

# Årsrapport Heidrunfeltet 2024

**2025-023984**



## 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 .....	6
<b>2</b>	<b>Boring</b> .....	<b>7</b>
2.1	Boreaktiviteter .....	7
2.2	Pluggeoperasjoner .....	7
<b>3</b>	<b>Olje og oljeholdig vann</b> .....	<b>8</b>
3.1	Oljeholdig vann .....	8
3.1.1	Risikovurdering .....	8
3.1.2	Utslippsmengder .....	8
3.1.3	Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder .....	10
3.1.4	Interne målsetninger for innhold av olje i vann .....	12
3.1.5	Verifikasjoner og ringtester .....	12
3.2	Komponenter i produsert vann.....	12
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler .....	13
<b>4</b>	<b>Bruk og utslipp av kjemikalier</b> .....	<b>14</b>
4.1	Substitusjon .....	16
<b>5</b>	<b>Evaluering av kjemikalier</b> .....	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Forurensning i kjemikalier</b> .....	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>Energi og utslipp til luft</b> .....	<b>22</b>
7.1	Utslipp til luft.....	22
7.1.1	Forbrenning.....	22
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen .....	26
7.2	Brønntest .....	28
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi .....	29
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	29
<b>8</b>	<b>Utsiktede utslipp og øvrige tiltak</b> .....	<b>32</b>
8.1	Utsiktede utslipp og øvrige avvik.....	32
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	34
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	36
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning .....	36
<b>9</b>	<b>Avfall</b> .....	<b>38</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». 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 sjø og til luft, samt håndtering av avfall fra Heidrunfeltet med tilknyttede felt i 2024.

Henvendelser som gjelder årsrapporten merkes med referanse 2025-023984 og sendes til Equinors myndighetskontakt for drift Nord: [hnom@equinor.com](mailto:hnom@equinor.com)

Heidrun er et olje- og gassproduserende felt lokalisert på Haltenbanken om lag 200 km fra kysten av Trøndelag. Havdybden i området er ca. 350 meter. Feltet ble påvist i 1985 og PUD ble godkjent i 1991. Produksjonen startet opp i 1995. Lisensperioden for Heidrun (PL095, PL124) utløper 31.12.2045.

<b>Faste innretninger</b>	Heidrun TLP Heidrun B – lagerskip for olje (FSU)
<b>Flytende innretninger på feltet i rapporteringsåret</b>	Island Wellserver (LWI-fartøy)
<b>Hovedfelt og tilknyttede felt</b>	Heidrun Dvalin (operatør: Harbour Energy Norge AS)
<b>Grenseflater mot andre felt</b>	Heidrun TLP prosesserer brønnstrømmene fra Heidrun og Dvalin. Heidrun TLP leverer sulfatredusert sjøvann (SRU-vann) til trykkstøtte til Maria (operatør: Harbour Energy Norge AS).
<b>Transport av produkter</b>	Olje som prosesseres over Heidrun TLP lagres på Heidrun B, før den eksporteres videre med tankskip til mottaksanlegg på land. Gass fra Heidrun eksporteres gjennom rørledningen Åsgard Transport til gassbehandlingsanlegget på Kårstø og via Haltenpipe til metanolfabrikken på Tjeldbergodden. Gass fra Dvalin eksporteres via Polarled til Nyhamna for videre prosessering, før den eksporteres videre som tørrgass via Gassled til markedet.
<b>Kort oppsummering av milepæler</b>	1995: Oppstart produksjon fra hovedfeltet på Heidrun 2000: Oppstart produksjon fra Nordflanken på Heidrunfeltet 2003: Økt vanninjeksjon (produsert vann (PWRI) + sulfatrenset sjøvann (SRU)) 2014: Oppstart lavtrykksproduksjon 2015: Heidrun B på plass på feltet 2018: Oppstart injeksjon av SRU-vann til Maria 2019: Heidrun TLP klargjort for å ta imot produksjon fra Dvalin

2020: Oppstart produksjon fra Dvalin (stengt etter to døgn)  
2023: Oppstart ordinær produksjon av Dvalinfeltet

## 1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

<b>Produksjon</b>	Det har vært normal drift på Heidrunfeltet i rapporteringsåret, men metanolfabrikken på Tjeldbergodden var nedstengt fra midten av april 2024 til siste halvdel av januar 2025. Dette har påvirket produksjon og eksporten av olje og gass for Heidrun i perioden.
<b>Boring</b>	Det ble ferdigstilt to brønner på Heidrunfeltet i rapporteringsåret. Begge er boret fra Heidrun TLP.
<b>Andre aktiviteter</b>	Det er utført brønnoperasjoner på 22 brønner fra Heidrun TLP, inkludert brønnstimuleringer, forberedelser til P&A og ferdigstilling av brønner. LWI-fartøyet Island Wellfarer utførte brønnoperasjoner i en subsea-brønn.

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

Ingen vesentlige endringer.

## 1.4 Forventede større endringer kommende år

Det er ikke planlagt større tekniske endringer, men det gjennomføres en større vedlikeholdsstans i boreanlegget på Heidrun TLP.

## 1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Produksjon fra Dvalin er avhengig av at det er drift/produksjon fra Heidrunfeltet, samt at det er eksport fra Aasta Hansteen. Dvalin og Aasta Hansteen produserer sammen i Polarled, og gass fra Dvalin må blandes ut med gass fra Aasta Hansteen pga. konsentrasjon av CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S og kvikksølv i gassen fra Dvalin. Det skjer derfor at produksjonen fra Dvalin må stenges ned pga. «ytre» faktorer.

Produksjonen av Dvalin ble stengt ned i ca. 10 døgn i april/mai 2024 pga. revisjonsstans på Aasta Hansteen. I tillegg var både Heidrun og Dvalin nedstengt i juni og november pga. planlagt halvårlig vedlikeholdsstans på PPL (Heidrun «eksportkompressor»). Stansen i november ble noe forlenget pga. påfølgende korrigerende vedlikehold på PPL og re-injeksjonskompressor. Produksjonen fra Dvalin ble stengt ned ca. en uke i september pga. stans på Nyhamna.

## 1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

Det vises til forbedringsarbeid knyttet til EIF, kjemikaliesubstitusjon og utslipp til luft/energioptimalisering i kapittel 3, 4 og 7.

## 1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1.7.1 viser en oversikt over gjeldende tillatelser i rapporteringsåret. For eventuelle endringer gjennom året, vises det til endringsloggen i den aktuelle tillatelsen.

Tabell 1.7.1: Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven			
Tillatelse	Dato	Tillatelsesnr. / Endringsnr.	Årsak til endring
Tillatelse til boring, produksjon og drift på Heidrun	19.11.2024	2019.0759.T/12	<p>9 (24.4.2024) Opphevelse av maksimalt antall brønnoperasjoner som tillates gjennomført per år.</p> <p>10 (7.6.2024) Økt utslipp av stoff i svart kategori. Økt utslipp av stoff i rød kategori. Økt utslipp av stoff i gul underkategori 2. Fjernet rammer for bruk av kjemikalier. Unntak fra krav om HOCNF for silikonolje i undersjøiske jumpere.</p> <p>11 (21.8.2024) Økt utslippsgrense for Renolin Unisyn CLP 32 NFR, gjeldende tom. 31.12.2025. Krav til utredning av muligheten for utslippsreduksjon av Renolin Unisyn CLP 32 NFR på Heidrun TLP.</p> <p>12 (19.11.2024) Feltspesifikke krav til utslipp av produsert vann (tom. 31.12.2027) og vann fra jetteoperasjoner (tom. 31.12.2025). Fjernet unntak fra aktivitetsforskriften §§ 60 og 60a. Forlenget unntak fra aktivitetsforskriften § 68 tom. 31.12.2025. Lagt til rammer for utslipp av rødt stoff ved bruk av skumdemper (bruksområde B) som ble fjernet fra tabellen pga. avrundning.</p>
Tillatelse til utslipp av gamle brønnvæsker ved plugging av brønnene A-31 og A-54 på Heidrun	27.11.2023		
Tillatelse til utslipp av hydrokarboner på Heidrun	18.7.2024		Tillatelse gitt ifbm. trekking av Flow Control Module (FCM) på Heidrun.
Tillatelse etter forurensningsloven til utslipp av radioaktiv forurensing fra Heidrun, Norskehavet	29.03.2012	TU12 – 23	
Tillatelse etter forurensningsloven for utslipp av radioaktive sporstoffer i forbindelse med petroleumsvirksomhet på Heidrunfeltet, Norskehavet	21.11.2011	TU11-63	

## 2 Boring

### 2.1 Boreaktiviteter

Tabell 2.1.1 gir en oversikt over boreaktiviteter på feltet i rapporteringsåret.

I rapporteringsåret vært følgende aktivitet på Heidrun TLP: boreaktivitet med vannbasert borevæske på tre brønner (6507/7-A-31, 6507/7-A-5 og 6507/7-A-54), og to brønn ble ferdigstilt (6507/7-A-5 A og 6507/7-A-54 AT2).

Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter		
Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
6507/7-A-31 A	Vannbasert	674
6507/7-A-5 A	Vannbasert	39
6507/7-A-54 AT2	Vannbasert	780

For Heidrun TLP er gjenbruksprosenten 52,7 for VBM.

### 2.2 Pluggeoperasjoner

På Heidrun TLP er det normal praksis å gjenvinne brønnslissene, inkludert plugging av gammelt brønnløp og sidestegsboring. Som del av planleggingsarbeidet gjøres det en vurdering av innholdet i de gamle brønnene, for å sikre at gammel borevæske som sirkuleres ut i forbindelse med kutting og trekking av foringsrør i P&A operasjonen er i henhold til premisene gitt i utslippstillatelsen, før væsken eventuelt slippes til sjø. I rapporteringsåret ble det gjennomført to P&A operasjoner fra Heidrun TLP. Dette var for brønnene 6507/7-A-54 og 6507/7-A-31. Gammel vannbasert borevæske sirkulert ut fra disse brønnene ble sluppet til sjø.

Tabell 2.2.1 viser hvordan de gamle brønnvæskene har blitt håndtert

Tabell 2.2.1 Håndtering av gamle brønnvæsker i forbindelse med pluggeoperasjoner				
Brønn	Type pluggeoperasjon	Utslipp (tonn)	Injeksjon (tonn)	Sendt til lovlig mottak (tonn)
6507/7-A-31	Permanent	31	-	-
6507/7-A-54	Permanent	29	-	-

I forbindelse med pluggeoperasjonen på A-54, ble det oppdaget overskridelse av kategori rød bore- og brønnkjemikalie, dette er videre omtalt i tabell 8.3.1.

