

# Oljedriftsmodellering for standard miljørisikoanalyser ved bruk av OSCAR – beste praksis

---

DRIVERDATA, INNGANGSDATA OG INNSTILLINGER

ANDERS BJØRGESÆTER, PETER LINDERSEN, ANDERS RUDBERG, CATHRINE STEPHANSEN  
OG GEIR MORTEN SKEIE, 14.03.16

# Målsetning og bakgrunn

---

- Målsetningen for utarbeidelse av en felles beste praksis for statistiske oljedriftsberegninger til bruk i miljørisikoanalyser for norsk sokkel, slik at resultatene for en aktivitet reflekterer aktivitetens egenskaper, inkludert lokasjon, fluidegenskaper, strømningsrater og gass/olje forhold.
- Bakgrunnen for initiativet er å gjennomføre en standardisering for å oppnå denne målsetningen.
- Arbeidet har omfattet:
  - Strømdata
  - Vinddata
  - Sensitivitetstesting av modellversjoner
  - Sensitivitetstesting og standardisering av innstillinger
- Målgruppen for dokumentet er Norsk olje og gass sine medlemmer og Miljødirektoratet
- Arbeidet er samfinansiert av Norsk olje og Gass, Acona, Akvaplan-niva og DNV GL

# Til leseren

---

Foreliggende dokument inneholder resultatene av arbeidet gjennomført av Acona, Akvaplan-niva og DNV GL for å etablere en felles beste praksis for oljedriftsmodellering til bruk i miljørisikoanalyser (se foregående slide).

Arbeidet har fokus på anvendelse av MEMW 7.0.1, men anbefalingene er også relevant for andre modeller, i en grad som vil variere fra modell til modell.

Resultatet av arbeidet er formulert som et sett anbefalinger, basert på omfattende sensitivitetsstudier og vurderinger (se blant annet Vedlegg 1). Utvalgte bakgrunnsarbeider, samt presentasjoner gitt for Norsk olje og gass sine medlemmer er lagt ved som vedlegg. Ytterligere informasjon kan gjøres tilgjengelig på forespørsel.

For beskrivelse av MEMW 7.0.1 henvises til SINTEFs brukerveiledning, og for algoritmer vedrørende dråpestørrelse ved sjøbunnsutslipp henvises til publisert materiale i internasjonale tidsskrifter.

# Kommentarer til anbefalingene

---

- For de fleste faktorene er arbeidsgruppen omforent, og anbefalingene vil bli fulgt, med mindre det er foretatt aktivitetsspesifikke valg. Disse skal i så fall dokumenteres i rapporten.
- For faktorer hvor flere alternativer er angitt skal valg dokumenteres og begrunnes

# Driverdata og inngangsdata

---

**Strømdata:** SVIM-arkivet identifisert som best tilgjengelige data

- Arbeid utført:
  - Deltagelse i utforming av importrutine for konvertering til bruk i MEMW
  - Dugnad for konvertering av datasett for perioden 1997 til 2011

**Isdata:** SVIM-arkivet identifisert som best tilgjengelige data

- Arbeid utført:
  - Deltagelse i utforming av importrutine for konvertering til bruk i MEMW
  - Dugnad for konvertering av datasett for perioden 1997 til 2011

**Vinddata:** NORA10 arkivet identifisert som best tilgjengelige data (driverdata for SVIM)

- Arbeid utført:
  - Deltagelse i diskusjoner for tilgangsform og kostnad
  - Konvertering av datasett for perioden 1997 til 2011

**Kystlinje:** Sjøkartverkets landkontur NSKV/S57 identifisert som best tilgjengelig

- Arbeid utført:
  - Skjøtet og tilrettelagt for kontinuerlig fastlandstema

# Innstillinger - 1

---

## **Initiell filmtykkelse for overflateutslipp:** 4 mm

- Grunnlag: Anbefaling fra SINTEF, i tilfeller hvor detaljinformasjon om olje og utslippsforhold ikke er tilgjengelig (Vedlegg 2)
- *Betydning for resultatet:* Reduksjon av initiell filmtykkelse medfører kortere levetid av olje på overflaten, og derved lavere miljørisiko og stranding. Omfang avhengig av lokasjon, oljetype og utslippsrater.

## **Tidssteg (beregning av posisjon og egenskaper):** 20 minutter.

- Grunnlag: Diskusjoner i arbeidsgruppen og beregninger iht. Vedlegg 3.
- *Betydning for resultatet:* Viktig med tilstrekkelig oppløsning til å sikre korrekt plassering på rutenettet det til slutt skal aggregeres til. Økning av tidssteg til 1 time kan benyttes ved behov, men skal da dokumenteres.

## **Intervall for resultatlagring:** 1 time. Grunnlag: Anbefaling fra SINTEF.

- *Betydning for resultatet:* Viktig for å gi korrekt beregning av tidsmidlede konsentrasjoner

## **Dybdeintervall for rapportering av vannsøylekonsentrasjoner:** 0-50 m for vurdering overfor organismer i øvre vannsøyle, nedre 10 m over havbunn for bunnlevende organismer.

- *Betydning for resultatet:* Konsentrasjoner i vannsøylen midles over intervallet som settes. Større intervaller medfører lavere konsentrasjoner.

## **Vindindusert strøm:** Settes til «Av» ved bruk av tredimensjonal strøm

- *Betydning for resultatet:* Vil gi feil i driftsretning dersom den settes til «På» eller «Auto»

# Innstillinger - 2

---

**Partikkelantall:** Bestemmes av en kombinasjon av fire regler (se Vedlegg 4):

- Minimumsantall: 3 000 partikler
- Maksimumsantall: 10 000 partikler
- Maksimal mengde pr. partikkel: 100 m<sup>3</sup>
- Minimum antall partikler pr. tidssteg: 2
- **Betydning for resultatet:** Regelsettet sikrer en minimumsoppløsning og ivaretar behov for økt romlig oppløsning ved utslipp med høye rater og/eller varigheter opp til et punkt der praktiske hensyn setter grensen.

**Følgetid:** 20 dager

- **Betydning for resultatet:** Ved kortere følgetid vil vi ikke nødvendigvis fange opp oljens levetid og evt. stranding. Ved lengre følgetid øker usikkerheten i prediksjonene betydelig, og gir etter gruppens oppfatning en falsk nøyaktighet.

**Utslippsdiameter:** Her legges til grunn strømning gjennom BOP, med de rater som fremgår av ratevarighets matrisen i B&K. Diameter uten restriksjon: 47,63 cm, med restriksjon er diameter 2,38 cm. Begrunnelse for valget er at av alternativer gitt av B&K miljøer er dette moderat konservative valg.

- **Betydning for resultatet:** Mindre diameterer vil føre til at mindre olje når overflaten (se også vedlegg 5).

# Innstillinger - 3

---

**Antall simuleringer:** Bestemmes ved formelen:  $30/(\text{utslippsvarighet} + \text{følgetid} * 0,5)$ . Gitt en følgetid på 20 døgn, gir dette følgende anbefaling for antall simuleringer til en sesongmessig oppløsning når det benyttes en 10 års periode fra SVIM, som anbefalt (d = utslippsvarighet i døgn):

- $0 < d < 5$  : 3 pr. måned, 36 pr. år, 360 pr. utslippsscenario
- $5 \leq d < 20$ : 2 pr. måned, 24 pr. år, 240 pr. utslippsscenario
- $d \geq 20$ : 1 pr. måned, 12 pr. år, 120 pr. utslippsscenario
- **Betydning for resultatet:** Antall simuleringer har betydning for hvordan variasjon i værforholdene (strøm og vind) blir ivaretatt i oljedriftsresultatene, og i påfølgende analyser. Få simuleringer vil kunne gi et ufullstendig og feilaktig bilde av utslippsscenarioet. Anbefalingen garanterer at ethvert utslippsscenario blir representert med minimum 30, 60 eller 90 simuleringer per sesong. Ønskes en månedsvis oppløsning multipliseres antall simuleringer med 3.



# Innstillinger - 4

---

**Aggregering av rater fra blowout & kill:** Ved gjennomføring av oljedriftsberegninger kan relativt like rater grupperes sammen i én kjøring, forutsatt at spennet i rater ivaretas. For sjøbunnsutstrømning skal rater med og uten restriksjon grupperes separat. Høyeste rate for både sjøbunn og overflatestrømning skal alltid kjøres separat. Vektet rate etter aggregering skal være lik vektet rate slik den er oppgitt i Blowout & Kill, og sannsynlighetsfordeling mellom varigheter skal opprettholdes mest mulig. Grupperingen skal dokumenteres i rapporten.

- *Betydning for resultatet:* Avvik i form av grovere oppløsning gir redusert anvendelsesverdi i forbindelse med vurdering av hvilke hendelser som bidrar til risiko.

**Antall varigheter:** Her er det flere alternativer, som angitt nedenfor. Valg beskrives og begrunnes i rapporten.

- Alt 1: Benytte de varigheter som oppgis i Blowout & Kill
- Alt 2: Benytte et sett varigheter basert på valg i det statistiske datagrunnlaget
- *Betydning for resultatet:* Økt antall varigheter reduserer miljørisiko og prosentilverdier for strandingsmengde. Se også vedlegg 5.

# Øvrige avklaringer

---

**Angivelse av dybdeintervaller:** Antall vertikale lag det skal beregnes THC verdier for angis under Model parameters - Z direction. Det beregnes tidsmidlet THC i hvert vertikale vannlag på samme måte som for tidsmidlet oljemengde. Rapportert THC (Qoil/Ctot) gjennom dypet vil da være høyeste tidsmidlede THC fra de 10 dypene. Eksempel: Dersom Z direction = 10 i Model parameters og Max depth = 400 vil hvert lag være på 40 meter.

**Temperatur:** For den første simuleringen for en gitt måned, så vil MEMW bruke den temperatur som er satt av brukeren. Ved neste dato/måned vil MEMW velge fra en gitt/satt database (C:\Memw7\_01\Continents\Europe\Environ) som er gitt ut i fra hvilket havområde vi har valgt når vi lager habitatgridet. Databasen kan endres av brukeren.

**Oljetypevalg:** Dersom man har forvitningsdata for olje ved ulike temperaturer bør man velge den mest riktige, f.eks. 5 °C i Barentshavet og 13 °C i Nordsjøen. Har man en olje som er uspesifisert for temperatur vil den temperatur man setter opp i modellen være med på å justere forvitningsforløpet.

# Vedlegg

---

1. Sammenligningsstudie presentert for Norsk olje og gass 05.11.15
2. e-post SINTEF 12.11.15
3. Analyse av effekt av tidssteg
4. Beregning av partikkelantall
5. Test effekt av utslippsdiameter sjøbunnsutstrømning
5. DNV 2013. MIRA sensitivetsstudie. Rapportnr. 2013-0827