

Tabell 7.1a - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenn-gass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø fall out brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Fakkel		5 924 396	14 417	8,3	0,36	1,42	0,58					
Kjel												
Turbin	1 121	93 271 742	210 612	408,4	22,42	84,88	10,19					
Ovn												
Motor	1 517		4 809	106,2	7,58		1,52					
Brønntest												
Andre kilder		218361	487	0,3	0,05	0,20	0,02					
	2 638	99 414 499	230 324	523,2	30,41	86,50	12,30					

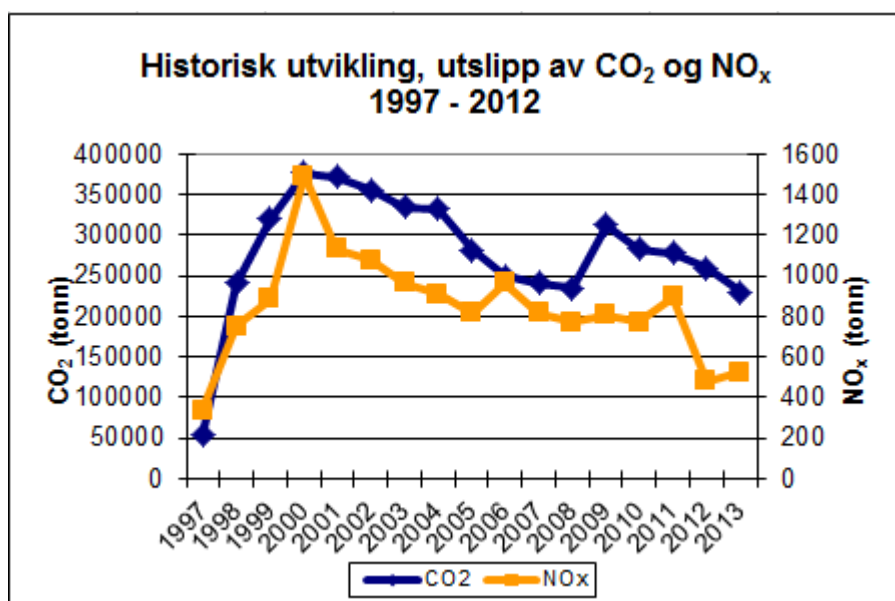
Tabell 7.1aa - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (Turbiner - LavNOx)

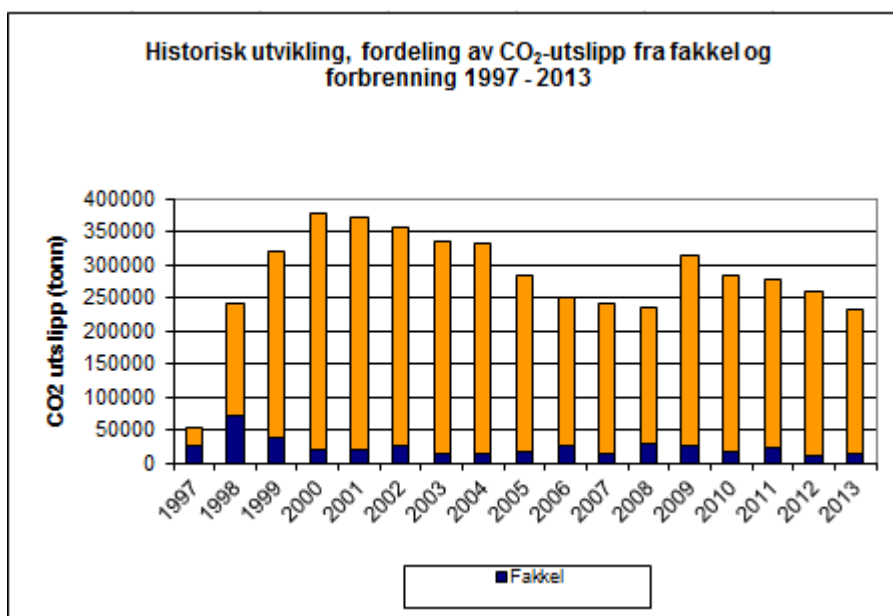
Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp p NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp p CH4 (tonn)	Utslipp p SOx (tonn)	Utslipp p PCB (tonn)	Utslipp p PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø fall out fra brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Turbin		47 994 075	106 259	86,4	11,52	43,67	4,67					
		47 994 075	106 259	86,4	11,52	43,67	4,67					

Table 7.1b - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger

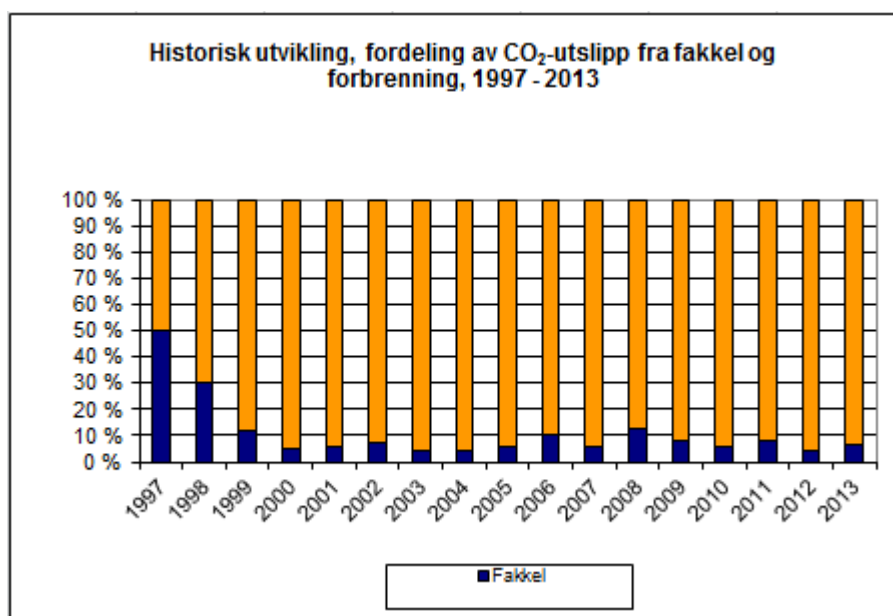
Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp p NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp p CH4 (tonn)	Utslipp p SOx (tonn)	Utslipp p PCB (tonn)	Utslipp p PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø fall out fra brønn-test	Oljeforbruk (tonn)
Fakke I												
Kjel												
Turbin												
Ovn												
Motor	5 923,44		18 777,30	414,64	29,62		5,92					
Brønn-test												
Andre kilder												
	5 923,44		18 777,30	414,64	29,62		5,92					

Det er ikke rapportert om utslipp til luft fra lav-NOx turbiner på mobile innretninger på feltet i 2013. EW-tabell 7.1bb er derfor ikke aktuell. Historisk utvikling av utslipp av CO₂ og NO_x fra Norne hovedfelt i henhold til produksjon til og med 2013 er presentert i figurene 7.1 og 7.2. Fra og med 2013 er også gass til pilotfakkel inkludert.