### 3 Olje og oljeholdig 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 2024-data (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 høyoppløselig strømmode. Fra og med 2022-rapportering rapporteres EIF etter de oppdaterte retningslinjene. Sammenligninger med tidligere års simuleringer viste at EIF-simuleringene for 2022 fikk et signifikant økt EIF for enkelte felt som følge av større bidrag fra spesielt «lette» organiske naturlige komponenter (BTEX og C0-C3 Alkylfenoler). Simuleringene i 2022 vil derfor være det beste sammenligningsgrunnlaget for etterfølgende år og frem til eventuelle nye metodeendringer inntreffer.

Det er ingen endring i EIF for Heidrun fra forrige risikovurdering (2023). EIF for Heidrun gikk ned fra 6 til 0 fra 2014 til 2018. Det skyldes at Heidrun byttet emulsjonsbryter i 2017. I tillegg økte re-injeksjonsgraden fra 2014. Den dominerende bidragsyteren til Heidruns EIF var en komponent i emulsjonsbryteren.

Tabell 3.1.1: Risikovurderinger av produsert vann				
År	Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
2024	HEIDRUN		0	

##### 3.1.2 Utslippsmengder

Tabell 3.1.2 viser oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret.

Heidrun re-injiserer produsertvannet sitt. Akkumulert re-injeksjonsgrad for 2024 ble 98%. Det er på nivå med tidligere år. Oljeinnholdet i produsertvannet som har gått til sjø har variert, men gjennomsnittlig oljeinnhold for produsert vann som er sluppet til sjø i 2024 er beregnet til 48 mg/l. Dette er noe lavere enn for 2023.

Selv om re-injeksjonsgraden er høy, og gjennomsnittlig oljeinnhold er lavere enn for 2023, er totalt volum produsert vann og mengde olje til sjø med produsertvannet høyere enn for 2023. Det skyldes hovedsakelig en hendelse i desember hvor begge produsertvannspumpene var ute av drift samtidig i ca. en uke av forskjellige årsaker. Situasjonen ble vurdert kontinuerlig og tiltak ble iverksatt for å minimalisere utslippsmengde. Bla. ble produksjonen fra Nordflanken stengt ned umiddelbart, slik at korrosjonshemmeren kunne slås av. Korrosjonshemmeren som tilsettes produksjonsstrømmen fra Nordflanken er den viktigste bidragsyteren til forhøyet oljeinnhold i Heidrun produsert vann. I tillegg ble de største vannprodusentene stengt ned for å redusere mengden produsert vann, men noen av disse ble åpnet igjen for å optimalisere separasjonen og vannrensingen. Dette bidro til å redusere oljeinnholdet i produsertvannet ytterligere. I gjennomsnitt ble produksjonen av olje fra Heidrun redusert med ca. 40% i perioden. Handlingsmønsteret for denne typen hendelser er beskrevet i et dokument (Handlingsmønster for utfall av PWRI) som oppdateres kontinuerlig basert på erfaringer.



Heidrun har en olje som er utfordrende å separere. Andelen olje i vann påvirkes av sand og finstoff, kjemikalier, prosessbetingelser og forstyrrelser i prosessanlegget. Organisasjonen har hatt høyt fokus på vannrensing i mange år. Til tross for dette, så har vi sett at trenden for oljekonsentrasjon i produsert vann er stigende. Det har den vært over flere år, men for 2024 ble den trenden brutt. Heidrun har nesten uten unntak oppnådd en meget høy re-injeksjonsgrad, slik at det totale utslippet av olje med produsert vann har vært relativt lavt over flere år.

Med bakgrunn i den stigende trenden for oljekonsentrasjon, ble det i 2021 satt sammen ei arbeidsgruppe utenfor Heidrunorganisasjonen for å finne tiltak som kan bedre olje-vann-separasjonen og renseseffekten i vannbehandlingssystemet. Heidrun har jobbet med flere av tiltakene over lengre tid:

Tilsats av korrosjonshemmer i brønnstrømmen fra Nordflanken er identifisert som den viktigste bidragsyteren til høy oljekonsentrasjon i produsertvannet. Det har derfor vært jobbet med flere tiltak knyttet til korrosjonshemmeren:

- Det er gjennomført en levetidsberegning for produksjonsrøret fra Nordflanken for å se på muligheten for redusert dosering av korrosjonshemmer. Levetidsberegninga er gjort basert på informasjon fra flere piggeoperasjoner/analyse av materiale fra disse. Det ble holdt en intern workshop angående korrosjon i Q2 2024. Korrosjonsraten har ikke økt fra 2016 til 2021. Dagens dosering er derfor vurdert til å være tilstrekkelig. Det er gjennomført en ny piggeoperasjon i 2024, og det kan se ut som en har klart å stoppe korrosjonsutviklingen en har hatt tidligere. Endelig rapport fra DNV er ikke ferdigstilt.
- Sidestrømstesting på Heidrun TLP utført i Q3 2023 og Q1 2024 på produksjonsstrøm fra D-ramma, viser uventet lave korrosjonsrater. Korrosjonsproduktet som en ser på vektapskupongene, er hovedsakelig jernkarbonat. Jernkarbonat vil en få som korrosjonsprodukt både ved MIC- og CO<sub>2</sub>-korrosjon. I og med at korrosjonsraten detektert både på ER-prober (Electrical Resistance probe) og korrosjonskuponger viser svært lave korrosjonsrater, så er det vanskelig å konkludere med hvilken mekanisme som ligger bak korrosjonen. Prosjektet vil ikke videreføres.
- I samarbeid med Equinors forskningscenter i Porsgrunn, er det jobbet fram en forbedret metode for restmengdemåling av korrosjonshemmer, som skal gi mer nøyaktige resultat. Den gamle metoden ga forhøyede verdier når prøvene var blakket.
- Innføring av ny korrosjonsinhibitor ble skrinlagt på bakgrunn av råd fra fagmiljøet for korrosjon i Equinor. Den nåværende korrosjonsinhibitoren tok over to år å kvalifisere, og de anser det som lite sannsynlig at en skal finne en like god korrosjonsinhibitor som ikke kommer til å påvirke separasjonen negativt.

Det ble gjennomført en felttest i samarbeid med kjemikalieleverandør Q2 2024 for å se på optimalisering av den kombinerte emulsjonsbryteren/naftenathemmeren. Det ble utført flasketester og det ble identifisert flere lovende formuleringer som kan bedre separasjonen. Den 02.02.2025 til den 08.02.2025 ble del to av felttesten utført på Heidrun. Med ny produktformulering så klarte en å redusere oljeinnholdet med 10-15 mg/l. Kjemikalieleverandør jobber nå med å kvalifisere nytt produkt, som skal langtidstestes på Heidrun.

Det har blitt gjennomført tester med økt dosering av flokkulant uten at dette hadde noen positiv effekt på oljeinnhold i produsert vann. Pdd. kjører en lavere dosering enn det en gjorde tilbake i 2021 (dette har også en miljømessig gevinst knyttet til redusert kjemikalieforbruk/-utslipp). En har også testet å kjøre uten flokkulant, men da kryper oljeinnholdet oppover.

Det ble etablert et nytt verktøy for oppfølging av funksjon av hydrosyklonene Q1 2024. Verktøyet overvåker og trender tilstanden til hydrosyklonene på 1. trinns separator og 2. trinns separator, og kan indikere når det er behov for vedlikehold på disse.

Tabell 3.1.2: Oljeholdig vann					
Vanntype	Totalt vannvolum (m <sup>3</sup> )	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m <sup>3</sup> ]	Vann til sjø [m <sup>3</sup> ]
Produsert	2 868 400	47,88	2,76	2 801 852	57 707
Drenasje	57 915	7,45	0,43		57 915
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann	1 490	0,30	0,0004		1 490
Jetting	5 856	579,04	3,39		5 856
<b>Sum</b>	<b>2 933 661</b>	<b>53,56</b>	<b>6,59</b>	<b>2 801 852</b>	<b>122 968</b>

«Annet oljeholdig vann» er rensert slopvann fra Heidrun B. Dette er en jobb som gjøres av IKM. De var sist ute på Heidrun B for tilsvarende jobb i 2021.

Det utføres regelmessig jetting av separatorer på Heidrun TLP. Olje i jettevann er ikke inkludert i rapportert mengde olje til sjø fra produsert vann, men rapporteres separat i tabell 3.1.2. Rapporterte mengder omfatter jetting av produsertvannsystemet og drenasjevannsystemet.

Totalt utslipp av olje ved jetting beregnes som summen av dispergert olje i vannfase og ekstrahert oljevedheng fra medfølgende sand/faste partikler i representative delprøver tatt ut gjennom forløpet av hver jetteoperasjon. Mengde jettevann til sjø beregnes ut ifra vannrate og lengde på jettesekvens.

### 3.1.3 Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder

Tabell 3.1.3 viser en oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn for installasjoner på feltet. Det er ikke import/eksport av vann fra/til andre innretninger på feltet. Det er ikke gjort endringer i renseprosessene på Heidrun TLP og Heidrun B i løpet av rapporteringsåret.

#### Heidrun TLP

Produsertvann på Heidrun TLP skilles fra oljen i en tre-trinns separasjonsprosess. I tillegg er det to testseparatorer ombord. Vannet fra separatorene ledes inn på hydroykloner for å skille ut olje og deretter gjennom EPCON CFU (Compact Floatation Unit) enheter og over i avgassingstanken. I 2024 ble ca. 98% av vannet fra avgassingstanken re-injisert. Hver separator blir jettet ved behov. Jettevann og sand blir overført til sandrensepakka for settling og vasking. Olje som ligger på toppen overføres til separatoroget. Etter vasking blir sanda spylt til sjø med jettevannet.

Drenasjevann på Heidrun TLP er vann fra åpent avløpssystem. Vannet ledes til to oppsamlingstanker og videre renses det i en sentrifuge før det pumpes til sjø. De to oppsamlingstankene for drenasjevann blir normalt skimmet én gang i uken og jettet én gang ca. annenhver uke.

