

Technical University of Denmark



In situ afbrænding af emulsion

Afzelius, Eva; Fink-Jensen, Isabella; Groth, Laura; Mannstaedt, Oline; van Gelderen, Laurens

Publication date:
2017

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Afzelius, E., Fink-Jensen, I., Groth, L., Mannstaedt, O., & van Gelderen, L. (2017). In situ afbrænding af emulsion. Poster session presented at Præsentation - Forskerpraktik 2017, Copenhagen, Denmark.

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

In situ afbrænding af emulsion

Eva Afzelius, Isabella Fink-Jensen, Laura Groth og Oline Mannstaedt i samarbejde med Laurens van Gelderen
Nørre G 2017

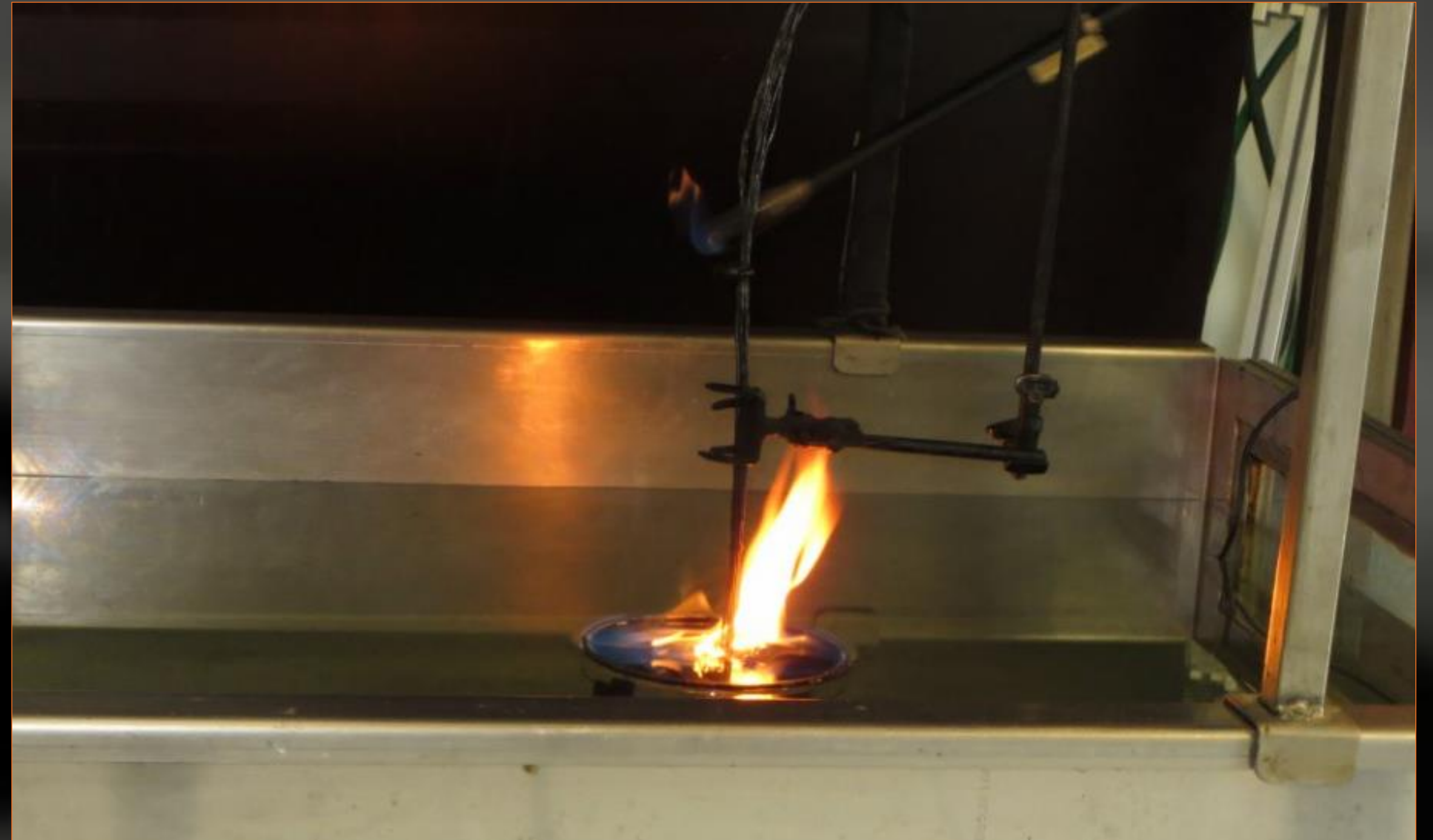
Hvad er det?

Når der forekommer oliespild på havene, er det et stort dilemma, hvordan man kan begrænse forureningen og mindske spildet. Der er tre hovedmetoder til opsamling og fjernelse af olien: mekanisk indsamlings, dispergering og in situ afbrænding. Formålet med in situ (latin: på stedet) afbrænding er at brænde så meget olie som muligt af, før det når kysterne, eller spredes sig nedad mod havbunden. I de fleste tilfælde bliver in situ afbrænding brugt sammen med de andre metoder man har til fjernelse af olien, da ingen af metoderne er effektive nok, til at være tilstrækkelige i sig selv.

Da olien har en lavere densitet end vandet flyder det oven på, dette udnytter in situ afbrænding, der i sig selv er forurenende, pga. røgen fra ilden, men ofte er det et godt alternativ til at lade olien ligge urørt, eller kun benytte sig af de andre metoder.

Når man afbrænder olie, er det de fordampende lettere komponenter i olien, der brænder. Jo længere tid der går efter et olieudslip, jo flere vejrpåvirkninger bliver olien udsat for: De letteste komponenter fordamper, olien spredes i et tyndt lag over et større område, og olien blandes med vand, hvorved der dannes en vand-i-olie emulsion. Derfor bliver olien svære at antænde og brænde med tiden.

Forskellige lande har forskellige lovgivninger omkring in situ afbrænding. I USA og Canada er det altid en mulighed, mens det i andre lande er helt forbudt. I Danmark skal man foretage en net undersøgelse før man begynder. Det betyder, at man regner sig frem til, om det bedst kan betale sig at lade olien ligge eller afbrænde den. Dette kan godt være problematisk, da en net undersøgelse kan tage flere uger at lave.



Boilovers

Boilover er et fænomen, der kan forekomme, når man opvarmer vand, der er lukket inde under en anden væske, fx brændende olie. Når vandet opvarmes, kan det først ikke fordampe, fordi det er indkapslet under olien. Men på et tidspunkt bliver trykket så stort, at vanddampen bryder fri og skubber den brændende olie med op i luften, hvorved der sker en eksplosion. Vi har undersøgt forekomsten af boilovers i olie-vand-emulsioner under forskellige forhold.



Tung olie uden strøm
Max højde: ca. 47 cm

Let olie med strøm
Max højde: ca. 60 cm

Let olie uden strøm
Max højde: ca. 89 cm

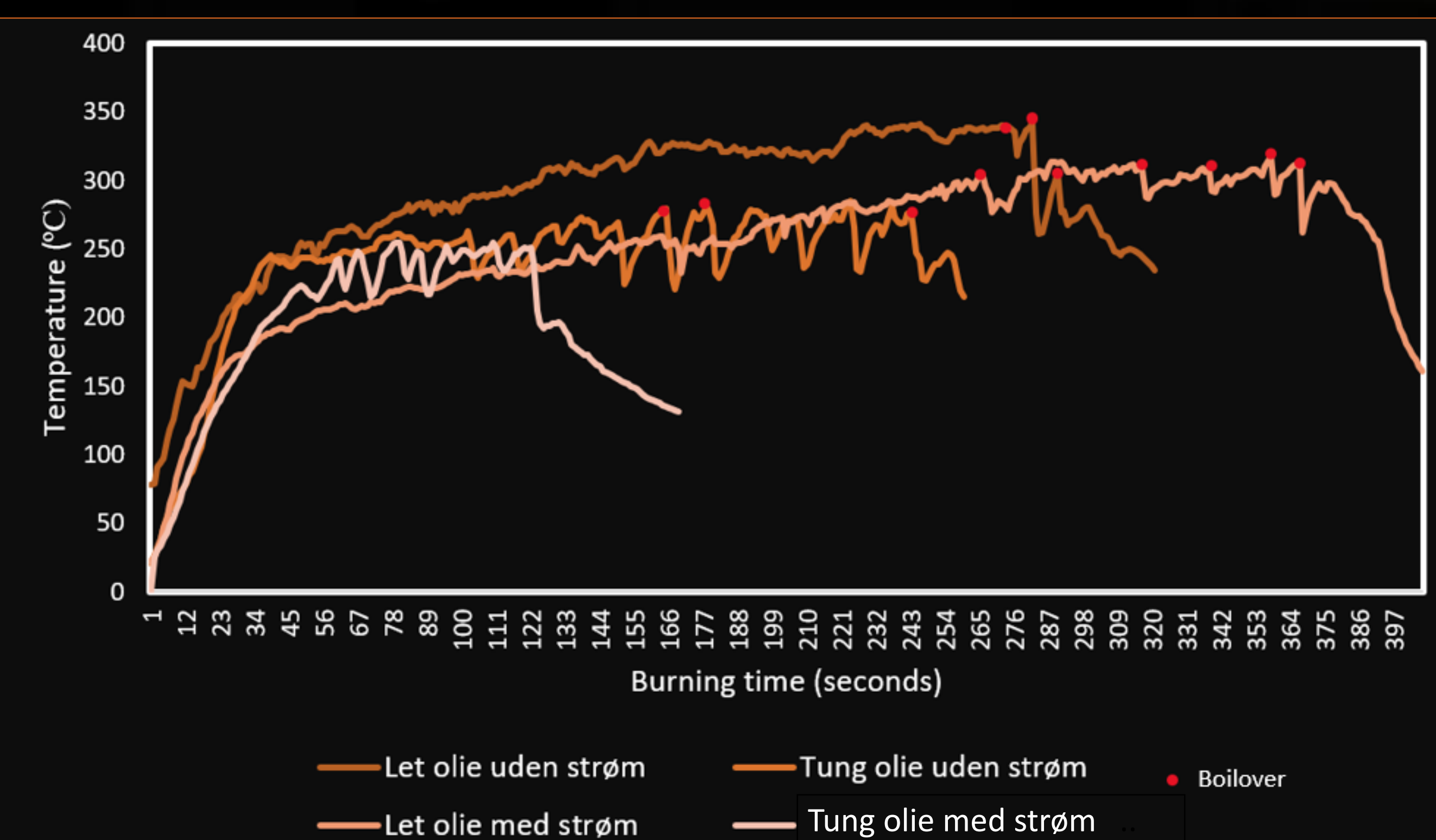
Tung olie med strøm
Max højde: ca. 27 cm

Graferne

Ovenfor ses fire billeder, der viser flammehøjden i fire forsøg med forskellige olier og strømstyrker. Billederne er taget, når flammehøjden var højest. Flammehøjde har en direkte sammenhæng med oliebrandens effektivitet. Diagrammet til højre viser effektiviteten af hver oliebrand. Effektiviteten har vi beregnet ud fra massen af olie før og efter oliebranden. Som det kan ses på billederne er flammen højest ved let olie uden strøm og på diagrammet kan det ses, at det også er det forsøg, der havde den største effektivitet. Derudover kan det ses, at forsøget med tung olie uden strøm havde den laveste flammehøjde og laveste effektivitet.

På den nederste graf ses temperaturen af olien på overfladen over tid. En rød prik repræsenterer en boilover. Som det kan ses, var der ingen boilovers for tung olie med strøm. Dette skyldes, at branden slukkedes inden vandet blev varmt nok, til at der kunne forekomme boilover.

Når man skal vurdere om en in situ afbrænding er optimal, er man mest optaget af effektiviteten. På grafen nedenunder kan det godt se ud som om, at det er forsøget med let olie med strøm, der var mest optimal, men da det ikke er de optimale faktorer, der afspejles i grafen, er det ikke rigtigt. I stedet ser vi på diagrammet over effektivitet og ser, at forsøget med let olie uden strøm var mest effektivt og derfor mest optimal.

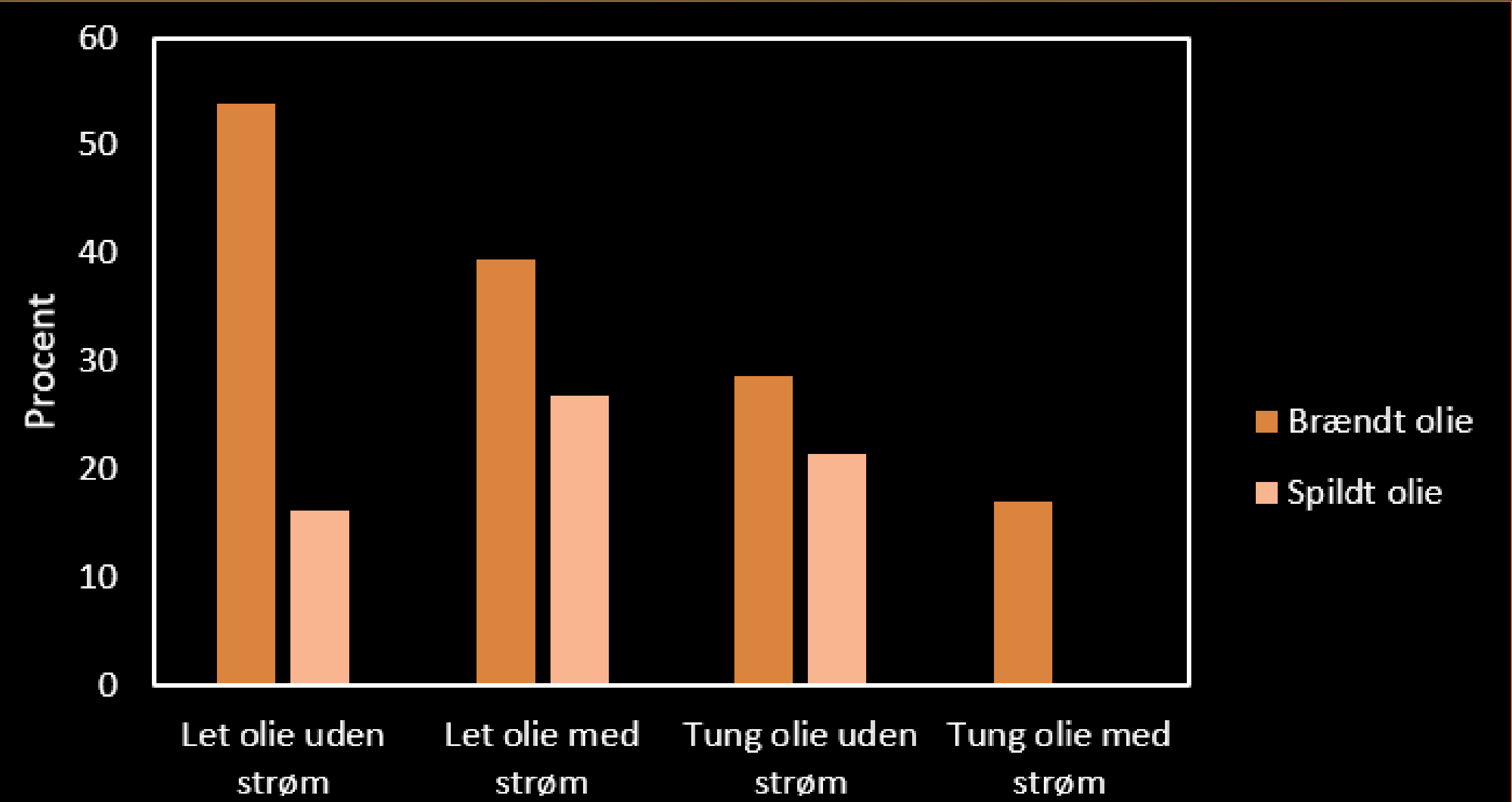


Forsøgssopstilling

I fire udførte forsøg afprøvede vi effekten af olieafbrænding under forskellige forhold. Vi ændrede på oliens type og om der var bevægelse i vandet under olielaget.

I et kar med vand havde vi en glascylinder stående på et stativ. Cylinderen holdt sammen på olien, så den ikke spredte sig til et tyndt lag. I vandkarret var desuden en propel, der skabte bevægelse i vandet. Disse forsøg skulle simulere de forskellige forhold, der forekommer ved in situ afbrænding på havet, hvor havstrøm bevirker, at afbrændingen forløber anderledes end i laboratoriet.

Der har tidligere været foretaget undersøgelser af boilovers i laboratoriet, men disse er ikke sammenlignelige med in situ afbrænding på havet, siden de ikke tager højde for strøm i vandet. Med vores forsøg forsøgte vi at undersøge, hvilken indflydelse strøm i vandet har på forekomsten af boilover ved in situ afbrænding.



Konklusion

Vores undersøgelser peger på, at det godt kunne lade sig gøre at bruge in situ afbrænding på olieudslip på havet. Det er ikke så effektivt som man kunne ønske sig, og der er også nogle forhold, der spiller ind på, hvor effektivt det er, såsom hvilken slags olie det er og hvor lang tid den har ligget i overfladen af havet. Dog er in situ afbrænding forholdsvis effektiv, og kan sagtens bruges som en god løsning. Vi konkluderer, at Danmarks metode med net undersøgelser, inden brug af metoden er god, selvom det besværliggør afbrændingen, da det tager tid, og olien dermed bliver vanskeligere at brænde jo længere tid den bliver påvirket af vind, vejr og vand, altså jo mere emulgeret olien bliver.

Vores forsøg viser, at den mest optimale in situ afbrænding ville være med let olie uden strøm. Hvis der er meget strøm i vandet, vil det ikke være optimalt, da olien så vil blive ved med at blive afkølet af vandet, og det derfor ikke vil være muligt at sætte ild til olien.

Referencer

Laurens van Gelderen

Fingas, Mervin: Handbook of Oil Spill Science and Technology
McLean D., Joseph and Kilpatrick, Peter K.: Effects of Asphaltene Solvency on Stability of Water-in-Crude-Oil Emulsions (1997)
Lee F., Richard: Agents Which Promote and Stabilize Water-in-Oil Emulsions (1999)
Manufacturing Talk: The Unlikely First Customer of US Exported Crude Oil (2016)

