

**Årsrapport 2021
til Miljødirektoratet
for Heimdal
2021-012006**

Innhold

1	Feltets status	3
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg	3
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret	3
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
1.8	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	7
3.1.3	Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder	8
3.1.4	Interne målsetninger for innhold av olje i vann	9
3.1.5	Verifikasjoner og ringtester	9
3.2	Komponenter i produsert vann.....	9
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler.....	10
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	10
4.1	Substitusjon	10
5	Evaluering av kjemikalier	11
6	Forurensning i kjemikalier	13
7	Energi og utslipp til luft	14
7.1	Utslipp til luft.....	14
7.1.1	Forbrenning.....	14
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	16
7.2	Brønntest	17
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	17
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	17
8	Utsiktede utslipp og øvrige tiltak	18
8.1	Utsiktede utslipp og øvrige avvik.....	18
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	18
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	19
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	20
9	Avfall	20

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. Rapporten dekker utslipp til luft og sjø, samt håndtering av avfall, for Heimdal Main Platform (HMP1) og Heimdal Riser Platform (HRP) i rapporteringsåret. Henvendelser som gjelder årsrapporten merkes med referanse 2021-012006 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 egenproduksjon. De fleste brønnene ble plugget permanent i 2015, mens de to siste brønnene ble plugget sommeren 2020. Brønnene som ble plugget i 2020 var A05 og vanninjektorbrønnen A04. Heimdal skal etter dagens planer avvikles i juni 2023.

Gass som er 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 hele året. Skirne produserte første halvår, men ble holdt stengt andre halvår grunnet feil på en kommunikasjonsenhet på undervannsrammen. Atla har hatt syklisk produksjon noe som vil si at produksjonen har blitt stoppet for å bygge trykk i reservoaret. Byggve har ikke vært i produksjon.

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

1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

Det ble utført modifikasjon på kompressorer for lavtrykksproduksjon noe som gjorde det mulig å starte produksjonen fra Atla igjen mot et lavere trykk. Dette ble gjort for å hente ut de siste produksjonsmengdene fra reservoarene før Heimdal-feltet avvikes.

1.4 Forventede større endringer kommende år

Valemon er forventet å komme med tre nye brønner i løpet av 2022. Dette vil øke mengde gass som vil bli prosessert på Heimdal.

1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Det ble gjennomført en revisjonsstans i perioden 25. mai til 24. juni 2021. Årsaken til revisjonsstansen var planlagt stopp på St. Fergus hvor noe av gassen fra Heimdal blir levert. Heimdal måtte derfor stenge ned i samme periode som det var stans der.

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	Fra 1. april fikk Heimdal på plass 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

1.8 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	21.10.2021	2019/464	<ul style="list-style-type: none"> • Utvidelse av tidsbegrenset tillatelse til utslipp av MEG fram til og med 31. desember 2022. • Tillatelse til utslipp av stoff i gul underkategori 3 • Endrede mengder bruk og utslipp av stoff i gul underkategori 2. • Krav til rapportering ved vannproduksjon over 80 m³/d.
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 utslipp i forbindelse med sandblåsing over sjø	13.04.2018	2016/536	Utslipp knyttet til sandblåsing av flammebom på Heimdal.
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Heimdal	11.02.2022	2014.0041.T	Iht. oppdatert regelverk for fase 4.

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. Utviktede 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, Atla og Valemon. Heimdal har tidligere reinjisert alt produsert vann. I dag renser Heimdal produsert vann før det slippes til sjø. Heimdal er et knutepunkt for flere felt og er avhengig av robust håndtering av produsert vann for å opprettholde stabil drift. Injeksjonsbrønnen A04 ble sommeren 2020 permanent plagget 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 produsertvann 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 2021-data.

I samsvar med kravene fra Norske Myndigheter blir EIF-simuleringer gjennomført ved bruk av OSPAR PNEC-verdier for naturlig forekommende komponenter. Resultatene rapporteres som tidsgjennomsnitt EIF (EIF_{ta}).

'Computational Guidelines for Environmental Impact Factor (EIF)' (NOROG 088) er oppdatert med anbefalt bruk av forbedrede input-data. Den nye metoden bruker en ny database med oppdaterte data for fysikalske og kjemiske egenskaper for en utvidet liste for naturlig forekommende komponenter i produsert vann, gitt i OSPAR Guidelines for risikovurderinger av produsert vann. I tillegg har biologiske nedbrytningsdata for disse komponentene blitt oppdatert basert på tilgjengelig litteraturinformasjon, samt resultater fra standard nedbrytningstester (BOD-28d) utført for et utvalg av komponenter. Ny metode for EIF-simuleringer utføres også med mer høyopløselige (2,4 km) havstrømdata (NorShelf, Rørhrs, 2018) og med oppdaterte vind data (30 km oppløsning) (Copernicus, 2020) for norsk sokkel for mai måned.