Figur 7.1 Historisk utvikling for CO₂ og NO_x utslipp fra Norneskipet



Figur 7.2 Fordeling av CO₂ utslipp i tonn for fakkell og forbrenning i turbin og motor på Norneskipet



Figur 7.3 Fordeling av CO₂ utslipp i % for fakkell og forbrenning i turbin og motor på Norneskipet

7.5 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Produsert olje på Norneskipet lagres i lastetanker og lastes til tankskip for transport til land. Norneskipet har lukket nmVOC gjenvinningsanlegg og har dermed normalt sett ikke nmVOC utslipp ved lagring. NMVOC utslippet vil i hovedsak

komme fra lasting av skytteltankere. Tabell 7.2 oppsummerer utslipp til luft ved lagring og lasting av olje. Utslipp av CH₄ og nmVOC er i henhold til data fra Industrisamarbeidet.

Utslipp fra lagring av olje på Norneskipet har så langt blitt beregnet ut fra regularitet, eller oppetiden, til VOC anlegget på Norneskipet av Industrisamarbeidet for nmVOC. For 2013 ble regulariteten på anlegget oppgitt å være 88,3%. Den lave regulariteten skyldtes revisjonsstans i vel en måned (ca 37 døgn).

I etterkant av regularitets-rapporteringen til industrisamarbeidet for VOC for 2013, er det vurdert at bruk av regulariteten på anlegget ikke er riktig metodikk for beregning av tiden det slippes NMVOC til luft. Dette fordi nedetid på anlegget stort sett er når det *ikke* er behov for å kjøre VOC anlegget, f.eks ved lossing av tankbåt eller under driftsstans/revisjonsstans. Nedetiden til anlegget samsvarer altså ikke med tiden avgasser/dekkgass på tankene kjøres til friluft.

Under revisjonsstans er lagertankene tømt, VOC anlegget stengt og det går ingen nmVOC til luft fra lagertank. Utslippene fra lagring i tabellen under, anses derfor betydelig høyere enn det som er reelt. For at det skal slippes gass fra tankene til friluft, må dette gå via en ventil på ventheader, og en trending av denne vil være mer riktig for å se hvor ofte det er gått gass til friluft. Trending av utgangen fra ventheader for hele 2013 viser at det er sluppet nmVOC til luft i maks to døgn i 2013. Det vil si at avgassing til friluft er avstengt i 99,5% av tiden, istedenfor 88,3% som man får ved å bruke gangtiden til VOC kompressoren.

Et mer riktig utslipp fra lagertanker, vil altså være ca 5% av oppgitte utslipp i tabell 7.2 under, ca 19 kg/Sm³.

Tabell 7.2- Fysiske karakteristika for olje/kondensat og utslippsmengder

NORNE FPSO

Type	Totalt volum (Sm ³)	Utslippsfaktor CH ₄ (kg/Sm ³)	Utslippsfaktor nmVOC (kg/Sm ³)	Utslipp CH ₄ (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Theoretisk alemissio nBaseline (kg/Sm ³)	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinningstiltak (tonn)	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstiltak (%)
Lasting	1 740 598	0,045	0,172	79,02	299,00	1,51	2 628,30	88,62
Lagring	1 736 041	0	0,197	0,00	342,00	1,68	2 916,55	88,27
				79,02	641,00	3,19		

7.6 Diffuse utslipp og kaldventilering

Data for diffuse utslipp og kaldventilering er gitt i tabell 7.3 under. Utslippene fra Norneskipet er beregnet på bakgrunn av standardfaktorer fra NOROG. Tabellen angir også utslipp til luft som følge av diffuse utslipp under boreoperasjoner. Det har vært aktivitet i to oljeførende lag på Norne Hovedfelt i 2013. Det er derfor tatt høyde for utslipp av 2 brønnbaner ved beregning av diffuse utslipp fra rigg, som angitt etter bransjestandard.

Tabell 7.3 - Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	nmVOC Utslipp (tonn)	CH ₄ Utslipp (tonn)
NORNE FPSO	77,37	94,40
TRANSOCEAN SPITSBERGEN in NORNE	1,10	0,50
	78,47	94,90

7.7 Bruk og utslipp av gass-sporstoffer

Det har ikke vært injeksjon av gass-sporstoff på Norne i 2013. EEH-tabell 7.4 er derfor ikke aktuell.

7.8 Utslippsfaktorer

Tabell 7.4 Utslippsfaktorer

Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x
Turbin dual fuel (brenngass) (tonn/SM ³)	0,0022546878	N/A***	0,00000024	0,00000091	0,0000000027**
Turbin lav-NO _x (brenngass)	0,0021365230	0,0000018	0,00000024	0,00000091	0,0000000027**
Turbin (diesel) (tonn/tonn)*	3,17	0,016	0,00003	N/A	0,000999
LP fakkell (tonn/SM ³)	0,002737147	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,0000000027**
HP fakkell (tonn/SM ³)	0,002156497	0,0000014	0,00000006	0,00000024	0,0000000027**
Motor (tonn/tonn)*	3,17	0,07	0,005	N/A	0,000999
Pilotfakkell	0,002228	0,0000014	0,00000024	0,00000091	0,0000000027**

*I kvoterapporten benyttes det energibasert faktor for forbrenning av diesel

** SO_x pr H₂S; feltspesifikk H₂S verdi 36 ppm i 2013

*** NO_x-Tool

8 Utsiktede utslipp

Alle utsiktede utslipp rapporteres internt (i Synergi) og behandles som uønsket hendelse i avvikssystemet Synergi. Hendelsene følges opp og det gjennomføres tiltak for å forebygge at lignende hendelser skjer igjen. Det utarbeides årlige analyser av utsiktede utslipp fra UPN. Disse presenteres og distribueres til.

Det er til sammen 7 innrapporterte RUH'er (RUH = Rapport Uønsket Hendelse) på utsiktede utslipp på Norneskipet og Norne hovedfelt i 2013. Disse er fordelt på 1 utslipp av råolje, 1 utslipp av hydraulikkolje og 3 utslipp av kjemikalier fra Norneskipet. I tillegg har det vært 3 utslipp av hydraulikkolje fra IMR fartøy på Nornefeltet. Dette er omtrent på samme nivå som i 2014, både i forhold til antall og volum.