## Heidrun B

Drenasjevann fra maskinrom på Heidrun B filtreres i en Marinfloc enhet som kun slipper ut vannet dersom konsentrasjonen er < 15 mg/l. Det har i praksis vist seg å være vanskelig å klare kravet på 15 mg/l. Normalt sendes derfor alt drenasjevann fra maskinrommet til land som avfall. Dette gjelder også for 2024.

Vaskevann fra tankvask på Heidrun B settler på oppvarmet tank og skal gå til sjø via en ODM (Oily water Discharge Monitor) dersom konsentrasjonen er lavere enn 30 mg/l. Det har så langt ikke vært mulig å oppnå tilstrekkelig separasjon og det er derfor vanligvis ikke utslipp av vaskevann på Heidrun B. I 2024 ble IKM leid inn for å rense dette slopvannet og det rensede vannet ble sluppet til sjø (ref. tabell 3.1.2 «Annet oljeholdig vann»). Dette ble sist gjort i 2021.

## Analysemetode

På Heidrun benyttes Infracal for analyse av innhold av olje i vann. Instrumentet blir kalibrert med feltspesifikk olje og korreleres mot referansemotoden etter OSPAR. På grunn av at kalibreringen utføres med feltspesifikk olje, vil det ikke være mulig å gjennomføre en ringtest. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. For analyser med oljekonsentrasjon over 5 mg/l er usikkerheten 30 %. Siden samtlige analyser på Heidrun er over 5 mg/l vil det være riktig å si at usikkerheten til målt konsentrasjon av olje i vann vil være i overkant av 30 %.

Tabell 3.1.3: Oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn			
Installasjon	Utslippsstrøm	Opprinnelse	Rensetrinn
Heidrun TLP	Produsertvann (avgassingstank)	Produsertvann fra 1. og 2. trinns separatorer	separatorer – hydroykloner - EPCON vannrenseanlegg - avgassingstank
	Jetting av produsertvannsystemet	Renset produsertvann fra avgassingstank brukes til å spyle separatorene	sandvaskepakka (olje på toppen av sandvaskepakka overføres til separatortoget)
	Drenasjevann	Vann fra åpent avløpssystem	oppholdstank - sentrifuger
	Jetting av drenasjevannsystemet	Vann fra sjøvannssystemet brukes til jetting av oppholdstanker for drenasjevann	olje skimmes fra oppholdstankene før jetting
	Drenasjevann D20	Vann fra boreområdet	Soiltec renseanlegg
Heidrun B	Drenasjevann	Maskinrom	Marinfloc (se utdypende tekst ovenfor)
	Vann fra tankvask	Tankvask	ODM (Oily water Discharge Monitor) (se utdypende tekst ovenfor)

### 3.1.4 Interne målsetninger for innhold av olje i vann

Tabell 3.1.4 gir en oversikt over interne målsetninger og grad av måloppnåelse for utslippsvann. Heidrun har mengdebasert utslippstillatelse for olje for flere utslippsstrømmer, så den interne målsettinga er ikke nødvendigvis knyttet opp mot oljeinnhold. Se ellers kommentarer i kap. 3.1.2.

Tabell 3.1.4: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann			
Innretning	Utslippsstrøm	Internt mål	Måloppnåelse/avviksforklaring
Heidrun TLP	Produsertvann	Re-injeksjonsgrad >97%	God måloppnåelse (98%)
		Unngå brudd på grense gitt i virksomhetstillatelsen (4 tonn/år)	God måloppnåelse (2,76 tonn)
	Jetting av produsertvannsystemet	Unngå brudd på grense gitt i virksomhetstillatelsen (5 tonn/år)	God måloppnåelse (3,3 tonn)
	Drenasjevann	Unngå brudd på AF § 60 (30 mg/l)	God måloppnåelse (8 mg/l)
	Jetting av drenasjevannsystemet	Unngå brudd på grense gitt i virksomhetstillatelsen (0,10 tonn/år)	God måloppnåelse (0,05 tonn)
	Drenasjevann D20	Unngå brudd på AF § 60 (30 mg/l)	God måloppnåelse (3 mg/l)
Heidrun B	Drenasjevann	Sendes på land	
	Vann fra tankvask	Unngå brudd på AF § 60 (30 mg/l)	God måloppnåelse (0,3 mg/l)

### 3.1.5 Verifikasjoner og ringtester

På grunn av at kalibreringen utføres med feltspesifikk olje, vil det ikke være mulig å gjennomføre en ringtest på Heidrun.

Equinor gjennomførte tilsyn på olje i vann i august 2024 og konkluderer med at bestemmelse av oljeinnhold i produsert vann på Heidrun utføres tilfredsstillende.

Det er gjennomført en tredjeparts revisjon av Equinors olje i vann audit av 27 installasjoner i november 2024. Revisjonen ble utført hos Nemko Norlab. Hovedinntrykket etter revisjonen er positivt.

## 3.2 Komponenter i produsert vann

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble, i henhold til Offshore Norge sine anbefalinger i retningslinje 044 og 085, tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i rapporteringsåret. 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 i henhold til ON 085 benyttes halve konsentrasjonen av kvantifiseringsgrensen når konsentrasjon ligger under kvantifiseringsgrensen.

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.

Sammenlikning med tidligere års resultater viser ingen større endringer i resultatene. Utslippstrend for de enkelte komponentene følger trend for utslippsvolum for produsertvann. Dvs. en liten økning i forhold til 2023.

### 3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Tabell 3.3.1 viser oljevedheng på sand i forbindelse med jetteoperasjoner.

Det har ikke vært utslipp av kaks med basevæske i organisk borevæske (oljebasert eller syntetisk) i rapporteringsåret. Kaks slippes kun ut i forbindelse med vannbasert boring. All annen generert kaks er samlet opp og sendt til land for deponering ved avfallsanlegg.

For 6507/7-A-5 A og 6507/7-A-54 A ble det underveis tatt kaksprøver tidlig, midt på og i slutten av seksjonen. Prøvene ble sendt til akkreditert laboratorium på land for analyse av oljevedheng i kaks fra seksjonen, der nedre kvantifiseringsgrense er oppgitt til 0,02 g/kg TS og usikkerheten +/- 20%.

Det planlegges å ta prøver av reservoarseksjon av 6507/7-A-31 i 2025.

Jetteoperasjonene som er rapportert i tabellen, omfatter jetting av produsertvannsystemet. Tabellen viser oljevedheng på sandprøver analysert på eksternt laboratorium (Intertek West Lab). Prøvene er tatt fra utslippspunktet på sandrensepakken.

Tabell 3.3.1: Olje på kaks eller faste partikler			
Aktivitet	Brønn	Olje på kaks eller sand (g/kg)	Olje til sjø [kg]
Boreaktivitet	6507/7-A-5 A	1,2	
Boreaktivitet	6507/7-A-54 A	1,7	
Jetteoperasjoner		7,96	

## 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

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

Forbruk og utslipp av kjemikalier er på sammenlignbart nivå som foregående år, med unntak av kjemikalier knyttet til boreaktivitet. Det skyldes variasjon i aktivitetsnivået på boring.

Enkelte sjøvannsløftepumper slipper ut isolerolje i svart miljøklasse. Et gult alternativ er tilgjengelig og er fasett inn etter lokale planer. Etter flere pumpehavari er videre substitusjon satt på vent inntil evt. gul olje kan utelukkes fra årsakene. Miljødirektoratet er orientert og feilsøking pågår. For nybygg blir gul olje tatt i bruk, men for eldre modeller beholdes i noen tilfeller svart olje. Når pumpene tas ut for vedlikehold, kan de i de fleste tilfeller modifiseres, der det installeres tetninger som eliminerer utslippet slik at sjøvannspumpene kan betraktes som et lukket system. Se mer utfyllende informasjon for denne problemstillinga for Heidrun nedenfor.

### Renolin Unisyn CLP 32 NFR

Heidrun TLP har fire neddykkede sjøvannsløftepumper. Tre av disse pumpene er til enhver tid i drift. Vannet som løftes brukes for eksempel til drikkevann, kjøling til hovedkraftgeneratorer og olje- og gasskjølere. I tillegg brukes noe av vannet til trykkstøtte i reservoaret. Disse pumpene har et utslipp av isoleroljen Renolin Unisyn CLP 32 NFR («Renolin») på grunn av overtrykk. Equinor har over tid arbeidet med substitusjon av denne oljen og i 2021 ble isoleroljen på to av pumpene erstattet med Shell Panolin S4 Hydraulic OS EAL 32 («Panolin»), som er en isolerolje med gul miljøklassifisering. På bakgrunn av funn av metallspenning i oljen, og et økende behov for vedlikehold på pumpene, ble det byttet tilbake til Renolin på den ene pumpa i mars 2023.

Det har oppstått pumpehavari på flere eldre anlegg i Equinor og det kan foreløpig ikke utelukkes at oljen med gul miljøklassifisering er årsaken. På bakgrunn av risiko for pumpehavari i tillegg til økt vedlikehold, ble det byttet tilbake til Renolin også på den andre pumpa i februar 2024. Det arbeides internt i Equinor for å se på årsakene til pumpehavari og mulige løsninger.

Som et resultat av rotårsaksanalysen som ble utført i etterkant av pumpehavariet på Sleipner (Panolin på pumpen), er det utarbeidet en anbefaling om at pumper som er inne til overhaling blir robustgjort med doble sølvbånd i kobberstavene som leder spenning ned til motoren. Dette er også aktuelt for Heidrun.

Equinor har vært i tett dialog med leverandør av sjøvannsløftepumpene på Heidrun TLP for å utrede muligheten for å bytte til doble tetninger. Dette er et tiltak som vil redusere utslippet av isolerolje, men ihht. Framo, så er det ikke mulig å bytte til doble tetninger på disse pumpene pga. alder og design.

Noe av årsaken til at det ble byttet tilbake til Renolin på de to sjøvannsløftepumpene på Heidrun, var observasjon av såkalt «sur» olje på begge pumpene. «Sur» olje er oksidert olje og dette kan relateres til høy temperatur på returoiljen. Det er gjort en gjennomgang av historikken på disse pumpene, og det er ting som tyder på at både Renolin og Panolin degraderes raskere enn forventet. Det er derfor innledet et samarbeid med leverandørene av pumpene, olje og filter for å kartlegge årsaker til den raske degraderingen. Det vil bli oversendt oljeprøver (Renolin) fra Heidrun til Fuchs (leverandør av oljen) Q1 2025 for måling av bla. ledeevnen. Dette kan gi svar på om det er hensiktsmessig å teste nye filtre som kan eliminere denne problemstillingen på pumpene.