For å etablere en ny basislinje for den oppdaterte versjonen av 'Computational Guidelines for Environmental Impact Factor (EIF)', er EIF-simuleringer for 2021 gjennomført med bruk av både «gammel» og ny metode.

Det er ingen endring i EIF for 2021 sammenlignet med resultatene fra 2020. EIF for Heimdal for 2021 er 0 slik den har vært de siste årene. Både «gammel» og ny metode gir EIF=0 for Heimdal i 2021.

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 injeksjon, mens Figur 3.2. viser midlere oljeinnhold (mg/l) og oljemengde til sjø (kg).

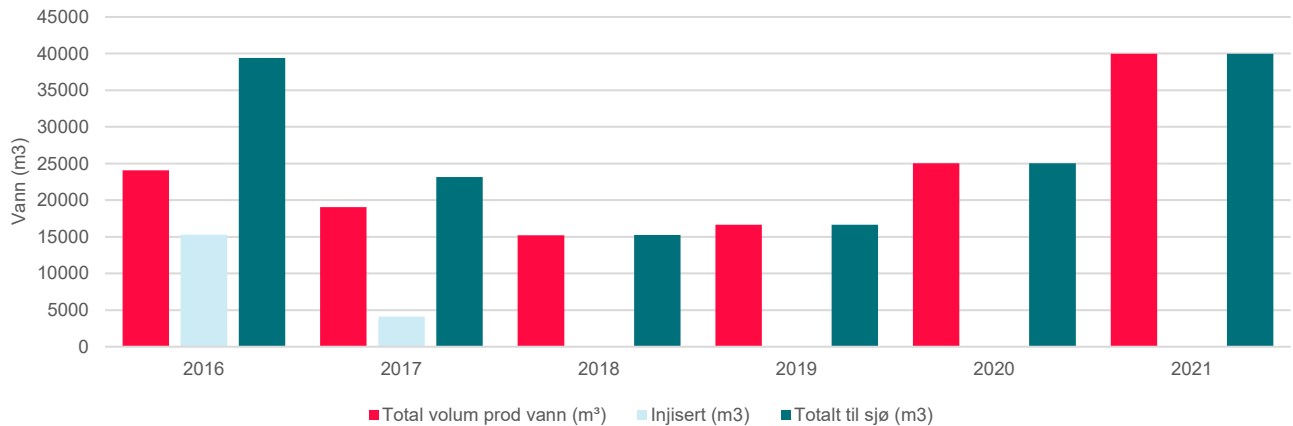
Totalt volum oljeholdig vann til sjø er høyere i rapporteringsåret enn i 2020. Økningen på ca. 60 % skyldes at Vale har produsert gjennom hele året, og at volum estimert for utslipp av drenasjevann er oppjustert for 2021. Det største bidraget til oljeholdig vann til sjø på Heimdal er fra Vale.

Oljemengde til sjø er på tilsvarende nivå som foregående år, mens midlere oljeinnhold er ca. 30 % lavere.