For rapporteringsåret 2013 er volum utsiktet utslipp av hydraulikkolje fra feltet registrert som utsiktet utslipp av olje. Dette i henhold til definisjoner og praksis som har vært gjeldende gjennom 2013 og foregående rapporteringsår. Nye krav til registrering av denne type utslipp som kjemikalieutslipp ble publisert i revidert veileder for rapportering 10. februar 2014 og har dermed kommet for sent til å endre alle saker/registreringer som er gjort i 2013. Fra og med rapporteringsåret 2014 vil Statoil rapportere utsiktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inklusive hydraulikkoljer, som utsiktede utslipp kjemikalier.

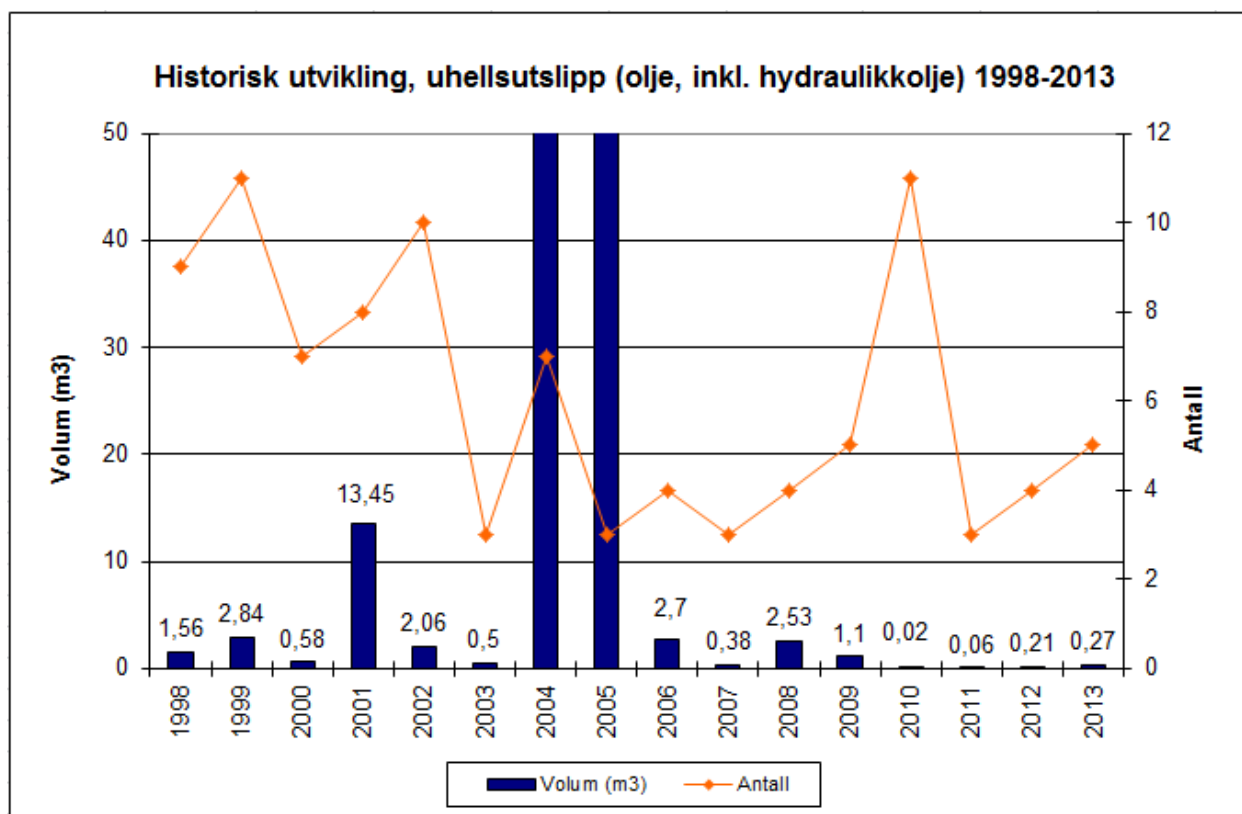
Det har vært ett utsiktet utslipp av råolje fra Norneskipet og tre utsiktede utslipp av andre oljer (hydraulikkoljer) fra ROV-aktivitet fra fartøyet Edda Fauna på Norne hovedfelt. En oversikt over utsiktede oljeutslipp er gitt i tabell 8.1.

Det har vært 3 utsiktede utslipp av kjemikalier fra Norneskipet i 2013; disse er gitt i tabell 8.2 og 8.3. Figur 8.3 viser utslipp av kjemikalier og borevæsker etter deres miljøegenskaper.

Historisk oversikt over utslipp av oljer og kjemikalier/borevæsker er gitt i figur 8.1 og 8.2. De utsiktede utslippene på feltet er nærmere beskrevet i tabell 8.4.

Tabell 8.1 - Oversikt over akutt oljeforurensning i løpet av rapporteringsåret

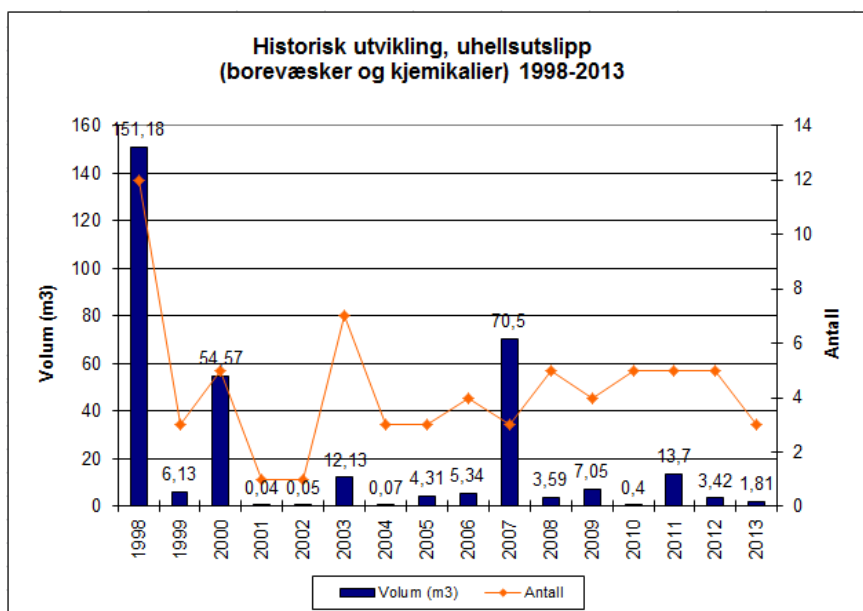
Type søl	Antall < 0.05 (m3)	Antall 0.05 - 1 (m3)	Antall > 1 (m3)	Totalt antall	Volum < 0.05 (m3)	Volum 0.05 - 1 (m3)	Volum > 1 (m3)	Totalt volum (m3)
Råolje	0	1	0	1	0	0,250	0	0,250
Andre oljer	4	0	0	4	0,018	0	0	0,018
					0,018	0,250	0	0,268



