

**Årsrapport 2022
til Miljødirektoratet
for Heimdal
2023-018671**

Innhold

1	Feltets status	3
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg	3
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret	4
1.3	Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport	4
1.4	Forventede større endringer kommende år	4
1.5	Opphold i produksjon i rapporteringsåret.....	4
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet.....	4
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven	5
2	Boring	5
2.1	Boreaktiviteter.....	5
2.2	Pluggeoperasjoner.....	5
3	Olje og oljeholdig vann	5
3.1	Oljeholdig vann	6
3.1.1	Risikovurdering	6
3.1.2	Utslippsmengder	6
3.1.3	Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder	8
3.1.4	Interne målsetninger for innhold av olje i vann	8
3.1.5	Verifikasjoner og ringtester	8
3.2	Komponenter i produsert vann.....	8
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler.....	9
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	9
4.1	Substitusjon	9
5	Evaluering av kjemikalier	10
6	Forurensning i kjemikalier	12
7	Energi og utslipp til luft	12
7.1	Utslipp til luft.....	12
7.1.1	Forbrenning.....	12
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	14
7.2	Brønntest	15
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	15
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	16
8	Utsiktede utslipp og øvrige tiltak	16
8.1	Utsiktede utslipp og øvrige avvik.....	16
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	17
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	18
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	18
9	Avfall	18

1 Feltets status

1.1 Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg

Rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets 'Retningslinjer for årsrapportering for petroleumsvirksomheten'. I tillegg er det tatt utgangspunkt i Offshore Norges 'Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering' når det har vært behov for ytterligere avklaringer. Rapporten dekker utslipp til luft og sjø, samt håndtering av avfall, for Heimdal Main Platform (HMP1) og Heimdal Riser Platform (HRP) i rapporteringsåret. Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2023-018671 og sendes til Equinors myndighetskontakt for Drift Vest: mpdn@equinor.com

Heimdal var et gassfelt. Reservoaret besto av tertiær sandstein i Heimdalformasjonen, avsatt som dypmarine turbiditter. Hydrokarboner ble utvunnet ved naturlig trykkavlastning.

Heimdal Main Platform (HMP1) er en integrert bore-, produksjons- og boliginnretning med stålunderstell, plassert på 120 meters havdyp. Heimdal Riser Platform (HRP) er en stigerørsinnretning med stålunderstell, knyttet til HMP1 med en bro. HRP ble bygget i forbindelse med utbyggingen av Heimdal Gassenter (HGS) i 2001.

HGS-utbyggingen medførte at Heimdals prosesskapasitet benyttes til prosessering av gass fra omkringliggende felt. Heimdal mottar brønnstrøm fra Vale (startet opp i 2002), Skirne/Byggve (startet opp i 2004), Atla (startet opp i 2012) og Valemon (startet opp i 2015). Produksjonen fra Vale, Skirne/Byggve, Atla og Valemon måles og prosesseres på Heimdal. Siden 2001 har Heimdal også mottatt gass fra Oseberg for videre transport gjennom transportsystemene for gassleveranse.

Høsten 2011 ble det avdekket utilstrekkelig integritet i Heimdals brønner, noe som førte til nedstenging av Heimdals egen produksjon. De fleste brønnene ble plugget permanent i 2015, mens de to siste brønnene ble plugget i 2020. Brønnene som ble plugget i 2020 var 25/4-A-5 og vanninjektorbrønnen 25/4-A-4. Heimdal stenges ned i løpet av 2023 gjennom en sekvensiell 'Cease of Production (CoP)'. Valemon vil produsere fram til sin revisjonsstans som starter i slutten av august 2023, Vale vil produsere til september 2023, mens nedstengningen av Skirne/Byggve/Atla starter 20. juni 2023 som planlagt.

Gass prosessert på Heimdal sendes i rørledning til Draupner (Statpipe), St. Fergus i Skottland (Vesterled) eller til Grane for injeksjon eller som brenngass. Kondensat sendes i rørledning til britisk sektor via Brae mot Forties Pipeline System.

PUD for den opprinnelige Heimdalutbyggingen ble godkjent av Stortinget 10.06.1981. Produksjonen startet 13.12.1985. PUD for Heimdal Jura ble godkjent 02.10.1992. PUD for HGS ble godkjent 15.01.1999, og HGS startet opp i 2000-2001.

1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

Produksjon Valemon og Vale har hatt produksjon gjennom hele året. Skirne fikk byttet kommunikasjonsenhet på undervannsrammen i mars, men har fått påvist gjennombrudd av formasjonsvann. Skirne har derfor kun vært produsert i korte perioder for å innhente informasjon. Atla har hatt syklisk produksjon noe som vil si at produksjonen har blitt stoppet regelmessig for å bygge trykk i reservoaret. Byggve har ikke vært i produksjon i 2022.

Boring Samtlige produksjons- og injeksjonsbrønner på Heimdal er permanent plugget og forlatt.

1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

Det har blitt satt i produksjon to nye brønner på Valemon. Gassen fra disse brønnene prosesseres på Heimdal.

1.4 Forventede større endringer kommende år

Heimdal planlegger nedstenging og stopp av produksjon i 2023. Det vil også pågå arbeid på havbunn rundt Heimdal for å legge om rørledningsnett slik at det går utenom Heimdal.

