

Nullutslipp



Norsk sokkel er underlagt strenge miljøkrav, og petroleumsindustrien jobber kontinuerlig for å redusere sine utslipp. Utvikling av ny teknologi er helt avgjørende for å gjøre olje- og gassproduksjonen så miljøvennlig som mulig.

Industrien arbeider med omfattende miljøtiltak som skal fjerne miljøskadelige utslipp til sjø fra eksisterende innretninger innen utgangen av 2005. Fra nye feltutbygginger i nord skal det ikke være utslipp til sjø av produsert vann under normal drift. Med unntak av topphullseksjonen vil det heller ikke være utslipp ved boring av brønner.

Dette faktaarket tar for seg utslipp til sjø fra olje- og gassvirksomheten på norsk sokkel, og hvordan industrien arbeider for å nå målene om nullutslipp.



Petroleumsindustrien jobber kontinuerlig for å redusere sine utslipp. Utvikling av ny teknologi er helt avgjørende for å gjøre olje- og gassproduksjonen så miljøvennlig som mulig.

Utslipp til sjø

Norsk sokkel er underlagt strenge miljøkrav og industrien har gjennom mange år jobbet systematisk for å minimere utslippene. Få næringer har så god oversikt over sine utslipp som oljeindustrien. Statens forurensningstilsyn (SFT) godkjenner alle planlagte utslipp og selskapene må vise at utslippstillatelsene overholdes. Daglig måles det produserte vannet som slippes over bord. På denne måten har selskapene god oversikt over hva og hvor mye som slippes ut. Dette rapporteres til myndighetene. Det samme gjelder eventuelle utilsiktede utslipp. Til høyre er en oversikt over tradisjonelle planlagte driftsutslipp til sjø.

Utslippstype	Kilde	Viktigste bestanddeler
Produsert vann	Vann som kommer opp fra reservoaret sammen med oljen og gassen som produseres. På plattformen skilles det produserte vannet fra oljen og gassen. Deretter renses vannet før det slippes ut i sjøen.	<ul style="list-style-type: none">• Vann• Mineraler fra formasjonen• Rester av olje• Organiske syrer• Salter• Tungmetaller• Naturlige lavradioaktive forbindelser• Rester av kjemikalier
Ballastvann	Sjøvann som er i lagercellene og som slippes ut fra plattformen etter hvert som lagercellene fylles opp med olje.	<ul style="list-style-type: none">• Sjøvann• Kan inneholde små rester av olje
Drenasjevann	Regnvann	<ul style="list-style-type: none">• Kan inneholde skitt fra dekk
Kjølevann	Sjøvann	<ul style="list-style-type: none">• Sjøvann m/høyere temperatur
Hydraulikkvæske	Væske som brukes til å operere ventiler på havbunnen.	<ul style="list-style-type: none">• Hydraulikkolje

• FAKTA •

I 2003 sto produsert vann for 70 prosent av de totale utslippene av olje til sjø fra petroleumsvirksomheten.

Av de kontinuerlige utslippene fra en plattform er produsert vann den største utfordringen. Fordi det produserte vannet har vært i kontakt med de geologiske formasjonene i millioner av år, vil det inneholde ulike uorganiske salter og organiske stoffer. Selv om det produserte vannet renses før det slippes over bord vil det inneholde små rester av hydrokarboner (olje/kondensat).

Det er til en viss grad nødvendig å bruke kjemikalier ved produksjon av olje og gass. Det produserte vannet vil derfor oftest også inneholde rester av disse kjemikaliene. Sammensetningen av det produserte vannet vil variere fra plattform til plattform og over feltets levetid. Felt som produserer gass og kondensat produserer lite vann de første årene. Når brønnene begynner å produsere større mengder vann, stenges de vanligvis ned. Oljefelt, derimot, starter ofte å produsere vann relativt tidlig, og de produserer mer vann jo eldre de blir. Etter hvert kan vannet utgjøre mer enn 90 prosent av brønnstrømmen.