Figur 8.1 Historisk utvikling utilsiktede utslipp av olje på Nornefeltet

Tabell 8.2 - Oversikt over akutt forurensning av kjemikalier og borevæske i løpet av rapporteringsåret

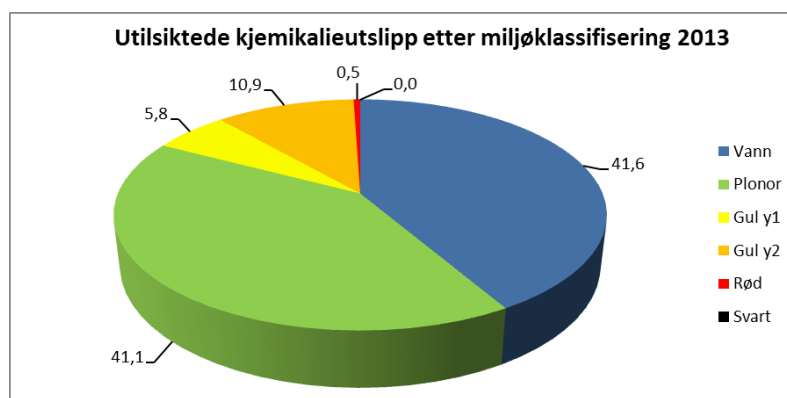
Type søl	Antall < 0.05 (m3)	Antall 0.05 - 1 (m3)	Antall > 1 (m3)	Totalt antall	Volum < 0.05 (m3)	Volum 0.05 - 1 (m3)	Volum > 1 (m3)	Totalt volum (m3)
Kjemikalier	0	2	0	2	0	1,562	0	1,562
Oljebasert borevæske	0	1	0	1	0	0,25	0	0,25
					0	1,812	0	1,812



Figur 8.2 Historisk utvikling utilsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker 1998-2013

Tabell 8.3 - Akutt forurensning av kjemikalier og borevæsker fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	0,010
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	0,113
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,211
Vann	200	Grønn	0,804
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,795



Figur 8.3 Oversikt over utilsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker etter miljøklassifisering

Tabell 8.4 - Beskrivelse av utilsiktede utslipp av oljer, kjemikalier og borevæsker på Norne hovedfelt i 2013

Oljer						
Dato	Innretning	Hendelse/årsaksbeskrivelse	Utslippskategori	Volum (m3)	Tiltak	Synerginnr.
17.03.13	Norne FPSO	Ved opprensning/oppstart av ny brønn (Skuld P-2) skulle brønnstrømmen injiseres via testseparator og vanninjeksjonspumpe. På grunn av slugging og dermed oljemedrivning, trippet miniflow på vanninjeksjonspumpen og olje-/kjemikalie (OBM) forurenset vann gikk til sjø. Når miniflow trippet ble vanninjeksjonspumpa trykkavlastet og en del olje/kjemikalieholdig vann gikk til sjø.	Råolje	0,250	Korrektive tiltak: Injeksjon fra testseparator ble stoppet. Forebyggende tiltak: ved fremtidige opprensninger er det lagt inn i mal for oppstartsprogram å vurdere kjøring av vannet til tank for settling/skimming av olje før injeksjon, evt. utslipp til sjø.	1351712
04.05.13	Norne FPSO	Lekkasje av hydraulikkolje(HWXA 46) fra hydraulikksylinder på turret ble oppdaget ved rutinesjekk. Noe av dette gikk til sjø i forbindelse med at skuten ble lagt over fra styrbord mot babord mens opprydding pågikk.	Andre oljer	0,015	Det ble verifisert at pluggen i skutesiden var på plass på babord side, det ble sprayet på såpe og lagt ut oljeabsorberende lenser for oppsamling, deretter rengjøring med vann. Noe olje/vann/såpe gikk til sjø da skuten ble lagt over under oppryddingen.	1358964
02.09.13	Edda Fauna	Lekkasje av hydraulikkolje til sjø fra ROV 7F manipulator arm	Andre oljer	0,0008	ROV ble tatt til dekk og hydraulikktilførselen til armen ble stoppet.	1374777
29.11.13	Edda Fauna	Lekkasje i en Dirt Oil Pack i ROV førte til utslipp av hydraulikkolje til sjø.	Andre oljer	0,002	ROV tatt til dekk og kobling ble skiftet	1386950
29.12.13	Edda Fauna	Lekkasje av hydraulikkolje til sjø pga brudd på O-ring ved ROV ved åpning av HP-cap på brønn K-1 H.	Andre oljer	0,0005	Hydraulikkoljepumpe til ROV stoppet, ROV tatt til dekk og ny O-ring installert.	1390124

Borevæsker og kjemikalier						
Dato	Innretning	Hendelse/årsaksbeskrivelse	Kategori	Volum (m3)	Tiltak	Synergindr.
17.03.13	Norne FPSO	Utsiktet utslipp av OBM i forbindelse med oppstart Skuld brønn P-2. Samme hendelse som beskrevet under utslipp av oljer.	Oljebasert borevæske	0,250	Se tiltak beskrevet under utslipp av oljer.	1351712
04.05.13	Norne FPSO; Subsea	Utsiktet utslipp av hydraulikkvæske (Oceanic HW 443 ND) til sjø etter operasjon av subsea vingventil 19XV1330. Sleide i ventilen ble stående i midtstilling (teknisk svikt), og lukket seg ikke slik den skal.	Andre kjemikalier	0,770	Normal funksjon ble gjenopprettet ved å gjenta operasjon av ventilen.	1358158
02.06.13	Norne FPSO; Subsea	Utsiktet utslipp av hydraulikkvæske (Oceanic HW443 ND) fra subsea ventil i forbindelse med tilbakeføring av hydraulikk til bunnrammer etter en produksjonsstans. En ventil ble stående i midtposisjon uten at dette vistes på kontrollbildet (teknisk svikt).	Andre kjemikalier	0,792	Feilsøking ble igangsatt etter at SKR operatør ble oppmerksom på høyt forbruk. Ventilen ble kjørt åpen/stengt på nytt og lekkasjen opphørte. Kontrollsystemet sin software er endret sånn at QDV automatisk vil lukke ved lavt hydraulikktrykk.	1363169

8.1 Utsiktete utslipp til luft

Det har ikke vært utsiktete utslipp til luft eller akutte lekkasjer av hydrokarbongass fra Norne hovedfelt i 2013.

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er håndtert av avfallskontraktøren (SAR). Kaks, brukt oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Schlumberger, Halliburton og Wergeland-Halsvik. Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrøms løsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. Hovedfokus for valgte nedstrøms løsninger vil være å sikre høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet som håndteres.

Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & Gass sine anbefalte avfallskategorier. I løpet av 2013 ble det i regi av Norsk olje & gass foretatt endringer i avfallskodene for farlig avfall. Dette ble gjort for å få en entydig beskrivelse av avfallet med tanke på korrekt sluttbehandling. Omleggingen vil på sikt gjør det lettere å klassifisere offshoreavfallet. For rapporteringsåret 2013 vil både nye og gamle avfallskoder bli rapportert. For å sikre en god overgang til de nye kodene, er det utarbeidet en ny intern avfallsveileder. I forbindelse med deklarering av avfall, er nye feltspesifikke organisasjonsnummer tatt i bruk.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstiller sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene.

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

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 tre grunner til dette:

Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.

Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdene på faktisk innveining.

Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.

Tabell 9.1 viser en oversikt over farlig avfall som ble generert på Norneskipet og Norne hovedfelt i 2013. Mengden farlig avfall er redusert fra 4612 tonn i 2012 til 1506 tonn i 2013. Reduksjon kommer til tross for at det har vært større aktivitet på Norne hovedfelt i 2013 enn i 2012. De store mengdene avfall i 2012 skyldes i stor grad feilaktig rapportering av farlig avfall på Norne hovedfelt, som egentlig skulle vært registrert på Skuld. Det vises for øvrig til nærmere forklaring i Statoil Nornes svar på Miljødirektoratets kommentarer til årsrapport 2012 for Norne, Alve, Urd og Skuld, datert 1. oktober 2013, vår referanse AU-DPN ON NOR-00086.

Oljebasert boreslam (Avfallskategori nr 714) og kaks med oljebasert borevæske (7141 og 7143) utgjør den absolutt største andelen av det farlige avfallet. I løpet av 2013 har Transocean Spitsbergen hatt 6 riggflytt mellom Norne hovedfelt, Urd og Skuld. Avfallet sendes i land først når kakseskipper og isotanker er fulle. Ved registrering av avfall av kontraktør på land, er det derfor vanskelig å skille volum mellom feltene dersom riggen f.eks har vært på to eller flere felt i løpet av perioden avfallet er generert. På grunn av den store mobiliteten mellom feltene er noe av oljebasert kaksavfall fra Norne hovedfelt blitt registrert på Skuld.

Tabell 9.2 viser en oversikt over den genererte mengden kildesortert avfall på Norneskipet og Norne hovedfelt i 2013. Det er en økning på 18 % fra 255,5 tonn i 2012 til 301,5 tonn i 2013. Økningen er i stor grad knyttet til økt rigg- og fartøysaktivitet på feltet, samt avfall generert i forbindelse med revisjonsstans på Norneskipet i september – oktober. Det er spesielt økning i mengde metallavfall og matbefengt avfall, men også i mengden treverk- og plastavfall. Andel restavfall av total mengde kildesortert avfall (uten metaller) har økt noe fra 2012 (6,7%) til 7,3% i 2013. Økningen i andelen restavfall gir liten reduksjon i gjenvinningsgrad fra 93,3 % i 2012 til 92,7% i 2013. Også økningen i restavfall kan relateres til økt aktivitet på feltet i 2013.

9.1 Farlig avfall

Tabell 9.1. gir oversikt over farlig avfall generert på Norneskipet og Norne hovedfelt.

Tabell 9.1 Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	161001	7030	3,78
Annet	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	160508	7135	0,62
Annet	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	160601	7092	2,42
Annet	Blybatteri (Backup-strøm)	160601	7092	0,92
Annet	Brukte brønnvæsker (oljebasert/pseudobasert/sloppvann)	165071	7141	11,64
Annet	Brukte kjemikalier fra fotolab	165075	7220	0,03
Annet	Drivstoff og fyringsolje	130701	7023	0,77
Annet	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	130703	7023	3,02
Annet	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	80117	7051	0,08
Annet	Flytende malingsavfall	80111	7051	3,18
Annet	Ikke sorterte småbatterier	200133	7093	0,30
Annet	Kaks med oljebasert borevæske	165072	7143	106,66
Annet	Kjemikalierester, organisk	160508	7152	1,21
Annet	Kvikksølvholdige batterier, knappceller	160603	7082	0,22
Annet	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	200121	7086	0,86
Annet	Løsemidler	140603	7042	2,37
Annet	Maling med løsemiddel	80111	7051	0,21

Annet	Oljebasert boreslam	165071	7142	1200,38
Annet	Oljefilter	160107	7024	0,29
Annet	Oljefilter m/metall	150202	7024	5,39
Annet	Oljeforurensset masse (filler, absorbenter, hansker)	150202	7022	1,50
Annet	Oljeforurensset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	150202	7022	23,89
Annet	Oljeholdig kaks	165072	7141	1
Annet	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	130802	7031	39,60
Annet	Oppladbare lithium	160605	7094	0,27
Annet	Organisk avfall uten halogen	165073	7152	3,19
Annet	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	140603	7042	0,16
Annet	PCB og PCT-holdig avfall	130101	7210	0,70
Annet	Prosessvann og vaskevann	160708	7165	49,20
Annet	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	190211	3091-1	0,19
Annet	Radioaktivt avfall, ikke deponipliktig	160708	3022-2	3,28
Annet	Sekkeavfall med 'merkepliktig' kjemikalierester (NaOH, KOH, m.m.)	165073	7152	6
Annet	Sekkeavfall med kjemikalierester	150110	7152	1,73
Annet	Shakerscreens forurensset med oljebasert mud	165071	7022	0,28
Annet	Slop	165071	7141	9
Annet	Sloppvann rengj. tanker båt	160708	7030	7
Annet	Smørefett, grease (dope)	120112	7021	1,48
Annet	Spillolje, div. blanding	130899	7012	12,83
Annet	Spraybokser	160504	7055	0,25
Annet	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	160508	7134	0,11
Annet	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	160507	7131	0,90
				1506,91

9.2 Kildesortert vanlig avfall

Tabell 9.2 viser generert vanlig avfall på Norneskipet og Norne hovedfelt.

Tabell 9.2 - Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde (tonn)
Metall	130,05
EE-avfall	9,71
Papp (brunt papir)	4,56
Annet	9,52
Plast	10,42
Restavfall	12,51
Papir	20,93
Matbefengt avfall	45,95
Treverk	46,23
Våtorganisk avfall	9,96
Glass	1,63
	301,48

10 Vedlegg

Vedlegget viser tabeller for følgende forhold:

10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold i hver vanntype

- Tabell 10.4.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for produsertvann (Norne FPSO)
- Tabell 10.4.2 Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann (Norne FPSO, Transocean Spitsbergen)
- Tabell 10.4.5 Månedsoversikt av oljeinnhold for jetting (Norne FPSO)

Tabell 10.4.3 Månedsoversikt av oljeinnhold for fortrenningsvann og Tabell 10.4.4 Månedsoversikt av oljeinnhold for annet oljeholdig vann er ikke aktuelle.

