

Ytre miljø 2020

Årsrapport



Troll A. Foto: Øyvind Gravås og Even Kleppa / Equinor

Reduserte CO₂-utslipp i 2020

Samtlige operatører på norsk sokkel rapporterer alle sine utslipp til ytre miljø til myndighetene en gang i året. Bransjeorganisasjonen Norsk olje og gass har etablert en felles database for rapportering av utslipp til sjø og luft fra virksomheten.

Petoro er ikke operatør, men dokumenterer likevel utslippene fra SDØE-porteføljen i forbindelse med årsrapportene. Dette fordi vi ønsker åpenhet og transparens rundt virksomheten for å bidra til at det gis et bilde av utslippene fra statens andeler på norsk sokkel.

Petoros årsrapport om ytre miljø har blitt utarbeidet av selskapet NEMS basert på operatørens myndighetsrapportering via nettplattformen EPIM Environmental Hub (EEH).

Utslippene av CO₂ fra SDØE-porteføljen i 2020 var 2,81 millioner tonn. Dette representerer en nedgang på 160.000 tonn (5%) i forhold til 2019 hvorav nærmere halvparten av nedgangen skyldes nedstenging av Melkøya i fjerde kvartal. Utslipp av CO₂ per produsert enhet gikk ned fra 8,4 kg/boe til 7,7 kg/boe.

Reduksjonen i utslipp av nitrogenoksider (NO_x) fortsetter, og de rapporterte utslippene gikk i 2020 ned med 2% målt mot 2019.

Som følge av nye metoder for beregning av utslipp av metan og andre flyktige hydrokarboner, gikk utslippene for metan og NMVOC opp med 9% målt mot 2019.

Utslipp av produsertvann gikk ned med 1,5% i forhold til 2019 og med det også olje til sjø.

Utslipp av svarte og røde kjemikalier går opp. Nye rapporteringskrav fører til stor økning i rapporterte utslipp av røde kjemikalier på nærmere 500% målt mot 2019.

23 nye tiltak for å redusere utslipp av CO₂ ble iverksatt i SDØE-porteføljen i 2020. Det tilsvarer en utslippsreduksjon fra SDØE på nærmere 100 000 tonn per år over feltenes levetid. Totalt er det de siste årene gjennomført CO₂-reducerende tiltak som gir en forventet utslippsreduksjon fra SDØE på 320 000 tonn per år. Hovedvekten av tiltakene er relatert til bruk av havvind samt optimalisering av kompressorer.

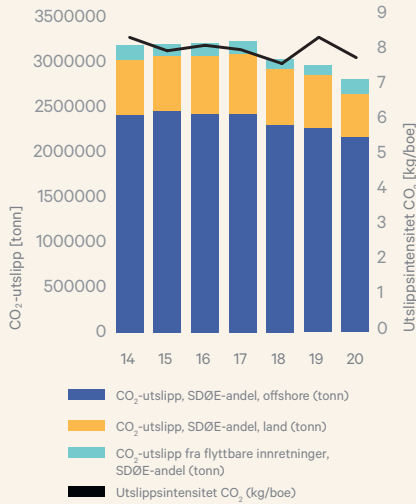
Klimagasser: Klimagasser er en samlebetegnelse på de seks gassene som omfattes av Kyoto-protokollen: karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O) og de tre fluorholdige gasstypene HFK-er, PFK-er og svovelheksafluorid (SF₆). Hovedtyngden av utslippene av klimagass utgjøres av CO₂, med ca. 82% målt i CO₂-ekvivalenter

CO₂-ekvivalent: CO₂-ekvivalent er en enhet som beskriver den effekten en gitt mengde av en drivhusgass har på den globale oppvarmingen, omregnet til CO₂-utslipp med tilsvarende effekt. Øvrige drivhusgasser har et annet oppvarmingspotensiale enn CO₂, og utslipp av disse gassene omregnes derfor til CO₂-ekvivalenter i et klimaregnskap.

Utslippsintensitet: Forholdet mellom utslipp og produksjon, det vil si utslipp per produsert mengde vare eller tjeneste over tid. Ved å se til utslippsintensiteten over tid har man en indikasjon på om produksjonen er blitt mer eller mindre utslippsintensiv.