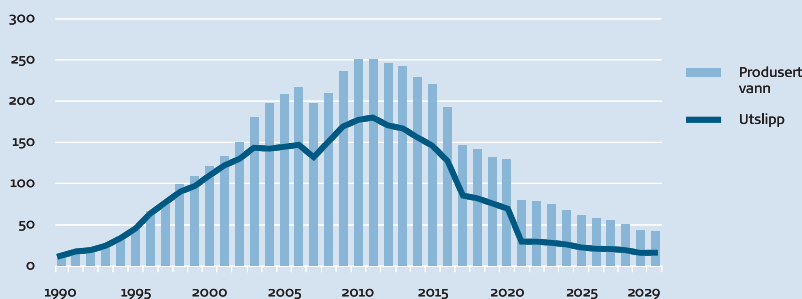
Effekter av produsert vann

Laboratorieforsøk har vist at enkelte stoffer i produsert vann kan ha negativ innvirkning på det marine miljøet. Det har blant annet vært fokus på mulige negative effekter av oppløste

organiske forbindelser som PAH og alkylfenoler. I hvilken grad miljøet blir påvirket, avhenger av mange faktorer. Utslippenes sammensetning og mengde må ses i sammenheng med miljøets evne til å fortynne, bryte ned, omdanne, ta opp, akkumulere eller nyttiggjøre seg stoffene.

Det er bred enighet om at vi ikke vet nok om langtidsvirkninger av utslipp. I forskningsprogrammet "Langtidseffekter av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten" arbeider industrien og myndighetene sammen for å øke kunnskapen om prioriterte problemstillinger. Programmet administreres av Norges forskningsråd. Det startet i 2002 og planlegges videreført til 2008 med et årlig budsjett på ca 20 millioner kroner. Oljeindustrien finansierer 60 prosent av forskningsprogrammet gjennom OLF.

FORVENTET UTSLIPP AV PRODUSERT VANN



Grafen viser hvordan volumene og utslippene av produsert vann har utviklet seg på norsk sokkel, og hvordan det antas at utviklingen vil fortsette. Utslippene er vesentlig lavere enn de totale volumene takket være utstrakt bruk av reinjeksjon. (Kilde: Oljedirektoratet)

Mål om null miljøskadelige utslipp

Både myndighetene og industrien har gjennom flere år arbeidet for å redusere utslippene av miljøfarlige stoffer til sjø, samt for å redusere miljørisikoen knyttet til disse utslippene. I 1997 introduserte Stortingsmelding nr 58 "Om bærekraftig utvikling" nullutslippsbegrepet. Med utgangspunkt i stortingsmeldingen, ble målsettingen om null miljøskadelige utslipp til sjø innen 2005 etablert. Våren 2003 utga SFT i samarbeid med Oljedirektoratet (OD) og OLF "Nullutslippsrapporten" som konkretiserer begrepet "null miljøskadelige utslipp". Målsettingen innebærer følgende:

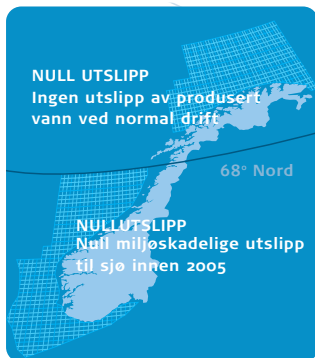
Begrensninger på bruk av kjemikalier:

- Ingen utslipp av miljøgifter eller miljøfarlige kjemikalier
- Ingen utslipp av andre kjemikalier dersom utslippene kan føre til miljøskade
- Ingen utslipp, eller minimering av utslipp av stoffer som er forurensning i kjemikalier

Begrensninger i utslipp av olje og andre naturlige stoffer som kommer opp sammen med oljen og gassen:

- Ingen utslipp, eller minimering av utslipp av miljøgifter
- Ingen utslipp av andre stoffer dersom utslippene kan føre til miljøskade

"Null miljøskadelige utslipp" betyr at utslippene ikke skal påføre miljøet skade. En slik tilnærming krever metodikk og verktøy for å vurdere hvorvidt et utslipp medfører skade eller ikke. I 1999 ble verktøyet Environmental Impact Factor (EIF) tatt i bruk for regulære utslipp til sjø. EIF-verktøyet sier at miljøskade oppstår når konsentrasjonen av en komponent i sjøen overskrider "no effect" grensen. EIF benyttes i dag av samtlige operatører på norsk sokkel, og er et godt verktøy for å vurdere ulike forbedringstiltak opp mot hverandre.



