

Årsrapport 2022 til Miljødirektoratet for Oseberg

2023-018778

Innhold

1	Feltets status	4
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg	4
1.1.1	Oseberg Feltsenter	4
1.1.2	Oseberg C.....	5
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.....	6
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet.....	6
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven	6
2	Boring	8
2.1	Boreaktiviteter	8
2.2	Pluggeoperasjoner.....	9
3	Olje og oljeholdig vann	9
3.1	Oljeholdig vann	9
3.1.1	Utslippsstrømmer på innretningene.....	9
3.1.2	Rensing av utslippsstrømmer og eventuelle endringer.....	10
3.1.3	Interne målsettinger for innhold av olje i vann	11
3.1.4	Analysemetode og verifikasjoner	11
3.1.5	Risikovurdering av produsert vann	12
3.1.6	Utslippsmengder	12
3.2	Komponenter i produsert vann.....	14
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler	14
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	15
4.1	Substitusjon	16
5	Evaluering av kjemikalier	20
5.1	Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå	20
6	Forurensning i kjemikalier	22
7	Energi og utslipp til luft	22
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	27
7.2	Brønntest	27
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	27
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	28
8	Utsiktede utslipp og øvrige tiltak	29
8.1	Utsiktede utslipp til sjø.....	29

8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	32
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	32
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	33
9	Avfall	33

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 Oseberg Feltsenter med tilknyttede felt og Oseberg C i 2022. Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2023-018778 og sendes til Equinors myndighetskontakt for Drift Vest: mpdn@equinor.com.



Oseberg er et oljefelt med en overliggende gasskappe. Feltet består av flere reservoarer i Brentgruppen av mellomjura alder og er delt inn i tre hovedstrukturer. Hovedreservoaret ligger i Oseberg- og Tarbertformasjonene, men det produseres også fra Etive- og Nessformasjonene. Feltet har generelt gode reservoaregenskaper, og det oppnås en høy utvinningsgrad fra feltet. Osebergfeltet blir produsert ved trykkvedlikehold med gassinjeksjon. Det er mulighet for trykkvedlikehold med vanninjeksjon, men dette har ikke vært benyttet de siste årene. Massiv oppflanks gassinjeksjon har gitt en svært god fortrengning av oljen, og det er nå utviklet en stor gasskappe som skal produseres i årene fremover.

Bruk av horisontale-, og avanserte brønner, sammen med massiv gass- og vanninjeksjon har bidratt til en høy oljeutvinning fra Osebergfeltet. Utfordringen fremover blir å produsere gjenværende olje mellom gasskappen og vannsonen og å balansere gassuttaket med hensyn til gjenværende oljeproduksjon fra feltet, samt klare å utvinne ressurser fra ustabile og boreteknisk vanskelig tilgjengelige Ness-formasjoner.

1.1.1 Oseberg Feltsenter

PUD for Oseberg Fase 1 ble godkjent 1984. Feltet ble først utbygget med Oseberg A (prosess- og boliginnretning) og Oseberg B (bore-, brønn- og injeksjonsinnretning). Produksjonen startet 1. desember 1988. Senere ble det bygget en gassprosesseringsinnretning, Oseberg D, som startet gasseksport i 1999. De tre installasjonene Oseberg A, Oseberg B og Oseberg D er knyttet sammen med gangbroer og utgjør det som kalles Oseberg Feltsenter.

Det er knyttet seks havbunnsrammer til Oseberg Feltsenter (Tune, Delta, Delta 2 og Vestflanken). I tillegg er en ubemannet brønnhodeplattform (Oseberg H) knyttet til Oseberg Feltsenter fra 2018, som del av utbyggingen av Vestflanken 2. I februar 2018 kom den mobile boreriggen Askepott (jack-up) i operasjon på feltet for å bore brønner på Vestflanken 2. Askepott har vært på feltet i store deler av 2022. Det kan bli aktuelt med andre tie-in-prosjekter i fremtiden, men på nåværende tidspunkt er dette ikke vedtatt.

Oseberg Feltsenter blir også benyttet for behandling av olje, vann og gass fra Oseberg Øst og Oseberg Sør, samt brønnstrøm fra enkelte brønner på Oseberg C (MTS - Multiphase Transport System). Olje fra Oseberg Feltsenter blir transportert gjennom OTS-rørledningen (Oseberg Transport System) til Stureterminalen. Stabilisert olje fra Oseberg C, Brage og Veslefrikk (nedstengt i 2022) mottas på Oseberg A og ledes inn på OTS. Eksportgass fra Oseberg Feltsenter transporteres gjennom OGT-rørledningen (Oseberg Gastransport), til Statpipe- og Vesterledsystemet via Heimdal riserplattform.

Forventet økonomisk levetid for Oseberg Feltsenter er til og med 2039.

1.1.2 Oseberg C

Oseberg C er en prosess-, bore- og boligplattform plassert ca. 14 km nord for Oseberg Feltsenter. PUD ble godkjent i 1988, produksjonen startet i desember 1991. Oljen blir ferdig prosessert gjennom tretrinnsseparasjon på Oseberg C med unntak av brønnstrøm fra noen enkeltbrønner med høyt gassinhold som i stedet sendes gjennom MTS til Oseberg Feltsenter for prosessering der. Olje som produseres på Oseberg C transporteres via OTS til Stureterminalen.

Forventet økonomisk levetid for Oseberg C er til og med 2030.

1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

Det har vært normal drift på Oseberg i deler av rapporteringsåret, men i september har det vært en periode med revisjonstans på installasjonene på feltet. På grunn av økt behov for gass i Europa og høye gasspriser i kombinasjon med fallende oljeproduksjon fikk Oseberg revidert produksjonstillatelse for 2022 og sluttet å injisere gass i Oseberg Delta strukturen i juli 2022, og har derav hatt en økt gasseksport for 2022 sammenlignet med foregående år.

Det har vært bore- og brønnaktivitet på Oseberg B hele året, inkludert brønnbehandling, P&A, boring med oljebasert borevæske, kompletterings- og sementeringsjobber. På Oseberg C har det vært borestans siden april 2021. Det har vært utført brønnbehandlingsjobber på installasjonen i hele perioden med borestans.

Boreriggen Askepott har utført boreoperasjoner på brønnene O-1 og O-3 på O-rammen på Osebergfeltet i 2022 fra mars til og med september i 2022.

LWI-fartøyet Island Wellserver har vært inne på feltet og utført lett brønnintervensjon i oktober på brønn 30/9-L-52 AH.

1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

Det er ingen større endringer på installasjonene sammenlignet med tidligere rapporteringsår.

1.4 Forventede større endringer kommende år

Planer for økt gassuttak for Oseberg er godkjent, og prosjektet "Oseberg Gas Capacity Upgrade and Power from Shore" (OGP) har startet på Oseberg som fra 2026 er planlagt å del-elektrifisere Oseberg Feltsenter. I forbindelse med nedstengning og fjerning av Heimdal plattformene er det planlagt en omlegging av Oseberg gasseksport utenom Heimdal og direkte til Draupner/Statpipe og Vesterled/St. Fergus.

Produsertvannet injiseres i dag i brønn B-16 på Oseberg Feltsenter, men denne brønnen har begynt å vise en negativ utvikling. Tilstand og utvikling på brønnen følges tett opp. Boring av ny produsertvannsinjektor, B-34, pågår og den er planlagt idriftsatt i løpet av første halvdel av 2023. Opprinnelig idriftsettelse av kaksinjektor B-42 B på Oseberg Feltsenter var planlagt til i løpet av 2023. Grunnet utfordringer i perforeringsprosessen er det mulig denne blir utsatt til 2024. Det er planlagt oppstart av boreaktivitet på Oseberg C i løpet av første halvår 2023.

Det er i 2022 trukket en umbilical til undervannsinstallasjonen for Northern Lights som skal forsyne denne med hydraulikkvæske og MEG fra Oseberg Feltsenter. Northern Lights er planlagt med driftsstart i 2024.

1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

På Oseberg Feltsenter og Oseberg C har det vært revisjonsstans i september i tillegg til kortere vedlikeholdsstanser hvor deler av anlegget har vært nedstengt. Det har også vært enkelte dager med redusert produksjon på grunn av ned- og oppkjøring av anlegget og uplanlagte prosessutfall som ikke har medført full produksjonsstans. Oseberg C hadde en periode med delvis nedstengt produksjon i etterkant av revisjonsstansen på grunn av ferdigstillelsesaktiviteter og utfordringer med kompressorsystemet. Det ble gjennomført en sikkerhetsstans (NAS test) med varighet av to dager i november på Oseberg Feltsenter og Oseberg C. I forbindelse med prosjektet "Oseberg Gas Capacity Upgrade and Power from Shore" (OGP) er det gjort oppgraderinger på det elektriske anlegget som også forsyner produsertvannsinjektorpumpen, og denne har derfor vært nedstengt en periode i februar/mars slik at produsertvann har blitt sluppet til sjø fra Oseberg Feltsenter i denne perioden.

1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

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

Tabell 1.6.1: Forbedringer og endringer av betydning for miljøet		
Område	Beskrivelse av forbedring	Miljøeffekt
Energistyring & Fakling	Oseberg C: Fokus på optimal drift av rekompresjonstoget.	Minimere energiforbruk og fakling.
Energistyring	Oseberg Feltsenter: Økt fokus på energiforbruk (kompressordrift) og fakling ved hjelp av digitale oppfølgingsverktøy.	Redusert energiforbruk og fakling ved initiativer i daglig produksjon.
Fakling	Oseberg Feltsenter: utført diverse justeringer på kompressorene HTA/B og LTA/B for å optimalisere driften.	Redusert fakling
Utslipp til luft - riggen Askepott	Askepott: Installere eksosrensaneanlegg med urea scrubbing med oppstart februar/mars 2023	Reduksjon av NOx

1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1.7.1 viser en oversikt over gjeldende tillatelser i rapporteringsåret. Det ble i november 2021 og i løpet av 2022 sendt søknader for oppdatering av Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg, og de ulike gyldighetsdatoer og årsak til endring er vist i tabellen nedenfor. Enkelt vedtak er også vist i tabell 1.7.1.

Tabell 1.7.1: Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven			
Tillatelse	Dato	Tillatelsesnummer/ Endringsnummer	Årsak til endring
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg	22.11.2021	2017.1072.T	Økte grenseverdier for utslipp av olje og stoff i rød kategori som følger produsert vann, økte grenseverdier for bruk av stoff i svart og rød

Tabell 1.7.1: Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven			
			kategori, samt unntak for krav i aktivitetsforskriften §68
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg	18.02.2022	2017.1072.T	Nye utslippsgrenser for NOx (tabell 8.1-1) Særskilte krav til bestemmelse av NOx – utslipp tatt ut (Pkt.12.1) og nytt krav til rapportering av CO-utslipp fra turbiner (Pkt.13.1)
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg	18.03.2022	2017.1072.T	Korrigert for feil i tabellene 4.3-2 og 4.4-1 Avgiftsfri diesel fjernet fra tabellene 4.1-1, 4.1-2, 4.1-3 og 4.1-4 Grenseverdier for bruk av leirskiferstabilisator fjernet fra tabell 4.3-1 Grenseverdier for utslipp for 2021 fjernet fra tabell 4.2-3 Krav til utredning av borevæskestrategi fjernet fra tabell 16.1.
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg	15.09.2022	2017.1072.T	Økte midlertidige grenseverdier for utslipp av olje og stoff i rød kategori som følger produsertvann, økte grenseverdier for bruk av stoff i svart kategori, midlertidig unntak for krav i aktivitetsforskriften §62 og årlig bruks- og utslippsgrenser for stoff i svart kategori fra kjølevæske. Tillatelse til injeksjon av kaks og oljeholdigvolum i brønn 30/9-B-42B (henvisning til brønn- nummer tatt ut). Endret krav til responstid for første tiltak for bekjempelse av akutt forurensning.
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg	22.09.2022	2017.1072.T	Korrigert for feil i tabell 4.1-3.
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg	07.11.2022	2017.1072.T	Endrede grenseverdier for utslipp av NOx (tabell8.1-1). Nye grenseverdier for kaldventilering og diffuse utslipp (tabell8.1-2).
Tillatelse etter forurensningsloven til boring, produksjon og drift på Oseberg	09.12.2022	2017.1072.T	Forlengt unntak fra krav i aktivitetsforskriften §60 og §60a. Endrede bruks- og utslippsgrenser for stoff i svart og rød kategori fra hydraulikkoljer. Økt årlig bruksgrense for stoff i rød kategori fra emulsjonsbryter. Endring av vilkår for injeksjon.
Vedtak om midlertidig unntak fra deklarasjonsplikten for Veslefrikk. *	12.04.2022	2022/1615	Unntak fra deklarasjonsplikten i avfallsforskriften §11-12 for borevæske og olje- og kjemikaliholdigvann fra tilbakeplugging av fire brønner og nedstengning av prosessanlegget på Veslefrikk, og som skal mottas og injiseres på Oseberg.
Vedtak om tillatelse til mottak og injeksjon på Oseberg av borevæske og olje- og kjemikaliholdig vann (slop) fra tilbakeplugging av fire brønner og nedstengning av prosessanlegget på Veslefrikk.	06.04.2022	2022/1615	

