

**Årsrapport 2020  
til Miljødirektoratet  
for Heimdal  
2021-004937**

Tittel:		
<b>Årsrapport 2020 for Heimdal</b>		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
<b>2021-004937</b>		

Gradering:	Distribusjon:
<b>Internal</b>	
Utløpsdato:	Status:
	<b>Final</b>

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
<b>15.03.2021</b>		

Forfatter(e)/Kilde(r):	
<b>Kristin Eide Lunde</b>	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
<b>15.03.2021</b>	
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur: 10.03.2021
<b>DPN OW KVG HEIM – Rebecca Olaussen Grini</b>	

## Innhold

<b>1</b>	<b>Feltets status</b> .....	<b>4</b>
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg .....	4
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret .....	5
1.3	Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport .....	5
1.4	Forventede større endringer kommende år .....	5
1.5	Opphold i produksjon i rapporteringsåret.....	5
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet .....	5
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven .....	5
<b>2</b>	<b>Boring</b> .....	<b>6</b>
2.1	Boreaktiviteter .....	6
2.2	Pluggeoperasjoner.....	6
<b>3</b>	<b>Olje og oljeholdig vann</b> .....	<b>7</b>
3.1	Oljeholdig vann .....	7
3.1.1	Risikovurdering .....	7
3.1.2	Utslippsmengder .....	7
3.1.3	Utslipsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder .....	9
3.1.4	Interne målsetninger for innhold av olje i vann .....	10
3.1.5	Verifikasjoner og ringtester .....	10
3.2	Komponenter i produsert vann.....	10
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler .....	11
<b>4</b>	<b>Bruk og utslipp av kjemikalier</b> .....	<b>11</b>
4.1	Substitusjon .....	11
<b>5</b>	<b>Evaluering av kjemikalier</b> .....	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Forurensning i kjemikalier</b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Energi og utslipp til luft</b> .....	<b>14</b>
7.1	Utslipp til luft.....	14
7.1.1	Forbrenning.....	15
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen .....	17
7.2	Brønntest .....	17
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi .....	17
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	17
<b>8</b>	<b>Utsiktede utslipp og øvrige tiltak</b> .....	<b>18</b>
8.1	Utsiktede utslipp og øvrige avvik.....	18
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	19
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	19
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning .....	19
<b>9</b>	<b>Avfall</b> .....	<b>20</b>

## 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.

Heimdal er et gassfelt. Reservoaret består av tertiær sandstein i Heimdalformasjonen, avsatt som dypmarine turbiditter. Hydrokarboner blir 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 innebar dessuten modifikasjoner og oppgraderinger av HMP1-plattformen.

HGS-utbyggingen medførte at Heimdals prosesskapasitet kan 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.

Etter at HGS var realisert, ble en ny gassrørledning (Vesterled) koblet inn på eksisterende gassrørledning fra Frigg til St. Fergus. Det ble i 2003 også lagt en gassrørledning fra HRP til Grane. Gassen fra Heimdal gikk opprinnelig i rørledning til Statpipe, mens den nå kan fordeles både til Vesterled, Statpipe og Grane.

Kondensatet fra Heimdal transporteres i rørledning til Brae A på britisk sektor og videre til Skottland.

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.

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, ved hjelp av en modulær borerigg som var montert på Heimdal. 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 perioden 2022-2023.

## 1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

- Produksjon** Vale feltet har i større grad produsert i 2020 sammenlignet med tidligere år. Heimdal sin egenproduserende brønn A05 produserte syklisk frem til juni. Produksjon fra Valemon og Skirne har gått jevnt gjennom hele året.
- Boring** Status for brønnene på Heimdal er at samtlige produksjonsbrønner er permanent plugget og forlatt. A05 og vanninjektoren A04 ble permanent plugget og forlatt i 2020.

## 1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

Vale startet opp produksjonen igjen i oktober 2019 og produserte gjennom 2020.

## 1.4 Forventede større endringer kommende år

Valemon kommer med tre nye brønner fra september-oktober 2021. Dette vil øke mengde gass prosessert på Heimdal.

## 1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Grunnet utfordringer med avsetninger i prosessen topside ble det gjennomført en planlagt stans i mars og august 2020 for å steame og rengjøre vekslere samt stabiliseringskolonne for kondensatprosessering.

## 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 kjemikaliesubstitusjon og utslipp til luft/energioptimalisering vises det til kap. 4 og 7.

Tabell 1.6.1: Forbedringer og endringer av betydning for miljøet		
Område	Beskrivelse av forbedring	Miljøeffekt
Utslipp til luft	Bruk av salgsgass fremfor diesel til hovedkraft under planlagt stans i august 2020.	Reduserte CO <sub>2</sub> utslipp med 87 tonn. Redusert NOx utslipp.
Utslipp til luft	Økte sugetrykk på kompressor når Skirne ikke produserte i perioden 23/10-08/11.	Mindre fuel gas. Reduserte CO <sub>2</sub> utslipp med 10 tonn og 85 kg NOx.