Dersom det viser seg at det er mulig å gjennomføre tiltak som kan gjøre Heidruns sjøvannsløftepumper mer robuste, så vil det vurderes om risikoen er lav nok til at det kan testes gul olje igjen. Det kan da være aktuelt å teste Panolin på nytt, evt. nye produkter som er under kvalifisering.

### Troskil 92C

Troskil 92C er et biosid som brukes for å drepe bakterier og alger («groe») i SRU-membranene på Heidrun. Kjemikaliet er klassifisert som rødt og går til utslipp og injeksjon. Det har vært høyt fokus på å finne et egnet substitutt både internt i Equinor, i samarbeid med andre operatører og hos kjemikalieleverandøren. Per i dag er det ikke identifisert et alternativt biosid med bedre miljøegenskaper for Heidrun sine SRU-membraner. Heidrun hadde utvidet tillatelse til utslipp av Troskil 92C ut 2024.

Forbruk og utslipp av Troskil 92C er lavere i 2024 sammenlignet med 2023. Det har vært rettet spesielt fokus mot optimalisering og dette har resultert i redusert forbruk og dermed utslipp av Troskil 92C. I tillegg har brønncapasiteten økt (økt kapasitet til å motta sulfatredusert vann i injeksjonsbrønnene). Det bidrar til en lavere utslippsfaktor for Troskil 92C.

Det ble gjort to målekampanjer med forlenget injeksjonstid av biosid vinteren 2024. På grunn av økt partikkeltall og fare for dannelse av biofilm over membranene, måtte videre testing avbrytes. Det ble målt rekordhøye partikkeltall på Heidrun vinter/vår 2024, men til tross for dette, har forbruket vært lavere enn i 2023. Flere operasjonelle endringer har hatt god effekt:

1. Ved biosidbehandling så reduseres nå vanngjennomstrømningen i hvert tog med 50 m<sup>3</sup>. Det betyr redusert biosidforbruk for hver behandling.
2. Redusert forbruk av biosid medfører redusert utslipp. I tillegg injiseres det mer SRU-vann i Mariafeltet enn tidligere. Dette reduserer utslippet av SRU-vann som er tilsatt biosid.
3. Kloriddoseringen er økt i sjøvannsinntaket. Dette er med på å gjøre sjøvannet og dermed hele SRU-anlegget renere (mindre potensiale for «groe»). Dette reduserer forbruket av biosid.
4. Det tilstrebes å skifte alle finfiltrene i forkant av gro-sesong, dette gir også totalt sett et renere anlegg og dermed redusert forbruk av biosid.

Per i dag beregnes utslippsfaktor for Troskil 92C som forholdet mellom mengde SRU-vann som går til utslipp (produsert SRU-vann fratrukket injisert SRU-vann) og mengde SRU-vann som produseres. Det har vært gjennomført tre kampanjer med restmengdemålinger i perioden 2022-2024 for å se om det er mulig å etablere en alternativ utslippsfaktor. En ser ikke noen klar trend i restmengderesultatene en har fått frem til nå. Måling av restmengde DBNPA, er en tidkrevende analysemetode for laboratoriet. Analyseres ikke prøvene hurtig nok, er resultatet potensielt falskt for lave analyseresultat. Kjemikaliet er svart på helsefareklasse. Det derfor ønskelig å eksponere personell så lite som mulig i forhold til analysearbeidet. Det er konkludert med at restmengdemålinger ikke vil gi tilfredsstillende resultater for å etablere alternativ utslippsfaktor og arbeidet er avsluttet.

### Usikkerhet i kjemikaliemengder

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.

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-underekategori 2. Avdeling for kjemikaliestyling er involvert i vurdering av nye kjemikalier der man også stopper forslag med uheldig miljøprofil. Eksempler på dette er fiber i sement, mikroplast i flytforbedrer, giftige hydrathemmere og PFAS i brønn. Flokkulanter er syntetiske polymerer i rød miljøklasse. Selv om de renser noe olje ut av produsertvannet, må gevinst måles opp mot ulempe og i mange tilfeller er utslipp av olje bedre enn tilsvarende utslipp av flokkuleringspolymerer.

Operatør og leverandører møtes årlig for å se på muligheter for 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 på substitusjonslisten.

Alle substitusjonskandidater vurderes jevnlig, men i mangel på konkret tidsfrist, vil man i slike tilfeller føre opp utløpsdato for kjemikaliekontrakter. For hydraulikk i lukka system er det en omstendelig og lite formålstjenlig prosess å bytte oljer, og installasjonens levetid føres opp.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
Castrol Transaqua HT2-N	Rød	2025	Det er planlagt å ta i bruk Castrol Transaqua SP ila 2025.
RE-HEALING™ RF3X3% FREEZE PROTECTED ATC™ FOAM CONCENTRATE	Rød	2045	Brannskum. Det finnes i dag ikke et mer miljøvennlig alternativ som tilfredsstillende tekniske og sikkerhetsmessige krav.
FLOCTREAT 7926	Rød	2027	Produktet renser produsertvann for oljerester og består av tungt nedbrytbare polymerer. Kjemikalietyper er ikke førstevalg og skal bare brukes ved høyt olje-i-vann. Andre polymerer er ikke tilgjengelig, beste løsning er å ikke bruke flokkulant. Det er forsøkt å redusere forbruk, dette gir negativ effekt på separasjonen.
IFE-WT-xx	Rød	2045	En serie vannsportstoff. Lav nedbryting er en vesentlig egenskap for et sportstoff. Lite giftig. Veldig begrenset utvalg av gule kandidater og pga. at det må brukes «unike» sportstoff for å skille reservoarsoner/brønner fra hverandre er det umulig å unngå røde kjemikalier. Ingen planlagt substitusjon.
JET-LUBE© HPHT THREAD COMPOUND	Gul underkategori 2	2045	Gjengefett. Erstatningsprodukt med tilfredsstillende tekniske egenskaper er ikke identifisert.



Klor	Rød	2045	Biosid brukt i sjøvannssystem. Egenprodusert på feltet. Ingen planer om substitusjon.
KI-302C	Svart	2027	Produktet er reklassifisert som gult og er et miljøvennlig produkt som ikke skal substitueres.
OCEANIC HW 443 ND	Gul underkategori 2	2027	Subsea hydraulikkvæske, lite bionedbrytbare additiver (Y2). For eksisterende anlegg foreligger det ikke et mer miljøvennlig alternativ som er kvalifisert til bruk.
PANOLIN ATLANTIS N 32	Gul underkategori 2	2045	Alternativ til Renolin Unisyn CLP 32 NFR. Brukes i dag ikke på noen sjøvannsløftepumper pga. problemer med pumpene. Videre substitusjon satt på vent. Se ellers kommentar fremst i kapitlet.
PHASETREAT 7623	Gul underkategori 2	2027	Produktet er en typisk emulsjonsbryter. Alle funksjonelle vokshemmere i bruk er i rød eller Y2-klasse fordi de inneholder langkjeda overflateaktive polymerer. Det finnes ingen bionedbrytbare alternativer innen denne produktgruppen.
Phasetreat 14862	Rød	2027	Produktet er en typisk emulsjonsbryter. Alle funksjonelle vokshemmere i bruk er i rød eller Y2-klasse fordi de inneholder langkjeda overflateaktive polymerer. Det finnes ingen bionedbrytbare alternativer innen denne produktgruppen. Det undersøkes om det finnes erstatningsprodukt som gir bedre oiv-konsentrasjoner.
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Svart	2026	Substitusjon med Panolin Atlantis N 32 stanset pga. "spon" observert i en av de to pumpene som har byttet til gult alternativ på Heidrun. Se ellers kommentar fremst i kapitlet (usikker progresjon på substitusjon).
SCALETREAT 852NW	Gul underkategori 2	2027	Produktet er en avleiringshemmer og vurderes for substitusjon pga. lav bionedbrytbarhet. De fleste virksomme produktene for dette bruksområdet har lav nedbrytningsevne og reelle alternativ finnes ikke. Aspertatbaserte produkter har bedre miljøprofil og kan vurderes, men disse har begrenset effektivitet.
SCALETREAT SD 12154	Gul underkategori 2	2027	Produktet brukes for å løse opp og fjerne scale. Denne produkttypen er ikke giftig, men har lav evne til bionedbrytning og skal substitueres dersom mulig. For flere typer scale er det bare denne type produkter som virker og reelle miljøvennlige produkter finnes ikke.
Hibtrol	Rød	2032	Hibtrol er et utgått produkt. Inneholder >99% cellulose i tillegg til et additiv med lav bionedbrytbarhet (rød). Ikke i aktiv bruk, men kan forekomme i eldre brønner.
SCALETREAT TP 8441	Gul underkategori 2	2027	Produktet er en avleiringshemmer og vurderes for substitusjon pga. lav bionedbrytbarhet. De fleste virksomme produktene for dette bruksområdet har lav nedbrytningsevne og reelle alternativ finnes ikke. Aspertatbaserte produkt har bedre miljøprofil og kan vurderes, men disse har begrenset effektivitet.
SI-4470	Gul underkategori 2	2027	SI-4470 er en effektiv avleiringshemmer men er lite bionedbrytbar og derfor på substitusjonslisten. Det finnes ingen reelle effektive produkter på markedet som har de nødvendige tekniske egenskapene. Noen produkter av

			polyaspartat har akseptable miljødata, men også har klare begrensninger og kan vurderes dersom mulig.
SOC 313	Rød	2027	SOC 313 er en silikonbasert oljeløselig skumdemper for prosessanlegget. Produktet er nødvendig når separasjonsforholdene krever det, dvs. for å sikre tørr gass uten meddriving av olje eller kondensat. Videre har skumdempere en god effekt på olje/vann-separeringen. Løsemiddelet blir til mer olje, men aktiv silikonkomponent er i miljøfareklasse rød fordi dette er molekyler som ikke brytes ned i miljøet. Stoffet er ikke akkumulerende eller giftig og oljeløselighet og bruksområdet tilsier at alt forbruk i praksis følger oljestrømmen uten utslipp via produsertvann. Alternativer finnes, men de har dårligere virkningsgrad og har stedvis uheldig effekt på separasjonen.
SCALETREAT TP 19065	Gul underkategori 2	2027	Scaletreat TP 19065 tilsettes strømmen for å hindre saltavleiringer. Det finnes ingen reelle bionedbrytbare produkter for dette bruksområdet. I enkelte tilfeller brukes aspartatbasert kjemi, men denne gruppen har begrenset virkeområde.
TROSKIL 92C	Rød	2027	Biosid for SRU-membraner. Designvalg, ingen reelle substitusjonskandidater. Optimaliserer forbruk
ERIFON 818 TLP	Svart	2045	Benyttes som en del av et sikkerhetskritisk utstyr. Et bytte eller substitusjon av dette produktet krever omfattende forskningsarbeid, alternativ er ikke identifisert.
Biotreat 18297	Rød	2027	Biosid for vanninjeksjon. Inneholder THPS som er lite bionedbrytbar. Produktet skal bare brukes i reservoaret der lite tilbakeproduseres til sjø slik det gjøres på Heidrun i dag.
Defoam NS	Rød	2032	Defoam NS er et utgått produkt, inneholder en rød polymer, brukt til skumdemping. Dagens produkt er Defoam Plus NS som er et gult miljøakseptabelt produkt. Dette produktet er tilsatt brønn på et tidligere tidspunkt.