1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Det ble utført revisjonsstans fra 5. juni til 18. juni 2022. Årsaken var vedlikehold som ble koordinert med planlagte aktiviteter på britisk side som medførte stans i muligheten for eksport av kondensat fra Heimdal.

1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

Tabell 1.6.1 viser en oversikt over forbedringer og endringer av betydning for miljøet og eventuelle endringer i forhold til planer og tiltak for nullutslippsarbeidet. For forbedringsarbeid knyttet til EIF, kjemikaliesubstitusjon og utslipp til luft/energioptimalisering vises det til kap. 3, 4 og 7.

Tabell 1.6.1: Forbedringer og endringer av betydning for miljøet		
Område	Beskrivelse av forbedring	Miljøeffekt
Gasstransport	Gjennom 2022 har Heimdal videreført en avtale på tvers av et forretningsområde i selskapet (Marketing, Midstream & Processing) og Gassco om at Heimdal prosess skal rutes mot Vesterled i størst mulig grad, istedenfor mot Statpipe som opereres på et høyere trykk.	Redusert brenngass forbruk og CO2 avtrykk

1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1.7.1 viser en oversikt over gjeldende tillatelser i rapporteringsåret.

Tabell 1.7.1: Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven			
Tillatelse	Dato	Tillatelsesnummer/ Endringsnummer	Årsak til endring
Tillatelse til boring og produksjon på Heimdal Equinor Energy AS.	19.12.2022	2021.0243.T/5	Oppdatert mengde for bruk og utslipp av stoff i rød kategori i funksjonsgruppe 10 Hydraulikkvæske.
Tillatelse til bruk av fast utslippsfaktor for bestemmelse av NOx-utslipp fra KG5-turbiner på Heimdal.	27.05.2021	2019/464	Ny tillatelse.
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Heimdal.	09.09.2022	2014.0041.T/9	Endret prosedyrebeskrivelse og oppdatert prøvetakingsplan for kildestrøm 2.

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

Det har ikke vært boreaktiviteter på Heimdal i rapporteringsåret, og tabell 2.1.1 er derfor ikke inkludert.

2.2 Pluggeoperasjoner

Det har ikke vært pluggeoperasjoner på Heimdal i rapporteringsåret.

3 Olje og oljeholdig vann

Dette kapittelet omhandler operasjonelle utslipp av olje og oljeholdig vann for Heimdal. Utsiktede utslipp er ikke inkludert i dette kapittelet, men rapporteres i kapittel 8.

Hovedkildene til oljeholdig vann fra Heimdal er:

- Produsert vann
- Drenasjevann

Når Vale er i drift, vil ca. 90 % av det produserte vannet på Heimdal komme fra dette feltet. I tillegg vil det være bidrag fra utkondensert vann fra gassen fra Vale, Skirne/Byggve, Atla og Valemon. Heimdal er et knutepunkt for flere felt og er avhengig av robust håndtering av produsert vann for å opprettholde stabil drift. I 2020 ble injeksjonsbrønnen 25/4-A-4 permanent plugget og produsert vann slippes nå til sjø via renseanlegget. Det tas daglige prøver av oljeinnholdet i vann som går gjennom renseanlegget.

Drenasjevannet slippes til sjø gjennom en sump-caisson. Det tas daglige prøver av oljeinnholdet i vannet som slippes til sjø via sump-caissonen. Renset produsert vann fra renseanlegget går også via sump-caissonen og til sjø. Vann til sjø fra sump-caisson vil derfor være en kombinasjon av drenasjevann og rensert produsert vann.

3.1 Oljeholdig vann

3.1.1 Risikovurdering

Status for nullutslippsarbeidet

Tabell 3.1.1 gir en oversikt over risikovurdering av produsert vann. For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsert vann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, er det gjennomført beregning av Environmental Impact Factor (EIF) basert på data fra 2022 (se Tabell 3.1.1).

EIF-simuleringer blir gjennomført etter metode beskrevet i Offshore Norge 084 «Recommended Guideline for standard EIF calculations for Produced Water Discharges». Denne ble revidert i 2022 med bl.a. forbedrede input-verdier for nedbrytbarhet for naturlige løste organiske stoff, samt anbefalt bruk av ny høyopløselig strømmmodell.

For 2021 ble EIF-simuleringene gjennomført både i henhold til «gammel» og «ny» metode for å vise effekt av endringene og for å etablere et nytt relativt sammenligningsgrunnlag (baseline) for kommende år. Generelt viste EIF-simuleringene for 2021 et signifikant økt EIF for enkelte felt som følge av større bidrag fra spesielt «lette» organiske naturlige komponenter (BTEX og C0-C3 Alkylfenoler). For 2022 og for kommende år rapporteres EIF kun for simulering med «ny» metode.

Det er ingen endring i EIF for 2022 sammenlignet med resultatene fra 2021. EIF for Heimdal for 2022 er 0 slik den har vært de siste årene.