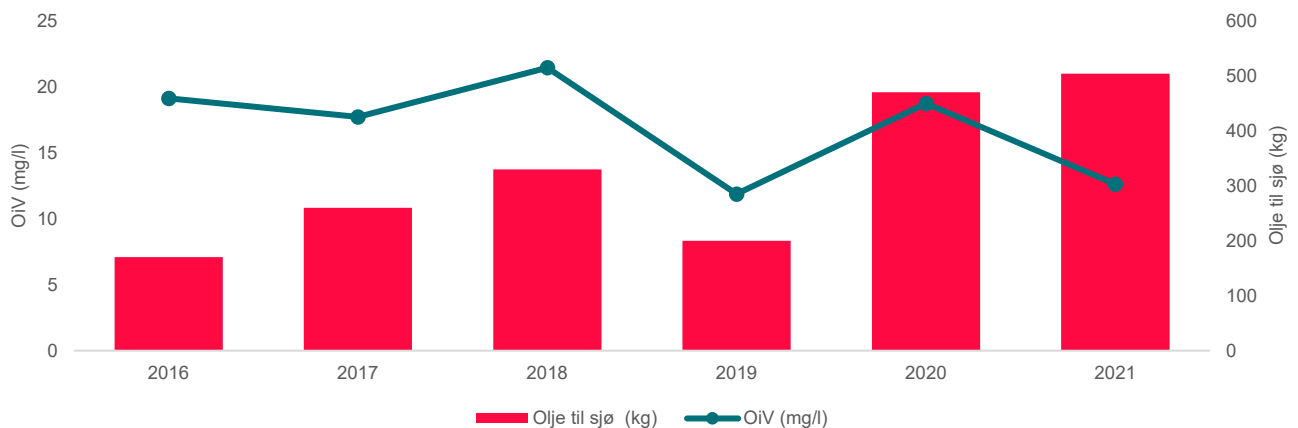
På Heimdal er det to sentrifuger med 100% kapasitet hver. I juli 2020 havarerte den ene sentrifugen grunnet kast i roterende utstyr som følge av avsetninger. Denne ble utilgjengelig resten av 2020 grunnet leveransetid på nye deler. Sentrifugen ble reparert og tatt i bruk igjen i starten av mars 2021. Dette har medført at det har blitt bedre muligheter til å kjøre CiP (Cleaning in Place) med vaskekjemikalie med lang nok varighet, og dermed har Heimdal fått bedre rensing av oljeholdig vann til sjø i 2021. Heimdal har i løpet av 2021 hatt en måned med oljeinnhold i produsert vann over 30 mg/l. Se kap. 8. 3 'Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp'.

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	27 868	16,61	0,46	0	27 868
Drenasje	12 096	3,42	0,04	0	12 096
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	39 964	12,62	0,50	0	39 964



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 Utslipsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder

Tabell 3.1.3 viser en oversikt over utslipsstrømmer og rensetrinn for Heimdal.

På Heimdal analyseres olje i vann etter gjeldende referansemetode 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 ikke gjort endringer i renseprosessene på Heimdal i løpet av rapporteringsåret.

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 hatt overskridelser av kravet i en måned i løpet av året. Se kap. 8. 3 'Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp'.

Det er ikke gjort endringer i renseprosessen av produsert vann i løpet av året, men sentrifugen som var ute av drift i store deler av 2020 ble satt i drift igjen i starten av mars 2021. Dette har medført en forbedring av vannkvaliteten. Totalt for 2021 er midlere oljeinnhold i produsert vann på 16,6 mg/l som er en nedgang fra 23,4 mg/l i 2020.

3.1.5 Verifikasjoner og ringtester

Heimdal hadde digital revisjon av prøvetaking og analyse av olje i oljeholdig vann i september 2021. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende. På grunn av Covid-19 ble 3. partsrevisjon gjennomført i januar 2022 av Sintef Norlab.

Det ble gjennomført en ringtest i 2021. Tiltakene i etterkant av ringtesten er lukket.

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 2021 etter avtale med Miljødirektoratet. Prøvene er tatt under normale driftsbetingelser og resultatene anses derfor å være representative for de faktiske utslippene. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen.

Det lave antall prøver kan bidra til usikkerhet i forhold til rapporterte utslipp. Hvor stor denne usikkerheten er, vil avhenge av hvilken metode som benyttes for beregning. Usikkerhet knyttet til antall vil være høyere jo lavere konsentrasjonen er. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til selve analysene som vil variere fra 30 til 70 %.

Det er en økning i utslipp av tungmetaller, fenoler og organiske syrer i produsert vann fra Heimdal i 2021 sammenlignet med 2020. Økningen skyldes at det har vært en økning i volum produsert vann sluppet til sjø i tillegg til naturlige variasjoner. Det er en tilsvarende økning i konsentrasjonen av tungmetaller, fenoler og organiske syrer. Økningen skyldes trolig naturlige variasjoner. Endringer i utslipp av komponentene i produsert vann har ikke påvirket EIF som også for 2021 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 2021.

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.

Hydraulikkoljer i lukkede system med forbruk over 3000 kg er inkludert. Dette er en endring fra 2020 hvor alle kjemikalier i lukkede system over 3000 kg ble inkludert.