## 5 Evaluering av kjemikalier

Feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.1 til 5.1.3. Stoffmengder fra utilsiktede utslipp rapporteres i kap. 8 i FOOTPRINT

### Usikkerhet i stoffmengder

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. Usikkerhet fra mengdemålere eller volum fra leverandører er ubetydelige sammenlignet med feilmarginene i HOCNF.

**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)
KI-302C	F	2	6,47	0	0	0
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	F	24	426,05	0	400,61	0
ERIFON 818 TLP	F	10	0,39	0	0,39	0
<b>Totalt svart kategori</b>			<b>432,92</b>	<b>0</b>	<b>401,00</b>	<b>0</b>

Forbruk og utslipp av Renolin Unisyn CLP 32 NFR er økt i forhold til 2023. Det skyldes at det ble byttet tilbake til Renolin Unisyn CLP 32 NFR på samtlige sjøvannsløftepumper i 2024. Se ellers avsnitt øverst i kapittel 4 ang. isolerolje på sjøvannsløftepumper.

Det har ikke vært overskridelser av rammer for svarte stoffer i rapporteringsåret.

**Tabell 5.1.2: 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	4	2 151	0	0	0
B	6	802	0	3	0
B	15	11 759	31	12	0
C	1	8 936	0	9	0
F	1	12 346	0	6 997	0
F	10	108	0	99	0
F	24	43	0	41	0
F	28	0	6	0	6
F	40	33 355	0	15 953	0
K	37	21	0	0	0
<b>Totalt rød kategori</b>		<b>69 522</b>	<b>37</b>	<b>23 113</b>	<b>6</b>

Bruk og utslipp av røde stoffer inkluderer drift/prosess og boring fra fast installasjon. Forbruk og utslipp av røde stoffer i bruksområde B, C, F og K er sammenlignbart med 2023.

Det har vært utført felttesting av flere kjemikalier i rød kategori iht. Aktivitetsforskriften § 66.

I rapporteringsåret var det kun boring med vannbasert boreslam fra Heidrun TLP.

Ved P&A-aktivitet på Heidrun ble det sluppet ut to bore- og brønnekjemikalier i rød kategori, funksjonsgruppe 4 og 18. Dette førte til overskridelse av rød utslippsramme og er videre omtalt i kap.8.

**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)	407 300	1 051	171 867	687
Underkategori 1 (NEMS 1)	265 841	205	39 750	201
Underkategori 2 (NEMS 2)	151 125	14	13 968	6
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	824 267	1 270	225 584	894
Grønn kategori	9 143 925	1 505	5 098 027	1 322

Bruk og utslipp av gule stoffer inkluderer drift/prosess, boring fra fast installasjon og brønnoperasjoner fra mobil innretning (Island Wellserver). Forbruk og utslipp av gule og grønne kjemikalier er totalt noe lavere enn 2023. Dette skyldes lavere bore- og brønnaktivitet på Heidrunfeltet.

Det har ikke vært overskridelser av rammer for gule stoffer i rapporteringsåret.

## 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

Kapittelet gir en oversikt over utslipp til luft fra petroleumsvirksomheten på Heidrunfeltet i rapporteringsåret. En oversikt over utslippsfaktorene som benyttes for å beregne utslipp er gitt i tabell 7.1.1c) og 7.1.1d).

Olje lastes på feltet, og feltet er omfattet av VOC-industrisamarbeid (VOCIC). Utslipp ved lastning av olje blir målt/beregnet av VOC-industrisamarbeidet og er rapportert i deres årsrapport i tillegg til FOOTPRINT.

#### 7.1.1 Forbrenning

Tabell 7.1.1a) gir utslipp til luft fra forbrenning på de faste installasjonene på Heidrunfeltet i rapporteringsåret.

Utslippsfaktorer for turbiner på Heidrun ikke endret for rapporteringsåret 2023, med unntak av Dvalin lav-NO<sub>x</sub>-turbin. Der er faktorene for NMVOC og metan endret. Disse faktorene er utstyrsspesifikke og er korrigerede for gassammensetning for 2024.

Faklingsvolumet for 2024 er noe høyere enn for 2023. Det skyldes bla. fakling knyttet til trykkavlastninger av Dvalin rørledning (Dvalin ble satt i produksjon 29.7.2023). Totalt volum brenngass har også gått opp pga. at Dvalin har vært i drift hele rapporteringsåret. Forbruket av diesel på Heidrun TLP ble høyere i 2024 enn normalt. Det skyldes utfordringer med drift av hovedgeneratorene på gass i august. Det er verdt å merke seg at forbruket av diesel på Heidrun B har hatt en fin nedadgående trend de siste årene.

Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	CO <sub>2</sub> [tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel		2 154 319	4 633	3,02	0,03	7,11	6,25
Turbiner (SAC)	2 828	137 873 937	303 696	1 607,43	4,65	125,47	33,17
Turbiner (DLE) <sup>1)</sup>		24 513 337	48 474	26,47	0,92	27,45	6,86
Turbiner (WLE)							
Motorer	3 222		10 206	127,88	3,22		16,11
Fyrte kjeler	233		739	0,84	0,23		1,17
Urea scrubbing							
Andre kilder							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>6 283</b>	<b>164 541 593</b>	<b>367 747</b>	<b>1 765,63</b>	<b>9,05</b>	<b>160,03</b>	<b>63,56</b>

1) Dvalin lav-NO<sub>x</sub>-turbin

Tabell 7.1.1.b) gir utslipp til luft fra forbrenning fra flyttbare enheter som har vært på Heidrunfeltet i rapporteringsåret.

Utslipp fra flyttbare enheter er betydelig lavere for 2024 enn for 2023 pga. lav aktivitet på feltet.

<b>Tabell 7.1.1b): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare 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>
Fakkel							
Motorer	69		219	3,02	0,07		0,35
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Urea scrubbing							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>69</b>		<b>219</b>	<b>3,02</b>	<b>0,07</b>		<b>0,35</b>

---

Tabell 7.1.1.c) og 7.1.1.d) viser en oversikt over feltspesifikke og standard faktorer som er brukt for å beregne utslipp til luft i rapporteringsåret fra hhv. faste og flyttbare innretninger på feltet.

PEMS (NOxTool) har vært i drift for Heidrun-turbinene hele året med unntak av 3 døgn i september.

Brenngassammensetningen var utilgjengelig i en periode hvor det ble utført oppgradering av målecomputer. Det er kompensert for bortfall av PEMS med bruk av faste faktorer. Disse faktorene kvalitetssikres og evt. oppdateres årlig. Kvalitetsavviket er registrert i Synergi.

Oppetid for PEMS for september:

HGA: 89,69%

HGB: 100%

HGC: 89,68%

PPL: 89,58%

Det er ikke tilrettelagt for PEMS for Dvalin lav-NOx-turbin, men beregning av utslipp (basert på fast utslippsfaktor, se tabell 7.1.1.c) er inkludert i NOxTool.



<b>Tabell 7.1.1c): Feltspesifikke utslippsfaktorer for faste innretninger</b>					
<b>Kilde</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>nmVOC</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>
Turbin SAC (brenngass) [tonn/Sm <sup>3</sup> ]	0,00213773 <sup>2)</sup>	HGA/HGB/HGC: 10 g/Sm <sup>3</sup> <sup>1)</sup> PPL: 17 g/Sm <sup>3</sup> <sup>1)</sup>	0,00000024 <sup>7)</sup>	0,00000091 <sup>7)</sup>	2,7 * 10 <sup>-9</sup> multiplisert med H <sub>2</sub> S-innhold i gassen
Turbin DLE (brenngass) [tonn/Sm <sup>3</sup> ]	0,00197746 <sup>2)</sup>	0,00000108 <sup>6)</sup>	0,00000028 <sup>8)</sup>	0,00000112 <sup>8)</sup>	2,7 * 10 <sup>-9</sup> multiplisert med H <sub>2</sub> S-innhold i gassen
Turbin (diesel) [tonn/tonn]	3,16785 <sup>7)</sup>	0,025 <sup>5)</sup>	0,00003 <sup>7)</sup>	-	0,000999 <sup>7)</sup>
LP fakkel [tonn/Sm <sup>3</sup> ]	0,00263063 <sup>3)</sup>	0,0000014 <sup>7)</sup>	0,0000029 <sup>7)</sup>	0,0000033 <sup>7)</sup>	2,7 * 10 <sup>-9</sup> multiplisert med H <sub>2</sub> S-innhold i gassen
HP fakkel [tonn/Sm <sup>3</sup> ]	0,00209174 <sup>3)</sup>	0,0000014 <sup>7)</sup>	0,0000029 <sup>7)</sup>	0,0000033 <sup>7)</sup>	2,7 * 10 <sup>-9</sup> multiplisert med H <sub>2</sub> S-innhold i gassen
NF HP fakkel [tonn/Sm <sup>3</sup> ]	0,00210829 <sup>3)</sup>	0,0000014 <sup>7)</sup>	0,0000029 <sup>7)</sup>	0,0000033 <sup>7)</sup>	2,7 * 10 <sup>-9</sup> multiplisert med H <sub>2</sub> S-innhold i gassen
Motor, Heidrun [tonn/tonn]	3,16785 <sup>7)</sup>	0,045 <sup>5)</sup>	0,005 <sup>7)</sup>	-	0,000999 <sup>7)</sup>
Motor, Heidrun FSU [tonn/tonn]	3,16785 <sup>7)</sup>	0,04348 <sup>4)</sup>	0,005 <sup>7)</sup>	-	0,000999 <sup>7)</sup>
Nøytralgassgenerator, Heidrun FSU [tonn/tonn]	3,16785 <sup>7)</sup>	0,00257 <sup>9)</sup>	0,005 <sup>7)</sup>	-	0,000999 <sup>7)</sup>
Kjel, Heidrun FSU [tonn/tonn]	3,16785 <sup>7)</sup>	0,0036 <sup>7)</sup>	0,005 <sup>7)</sup>	-	0,000999 <sup>7)</sup>