10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

- Tabell 10.5.1 Massebalanse for bore og brønnkjemikalier etter funksjonsgruppe (Edda Fauna, Island Frontier, Island Wellserver og Transocean Spitsbergen)
- Tabell 10.5.2 Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe (Norne FPSO)
- Tabell 10.5.3 Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe (Norne FPSO)
- Tabell 10.5.4 Massebalanse for rørledningskjemikalier etter funksjonsgruppe (Norne FPSO)
- Tabell 10.5.5 Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe (Norne FPSO)
- Tabell 10.5.6 Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe (Norne FPSO, Transocean Spitsbergen)
- Tabell 10.5.7 Massebalanse for kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen etter funksjonsgruppe (Norne FPSO)
- Tabell 10.5.9 Massebalanse for reservoar styring etter funksjonsgruppe med hovedkomponent (Edda Fauna, Transocean Spitsbergen)

Tabell 10.5.8 Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder etter funksjonsgruppe og Tabell 10.6 Utslipp til luft i forbindelse med testing og opprensing av brønner fra flyttbare innretninger er ikke aktuelle.

10.3 Prøvetaking og analyse av produsert vann pr innretning (Tabell 10.7.1 – 10.7.6)

- Tabell 10.7.1. Prøvetaking og analyse av produsert vann (olje i vann) pr.innretning (Norne FPSO)
- Tabell 10.7.2 Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEx) pr innretning (Norne FPSO)
- Tabell 10.7.3 Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr innretning (Norne FPSO)
- Tabell 10.7.4 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr innretning (Norne FPSO)
- Tabell 10.7.5 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr innretning (Norne FPSO)
- Tabell 10.7.6 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre) pr innretning (Norne FPSO)

10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype

Tabell 10.4.1 - Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann
NORNE FPSO

Månedsnavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
januar	626 651	4 372	705 430	7,4	5,2
februar	410 744	25	481 045	6,3	3,1
mars	413 696	20 057	434 335	6,1	2,7
april	589 576	25 285	605 841	7,0	4,2
mai	542 543	253	585 029	10,3	6,0
juni	478 740	45 553	484 992	6,9	3,4
juli	591 407	17 614	631 719	11,5	7,3
august	666 188	5 429	719 170	4,7	3,4
september	106 371	0	115 072	4,6	0,5
oktober	234 988	10 775	244 391	5,8	1,4
november	412 264	26 083	459 327	11,0	5,1
desember	607 683	32 733	653 793	6,9	4,5
	5 680 851	188 180	6 120 143		46,7

Tabell 10.4.2 - Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann
NORNE FPSO

Månedsnavn	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
januar	620	620	0	0	0
februar	0	0	0	0	0
mars	2717	2717	0	0	0
oktober	400	400	0	0	0
	3737	3737	0		0

Transocean Spitsbergen

Månedsnavn	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
mars	1147	0	1147	4,5	0,0051
april	1157	0	1157	4,1	0,0047
mai	1056	0	1056	8,4	0,0088
juni	915	0	915	10,0	0,0092
juli	184	0	184	17,4	0,0032
	4457	0	4457		0,0310

Tabell 10.4.5 - Månedsoversikt av oljeinnhold for jetting
NORNE FPSO

Månedsnavn	Oljevedheng på sand (g/kg)	Oljemengde til sjø (tonn)
januar	7.5	0,079
februar	7.5	0,033
mars	7.5	0,026
april	7.5	0,184
mai	7.5	0,045
juni	7.5	0,158
juli	7.5	0,068
august	7.5	0,172
september	7.5	0,133
oktober	7.5	0,021
november	7.5	0,030
desember	7.5	0,037
		0,984

10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgrupper

Tabell 10.5.1 Massebalanse for bore og brønnkjemikalier etter funksjonsgruppe

EDDA FAUNA

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Barascav L	5	Oksygenfjerner	3,31	2,52	0,37	Grønn
EC 6475A	37	Andre	20,62	17,63	0,93	Gul
FE-2	11	pH-regulerende kjemikalier	2,40	1,66	0,46	Grønn
Gyptron SA1820	3	Avleiringshemmer	186,21	130,54	6,87	Gul
Gyptron SA3050	3	Avleiringshemmer	265,82	152,18	39,63	Gul
Gyptron SA3190	3	Avleiringshemmer	202,71	115,06	52,36	Gul
Gyptron SD250	3	Avleiringshemmer	21,96	18,78	0,99	Gul
HCL	26	Kompletteringskjemikalier	0,21	0,18	0,01	Gul
HCl (over 20 %)	11	pH-regulerende kjemikalier	0,84	0,55	0,18	Gul
K-35	11	pH-regulerende kjemikalier	0,00075	0,00064	0,00003	Grønn
KCl Potassium Chloride	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	55,07	38,57	9,91	Grønn
Mo-67	11	pH-regulerende kjemikalier	6,21	4,33	1,14	Gul
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	9	Frostvæske	80,11	62,99	7,32	Grønn
Potassium Chloride	21	Leirskiferstabilisator	0,58	0,50	0,03	Grønn
Scale-Guard® EC6660A	3	Avleiringshemmer	159,23	105,88	5,57	Gul
Sodium Chloride	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2,29	1,42	0,64	Grønn
SODIUM CHLORIDE (NaCl) BRINE	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1,02	0,87	0,05	Grønn
SP-Breaker	26	Kompletteringskjemikalier	178,02	109,54	50,23	Gul
Starcide	1	Biosid	0,39	0,27	0,07	Gul
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	37	Andre	583,45	0	0	Svart
WG-11	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,04	0,03	0,00	Grønn
WG-24 Gelling Agent	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	7,63	5,07	1,67	Grønn
			1778,11	768,57	178,43	

Island Frontier

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	141,75	0	0	Grønn
Citric acid	11	pH-regulerende kjemikalier	1,40	0	1,40	Grønn
CLEANRIG HP	27	Vaske- og rensemidler	0,50	0	0,50	Gul
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	9	Frostvæske	29,94	0	24,25	Grønn
Oceanic HW443ND	10	Hydraulikkvæske (inkl, BOP-væske)	8,03	0	5,46	Gul
V300 RLWI - Wireline Fluid	24	Smøremidler	0,15	0	0,04	Gul
			181,77	0	31,66	

Island Wellserver

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Castrol Brayco Micronic SV/B	10	Hydraulikkvæske (inkl, BOP-væske)	0,12	0	0	Gul
CLEANRIG HP	27	Vaske- og rensemidler	0,94	0	0,94	Gul
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	9	Frostvæske	62,91	0	50,96	Grønn
Oceanic HW443ND	10	Hydraulikkvæske (inkl, BOP-væske)	1,31	0	1,31	Gul
RX-72TL Brine Lubricant	26	Kompletteringskjemikalier	1,31	0	1,31	Gul
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	37	Andre	17,10	0	0	Svart
V300 RLWI - Wireline Fluid	24	Smøremidler	0,78	0	0,23	Gul
			84,47	0	54,76	

