



## Status, fullskala CO<sub>2</sub> transport

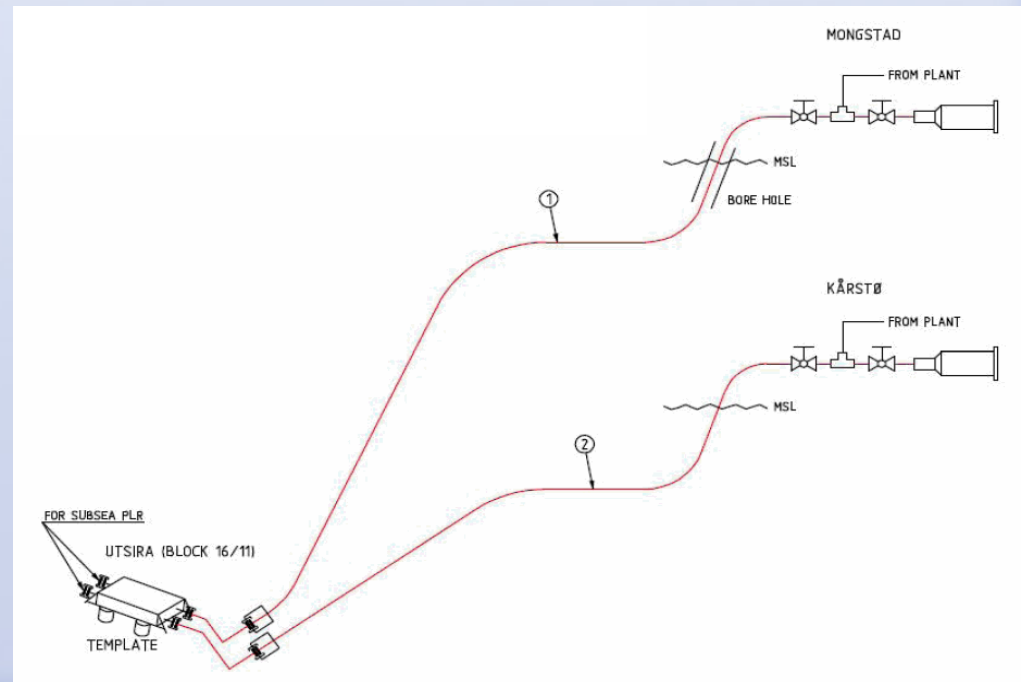
Forum for CO<sub>2</sub> håndtering

# Fullskala CO<sub>2</sub> transport

- Arbeidsomfang
- Arbeidsprosess – etablering av beslutningsunderlag
- Status og videre arbeid