Tabell 3.1.1: Risikovurderinger av produsert vann			
Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
HEIMDAL	NA	0	NA

3.1.2 Utslippsmengder

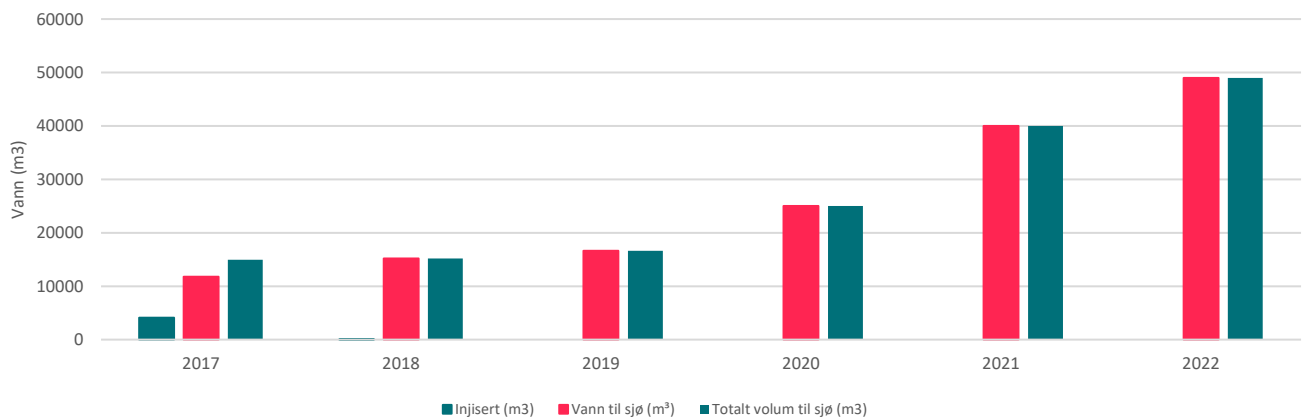
Tabell 3.1.2 viser oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret. Figur 3.1. gir en oversikt over historiske utslipp av oljeholdig vann til sjø og til injeksjon, mens figur 3.2. viser midlere oljeinnhold (mg/l) og oljemengde til sjø (kg).

Totalt volum oljeholdig vann til sjø er høyere i rapporteringsåret enn i 2021. Økningen på ca. 23 % skyldes at Vale har hatt stabil drift med bedre oppetid i 2022. Det største bidraget til oljeholdig vann til sjø på Heimdal er fra Vale.

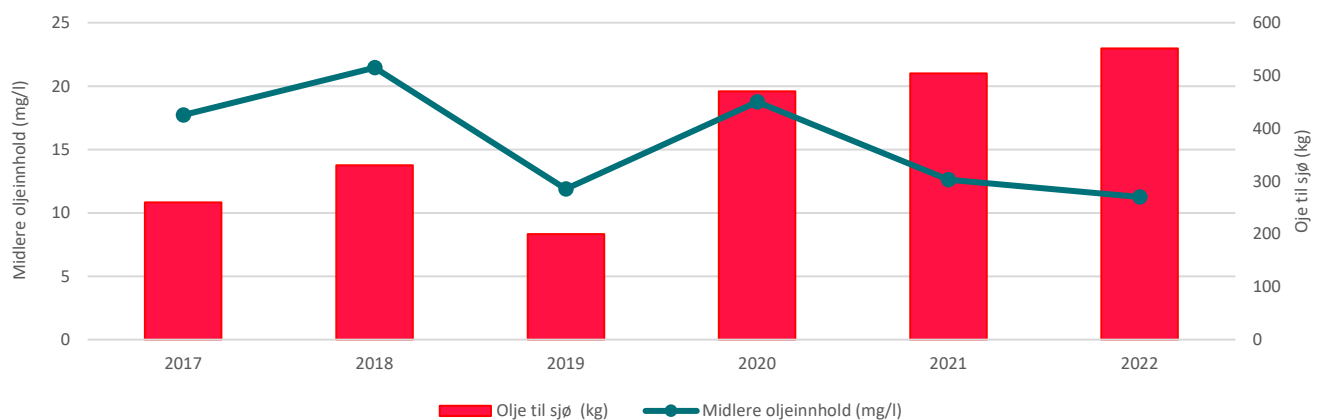
Oljemengde til sjø og midlere oljeinnhold er på tilsvarende nivå som foregående år.

Det utføres ikke jetteoperasjoner på feltet.

Tabell 3.1.2: Oljeholdig vann					
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Produsert	36 877	14,1	0,52		36 877
Drenasje	12 096	2,6	0,03		12 096
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	48 973	11,25	0,55		48 973



Figur 3.1: Historisk oversikt over utslipp av oljeholdig vann til sjø og injeksjon



Figur 3.2: Historisk oversikt over midlere oljeinnhold (linje) og mengde olje til sjø (søyler).

3.1.3 Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder

Tabell 3.1.3 viser en oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn på Heimdal.

På Heimdal analyseres olje i vann etter gjeldende referansem metode OSPAR 2005-15 (Gasskromatografi – GC). For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerhet til målt konsentrasjon av olje i vann vil være $\pm 25\%$. Det er ikke import og/eller eksport av vann til/fra andre innretninger på feltet.

Det er gjort mindre modifikasjoner på produsert vann systemet i 2022 for å forbedre kapasiteten til nedstengningsfasen på Heimdal.