Transocean Spitsbergen

Handelsnavn	Funksjons gruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Baracarb (all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tappt sirkulasjon	5,99	0	0	Grønn
Baraklean Dual	27	Vaske- og rensedmidler	1,44	0	0	Gul
Barazan	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0,21	0	0	Grønn
BARAZAN L	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0,00	0	0	Gul
Barite	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	39,61	0	0	Grønn
BDF-364	22	Emulgeringsmiddel	1,64	0	0	Gul
BDF-578	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0,74	0	0	Gul
CALCIUM BROMIDE BRINE	37	Andre	527,37	0	0	Grønn
Calcium Chloride	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,43	0	0	Grønn
Calcium Chloride Brine	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	192,19	0	0	Grønn
Calcium Chloride Brine	37	Andre	3,40	0	0	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1,50	0	0	Grønn
CFR-8L	25	Sementeringskjemikalier	0,46	0	0	Gul
DRILTREAT	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0,20	0	0	Grønn
DRILTREAT	22	Emulgeringsmiddel	0,41	0	0	Grønn
Duratone E	17	Kjemikalier for å hindre tappt sirkulasjon	1,43	0	0	Gul
EZ MUL NS	22	Emulgeringsmiddel	2,26	0	0	Gul
EZ-FLO	25	Sementeringskjemikalier	0,02	0	0	Grønn
EZ-Flo II	25	Sementeringskjemikalier	0,03	0	0	Grønn
Gascon 469	25	Sementeringskjemikalier	1,76	0	0	Grønn
GELTONE II	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0,29	0	0	Rød
HALAD-400L	25	Sementeringskjemikalier	1,71	0	0	Gul
HR-5L	25	Sementeringskjemikalier	0,83	0	0	Grønn
JET-LUBE® NCS-30ECF	23	Gjengefett	0,36	0	0,01	Gul
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	23	Gjengefett	0,08	0	0,00	Gul
Lime	11	pH-regulerende kjemikalier	1,43	0	0	Grønn
Mo-67	11	pH-regulerende kjemikalier	1,49	0	0,07	Gul
Musol Solvent	25	Sementeringskjemikalier	0,62	0	0	Gul
N-DRIL HT PLUS	17	Kjemikalier for å hindre tappt sirkulasjon	0,01	0	0	Grønn
NF-6	25	Sementeringskjemikalier	0,24	0	0	Gul
NORCEM CLASS G CEMENT	25	Sementeringskjemikalier	51,60	0	0	Grønn
Oxygon	5	Oksygenfjerner	0,58	0	0	Gul
PAX XL 60	6	Flokkulant	4,20	0	0,21	Gul

Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,34	0	2,67	Gul
Pelagic GZ BOP Glycol (V2)	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	5,65	0	5,65	Grønn
SEM 8	25	Sementeringskjemikalier	0,84	0	0	Gul
Soda ash	11	pH-regulerende kjemikalier	0,21	0	0	Grønn
SODIUM BICARBONATE	26	Kompleteringskjemikalier	0,37	0	0	Grønn
SODIUM BROMIDE	26	Kompleteringskjemikalier	0,17	0	0	Grønn
Sourscav	33	H2S-fjerner	0,55	0	0	Gul
Starcide	1	Biosid	0,56	0	0	Gul
Suspentone	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0,16	0	0	Gul
Tuned Spacer E+	25	Sementeringskjemikalier	1,73	0	0	Grønn
XP-07 Base Fluid	29	Oljebasert basevæske	47,69	0	0	Gul
			905,84	0	8,62	

Tabell 10.5.2 - Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe
NORNE FPSO

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
DMO86701	15	Emulsjonsbryter	64,74	0,21	6,49	Gul
EC 6191A	6	Flokkulant	33,80	0	6,76	Gul
EC 9356A	33	H2S-fjerner	5,08	0	5,08	Gul
FX 2257	15	Emulsjonsbryter	0,01	0,00003	0,00448	Gul
FX2504	3	Avleiringshemmer	477,15	14,40	462,75	Gul
K155W	33	H2S-fjerner	1,72	0	1,72	Rød
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	7	Hydrathemmer	4 735,85	162,34	4 573,51	Grønn
			5 318,34	176,95	5 056,31	

Tabell 10.5.3 - Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe
NORNE FPSO

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
XC26627	37	Andre	589,542	0	0,590	Grønn
			589,542	0	0,590	

Tabell 10.5.4 - Massebalanse for rørledningskjemikalier etter funksjonsgruppe
NORNE FPSO

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	7	Hydrathemmer	66,78	718,00	164,06	Grønn
OR-13	5	Oksygenfjerner	0	0	0,59	Gul
RX-9022	14	Fargestoff	0	0,05	0,002	Gul
RX-9034A	14	Fargestoff	0	0	0,002	Gul
			66,78	718,05	164,65	

Tabell 10.5.5 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe
NORNE FPSO

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
EC 9356A	33	H2S-fjerner	2,94	0,05	2,60	Gul
Triethylene Glycol (TEG)	8	Gasstørke-kjemikalier	171,81	2,76	80,84	Gul
			174,75	2,81	83,44	

Tabell 10.5.6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe
NORNE FPSO

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Anti-is	15	Emulsjonsbryter	0,28	0	0,28	Grønn
KI-3791	2	Korrosjonshemmer	0,22	0	0	Gul
KIRASOL®-318SC	27	Vaske- og rensemidler	0,63	0	0	Gul
KIRASOL®-345	27	Vaske- og rensemidler	14,60	0	0	Gul
NOXOL®-100	27	Vaske- og rensemidler	4,84	0	0	Gul
NOXOL®-550	27	Vaske- og rensemidler	2,42	0	0	Gul
NOXOL®-771	27	Vaske- og rensemidler	6,64	0	0	Gul
OCEANIC HW 443 v2	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,85	0	2,85	Rød
Oceanic HW443ND	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	79,04	0	79,04	Gul
R-MC G21 C/6	27	Vaske- og rensemidler	0,01	0	0	Gul
SD-4098	27	Vaske- og rensemidler	15,90	0	0	Gul
Sodium hydroxide (10%)	27	Vaske- og rensemidler	15	0	0	Gul
VK-Kaldavfetting	27	Vaske- og rensemidler	6,24	0	6,24	Gul
			148,67	0	88,41	