Forbruk av kjemikalier er ca. 60 % lavere i 2021 sammenlignet med 2020, mens utslipp av kjemikalier totalt sett var ca. 55 % lavere. I 2020 ble det gjennomført pluggeoperasjonene på Heimdal som medførte bruk av bore- og brønnekjemikalier. Tilsvarende operasjoner ble ikke gjennomført på Heimdal i 2021 siden de siste gjenværende brønnen ble pluggert i 2020. Dette er hovedårsak til redusert bruk og utslipp av kjemikalier i 2021. I tillegg har det vært lavere forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier i 2021 på grunn av lavere gassproduksjon fra Skirne/Atla. Ved produksjon fra Skirne/Atle 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. Isolerolje, brannskum og gjengefett er eksempler på det. Andre kjemikalier har vist seg vanskelige å fase ut. Syntetiske polymerer og andre komplekse kjemiske strukturer brukt i både boring og produksjon, har det så langt ikke vist seg mulig å erstatte med mer miljøvennlige kjemikalier. Derfor preges flere produktgrupper av substitusjonskandidater i miljøklasse rød eller gul underkategori 2. For å sikre tilgang til nyvinninger, møtes operatører og leverandører jevnlig for å se på muligheter for innfasing av bedre kjemikalier. I tilfeller der det ikke finnes miljøvennlige løsninger og der krav til sikker produksjon krever det, vil det bli brukt kjemikalier som er gitt på substitusjonslisten. På grunn av kort gjenværende levetid for Heimdal (avvikles i juni 2023) vil en kost-nytte-vurdering trolig medføre at få eller ingen kjemikalier blir substituert før juni 2023. 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
Castrol Brayco Micronic SV/200	Svart	2023	Gammel hydraulikkolje som ligger igjen i linjene og kun gir utslipp i forbindelse med påfylling av ny olje.
Castrol Brayco Micronic SV/B	Svart	2023	Hydraulikkolje for ventilstyring. Det vil forekomme noe utslipp operasjonelt fra ventilene.
Equinor Marine Gassolje Avgiftsfri	Svart	2023	Equinor Marine Gassolje Avgiftsfri vil endre klassifisering fra svart til gul underkategori 104 fra 2022.
HydraWay HVXA 46	Svart	2023	Lukkede system, ingen substitusjon planlagt
PI-7676	Rød	2023	Voksinhibitor som ved normal bruk vil følge oljen. Når det er et potensiale for voksfelling, er det p.t. bare polymerbaserte kjemikalier som fungerer og ingen gule alternativer er tilgjengelige. Voksinhibitorer er høymolekylære polymerer som har til funksjon å blokkere dannelse av fast voks når temperaturen synker i transportrørene. Polymerene i voksinhibitorer er røde grunnet lav nedbrytbarhet.
SI-4470	Gul underkategori 2	2023	Avleiringshemmer som benyttes ved produksjon av drikkevann. Stoffet er fullstendig vannløselig og vil lett blandes og fortynnes i sjø dersom produsertvannet slippes ut. Produktet er ikke giftig eller akkumulerende, men biologisk nedbrytbarhet i sjø vurderes som sakte.

5 Evaluering av kjemikalier

Feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.1 til 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.

Totalt forbruk av stoff i svart kategori har blitt redusert fra 2020 til 2021. Reduksjon i forbruk skyldes i hovedsak at alle kjemikalier i lukkede systemer med forbruk over 3000 kg ble inkludert i 2020, mens det i 2021 kun er hydraulikkoljer i lukkede system med forbruk over 3000 kg som er inkludert.

Det er en økning i bruk og utslipp av stoff i svart kategori som krever tillatelse i 2021 sammenlignet med 2020. Dette skyldes behov for påfylling av hydraulikkvæske Castrol Brayco Micronic SV/B på havbunnsinstallasjoner. Castrol Brayco SV/200 er erstattet av Castrol Brayco Micronic SV/B, men noe restmengde er igjen i undervannsutstyr slik at ved påfylling av Castrol Brayco Micronic SV/B så vil det gi noe utslipp av begge produktene. Det har ikke vært overskridelser av rammen for svarte stoffer i rapporteringsåret.

Equinor Marine Gassolje avgiftsfri er rapportert i bruksområde F 'Hjelpekjemikalie' og funksjonsgruppe 37 'Andre' i tabell 5.1.1 i FOOTPRINT, mens i tillatelsen er dette kjemikalie angitt med funksjonsgruppe 27 'Vaske og rensmidler'. Equinor Marine Gassolje Avgiftsfri vil endre klassifisering fra svart til gul underkategori 104 fra 2022.