- 1) NO<sub>x</sub>-utslipp beregnes med PEMS (NO<sub>x</sub>Tool), fast faktor som fall-back-verdi dersom PEMS faller ut
- 2) Beregnes på grunnlag av veid snitt fra døgnanalyse online GC
- 3) Beregnes på grunnlag av fiskal måling/CMR-metodikk
- 4) Utslippsfaktor uten renseanlegg i drift
- 5) Utstyrsspesifikk utslippsfaktor. Standardfaktor fra Særvavgiftsforskriften benyttet, basert på turtall
- 6) Dvalin lav-NO<sub>x</sub>-turbin. Garantiverdi fra fabrikk (15 ppmv)
- 7) Standardfaktor (Offshore Norge/Forskrift om særvavgifter)
- 8) Basert på «Specific methane and NMVOC emission from gas turbine exhaust gas» (NEMS 2019) og gassammensetning for 2024
- 9) Utstyrsspesifikk faktor

<b>Tabell 7.1.1d): Feltspesifikke utslippsfaktorer for flyttbare innretninger</b>	
<b>Kilde</b>	<b>NO<sub>x</sub> [tonn/tonn]</b>
Motor Island Wellserver	0,0435

## Usikkerhet

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

Ved beregning av NO<sub>x</sub>-utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NO<sub>x</sub>Tool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %.

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

Kaldventilering og diffuse utslipp av metan og nmVOC rapporteres i henhold til NOROG retningslinje 044, vedlegg B Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp. Alle grønne gasslekkasjer registrert i Synergi (dvs. med rate < 0,1 kg/sek eller << 0,1 kg/sek) i rapporteringsåret er rapportert samlet som diffuse utslipp under kilde 90.2 (Mindre gasslekkasjer) i tillegg til lekkasjer identifisert med leak/no-leak metodikken. Det har ikke vært større gasslekkasjer i rapporteringsåret, og derfor ingen utslipp på kilde 90.1.

For å beregne utslippene av NO<sub>x</sub>, er det benyttet en PEMS-modell for alle andre turbiner enn DLE-turbinen (Dvalin lav-NO<sub>x</sub>-turbin).

Det har ikke vært gjennomført akkrediterte verifikasjonsmålinger i rapporteringsåret. Verifikasjonsmåling planlegges i juni 2025.

Tabell 7.1.2a) og 7.1.2b) 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, men diffuse utslipp av metan har økt med ca. 9% ifht. 2023, det skyldes bla. en grønn gasslekkasje, ref. kommentar øverst i dette kapittelet.

Utslipp fra energianlegg på flyttbare installasjoner er lavere enn for foregående år. Det skyldes et lavere aktivitetsnivå.

For rapportering av NO<sub>x</sub>-konsentrasjon fra DLE-turbin (Dvalin lav-NO<sub>x</sub>-turbin) er det lagt til grunn en garantiverdi på 15 ppm, tilsvarende 30,8 mg/Nm<sup>3</sup>. Den marginalt høyere konsentrasjon enn tillatelsens grense på 30 mg/Nm<sup>3</sup>, skyldes konvertering fra ppm til mg/Nm<sup>3</sup> og er ikke et resultat av forhøyede utslipp som sådan.

Det ble totalt kaldventilert 218 tonn metan og 1 106 tonn nmVOC knyttet til lagring av olje på Heidrun B (FSU) i 2024.

**Tabell 7.1.2a): Sum faste innretninger - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen**

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	Energianlegg <sup>1) 2)</sup>	tonn/år	1 762,62
	SAC kompressor <sup>3)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	468,37
	SAC generator <sup>3)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	278,86
	SAC generator <sup>3)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	256,49
	SAC generator <sup>3)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	255,92
	DLE generator (Dvalin lav-NOx-turbin) <sup>3) 4)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	30,80
CH <sub>4</sub>	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	101,23
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	72,96
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm <sup>3</sup>	0,48

- 1) Energianlegget på Heidrun TLP omfatter
  - a. Tre dual fuel kraftturbiner og en single fuel kompressorturbin (SAC)
  - b. En single fuel lav-NOx kompressorturbin (DLE) som dekker Dvalinfeltet
  - c. Åtte dieseldrevne motorer
- 2) Energianlegget på Heidrun B omfatter
  - a. Fire dieseldrevne hovedkraftmotorer
  - b. Seks dieseldrevne motorer
  - c. To dieseldrevne kjeler
- 3) Middelerverdi over kalenderåret for hver turbin ved bruk av gass, 15% oksygen
- 4) Gjelder ved lastgrad over 70%

**Tabell 7.1.2b): Sum flyttbare innretninger - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen**

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	Energianlegg	tonn/år	3,02
SOx	Energianlegg	tonn/år	0,07
nmVOC	Energianlegg	tonn/år	0,35

### Renseanlegg for NOx på Heidrun B

Heidrun B er utstyrt med et SCR rensanlegg (Selective Catalytic Reaction) for hoved- og hjelpegeneratorer som ikke har vært i drift siden 2018. Hovedårsaken til at SCR-anlegget ikke er i drift, er en designfeil. Temperaturen på eksosen fra hovedgeneratorene er for lav fordi generatorene får for lav belastning i drift. Det er avdekket at drift av SCR-anlegg i kombinasjon med hovedgeneratorene, genererer kuleformede objekter i eksoskanal med fare for mulig generatorhavari. SCR-anlegget er av den grunn tatt ut av drift. Det vurderes at en løsning med SCR-anlegg i kombinasjon med hjelpegenerator kan skape stabil rensing under forhold hvor strøm kan forsynes av hjelpegenerator alene. Modifikasjon for automatisk bytte mellom hoved- og hjelpegenerator har nå vært i drift siden juli 2023. Rederiet for Heidrun B har jobbet med leverandør av SCR-anlegget for å identifisere hvilke tiltak som er nødvendig før oppstart av anlegget, og antatt siste service og igangkjøring er planlagt Q2 2025.

### Gjenvinningsanlegg for nmVOC på Heidrun B

Heidrun B har siden oppstarten i 2015 hatt problemer med gjenvinningsanlegget for nmVOC. Anlegget har ikke vært i drift siden mai 2018. Utfordringene er knyttet til feil og mangler i opprinnelig leveranse og leverandør har gjentatte ganger forsøkt å utbedre disse uten at dette har ført til noen vesentlig forbedring. Det er gjennomført en studie i samarbeid med aktuelle leverandører av VOC-anlegg for å identifisere en bærekraftig løsning, og det er konkludert med at termisk oksidasjon er det konseptet som samlet sett er best. Miljødirektoratet ble orientert om denne løsningen i et møte i januar 2022. Det er gjennomført en feed studie hvor teknologien integreres i Heidrun B sitt eksisterende kjel-/dampsystem der VOC helt eller delvis erstatter diesel som anvendes for dampproduksjon per i dag. Studieunderlaget er fremmet for DG3 beslutning (investeringsbeslutning), men flere forhold av avgjørende betydning er ikke tilstrekkelig håndtert i studieunderlaget. Studert løsning er derfor besluttet satt på hold. Miljødirektoratet ble orientert om bakgrunnen og status i eget møte medio januar 2025. Equinor jobber nå med en anskaffelsesstrategi opp mot leverandører i markedet, for deretter å sette i gang en ny feed studie. Tidsplan vil bli definert tidlig i feed-fasen.

## 7.2 Brønntest

Det har ikke vært utslipp fra brennerbom på feltet i rapporteringsåret.

### 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	563,55
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	

Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	
Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	563,55
Importert elektrisk energi fra land	
Importert elektrisk energi fra havvind	
Importert elektrisk energi fra annet felt	
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	563,55

### 7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.1 og 7.4.2 viser en oversikt over hhv. gjennomførte og besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak.

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]
5. Pumper	2024 gevinstføring: Stenge Maria SRP pumpe i påvente av større injeksjonsbehov Maria	2 308,26	0,98	0,26	2 332,82	11 185,70
5. Pumper	2024 gevinstføring: Redusert settpunkt minflow på SRP-pumper	112,12	0,05	0,01	113,32	543,34
7. Fakling	Redusert fakling Heidrun i perioden 2022 og 2023	2 000,06	3,07	2,70	2 076,79	9 682,01
7. Fakling	2024 gevinstføring: Fakling ifm. tripp Dvalin prosess - automatisk nedstengning av Dvalinbrønner	378,96	0,58	0,51	393,50	1 834,51