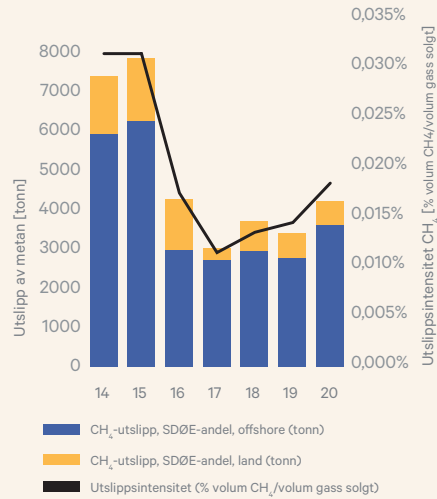
Norskeutslipp.no: norskeutslipp.no er en nettside utarbeidet av Miljødirektoratet. Nettsiden gir en oversikt over utslipp til luft og vann fra alle sektorer i Norge, inkludert petroleumsvirksomheten.

CO₂



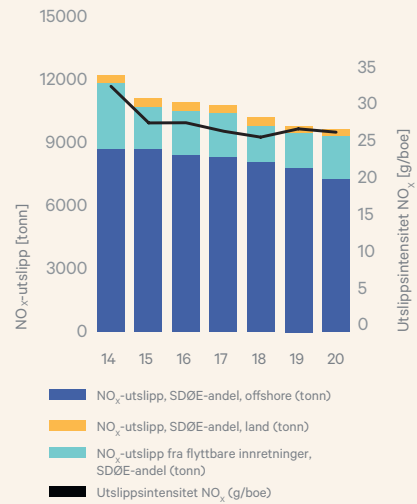
Figur 1: SDØE sine årlige rapporterte CO₂-utslipp, samt utslippsintensitet

CH₄



Figur 2: SDØE sine rapporterte metanutslipp, samt metanintensitet som en funksjon av volum utslippet metan per volum gass levert.

NO_x



Figur 3: SDØE sine rapporterte NO_x-utslipp, samt utslippsintensitet.

Om årsrapport for ytre miljø

Utslipp tilknyttet petroleumsvirksomhet til havs er utgangspunktet for denne årsrapporten. Dette betyr at det kun er utslipp på landanlegg som er direkte tilknyttet petroleumsvirksomhet til havs som er inkludert. Det vil si at utslipp forbundet med videreføring av hydrokarboner for markedet ikke er inkludert.

Utvikling av utslippene relatert til SDØE sine eierandeler presenteres både som absolutte årlige utslipp og som utslippsintensitet, dvs. utslipp pr. produsert enhet. Utslippsintensitet

gir et mer representativt bilde av den historiske utviklingen enn hvis man kun ser på de absolutte utslippstallene. Årsrapporten for ytre miljø viser de siste års utslipp til luft (CO₂, CH₄, NO_x, SO_x og nmVOC) og til sjø (produsert vann, olje og kjemikalier).

Grafer og figurer som presenteres i denne rapporten er basert på operatørens rapportering til Norsk olje & gass og Miljødirektoratet for 2020. Alle utslippstallene og figurene er relatert til SDØEs portefølje, og beregnes ut fra installasjonenes totale utslipp i forhold til SDØEs eierandeler i feltene.

Rapporterte utslipp allokeres ikke etter eierskap i produksjonen, men knyttes til hvor produksjonen prosesseres. Det vil si at utslipp knyttet til prosessering av SDØEs olje- og gassproduksjon, på innretninger SDØE ikke har eierandeler, ikke er inkludert i dette utslippsregnskapet. Tilsvarende vil prosessering av all olje og gass på innretninger SDØE har eierandeler i inkluderes i utslippsregnskapet, uavhengig av om SDØE har eierandeler i oppstrømsfeltene som prosesseres på innretningen.

NO_x: Nitrogenoksider (NO_x) er avgasser som utskilles ved forbrenning av olje og gass. NO_x fører til sur nedbør og økt konsentrasjon av bakkenært ozon. Utslippene kan gi skadelige effekter på økosystemer og vegetasjon. I tillegg gir de helseskader for mennesker.