Tabell 5.1.1: Sum 'HEIMDAL' felt - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori						
Handelsnavn	Bruks- område	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)
Castrol Brayco Micronic SV/200	F	10	0	0	0,83	0
Castrol Brayco Micronic SV/B	F	10	20,0	0	0,50	0
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	F	37	1,7	0	0	0
HydraWay HVXA 46	F	37	0	2 352	0	0
Totalt svart kategori			21,6	2 353	1,33	0

Forbruk og utslipp av stoff i rød kategori er på samme nivå i 2021 som i 2020. Rammen for bruk av stoffer i rød kategori er høyere enn rapportert brukt. Dette skyldes i hovedsak at det ikke har vært brukt vaske- og rensemidler med stoff i rød kategori i 2021 på Heimdal.

Det ble i 2021 testet ut en emulsjonsbryter på grunn av utfordringer med emulsjoner. Uttesting av emulsjonsbryteren ga ingen effekt på emulsjon, og den vil derfor ikke tatt i bruk. Forbruk og utslipp av denne emulsjonsbryteren er angitt med bruksområde B 'Produksjonskjemikalier' og funksjonsområde 15 'Flokkulant' i tabell 5.1.2.

Det har ikke vært overskridelser av rammen for stoff i rød kategori i rapporteringsåret.

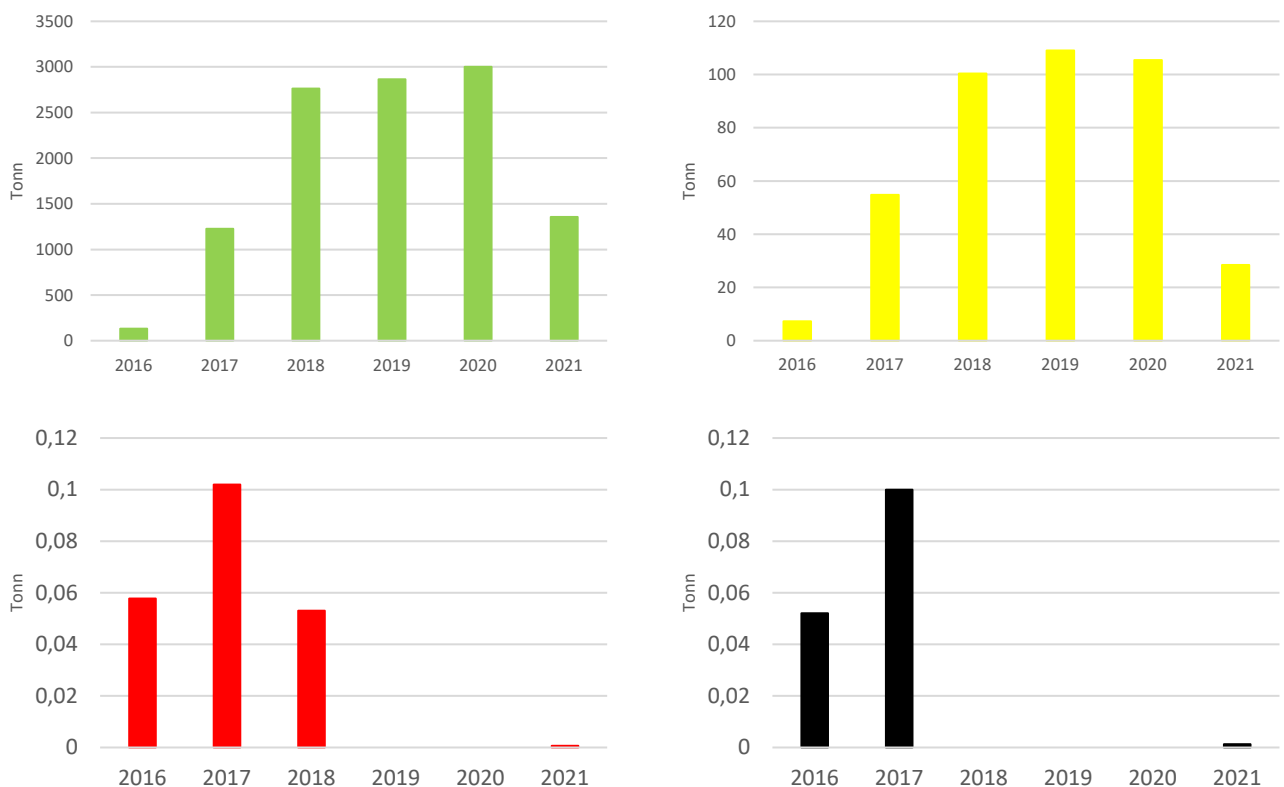
Tabell 5.1.2: Sum 'HEIMDAL' felt - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tillatelse iht. §66 (kg)	Bruk lovlig iht. §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht. §66 (kg)	Utslipp lovlig iht. §66 (kg)
B	15	6	0	0	0
F	10	0	0	1	0
F	37	0	1 616	0	0
G	13	8 477	0	0	0
Totalt rød kategori		8 482	1 616	1	0