TRANSOCEAN SPITSBERGEN

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Castrol Transaqua HT2	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,81	0	0,81	Rød
CLEANRIG HP	27	Vaske- og rensemidler	6,40	0	6,40	Gul
OCEANIC HW 443 v2	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,16	0	0,16	Rød
			7,37	0	7,37	

Tabell 10.5.7 - Massebalanse for kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen etter funksjonsgruppe
NORNE FPSO

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Flexoil CW288	13	Voksinhibitor	41,98	0	0	Gul
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	37	Andre	21,96	0	0	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	37	Andre	3,02	0	0	Gul
			66,96	0	0	

Tabell 10.5.9 – Massebalanse for reservoarstyring etter funksjonsgruppe
EDDA FAUNA

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
IFE-WT-1	37	Andre	0,044	0,022	0,022	Rød
IFE-WT-2	37	Andre	0,044	0,022	0,022	Rød
IFE-WT-3	37	Andre	0,043	0,021	0,021	Rød
			0,131	0,065	0,065	

TRANSOCEAN SPITSBERGEN

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
RGTO-003	37	Andre	0,0002	0	0	Svart
RGTO-004	37	Andre	0,0005	0	0	Svart
RGTO-005	37	Andre	0,0002	0	0	Svart
RGTW-001	37	Andre	0,0001	0,0490	0,0000	Rød
RGTW-002	37	Andre	0,0002	0,0980	0,0001	Rød
RGTW-003	37	Andre	0,0001	0,0490	0,0000	Rød
			0,0013	0,1960	0,0002	

10.3 Prøvetaking og analyse av produsert vann pr innretning
Table 10.7.1 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
NORNE FPSO	Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0.4	10.2	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	62 425,46
									62 425,46

Tabell 10.7.2 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
NORNE FPSO	BTEX	Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,010000	9,655556	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	59 093,4
NORNE FPSO	BTEX	Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,020000	11,211111	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	68 613,6
NORNE FPSO	BTEX	Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,020000	0,432222	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	2 645,3
NORNE FPSO	BTEX	Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,020000	3,233333	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	19 788,5
									150 140,7

Tabell 10.7.3 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense (g/m3)	Konsen- trasjon i prøven (g/m3)	Analyse labora- torium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
NORNE FPSO	PAH	Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,629	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	3 849,57
NORNE FPSO	PAH	C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,4322222	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	2 645,26
NORNE FPSO	PAH	C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,3084444	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1 887,72
NORNE FPSO	PAH	C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,1837333	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1 124,47
NORNE FPSO	PAH	Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0208889	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	127,84
NORNE FPSO	PAH	Antrasen*	M-036	GC/MS	0,00002	0,0002689	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1,65
NORNE FPSO	PAH	C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0264444	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	161,84
NORNE FPSO	PAH	C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0355556	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	217,61
NORNE FPSO	PAH	C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,0141111	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	86,36
NORNE FPSO	PAH	Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0057556	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	35,22
NORNE FPSO	PAH	C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0103333	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	63,24
NORNE FPSO	PAH	C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0139222	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	85,21
NORNE FPSO	PAH	C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,0080167	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	49,06
NORNE FPSO	PAH	Acenaftilen*	M-036	GC/MS	0,00001	0,0011444	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	7,00
NORNE FPSO	PAH	Acenaften*	M-036	GC/MS	0,00001	0,0070778	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	43,32
NORNE FPSO	PAH	Fluoren*	M-036	GC/MS	0,00001	0,0226667	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	138,72
NORNE FPSO	PAH	Fluoranten*	M-036	GC/MS	0,00002	0,0002544	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1,56
NORNE FPSO	PAH	Pyren*	M-036	GC/MS	0,00001	0,0004567	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	2,79
NORNE FPSO	PAH	Krysen*	M-036	GC/MS	0,00001	0,0007033	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	4,30
NORNE FPSO	PAH	Benzo(a)antr- asen*	M-036	GC/MS	0,00001	0,0001022	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,63
NORNE FPSO	PAH	Benzo(a)pyre- n*	M-036	GC/MS	0,00001	0,0001	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,61

NORNE FPSO	PAH	Benzo(g,h,i)perylen*	M-036	GC/MS	0,00001	0,0000275	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,17
NORNE FPSO	PAH	Benzo(b)fluoranten*	M-036	GC/MS	0,00002	8,909E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,55
NORNE FPSO	PAH	Benzo(k)fluoranten*	M-036	GC/MS	0,00001	7,667E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,47
NORNE FPSO	PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	M-036	GC/MS	0,00001	0,000019	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,12
NORNE FPSO	PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	M-036	GC/MS	0,00001	1,567E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,10
									10 535,40

Tabell 10.7.4 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyselaboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
NORNE FPSO	Fenoler	Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	2,3	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	14076,3
NORNE FPSO	Fenoler	C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00011	3,55	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	21726,5
NORNE FPSO	Fenoler	C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	1,46667	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	8976,21
NORNE FPSO	Fenoler	C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,85	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	5202,12
NORNE FPSO	Fenoler	C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,145	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	887,421
NORNE FPSO	Fenoler	C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,0425	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	260,106
NORNE FPSO	Fenoler	C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00001	0,00066	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	4,03929
NORNE FPSO	Fenoler	C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,00095	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	5,78354
NORNE FPSO	Fenoler	C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	2,5E-05	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	0,153
NORNE FPSO	Fenoler	C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	2,5E-05	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	0,153
									51 138,8

Table 10.7.5 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
NORNE FPSO	Organiske syrer	Maursyre	K-160	Isotacoforese	2	1	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	6 120,14
NORNE FPSO	Organiske syrer	Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2	155,222	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	949 982
NORNE FPSO	Organiske syrer	Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2	9,8	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	59 977,4
NORNE FPSO	Organiske syrer	Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2	1,5	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	9 180,22
NORNE FPSO	Organiske syrer	Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2	1	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	6 120,14
NORNE FPSO	Organiske syrer	Naftensyrer	M-047	GC/FID Headspace	2	1	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	6 120,14
									1 037 500

Tabell 10.7.6 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
NORNE FPSO	Andre	Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SM S	0,000052	0,00028667	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1,75
NORNE FPSO	Andre	Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SM S	0,000017	9,1667E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,56
NORNE FPSO	Andre	Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SM S	0,00001	0,000005	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,03
NORNE FPSO	Andre	Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SM S	0,00005	0,00023667	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1,45
NORNE FPSO	Andre	Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SM S	0,000055	0,00110667	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	6,77
NORNE FPSO	Andre	Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,000007	8,1667E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,50
NORNE FPSO	Andre	Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SM S	0,000123	0,00180333	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	11,04
NORNE FPSO	Andre	Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SM S	0,000257	0,00232833	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	14,25
NORNE FPSO	Andre	Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SM S	0,025	5,38333333	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	32 946,77
NORNE FPSO	Andre	Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SM S	0,047	9,18333333	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	56 203,32
									89 186,44