Dialogseminar om ”bruk av sjø”
Erfaringer fra norsk sokkel

Henrik Rye, SINTEF

Presentasjon på seminar om bruk av sjø
Norges Fiskarlag/Norsk Bergindustri

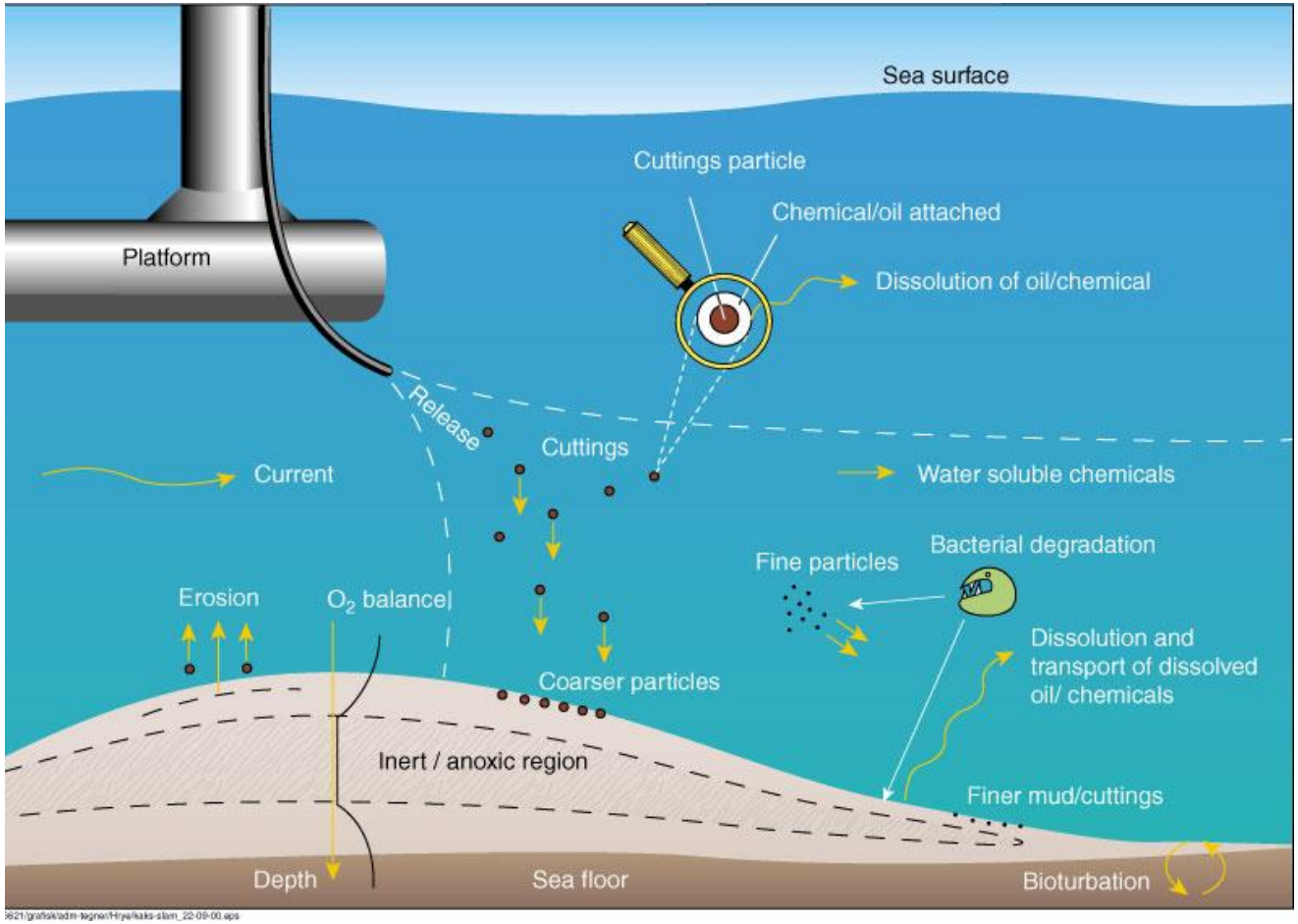
8 – 9 september 2011, Bergen.