Det er reduksjon på ca. 20% i bruk av stoff i gul kategori sammenlignet med 2020, mens utslippet av tilsvarende stoffer har gått ned med ca. 70 %. Dette skyldes i hovedsak redusert bruk og utslipp av gassbehandlingsskjemikalier og bore- og brønnskjemikalier.

Det var i 2021 brudd på rammen for forbruk og utslipp av stoff i gul underkategori 2, og utslipp av stoff i gul underkategori 3. Se kap. 8. 3 'Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp'. Den totale rammen for utslipp av gule stoffer i underkategori 100/104 og 101 er høyere enn rapportert utslipp.

Det har vært reduksjon på ca. 54% i utslipp av grønne stoffer i 2021 sammenlignet med 2020, 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)	290 944	0	28 385	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	3	0	0	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	107	0	108	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	291 055	0	28 494	0
Grønn kategori	1 169 024	0	1 356 077	0



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.

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)
- Kjel

Videre er det direkte utslipp av metan og nmVOC fra ulike kilder der den største enkeltkilden er gass som frigis i forbindelse med regenerering av Monoethylenglycol (MEG).

Tabell 7.1.1a) gir utslipp til luft fra forbrenning på Heimdal i rapporteringsåret. Det har ikke vært flyttbare innretninger på Heimdal i 2021, 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.

Det har vært reduksjon i utslipp av både CO₂ – og NO_x med henholdsvis ca. 20 % og ca. 35 % fra Heimdal i 2021 sammenlignet med 2020. Dette skyldes i hovedsak:

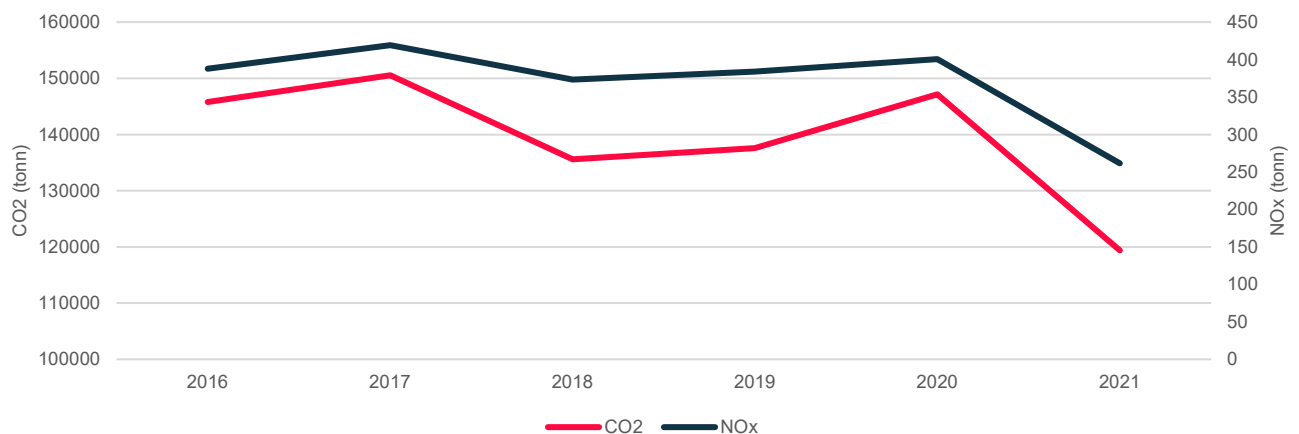
- mer stabil drift av lav-NO_x turbin (TG-L, hovedkraft) sammenlignet med 2020. Mer stabil drift av TG-L betyr mindre bruk av de gamle konvensjonelle Kongsbergturbinene, og mindre forbrenning av brenngass i kjel (furnace).
- Det ble gjennomført revisjonsstans i perioden 25.mai til 24. juni 2022.

Dette er også årsakene til reduksjon i brenngassforbruk på ca. 20% i 2021 sammenlignet med 2020.