PEMS (Predictive Emission Monitoring System): En PEMS er en empirisk data modell som bygger på målte sammenhenger mellom kvaliteten på luft og brennstoff til forbrenningsprosessen, prosessens driftsparametere og utslipp til luft med avgassen. Typiske driftsparametere er trykk, temperatur, last og turtall. Når modellen er etablert vil systemet på basis av målte

prosessparametere beregne utslipp til luft med høy grad av nøyaktighet.

SO_x: SO_x er en samlebetegnelse på Svoveloksider (SO, SO₂ og SO₃). Av disse er det Svoveldioksid (SO₂) som det blir dannet mest av ved forbrenning, ettersom SO og SO₃ dannes i påfølgende kjemiske prosesser. Det settes derfor ofte likhetstegn ved utslipp av SO_x og

SO₂, SO_x dannes ved forbrenning av stoffer som inneholder svovel, i hovedsak olje og kull, samt ved en rekke industriprosesser.

SO_x-gasser fører til sur nedbør, noe som gir forsuring av vassdrag, og skader på bygninger og annen infrastruktur. Ved inhalering har gassen også negative effekter på menneskers luftveisystem.

Utslipp til luft

Reduksjon i CO₂-utslipp fortsetter

SDØE sine utslipp av CO₂ i 2020 ble redusert med 160 000 tonn, til 2,81 millioner tonn, som er en reduksjon på fem prosent i forhold til 2019. Reduksjonen i utslipp fordeler seg likt mellom anlegg offshore og anlegg på land, men siden de totale utslippene er lavere på land, er den relative reduksjonen større på land. Som tidligere år bidrar de seks største punktutslippskildene, Troll, Åsgard, Kårstø, Melkøya landanlegg, Gullfaks og Oseberg, med nærmere 60% av de totale CO₂-utslippene.

Over halvparten av punktutslippskildene rapporterer en reduksjon i utslipp i forhold til 2019, med en gjennomsnittlig reduksjon på 10 000 tonn. De resterende har en økning på gjennomsnittlige 4 000 tonn. Melkøya har størst reduksjon i utslipp, 78 500 tonn, som tilsvarer en reduksjon på 28% i forhold til 2019. Hovedårsaken til denne reduksjonen er nedstengning som følge av brann på anlegget. Gullfaks og Oseberg har også store reduksjoner i forhold til 2019. Begge reduserte utslippene av CO₂ med 16 prosent. Snorre har størst økning, med 21 000 tonn, noe som tilsvarer en økning på 19%. Nivået på Snorre er nå på samme nivå som tidligere år. Utslippene var på et lavere nivå i 2019 enn trenden de siste årene, grunnet nedstengning av en av installasjonene store deler av 2019.

Utslippetsintensiteten for SDØE-porteføljen gikk ned fra 8,4 kg/boe i 2019 til 7,7 kg/boe i 2020. Et fullt år med produksjon fra Johan Sverdrup bidrar mye til at reduksjonen i utslippetsintensitet er større enn reduksjonen i utslipp.

Til sammenligning gikk utslipp fra norsk petroleumsvirksomhet ned fra 9,4 kg/boe i 2019 til 8,4 kg/boe i 2020. Årsaken til forskjellen i utslippetsintensitet mellom SDØE-porteføljen og norsk petroleumsvirksomhet er i hovedsak at SDØE har en større andel felt med kraft fra land i sin portefølje.

Oppgang i rapporterte metanutslipp

I 2020 gikk de totale metanutslippene opp med 805 tonn, 3 392 tonn til 4 196 tonn. Dette er en økning på 24%. Utslippene i 2020 tilsvarer nærmere 105 000 tonn CO₂-ekvivalenter.

Halvparten av punktutslippskildene i SDØE sin portefølje oppga en reduksjon i utslipp av metan i 2020. Den gjennomsnittlige reduksjonen var på 250 tonn. De resterende oppga en økning på gjennomsnittlige 1060 tonn.