Tabell 3.1.3: Oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn			
Installasjon	Utslippsstrøm	Opprinnelse	Rensetrinn
Heimdal	Produsert vann	<ul style="list-style-type: none"> Produsert vann fra Vale. Utkondensert vann fra gass fra Skirne, Atla, Byggve og Valemon. 	Sentrifuger, separatorer og sump-caisson
	Drenasjevann	Vann fra åpne avløpssystemer.	Sump-caisson

3.1.4 Interne målsetninger for innhold av olje i vann

Heimdal tilstreber seg å holde innhold av olje i vann så lavt som mulig, og innenfor kravet i Aktivitetsforskriften § 60. Heimdal har i rapporteringsåret ikke hatt noen overskridelser av dette kravet.

I 2022 var midlere oljeinnhold i produsert vann på 14,1 mg/l noe som er en nedgang fra 16,6 mg/l i 2021.

3.1.5 Verifikasjoner og ringtester

Heimdal hadde revisjon av prøvetaking, kvalitetssystem og analyse av olje i oljeholdig vann i juni 2022. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende.

Det ble gjennomført en ringtest i 2022. Ringtesten viste tilfredsstillende resultater for Heimdal.

Nemko Norlab gjennomført en 3.partsrevisjon i desember 2022. Det ble ikke funnet noen avvik for Heimdal.

3.2 Komponenter i produsert vann

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i 2022 i henhold til Offshore Norge sine anbefalinger i retningslinje 044 og 085. Prøvene er tatt under normale driftsbetingelser og resultatene anses derfor å være representative for de faktiske utlippene. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen.

For utslippskomponenter som slippes til sjø via vannstrømmer er det normalt usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer den totale usikkerheten i rapporterte data. Usikkerhet knyttet til prøvetaking og vannmengdemåling, gitt at prosedyre og bransjestandarder følges, er vurdert å være liten/neglisjerbar sammenlignet med analyseusikkerhet.

Det er en økning i mengde sluppet ut av de ulike komponentene i produsert vann fra Heimdal i 2022 sammenlignet med 2021. Dette skyldes en økning i volum produsert vann sluppet til sjø. Det er en økning i konsentrasjon av BTEX komponenter i 2022 sammenlignet med i fjor. Økningen skyldes trolig naturlige variasjoner. Økningen i utslipp av komponentene i produsert vann har ikke påvirket EIF som også for 2022 er lik 0.

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Det har ikke vært utslipp av oljevedheng på sand eller kaks fra Heimdal i rapporteringsåret og tabell 3.3.1 er derfor ikke inkludert. Det har heller ikke vært gjennomført jetteoperasjoner på Heimdal i 2022.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Tabeller i FOOTPRINT gir oversikt over forbruk og utslipp av rapporteringspliktige kjemikalier på produktnivå.

Kjemikalier for drift og rengjøring av anlegg for ferskvannsproduksjon, jf. presisering gitt i veiledning til Aktivitetsforskriftens §66, ble rapportert første gang i 2020.

Både bruk og utslipp av kjemikalier er ca. 25 % lavere i 2022 sammenlignet med 2021. På grunn av gjennombrudd av formasjonsvann på Skirne var gassproduksjonen fra Skirne betydelig redusert sammenlignet med 2021. Dette medførte lavere bruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier i 2022 noe som er hovedårsaken til reduksjon i bruk og utslipp av kjemikalier. Ved produksjon fra Skirne/Atla brukes det kontinuerlig gassbehandlingskjemikalier.

Usikkerhet i rapporterte kjemikaliemengder som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjoner, samt usikkerhet på faste lagertanker utgjør normalt inntil ± 3 %.

4.1 Substitusjon

Tabell 4.1.1. viser en oversikt over status for kjemikalier som i henhold til Aktivitetsforskriftens § 65 skal prioriteres for substitusjon.

Farlige kjemikalier fases ut i takt med strengere krav, ny kunnskap og ny teknologi. Isoleroilje, brannskum og gjengefett er eksempler på det. Andre kjemikalier har vist seg vanskelige å fase ut til tross for årtier med substitusjonsfokus. For syntetiske polymerer og andre komplekse kjemiske strukturer brukt i både boring og produksjon, har det så langt ikke vist seg mulig å erstatte med bionedbrytbare kjemikalier. Derfor preges flere produktgrupper av substitusjonskandidater i miljøklasse rød eller gul underkategori 2. Selskapet gjør vurderinger av nye kjemikalier der man også stopper forslag med uheldig miljøprofil og stopper farlige kjemikalier før de tas i bruk. Eksempler på dette er fiber i sement, mikroplast i flytforbedrer og giftige hydrathemmere. Årlig møtes operatør og leverandører for å se på muligheter for å bytte til mer miljøvennlige kjemikalier. I tilfeller der det ikke finnes miljøvennlige løsninger og der krav til sikker produksjon krever bruk,

vil det bli brukt kjemikalier som står på substitusjonslisten. Heimdal skal avvikles i 2023 og sannsynlig tidsramme for substitusjon er derfor satt til 2023.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
PI-7676	Rød	2023	PI-7676 er en voksinhibitor, og vil ved normal bruk følge eksporten. Når det er et reelt potensial for voksutfelling er det p.t. bare polymerbaserte kjemikalier som fungerer, og ingen ekte gule substitutter er tilgjengelige. Vokshemmere er høymolekylære polymerer som har til funksjon å blokkere dannelse av voks når temperaturen synker i transportrørene. Polymerene i vokshemmerne er røde grunnet lav bionedbrytbarhet.
KI-3993	Gul underkategori 2	2023	KI-3993 er forholdsvis giftig for marine organismer, men med god nedbrytning og ingen akkumulering. Følger produsert vann til sjø. Ingen alternativer med samme effektivitet.
SI-4470	Gul underkategori 2	2023	Benyttes i prosessering av drikkevann som avleiringshemmer. Stoffet er fullstendig vannløselig, og vil lett blandes og fortynnes i sjø når produsert vannet slippes til sjø. Produktet er ikke giftig eller akkumulerende, men kjemikalets biologiske nedbrytbarhet i sjø vurderes som sakte.