## 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 etter forurensningsloven for permanent plugging av brønnene A1-A12 på Heimdal	23.07.2020	2013/4628	Bruk og utslipp av blåsesand i gul kategori er inkludert i tillatelsen.
Tillatelse etter forurensningsloven til boring og produksjon på Heimdal	20.09.2019	2019/464	Endret funksjonsgruppe for stoff i rød kategori (tabell 3.3-1). Fjernet foreldet vilkår knyttet til utslipp av hydraulikkvæsker.
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	29.12.2020	2014.0041.T	Virksomhetsbeskrivelse, prøvetakingsplan, måleutstysliste og prosedyrebeskrivelser er oppdatert.

## 2 Boring

### 2.1 Boreaktiviteter

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

### 2.2 Pluggeoperasjoner

Tabell 2. 2.1 gir en oversikt over gjennomførte pluggeoperasjoner med informasjon om håndtering av gamle brønnvæsker. Det ble gjort vurderinger og tiltak knyttet opp mot støy og kjemisk eksponering, bla VOC (hydrokarboner) og benzen, samt eksos for å minimere helse- og arbeidsmiljø risikoer.

Tabell 2.2.1: Plugge operasjoner			
Brønn	Aktivitet	Opprinnelig boret	Håndtering av gammel borevæske
25/4 -A-4T2	Permanent P&A	1985	Brønnen ble tilbake plugget. Bak 10 3/4" x 9 5/8" casing stod gammel borevæske. Denne ble sendt til land som avfall, da den inneholdt svart kjemikalie.
25/4 -A-5A	Permanent P&A	1986	Brønnen ble tilbake plugget. Bak 10 3/4" x 7" casing stod OBM. Denne ble sendt til land som avfall, da den inneholdt svart kjemikalie.

## 3 Olje og oljeholdig vann

### 3.1 Oljeholdig vann

Hovedkildene til oljeholdig vann fra Heimdal er:

- Produsert vann
- Drenasjevann

Når Vale er i drift, vil ca. 50 % 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. Erfaring fra tidligere viste at injeksjonsbrønnen (A04) ble plagget på grunn av dårlig vannkvalitet/høyt partikkelinnhold i perioder hvor Heimdal reinjiserer produsert vann fremfor å slippe til sjø. A04 ble derfor sommeren 2020 permanent plagget og produsert vann slippes 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 vann 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.

#### 3.1.1 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 både 2019- og 2020-data. EIF for 2020 er klart på grunn av effektivisering av EIF-beregningsprosessen.

Det er ingen endring i EIF for hverken 2019 eller 2020 sammenlignet med resultatene fra 2018. EIF for Heimdal for 2019 og 2020 er 0 slik den har vært de siste årene.

År	Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
2019	HEIMDAL	NA	0,00	NA
2020	HEIMDAL	NA	0,00	NA

#### 3.1.2 Utslippsmengder

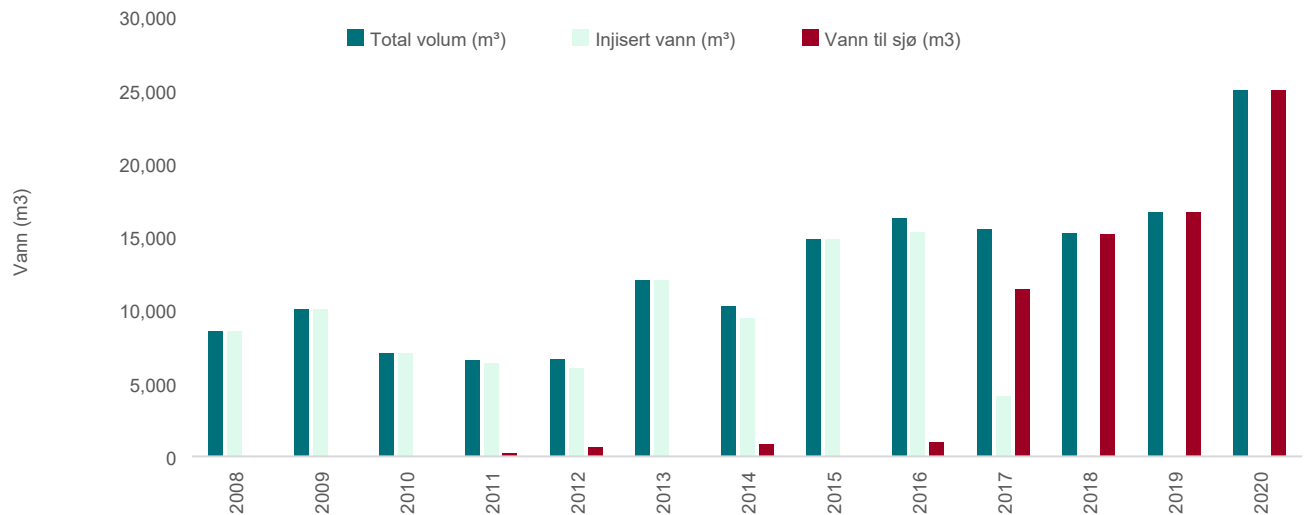
Tabell 3.1.2 visert oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret.

Figur 3.1. gir en oversikt over historiske utslipp av oljeholdig vann til sjø og injeksjon. Volum oljeholdig vann til sjø er høyere i rapporteringsåret enn for 2019. Denne økningen på ca 50 % skyldes at Vale har produsert gjennom hele året. Det største bidraget til oljeholdig vann til sjø på Heimdal er fra Vale.

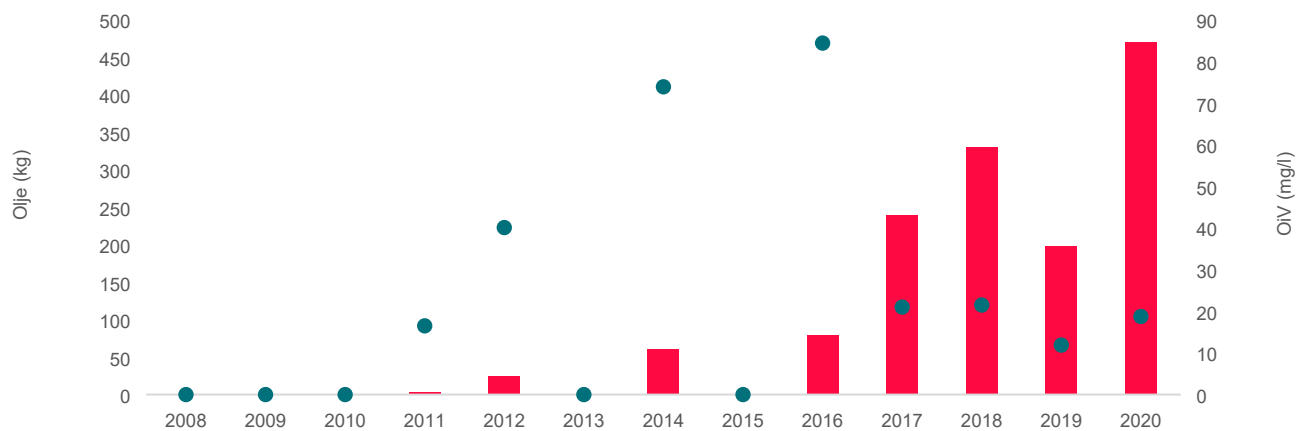
Figur 3.2. viser midlere oljeinnhold (mg/l) og oljemengde til sjø (kg). Oljemengden til sjø er høyere enn foregående år, og det er også midlere oljeinnhold. Hovedårsaken til økt oljemengde til sjø er at mengden produsert vann til sjø har økt. Heimdal har hatt flere måneder i løpet av 2020 hvor oljeinnholdet i produsert vann har vært over 30 mg/l. Dette har også bidratt til økt oljemengde til sjø og økt midlere oljeinnhold. 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 året grunnet leveransetid på nye deler. Med kun én sentrifuge tilgjengelig begrenset muligheten seg for å kjøre CiP (Cleaning in Place) med vaskekjemikalie med lang nok varighet. Dette bidrar til at virkningsgraden til sentrifugen blir lavere på grunn av utfordringer med å få den roterende kule inne i sentrifugen til å lukke seg ordentlig. Separasjonen blir dermed dårligere. Erfaring viser også at den pH justerte MEG som injiseres til enkelte felt skaper problemer i produsertvann anlegget sammen med korrosjonsinhibitor til Vale feltet. Dette skaper overflatespenninger som gjør separasjonen av kondensat og vann vanskeligere. Se kap 8. 3 'Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp'.

<b>Tabell 3.1.2: Oljeholdig vann</b>					
<b>Vanntype</b>	<b>Totalt vannvolum [m3]</b>	<b>Midlere oljeinnhold [mg/l]</b>	<b>Olje til sjø [tonn]</b>	<b>Injisert vann [m3]</b>	<b>Vann til sjø [m3]</b>
Produsert	17 890	23,38	0,42		17 890
Drenasje	7 152	7,17	0,05		7 152
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
<b>Sum</b>	<b>25 042</b>	<b>18,75</b>	<b>0,47</b>		<b>25 042</b>





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



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

### 3.1.3 Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder

Tabell 3.1.3 viser en oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn for 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 har ikke blitt gjort vesentlige 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"> <li>• Produsert vann fra Vale</li> <li>• Utkondensert vann fra gass fra Skirne, Atla, Byggve og Valemon</li> </ul>	Sentrifuger, separatore 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, men Heimdal har i rapporteringsåret hatt overskridelser av kravet i fem måneder i løpet av året. Se kap 8. 3 'Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp'.

### 3.1.5 Verifikasjoner og ringtester

Ringtest planlagt på Heimdal i 2020 ble kansellert av arrangør grunnet Covid-19, men det har vært gjennomført månedlige sammenligningsprøver med et akkreditert laboratorium på land.

Heimdal hadde digital revisjon av prøvetaking og analyse av olje i oljeholdig vann i november 2020. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende. Tredjeparts audit ble gjennomført digitalt av Sintef Norlab i desember 2020, og auditprøvene viste godt samsvar.

## 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 2020 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, PAH'er og organiske syrer i produsert vann fra Heimdal fra 2019 til 2020. Økningen skyldes trolig naturlige variasjoner og en økning i volum produsert vann sluppet til sjø. Det er også en økning i konsentrasjonen av tungmetaller og organiske syrer. Økningen skyldes trolig naturlige variasjoner. Endringer i utslipp av komponenter i produsert vann har ikke påvirket EIF som også for 2020 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.

## 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Tabeller i EEH gir oversikt over forbruk og utslipp av rapporteringspliktige kjemikalier på produktnivå. Egenprodusert hypokloritt rapporteres for første gang i 2020, men dette er ikke aktuelt for Heimdal.

Kjemikalier for drift og rengjøring av anlegg for ferskvannsproduksjon er inkludert i rapporteringen for første gang i 2020. For kjemikalier i lukkede system er alle kjemikalier med forbruk over 3000 kg inkludert. Dette er en endring fra tidligere år hvor rapportering har vært begrenset til hydraulikkoljer i lukkede system.

Forbruk av kjemikalier er ca 45 % høyere i 2020 sammenlignet med 2019. Dette skyldes i hovedsak bore – og brønnskjemikaliene fra pluggeoperasjonene gjennomført på Heimdal i 2020. Utslipp av kjemikalier er på samme nivå som for 2019.

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

### 4.1 Substitusjon

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

**Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon**

Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
Equinor Marine Gassolje Avgiftsfri	Svart	2022	Ingen substitusjon planlagt. Den svarte komponenten i diesel er myndighetspålagt.
KI-3993	Gul underkategori 2	2027	KI-3993 erstattet KI-3837 i 2015. Forbruket har gått vesentlig ned etter denne substitusjonen. Ingen alternativer med samme effektivitet.
PI-7393	Rød	2021	Vil bli erstattet av PI-7676. Vokshemmer som brukes når Vale er i drift.
PI-7676	Rød	2027	PI-7676 er en voksinhibitor, og vil ved normal bruk følge oljen fullstendig. Når det er et reelt potensial for voksutfelling, er det p.t. bare polymerbaserte kjemikalier som fungerer og ingen ekte gule substitutter er tilgjengelig. Vokshemmere er høymolekylære polymerer som har til funksjon å blokkere dannelse av fast voks når temperaturen synker i transportrørene. Polymerer i vokshemmere er røde grunnet lav bionedbrytbarhet.
Renoline lubeway XA 150	Svart	2022	Lukkede system, ingen substitusjon planlagt.
SI-4470	Gul underkategori 2	2027	Benyttes ved produksjon av drikkevann. SI-4470 er en gul Y2 avleiringshemmer. Stoffet er fullstendig vannløselig, og vil lett blandes og fortynnes i sjø dersom produsert vann slippes til sjø. Produktet er ikke giftig eller akkumulerende, men kjemikaliet biologisk nedbrytbarhet i sjø vurderes som sakte.
Therm oil 30	Svart	2022	Lukkede system, ingen substitusjon planlagt.
Turbway GT 32	Svart	2022	Lukkede system, ingen substitusjon planlagt.

## 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.

Forbruk av svarte stoffer har økt fra 0 kg i 2019 til 15 436 kg i 2020. Økning skyldes i hovedsak at alle kjemikalier i lukkede systemer med forbruk over 3000 kg er inkludert. Dette er en endring fra tidligere år hvor rapportering har vært begrenset til hydraulikkoljer i lukkede system.

Utslipp av svarte stoffer er på samme nivå som i 2019, dvs utslipp av svarte stoffer er 0 kg. Det har ikke vært overskridelser av rammen for svarte stoffer i rapporteringsåret.