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakkellgass 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]
Fakkell		1 629 085	4 747	2,28	0,01	0,39	0,10
Turbiner (SAC)	413	28 060 797	61 578	155,82	0,56	25,54	6,75
Turbiner (DLE)		22 590 462	48 520	78,49	0,12	20,56	5,42
Turbiner (WLE)							
Motorer	505		1 600	22,73	0,50		2,53
Fyrte kjeler		1 030 173	2 238	1,75	0,01	0,94	0,25
Andre kilder		328 319	705	0,46	0,00	0,30	0,08
Sum alle kilder	918	53 638 836	119 388	261,53	1,21	47,72	15,12

*Andre kilder er pilotfakkell



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
Fakkel	0,00247 tonn/Sm ³	NOROG 044
Pilotfakkel	0,00215 tonn/Sm ³	NOROG 044
Kjel – gass	0,00215 tonn/Sm ³	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)
Kjel – diesel	3,16840 tonn/tonn	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)
Turbin – gass (LM2500)	0,00215 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
Turbin – gass- lavNO _x (LM1600)	0,00215 tonn/Sm ³	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)
Turbin – gass konv. (KG5)	0,00215 tonn/Sm ³	5,27 g/Sm ³
Turbin – gass – lavNO _x (Skirne)	0,00215 tonn/Sm ³	6,5 g/Sm ³
Turbin – diesel	3,16840 tonn/tonn	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)
Motor – diesel	3,16840 tonn/tonn	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)

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 (2019/464).

I rapporteringsåret har PEMS hatt en oppetid på 99,96 % 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 utslipp til luft for komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen. Utslipp av NO_x er lavere enn grenseverdien angitt i tillatelsen. Utslippene av nmVOC og metan er på samme nivå som i 2020.

Tabell 7.1.2: Sum 'HEIMDAL' felt - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	LavNO _x turbiner	mg/Nm ³	
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	tonn/år	258,79
SO _x	Energianlegg	tonn/år	1,20*
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	69,65
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	669,24
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

*Heimdal har ikke grenseverdi for SO_x 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	141,13
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	141,13
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	141,13

7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.2 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 i 2021 grunnet kort levetid. Tabell 7.4.2 er derfor ikke inkludert.

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak

Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
99. Annet	Redusert eksporttrykk KB-301 mot Vesterled	13	0	0	13	0
99. Annet	Redusert nedetid for TG-L under FV	5	0	0	5	0

8 Utviktede utslipp og øvrige tiltak

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

8.1 Utviktede utslipp og øvrige avvik

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

Det er registrert ett utviktede utslipp til sjø i rapporteringsåret. Antall utviktede utslipp til sjø er på samme nivå som tidligere år. Mengde sluppet til sjø er på samme nivå som tidligere år.

Tabell 8.1.1: Utviktede utslipp til sjø

Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-09-15	Olje	Andre oljer	0,001	Utslipp av olje til sjø fra sjøvannsreturcaisson - TC502	<ul style="list-style-type: none"> Ta opp Synergi på HMS-møte i Drift for å informere at selv små mengder olje i drainkasser i uklassifisert områder gir utslag på sjø, spesielt i stille vær. Ser man olje i drainkasse skal dette suges opp så langt det lar seg gjøre. Ta opp Synergi på HMS møte i PV for å informere at selv små mengder olje i drainkasser i uklassifisert områder gir utslag på sjø, spesielt i stille vær. Ser man olje i drainkasse skal dette suges opp så langt det lar seg gjøre Avviksbehandlet i Synergi nr. 1704221

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

8.2 Utviktede utslipp til luft

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

Det er registrert to utviktede utslipp til luft i rapporteringsåret. Antall utviktede utslipp til luft er på samme nivå sammenliknet med tidligere år, mens mengden sluppet til luft har økt. Begge 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	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-05-18	Utslipp av F-gass (R-404A)	Annet til Luft	3,00	Lekkasje over tid	Kjøleanlegget hadde lite kuldemedier. Det ble tappet ned 5 kg R404A. Ifølge kuldeteknologiskloggen skulle det være 8 kg. Dette er et avvik på 3 kg. Anlegget er trykktestet og vakuumert. Anlegget er tett per dags dato, ref. trykk og vakuumtest sertifikat. Avviksbehandlet i Synergi nr 1661445.
2021-05-18	Utslipp av F-gass (R404A)	Annet til Luft	3,60	Lekkasje over tid fra fryseanlegg maskinrom kjøkken	Fryseanlegget hadde lite kuldemedier. Det ble tappet ned 4,4 kg R404A. Ifølge kuldeteknologiskloggen skulle det være 8 kg. Dette er et avvik på 3,6 kg. Anlegget er trykktestet og vakuumert. Anlegget er tett per dags dato, ref. trykk og vakuumtest sertifikat. Avviksbehandlet i Synergi nr 1661443.

