

The background of the slide is a photograph of an offshore oil rig at sunset. The rig is silhouetted against a bright orange and yellow sky. The rig has a tall derrick and several cranes. The water is dark with some ripples. The overall scene is dramatic and industrial.

SINTEF Seminar, 03.12.14


# Kostnadsdrivere, kunnskapsgap og nytt fra forskningsfronten

Malin Torsæter, PhD

Forsker, SINTEF Petroleum AS

# Pop.vit. artikkel om permanent brønnplugging

[www.aftenposten.no/viten](http://www.aftenposten.no/viten)



The screenshot shows the top of the article page. It features a large background image of an offshore oil platform at sea. On the right side, there are two portrait photos: Malin Torsæter and Torbjørn Vrålstad. Below the photos are their names and the text 'FOTO: NTB'. The article title 'Eldrebølgen på norsk sokkel' is prominently displayed in a large, bold font. Below the title, there is a sub-headline: 'Med dagens teknologi vil stenging av brønnene koste flere hundre milliarder.' The article text begins with 'Tusener av brønner vil måtte plugges og forlates på norsk sokkel. Dette blir dyrt, og det er i realiteten det norske folk som må betale mesteparten av regningen. Tapene kan imidlertid begrenses hvis det utvikles nye og bedre teknologier for permanent plugging av brønner.' At the bottom, there is a small box with the text 'På samme måte som at alle gode fester etterfølges av en mindre behagelig «dagen derpå», vil alle norske oljefelt en gang slutte å være lønnsomme. Da'.

[www.forskningsradet.no](http://www.forskningsradet.no)



The screenshot shows the top of the article page on Forskningsrådet. It features a large background image of an offshore oil platform at sea. On the right side, there are two portrait photos: Malin Torsæter and Torbjørn Vrålstad. Below the photos are their names and the text 'FOTO: NTB'. The article title 'Eldrebølge på norsk sokkel' is prominently displayed in a large, bold font. Below the title, there is a sub-headline: 'Ny teknologi for permanent plugging av brønner som er tomme for olje eller gass kan spare petroleumsbransjen for store penger. Forskere fra SFI SBBU forklarer hvordan i en kronikk i Aftenposten.' The article text begins with 'Med dagens teknologi vil stenging av brønnene koste flere hundre milliarder bare på norsk sokkel, skriver Malin Torsæter og Torbjørn Vrålstad fra SINTEF Petroleumsforskning AS i kronikken.' At the bottom, there is a small box with the text 'Nye teknologier og løsninger som reduserer pluggetiden og får ned kostnadene er et viktig forskningsområde for SBBU. Eksempler på dette kan være nye brønnteknologier som forenkler eller forbedrer selve pluggesprosessen, bruk av nye pluggematerialer, eller å kunne utføre brønnpluggingen fra båtliggende fartøyer i stedet for fra bore-rigger.'

[www.adressa.no](http://www.adressa.no)



The thumbnail shows a small image of an offshore oil platform at sea. Below the image is the title 'Eldrebølgen på norsk sokkel' and the sub-headline 'Med dagens teknologi vil stenging av brønnene koste flere hundre milliarder. Les mer'.

[www.gemini.no](http://www.gemini.no)



The thumbnail shows a small image of an offshore oil platform at sea. Below the image is the title 'Eldrebølgen på norsk sokkel' and the sub-headline 'Med dagens teknologi vil stenging av brønnene koste flere hundre milliarder.'

# Hovedpunkter i vår artikkel



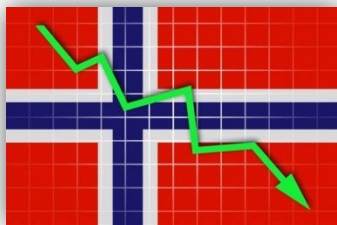
**Brønnene krever arbeid selv når produksjonen er over**



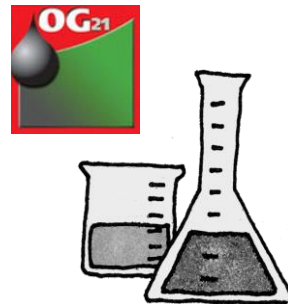
**Ingen tilgjengelig brønnpluggestatistikk på norsk sokkel**



**Bransjen selv forventer en pluggeregning på flere hundre milliarder**



**Den norske stats petroleumsinntekter får svi**



**Brønnplugging er fremdeles ikke et stort forskningstema i Norge**

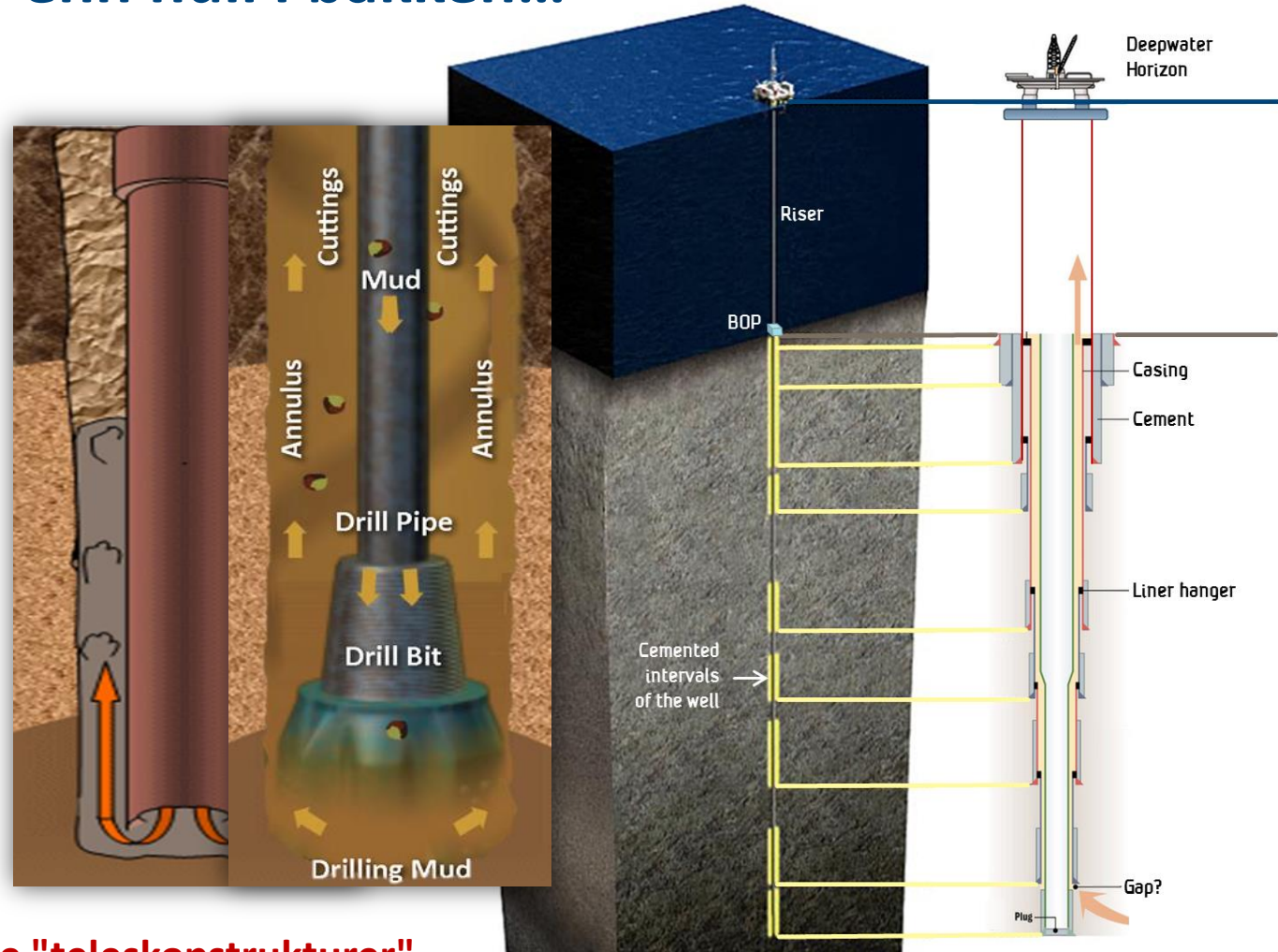


**Stort potensiale for pluggeforskning og teknologiutvikling**

A large, circular hole in a desert floor, illuminated from above, showing layered rock formations. The hole is surrounded by a wide, shallow crater with distinct horizontal layers of rock. The surrounding desert floor is sandy and rocky, with some dark, irregular shapes scattered around. The lighting is dramatic, with the bright light from the hole creating a strong contrast with the dark, shadowed areas of the crater walls.

**Hvordan kan det bli så dyrt å  
plugge et hull i bakken?**

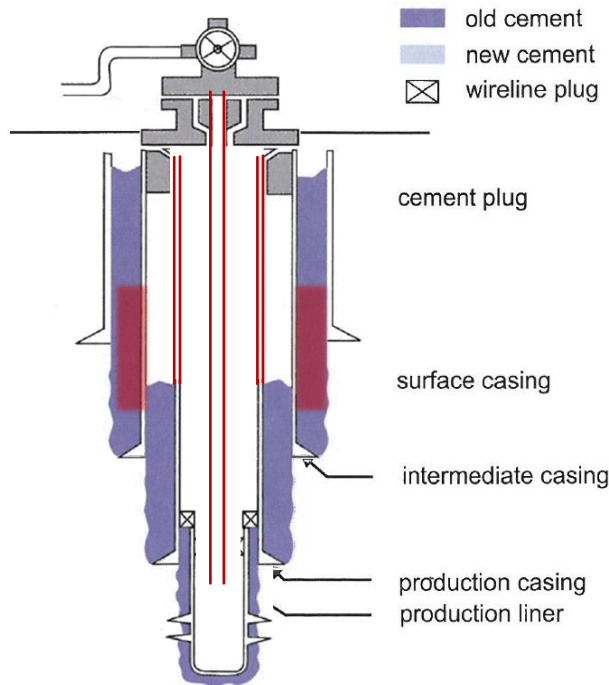
# Brønner er mer enn hull i bakken...



**Brønner er komplekse "teleskopstrukturer" som krever gjennomtenkt design!**

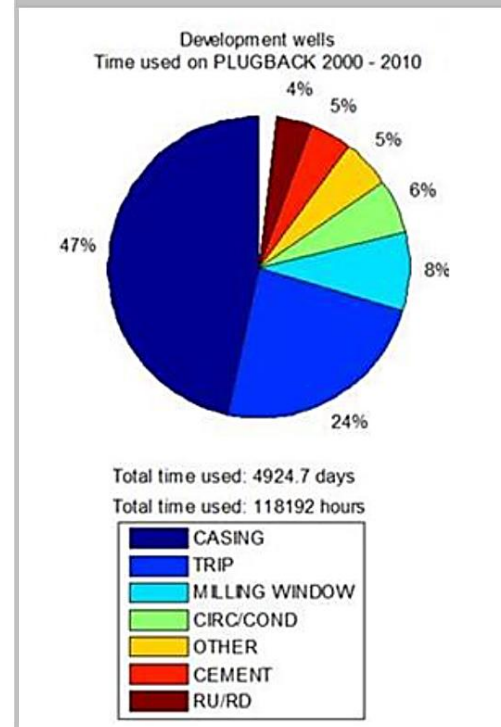
Basert på figurer fra Macondo Chief Council's report (2010)

# Hvordan foregår permanent brønnplugging?



**Den klart dyreste delen av brønnplugging er å fjerne eksisterende stål/sement**

## Casing, trip and milling 80% of time



**Kilde:** Strøm, S., "Preparations for the 'big boom' in P&A", presented at the NODE meeting, Arendal, August 14<sup>th</sup> 2014.

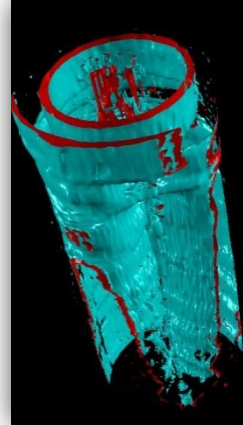
# Foreslått kostnadsbesparende teknologi

Foto @ NCA



- Nye materialer til bruk i brønner**
- Tettere?
  - Enklere logging?

Foto @ Archer



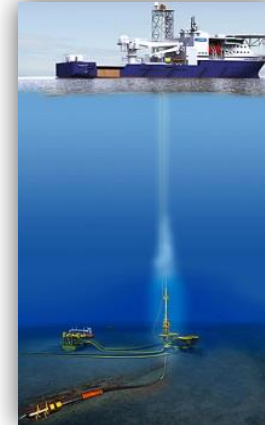
- "Se" gjennom flere stålrør**
- Logging av sementkvalitet

Foto @ Statoil



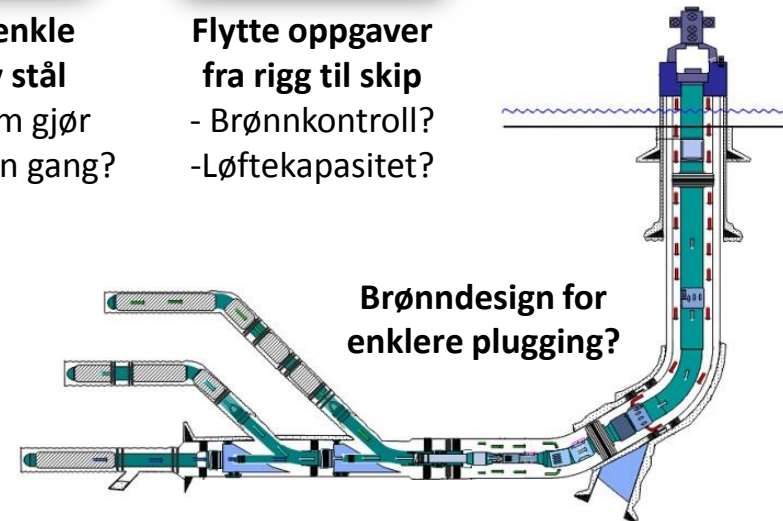
- Unngå/forenkle fjerning av stål**
- Verktøy som gjør flere ting på en gang?

Foto @ Statoil



- Flytte oppgaver fra rigg til skip**
- Brønnskontroll?
  - Løftekapasitet?

**I tillegg er det også viktig med gode organisatoriske løsninger!**

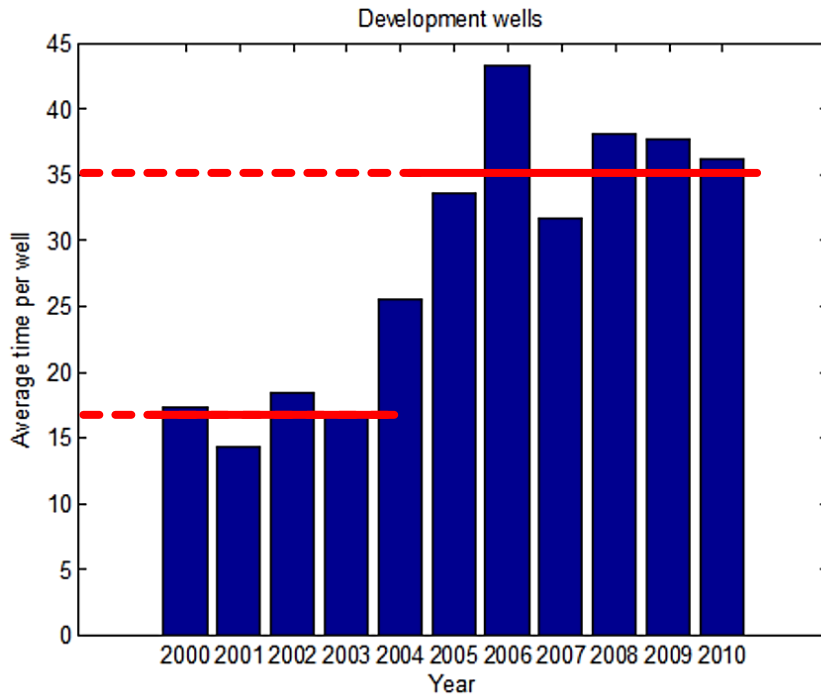


**Brønndesign for enklere plugging?**

Les mer om utfordringer relatert til brønnplugging her: <http://innovate.statoil.com/challenges/Pages/PlugAndAbandonment.aspx>

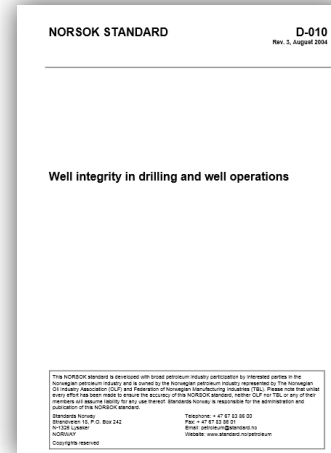
# Er det også andre kostnadsdrivere?

- For Statoil økte gjennomsnittlig antall dager brukt på brønnplugging markant i 2004.



Kilde: Strøm, S., "Preparations for the 'big boom' in P&A", presented at the NODE meeting, Arendal, August 14<sup>th</sup> 2014.

**August 2004:**  
NORSOK D-010 Rev. 3



**November 2004:**  
Utblåsning, Snorre A

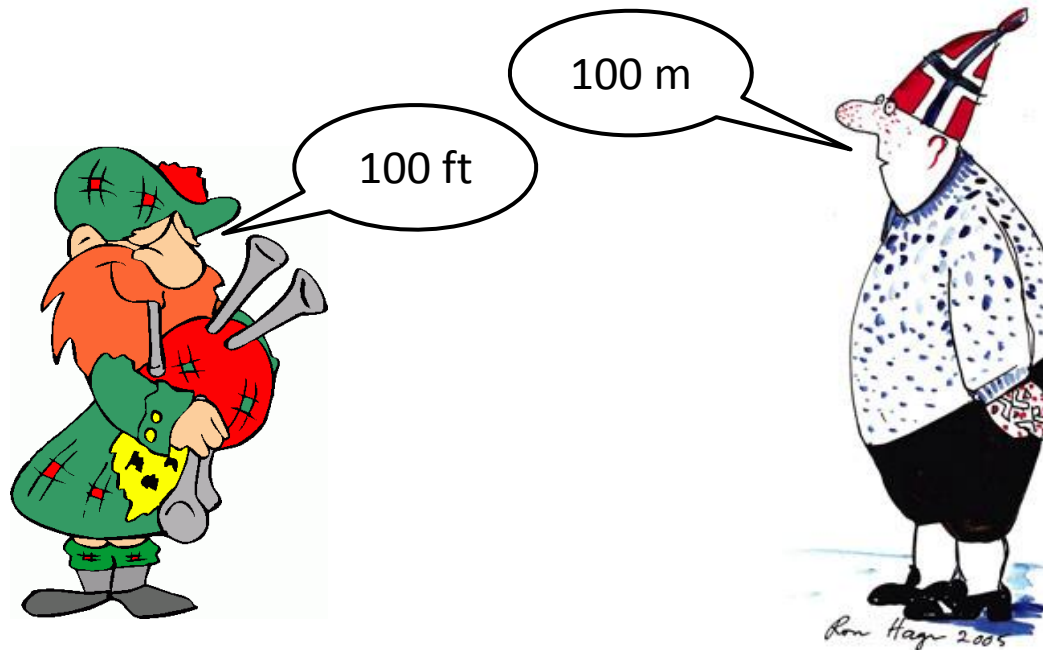


Kilde: [www.tu.no](http://www.tu.no)

**NORSOK gir kun retningslinjer, men kan ha stor innvirkning på pluggekostnadene**



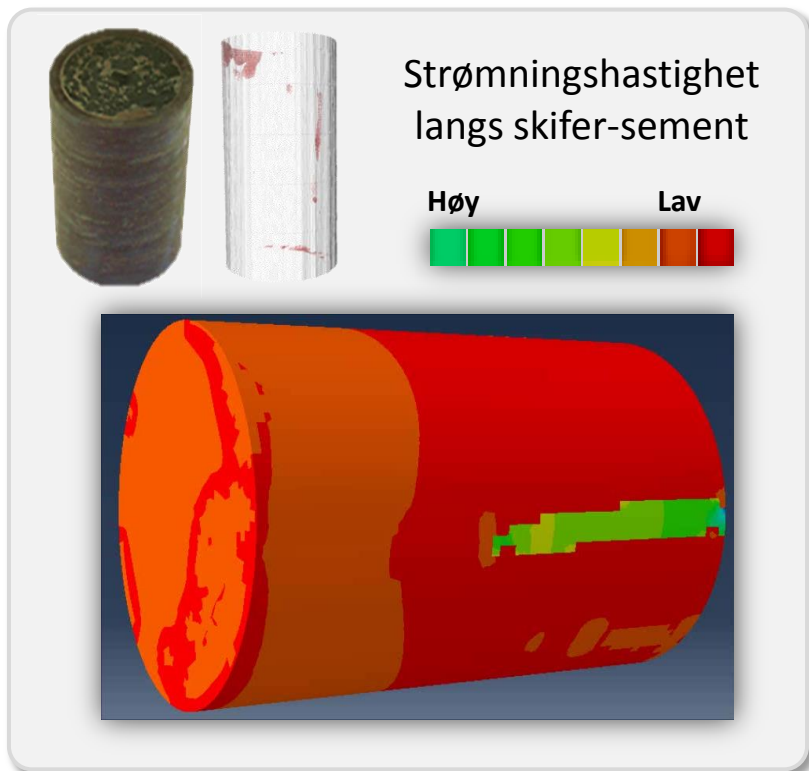
# Når er brønnpluggen trygg nok?



**Språk i standarder fra forskjellige land.**

**For plugglengder henvises det til at de er erfaringsbaserte  
(info fra trykktester og oppsprekkingstester)**

# Skal vi ikke heller satse på forskningsbasert?



Les mer om dette SINTEF-studiet her:

<http://bigccs.no/research/sub-project-3-co2-storage/well-integrity/>

**BIGCCS**  
International CCS Research Centre

FORSCHUNGSPROJEKT  
**COMPLETE**



Les mer om dette SINTEF-arbeidet her:

<http://drillwell.no/research-/program-3>

**DrillWell**

DRILLING AND WELL CENTRE  
FOR IMPROVED RECOVERY

# Brønnplugging må gjøres med et langtidsperspektiv

"The objective of P&A is to restore the integrity of the cap rock"

- *Oil & Gas UK*

"Permanently abandoned wells shall be plugged with an eternal perspective"

- *NORSOK D-010 Rev 3*

**Ønsket om kostnadsbesparelser kan ikke gå på akkord med sikkerheten!**



# Takk for oppmerksomheten!