• FAKTA •

Topp hullseksjonen er den øverste delen av borehullet. Det bores uten bruk av boreslam, og avfallet er en blanding av grus og sjøvann.

• FAKTA •

Oljeindustrien har lagt ned betydelig arbeid og ressurser i å forbedre eksisterende teknologi samt videreutvikle og teste ut ny teknologi for å nå 2005-målsettingen.

Nullutslipp i nord

For industrien er det viktig å få tilgang til nytt areal. Mange av de mest lovende prospektene ligger i miljømessig sårbare områder. For å unngå diskusjon om hvor langt man skal trekke føre var prinsippet i disse områdene, har industrien forpliktet seg til følgende målsetting: Null utslipp av produsert vann ved normal drift for alle nye ikke-besluttede feltutbygginger i Nordland VI, alle områder nord for 68 grader, samt for spesielt miljøfølsomme områder.

Med unntak av topphullseksjonen skal det heller ikke være utslipp til sjø ved boring av brønner. Boreavfall skal reinjiseres eller ilandføres med mindre andre løsninger er bedre miljømessig eller sikkerhetsmessig. Dersom uforutsette hendelser medfører utslipp av produsert vann, skal vannet renses for miljøfarlige stoffer med best tilgjengelig teknologi.

Miljøteknologi

Miljøriskoen knyttet til utslipp av produsert vann kan reduseres ved å minimere bruken av kjemikalier, samt sørge for at de kjemikaliene som brukes har så gode miljøegenskaper som mulig. Dette innebærer å ta i bruk ny og bedre renseteknologi, unngå utslipp ved å injisere det produserte vannet tilbake i reservoaret eller inn i en annen formasjon, eller aller helst benytte teknologi som sørger for at produsert vann ikke kommer opp på plattformen. Havbunnsseparasjon eller vannavstengning er eksempler på slik teknologi.

Oljeindustrien har lagt ned betydelig arbeid og ressurser i å forbedre eksisterende teknologi samt videreutvikle og teste ut ny teknologi for å nå 2005-målsettingen.

Reduksjon

De norske oljefeltene produserer i dag ca 0,7 kubikkmeter vann for hver kubikkmeter olje. Fram mot 2006 forventes mengden produsert vann å øke med ytterligere 30 prosent. En hovedutfordring er derfor å redusere produksjonen av vann ved å kvitte seg med det så nær kilden eller brønnen som mulig. Da går også kjemikalie- og energiforbruket ned, og de totale utslippene reduseres. Dette kan blant annet oppnås ved havbunnsseparasjon, hvor olje og vann skilles på havbunnen. Vannet injiseres tilbake i brønnen, mens oljen og gassen tas opp på plattformen.

Gjenbruk

Ved å injisere produsert vann tilbake i reservoaret kan trykket holdes oppe og dermed bidra til økt oljeproduksjon. Dette skjer helt eller delvis på mer enn 20 felt på norsk sokkel i dag. I 2002 ble 12 prosent av det produserte vannet reinjisert. Andelen produsert vann som blir reinjisert er økende.

REDUKSJON AV UTSLIPP TIL SJØ KAN OPPNÅS VED BRUK AV FØLGENDE PRINSIPPER:

Reduksjon → Gjenbruk → Deponering → Rensing/separering

Eksempel:

- Soneavstenging
- Nedihullsseparasjon
- Havbunnsseparasjon
- Unngå bruk av kjemikalier

Eksempel:

- Reinjeksjon av produsert vann som trykkstøtte
- Gjenbruk av kjemikalier

Eksempel:

- Injeksjon av produsert vann i annet reservoar uten å benyttes til trykkstøtte
- Injeksjon av kjemikalier, borevæsker, dreneringsvann, sand etc.

Eksempel:

- Forbedret separering
- Ekstraksjonsteknologi
- Dråpevektsteknologi
- Flotasjonsteknologi
- Gravitasjonsteknologi
- Kombinerte teknikker

Fra pressemelding SFT, 5. desember 2003:

SFT har vurdert null-utsleppsrapporteringa oljeselskapa har gitt for 2003.

– Etter SFTs vurdering kjem den planlagte minimeringa av miljøfarlege utslepp stort sett til å vere i tråd med nullutsleppsmålet for dei fleste stoffa, seier SFT-direktør Håvard Holm.

Utsleppa av miljøfarlege stoff offshore er relativt låge, vel 1 prosent av dei nasjonale. Dersom selskapa følgjer sine planar, vil utsleppa av prioriterte miljøfarlege stoff i dei fleste tilfelle bli reduserte med 80 prosent eller meir.

Fra pressemelding SFT, 1. september 2004:

På vei mot null miljøfarlige utslipp

– Petroleumsvirksomheten er på vei til å nå målet om null miljøfarlige utslipp til sjø innen utgangen av 2005. Målet om null miljøfarlige utslipp er et resultat av godt samarbeid mellom oljeselskapene og myndighetene. SFT ønsker å fortsette dette samarbeidet også etter 2005, og vil være en pådriver for at utslippene kan reduseres ytterligere.

Figuren viser den historiske utviklingen for alle oljeutslipp på norsk sokkel. Et utslipp fra Draugenfeltet utgjorde 84 prosent av de totale akutte utslippene av olje i 2003.

Deponering

Både produsert vann, borekaks, borevæsker, dreneringsvann og produsert sand kan injiseres i en annen formasjon. Dette forutsetter imidlertid at det finnes en formasjon i rimelig nærhet som er egnet til å ta i mot avfallet. Et alternativ til injeksjon er deponering på land.

Rensing

Den siste typen tiltak er separering og rensing. Dagens krav fra myndighetene er at produsert vann som slippes ut i sjøen maksimalt skal inneholde 40 mg/l dispergert olje. Fra 2006 endres kravet til 30 mg/l. Den gjennomsnittlige oljekonsentrasjonen i utslipp av produsert vann fra norske felt var 21,6 mg/l i 2002. Renseteknologien som har vært vanlig å bruke fram til i dag fjerner først og fremst dispergert olje og i liten grad de løste stoffene. Hydrosykloner har hittil vært den mest brukte renseteknologien, og fjerner normalt 75–80 prosent av den dispergerte oljen. Hydrosyklonene blir mer effektive jo større oljedråpene i det produserte vannet er. På gass/kondensatfelt er oljedråpene vanligvis små, og derfor er hydrosykloner mer effektive på oljefelt enn på gass/kondensatfelt.

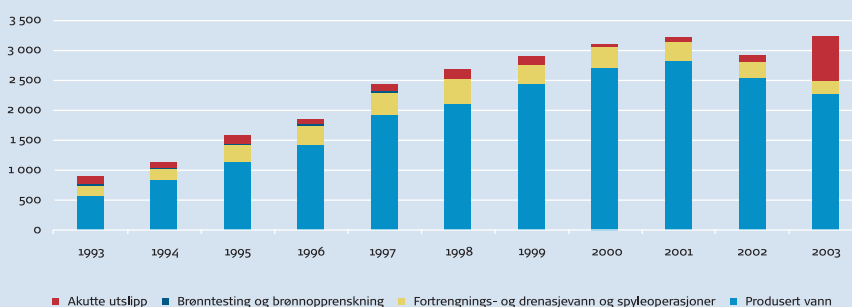
I forhold til de stoffene som er løst opp i vannet (karboksylsyrer, aromatiske forbindelser, fenoler og alkylfenoler) har ikke de tradisjonelle renseteknologiene fungert så godt som ønsket. Når miljørisikoen for produsert vann vurderes er det imidlertid ofte de løste komponentene og kjemikalierne som bidrar mest til risiko. For å løse miljøutfordringene og nå målsettingen om null miljøskadelige utslipp, arbeides det derfor med å utvikle og ta i bruk ny og forbedret teknologi som også fjerner disse komponentene. Som en del av nullutslippsarbeidet har de ulike oljeselskapene i Norge lagt ned betydelige ressurser i å utvikle ny og bedre renseteknologi. Nedenfor følger informasjon om noen av de teknologiene som er under utvikling.