8.3 Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp

Tabell 8.1.3 gir en oversikt over avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
HEIMDAL	Tillatelse	Utslipp av stoff i gul underkategori 3	<ul style="list-style-type: none"> Informasjon om ny tillatelse og rammer når disse foreligger Gjøre et estimat for hvor mye stoff i gul underkategori 3 det er behov for å søke om utvidelse av. Søknad sendt og vedtak mottatt i juli 2021. Avviksbehandlet i Synergi nr. 1661024
HEIMDAL	Tillatelse	Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalie i gul underkategori 2	<ul style="list-style-type: none"> Informasjon om ny tillatelse og rammer når disse foreligger Varsle Miljødirektoratet om overskridelsen Gjøre et estimat for hvor mye stoff i gul underkategori 2 det er behov for å søke om utvidelse av. Søknad sendt og vedtak mottatt i juli 2021. Avviksbehandlet i Synergi nr. 1658863
HEIMDAL	Forskrift	Olje i vann konsentrasjon i produsert vann på 30,3 mg/l for januar	<ul style="list-style-type: none"> Få på plass redundans i produsert vann anlegget ved å installere sentrifuge A når alle deler er på plass igjen fra Alfa Laval. Studie for å se på substitusjon av Vale korrosjonsinhibitor. Avviksbehandlet i Synergi nr. 1645548
HEIMDAL	Tillatelse	Avvik fra kvotetillatelse vedr bruk av to GC'er	<ul style="list-style-type: none"> Informere 3. partsverifikatør (Ernst & Young) Oppdatere målestyrstabel og sende melding til Mdir om behov for endring i tillatelsen Gjennomføre sammenligningstest av GC'ene knyttet opp mot målepunkt. Søknad sendt og vedtak mottatt i februar 2022. Avviksbehandlet i Synergi nr 1689716.

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 er inkludert i tabell 8.4.1. Det er ikke gjennomført øvelser tilknyttet DFU 2: Akutte oljeutslipp i rapporteringsåret.

Tabell 8.4.1 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning			
Innretning	Dato	Målsetting	Organisasjon
Heimdal	17.02.2021	DFU 1: Olje-/gasslekkasjer	Plattform
Heimdal	31.01.2021	DFU 1: Olje-/gasslekkasjer	Plattform
Heimdal	14.02.2021	DFU 1: Olje-/gasslekkasjer	Plattform

9 Avfall

Avfall kildesorteres offshore, håndteres og rapporteres i henhold til Norsas Veileder og Norsk olje og gass' anbefalte retningslinjer.

Equinor har kontrakt med avfallskontraktører for å sikre optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet. Kontraktørenes nedstrøms løsninger skal 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 2021 håndtert av avfallskontraktøren SAR. Kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser.

Tabell 9.1 og 9.2 gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Heimdal i 2021.

Det er en reduksjon på henholdsvis ca. 85% og ca. 60% i kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Heimdal for 2021 sammenlignet med 2020. I 2020 ble de to siste brønnene på Heimdal permanent plugget noe som medførte en del avfall som blant annet metallskrap og borerelatert avfall. Det har ikke vært gjennomført tilsvarende De-Commission arbeid på Heimdal i 2021 noe som er årsaken til reduksjon i mengde avfall.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	25,62
Våtorganisk avfall	1,13
Papir	7,64
Papp (brunt papir)	
Treverk	6,27
Glass	0,85
Plast	2,84
EE-avfall	4,20
Restavfall	2,62
Metall	31,16
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	4,69
Sum	87,03

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	OILCONT SLUDGE	05 01 03	7022	0,29
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,01
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	0,30
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	0,01
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0,42
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,01
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,04
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	38,27
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	0,87
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,36
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	2,41
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	1,46
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	16 05 07	7131	0,07
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,82
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	3,18
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	46,80
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	0,18
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,38
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	1,01
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	3,89
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0,20
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	7,98
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,17
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	0,72
Tankvask-avfall	Avfall rengj. tanker som er forurenset med råolje/kondensat	16 07 08	7025	10,32
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	0,17
Sum				120,33