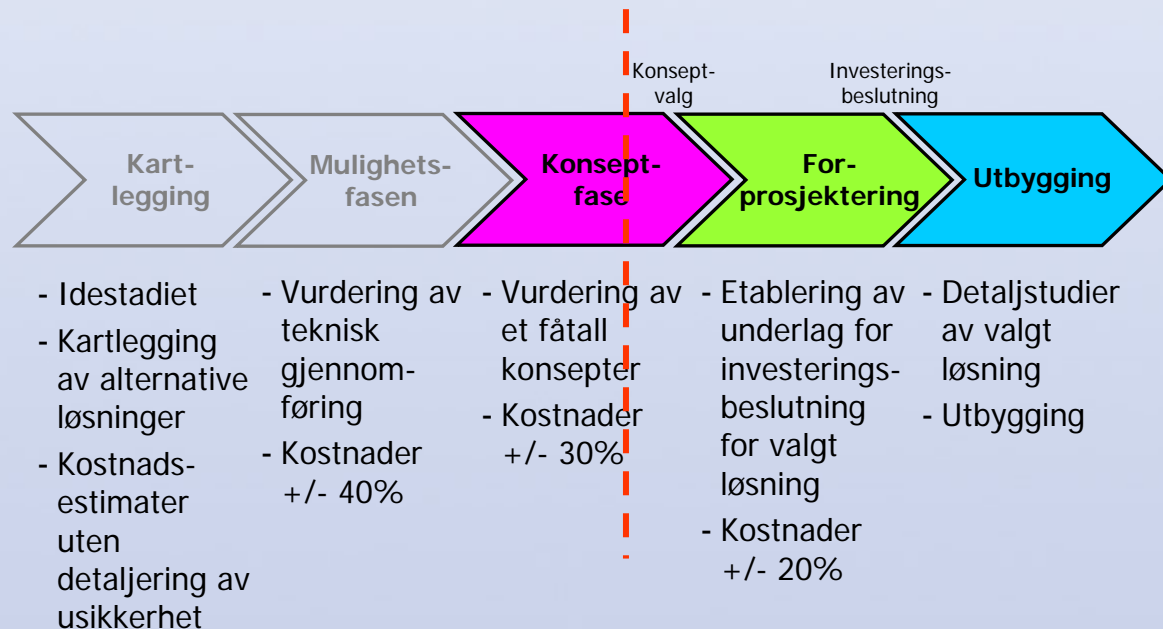
# Arbeidsomfang

- Rørtransport av CO<sub>2</sub> fra Kårstø/Mongstad til bunnramme på havbunnen ved deponi
  - Grensesnitt ved fangstanlegg: Fra og med utstyr for å sende ut verktøy for innvendig inspeksjon (piggesluse)
  - Grensesnitt mot brønn/deponi: Flens umiddelbart før bunnramme ved brønn
  
- Skipstransport tatt ut av det videre arbeid etter mulighetsstudiet (juni 2007)

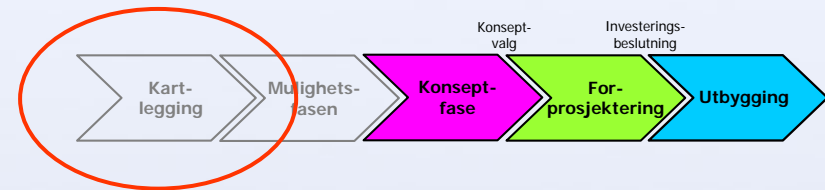


# Arbeidsprosess

- Samme prosess som brukes for å kvalitetssikre beslutninger ved utbygginger i petroleumsindustrien
- Sikrer styrt modning av prosjektet og kvalitet i beslutninger om valg av løsninger

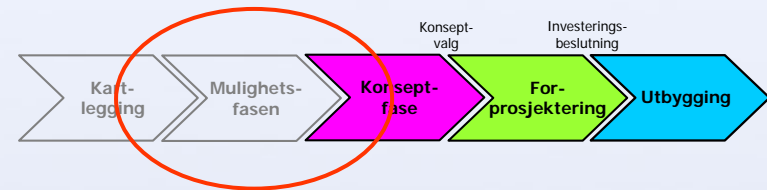


# Kartlegging



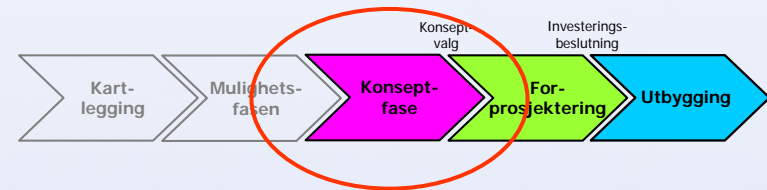
- Verdikjedearbeid utført våren 2006
- Rapport til OED juni 2006
- Kartlegging av alternative rørløsninger ifm Kårstø og Mongstad
- Uklassifiserte kostnader (estimerer uten kvantifisering av usikkerhet)

# Mulighetsfasen

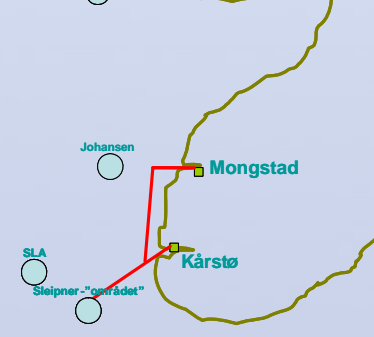
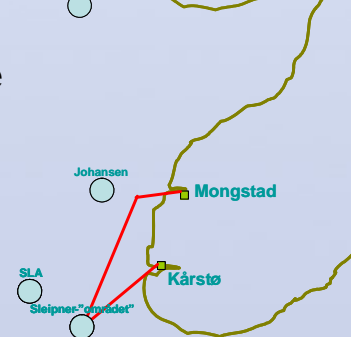