1. Dreneringsstrategi	2024 gevinstføring: gassavstengning på A-30 D	716,67	0,31	0,08	724,30	3 472,94
1. Dreneringsstrategi	2024 gevinstføring: A-12 B - stenge eksisterende prod.intervall og åpne sleeves	516,16	0,22	0,06	521,65	2 501,27
1. Dreneringsstrategi	2024-gevinstføring: Brønnoperasjon E-1 CH i desember 2020	496,34	0,21	0,06	501,63	2 405,25
1. Dreneringsstrategi	Åpne sone for mer gass fra A-18	459,68	0,20	0,05	464,57	2 227,56
1. Dreneringsstrategi	2024 gevinstføring: gassavstenging på A-51	415,55	0,18	0,05	419,97	2 013,72
1. Dreneringsstrategi	2023 gevinstføring: Perforering D-2 november 2022	340,25	0,14	0,04	343,87	1 648,82
1. Dreneringsstrategi	2024 gevinstføring: Syrestimulering A-28 mars 2023	278,89	0,12	0,03	281,86	1 351,50
1. Dreneringsstrategi	2023 gevinstføring: Syrestimulering A-28 mars 2023	223,27	0,10	0,03	225,64	1 081,94
1. Dreneringsstrategi	2024 gevinstføring: Produksjon av Nordflankerammene (D- og E-brønner) mot redusert trykk	221,05	0,09	0,02	223,40	1 071,19
1. Dreneringsstrategi	2024 gevinstføring: Avstengning av vann med plugg i A-48	169,54	0,07	0,02	171,34	821,57
1. Dreneringsstrategi	Stengt lateral på A-50 B august 2024	164,64	0,07	0,02	166,39	797,85
1. Dreneringsstrategi	2024 gevinstføring: Perforering D-2 november 2022	108,77	0,05	0,01	109,93	527,08
1. Dreneringsstrategi	2024 gevinstføring: Gass- og vannavstengning A-6	81,75	0,03	0,01	82,62	396,16
1. Dreneringsstrategi	Boret 10 hull i skjerm på A-1	73,63	0,03	0,01	74,41	356,79
1. Dreneringsstrategi	2024 gevinstføring: A-15 operering av sliding sleeve og sand bailing 2021	70,00	0,03	0,01	70,75	339,23
1. Dreneringsstrategi	Test ut A-23 på TSB	3,87	0,002	0,0004	3,91	18,73
99. Annet	2024 gevinstføring: Utbedring av ASV på A-45 i 2022	571,73	0,24	0,06	577,81	2 770,90
99. Annet	2024 gevinstføring: Bytte DHGLV og reparere ASV på A-29 mai 2022	493,64	0,21	0,06	498,89	2 392,15
99. Annet	2024 gevinstføring: Bytte av feilet MMV på A-23	409,97	0,17	0,05	414,33	1 986,70
99. Annet	2024 gevinstføring: Raskere oppkjøring A-10	233,44	0,10	0,03	235,93	1 131,24
99. Annet	Spart strøm, fuel-forbruk og CO2-utslipp til B&B under borestans 2024	227,00	0,10	0,03	229,41	1 100,03
99. Annet	Etablere unntak for drift med stuck XOV E-1 fram til fartøysoperasjon og hydrattining	127,15	0,05	0,01	128,50	616,16
99. Annet	Optimalisering pigging Nordflanken oljeloop 2024	45,23	0,02	0,01	45,71	219,19
99. Annet	Håndtering av temperaturgrense på -1 °C gassløft subseabrønner	35,51	0,02	0,004	35,89	172,07
6. Kompressorer	2024 gevinstføring: Øke strømtrekks grense for 26-kompr. for økt gasseksport når Haltenpipe eksport er stengt	178,25	0,08	0,02	180,15	863,79
6. Kompressorer	2024 gevinstføring: Utnytte nytt moderne motorvern på re-injeksjonskompressor	33,25	0,01	0,004	33,60	161,11

Det ble meldt inn for 2024 at det skulle byttes til større strupeventiler på utvalgte produsenter på Heidrun for å øke produksjonen fra disse og dermed oppnå en CO<sub>2</sub>-gevinst i form av økt energieffektivitet. Tiltaket ble utført på en brønn, men uten forventet effekt for 2024. Det viste seg at den strupeventilen som ble byttet var slitt pga. sandproduksjon/erosjon, slik at reell Cv-verdi (strømningskoeffisient) for denne strupeventilen var høyere enn angitt fabrikkverdi. Gevinsten vil kunne hentes ut når strupeventiler i framtida må byttes pga. slitasje. Da vil disse byttes ut med strupeventiler med høyere Cv-verdi.

Tabell 7.4.2: Besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak							
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO <sub>2</sub> Estimert utslipps- reduksjon [tonn/år]	Metan Estimert utslipps- reduksjon [tonn/år]	nmVOC Estimert utslipps- reduksjon [tonn/år]	CO <sub>2</sub> ekv. Estimert utslipps- reduksjon [tonn/år]	Estimert energi- reduksjon [MWh/år]	Tidsplan
99. Annet	Ta i bruk SCR-anlegget (rensanlegg for NOx) på Heidrun B						2025

Ref. avsnitt i kapittel 7.1.2, er det forventet at SCR-anlegget kan kjøres i gang i Q2 2025. Det vil redusere utslippet av NOx med anslagsvis 50 tonn/år.

## 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.

Tabell 8.1.1: Utviktede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslippstype (olje eller kjemikalie)	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksette tiltak
2024-03-12	Olje	Råolje	0,008	I forbindelse med demontering av piggesluse etter piggeoperasjon, rant det en blanding av ferskvann og stabilisert eksportolje ut fra bunn av piggslusen. Blandinga rant nedover resten av opprigg og videre gjennom grating til sjø.	Piggeprosedyre oppdatert med 1. beskrivelse av N2-bruk for fortrenning av væskespeil ut av piggsluse etter rengjøring med vann. 2. beskrivelse av bruk av lensepumpe for å suge ut evt. væske som står mellom utløp til lukket avløp og bunn av piggsluse før utløft av piggsluse. 3. beskrivelse av bruk av beskyttelsesduk og absorberende materiale for å fange opp liten restmengde av oljesøl som kan renne ut av sluse når den løftes ut.
2024-04-06	Kjemikalie	Kjemikalier	0,013	Det ble i etterkant av testing av nivåbrytere på tension sylindere #2 slott A-39 oppdaget at det hadde lekket Erifon 818 TLP ut av sylindere.	1. Området ble sperret av og rengjort 2. Sylindere ble trykkavlastet 3. Det ble utarbeidet en notifikasjon for bytte av sylindere 4. Alarm ble lasket på sylindere #2 slik at alarm på de tre andre sylindere ikke er blokkert 5. Hendelse rapportert til arbeidsgruppa som jobbet med utslipp knyttet til arbeid på tension sylindere 6. Prosedyre oppdatert: Basert på lavalarm i SKR skal Excel skjema oppdateres av driftsoperatør. Praksis inkludert i prosedyre og lagt inn på ankomstmøte for alle skift.
2024-07-13	Kjemikalie	Vannbasert borevæske	4,000	Utslipp av vannbasert borevæske til sjø pga. brudd på slange for overføring fra båt til Heidrun TLP. Borevæska har en gul komponent (40 kg/m3), resten av komponentene er grønne.	Umiddelbare tiltak: - Stoppet overføring og sjekket oppkobling/tilstand. Korrigerende tiltak: - Handover for derrickman er oppdatert med utsjekk av tilstand på overføringslinje - Havbunnsinspeksjon utført for å om mulig identifisere resterende slamslange og plassering (ingen funn) Forebyggende tiltak: - Det er verifisert at prosedyrer og sjekklister knyttet til bunkingsoperasjoner er oppdaterte



					og kjent for operatører av systemet - Det er informert om mulige årsaksforhold til hendelsen i "Løfteforum" på alle skift
2024-09-05	Kjemikalie	Kjemikalier	0,0001	Det ble observert en lekkasje av hydraulikkolje under "wet testing" av UTIS (Universal Tie-In System). Lekkasjen ble ikke oppdaget under testing på dekk pga. lokalisering av lekkasjepunkt.	Bedre utsjekk før "deployment"/senking i sjøen for å sikre at koblinger er strammet god nok.
2024-12-14	Kjemikalie	Kjemikalier	2,000	Lekkasje i ventil. I forbindelse med VIB24 cementunit-prosjektet i D11, ble rørlinjer som går ut fra LAS lagertank 1 og 2 i D12 kuttet i nærheten av taket i D11. Disse rørlinjene har innvendige ventiler, men pga. at det var usikkerhet om ventilene var helt tette, ble det satt inn pluggen i rørstussene. I forbindelse med en scale inhibitor-/dissolver-jobb på A-41 ble tank 1 og 2 fylt med SRP-vann fra SRP-anlegget/tank i H10. Den innvendige ventilen i rørgaten må ha vært lekk, vann har fylt seg ned til pluggen og den har til slutt gitt etter.	Forebyggende tiltak: Archer har satt en blindingsplan (ICC) basert på tegningsgrunnlag. KCAD har verifisert den.

Antall utilsiktede utslipp til sjø er færre enn for 2023..

Det har ikke vært utilsiktede utslipp av gass til sjø i rapporteringsåret.

## 8.2 Utsiktede utslipp til luft

Tabell 8.2.1 gir en oversikt over utsiktede utslipp til luft i rapporteringsåret.

Tabell 8.2.1: Utsiktede utslipp til luft				
Dato for hendelse	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksette tiltak
2024-04-13	HFK	1,00	Lekkasje oppdaget på forskruvning til ekspansjonsventil i kjølerom 1 (Heidrun B).	1. Ettertrakk forskruvning for å stanse lekkasjen 2. Kontaktet leverandør og avklarte situasjonen - anlegget kan driftes 3. Planlagt utreise for leverandør var oktober 2024. Utreisen ble framskyndet til juni. 4. Rotårsaksanalyse gjennomført. 5. Kvalitetsavvik registrert på leverandør
2024-05-07	HFK	1,30	Ibhm. feilsøking på anleggene (77G4030 og 77G0312) sammen med kuldeleverandør, ble det oppdaget at det har vært en mindre lekkasje av R-407A til friluft.	1. Utbedret lekkasjen
2024-05-07	HFK	3,30	Ibhm. feilsøking på anleggene (77G4030 og 77G0312) sammen med kuldeleverandør, ble det oppdaget at det har vært en mindre lekkasje av R-407A til friluft.	1. Utbedret lekkasjen
2024-05-07	HFO_GASSER	16,90	Ibhm. feilsøking på anlegget (77G3880) sammen med kuldeleverandør, ble det oppdaget at det har vært en mindre lekkasje av R-448A til friluft.	1. Utbedret lekkasjene og stengte av inn til evaporator
2024-05-24	HFK	1,00	Lekkasje oppdaget på forskruvning til ekspansjonsventil i kjølerom 2 (samme tilfelle som med kjølerom 1 i april) (Heidrun B).	1. Ettertrakk forskruvning for å stanse lekkasjen 2. Kontaktet leverandør og avklarte situasjonen - anlegget kan driftes 3. Planlagt utreise for leverandør var oktober 2024. Utreisen ble framskyndet til juni. 4. Rotårsaksanalyse gjennomført. 5. Kvalitetsavvik registrert på leverandør
2024-05-25	HFK	1,00	Lekkasje oppdaget på forskruvning til ekspansjonsventil i kjølerom 1. R-407C har lekket ut. Anlegget tatt ut av drift. Samme feil oppsto på kjølerom 1 i april, samt på kjølerom 2 24.5.2024 (Heidrun B)	1. Kontaktet leverandør og avklarte situasjonen - anlegget satt ut av drift 2. Planlagt utreise for leverandør flyttet fra oktober til juni 2024. 3. Rotårsaksanalyse gjennomført. 4. Kvalitetsavvik registrert på leverandør
2024-07-01	HFK	2,00	Lekkasje av R-407C fra kjøle-/frysekompressor 2 (Heidrun B).	1. Lekkasje utbedret.
2024-08-02	HFK	25,00	Lekkasje av F-gass fra flaske på Heidrun B. Flasken brukes når leverandør	1. Personell og område sikret. Lekkasje stoppet. 2. Det er besluttet å bytte leverandør.

			utfører service på kjøleanlegg om bord på Heidrun B. Lekkasje oppsto under demontering av beskyttelseshette.	
2024-09-05	HFO_GASSER	15,00	Ibhm. service på anlegget (77G3880 A og B), ble det oppdaget at det har vært en lekkasje av R-448A til friluft.	1. Utbedret lekkasjene og utførte lekkasjetest

Antall utilsiktede utslipp til luft har økt betydelig sammenlignet med 2023. Alle er knyttet til utslipp av F-gass. Det har vært ekstra fokus på hendelsene på Heidrun B i 2024, da det har vært gjentatte utslipp på de samme anleggene. Etter å ha gjennomført en rotårsaksanalyse ble det besluttet å bytte leverandør av tjenester knyttet til kjølegassanlegg.

Det er høyt fokus i organisasjonen på utilsiktede utslipp, både til sjø og til luft. Dette er et tema som løftes i møter i driftsorganisasjonen og det er opprettet en overordnet risiko for å sikre fokus framover. Organisasjonen vurderer vedlikeholdsprogram og -metoder, jobber med forbedret sikkerhetskultur/etterlevelse og trener observasjonsteknikk. Alle utilsiktede utslipp er gjennomgått for vurdering av bakenforliggende årsaker og læring. Det skal gjennomføres en «Environmental Compliance sprint» med fokus på uhellsutslipp i Heidrunorganisasjonen (hav/land) Q2 2025. Dette er et selskapsinitiativ som også omfatter læring fra andre felt.

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

Det er registrert ett avvik fra krav i tillatelser eller forskrift i rapporteringsåret.

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
HEIDRUN	Virksomhetstillatelse nr. 2019.0759.T	<p>I forbindelse med P&amp;A-aktivitet, hvor det ble utsirkulert gammel borevæske bak casing for A-54 på Heidrun, ble det oppdaget overskridelse av utslippsrammen for rødt kjemikalie. Ett av kjemikaliene som ble sjekket ut av miljøingeniør var ufullstendig registrert i NEMS Chemicals database. Dette medførte at vurdering ble tatt på feilaktig grunnlag. Det ble først synlig ved registrering av utført arbeid.</p> <p>I forbindelse med P&amp;A aktivitet på A-54 ble det søkt inn et annet kjemikalie (Hibtrol) med miljøfarekategori rød, men søknaden gjelder kun dette kjemikalie og tilhørende mengde. Overskridelsen gjelder produktet Defoam NS som også har miljøfarekategori rød. Det ble totalt sluppet ut 29,4 kg, hvorav 6 kg er rødt stoff.</p>	<p>Informert om hendelsen. Fokus på erfaringsoverføring og forbedring av rutiner for utsjekk av gamle kjemikalier.</p>

### 8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning (DFU 01 og 02) gjennomført i rapporteringsåret er oppsummert i tabell 8.4.1.

I 2024 planla Equinor «Øvelse Tveegg», sammen med Aker BP og Conoco Philips. Øvelsen tok utgangspunkt i et oljevernscenario fra en Aker BP-installasjon, og Aker BP var vertskap for øvelsen. Målsettingen med øvelsen var blant annet å trene på prioritering av miljøfølsomme ressurser. Øvelsen gikk over tre dager, og Kystverket øvde som tilsynsorgan.

I tillegg hadde Equinor EPN IMT (2. linje beredskap for norsk sokkel) seks mandagsøvelser med tema oljevern hvor blant annet samhandling med NOFO var sentralt.

Tabell 8.4.1 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning					
Innretning	Dato	Målsetting	Organisasjon	Erfaringer	Oppfølging og tiltak
Heidrun TLP	28.01.2024	DFU 01: Trene på håndtering av gasslekkasje og skadd person.	Hele beredskapsorganisasjonen	Viktig å ha fokus.	Ingen

Heidrun TLP	11.02.2024	DFU 01: Trene på håndtering av gasslekkasje og evakuering.	Hele beredskapsorganisasjonen	Nyttig å trene på forflytting ifbm. evakuering fra livbåt til helidekk.	Ingen
Heidrun TLP	25.02.2024	DFU 01: Trene på håndtering av gasslekkasje og evakuering.	Hele beredskapsorganisasjonen	Skadestedsleder kan bidra med å "sette" fremskutt skadestedsenter.	
Heidrun TLP	07.09.2024	DFU 01: Reell hendelse: Væske på avveier fra triiptank utløste alarm/hendelsen. Utslag av gass i området etter lang tid.	Hele beredskapsorganisasjonen	Pga. sykdom måtte stedfortreder stille som S&R-lagleder og Skadestedsleder. Det tok lengre tid enn vanlig på øvelse å få sendt fra Radio til beredskapsfartøy.	Øve mer på situasjoner med stedfortreder e og aksjoner.
Heidrun TLP	Det ble ikke øvd på DFU 02 i 2024				
Heidrun B	06.01.2024	DFU 01 Reell oljelekkasje under cowing.	Hele beredskapsorganisasjonen	Gjennomgang av handlingsmønster ved oljelekkasje.	Ingen
Heidrun B	21.01.2024	DFU 01 Reell, olje lekkasje under cowing (Crude Oil Washing/spyling av lastetanker med råolje)	Hele beredskapsorganisasjonen	Forbedringsforslag med fjernoperering av drain-til-tank-ventil. Utstyr for oil spill PPE (personlig verneutstyr) flyttet til bedre plass.	Ventil modifisert. Deler av PPE for oljesanering flyttet til annen plass
Heidrun B	04.02.2024	DFU 01, Gjennomgang	Delvis, Pollution prevention team	Gjennomgang av utstyr og handlingsmønster ved oil spill.	Ingen
Heidrun B	17.02.2024	DFU 02, Table top Olje på havet scenario	Delvis, Beredskapsledelsen og skadestedsleder	Gikk igjennom prosedyre og handlingsmønster ved oil spill på havet	Ingen
Heidrun B	01.03.2024	DFU 02, Table top Olje på havet scenario	Delvis, Beredskapsledelsen og skadestedsledere	Spill-teknisk scenario med skadd cargotank.	Ingen
Heidrun B	16.03.2024	DFU 02, Table top Olje på dekk/havet	Hele beredskapsorganisasjonen	Next level trening, rollefordeling. Oljelekkasje på main deck under lossing.	Ingen

## 9 Avfall

Avfall kildesorteres offshore, håndteres og rapporteres i henhold til Offshore Norges 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 inkludert farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i rapporteringsåret håndtert av avfallskontraktøren SAR. Radioaktivt avfall er levert til IFE og Wergeland Halsvik AS.

Høy boreaktivitet har gjort det utfordrende å sikre nasjonal behandlingskapasitet for alt boreavfall som er blitt produsert. Noe boreavfall har derfor blitt eksportert til utenlandske anlegg for behandling. Alle eksportene har blitt foretatt med utgangspunkt i gyldige eksporttillatelser hvor Equinor har vært benevnt som produsent.

I forbindelse med innføring av Grensekryssforordningen i 2026 som vil innebære at kriteriene for eksport innskjerpes, er det igangsatt et prosjekt som skal utrede muligheter for å redusere behovet for eksport og behandling av avfall i utlandet. Prosjektet ser på en rekke tiltak som bla, omfatter:

- muligheter for avfallsreduksjon gjennom gjenbruk/gjenvinning av borevæske/basevæske
- muligheter for å redusere avfallsmengder gjennom økt internbehandling
- muligheter for å øke den nasjonale behandlingskapasiteten for oljeholdige vannfraksjoner sammen med andre operatører

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

Det er ikke større endringer i mengde vanlig avfall sammenliknet med foregående år, men mengden farlig avfall er en del lavere enn forrige år. Det henger sammen med redusert riggaktivitet.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	101,27
Våtorganisk avfall	4,15
Papir	35,11
Papp (brunt papir)	
Treverk	62,30
Glass	0,37
Plast	18,74
EE-avfall	36,95
Restavfall	32,44
Metall	268,30
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	5,99
Sum	565,61

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Annet radioaktivt avfall, deponeringspliktig, >10 Bq/g	16 02 16	3911-1	0,20
Annet	OILCONT SLUDGE	05 01 03	7022	0,07
Annet	ORGANIC SOLVENT, WASTE	14 06 02	7151	0,22
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,02
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	0,08
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	1,03
Annet avfall	Oksiderende stoffer (eks. hydrogenperoksid)	16 09 04	7122	0,03
Annet avfall	Organisk avfall u/halogen	17 06 03	7155	0,41
Batterier	Blyakkumulatorer ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0,67
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,26
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,85
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	3,85
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	15,94
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som er forurenset med farlige stoffer	16 50 73	7145	9,90
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	647,90
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 02	7025	2,35
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk (eks. blanding av uorg. baser)	16 05 07	7132	1,16
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	2,87
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	16 05 07	7097	0,51
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	0,49

Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	0,03
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	6,40
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	0,05
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg. syrer)	16 05 07	7131	0,05
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	1,02
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	4,01
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	4,59
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	1,21
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	3,79
Maling, alle typer	Herdere og fugeskum med isocyanater	08 05 01	7121	0,05
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	0,72
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	198,91
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,24
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	3,97
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	6,17
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	3,37
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	3,32
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	0,11
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,46
<b>Sum</b>				<b>927,25</b>