Offshore erfaringer

- Også oljeaktivitet er en form for ”gruve” virksomhet (utslipp fra boring av oljebrønner)
- Kan verktøy utviklet for offshore næringen anvendes også innen bergverks industrien ??

- ---- er tilnærmingen til problemer knyttet til utslipp til sjø forskjellige innen offshore næringen og bergverks industrien ??

Offshore: Utstrakt bruk av matematiske/numeriske simulerings modeller for å kunne forutsi potensialet for miljø påvirkninger:



DREAM modellen (utslipp ved boring)

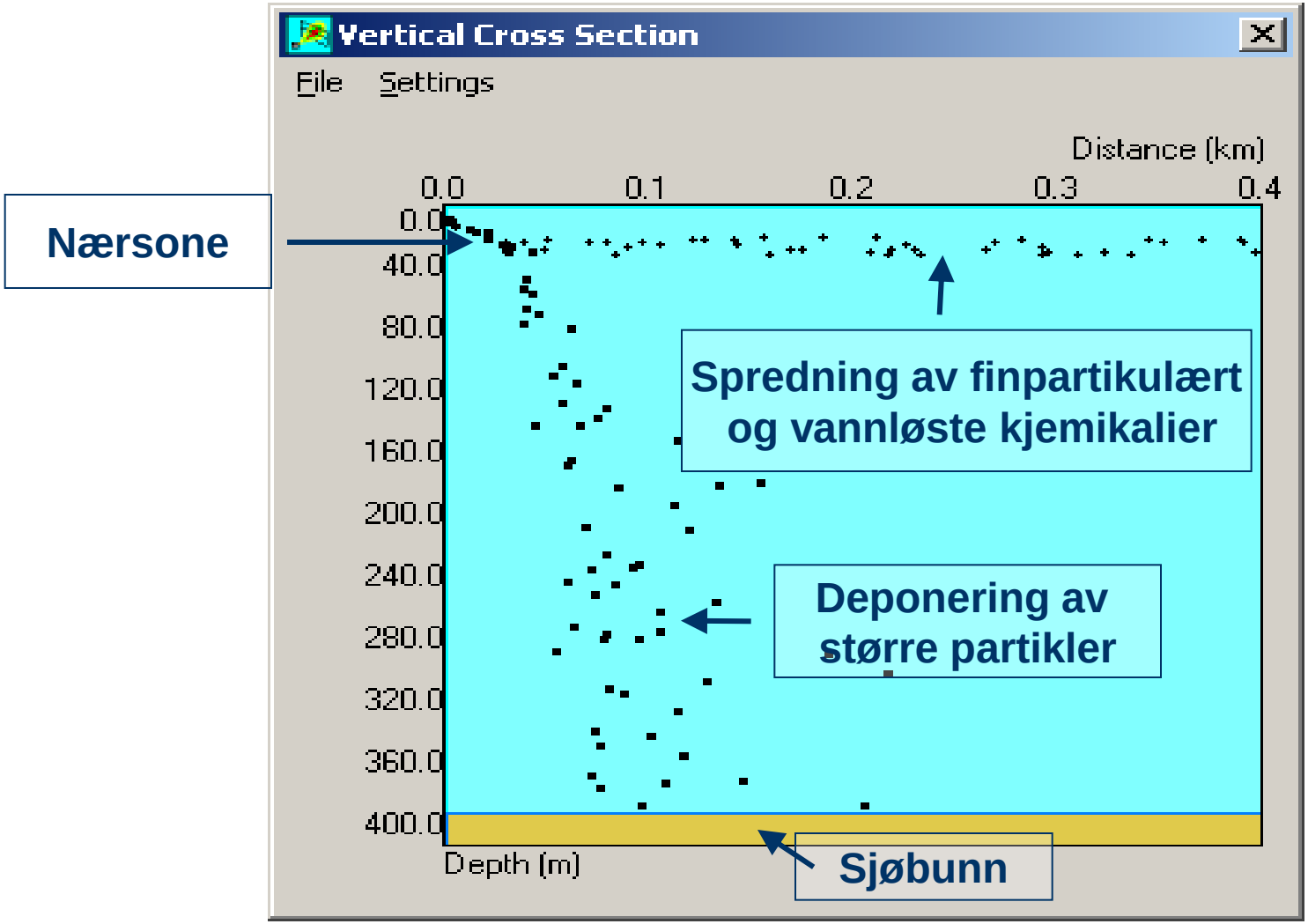
- Simulerer forløpet av et utslipp som inneholder vann, partikler og kjemikalier
- Regner 3-dimensjonalt og variasjoner over tid
- Regner deponering på sjøbunn og konsentrasjoner i vann
- Har også en modul som beregner miljørisiko (PEC/PNEC tilnærming).