Åsgard, Heidrun og Troll oppga de største økningene, med henholdsvis 366, 350 og 215 tonn. For disse feltene utgjør det en endring på henholdsvis 65%, 84% og 81% fra 2019 til 2020. Disse tre feltene er også de største utslippspunktene i SDØE sin portefølje,

og står for 52% av utslippene av metan. Det er hovedsakelig ny rapporterings- og beregningsmetode som er årsaken til økningen fra disse feltene.

Den største utslippskilden for metan er direkte utslipp som står for 60% av utslippene. Deretter følger utslipp fra turbiner med 21%. Lasting og lagring av olje står henholdsvis for 11% og 6%, mens faking for 2% av utslippene.

Utslippetsintensiteten av metan for SDØE-porteføljen er 0,018% av solgt gassvolum. Til sammenligning var Equinor utslippetsintensitet for den samlede porteføljen på 0,03%. Gjennomsnittlig utslippetsintensitet for bransjenettverket OGCI (Oil and Gas Climate Initiative) var på 0,23% i 2019.

Nedgangen i rapporterte NO_x-utslipp siden 2014 fortsetter

SDØE-utslipp av NO_x har gått ytterligere ned med 173 tonn i 2020. Dette utgjør en reduksjon på 2% i 2020 sammenlignet med 2019. Uten en økning i utslipp fra flyttbare innretninger ville reduksjonen i utslipp vært betydelig større.

Om lag 60% av punktutslippskildene har en reduksjon i NO_x-utslipp, med en nedgang i snitt på 37 tonn. De resterende punktutslippskildene har en gjennomsnittlig oppgang på 42 tonn.

Hovedbidragsyterne til NO_x-utslippet er som tidligere år Troll, Oseberg, Gullfaks og Heidrun og de utgjør 52% av de

nmVOC: nmVOC (non-methane Volatile Organic Compounds) er en samlebetegnelse på flyktige organiske forbindelser unntatt metan. Gassene dannes og slippes ut ved lagring og lasting av råolje.

Når nmVOC reagerer med nitrogenoksider (NO_x) under påvirkning av sollys dannes ozon. Høye nivåer av ozon nær bakken kan føre til skader på helse, vegetasjon og materialer. nmVOC påvirker drivhuseffekten ved at det dannes CO₂ når nmVOC reagerer med luft i atmosfæren.

totale NO_x-utslippene. Disse feltene har samtidig en betydelig reduksjon i utslipp siden i fjor, og reduksjonen i utslipp fra disse feltene var på 11%. Oseberg alene reduserte utslippene av NO_x med 29%. Oseberg er det feltet i SDØE-porteføljen med størst absolutt utslippsreduksjon, 336 tonn. En viktig årsak til reduksjon er myndighetspålagt reduksjon i produksjonen.

SDØE sine NO_x-utslipp fra flyttbare innretninger i 2020 var om lag 2095 tonn og er en oppgang på 27% fra 2019. NO_x-utslipp fra flyttbare innretninger utgjorde 22% av SDØE sine totale NO_x-utslipp i 2020. Hovedbidragsyteren til NO_x-utslippet fra flyttbare innretninger er Troll med 37% av utslippene.

En marginal økning i SO_x-utslipp

Det er en nedgang i rapportert SO_x-utslipp fra både landanlegg og felt offshore (henholdsvis 68 og 2%), men en økning i utslipp fra flyttbare innretninger fører til en økning på tre tonn, noe som tilsvarer 3% økning i SO_x-utslipp fra 2019 til 2020.

I overkant av 40% av punktutslippskildene hadde en økning i SO_x-utslipp, med en gjennomsnittlig økning på 1,1 tonn, mens de resterende hadde en gjennomsnittlig reduksjon på 0,7 tonn. Over 60% av utslippene av SO_x kommer fra fem utslippspunkter; Åsgard (24 tonn), Gullfaks (20 tonn), Troll (18 tonn), Norne (11 tonn) og Draugen (8 tonn).

SDØE sine SO_x-utslipp fra flyttbare innretninger i 2020 var 47 tonn, og er en oppgang på 10 tonn, eller 26% fra i fjor. De største utslippsøkningene fra flyttbare innretninger kom i forbindelse

med arbeid på Maria (2,3 tonn), Snorre (3,7 tonn) og Vigdis (2,3 tonn).

SO_x-utslipp fra flyttbare innretninger utgjorde 36% av SDØE sine totale SO_x-utslipp i 2020.

En økning i utslipp fra oljelasting og lagring

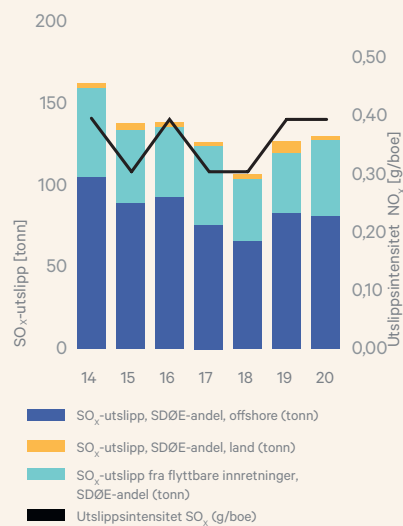
De rapporterte utslippene av flyktige organiske forbindelser unntatt metan (nmVOC) fra felt SDØE har eierandeler i, økte med 240 tonn, noe som tilsvarer en økning på om 3% i 2020.

Kilder til utslipp av nmVOC er uforbrente hydrokarboner og diffuse utslipp og kaldventilering, samt utslipp fra lagring og lastning av olje. Utslipp fra lastning av olje står for 59% av SDØEs totale utslipp av nmVOC, diffuse utslipp og kaldventilering står for 26%, utslipp fra

uforbrente hydrokarboner og oljelagring står hver for 6% og 9%.

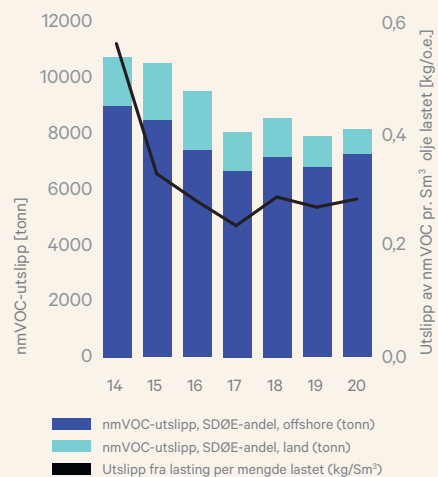
Nærmere 2 av 3 tonn nmVOC fra SDØE sin portefølje kommer fra tre felt: Åsgard, Gullfaks og Heidrun. Alle disse tre feltene har også en økning i utslipp fra 2019 til 2020, henholdsvis 23%, 2% og 15%. Økningen i utslipp fra disse tre feltene er på 564 tonn, hvor Åsgard står for nærmere 60% av denne økningen. Forklaringen på økningen fra Åsgard er at det har blitt avdekket en feil i hvordan utslippene måles. For å være på den sikre siden har derfor Åsgard valgt å rapportere det teoretisk mulige utslippet for 2020. For Heidrun er det nye metoder for beregning av utslipp som fører til en økning i utslipp.

SO_x



Figur 4: SDØE sine rapporterte SO_x-utslipp, samt utslippsintensitet.

nmVOC



Figur 5: SDØE sine nmVOC-utslipp, samt utslipp fra lastning av olje pr. enhet olje lastet.

Utslipp til sjø

Nedgang i utslipp av produsert vann

SDØEs utslipp av produsert vann var i 2020 på 29,4 millioner m³. Dette er nedgang på 1,5% fra 2019.

Som de siste årene er det Gullfaks, Troll, Norne, Draugen, Snorre og Veslefrikk som står for majoriteten (over 90%) av utslippene av produsert vann fra felter SDØE har eierandeler.

Vannkuttet – andelen vann av væskeproduksjonen (summen av olje og vann), ligger på 69%. Dette er en reduksjon på 4% sammenlignet med 2019, og et trendbrudd med de siste årenes stigning. Ett fullt produksjonsår på Johan Sverdrup er hovedårsaken til denne reduksjonen.

Troll, Gullfaks, Draugen, Norne og Veslefrikk hadde alle et vannkutt på mellom 77 % og 93%, noe som er med på å forklare de store utslippene av produsert vann fra disse feltene.

Nedgang i utslipp av olje og oljekonsentrasjon

Utslipp av olje skjer hovedsakelig gjennom utslipp av produsertvann, og denne utslippskilden stod for 94 % av utslippene i 2020.

Utslipp av olje fra produsertvann i 2020 var 352 tonn. Dette er en nedgang på 9% fra 2019. For SDØE gikk oljekonsentrasjonen ned til 12 mg/l i 2020. Det er et gjennomgående krav at utslippene skal være så lave som mulig, slik feltene er forpliktet til å forbedre renseteknologien der det er mulig selv om de er under det generelle kravet på 30 mg/l.

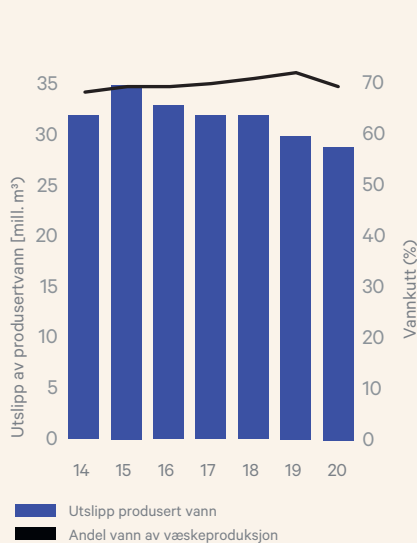
Andre kilder til utslipp av olje er olje i drenasjevann, fortregningsvann og oljeholdig vann fra jetting (en metode blant annet benyttet for vasking av separatorer), samt uhellsutslipp.

Oljeutslipp fra disse andre kildene utgjør om lag 6% av de totale oljeutslippene, og utslippene var på 22 tonn i 2020. Dette er en oppgang på nærmere 20% fra 2019. Over 60% av utslipp fra andre kilder kommer fra jetting.

Veslefrikk, Troll, Snorre, Norne, Gullfaks og Draugen står for nærmere 92% av utslippene av olje fra SDØE sin portefølje.

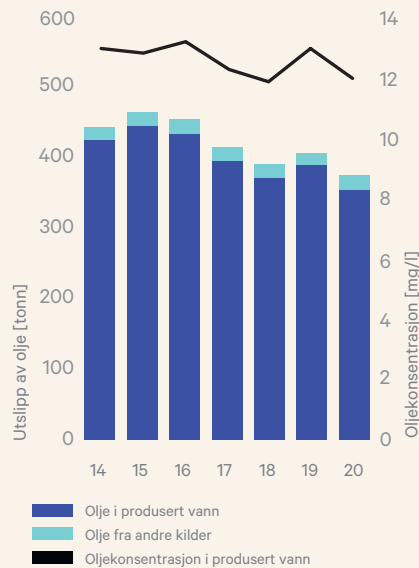
I 2020 var det kun et felt, Heidrun, som var over myndighetskravet på 30 milligram olje pr. liter produsert vann sluppet ut til sjø. Overskridelsen, 30,18 mg/l, utgjør en marginal andel av de totale oljeutslippene da injeksjonsgraden er stor på dette feltet (93%).

Utslipp produsert vann



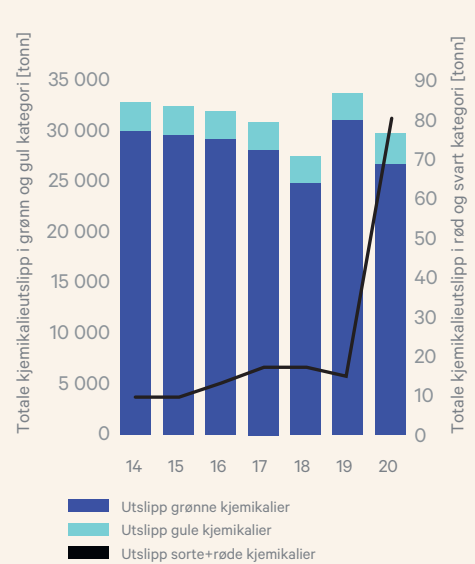
Figur 6: Utslipp av produsert vann, samt andel vann av væskeproduksjonen (olje + vann).

Utslipp olje



Figur 7: Totale utslipp av olje til sjø, samt oljekonsentrasjon i produsert vann.

Kjemikalier



Figur 8: SDØEs andel av kjemikalieutslipp pr. år. Egenprodusert hypokloritt som er en rød kjemikalie, ble rapporteringspliktig i 2020. Derfor den markante økningen i utslipp av røde og svarte kjemikalier.

Utslipp av kjemikalier

Oppgang i utslipp av røde kjemikalier

Norsk oljeindustri jobber for miljøvennlig kjemikaliebruk, og det vil fortsatt være fokus på null utslipp av miljøskadelige kjemikalier. Filosofien om nullutslipp ble lansert i 1997, og siden da har det vært en meget positiv utvikling på norsk sokkel.

Kjemikalier er fortsatt nødvendige på norsk sokkel av tekniske og sikkerhetsmessige årsaker, og man jobber kontinuerlig for å finne mer miljøvennlige kjemikalier som ikke har negativ innvirkning på det marine miljøet. Kjemikalier relatert til boreoperasjoner utgjør desidert mest av det totale utslippet av kjemikalier med 53% for SDØE's portefølje, og 60 % for hele den norske olje- og gassindustri sett under ett.

Kjemikalier deles inn i grønne, gule, røde og svarte kategorier i henhold til myndighetenes regelverk der røde og svarte kjemikalier kategoriseres som miljøfarlige (se egen beskrivelse av kategorisering). Kjemikalier som slippes ut på sokkelen er nå i all hovedsak i grønn og gul kategori.

Det siste året har det vært en stor oppgang i utslipp av røde kjemikalier på nærmere 500% sammenlignet med 2019. Årsaken til dette er at det fra rapporteringsåret 2020 har vært pliktig å rapportere utslipp av egenprodusert hypokloritt som rødt. Hypokloritt brukes til desinfeksjonsprosesser offshore, og er hyppig brukt for å unngå groing av organisk materiale i utstyr.

Nærmere 98% av utslippene av røde og svarte kjemikalier er utslipp av røde kjemikalier. Utslipp av svarte kjemikalier går opp fra 1,5 til 1,8 tonn, en økning på 25%. De største utslippøkningene kommer fra Veslefrikk (0,46 tonn) og

Heidrun (0,14 tonn). For Veslefrikk dreier det seg om problemer med thrustere og utslipp av tetningsolje. Veslefrikk er planlagt nedstengt i 2022.

Feltene med størst endring i utslipp av røde kjemikalier som følge er egenprodusert hypokloritt er Heidrun, Johan Sverdrup, Martin Linge, Oseberg, Oseberg Sør, Troll, og Snorre.

For felter SDØE har eierandeler i, har utslipp av kjemikalier i grønn kategori redusert med 14 % til ca. 26 700 tonn i 2020, mot ca. 31 000 tonn i 2019. Utslipet av gule kjemikalier har en oppgang på 13%.

Miljøevaluering av kjemikalier, inndeling i henhold til Miljødirektoratets kategorier

Operatørselskapene vurderer kjemikalier ut fra deres miljøegenskaper. Som en generell kjøreregulering blir kjemikalier kategorisert som følger:

- Svart: Kjemikalier som i utgangspunktet ikke tillates sluppet ut. Dette kan være kjemikalier som er giftige, arvestoffskadelige, brytes sakte ned, akkumuleres i næringskjeden eller mangler godkjent testing. Tillatelse til bruk gis i spesielle tilfeller.
- Rød: Kjemikalier som er miljøfarlige og som dermed bør skiftes ut. Tillatelsen stiller krav til at disse kjemikaliene prioriteres for substitusjon.
- Gul: Kjemikalier som er i bruk, men som ikke er dekket av noen av de andre kategoriene. Tillates brukt og sluppet ut i spesifiserte maksimale mengder.
- Grønn (PLONOR): Kjemikalier som står på OSPARs PLONOR-liste, og som er vurdert til å ha ingen eller svært liten negativ miljøeffekt. Tillates brukt og sluppet ut.

Det gjøres oppmerksom på at definisjonene av gul underkategori Y1, Y2 og Y3 ble endret i aktivitetsforskriften pr 18. desember 2017. I henhold til ny definisjon er det presisert at gul Y2 og gul Y3 vurderes på lik linje som henholdsvis rød og svart fargekategori selv om de er i gul hovedkategori.

CO₂-reduserende tiltak

23 nye tiltak planlagt iverksatt vil redusere klimagassutslippene med opp mot 100 000 tonn per år

Petroleumsindustrien i Norge har satt seg et mål om å redusere sine absolutte klimagassutslipp med 40% innen 2030 sammenlignet med 2005, og videre redusere utslippene til nær null i 2050.

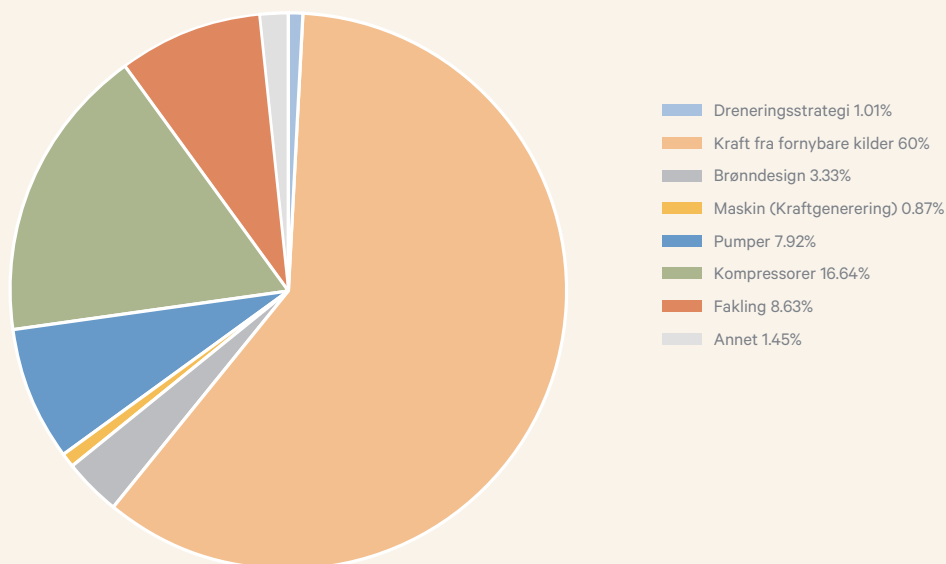
Operatørene skal hvert år rapportere tiltak som har bidratt med CO₂-reduksjon. Det er kun tiltak som er iverksatt i løpet av 2020 som er rapportert i 2020. Tiltakenes forventede totale reduksjon i klimagassutslipp rapporteres inn. Tiltakene rapporteres inn etter pre-definerte kategorier.

I 2020 ble det en endring i rapportering av utslippsreduserende tiltak. Operatørene rapporterer nå kun på årlig gjennomsnittlig reduksjon. Utslippsreduksjonene for hele SDØE-porteføljen må derfor sees i sammenheng med forventet levetid for de ulike feltene.

For 2020 har elleve felt Petoro har eierandel i rapportert inn 23 ulike nye tiltak for utslippsreduksjon. Dette er en nedgang fra 60 i fjor. Figur 9 gir en oversikt over type utslippstiltak.

Den største reduksjonen kommer fra Hywind Tampen-prosjektet, som vil tilføre feltene Gullfaks og Snorre med fornybar kraft fra havvind.

Tar man med alle tiltak som har blitt rapportert inn i perioden 2017-2020, har det de siste årene blitt igangsatt tiltak som vil kunne redusere de årlige utslippene i SDØE sin portefølje med opp mot 320 000 tonn i året i perioden 2020-2030.



Figur 9: Fordeling av CO₂-utslippsreduksjon i 2020 i kategorier.

Rapporten er utarbeidet av NEMS på oppdrag fra Petoro

Redaksjon: Eirik Skjæveland og Svein Øritsland

Produksjon: Megabite

Foto: Foto: Øyvind Gravås og Even Kleppa / Equinor