Tabell 1.7.1: Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven			
kjemikaliholdig vann fra Veslefrikk. *			
Vedtak om tillatelse til utslipp av produsert vann på Oseberg Feltsenter.	22.02.2022	2022/1615	Tillatelse til utslipp av inntil 5 tonn olje fra produsertvann og 19 kg rødt stoff i funksjonsgruppen emulsjonsbryter i forbindelse med nedstenging av injeksjonspumper for produsertvann på Oseberg Feltsenter.
Tillatelse til sandblåsing på Oseberg Feltsenter og Oseberg C	02.05.2018	2016/362	Tillatelse gitt i forbindelse med utslipp fra sandblåsingsoperasjoner på stålunderstell
Tillatelse til kvotepliktig utslipp av klimagasser for Oseberg	21.01.2022	2014.0114.T	Ny kildestrøm 21 (urea), fratrekk nitrogen kildestrøm 16 og nytt regelverk fase 4.

*I vedtak om tillatelse til injeksjon av borevæske og olje- og kjemikalieholdig vann fra Veslefrikk på Oseberg ble det stilt krav om at Equinor skal beskrive gjennomføringen av aktiviteten og redegjøre for volumene som er injisert i den årlige utslippsrapporteringen for Oseberg. Da volum for injeksjon kun ble sendt til Oseberg Sør er denne redegjørelsen inkludert i årsrapporten for Oseberg Sør.

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

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

Jack-up riggen Askepott kom fra Oseberg Sør og har gjennomført boreoperasjoner på O-rammen på Osebergfeltet fra mars og til og med september, og forflyttet seg til Oseberg Sør i oktober.

I tillegg til jobbene som fremgår i tabellen under har det blitt benyttet borevæsker i forbindelse med P&A-operasjoner fra Oseberg B og Askepott. Disse kjemikaliene er inkludert i kapitlene 4 og 5.

Det er benyttet både vannbasert og oljebasert borevæske. Det har vært generert mindre kaks på Oseberg B i rapporteringsåret sammenlignet med fjoråret, da det har blitt boret kortere brønner. Kaks fra oljebasert boring har blitt sendt til land som avfall. Vannbasert kaks har blitt sluppet til sjø.

Det har vært benyttet oljebasert borevæske i forbindelse med boring fra Askepott på O-1 og O-3, og ingen borekaksutslipp. Det har dermed vært en nedgang i utslipp av kaks sammenlignet med 2021 grunnet ingen brønner boret med vannbasert borevæske.

Det har ikke vært boreaktivitet på Oseberg C i rapporteringsåret, og det har derfor ikke vært forbruk eller utslipp av borevæsker.

Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter 2022		
Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [9ek]
30/9-O-3 H	OIL	0
30/9-O-3 AH	OIL	0
30/9-O-1 AH	OIL	0
30/9-O-1 BH	OIL	0
30/9-B-45 A	OIL	0
30/9-B-34 A	WATER	800,38
30/9-B-6 B	OIL	0
30/9-B-42 B	WATER	265,48

Gjenbruksprosent for vannbasert væske har fordelt seg som følger på Oseberg:
 45,8% på Oseberg B
 0% på Askepott

Gjenbruk av oljebasert borevæske fordelte seg som følger:
 52,6% på Oseberg B
 57,2% på Askepott

2.2 Pluggeoperasjoner

Det har vært gjennomført pluggeoperasjoner fra både Oseberg B og Askepott (30/9 O-1 AH og O-1 H) i rapporteringsåret.

På Oseberg B har utsirkulerte volum enten blitt sendt til land som avfall eller blitt sendt over testseparator. Når volum har blitt sendt over testseparator på Oseberg A har vannløselige kjemikalier blitt injisert i produsertvannsinjektor, mens oljeløselige kjemikalier har blitt sendt til land med eksportstrømmen.

Det har ikke vært problemer med H₂S eller andre helserelevante utfordringer i forbindelse med noen av jobbene. Alle utslipp av kjemikalier er rapportert i kapittel 4 og 5.

3 Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

3.1.1 Utslippsstrømmer på innretningene

Oljeholdig vann fra produksjonsplattformene kommer fra følgende hovedkilder:

- Produsert vann
- Drenasje vann
- Jettevann

I tillegg slippes det av og til ut annet oljeholdig vann, f.eks. i forbindelse med rørlednings- eller vaskeoperasjoner.

3.1.2 Rensing av utslippsstrømmer og eventuelle endringer

Oseberg Feltsenter

Rensing av produsert vann foregår i to trinn. Første rensetrinn er produsertvannseparatorer der grovrensing og avgassing av vann fra produksjonsseparatorene og andre kilder skjer. Separatorene fungerer i tillegg som en buffer for å ta opp svingninger i vannproduksjonen. Andre rensetrinn består av flotasjonspakker der finrensingen skjer ved hjelp av indusert gassflotasjon. Det er normalt injeksjon av produsertvann på Oseberg Feltsenter.

Drenasjevann fra driftsområdene som kan inneholde hydrokarboner går inn i produsertvannsystemet, mens drenasjevann som i utgangspunktet ikke skal inneholde hydrokarboner renses i egen tank før vannet slippes til sjø. Det er ikke ratemåling av drensvann til sjø.

I 2016 ble det installert renseanlegg for drenasjevann på Oseberg B-plattformen, og oljeholdig vann fra boring håndteres her. Olje og faste partikler sendes til land som avfall, mens rensert vann slippes til sjø. Frem til renseanlegget ble installert, ble oljeholdig vann sendt til land som avfall.

Jetting av 1.trinnsseparatorer, 2.trinnsseparatorer, testseparator og produsertvannseparatorer skjer under normal produksjon. Det forsøkes å rute brønner med mest vann mot det oljetog som ikke jettes for å redusere mengden produsertvann som går til sjø med jettevannet.

Det er ikke gjort endringer i renseprosessen i rapporteringsåret. Oseberg Feltsenter forsyner Oseberg C med jettevann gjennom vanninjeksjonslinjen som går fra Oseberg A til Oseberg C.

Askepott

Askepott har en "IMO unit for bilge water" på den maritime delen av riggen, der spillvannet fra avløp samles i egnede tanker. Videre derfra blir det behandlet med en 2-trinns lensevannseparator der vannet testes og fordeles videre. Det vannet som tilfredsstillende 5 ppm går i en egen tank før det kan slippes til sjø. Drenasjevann som er over 5 ppm rundsepareres til det når 5 ppm. Utskilt olje og partikler går i egne tanker som lastes over i båt og sendes i land.

Oseberg C

Produsert vann på Oseberg C tas ut i 1. og 2. trinnsseparator samt testseparator. Vannbehandlingsanlegget på Oseberg C er designet for å behandle 8000 m³ produsert vann pr døgn og består av hydroykloner og avgassingstank. Alt produsert vann blir sluppet til sjø.

Fram til august 2018 var primærløsning for drenasjevann å samle det på egne tanker og slippe vannet til sjø etter rensing i sentrifuge. Etter dette ble drenasjevannet injisert i kaksinjektor/overført til prosessen men på grunn av operasjonelle forhold har ikke dette blitt utført siste årene, og drenasjevann har blitt overført til spillojetank/avgassingstank. Drenasjevann separeres i avgassingstank og slippes til sjø sammen med produsertvann. Det er derfor ikke rapportert injeksjon av drenasjevann i rapporteringsåret. Drenasjevannet utgjør i underkant av 0,04% av produsertvannsmengden.

På Oseberg C jettes 1. trinn, 2. trinn, testseparator samt avgassingstanken. Separatorene på Oseberg C tas ut av drift i forbindelse med jetting. Det er overføring av jettevann fra Oseberg Feltsenter via vanninjeksjonslinjen ved behov.

3.1.3 Interne målsettinger for innhold av olje i vann

Tabell 3.1 gir en oversikt over interne målsettinger og grad av måloppnåelse for oljeinnhold i utslippsvann.

Tabell 3.1: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann			
Innretning	Utslippsstrøm	Internt mål	Måloppnåelse/avviksforklaring
Oseberg Feltsenter	Produsertvann	99% reinjeksjons- grad	Mål ikke oppnådd i rapporteringsåret, 97,6% reinjeksjonsgrad for 2022. Det tilstrebes å holde injeksjonsgraden av produsertvann høy samt holde olje-i-vann lavere enn 100 mg/l ved injeksjon. Ved kortvarig tripp i produsertvanns-injeksjon vil produsertvann gå til sjø, og utslippet av olje til sjø er godt innenfor krav gitt i tillatelsen ref. kap 3.1.6.
Oseberg Feltsenter	Drenasjevann – Soiltech	15 mg/l	Mål oppnådd for rapporteringsåret.
Oseberg C	Produsertvann inkludert drenasjevann	15 mg/l	Mål oppnådd for rapporteringsåret.
Askepott	Drenasjevann – maritime del	5 mg/l	Internt mål oppnådd for rapporteringsåret.
Askepott	Drenasjevann – rigg	15 mg/l	Internt mål oppnådd for rapporteringsåret.

3.1.4 Analysemetode og verifikasjoner

Oseberg Feltsenter

Oljeholdig vann analyseres ved hjelp av gasskromatograf (GC), referansemetode OSPAR 2005-15. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OiW vil være 25%.

Det ble utført digital intern revisjon av prøvetaking og analyse av olje i oljeholdig vann i november 2022 på Oseberg Feltsenter. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende på Oseberg Feltsenter. Oseberg Feltsenter har deltatt i ringtest i 2022 og det ble utført en 3-partsrevisjon vedrørende olje i vann analyse.

Oljeholdige volum fra boring som renses via Soiltech-anlegget analyseres ved hjelp av måleinstrument av typen Fluorescence TD-560, og kalibreres mot laboratoriet på Oseberg Feltsenter ved bruk av GC.

Oseberg C

Oljeholdig vann analyseres ved hjelp av InfraCal (IR) på installasjonen. Prøver for kalibrering av instrumentet mot standard GC-metode sendes regelmessig til akkreditert laboratorium. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OiW vil være 30%.

Det er et pågående modifikasjonsprosjekt hvor ny type OiW Inline målere er planlagt installert nedstrøms avgassingstanken i produsertvannslinjen til sjø. Formålet med prosjektet er at dette utstyret etter hvert skal erstatte majoriteten av manuelle prøvetagning med unntak av påkrevd kalibrering. Utstyret er planlagt installert anslagvis i 2024.

Det ble utført en digital revisjon av prøvetaking og analyse av olje i oljeholdig vann i november 2022 på Oseberg C. Hovedinntrykket fra revisjonen var at analyse og prøvetaking utføres tilfredsstillende på Oseberg C. InfraCal metoden er

ikke omfattet av ringtester, men månedlig tas det to prøver av produsert vann, der den ene analyseres på lab om bord på Oseberg C, og den andre sendes til akkreditert lab for sammenligning. Det ble utført en 3-partsrevisjon vedrørende olje i vann analyse.

3.1.5 Risikovurdering av produsert vann

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 2022-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 blant annet forbedrede input-verdier for nedbrytbarhet for naturlige løste organiske stoff, samt anbefalt bruk av ny høyopløselig strømmodell.

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

Oseberg Feltsenter har høy injeksjonsgrad i 2022 og derav 0 i EIF.

Oseberg C har EIF på tilsvarende nivå som for forrige rapporteringsår.

Tabell 3.1.1: Risikovurderinger av produsert vann			
Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
OSEBERG A	Ingen	0	Mål om høy injeksjonsgrad av produsertvann.
OSEBERG C	Naturlig forekommende stoffer (Fenoler & C1-C3 alkylfenoler)	4.00	Naturlig forekommende stoffer i produsert vann er største bidragsyttere til EIF. Bidrag fra dispergert olje er lavt, ca. 3%. Av kjemikalier tilsatt produksjonsstrømmen bidrar avleiringshemmer med ca 3% av total EIF.

3.1.6 Utslippsmengder

Tabell 3.1.2 gir en oversikt over utslipp av oljeholdig vann fra feltet i rapporteringsåret. Figur 3.1 gir en historisk oversikt over utslipp av produsert vann til sjø fra henholdsvis Oseberg A og Oseberg C, samt injeksjon av produsert vann på Oseberg A, mens Figur 3.2 viser utvikling av oljekonsentrasjonen i utslippsvannet (OiV) fra de to installasjonene.

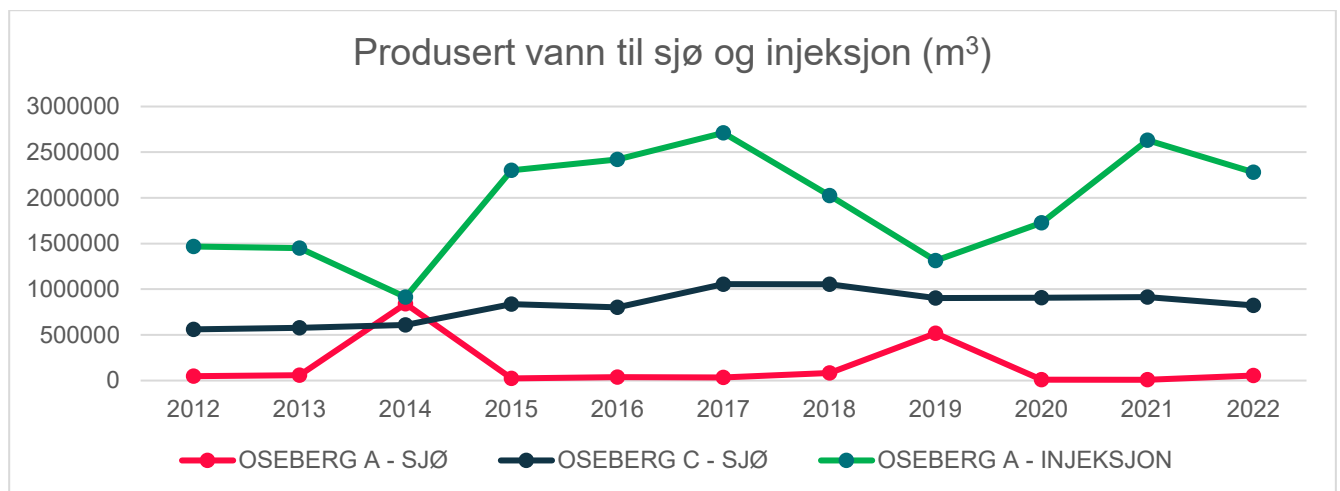
Oseberg Feltsenter har hatt en høy injeksjonsgrad i de tre siste rapporteringsårene, og oppnådde i 2022 en reinjeksjonsgrad på 97,6%. Det ble oppnådd en høy injeksjonsgrad i 2022 til tross for nedstenging av injeksjonspumper i februar/mars. På grunn av perioden med nedstengte injeksjonspumper har oljemengden til sjø fra Oseberg Feltsenter økt i forhold til de to foregående årene, og var for hele 2022 3,8 tonn olje til sjø. Dette er under grensen gitt i tillatelsen på 5 tonn olje/år og tilleggsmengden gitt i vedtaket på 5 tonn/år. Det midlere oljeinnhold i vann til sjø var på samme nivå som foregående rapporteringsår.

Det har blitt rensset og sluppet til sjø tilnærmet samme vannmengde fra boring på Oseberg Feltsenter i rapporteringsåret som foregående år.

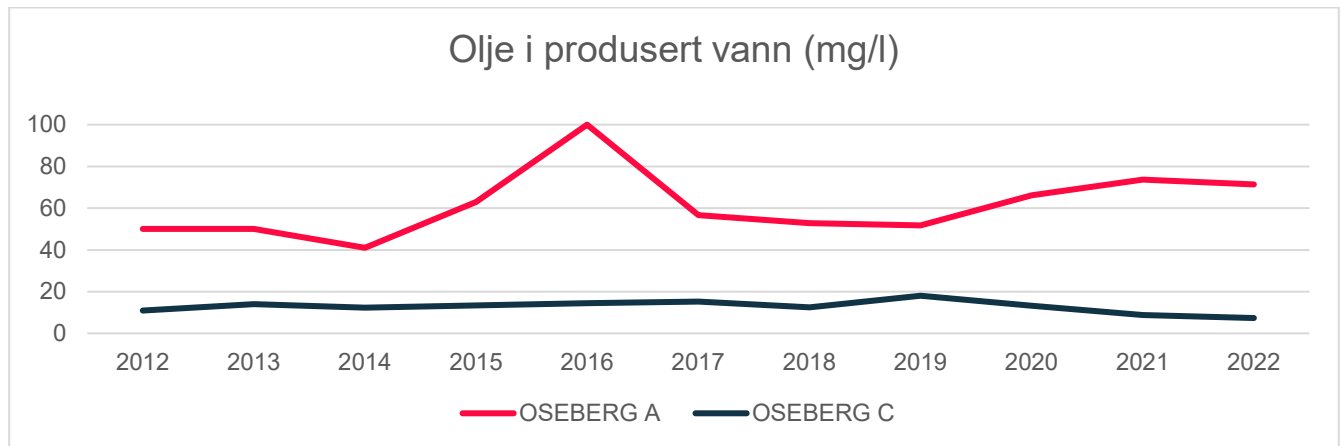
Oseberg C har lavere mengde utslipp av produsert vann til sjø i forhold til foregående år, og dette skyldes i hovedsak perioden i september og oktober hvor anlegget var helt og delvis nedstengt.

Det er utført enkelte jetteoperasjoner av separatorene og avgassingstanker på Oseberg Feltsenter og Oseberg C i rapporteringsåret, og dette er rapportert samlet i tabell 3.1.2. Utslipet av olje i jettevann har for Oseberg Feltsenter og Oseberg C vært innenfor kravene på henholdsvis 2,5 tonn og 0,8 tonn olje i jettvann til sjø som gitt i tillatelsen.

Tabell 3.1.2: Oljeholdig vann					
Vanntype	Totalt vannvolum [m ³]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [13ek]	Injisert vann [m ³]	Vann til sjø [m ³]
Produsert	3 158 195	11,28	9,89	2 279 069	876 344
Drenasje	84 617	5,04	0,42		84 097
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting	669	864,30	0,58		669
Sum	3 243 481	11,33	10,89	2 279 069	961 110



Figur 3.1 Historisk oversikt over utslipp av produsert vann til sjø fra henholdsvis Oseberg A og Oseberg C, samt injeksjon av produsert vann på Oseberg A.



Figur 3.2 Historisk oversikt over oljekonsentrasjon i produsert vann til sjø (OiV) på henholdsvis Oseberg A og Oseberg C.

3.2 Komponenter i produsert vann

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

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

Utslippene av aromater, fenoler, organiske syrer og metaller er på tilsvarende nivå som forrige rapporteringsår.

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Tabell 3.3.1 viser oljevedheng på sand i forbindelse med jetteoperasjoner. Det har ved enkelte jetteoperasjoner på Oseberg A ikke vært tilstrekkelig sand til å ta oljevedheng på sand prøver, og dette er derfor ikke rapportert. Oseberg A og Oseberg C har unntak fra kravet om at det ikke skal være utslipp til sjø av sand dersom innholdet av olje på sanden er mer enn 1% i forbindelse med jetteoperasjoner.

Det har ikke vært utslipp av kaks med basevæske i organisk borevæske (oljebasert eller syntetisk) i rapporteringsåret. Kaks blir kun sluppet ut i forbindelse med vannbasert boring.

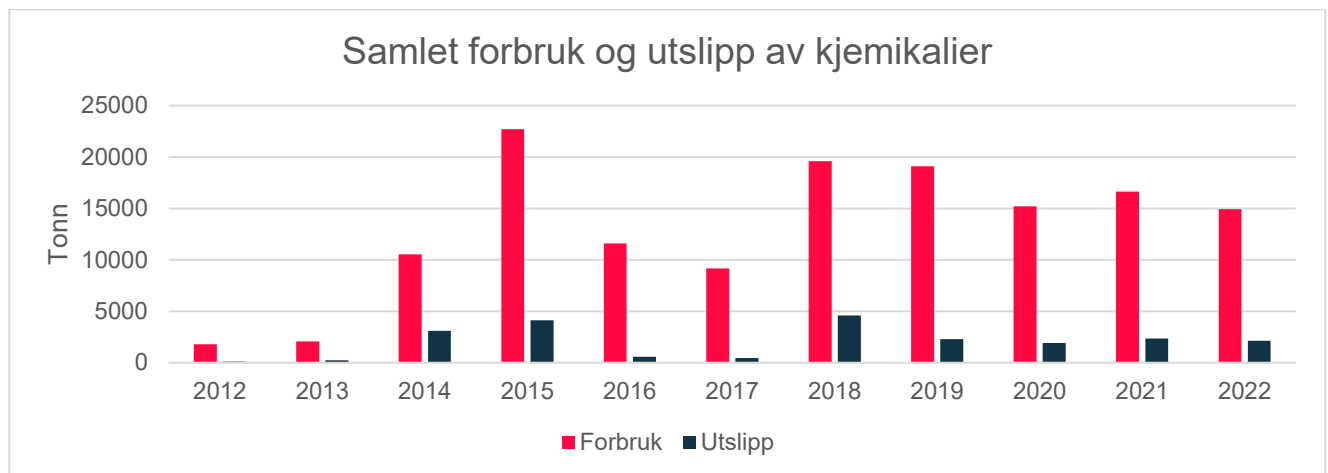
Tabell 3.3.1: Olje på kaks eller faste partikler			
Aktivitet	Brønn	Olje på kaks eller sand [g/kg]	Olje til sjø [kg]
Jetteoperasjoner		3,79	578,22

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

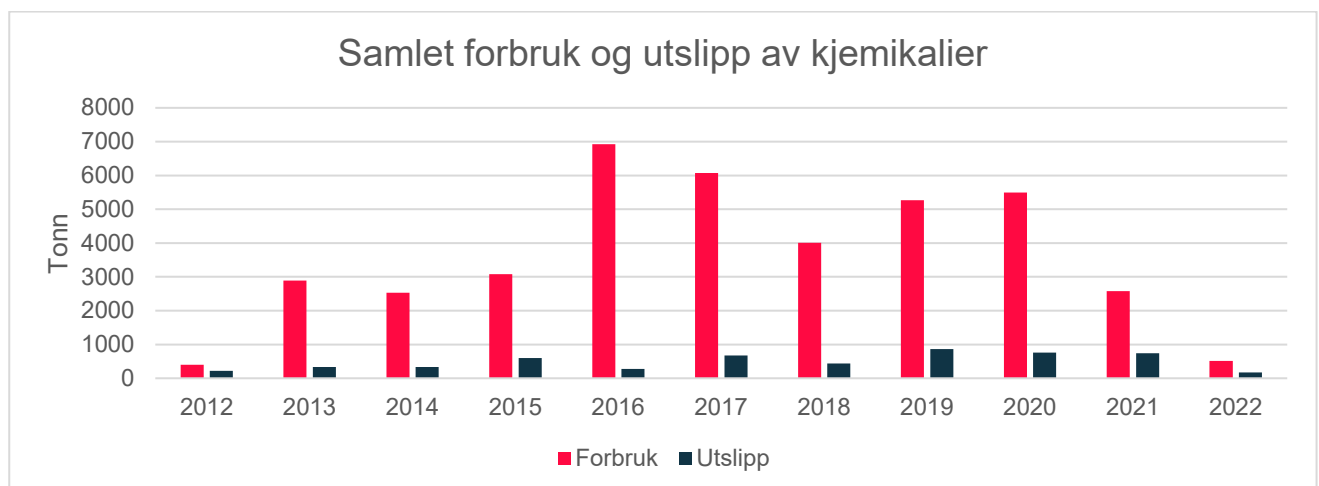
Tabeller i FOOTPRINT gir oversikt over forbruk og utslipp av rapporteringspliktige kjemikalier på produktnivå.