5 Evaluering av kjemikalier

Feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.2 og 5.1.3. Stoffmengder fra overskridelser av tillatelse er inkludert i tabellene, mens stoffmengder fra utilsiktede utslipp rapporteres i kap. 8. Figur 5.1. gir en oversikt over historiske utslipp av kjemikalier i grønn, gul, rød og svart kategori.

Det har i 2022 ikke vært bruk eller utslipp av stoff i svart kategori på Heimdal i rapporteringsåret. Tabell 5.1.1. er derfor ikke inkludert i rapporten.

Bruk av stoff i rød kategori som krever tillatelse er på samme nivå i 2022 som i 2021. Det har ikke vært utslipp av stoff i rød kategori i 2022. Rammen for bruk av stoffer i rød kategori er høyere enn rapportert brukt. Dette skyldes i hovedsak at det ikke har vært brukt stoff i rød kategori innen Funksjonsområde 27 'Vaske- og rensedmidler' i 2022. Det har ikke vært overskridelser av rammen for stoff i rød kategori i rapporteringsåret.

Tabell 5.1.2: Sum 'HEIMDAL' felt - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruksområde	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
G	13	8 179	0	0	0
Totalt rød kategori		8 179	0	0	0

Bruk av stoff i gul kategori er på samme nivå i 2022 som det var i 2021, mens utslipp av tilsvarende stoffer har gått ned med ca. 15 %. Reduksjonen i utslipp skyldes i hovedsak redusert bruk og utslipp av kjemikalier i Bruksområde E 'Gassbehandlingskjemikalier'. Det har ikke vært overskridelser av rammen for stoff i gul kategori i rapporteringsåret, og den totale rammen for bruk og utslipp av stoffer i gul kategori er høyere enn rapportert utslipp.

Det har vært en reduksjon på ca. 27% i utslipp av stoff i grønn kategori i 2022 sammenlignet med 2021, og anslått ramme er høyere enn rapportert utslipp.

Tabell 5.1.3: Sum 'HEIMDAL' felt - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
Underkategori	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	263718	365	18611	365
Underkategori 1 (NEMS 1)	5065	112	5065	112
Underkategori 2 (NEMS 2)	47	0	47	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	268830	478	23723	478
Grønn kategori	834 814	642	993 613	642



Figur 5.1: Oversikt over historiske utslipp av kjemikalier i grønn, gul, rød og svart kategori.

Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF vurderes å være inntil 10 %. Årsaken til den høye usikkerheten er at komponentinnholdet oppgis i intervaller, og rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt.

6 Forurensning i kjemikalier

Forurensning i kjemikalier er rapportert i FOOTPRINT. Det er giftige metaller som følger mineraler som baritt og bentonitt i vektmateriale eller andre borekjemikalier. Andre forurensninger i andre produkttyper er ikke relevant siden dette er spesialprodukter med strenge krav til renhet.

7 Energi og utslipp til luft

7.1 Utslipp til luft

Kapittel 7 gir en oversikt over utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten på Heimdal i rapporteringsåret. En oversikt over utslippsfaktorene som benyttes for å beregne utslipp er gitt i tabell 7.1.1c). Det har ikke vært flyttbare innretninger på Heimdal i rapporteringsåret.

7.1.1 Forbrenning

Kilder til utslipp til luft fra forbrenningsprosesser er:

- Turbiner (brenngass og diesel)
- Fakkell
- Motor (diesel)
- Kjell

Videre er det direkte utslipp av metan og nmVOC fra ulike kilder der de største enkeltkildene er gass som frigis i forbindelse med regenerering av Monoethylenglycol (MEG), Triethylenglycol (TEG) og fra stempelkompressorer.

Tabell 7.1.1a) gir utslipp til luft fra forbrenning på Heimdal i rapporteringsåret. Det har ikke vært flyttbare innretninger på Heimdal i 2022, og tabell 7.1.1.b) er derfor ikke inkludert. Figur 7.1 viser historisk oversikt over utslipp til luft av komponentene CO₂ og NO_x.