- Rapport til OED juni 2007
- Skipsløsning studert
  - Dyrere enn rørløsninger
  - Mer komplekse operasjoner i drift
  - Behov for teknologikvalifisering – offshore lossing av CO<sub>2</sub> til lossebøye
  - Tatt ut av det videre arbeidet
- 50+ rørløsninger vurdert
  - Teknisk gjennomførbarhet bekreftet
  - Kostnadsestimater innenfor +/- 40% etablert

# Konseptfasen



- Startet høst 2007
- 4 konsepter studeres
- Teknisk arbeid i rute
- Sentralt arbeid frem til konseptvalg:
  - Optimalisering av rørløsning vs løsninger for brønn og klargjøring for transport (fangstanlegg)
  - Klarlegging av volumgrunnlag
- Konseptvalg desember 2008
  - Sammenfaller med arbeidsprosessene ift brønn og fangstanlegg
  - Tilpasset tidspunkt for rapportering av underlag for investeringsbeslutning (09.2009)



# Utfordringer

- Tekniske krav til offshore CO<sub>2</sub> rørledningsystem er ikke etablert
  - Krav til CO<sub>2</sub>-komposisjon – vanninnhold, oksygen-/nitrogeninnhold mm
  - Påvirker krav til korrosjonstillegg (økt ståltykkelse), krav til ventiler og pakninger etc
  - Samarbeidsprosjekt med DNV initiert for å definere "Recommended Practices" dokument
- Komplekse grensesnitt
  - Fangstanlegg, langtidslager, eiere av land, etc
  - Modning av flere delprosjekter





# CO<sub>2</sub> transport fra TCM til Melkøya

Forum for CO<sub>2</sub> håndtering

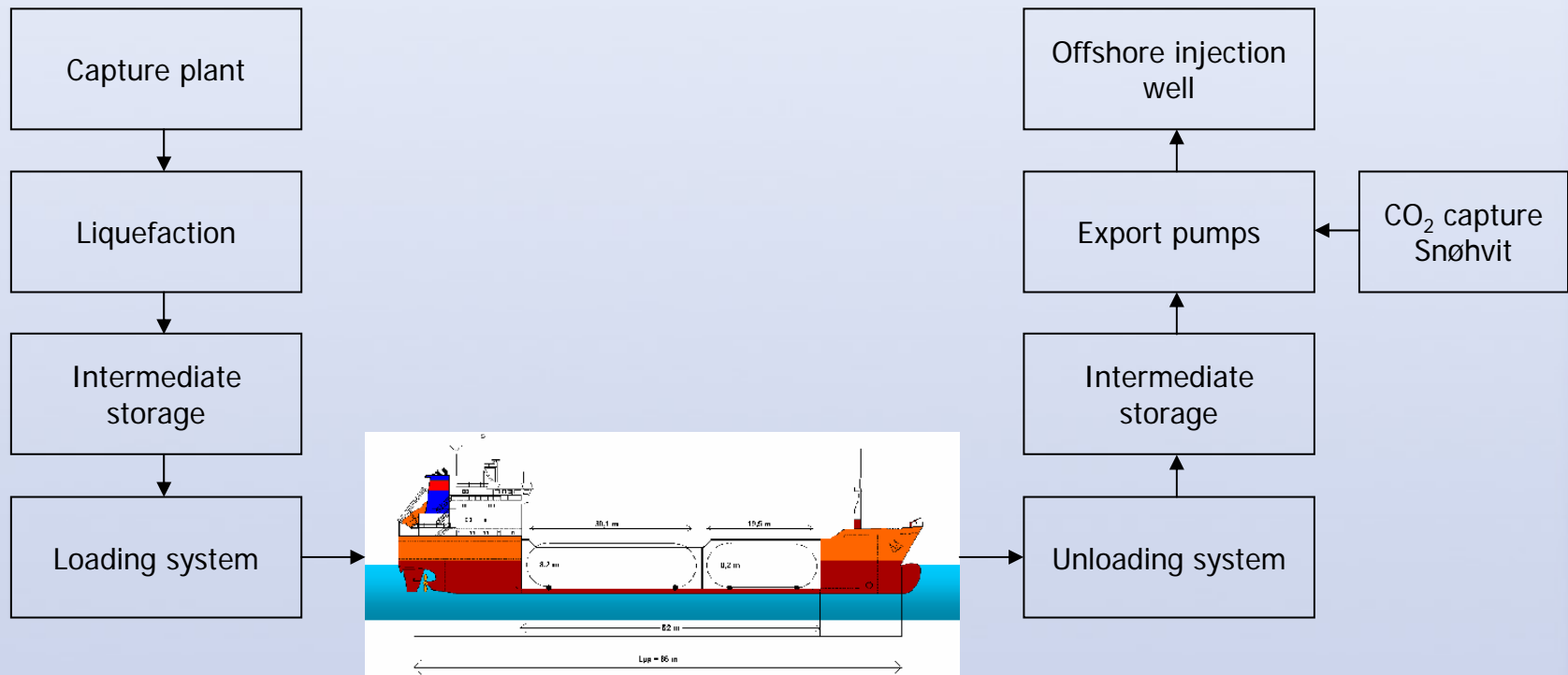
## Transport av CO<sub>2</sub> fra TCM til Melkøya

- Resultater fra arbeid våren 2007
- Arbeidsomfang høst 2007
- Skipsløsning

## Arbeid vår 2007

- Løsninger for transport og lagring av CO<sub>2</sub> fra TCM som ble vurdert:
    - Skipstransport av CO<sub>2</sub> til Sleipner A
    - Skipstransport av CO<sub>2</sub> til Melkøya (Snøhvit)
  - Sleipner A alternativet
    - Vurdert å være meget krevende ift teknisk gjennomførbarhet
      - Ville kreve nybygg av skip – svært krevende å få til innen 2010
      - Ville kreve teknologikvalifisering og leveranse av CO<sub>2</sub> lossebøye – mest sannsynlig ikke mulig å få til innen 2010
    - Vurdert å være mer kostbart enn Snøhvit-alternativet
      - Mongstad-kostnader som for Snøhvit-alternativet
      - Høyere skipskostnader (behov for større skip)
      - Høye kostnader knyttet til lossebøye og modifikasjoner på Sleipner A
- ⇒ Anbefalte å gå videre med Snøhvit-alternativet

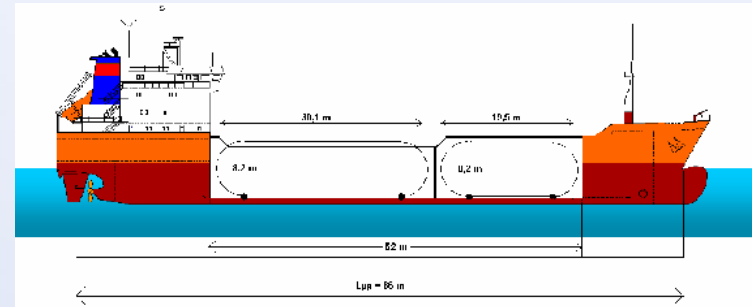
# Vurdert løsning



## Arbeid høst 2007

- StatoilHydro utførte arbeid på Mongstad og Melkøya
- Gassco utførte arbeid knyttet til skipsløsning
- Mulighetsstudier  $\Rightarrow$  nov/des 2007
  - Verifisering av teknisk gjennomførbarhet
  - Kostnadsestimater innenfor +/- 40%

# Skipsløsning



- 2 alternativer:
  - Bruk av eksisterende LPG/etylen skip
    - Ikke behov for nybygg
    - Ikke behov for større ombygginger
    - Utfordring: lavt trykk – CO<sub>2</sub> nær kritisk tilstand
  - Øke transporttrykk
    - Eksisterende skip ikke egnet
    - Behov for nybygg eller installering av nye tanker
- Årlige kostnader
  - Eksisterende LPG/etylen skip: 56 MNOK
  - Skip med nye tanker – høyere trykk: 76 MNOK
- CO<sub>2</sub> regnskap
  - 100,000 tonn CO<sub>2</sub> transportert = 10,000 tonn CO<sub>2</sub>-utslipp fra skip