Figur 4.1 og 4.2 viser historisk utvikling av samlet forbruk og utslipp av kjemikalier fra henholdsvis Oseberg Feltsenter inkludert flyttbare rigger og Oseberg C. Hydraulikkoljer i lukkede system med forbruk over 3000 kg er inkludert.

Forbruket og utslippet av kjemikalier har gått ned på Oseberg Feltsenter inkludert flyttbare rigger og Oseberg C. Dette skyldes i hovedsak lavere forbruk av bore- og brønnekjemikalier. Usikkerhet i rapporterte kjemikaliemengder som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjoner, samt usikkerhet på faste lagertanker utgjør normalt inntil \pm 3%.



Figur 4.1 Historisk utvikling for samlet forbruk og utslipp av kjemikalier på Oseberg Feltsenter inkludert flyttbare rigger.



Figur 4.2 Historisk utvikling for samlet forbruk og utslipp av kjemikalier på Oseberg C.

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 miljøvennlige kjemikalier. Derfor preges flere produktgrupper av substitusjonskandidater i miljøklasse rød eller gul underkategori 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. Her stoppes farlige kjemikalier før de tas i bruk. Årlig møtes operatør og leverandører 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 kjemikalikontrakter. 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	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
Alpacon Altreat 400	Rød	2027	Drikkevannskjemikalie. Denne avleiringshemmeren benyttes for å forhindre dannelse av kalsiumkarbonat og magnesiumhydroksid. Den er sertifisert for drikkevann av KIWA og NSF. Produktet er ikke giftig eller akkumulerende, men vil ikke være bionedbrytbar i sjø, derfor i rød miljøfareklasse. Følger vannstrømmen. Bionedbrytbare avleiringshemmere er lite tilgjengelige. Produktet er 67% grønt og 33% rødt (ref SDS). Det finnes pr. i dag ingen rene gule alternativer for dette formålet. Alle tilgjengelige funksjonelle produkter er enten i miljøfareklasse rød eller Ggul-102 og de to klassene er likestilte.
CARBO-GEL ₂	Gul underkategori 2	2024	Carbo-Gel er en organisk leire. Produktet er uløselig i vann og benyttes i oljebasert slam. Leiren vil enten være løst i baseoljen eller settle ut og synke til bunns i det mediet produktet befinner seg i. Produktet er ikke akutt giftig eller akkumulerende, men brytes lite eller sakte ned. Ingen planlagte utslipp til sjø. Ingen erstatte identifisert.
Castrol Brayco Micronic 865	Svart	2039	Dette er en gammel hydraulikkolje som står i hydraulikklinjene til Vestflanken Ved påfylling av ny olje, lekker en liten mengde til sjø, noen gram svart stoff pr. år.
Castrol Brayco Micronic SV/200	Svart	2039	Dette er en gammel hydraulikkolje som står i hydraulikklinjene til Vestflanken. Ved påfylling av ny olje, lekker en liten mengde til sjø, ca. 4 kg svart stoff per år. Etter en kost-/nytte/risikovurdering, er det vurdert at det lille utslippet ikke forsvaret en full utskifting av hele oljevolumet i linjen.
Castrol Brayco Micronic SV/B	Svart	2023	Hydraulikkolje i kontroll-linjer for havbunnsventiler med noe utslipp til sjø. Den tidligere gule oljen, ble i 2018 reklassifisert til svart (3% svart, resten gult). Pågår et program hos leverandør for å kunne levere en syntetisk hydraulikkvæske som ikke er svart. Fra 2023 planlegges denne erstattet av Castrol Brayco Micronic SV/4 i rød kategori (Leverandør har initiert et program for å vurdere miljøklassifiseringen).
DELTA-MUL™ XS	Gul underkategori 2	2024	Produktet inngår i oljebasert slam og vil ikke slippes til sjø. Emulsjonsbryteren er helt oljeløselig og består av baseolje, cosolvent og tensid. En av komponentene er lite nedbrytbar og er

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
			i Gul-102 miljøfareklasse. Ingen planlagte utslipp til sjø. Ingen erstatte er identifisert.
DF-510	Rød	2027	Skumdemper som er et svært oljeløselig produkt, og mengden rødt stoff med produsertvann til sjø er svært lav på Oseberg C. Det finnes per i dag ingen funksjonelle gule alternativer.
DF-510	Rød	2027	Skumdemper som er et svært oljeløselig produkt, og mengden rødt stoff med produsertvann til sjø er ubetydelig så lenge produsert vann injiseres på Oseberg Feltsenter. Det finnes per i dag ingen funksjonelle gule alternativer.
DF-99004	Gul underkategori 2	2022	Benyttet i forbindelse med test av skumdemper. Vil ikke benyttes videre, DF-510 foretrukket.
DFE-4107	Gul underkategori 2	2024	DFE-4107 er en organisk leire. Produktet er uløselig i vann og benyttes i oljebasert slam og er helt nødvendig for å sikre høy nok viskositet til at kaks kan transporteres ut av brønnen. Produktet er klassifisert som Gul-102/Rødt. Produktet er ikke akutt giftig eller akkumulerende, men brytes lite eller sakte ned. Det finnes pt. ingen miljøvennlige alternativer til oljebaserte viskositetsendrende kjemikalier. Utslipp er vanligvis lite eller fraværende fordi OBM resirkuleres og kaks avhendes som avfall. Dersom kjemikalie slippes ut, vil det synke til bunns. Ingen planlagte utslipp til sjø. Ingen erstatte identifisert.
EB-830	Rød	2027	Emulsjonsbryter. Svært oljeløselig, slik at kun noen kg rødt stoff slippes til sjø så lenge produsert vann injiseres på Oseberg Feltsenter. Det finnes enkelte gule alternativer som man kan strekke seg etter i substitusjonsarbeidet, men i tilfeller der reelle emulsjonsutfordringer kreves, må man ha velfungerende kjemikalie.
EB-8528	Rød	2027	Emulsjonsbryter. Svært oljeløselig, slik at kun mindre mengder rødt stoff slippes til sjø fra Oseberg C. Det finnes per i dag ingen funksjonelle gule alternativer.
ECF-2083	Gul underkategori 2	2022	Har ikke vært forbruk, kun re-injeksjon av kjemikallet i produsertvannsinjektor i forbindelse med utsirkulering av gammel borevæske fra brønn ved pre-P&A.
ERIFON STACK GLYCOL	Gul underkategori 2	2025	Lukket system. Forbruk over 3000kg i 2022 på riggen uavhengig av lokasjon. Erifon Stack Glykol er etylenglykol, vann og en liten andel additiver. Produktet er så nære fullstendig grønn man kan komme uten å bare bruke ren MEG. Derfor vil det ikke være noen umiddelbare erstatninger for denne. Rene Plonorprodukter vil ikke ha tilstrekkelige egenskaper.
FL-67LE	Gul underkategori 2	2024	Dette produktet tilsettes vanligvis til sement og vil bli bundet i herdet sement. Produktet inneholder en lite bionedbrytbar polymer. Ved utslipp vil miljøfaren være marin kontaminering. Lite giftig og ikke akkumulerende. Pågår et substitusjonsprosjekt: ULTRA 7LN. Bruk av FL-59L kan i enkelte sammenhenger redusere bruk av FL-67LE.
HydraWay HVXA 32	Svart	2039	Benyttet i lukket system, ingen utslipp. Ikke prioritert for substitusjon.
IC-Dissolve 1 - CONC	Rød	2027	Vaskemiddel benyttet for å løse tunge uorganiske avleiringer i forbindelse med revisjonsstans på Oseberg C. Ingen utslipp til sjø av produktet.
JET-LUBE KOPR-KOTE©	Rød	2039	Produktet er aldri førstevalg, men benyttes på brønner med særskilte krav til torque. Kjemikalet er basert på grease tilsatt flere additiver, deriblant kobber. Greasefraksjonen er i rød

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
			miljøfareklasse grunnet lav biologisk nedbrytbarhet. Tung grease er kjent som lite tilgjengelig for mikroorganismene og dermed lite nedbrytbare. Kobber er rødt på miljø fordi metallet er uorganisk og svært giftig for planteplankton. Ingen planlagte utslipp til sjø.
JET-LUBE® HPHT ₂ THREAD COMPOUND	Gul underkategori 2	2039	Ikke prioritert for substitusjon. Gjengefettet smører produksjons- og foringsrør i brønner. Det er per dags dato det mest miljøvennlige produktet på markedet for dette bruksområdet. 10% går til sjø ved WBM, ellers ikke utslipp.
KI-3932	Gul underkategori 2	2027	Kjemikalie for pH-justering. Kjemikaliet vil følge vannfasen, og det aller meste vil bli reinjisert med produsert vann under normale driftsforhold på Oseberg Feltsenter. Produktet er ikke giftig eller akkumulerende, men brytes noe saktere ned enn de lett nedbrytbare. Ingen alternativer identifisert med samme tekniske egenskaper.
KI-3993	Gul underkategori 2	2027	Kjemikalie for gassbehandling. Kjemikaliet vil følge vannfasen, og det aller meste vil bli reinjisert med produsert vann under normale driftsforhold på Oseberg Feltsenter. Produktet er som andre korrosjonshemmere forholdsvis giftig for marine organismer, men god nedbrytning og ingen akkumulering gjør at produktet regnes som et miljøvennlig alternativ. Ingen alternativer identifisert med samme tekniske egenskaper.
Klor	Rød	2039	Klor, dvs hypokloritt, tilsettes sjøvann og drikkevann for å hindre marin begroing og til bakteriebekjempelse. Sjøvannssystemer må kloreres og alternative behandlingsmåter er ikke tilgjengelig. Klor utvinnes av sjøvann gjennom klorinator om bord, og det er ingen alternativer til denne behandlingen for å hindre begroing.
MAGMA-GEL ₂ SE	Gul underkategori 2	2024	Magma-gel er en organoleire, dvs finknust vanlig leire tilsatt kvartinærammoniumfirbindelser som dekker leirpartiklene og gjør dem hydrofobe. Produktet inngår i oljebasert slam for å oppnå ønsket viskositet slik at kaks effektivt lar seg transporteres ut av brønnen. Kompleks mellom leire og ammoniumforbindelsene er lite bionedbrytbare, ikke akkumulerbare og lite giftig for marine organismer. Kjemikaliet er uløselig i vann og svært lite biotilgjengelig. Ingen planlagte utslipp. Ingen erstatter identifisert.
MB-549	Rød	2027	Brukes til klorering av ferskvannsystemet. Ingen alternativ identifisert.
NS-MUL™	Gul underkategori 2	2027	NS-MUL™ er emulgatoren som inngår i oljebaserte borevæsker og slippes i liten grad til sjø. Komponentene er oljeløselige og lite giftige for marine organismer. En av komponentene har begrenset evne til bionedbrytbarhet og har miljøfareklasse Gul-102. Ingen erstatter identifisert.
OCEANIC HW 443 ND	Gul underkategori 2	2039	Hydraulikkvæske som benyttes i kontrollinjer for havbunnsventiler med utslipp til sjø. Produktet består av vann, etylenglykol og noen additiver med lav bionedbrytbarhet. Produktet er helt vannløselig og vil ved utslipp til sjø umiddelbart fortynnes i vannsøylen. Alternativt produkt Oceanic ECF er identifisert, og kan være aktuelt for etterfylling. Det gjenstår tekniske- og sikkerhetsmessige vurderinger før alternativet kan benyttes, og denne vurderingen er ikke påbegynt for satellitter tilknyttet Oseberg Feltsenter.
SCALETREAT 16298	Gul underkategori 2	2027	Avleiringshemmer som tilsettes oljeprodukerende brønner for å hindre avsetninger av scale som kalsiumkarbonat og

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
			bariumsulfat. Kjemikalie er fullstendig vannløselig og vil foreligge i produsertvannet. Produktet er mindre giftig og vil ikke akkumulere i næringskjeden. Som erstatning for Scaletreat 16298 er det planlagt test av SI-41057, da denne ikke inneholder fosforkomponent og dette vil eliminere fare for bakterievekst eller dannelse av fosfatbaserte avsetninger. SI-41057 inneholder et organisk stoff som kun delvis brytes ned til en tungt nedbrytbar rest og produktet klassifiseres Gul-102, men med noe lavere andel Gul-102 enn produktet som benyttes på installasjonen. Kjemikalie er ikke giftig eller bioakkumulerbart. Produktet er helt vannløselig og vil følge produsert vann til sjø. Alternativ kjemi med samme ytelsesgrad og bedre miljøegenskaper er ikke identifisert.
SI-4130	Gul underkategori 2	2027	Brukes grunnet effektivitet mot avleiringer. Stoffet er fullstendig vannløselig og vil lett blandes og fortynnes i sjø dersom utslipp til sjø. Produktet er ikke giftig eller akkumulerende, men kjemikaliet evne til biologisk nedbrytbarhet i sjø vurderes som sakte. Erstatningsprodukt har blitt identifisert, videre testing, evaluering og kvalifisering er nødvendig før produktet kan testes i felt.
SI-4470	Gul underkategori 2	2027	Ingen erstatter identifisert. Benyttes til behandling av drikkevann
SI-4471	Gul underkategori 2	2027	Avleiringshemmer som tilsettes brønnstrøm fra havbunnsbrønner. Det meste av komponenter i vannfasen vil bli injisert med produsertvann under normale driftsbetingelser, slik at kun mindre mengder slippes til sjø fra Oseberg Feltsenter. Produktet er en polymerbasert avleiringshemmer, og kjemikaliet er ikke giftig for marine organismer, ikke bioakkumulerende og begrenset biologisk nedbrytbar. Kjemikaliet vurderes for substitusjon. Blant avleiringshemmere er det noen få produkter av type polyaspartat som er reelt nedbrytbare, de fleste andre er enten røde eller Gul-102.
ULTRA 7LN	Gul underkategori 2	2024	Brukes kun i sementjobber hvor det er spesielle behov. Ingen erstatter identifisert.
WT-1378	Rød	2027	Flokkuleringsmiddel som benyttes for å rense produsertvann for dispergert olje på Oseberg C. Kjemikaliet er ikke giftig for marine organismer, ikke bioakkumulerende og ikke biologisk nedbrytbar (rød). Det finnes per i dag ingen effektive bionedbrytbare flokkuleringskjemikalier i grønn miljøkategori.

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

Feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.1 til 5.1.3. Stoffmengder fra overskridelser av tillatelser er inkludert i tabellene, mens stoffmengder fra utilsiktede utslipp rapporteres i kap. 8.

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.

Forbruk og utslipp av stoff i svart kategori er vist i tabell 5.1.1 nedenfor. Det har ikke vært overskridelser av rammene for svarte stoffer i rapporteringsåret, og utslipp er i samsvar med omsøkte rammer.

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)
Castrol Brayco Micronic SV/B	F	10	88,39	0	1,04	0
Castrol Brayco Micronic SV/200	F	10	0	0	2,71	0
Castrol Brayco Micronic 865	F	10	0	0	0,16	0
HydraWay HVXA 32	F	37	0	7 481,35	0	0
Totalt svart kategori			88,39	7 481,35	3,92	0

Forbruk og utslipp av stoff i rød kategori er vist i tabell 5.1.2 nedenfor. Forbruk av kjemikalier i rød kategori er innenfor de grensene som er gitt i tillatelsen og andre vedtak som omtalt i tabell 1.7.1 og utslipp av kjemikalier i rød kategori er innenfor de grensene som er gitt i tillatelsen, men utenfor grensen gitt i vedtak 22.02.2022. Overskridelsen er beskrevet i kapittel 8.3.

I boring på Oseberg B er forbruk av rødt stoff redusert fra 2021 til 2022. Dette skyldes i all hovedsak at det i 2021 ble brukt rød RHEO-CLAY PLUS i oljebasert borevæske, samt bruk av rødt gjengefett gjennom hele året grunnet kontinuerlig bruk av oljebasert borevæske. RHEO-CLAY PLUS ble brukt midlertidig i 2021 grunnet leveringsproblemer av RHEO-CLAY som er klassifisert Gul-102. I 2022 er det kun brukt rødt stoff i gjengefett i forbindelse med oljebasert boring på en brønn.

Forbruket av produksjonskjemikalier i rød kategori på Oseberg Feltcenter har økt i 2022 sammenlignet med foregående rapporteringsår, og dette skyldes i hovedsak økt mengde forbruk av emulsjonsbryter og noe økning i bruk av skumdemper. Utslipp av produksjonskjemikalier i rød kategori er lavt da det er høy injeksjonsgrad av produsertvann, men har økt noe i forhold til foregående år på grunn av nedstengt produsertvannsinjektor to uker i februar/mars.

Forbruket av hjelpekjemikalier i rød kategori på Oseberg Feltcenter er knyttet til egenprodusert klor hvor forbruk og utslipp har minket noe sammenlignet med foregående rapporteringsår.

Castrol Brayco Micronic SV/B har blitt reklassifisert i 2022 og er for rapporteringsåret rapportert i svart og rødt kategori. Dette er i uoverensstemmelse med tillatelsen hvor det kun er ramme for forbruk og utslipp av dette kjemikaliyet i svart kategori. Det ble i møte med Miljødirektoratet 7. oktober 2022 avklart at dette ikke er å anse som brudd på tillatelsen.

På Oseberg C har forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier i rød kategori gått ned i 2022 sammenlignet med foregående rapporteringsår, og dette skyldes mindre mengder forbruk av emulsjonsbryter, skumdemper og flokkulant i rød kategori. Utslipp av hjelpekjemikalier i rød kategori er på tilsvarende nivå som foregående rapporteringsår, mens forbruket har økt da det har vært forbruk av vaske- og rensemidler i rød kategori i motsetning til foregående rapporteringsår. Det har ikke vært brukt rødt stoff i forbindelse med bore- og brønnaktivitet på Oseberg C i rapporteringsåret.

På Askepott er forbruk av stoff i rød kategori fordoblet siden foregående år. Dette skyldes en avleiringshemmer i bruksområde F som benyttes i drikkevannsystemet på Askepott for å forhindre dannelse av kalsiumkarbonat og magnesiumhydroksid. Den er sertifisert for drikkevann av KIWA og NSF. Produktet er ikke giftig eller akkumulerende, men vil ikke være bionedbrytbar i sjø, derfor i rød miljøfareklasse. Det har ikke vært utslipp av rødt stoff knyttet til boring på Askepott.

Det er rapportert lovlig forbruk og utslipp av kjemikalier i rød kategori i lukkede væskesystem.

Tabell 5.1.2: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruksområde	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
A	23	3.54	0	0	0
B	4	4 284	0	0.29	0
B	6	294	0	59	0
B	15	71 740	0	55	0
F	1	58	0	53	0
F	3	126	0	126	0
F	10	339	0	5.9	0
F	27	20 480	0	0	0
F	37	0	4 887	0	0
F	40	45 250	0	40 701	0
Totalt rød kategori		142 574	4 887	41 001	0

Forbruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori er vist i tabell 5.1.3 nedenfor.

Forbruk av gule stoffer på Oseberg Feltsenteret inkludert flyttbare enheter har gått ned sammenlignet med foregående år, mens utslippet har økt. Økt utslipp av kjemikalier i gul kategori skyldes økt forbruk av vannbasert borevæske og utslipp av produksjonskjemikalier i forbindelse med nedstengt produsertvannsinjektor i februar og mars. Forbruk og utslipp av gule stoffer i underkategori 2 (Gul-102) og 3 (Gul-103) er innenfor rammene i tillatelsen, men utslippet av gule kjemikalier i underkategori 2 har økt i forhold til forrige rapporteringsår i forbindelse med nedstengt produsertvannsinjektor i februar og mars i 2022. Utslipp av gule stoffer uten underkategori, underkategori 1 og grønn kategori er lavere enn anslåtte mengder i tillatelsen.

Forbruk og utslipp av gule kjemikalier på Oseberg C har gått ned, og dette skyldes i stor grad borestans i rapporteringsåret, men det har også vært mindre forbruk og utslipp av driftskjemikalier i gul kategori. Forbruk og utslipp av gule stoffer i underkategori 2 (Gul-102) er innenfor rammene i tillatelsen. Utslipp av gule stoffer uten underkategori, underkategori 1 og grønn kategori er lavere enn anslåtte mengder i tillatelsen. Utslipp av gul underkategori 2 (Gul-102)

på Oseberg C har gått ned sammenlignet med tidligere år, dette skyldes nedgang i bruk av avleiringshemmer både i drift og boring.

Forbruk og utslipp av grønne stoffer på Oseberg Feltsenteret inkludert flyttbare enheter har gått ned sammenlignet med foregående år, og dette skyldes i hovedsak nedgang i forbruk og utslipp av borekjemikalier i grønn kategori. Forbruk og utslipp av grønne kjemikalier på Oseberg C har gått kraftig ned sammenlignet med fjoråret. Dette skyldes i hovedsak borestans på plattformen i hele 2022, men det har også vært nedgang i utslipp av driftskjemikalier i grønn kategori.

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)	3 671 426	8 121	74 636	8 043
Underkategori 1 (NEMS 1)	327 716	2 471	15 214	2 471
Underkategori 2 (NEMS 2)	334 305	16	48 890	2
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	2	0
Totalt gul kategori	4 333 447	10 608	138 742	10 516
Grønn kategori	10 929 437	14 132	2 465 486	14 132

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 Oseberg Feltsenter og Oseberg C i rapporteringsåret.

7.1.1 Forbrenning

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Turbiner (gass)
- Fakkell
- Brenngassvent
- Dieselmotorer
- Dieselturbiner

Tabell 7.1.1a) gir en oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser for Oseberg Feltsenter (fast installasjon) og Oseberg C samlet i rapporteringsåret. Det har samlet for Oseberg vært en nedgang i forbruk av brenngass og en økt mengde forbruk av diesel forhold til forrige rapporteringsår, hovedsakelig på grunn av revisjonsstans i september. Dette

har samlet sett gitt en nedgang i utslipp av CO₂ og en økning i utslipp av NO_x og SO_x i forhold til forrige rapporteringsår. Utslipp av metan har totalt for Oseberg gått ned i rapporteringsåret hovedsakelig på grunn av ny faktor for DLE turbin på Oseberg Feltsenter i henhold til retningslinje 044 fra Offshore Norge. Utslipp av metan og nmVOC fra fakkell har økt da det er benyttet nye faktorer i henhold til retningslinje 044 fra Offshore Norge for rapporteringsåret. Utslipp av nmVOC har totalt for Oseberg økt noe i forhold til forrige rapporteringsår hovedsakelig på grunn av ny faktor for DLE turbin på Oseberg Feltsenter i henhold til retningslinje 044 fra Offshore Norge i tillegg til endret faktor for fakkell.

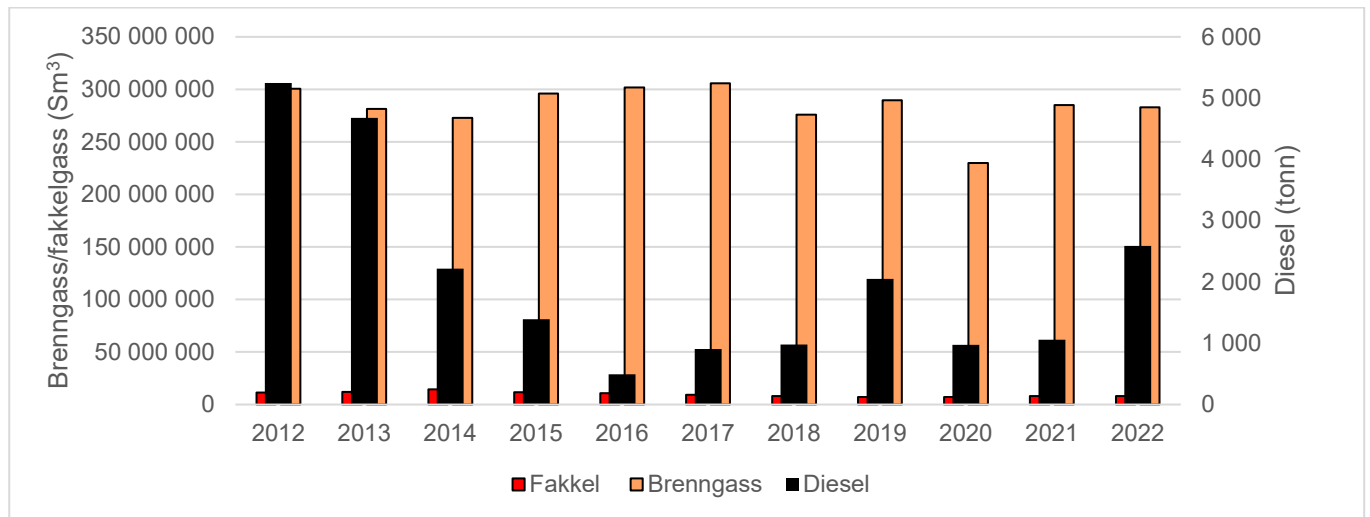
Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm³]	CO₂ [tonn]	Nox [tonn]	Sox [tonn]	CH₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell		10 635 371	25 593	14.89	0.04	35.10	30.84
Turbiner (SAC)	4 922	255 084 954	559 919	2 850.51	5.95	232.13	61.37
Turbiner (DLE)		86 369 242	193 552	155.46	0.35	6.05	2.59
Turbiner (WLE)							
Motorer	252		799	12.56	0.25		1.26
Fyrte kjeler							
Urea scrubbing							
Andre kilder							
Sum alle kilder	5 174	352 089 567	779 864	3 033.43	6.60	273.27	96.06

Tabell 7.1.1b) viser utslipp fra de mobile enhetene boreriggen Askepott og LWI-fartøyet Island Wellserver som har vært på feltet i rapporteringsåret. Det har vært en nedgang i utslipp fra mobilerigger i forhold til foregående rapporteringsår da det har vært noe mindre riggaktivitet.

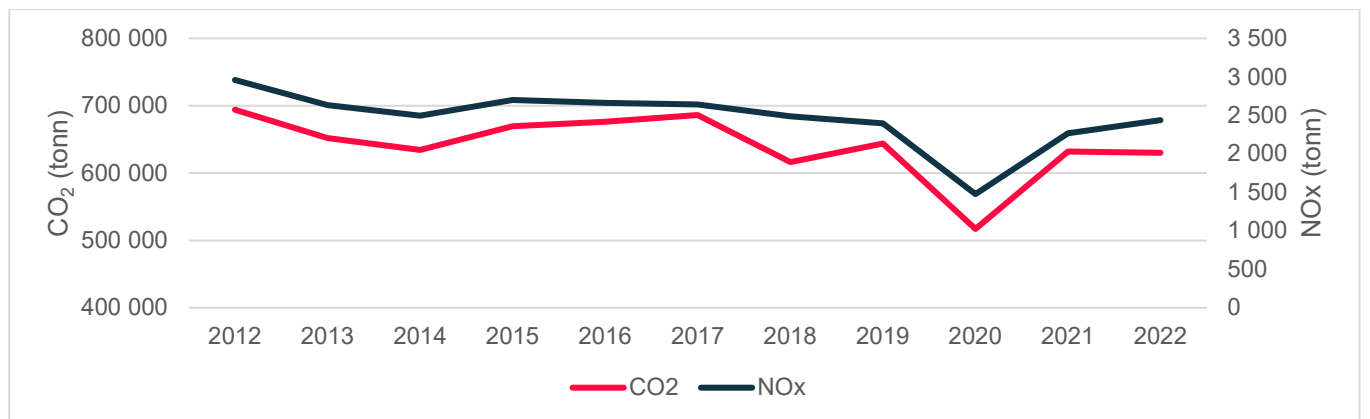
Tabell 7.1.1b): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm³]	CO₂ [tonn]	Nox [tonn]	Sox [tonn]	CH₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell							
Motorer	3 382		10 715	144,08	3,38		16,91
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønn-opprensning							
Avblødning over brennerbom							
Urea scrubbing							
Sum alle kilder	3 382		10 715	144,08	3,38		16,91

Figur 7.1 viser historisk utvikling i forbruk av brenngass, fakkellgass og diesel for Oseberg Feltsenter (på fast installasjon), og Figur 7.2 viser historisk utvikling av utslipp av CO₂ og NO_x for Oseberg Feltsenter (fra fast installasjon). Forbruket av

brenngass er på nivå med foregående rapporteringsår, og tilsvarende er utslippet av CO₂. Forbruket av diesel har økt på grunn av revisjonsstansen, og dette har bidratt til en økt mengde utslipp av NO_x i forhold til foregående rapporteringsår.

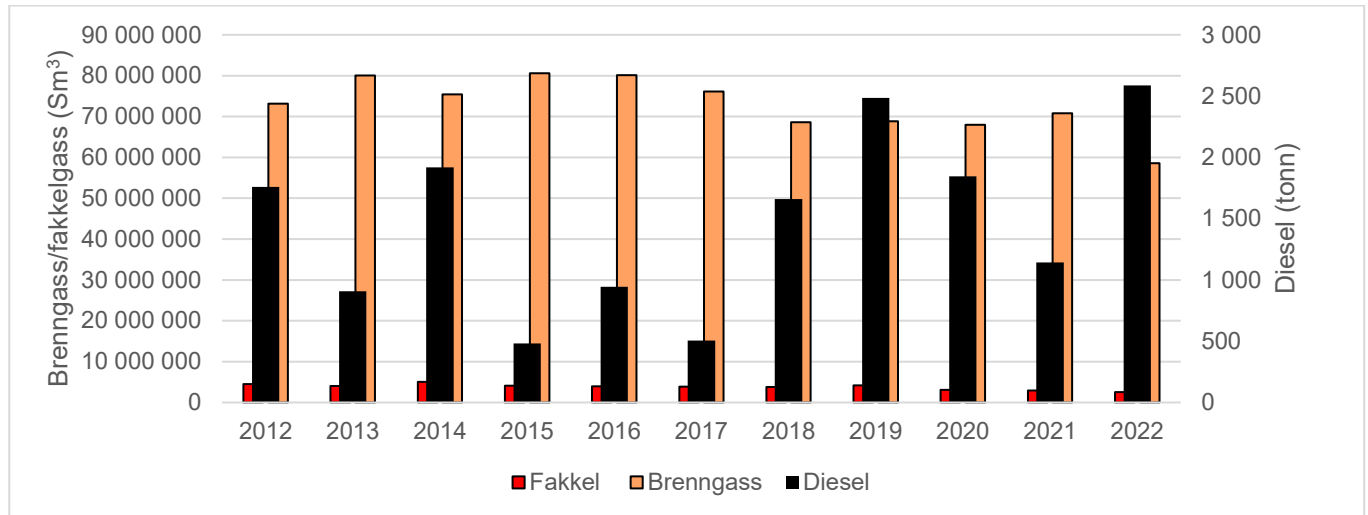
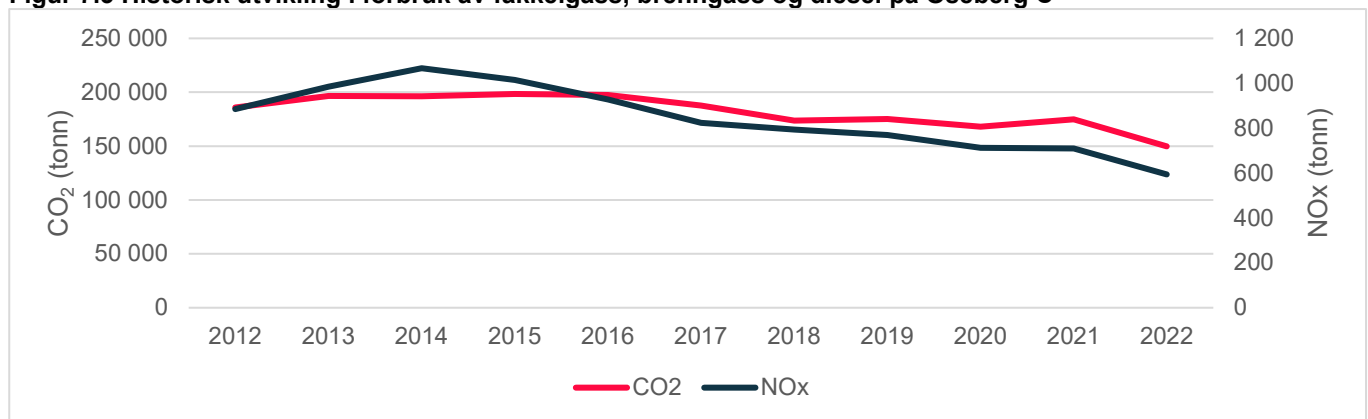


Figur 7.1 Historisk utvikling i forbruk av fakkellgass, brenngass og diesel på Oseberg Feltcenter



Figur 7.2 Historisk utvikling i utslipp av CO₂ og NO_x fra Oseberg Feltcenter

Figur 7.3 viser historisk utvikling i forbruk av brenngass, fakkellgass og diesel på Oseberg C, mens Figur 7.4 viser historisk utvikling av utslipp av CO₂ og NO_x. Forbruk av brenngass har gått ned og forbruk av diesel har økt i forhold til forrige rapporteringsår på grunn av revisjonsstansen i september med påfølgende driftsutfordringer i oktober og november. Fakkellraten har gått noe ned på Oseberg C i rapporteringsåret. Dette har gitt en samlet nedgang i utslipp av CO₂ og NO_x for Oseberg C.


Figur 7.3 Historisk utvikling i forbruk av fakkeltgass, brenngass og diesel på Oseberg C

Figur 7.4 Historisk utvikling i utslipp av CO₂ og NO_x fra Oseberg C
Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft

Tabell 7.1.1c) og 7.1.1.d) viser en oversikt over feltspesifikke faktorer som er brukt for å beregne utslipp til luft i rapporteringsåret fra hhv faste og flytende innretninger på feltet. Standard faktorer er benyttet for resterende utslippskomponenter i henhold til Offshore Norge anbefalte utslippsfaktorer fra forbrenningsprosesser, mens det for utslipp av NO_x for kildene diesel til turbin, diesel til motor og gass til lav NO_x turbin er benyttet faktor fra Forskrift om Særavgifter for beregning av utslipp. For rapporteringsåret 2022 er faktorer for utslipp av metan og nmVOC fra turbiner og fakler endret i samsvar med retningslinje 044 fra Offshore Norge. Faktorer for turbiner er turbinspesifikke, mens det for fakler er nye standardfaktorer.

Tabell 7.1.1c): Feltspesifikke utslippsfaktorer				
Utslippskomponent	Kilde	Installasjon	Brensel	Utslippsfaktor
CO ₂	Fakkelt HP*	Oseberg A	Gass	0,00226 tonn/Sm ³
	Fakkelt LP*	Oseberg A	Gass	0,00252 tonn/Sm ³
	Fakkelt HP*	Oseberg D	Gass	0,00242 tonn/Sm ³
	Brenngassvent **	Oseberg A	Gass	0,00208 tonn/Sm ³
	Fakkelt HP*	Oseberg C	Gass	0,00241 tonn/Sm ³
	Fakkelt LP*	Oseberg C	Gass	0,00258 tonn/Sm ³
	Turbin ***	Oseberg A	Gass	0,00208 tonn/Sm ³

Tabell 7.1.1c): Feltspesifikke utslippsfaktorer				
	Turbin ***	Oseberg D	Gass	0,00224 tonn/Sm ³
	Turbin ***	Oseberg C	Gass	0,00231 tonn/Sm ³
NOx	Turbin ****	Oseberg A	Gass	PEMS
	Turbin ****	Oseberg C	Gass	PEMS
CH ₄	Turbin *****	Oseberg A	Gass	0,00000091 tonn/Sm ³
	Turbin *****	Oseberg D	Gass	0,00000007 tonn/Sm ³
	Turbin *****	Oseberg C	Gass	0,00000091 tonn/Sm ³
nmVOC	Turbin *****	Oseberg A	Gass	0,00000024 tonn/Sm ³
	Turbin *****	Oseberg D	Gass	0,00000003 tonn/Sm ³
	Turbin *****	Oseberg C	Gass	0,00000024 tonn/Sm ³

*) Fastsettes på grunnlag av CMR-metodikk, i henhold til kvotetillatelsen

***) Benyttes årlig utslippsfaktor for brenngass på Oseberg A i henhold til kvotetillatelse.

****) Fastsettes fra ukentlig brenngassanalyser, varierer gjennom året.

*****) NOx-utslipp beregnes med PEMS, ved utfall av PEMS benyttes en konservativ faktor.

*****) Turbin spesifikk faktor i hht. Offshore Norge anbefalte utslippsfaktorer fra forbrenningsprosesser.

Tabell 7.1.1d): Feltspesifikke utslippsfaktorer for flyttbare installasjoner				
Utslippskomponent	Kilde	Installasjon	Brensel	Utslippsfaktor
NOx	Motor	Askepott	Diesel	0,04257 tonn/tonn
	Motor	LWI Island Wellserver	Diesel	0,04358 tonn/tonn

Informasjon om PEMS:

For beregning av NOx-utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NOxTool (PEMS). Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NOxTool benyttes en konservativ faktor for å estimere NOx-utslippene.

For rapporteringsåret har PEMS vært benyttet med total oppetid på 92,5% for alle turbinene på Oseberg Feltsenter. For hovedkraftturbinene har PEMS vært benyttet med en oppetid på 99,9% og en gjennomsnittlig NOx faktor på 6,4 g/Sm³ og ved utfall av PEMS er NOx beregnet med konservativ faktor på 7,5 g/Sm³. For kompressorturbinene har PEMS vært benyttet med en oppetid på 91,0% og en gjennomsnittlig NOx faktor på 13,6 g/Sm³ og ved utfall av PEMS er NOx beregnet med konservativ faktor på 15 g/Sm³. For kompressorturbinene utgjør NOx beregnet ved PEMS 1682,2 tonn, mens NOx beregnet med konservativ faktor utgjør 165,7 tonn. Det er etablert avviksmeldinger i Equinor sitt interne avvikssystem ved utfall av PEMS hvor tiltak er fulgt opp.

- Synergi 2196119 Svikt i NOx-Tool og lav oppetid for PEMS på turbin M10 Oseberg Feltsenter i september og oktober 2022. Feil utbedret.
- Synergi 2197199 Lav oppetid PEMS (NOx-Tool) for turbin HTA Oseberg Feltsenter fra midten av oktober. Tiltak identifisert feil planlagt utbedret.

For rapporteringsåret har PEMS vært benyttet med en oppetid på 99,8% på Oseberg C, og en gjennomsnittlig NOx faktor på 9,0 g/Sm³. Ved kortere perioder med utfall av PEMS er NOx beregnet med konservativ faktor på 11 g/Sm³.

Usikkerhet

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

Ved beregning av NOx utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NOxTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15%.

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 for rapporteringsåret. Det har ikke vært overskridelser av utslipp til luft for komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen. For rapportering av NO_x-konsentrasjon fra DLE-turbiner er det lagt til grunn garantiverdi på 25 ppm, tilsvarende 51,4 mg/Nm³. Marginalt høyere konsentrasjon enn tillatelsens grense på 50 mg/Nm³ skyldes konvertering fra ppm til mg/Nm³ og er ikke et resultat av forhøyede utslipp som sådan.

Tabell 7.1.2: Sum 'OSEBERG' felt – Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	SAC kompressor (Feltsenteret HTA)	mg/Nm ³	468,21
NO _x	SAC kompressor (Feltsenteret HTB)	mg/Nm ³	449,73
NO _x	SAC kompressor (Feltsenteret M10)	mg/Nm ³	416,88
NO _x	SAC generator (Feltsenteret HKA)	mg/Nm ³	205,36
NO _x	SAC generator (Feltsenteret HKB)	mg/Nm ³	178,66
NO _x	SAC generator (Feltsenteret HKC)	mg/Nm ³	238,21
NO _x	SAC generator (OSC HKA)	mg/Nm ³	258,75
NO _x	SAC generator (OSC HKB)	mg/Nm ³	275,18
NO _x	DLE kompressor (Feltsenteret DXA)	mg/Nm ³	51,34
NO _x	DLE kompressor (Feltsenteret DXB)	mg/Nm ³	51,34
NO _x	Energianlegg – Totalt	tonn/år	3 162,62
Nox	Energianlegg Oseberg Feltsenter	tonn/år	* 2 428,17
Nox	Energianlegg Oseberg C	tonn/år	* 590,37
NO _x	Energianlegg Oseberg Mobile Rigger**	tonn/år	* 144,08

*) splittet opp total mengde på kilder i henhold til tillatte utslipp gitt i tillatelsen

**) felles ramme for mobile rigger på Oseberg feltene, riggene som har vært på Oseberg og Oseberg Sør har til sammen utslipp innenfor grensen gitt i tillatelsen.

7.2 Brønntest

Oseberg B og Askepott har ikke brennerbom og derav ikke utslipp fra brennerbom på feltet i rapporteringsåret. Tabell 7.2.1 er derfor ikke aktuell.

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. Det er lavere produksjon av mekanisk/elektrisk energi i forhold til foregående rapporteringsår hovedsakelig på grunn av revisjonsstansen på feltet. 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	1 557,60
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	
Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	1 557,60
Importert elektrisk energi fra land	0
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	0
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	1 557,60

7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.1 og 7.4.2 viser en oversikt over henholdsvis gjennomførte og besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak. Det er ikke gjennomført beregninger på reduksjon av energi og andre utslippskomponenter enn CO₂, dette utelukker ikke at tiltakene har hatt effekt ut over CO₂-reduksjon.

Det besluttede tiltaket «Gas Capacity Upgrade inkluderer kraft fra land (Oseberg Feltsenter og Oseberg Sør)» er registrert i FOOTPRINT på Oseberg, men vil også ha effekt på Oseberg Sør. Tiltak «Bytte til ny type GG-luftinntaksfiltere på gassturbiner» rapportert besluttet i 2021 er ikke prioritert da en er usikker på den reelle effekten, og er derfor ikke tatt med i inneværende rapporteringsår. Enkelte tiltak i tabell 7.4.2 har fått oppdatert tidsplan i forhold til foregående rapporteringsår.

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak						
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO ₂ Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO ₂ ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
99. Annet	Oseberg Feltsenter: Trykkavlastning i forbindelse med tungløft O-ramme, stenge havbunnsventil mellom P og O-ramme.	567.38	0	0	567.38	0
7. Fakling	Oseberg Feltsenter: Koble utlignings/trykkavlastning på Oseberg B mot lavtrykksfakkel for å slippe å tenne høytrykksfakkel.	524.29	0	0	524.29	0
6. Kompressorer	Oseberg Feltsenter: Mer energieffektiv drift av lavtrykkskompressorer.	998.64	0	0	998.64	0

Tabell 7.4.2: Besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak							
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO ₂ Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO ₂ ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)	Tidsplan
6. Kompressorer	Oseberg Feltsenter: Rebundle lavtrykkskompressor A/B	4 000.00	0	0	4 000.00	0	2024
10. Elektrifisering	Oseberg Feltsenter: Gas Capacity Upgrade inkludert kraft fra land (Oseberg Feltsenter og Oseberg Sør)	338 000.00	0	0	338 000.00	0	2026
3. Maskin (Kraftgenerering)	OSC: Teste maksimal kapasitet på hovedgeneratorer. Forutsetning for å stenge en hovedkraftgenerator.	0	0	0	0	0	2023
3. Maskin (Kraftgenerering)	OSC: Stenge en hovedkraftgenerator.	60 000.00	0	0	60 000.00	0	2026
5. Pumper	OSC: Modifisere eksport olje- og booster pumpe (Ett tog)	4 993.00	0	0	4 993.00	0	2024
5. Pumper	OSC: Ferdigstille modifisert impeller på en sjøvannsløftepumpe.	1 997.28	0	0	1 997.28	0	2023
7. Fakling	OSC: Gjenvinning av gass fra lavtrykksfakkel fra avgassingstanken.	2 716.32	0	0	2 716.32	0	2024

8 Utviklede utslipp og øvrige tiltak

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

8.1 Utviklede utslipp til sjø

Tabell 8.1.1 gir en oversikt over utviklede utslipp til sjø i rapporteringsåret. Det har vært en økning i volum og antall utviklede utslipp i rapporteringsåret sammenlignet med fjoråret. Det har vært tre utslipp på Oseberg C og syv utslipp på Oseberg Feltsenter, hvorav to av disse var fra subsea brønner på Vestflanken. Ingen utslipp er meldt til Petroleumsstilsynet.

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m ³]	Årsak	Iverksatte tiltak
2022-05-12	Kjemikalie	Kjemikalier	0.00600	Oseberg C: Ved drenering av sjøvannslinje ble det oppdaget	Ref. Synergi 1984812: Ved drenering ble personell til stede

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m ³]	Årsak	Iverksatte tiltak
				at det etter hvert kom diesel ut av dreneringsstedet. Vurderes at dette er rester fra gammelt da denne linjen normalt ikke dreneres.	oppmerksom på at det luktet diesel og stengte dreneringspunktet raskt. I etterkant av hendelsen er følgende tiltak utført; Gjennomgang i laget ift handlingsmønster før drenering, opprette en notifikasjon for å få drenert røret og montert en ventil i blindlokket på røret, legge inn rutine i skiftlogg for drenering av rør og sikre at det er væske i væskelåsen, gått gjennom dokumentasjon (P&ID) for rør og slanger i området og sjekket at disse stemte.
2022-05-15	Olje	Andre oljer	0.00004	Oseberg Feltsenter: Ved rengjøring av brønn B-34 og retur av vaskepille var pumperaten for høy, og det kom for store mengder over shakeren til at personell klarte å ta fort nok unna. Ved bytte av skipper gikk noe oljeholdig vann på dørken og til cellerdekk og videre til sjø.	Ref. Synergi 1989687: Alltid sørge for at det står tre tomme kakseskiper tilgjengelig på stasjon på cellerdekk ved slike anledninger, ivaretas gjennom detaljert operasjonsprosedyre (DOP). Erfaringsoverføring gjennomført: Borer må tolke returstrøm aktivt ved store mengder avsetning fra brønn i retur, justere pumperate.
2022-05-22	Olje	Andre oljer	0.00025	Oseberg Feltsenter: Utslipp av oljeholdig vann i forbindelse med vedlikehold av dumpeline for kaks fra shaker til cellerdekk. Linen skulle tømmes før arbeid startet, men en plugg av sand/avsetninger hadde dannet seg grunnet manglende tidligere rengjøring. Da denne plutselig løsnet, gikk væske ukontrollert fra rør til cellerdekk. Og videre til sjø.	Ref. Synergi 1998317: Oppdatert rutiner for daglig kontroll og tømning av dumpeline. Kommunikasjon mellom tårnmann og kaksstasjon som sikrer ekstra tømning av dumpeline ved behov. Info til alle skift. Avviksbehandlet i synergi #1998317
2022-06-21	Kjemikalie	Kjemikalier	0.00100	Oseberg Feltsenter: Slangebrudd i hydraulisk tilførselsslange under knekkbomkran grunnet slitasje	Ref. Synergi 2037598: Skiftet defekt slange, samt drainslange. Gå gjennom vedlikeholdsrutiner og sikre at aktuell slange er ivaretatt.
2022-07-31	Kjemikalie	Kjemikalier	0.00900	Oseberg C: Hydraulikklekkasje fra EV-15-016, innløpsventil til testseparator. Hydraulikkolje fra sladrepluggen til aktuatoren. Ventilen var i sikker stengt posisjon og testseparatoren var ikke i drift.	Ref. Synergi 2089131: Stengte av hydraulikkforsyning til EV-panel og lekkasjen stoppet. Hydraulikkolje til dekk samlet opp med slamsuger, oljematter og bøtter.
2022-07-31	Kjemikalie	Vannbasert borevæske	2.20000	Oseberg Feltsenter: Utslipp til sjø av sjøvann med 1,2 liter gult kjemikalie grunnet pumping	Ref. Synergi 2087957: Informasjon om hendelsen på HMS-møter. Gått gjennom hendelsen spesielt med aktuelt

Tabell 8.1.1: Utsiktede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m ³]	Årsak	Iværksatte tiltak
				med for høyt trykk som medførte at en ventil røk.	personell. Gjennomført møte mellom Drift/SKR /Boring for læring og etablering av rutiner.
2022-12-09	Kjemikalie	Kjemikalier	3.00000	Oseberg Feltsenter: Lekkasje av kjølevæske i forbindelse med start av kjølevannspumpe etter skidding av rigg. Utslipp via burner holding tank og Soiltech-anlegget. Punkt om returslange ble oversett i prosedyre.	Ref. Synergi 2271491: Gjennomgang av prosedyre med crew.
2022-12-12	Kjemikalie	Kjemikalier	0.20000	Oseberg C: Det ble sendt slopvann med lagerbåt fra Oseberg Øst for videre injeksjon i brønn C-4. Under lossing fra båt til plattform ble det trigget en "El. tripp A" på plattformen (uavhengig av losseoperasjonen). Det førte til at ventiler på linjen der slop ble pumpet inn, stengte automatisk. Pumpingen fra båt stoppet pga. trykkøkning i slangen når ventil på plattformen stengte. I denne prosessen ble det et trykkslag i rørsystemet som førte til at en rørkobling sprang lekk (Straub kobling). Pumpingen var stoppet, men trykket i røret og slangen ned til båt ble blødd av gjennom den åpne koblingen. Vannet rant ned på dekket under (M31) og videre til sjø.	Ref. Synergi 2275590: Pumpeoperasjonen fra båt til plattform ble avsluttet. Slangen ned til båt ble blåst tom mot båt og koblet fra. Reparasjon av rørkobling. Gå igjennom systemet og finne bakenforliggende årsaker til at koblingen sprang lekk.
2022-12-31	Kjemikalie	Kjemikalier	3.00000	Oseberg Feltsenter: Oseberg Vestflanken subseabrønn L-51 har en liten lekkasje til sjø, via ROV operert ventil. Lekkasjeberegninger utført i 2022 tilsier at brønn L-51 har lekkasjerate som varierer mellom 0.3 - 1.2% av API. Siden lekkasjefunnet i 2013 har lekkasjen vært liten, og det er ingen tegn til eskalering av lekkasjen. Utsluppet væske er NaCL Brine tilsatt oksygenfjerner og bakteriefjerner, kategori gul (grønn). Volum pr år er estimert til 300l, totalt volum estimert til 3000 liter.	Ref. Synergi 2284969: Installere tree cap - ref tiltak i unntak (disp 251880). Planlagt utført i 2023.
2022-12-31	Kjemikalie	Kjemikalier	0.54000	Oseberg Feltsenter: Oseberg Vestflanken subseabrønn G-44 har en mindre lekkasje til sjø,	Ref. Synergi 2284769: Installere tree cap - ref tiltak i unntak (disp 250207). Planlagt utført i 2023.

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps-type	Kategori	Volum [m ³]	Årsak	Iverksette tiltak
				via ventil på brønntreet. Lekkasje ble oppdaget i 2014. Trykkreduksjon i A ringrom tilsvarte 7 liter/10 døgn (metanol), og en mindre lekkasje til sjø. Brønnen har ikke vært i drift siden 2014. Lekkasje har hele tiden vært svært liten og stabil, og det er ingen tegn til eskalering. Det ble ikke rapportert lekkasjefunn fra de to siste ROV-inspeksjonene (2016 og 2020). Utsluppet væske er NaCl Brine tilsatt oksygenfjerner og bakteriefjerner + Metanol, kategori Gul (grønn). Volum pr år er estimert til 60l, totalt volum estimert til 540 liter. Synergi er laget i forbindelse med etablering av unntak i internt unntakssystem (disp 250207).	

8.2 Utviklede utslipp til luft

Tabell 8.2.1 gir en oversikt over utviklede utslipp til luft i rapporteringsåret. Antall utviklede utslipp til luft er på nivå med foregående år og utslippene er knyttet til lekkasje av F-gass. Utslippene har skjedd på de faste installasjonene.

Tabell 8.2.1: Utviklede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksette tiltak
2022-04-23	Lekkasje kuldemedium	F Gass	8,00	Oseberg Feltsenter: Lekkasje av kuldemedium R-452A fra fordampere til kjølerom i boligkvarter.	Ref. Synergi 2165619: Lekkasje utbedret.
2022-11-17	Lekkasje kuldemedium	F Gass	5,00	Oseberg Feltsenter: Lekkasje av kuldemedium R-452A	Ref. Synergi 2238385: Lekkasje i kompressor, anlegget avstengt og trykktestet. Lekkasje utbedret.
2022-11-18	Lekkasje kuldemedium	F Gass	2,00	Oseberg Feltsenter: Lekkasje av kuldemedium R-452A	Ref. Synergi 2239717: Lekkasje utbedret.

8.3 Avvik som ikke er definert som utviklede utslipp

Tabell 8.3.1 gir en oversikt over avvik som ikke er definert som utviklede utslipp. I forbindelse med nedstengt pumpe for injeksjon av produsertvann ble mengden rødt stoff gitt i vedtak 22.02.2022 overskredet. Det ble i vedtaket gitt tillatelse til utslipp av inntil 19 kg rødt stoff i funksjonsgruppen emulsjonsbryter, mens det i perioden med nedstengt produsertvann injeksjonspumpe ble sluppet ut 23 kg. Overskridelsen skyldes underestimert av utslipp ved bruk av KIV modell samt noe høyere faktisk forbruk av emulsjonsbryter enn tatt høyde for i underlag til søknaden.

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
OSEBERG A	2022/1615	Overskridelse av utslipp av mengde rødt kjemikalie i forbindelse med nedstengning av PWRI pumpe i forbindelse med OGP-prosjektet	Ref. Synergi 2284796: Meldt Miljødirektoratet om overskridelsen og beskrevet i årsrapport.

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning (DFU 01 og 02) gjennomført i rapporteringsåret er oppsummert nedenfor. Oseberg feltcenter har gjennomført totalt seks øvelser med tema olje/gass lekkasjer og akutt oljeutslipp, og Oseberg C har gjennomført totalt seks øvelser med tema olje/gass lekkasjer og akutt oljeutslipp. Det er gjennomført øvelser i fellesskap med NOFO i mars for Oseberg Feltcenter.

Boreriggen Askepott har hatt 6 øvelser på bruk av kjemikaliehåndteringsutstyr, plassering av utstyret, hvilket utstyr en har og hvordan det skal brukes og 3 øvelser på bekjempelse/ skadebegrensning av utslipp til ytre miljø.

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

9 Avfall

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

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i rapporteringsåret håndtert av avfallskontraktøren SAR. Kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik og Franzefoss for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser.

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

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

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

Tabell 9.1 og 9.2 gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Oseberg i rapporteringsåret. Vanlig avfall har hatt en svak oppgang fra 2021 (952,45 tonn) der EE-, rest- og metall avfall har bidratt mest. Det har vært en svak nedgang i farlig avfall sendt i land fra både Oseberg Feltsenter, Askepott og Oseberg C i rapporteringsåret sammenlignet med 2021. Dette skyldes i hovedsak nedgang i boreavfall (oljebasert boreslam) fra alle tre installasjoner. På Oseberg C har det vært borestans hele 2022, på Oseberg B har det vært boret kortere brønner enn i 2021, mens Askepott har vært operativ på Oseberg Feltsenter i ca. samme antall måneder i 2022 som i 2021 før den flyttet til Oseberg Sør.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	128,63
Våtorganisk avfall	25,30
Papir	36,58
Papp (brunt papir)	20,20
Treverk	125,15
Glass	4,80
Plast	23,20
EE-avfall	37,53
Restavfall	163,55
Metall	513,45
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	103,87
Sum	1 182,26

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Film and waste-paper	16 05 08	7220	0,11
Annet	Oljeforur. masse- slam f. avløpsvann	05 01 09	7022	9,40
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,15
Annet	Org. løsemidler med halogen	14 06 02	7041	0,00
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	1,23
Annet	Saline completion fluid/brine, salt content > 5%	16 50 73	7097	71,37
Annet avfall	Asbestholdige isolasjonsmaterialer	17 06 01	7250	3,58
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	19,58
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	3,85
Annet avfall	Organisk avfall u/halogen	17 06 03	7155	0,37
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,61
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	1,49
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,44

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,52
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	77,25
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	4,10
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	7 821,53
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	3 092,21
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	2 501,75
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	217,70
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som ikke er forurenset med råolje/kondensat	16 50 73	7031	20,80
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	4,92
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk (eks. blanding av uorg.baser)	16 05 07	7132	0,27
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	4,43
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,05
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	4,48
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	4,04
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	12,11
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	4,07
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	16 05 07	7131	0,61
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	1,58
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	0,41
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	2,72
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	5,08
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	9,73
Maling, alle typer	Organic peroxide	16 09 03	7123	0,05
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	5,57
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	101,15
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	0,08
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	1,55
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	21,35
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	20,72
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	2,09
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	7,44
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	10,37
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset masse - avfall fra pigging	12 01 12	7025	2,87

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall-stoffnr.	Tatt til land [tonn]
Prosessrelatert avfall	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	4,94
Prosessrelatert avfall	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	12,59
Prosessrelatert avfall	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	1,03
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	19 02 11	3091-1	1,59
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,91
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	73,59
Sum				14 170,39