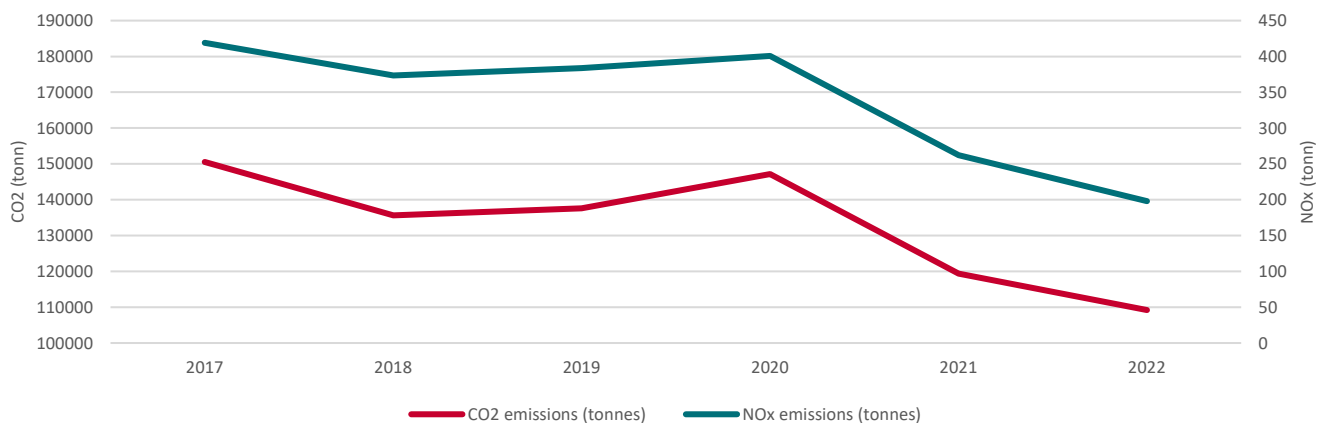
For rapporteringsåret 2022 er faktorer for utslipp av metan og nmVOC fra turbiner og fakler endret i samsvar med retningslinje 044 fra Offshore Norge. Faktorer for turbiner er turbinspesifikke, mens det for fakler brukes nye standardfaktorer. Faktorene for utslipp av nmVOC og metan fra fakkell har økt, mens faktorene for de ulike turbinene har blitt noe redusert.

Forbruk av brenngass og utslippene av CO₂ er på samme nivå som forrige rapporteringsår, mens det er en reduksjon i utslippene av NO_x med ca. 25 %. Dette skyldes i hovedsak mer stabil drift av lav-NO turbin TG-L sammenlignet med 2021. Mer stabil drift av lav-NO turbin TG-L betyr mindre bruk av de gamle konvensjonelle Kongsbergturbinene, og mindre forbrenning av brenngass i kjell (furnace).

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakkalgass og diesel, vises det til overvåkingsplan og tillatelse til kvotepliktig utslipp, samt kvoterapport for Heimdal for rapporteringsåret.

Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel		1 643 476	4 812	2,3	0,01	5,4	4,8
Turbiner (SAC)	340	21 262 161	47 135	100,3	0,45	7,2	2,1
Turbiner (DLE)		25 161 771	54 507	86,2	0,14	8,4	2,4
Turbiner (WLE)							
Motorer	167		530	7,5	0,17		0,8
Fyrte kjeler		681 248	1 476	1,2	0,00	0,6	0,2
Urea scrubbing							
Andre kilder		340 800	738	0,48	0,00	1,1	0,99
Sum alle kilder	507	49 089 456	109 198	198	0,77	22,6	11,3

*Andre kilder er pilotfakkel



Figur 7.1: Historisk oversikt over utslipp av CO₂ og NO_x.

Tabell 7.1.1c) viser en oversikt over feltspesifikke faktorer benyttet for å beregne utslipp til luft i rapporteringsåret fra Heimdal. Utslippsfaktorene for nmVOC, CH₄ og SO_x er iht. Norsk olje og gass anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering (NOROG 044), og er dermed ikke inkludert i tabell 7.1.1c).

Tabell 7.1.1c) Feltspesifikke utslippsfaktorer				
Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄
Fakkel	0,00293 tonn/Sm ³	NOROG 044	0,0029 kg/Sm ³	0,0033 kg/Sm ³
Pilotfakkel	0,00217 tonn/Sm ³	NOROG 044	0,0029 kg/Sm ³	0,0033 kg/Sm ³
Kjel – gass	0,00217 tonn/Sm ³	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)	NOROG 044	NOROG 044
Kjel – diesel	3,16840 tonn/tonn	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)	NOROG 044	-
Turbin – gass (LM2500)	0,00217 tonn/Sm ³	NO _x -utslipp beregnes kontinuerlig med PEMS. Dersom PEMS er ute av drift, benyttes en faktor på 8,95 g/Sm ³	0,07 g/Sm ³	0,24 g/Sm ³
Turbin – gass- lavNO _x (LM1600)	0,00217 tonn/Sm ³	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)	0,10 g/Sm ³	0,35 g/Sm ³
Turbin – gass konv. (KG5)	0,00217 tonn/Sm ³	5,27 g/Sm ³	0,10 g/Sm ³	0,35 g/Sm ³
Turbin – gass – lavNO _x (Skirne)	0,00217 tonn/Sm ³	6,5 g/Sm ³	0,16 g/Sm ³	0,54 g/Sm ³
Turbin – diesel	3,16840 tonn/tonn	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)	NOROG 044	-
Motor – diesel	3,16840 tonn/tonn	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)	NOROG 044	-

Ved beregning av NO_x utslipp fra konvensjonelle gassturbiner av typen LM2500 benyttes NO_xTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO_xTool benyttes faktormetoden for å estimere NO_x-utslippene. For lav-NO_x turbinene benyttes ikke NO_xTool fordi disse har et garantert utslipp fra leverandøren under normale driftsforhold. For de konvensjonelle Kongsbergturbinene (KG5) brukes en fast faktor på 5,27 g/Sm³ i henhold til vedtak fra Miljødirektoratet fra 27. mai 2021 (2019/464).

I rapporteringsåret har PEMS hatt en oppetid på 99,88 % ved beregning av NO_x fra de konvensjonelle gassturbinene (LM2500-turbinene).

7.1.2 Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen

Tabell 7.1.2 gir en oversikt over utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdi for i tillatelsen.

Det har ikke vært overskridelser av komponenter i utslipp til luft som det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen. Utslipp av NO_x fra energianlegg er redusert med ca. 25 % sammenlignet med forrige rapporteringsår, og er lavere enn grenseverdien angitt i tillatelsen. Utslippene av nmVOC og metan er på samme nivå som i 2021.

Tabell 7.1.2: Sum 'HEIMDAL' felt - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	SAC	mg/Nm ³	
NOx	SAC kompressor	mg/Nm ³	
NOx	SAC generator	mg/Nm ³	
NOx	SAC injeksjonspumpe	mg/Nm ³	
NOx	DLE	mg/Nm ³	
NOx	DLE kompressor	mg/Nm ³	
NOx	DLE generator	mg/Nm ³	
NOx	DLE injeksjonspumpe	mg/Nm ³	
NOx	WLE	mg/Nm ³	
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	NA
NOx	Energianlegg	tonn/år	195,2
SOx	Energianlegg	tonn/år	0,76*
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	71,9
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	586,2
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

*Heimdal har ikke grenseverdi for SOx fra energianlegg.

7.2 Brønntest

Det har ikke vært utslipp fra brennerbom på feltet i rapporteringsåret, og tabell 7.2.1 er derfor ikke inkludert.

7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Tabell 7.3.1 og 7.3.2 gir en oversikt over produksjon og utnyttelse av mekanisk og elektrisk energi for feltet. Det er ikke installert nye turbiner eller endret driftsmønster for eksisterende turbiner i rapporteringsåret.

Produksjon av elektrisk energi er i hovedsak produksjon av elektrisitet fra generatorturbiner. I tillegg er diesel til motorer definert som produksjon av elektrisk energi. Rapportert egenprodusert mekanisk energi er kun tilknyttet kompressorturbiner. For generatorturbiner benyttes informasjon om effekt produsert for å beregne elektrisitetsproduksjon. For energi produsert fra motorer og kompressorturbiner beregnes energi produsert basert på virkningsgrad og innfyrt effekt.

Det er ingen eksport/import av elektrisitet utenfor feltet.

Tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi	
Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	143,26
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	
Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	143,26
Importert elektrisk energi fra land	0
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	0
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	143,26

7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.1 viser en oversikt over gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak. Det er ikke gjennomført beregninger på reduksjon av energi og andre utslippskomponenter enn CO₂. Dette utelukker ikke at tiltakene har hatt effekt ut over CO₂-reduksjon. Det er ingen besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak for Heimdal grunnet kort levetid. Tabell 7.4.2 er derfor ikke inkludert.

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak						
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO ₂ Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO ₂ ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
6. Kompressorer	Vesterled økte innløpstemperatur Heimdal	683	-	-	683,00	-
5. Pumper	Test å kjøre med en kjølevannspumpe (GX-502).	2 137	-	-	2 137,09	-

8 Utilsiktede utslipp og øvrige tiltak683

Kapittelet gir en oversikt over utilsiktede utslipp og annen ulovlig forurensning på feltet i rapporteringsåret.

8.1 Utilsiktede utslipp og øvrige avvik

Tabell 8.1.1 gir en oversikt over utilsiktede utslipp til sjø i rapporteringsåret.

Det er registrert ett utilsiktede utslipp til sjø i rapporteringsåret. Antall utilsiktede utslipp til sjø er på samme nivå som tidligere år. Dette utilsiktede utslippet er varslet til Petroleurstilsynet, og medførte utslipp av hydraulikkolje med stoff i svart kategori.

Tabell 8.1.1: Utsiktede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2022-09-01	Kjemikalie	Kjemikalier	0,14	Lekkasje av hydraulikkolje til sjø i forbindelse med vedlikehold livbåt	Skilte utstyr ved startbryter i felt og inne på starterskuff i tavlerom. 2) Elektro tar oppgang på om det er andre systemer med tilsvarende teknisk løsning som bør merkes. 3) Vurdere å endre design på prøvepunkt på begge pumper for å forhindre rørbrudd. 4) Utbedre feil på tilbakeslagsventil. Avviksbehandlet i Synergi nr. 2129810 Varslet til Petroleumstilsynet.

Det er ikke registrert utsiktede utslipp av gass til sjø i rapporteringsåret. Tabell 8.1.2 er derfor ikke inkludert.

8.2 Utsiktede utslipp til luft

Tabell 8.1.2 gir en oversikt over utsiktede utslipp til luft i rapporteringsåret.

Det er registrert fire utsiktede utslipp til luft i rapporteringsåret. Antall utsiktede utslipp til luft har økt sammenliknet med forrige rapporteringsår, mens mengden sluppet til luft er redusert. Alle de fire utslippene til luft er knyttet til utslipp av F-gasser fra kjøle- og fryseanlegg.