C-tour er en ny rensemetode som er utviklet i Norge. Den har potensiale til å fjerne ca 90 prosent av både dispergert olje og løste hydrokarboner (PAH og fenoler). Tester viser at den også i noen tilfeller kan redusere innholdet av produksjonskjemikalier. Prinsippet ved C-tour-prosessen er å injisere kondensat i produsertvannstrømmen i forkant av eksisterende hydrosyklonanlegg. Kondensat fungerer som et løsemiddel og trekker løste hydrokarboner ut av vannfasen og over i kondensatfasen. De små oljedråpene trekkes deretter sammen og danner større oljedråper som så tas ut i hydrosyklonene. En forutsetning for denne teknologien er tilgang på kondensat. C-tour er testet og skal installeres på Statfjord- og Gullfaks-feltene.

Epcon er utviklet i Norge og baserer seg på at det produserte vannet strømmer inn i en stor tank og roterer slik at olje og gass samles i midten. Naturgass eller nitrogengass tilsettes og bidrar til å løfte oljedråpene opp til overflaten mens vannet tappes ut fra bunnen av tanken. Epcon fjerner dispergert olje og tar også med seg noen av de løste komponentene. Utviklerne arbeider også med en filterenhet som kan fjerne både løste forbindelser, kjemikalier og ytterligere redusere mengden oljedråper i vannet.

PECT-F og Mares Tail er utviklet i Storbritannia. Begge baserer seg på bruk av fibermateriale for å få oljedråpene i det produserte vannet til å slå seg sammen i kombinasjon med bruk av hydrosykloner. Teknologien har størst potensiale i de tilfellene der en moderat vekst av dråpestørrelsen vil gi stor forbedring i hydrosyklonenes effektivitet. Dette kan ofte være tilfelle for gass/kondensatfelt. Hydrosyklonenes rens-effektivitet kan bedres med opp mot 50 prosent ved bruk av PECT-F eller Mares Tail.

UTSLIPP AV OLJE TIL SJØ FRA ULIKE KILDER, TONN



Miljøløsninger i praksis



Kviteseidfeltet er klar for oppstart med gode miljøløsninger (foto: Øyvind Hagen, Statoil)

Kviteseid

Kviteseid består av en fullt integrert, bunnfast stålplattform med bore- og prosessanlegg og boligkvarter. Vanddyppet er 190 meter og reservoaret befinner seg på om lag 4000 meters dyp. Feltet inneholder ca 55 milliarder kubikkmeter gass og 22 millioner kubikkmeter kondensat.

Det Statoil-opererte Kviteseidfeltet, som startet produksjon i 2004, drives uten skadelige utslipp til sjø og med rekordlave CO₂-utslipp.

Ved hjelp av reservoartrykket i feltet blir produsert vann ført tilbake til undergrunnen. I tillegg blir borevæske, oljeholdig sand og borekaks også pumpet tilbake til undergrunnen.

Gassen drives til land gjennom en rørledning ved hjelp av energi fra reservoaret. Varmen fra brønnstrømmen benyttes til å prosessere kondensatet, noe som igjen har gjort det unødvendig å bygge et eget varmemedium i plattformens prosessanlegg.

Å utnytte det høye trykket i reservoaret gir energibesparelser og dermed mindre CO₂-utslipp. Kviteseidfeltets utslipp av klimagassen knyttet til produksjonen er beregnet til rundt 15 kilo per tonn, mens snittet for bransjen på verdensbasis ligger på over 100 kilo per tonn produsert.

Man har også satset på høy materialkvalitet på plattformen. Det gir bedre sikkerhet, reduserer vedlikeholdsbehovet og gir en miljøgevinst fordi behovet for antirustkjemikalier reduseres.



Troll Pilot

Verdens første anlegg for separasjon av vann på havbunnen med injeksjon tilbake i reservoaret er installert på Troll C-feltet i Nordsjøen. Pilotanlegget håndterer om lag 10 prosent av feltets vannproduksjon, og ligger 3,5 kilometer fra plattformen på 340 meters dyp. Det produserte vannet injiseres tilbake i reservoaret, mens oljen og gassen føres opp på plattformen. Norsk Hydro er operatør.

Illustrasjon: Norsk Hydro.

Publisert oktober 2004



OLF Oljeindustriens Landsforening
Postboks 8065, 4068 Stavanger.
Besøksadresse: Vassbotnen 1, Sandnes
Telefon 51 84 65 00. Telefaks 51 84 65 01

firmapost@olf.no
www.olf.no

Status for nullutslippsmålet

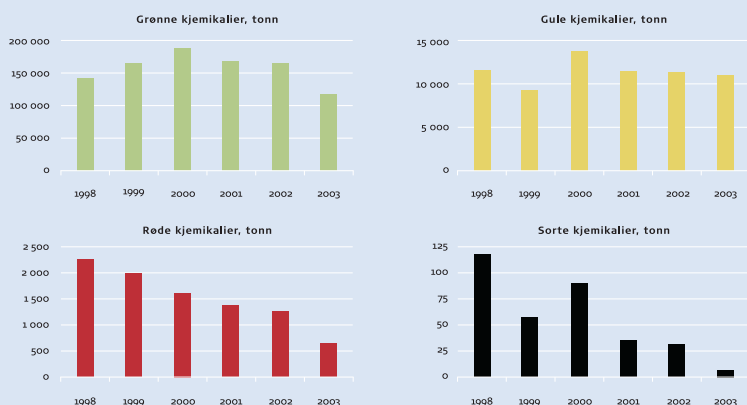
Oljeselskapene har planlagt hvordan de skal nå målsettingen om null miljøskadelige utslipp til sjø innen 2005. Sommeren 2003 rapporterte alle selskapene om status for dette arbeidet. Når ulike tiltak skal vurderes opp mot hverandre danner kost/nytte vurderinger sett i et livsløpsperspektiv basis for valg av tiltak. Industrien ønsker å investere i tiltak som gir mest mulig miljø for pengene. SFT har gjennomgått industriens nullutslippsarbeid og har konkludert at planene i hovedsak er i tråd med nullutslippsmålet.

Tidslinje

- 1991 Krav om at borekaks ikke skal slippes ut.
- 1994 Krav om at miljøfarlige kjemikalier skal erstattes blir inkludert i utslipps-tillatelsene.
- 1995 På Ula-feltet foretar BP den første reinjeksjonen av produsert vann tilbake i brønnen.
- 1997 Stortingsmelding 58 (1996-97) introduserer nullutslippsbegrepet.
- 2001 Hydro setter i drift Troll Pilot, verdens første og hittil eneste havbunnsinstallasjon for separering og reinjeksjon av produsert vann.
- 2003 SFT, OD og OLF presenterer en felles definisjon av målsettingen om null miljøskadelige utslipp til sjø.
- 2005 Målsettingen om null miljøskadelige utslipp til sjø skal være oppnådd.

Bruk av skadelige kjemikalier kraftig ned

Figuren nedenfor viser den historiske utviklingen for utslipp av kjemikalier. I 2003 var forbruket av kjemikalier 407 643 tonn, en reduksjon på 32 prosent fra året før. Det totale utslippet av kjemikalierester var 130 000 tonn i 2003, noe som er en reduksjon på 26 prosent fra 2002.



Enda viktigere er det at industrien er kommet langt i overgangen til miljøvennlige kjemikalier. Dette er en sentral del av arbeidet for å nå nullutslippsmålet. De miljøfarlige kjemikalierne, gruppert som røde og svarte, utgjorde mindre enn en halv prosent av utslippene i 2003.

Utslippene av svarte og røde kjemikalier er redusert med henholdsvis 84 og 48 prosent siden 2002. For eksempel ble 122 tonn svarte kjemikalier sluppet ut i 1998, i forhold til 5 tonn i 2003.

Les mer om petroleumsindustrien og nullutslipp på www.olf.no/miljo