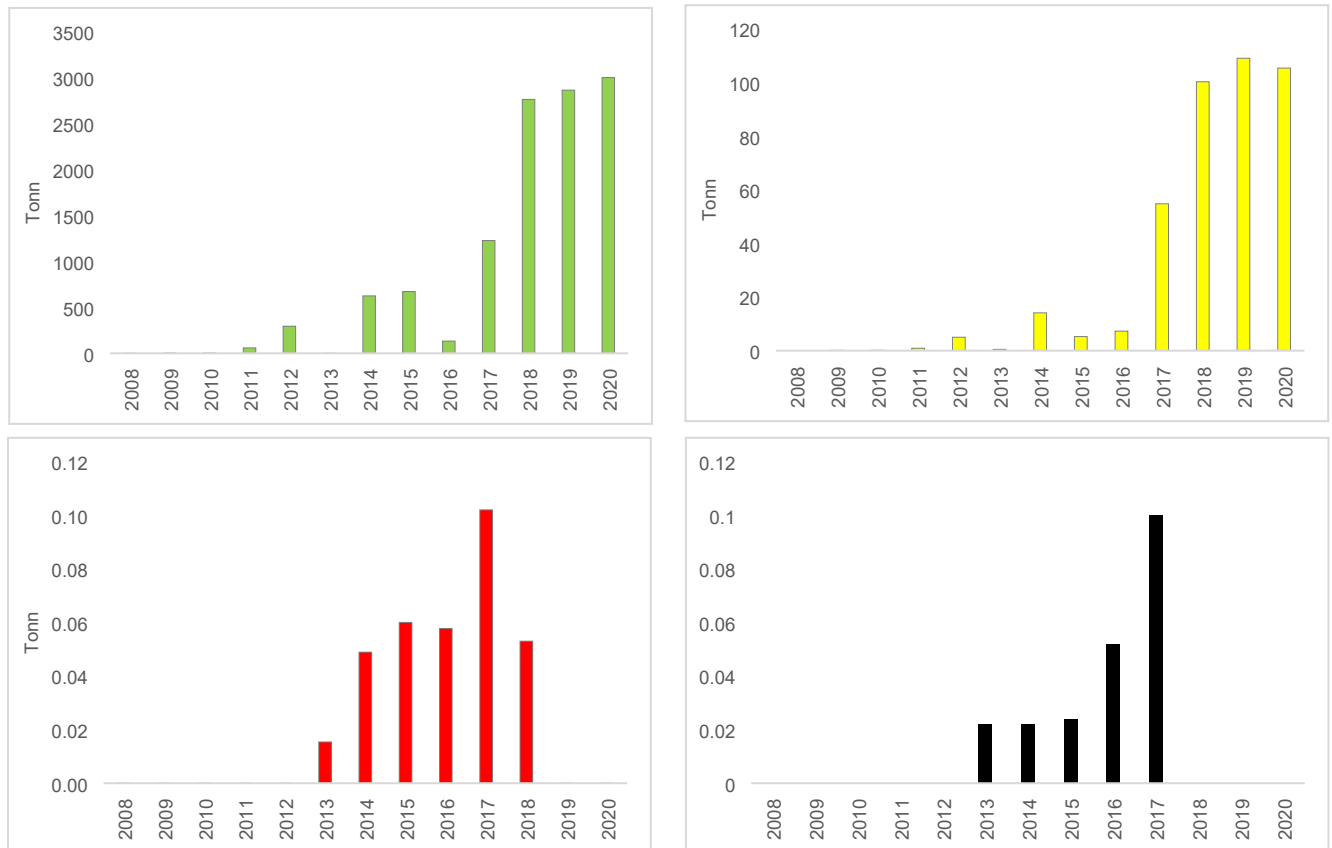
Tabell 5.1.1: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori						
Handelsnavn	Bruks område	Funksjons gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
LubeWay XA 150	F	10	0	6 184	0	0
Turbway GT 32	F	10	0	5 990	0	0
Therm Oil 30	F	37	0	3 262	0	0
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	F	37	3,6		0	0
<b>Totalt svart kategori</b>			<b>3,6</b>	<b>15 436</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Forbruk av røde stoffer er redusert betydelig siden 2019. Forbruk av røde stoffer på Heimdal er knyttet opp mot bruk av vokshemmere. En av vokshemmere som er i bruk har uforandret innhold, men leverandør har nye testdata for løsemiddelpakken. Dette medfører at løsemiddelpakken i vokshemmeren har blitt reklassifisert fra rødt til gult. Rammen for forbruk av røde stoffer er høyere enn rapportert forbruk. Utslipp av røde stoffer er på samme nivå som i 2019, dvs 0 kg pr år. Det har ikke vært overskridelser av rammen for røde stoffer i rapporteringsåret.

Tabell 5.1.2: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
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)
F	10	0	1 897	0	0
G	13	9 997	0	0	0
<b>Totalt rød kategori</b>		<b>9 997</b>	<b>1 897</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Forbruk av gule stoffer har økt fra 2019 til 2020 på grunn av endret klassifisering av løsemiddelpakken for en av vokshemmerne og økt bruk av hjelpekjemikalier. Forbruk av grønne stoffer har også økt fra 2019 til 2020. Årsaken til det er bruk av bore- og brønnskjemikalier i forbindelse pluggeoperasjonene gjennomført på Heimdal i 2020. Utslipp av gule og grønne stoffer er på samme nivå i 2020 som i 2019. Rammen for utslipp av gule stoffer er høyere enn rapportert utslipp. Det har ikke vært overskridelser av rammen for gule eller grønne stoffer i rapporteringsåret.

Tabell 5.1.3: 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)	374 066	7,3	104 991	7,3
Underkategori 1 (NEMS 1)	3 387	2,2	349	2,2
Underkategori 2 (NEMS 2)	71	0	71	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
<b>Totalt gul kategori</b>	<b>377 524</b>	<b>9,6</b>	<b>105 411</b>	<b>9,6</b>
<b>Grønn kategori</b>	<b>3 384 631</b>	<b>12,8</b>	<b>3 001 415</b>	<b>12,8</b>



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 EEH.

## 7 Energi og utslipp til luft

### 7.1 Utslipp til luft

Kapittelet 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 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 rapporteringsåret. Tabell 7.1.1.b) er derfor ikke inkludert.

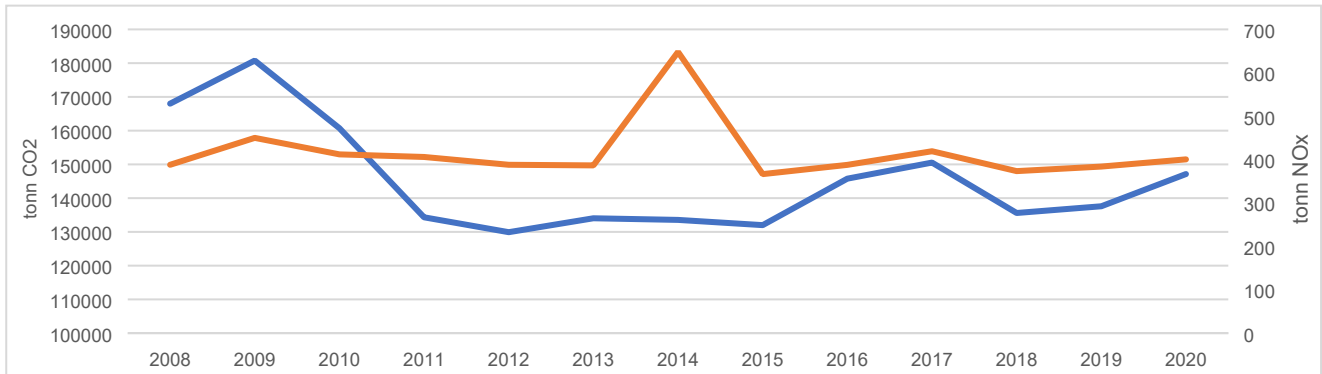
Figur 7.1 viser en historisk oversikt over utslipp til luft av komponentene CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> på Heimdal.

Det har vært en økning i både CO<sub>2</sub> – og NO<sub>x</sub> utslipp for Heimdal i 2020 sammenlignet med 2019. Dette har sammenheng med at de gamle Kongsberg turbinene (KG5) måtte kjøres i større grad i 2020 enn i 2019 grunnet utfordringer med å kjøre lav NO<sub>x</sub> turbinen TG-L (LM1600 DLE) stabilt. Når TG-L ikke kan kjøres må det i tillegg forbrennes brenngass i kjell (furnace) som igjen fører til høyere CO<sub>2</sub> utslipp i tillegg til utslippene fra Kongsberg turbinene. Dette er også årsaken til økt brenngassforbruk i 2020 sammenlignet med 2019.

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.

<b>Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger</b>							
<b>Kilde</b>	<b>Mengde flytende brennstoff [tonn]</b>	<b>Mengde brenngass [Sm3]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [tonn]</b>	<b>NO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>SO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>CH<sub>4</sub> [tonn]</b>	<b>nmVOC [tonn]</b>
Fakkell		2 441 271	6 816	3,42	0,01	0,59	0,15
Turbiner (SAC)	442	53 378 358	114 335	284,62	0,73	48,57	12,82
Turbiner (DLE)		7 599 295	16 102	80,66	0,04	6,92	1,82
Turbiner (WLE)							
Motorer	540		1 711	24,30	0,54		2,70
Fyrte kjeller		3 506 979	7 438	7,01	0,02	3,19	0,84
Andre kilder*		349 713	740	0,49	0,00	0,32	0,08
<b>Sum alle kilder</b>	<b>982</b>	<b>67 275 616</b>	<b>147 141</b>	<b>400,50</b>	<b>1,34</b>	<b>59,59</b>	<b>18,42</b>

\*andre kilder er pilotfakkell



Figur 7.1: Historisk oversikt over utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>.

Tabell 7.1.1.c) viser en oversikt over feltspesifikke faktorer benyttet for å beregne utslipp til luft i rapporteringsåret fra Heimdal.

Utslippsfaktorene for nmVOC, CH<sub>4</sub> og SO<sub>x</sub> er iht Norsk olje og gass anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering (NOROG 044), og er dermed ikke inkludert i tabell 7.1.1.c).

Tabell 7.1.1.c): Feltspesifikke utslippsfaktorer		
Kilde	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
Fakkel	0,00279 tonn/Sm <sup>3</sup>	NOROG 044
Pilotfakkel	0,00214 tonn/Sm <sup>3</sup>	NOROG 044
Kjel – gass	0,00214 tonn/Sm <sup>3</sup>	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)
Kjel - diesel		Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)
Turbin – gass (LM2500)	0,00214 tonn/Sm <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> -utslipp beregnes kontinuerlig med PEMS. Dersom PEMS er ute av drift, benyttes en faktor på 0,00000895 tonn/Sm <sup>3</sup>
Turbin – gass –lavNO <sub>x</sub> (LM1600)	0,00214 tonn/Sm <sup>3</sup>	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)
Turbin – gass –konv (KG5)	0,00214 tonn/Sm <sup>3</sup>	0,00000527 tonn/Sm <sup>3</sup>
Turbin – gass –lavNO <sub>x</sub> (Skirne)	0,00214 tonn/Sm <sup>3</sup>	0,0000065 tonn/Sm <sup>3</sup>
Turbin - diesel	3,16840 tonn/tonn	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)
Motor - diesel	3,16820 tonn/tonn	Forskriftsbasert faktor (Lov om særavgifter)

Ved beregning av NO<sub>x</sub> utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NO<sub>x</sub>Tool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO<sub>x</sub>Tool benyttes faktormetoden for å estimere NO<sub>x</sub>-utslippene. For lav-NO<sub>x</sub> turbin benyttes ikke NO<sub>x</sub>Tool fordi disse har et garantert utslipp fra leverandøren under normale driftsforhold.

I rapporteringsåret har PEMS hatt en oppetid på 96 % ved beregning av NO<sub>x</sub> fra konvensjonelle gassturbiner (LM2500-turbinene). For de resterende 4 % ble faktor 8,95 g NO<sub>x</sub>/Sm<sup>3</sup> benyttet ved utfall av PEMS. Utslipp fra disse turbinene beregnet med faktor utgjør totalt ca 7,8 tonn NO<sub>x</sub>. Utfall foregikk i januar, februar og mars. Utfall var skyldes signal avvik/feil. Feil er utbedret.



De gamle Kongsberg turbinene (KG5) måtte kjøres i større grad i 2020 enn i 2019 grunnet utfordringer med å kjøre lav NOx turbinen TG-L stabilt. For beregning av NOx-utslipp fra Kongsbergturbinene benyttes en feltspesifikk faktor på 0,00000527 tonn/Sm<sup>3</sup> iht informasjon fra leverandør. Dette er ikke iht Heimdal sin rammetillatelse. Se kap 8. 3 'Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp'.

### 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 NOx er lavere enn langtidsgrensen gitt i tillatelsen.

Heimdal har konsentrasjonsgrense for NOx i eksos fra lav NOx-turbinene på 50 mg/Nm<sup>3</sup>. I henhold til informasjon fra leverandør så er konsentrasjon av NOx i eksos fra lav NOx-turbin TG-L (LM1600 DLE) garantert til 25 ppm, mens konsentrasjon av NOx i eksos fra lav NOx-turbin Solar Centaur garantert til 42 ppm. Det er brukt 42 ppm i EEH.

Tabell 7.1.2: Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm <sup>3</sup>	42
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm <sup>3</sup>	
NOx	Energianlegg	tonn/år	396,59
SOx	Energianlegg	tonn/år	1,33
CH <sub>4</sub>	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	69,22*
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	669,06*
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm <sup>3</sup>	

\*ikke fastsatt grenseverdier i tillatelsen

## 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

Rapportering på produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi vil skje fra og med 2021. Tabell 7.3.1 og tabell 7.3.2 er derfor ikke inkludert.

## 7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.2 viser en oversikt over gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak. Det er ingen besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak for Heimdal grunnet kort gjenværende levetid. Tabell 7.4.2 er derfor ikke inkludert.

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak						
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO <sub>2</sub> Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO <sub>2</sub> ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
6. Kompressorer	Justere innløpstrykk på S/B kompressor mens kun Vale produserer	10,00	0	0	10,00	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 totalt to utviktede utslipp til sjø i rapporteringsåret. Antall utviktede utslipp til sjø er på samme nivå sammenliknet med tidligere år.

Tabell 8.1.1: Utviktede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslippstype	Kategori	Volum [m <sup>3</sup> ]	Årsak	Iverksette tiltak
2020-11-24	Kjemikalie	Kjemikalier	0,005	Teknisk feil eller svikt på komponent/system/anlegg - svikt/feil i teknisk system/utstyr O-ring/kobling feilet. Sannsynligvis grunnet slitasje.	Bytte kobling/O-ring. Hentet kobling fra en av boreslangene som nå ikke skulle brukes mer på Heimdal. Avviksbehandlet i Synergi nr. 1637245
2020-12-06	Kjemikalie	Kjemikalier	0,002	Teknisk feil eller svikt på komponent/system/anlegg - svikt/feil i teknisk system/utstyr. Fittings var ikke trekt til nok på første forsøk.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoppe operasjon, utbedre lekkasjen/ettertrekke og tørke opp oljesøl.</li> <li>• Når man jobber på grating over åpen sjø med kjemikalier/oljer bør man ha oppsamlingsutstyr tilgjengelig. Dette er nå ivarettatt av nytt punkt for sjekk ifm risikovurdering av AT der det stilles spørsmål om fare for utslipp, og hvordan dette vil bli håndtert med tiltak på AT.</li> <li>• Lagt til ekstra sjekkpunkt på AT-sjekkliste vedrørende fare for utslipp til sjø/luft.</li> </ul> Avviksbehandlet i Synergi nr. 1638715

### 8.2 Utviktede utslipp til luft

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

Det er registrert ett utilsiktede utslipp til sjø i rapporteringsåret. Antall utilsiktede utslipp til luft er på samme nivå sammenliknet med tidligere år.

Tabell 8.2.1: Utilsiktede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelses type	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksette tiltak
2020-04-07	Fuelgass deteksjon	HC Gass	0,10	Fysisk/ergonomiske forhold - arbeidsstedet var trangt/vanskelig tilgjengelig/ikke tilrettelagt for oppgaven. Ergonomisk ikke godt tilrettelagt. Ikke mulighet for trykktest etter montering.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatisk nedstegning av fuelgass og GPA initiert automatisk.</li> <li>Tette lekkasje samt gå gjennom hendelse for læring/erfaringsoverføring: Rør måtte ettertrekkes ca 1/4 til 1/2 tørn.</li> <li>Gjennomgang av hendelse på alle skift. Avviksbehandlet i Synergi nr. 1613460</li> </ul>

### 8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp

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

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
HEIMDAL	Forskrift	Olje i vann konsentrasjon i produsert vann på 31,3 mg/l for april (Synergi 1617283)	Mekanisk rengjøring og vedlikehold av sentrifuge. Redusere mengde korrosjonsinhibitor i produksjonen.
HEIMDAL	Forskrift	Olje i vann konsentrasjon i produsert vann på 30,4 mg/l for mai (Synergi 1618744)	Følge opp MEG injeksjon for å unngå dårlig separasjon i renseanlegget.
HEIMDAL	Forskrift	Olje i vann konsentrasjon i produsert vann på 38,5 mg/l for september (Synergi 1631086)	Feilsøke sentrifuge og gjennomgang av sentrifuge. Fokus på riktig prøvetaking av olje i produsert vann.
HEIMDAL	Forskrift	Olje i vann konsentrasjon i produsert vann på 34,0 mg/l for oktober (Synergi 1635005)	Vurdere FV intervall for mekanisk rengjøring av sentrifuge. Fokus på bruk av riktig filter oppstrøms renseanlegget.
HEIMDAL	Forskrift	Olje i vann konsentrasjon i produsert vann på 31,3 mg/l for november (Synergi 1638777)	Bytte gravitasjonsring i sentrifuge med en som er designet for egenvekten til produsert vann
HEIMDAL	Tillatelse	Bruk av innretningsspesifikk NOx faktor for Kongsbergturbinene uten tilstrekkelig dokumentasjon av usikkerhet. (Synergi 1638388)	Framskafe tilstrekkelig med dokumentasjon på usikkerhet ved brukt faktor. Søke Mdir om bruk av ny faktor mottatt fra leverandør.

### 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	Erfaringer	Oppfølging og tiltak
Heimdal	05.01.2020	DFU 1: Olje-/gasslekkasjer	Plattform	NA	NA
Heimdal	19.01.2020	DFU 1: Olje-/gasslekkasjer	Plattform	NA	NA
Heimdal	02.02.2020	DFU 1: Olje-/gasslekkasjer	Plattform	NA	NA

## 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. Kontraktørens 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 2020 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 2020.

Det er en økning i både kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Heimdal for 2020 sammenlignet med 2019. Økningen skyldes at de to siste brønnene på Heimdal ble permanent plugget i 2020 (A04 og A05), samt at det ble trukket konduktor på 3 brønner (A04, A05 og A07). Dette som en del av planlagt De-Commission av Heimdal plattformen.

<b>Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall</b>	
<b>Type</b>	<b>Mengde [tonn]</b>
Matbefengt avfall	37,15
Våtorganisk avfall	0,76
Papir	11,60
Papp (brunt papir)	
Treverk	15,13
Glass	1,05
Plast	4,54
EE-avfall	4,03
Restavfall	3,97
Metall	341,32
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	237,41
<b>Sum</b>	<b>656,98</b>

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,01
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	0,40
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	1,43
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0,25
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,07
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,04
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	0,89
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	4,72
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	156,00
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	99,12
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	5,07
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	1,13
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	3,02
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0,59
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	11,33
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	0,16
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	0,74
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,68
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	2,12
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	3,48
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	2,84
Sement	Ubrukte sementprodukter som er klassifisert som farlig avfall	16 05 07	7096	1,44
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,35
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	0,09
<b>Sum</b>				<b>295,96</b>