Tabell 8.2.1: Utsiktede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelses-type	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2022-07-21	Lekkasje av R-448A.	F Gass	0,60	Lekkasje av R-448A fra kjøll kjøkken.	1) Loddet lekkasje på kjøleanlegg og trykktestet 2) Informere kjøkkenpersonell om at man bør unngå å bruke etsende/sterke rengjøringskjemikalier på/i nærheten av fordamper. Avviksbehandlet i Synergi nr. 2079873
2022-07-21	Lekkasje av R-404A.	F Gass	0,18	Lekkasje av R-404A fra koldtbord kjøledisk A og B side.	1) Loddet lekkasje på kjøleanlegg og trykktestet 2) Informere kjøkkenpersonell om at man bør unngå å bruke etsende/sterke rengjøringskjemikalier på/i nærheten av fordamper. Avviksbehandlet i Synergi nr. 2079873
2022-07-21	Lekkasje av R-404A.	F Gass	1,10	Lekkasje av R-404A fra fordamper salatkjøledisk.	1) Loddet lekkasje på kjøleanlegg og trykktestet 2) Informere kjøkkenpersonell om at man bør unngå å bruke etsende/sterke rengjøringskjemikalier på/i nærheten av fordamper. Avviksbehandlet i Synergi nr. 2079873
2022-12-07	Lekkasje av R-404A	F Gass	0,33	Lekkasje av R-404A fra fordamper salatkjøledisk.	Bytte ut fordamper i kjøledisk og gjennomføre lekkasje og trykktesting Avviksbehandlet i Synergi nr. 2270635

8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp

Det har ikke vært avvik fra krav i tillatelser eller forskrift i rapporteringsåret og tabell 8.1.3 er derfor ikke inkludert.

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning gjennomført i rapporteringsåret er oppsummert i tabell 8.4.1. Øvelser tilknyttet DFU 1: Olje-/gasslekkasjer og DFU: Akutte oljeutslipp er inkludert i tabell 8.4.1.

I rapporteringsåret har Equinor deltatt på en fellesøvelse for operatørene; Øvelse Kinn. Øvelse Kinn var en oljevernøvelse der Equinor var operatør i en langvarig oljevernaksjon. Equinor ledet planlegging av øvelsen, i samarbeid med Kystverket og NOFO. I tillegg deltok en rekke andre operatører i selve øvelsen.

Tabell 8.4.1 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning			
Innretning	Dato	Målsetting	Organisasjon
Heimdal	23.01.2022	DFU 1: Olje-/gasslekkasjer	Plattformen
Heimdal	06.02.2022	DFU 1: Olje-/gasslekkasjer	Plattformen
Heimdal	20.02.2022	DFU 1: Olje-/gasslekkasjer	Plattformen
Heimdal	06.03.2022	DFU 2: Akutte oljeutslipp	Plattformen
Heimdal	20.03.2022	DFU 2: Akutte oljeutslipp	Plattformen
Heimdal	03.04.2022	DFU 2: Akutte oljeutslipp	Plattformen

9 Avfall

Avfall kildesorteres offshore, håndteres og rapporteres i henhold til Offshore Norge's anbefalte retningslinjer.

Equinor har kontrakt med avfallskontraktører for å sikre optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet. Kontraktørenes nedstrømsløsninger godkjennes av Equinor. I tillegg benyttes avfallskontraktørene som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene. Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene blir avvikshåndtert og ettersortert på land.

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

Året 2022 har vært preget av driftsstanser på to sentrale avfallsanlegg;

- Håndtering av ilandført boreavfall ved Franzefoss Eide
- Destruksjon av ordinært oljeholdig avfall ved Returkrafts anlegg i Kristiansand

Driftsstansene medførte betydelige kapasitetsutfordringene og har i noen grad medført en omlegging av avfallslogistikken for boreavfall. Nye nedstrøms behandlingsalternativer for oljeholdig avfallsfraksjoner har blitt vurdert og tatt i bruk i nært samarbeid med våre avfallskontraktører SAR og Wergeland Halsvik.

Tabell 9.1 og 9.2 gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Heimdal i 2022.

Det er en reduksjon på henholdsvis ca. 15 % og ca. 40 % i kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Heimdal i 2022 sammenlignet med 2021.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	24,50
Våtorganisk avfall	1,54
Papir	6,22
Papp (brunt papir)	
Treverk	6,33
Glass	1,75
Plast	2,56
EE-avfall	2,99
Restavfall	0,78
Metall	26,41
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	1,16
Sum	74,24

Tabell 9.2: Førlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	07 01 04	7152	1,51
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	0,20
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	0,60
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	3,80
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0,08
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,11
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	21,33
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,79
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	0,05
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	1,12
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	3,70
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,66
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	25,00
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	0,19
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	0,43
Oljeholdig avfall	Brukt smøreolje som tilfredsstillir gitte kvalitetskrav og opprinnelseskrav	13 02 05	7011	0,17
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,58
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	1,84
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	4,13
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	0,51
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	3,65
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset masse - avfall fra pigging	12 01 12	7025	1,69
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,10
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	0,72
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	0,40
Sum				73,32