- *PEC = Predicted Environmental Concentration*
- *PNEC = Predicted No Effect Concentration*

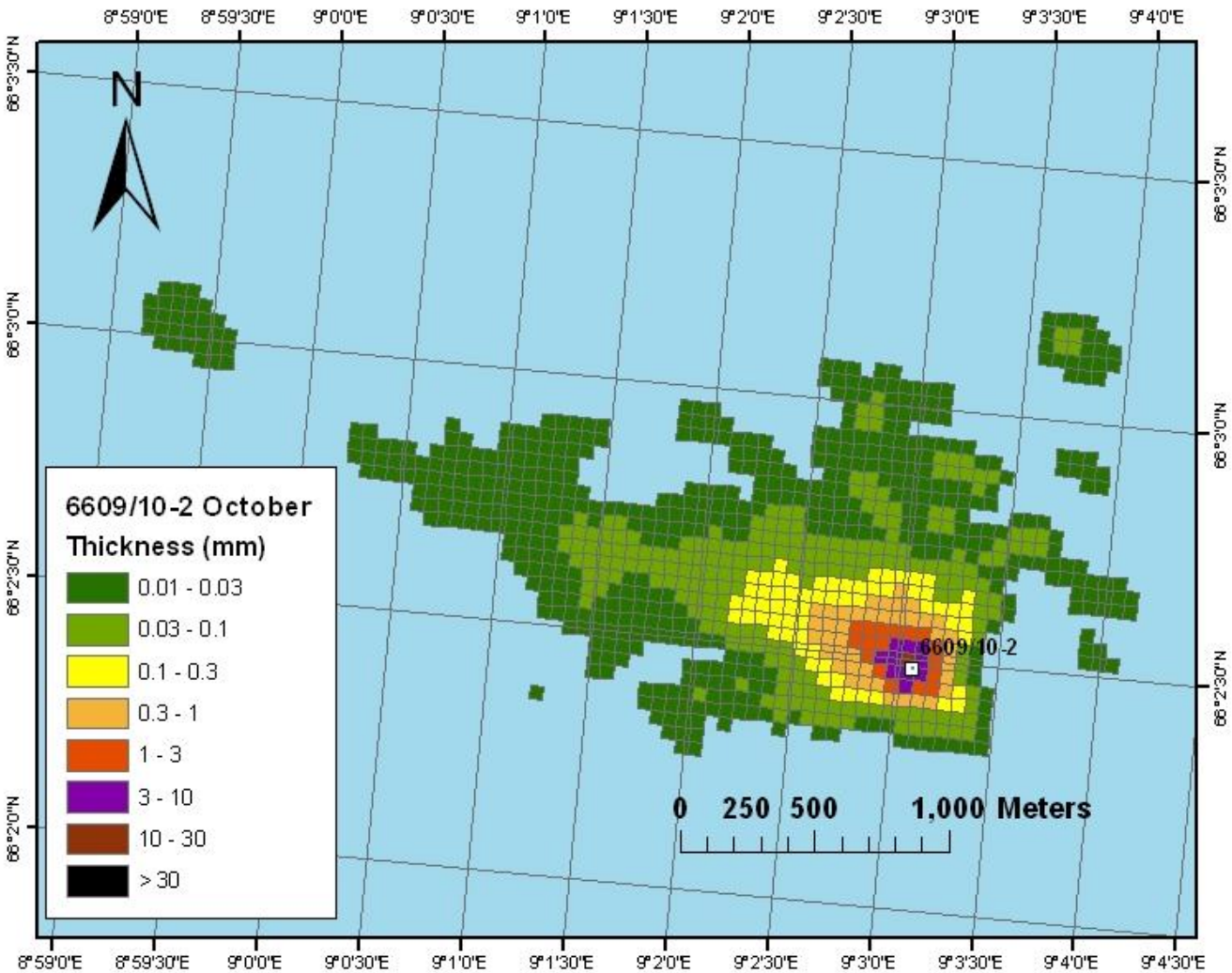
DREAM nærsonemodell:

- Nærsone modellen beskriver utslippets forløp nær utslipps stedet (plume dannelse, synkende plume)
- Forhold inkludert i plume modellen i DREAM:
  - Effekter av lagdeling i resipienten (dybdeavhengig)
  - Effekter av strøm (dybdeavhengig)
  - Utslippets hastighet og orientering
  - Utslippets innhold:
    - Innhold av partikulært materiale (partikkel størrelsesfordeling inkludert)
    - **Innhold av ferskvann/sjøvann**
    - Innhold av vannløselige kjemikalier
    - Innhold av oljeholdige kjemikalier som binder seg til partikler

Nærsone plume dannelse, separering av utslipp, tilfelle med utslipp under boring:

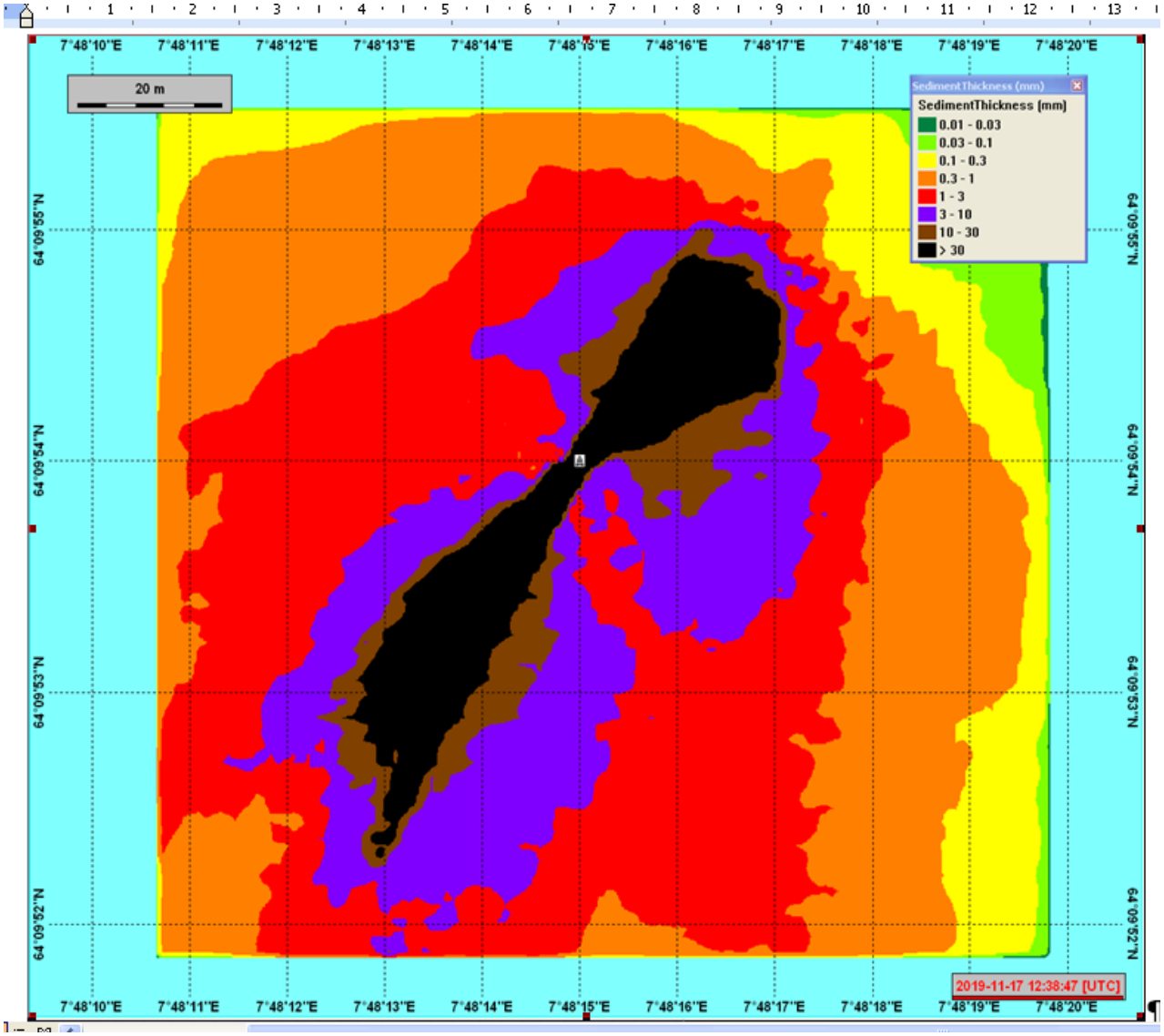


Trolla – prediction prior to drilling:

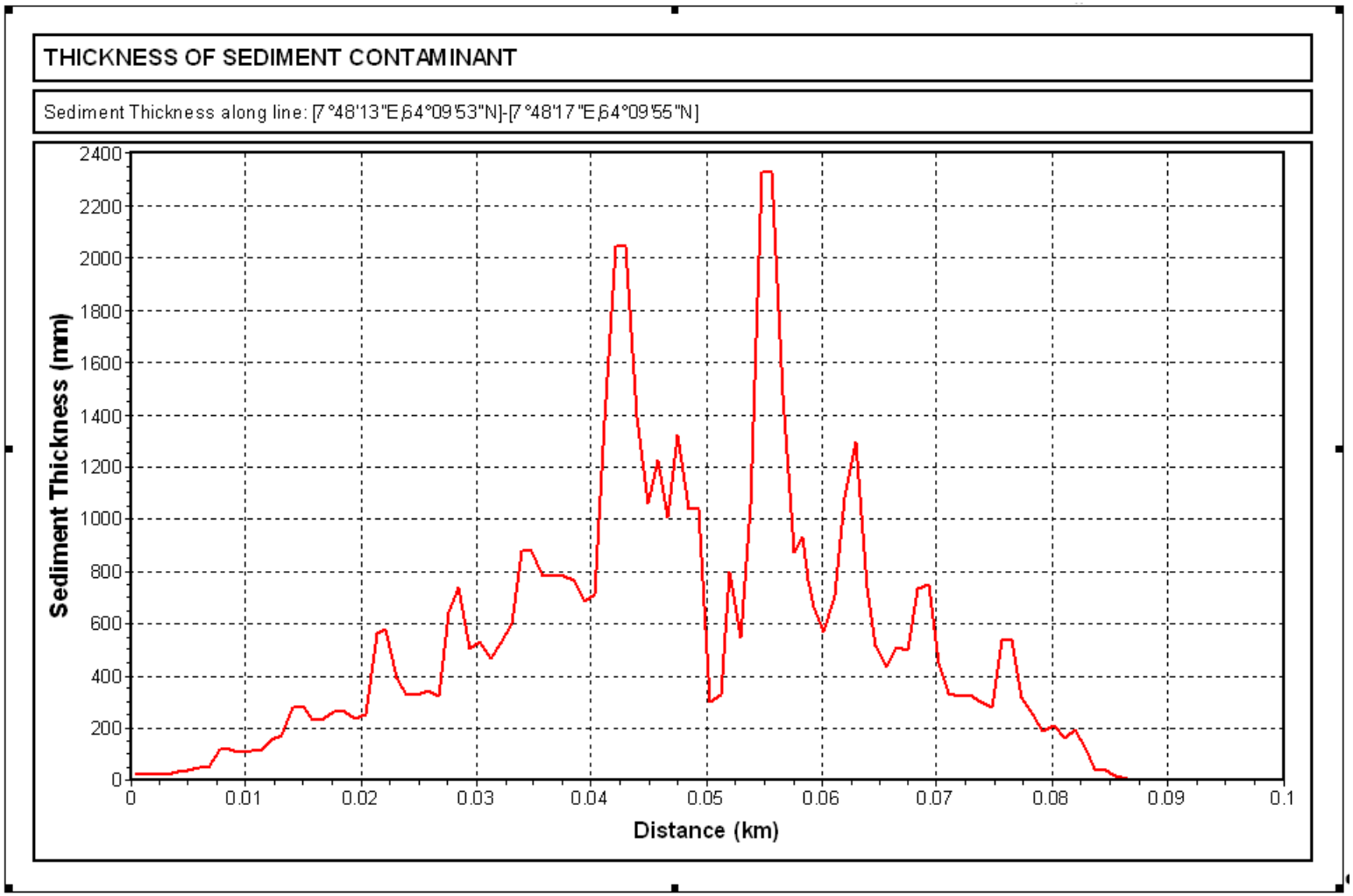


Utløps arrangement for borekaks:

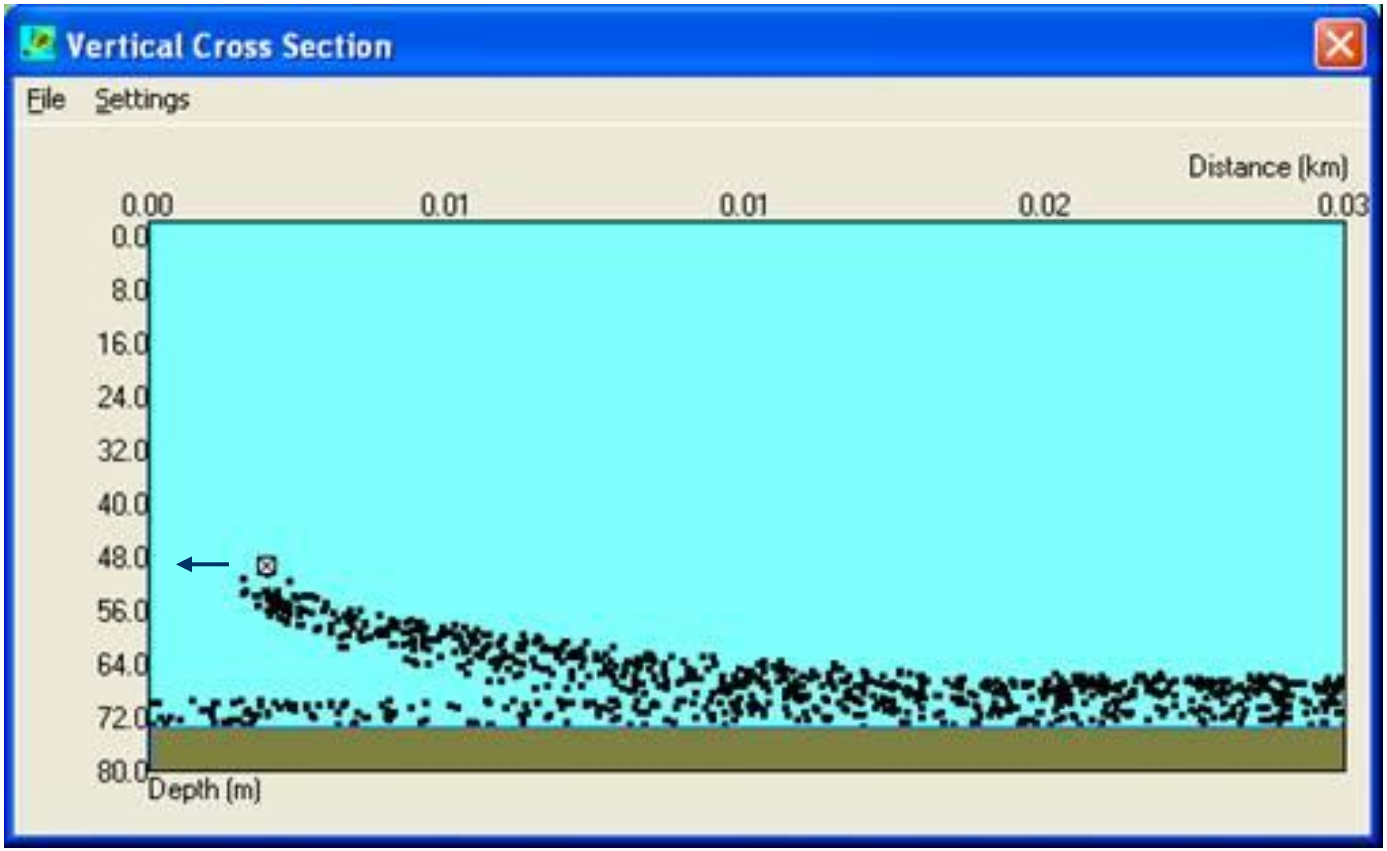
Deponering på sjøbunnen:



Tykkelse av deponert lag ved utslipp:



Annen bruk av DREAM:
Tildekking av forurensede sedimenter:



Anvendelser av DREAM verktøyet mot andre bransjer:

- **Utviklingskostnad: 30 - 50 mill NOK, SINTEF har eierskapet**
- **Utstrakt bruk på norsk sokkel (og andre steder) i dag**
- **Brukes i dag også innen miljø problemstillinger knyttet til mudring/deponering/tildekking (Utløpet av Glomma, tildekking av bunnsediment i Nedre Telemark)**
- **Modellen er laget ganske generell slik at tilpasning til nye problemstillinger trenger ikke koste så mye**

Miljøkarakterisering av kjemikalier

- OSPAR: HOCNF skjema:
  - Tetthet
  - Molekylvekt
  - Biodegraderbarhet (BOD)
  - Bioakkumulerbarhet (log Pow)
  - Giftighet (testing på 3 arter, EC50 og/eller LC50)
  - PNEC (giftighet) er lik laveste bestemte EC50 eller LC50 dividert med en ”assessment factor”

OSPAR = Oslo Paris convention/commission

HOCNF = Harmonized Offshore Chemicals Notification Format

Miljøpåvirkning knyttet til utslipp av kjemikalier:

- Nedbrytnings egenskaper
  - Biodegradering, BOD
- Akkumulerings egenskaper
  - Log Pow (Partition octanol-water) koeffisient
- Giftighet (PNEC*)
- Mengde sluppet ut (PEC**)
- Karakterisering på produkt eller komponentnivå

* PNEC = Predicted No Effect Concentration

** PEC = Predicted Environmental Concentration

Klif's fargekode for offshore kjemikalier:

Utfasting av sorte og røde kjemikalier er gjennomført

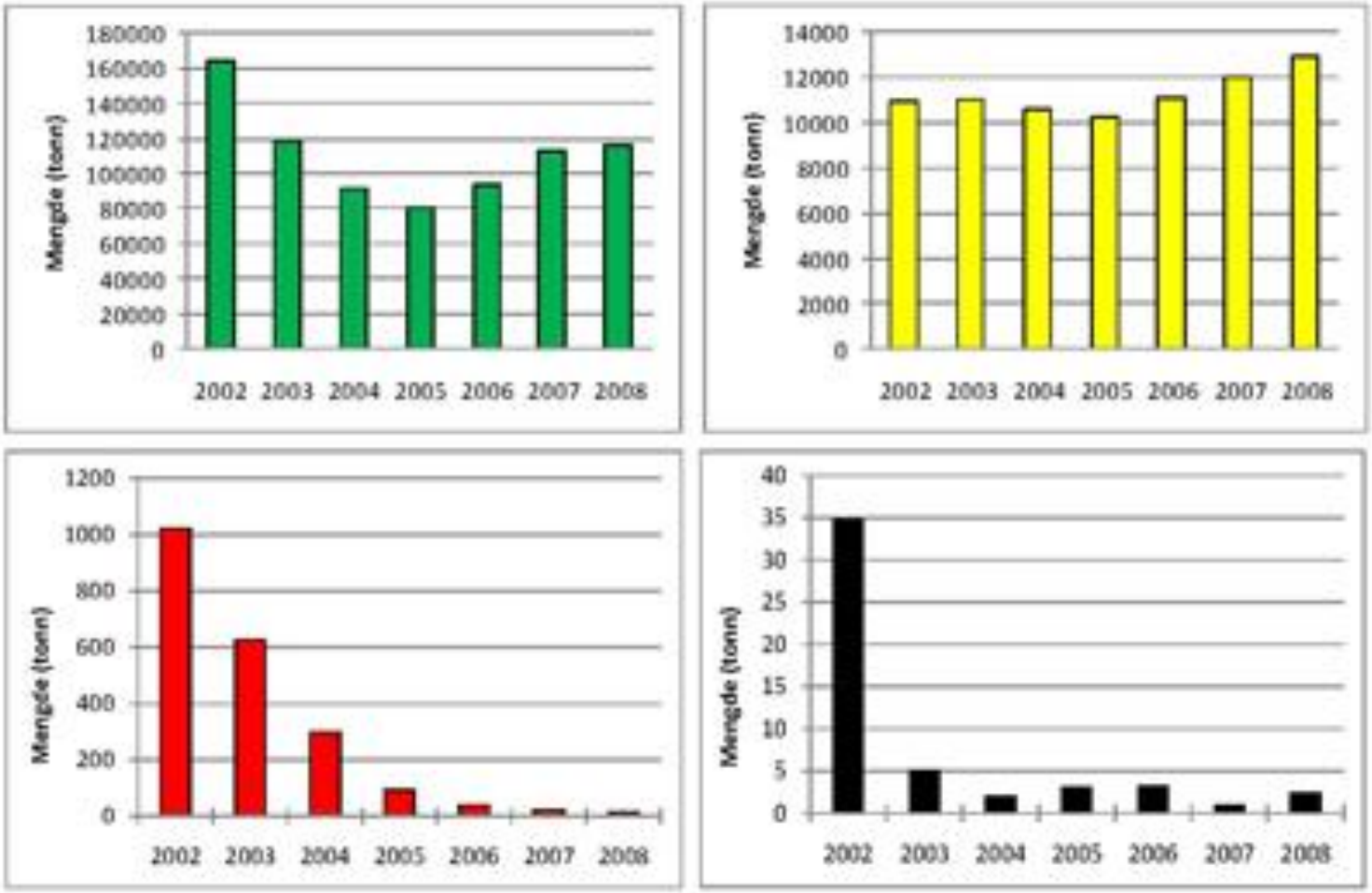
PLONOR			
BOD ≥60%	If toxic => red	If toxic => red	
BOD <60%			If toxic => red
BOD <20%		If toxic => black	If toxic => black
	log Pow >5	log Pow >3	log Pow ≤3

Black = Disposal to sea not allowed.

Red = To be replaced.

Yellow = Acceptable

Green = PLONOR list or water.

"If toxic": Measured toxicity in an EC-50 or LC-50 test is less than 10 mg/l.

0 utslipp på sokkelen ? Fra Klif's hjemmeside: