



Blir ny teknologi tatt i bruk for å bedre HMS?

Cecilie Sjøland, PhD
Rådgiver yrkeshygiene
og arbeidsmiljø, LO

Rapport fra Sikkerhetsforum

Forskning og Utvikling, ny teknologi og HMS

Ny teknologi for bedre arbeidsmiljø og sikkerhet – fra forskning og utvikling til bruk på innretninger og anlegg

- Kari Svendsbø, Norsk Industri
- Cecilie Sjøland, LO
- Jorunn Birkeland, NITO
- Halvor Erikstein, SAFE
- Espen Holmstrøm, Norges Forskningsråd
- Øyvind Lauridsen, Petroleumstilsynet (leder av gruppen)

Bakgrunn



Helse, arbeidsmiljø og sikkerhet
i petroleumsvirksomheten

Rapport fra partssammensatt arbeidsgruppe



Meld. St. 12

(2017–2018)

Melding til Stortinget

Helse, miljø og sikkerhet
i petroleumsvirksomheten



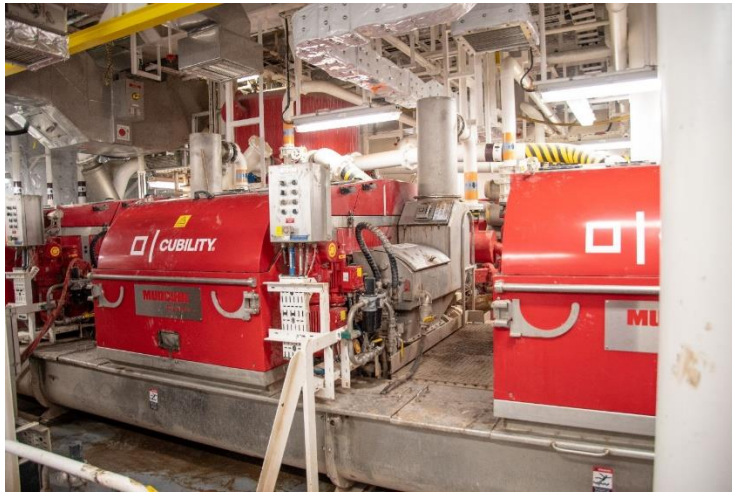
«Kunnskap- og teknologiutvikling er grunnleggende forutsetninger for det kontinuerlige forbedringsarbeidet i petroleumsvirksomheten. Næringen må derfor følge opp at dette prioriteres av organisasjonene og selskapene gjennom forbedring av eksisterende standarder og utarbeidelse av nye standarder, når det er nødvendig. Næringen må ha fokus på raskere utvikling og implementering av ny teknologi, og selskapene må følge opp at dette prioriteres. Nye teknologiske muligheter må vurderes allerede tidlig i designfasen i prosjektene. Det anbefales at næringen, myndighetene og relevante forskningsmiljøer etablerer en arbeidsgruppe som ser på i hvilken grad HMS-relevant forskning har gitt resultater, og hvordan ny teknologi kan piloteres og tas i bruk. Dette skal inkludere bedre erfaringsoverføring i næringen. Det bør stimuleres til økt innsats innenfor HMS relevant forskning.»

«Det er behov for fortsatt satsing på forskning og innovasjon innen HMS i petroleumssektoren. Det er behov for grunnleggende og anvendt forskning som bidrar til ny kompetanse, teknologi og innovasjon for å forhindre storulykker og forbedret helse, arbeidsmiljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten. Kunnskaps- og teknologiutvikling må også i fremtiden prioriteres høyt i næringen, i organisasjonene og selskapene.»

Mandat

- I hvilken grad har ny kunnskap og teknologi med betydning for arbeidsmiljø og storulykkerisiko, har blitt tatt i bruk i petroleumsnæringen.
- Sentrale oppgaver:
 - Identifisere 3-5 eksempler på forskning- og utviklingsprosjekter (FoU) som kan være grunnlag for nærmere beskrivelse av veien fra FoU til implementering av ny kunnskap og teknologi i petroleumsnæringen.
 - Bruke eksemplene til å identifisere hvorfor eller hvorfor ikke ny kunnskap og teknologi har blitt tatt i bruk i næringen (drivere/hindringer for å ta i bruk kunnskap/ teknologi).
 - Anbefale tiltak og virkemidler for å ta flere FoU-resultater i bruk til forbedring av HMS.

Utvalgte teknologier



Metode

Vi har tilstrebet å intervju representanter for både teknologiutviklere/teknologieiere, kunder/potensielle kunder (operatør, rederi og leverandør) og sluttbrukere. Vi har også mottatt skriftlige uttalelser (de inngår ikke i nedennevnte tall).

Teknologi	Teknologiutviklere/ teknologieier	Kunder/ potensielle kunder (operatør/rederi/ leverandørselskap)	Sluttbrukere
MudCube	3 (1)	2 (1)	7 (2)
Pinovo	2 (1)	5 (4)*	1 (1)*
QuietPro	1 (1)	3 (3)	4 (3)
GasSecure	2 (1)	5 (3)**	**

Tabell 1. Antall informanter – tall i parentes er antall intervju

Lang vei fra idè til generell bruk

- Teknologi modenhetsskalaer (Technology Readiness Level forkortet TRL) viser de skritt som er nødvendig å ta for å bringe teknologien fra uprøvd idé fremt til fullt utprøvd teknologi.
- TRL 0 til TRL 3 er finansieringen viktig. Teknologiutviklere, investorer og Norges forskningsråd
- TRL 4 til TRL 7 -operatørselskap, DEMO 2000, Innovasjon Norge
- Alle teknologieksemplene er på TRL 7. Modifikasjoner fører til rekvalifisering.
- Samme produkt må gjennom de ulike fasene på nytt hos ulike selskaper
- Perioden etter TRL 7 vært langvarig og vanskelig, fra kvalifisering til almen bruk. Ikke gode støtteordninger, vanskelig med finansiering

TRL 0 - Uprøvd ide / forslag	Papirkonsept. Ingen analyser eller testing har blitt utført.
TRL 1 – Konsept demonstrert	Grunnleggende funksjonalitet er vist gjennom analyser, referanser til egenskaper som deles med andre eksisterende teknologier, eller testing av sub-komponenter eller delsystemer. Bør sannsynliggjøre at teknologien kan møte konkrete mål med ytterligere testing.
TRL 2 – Konsept validert	Konseptdesignet eller de nye egenskaper ved designet er validert via modell eller småskala testing i laboratoriemiljø. Bør vise at teknologien kan møte spesifiserte akseptkriterier med ytterligere testing.
TRL 3 – Ny teknologi testet	Første versjon av teknologien er bygget, og funksjonaliteten er demonstrert gjennom testing i et begrenset utvalg av operasjonelle forhold. Testene kan gjøres i mindre skala, dersom det er mulig og effekter av skaleringen er godt predikert og forstått.
TRL 4 – Teknologi kvalifisert for første bruk	Storskala versjon av teknologien er bygget og kvalifisert for bruk innenfor spesifikke driftsforhold, gjennom testing i tiltenkt miljø (simulert eller faktiske).
TRL 5 – Teknologiintegrasjon testet	Fullskalaversjon av teknologien er bygget og integrert inn i miljøet hvor teknologien skal virke, med fullstendige grensesnitts- og funksjonalitetstester.
TRL 6 – Teknologi i operasjon	Fullskalaversjon av teknologien er bygget og integrert i miljøet hvor teknologien skal virke, med fullstendige grensesnitts- og funksjonalitetstester. Teknologien har operert i tråd med forhåndsdefinerte kriterier over en begrenset tidsperiode.
TRL 7 – Bevist teknologi	Teknologien har operert i tråd med forhåndsdefinerte kriterier over en tilstrekkelig tidsperiode, slik at mulige tidsrelaterte effekter blir avslørt. Nødvendig tidsperiode i operasjon er et av de forhåndsdefinerte kriteriene. Teknologien er nå utprøvd og det er bevist at teknologien virker innenfor gitte operasjonelle forhold / begrensninger.



Hemmere og fremmere for å ta i bruk teknologien

- **Kontraktsforhold og økonomiske forhold**

- Leverandørbransjen mangler ofte insentiver for å ta i bruk ny teknologi.
 - Fastpris og garantibestemmelser på leveranser gjør det vanskelig for leverandør å ta risikoen ved å bruke ny teknologi.
 - Store integrerte løsninger gjør det vanskelig å komme inn med ny teknologi som bare dekker deler av løsningen hos de store aktører. Kontraktsforhold på hele pakker, garantibestemmelser, pris og risiko ved endringer i eksisterende teknologi spiller inn.
 - Det er en fordel at ny teknologi er så fleksibelt som mulig slik at den kan tilpasses de ulike eksisterende rammer og teknologier.
 - Det er heller ikke gitt at den som må betale den økte investerings-/engangskostnad er den som får den økonomiske fordel av investeringen.
 - Prosjektleder ønsker ikke ta risiko for forsinkelser o.l. dersom det er problemer med teknologien
- Operatørselskaper må sette krav om bruk av ny teknologi i kontrakter, men det må komme med rammer som kompenserer for tid og kostnader som følger.
- Operatørselskapene står for innkjøps- og opplæringskostnader og stiller utstyret til disposisjon for leverandør.

Hemmere og fremmere forts.

- Utfordring med finansiering etter TRL 7
- Oljeprisfallet i 2014 har ført til lav investeringsvilje og vilje til å ta risiko
- Prising av produktene:
 - Høy pris i begynnelsen for å hente inn utviklingskostnader.
 - Argument: den nye teknologien vil totalt sett være kostnadsbesparende gjennom økt effektivitet, fleksibilitet, mindre skade (f.eks. mindre forbruk og håndtering av borevæske, redusert behov for inndekning og rydding ved sandblåsing, redusert kostnad til kabling med trådløs detektor, lengre oppholdstid i støyende omgivelser).

Hemmere og fremmere forts.



- **Brukererfaringer og ildsjeler**

- Lever teknologien ikke opp til forventningene, viser det seg at dette henger i som en dårlig erfaring eller et dårlig rykte som det er veldig vanskelig å kvitte seg med igjen.
 - Ikke samsvar mellom teknologiens modenhet og forventninger i driftsmiljøet.
 - «Overselging» av produktet for å motivere selskapene til å teste ut prototypen
 - Dårlig opplæring, feil bruk av utstyret, bruk av teknologien ut over de begrensninger og forutsetninger teknologien har
 - Unødvendige krav som ikke er relevant for teknologien må «ryddes» av veien.
 - Dårlige erfaringer i tidlig fase kan fort spre seg mellom selskap og aktører.
 - liten eller manglende systematisk erfaringsutveksling mellom selskaper og mellom lisenser innad i selskapene
 - Ulike krav hos ulike operatører og mangelfull deling av kunnskap kan føre til at teknologiene må rekvalifiseres, noe som sinker bred bruk.

Hemmere og fremmere forts.

- Til for tross for utfordringer i tidlig fase har de fleste teknologiene fått en plass i bransjen.
 - Avgjørende for teknologieiere å få kontakt med de rette personene i selskapene.
 - I operatørselskapene: Fagpersoner (typisk ingeniørnivå) som har stått på
 - Verneombudstjenesten har vært aktive pådrivere.
 - De har fått «solgt inn» ideen, skaffet støtte for økonomisk grunnlag, og sørget for muligheten for uttesting og kvalifisering hos overordnede beslutningstakere.
 - Viktig med tidlig involvering av driftsmiljø og arbeidstakerrepresentanter.
 - Kvalifiseringen må gjennomføres under de forhold der teknologien er tenkt brukt.
 - Driftsmiljøet må få eierskap til teknologien, ikke oppleves som noe som presses på utenfra/ovenfra
 - Brukere av teknologien (utførende, verneombud og ingeniører) viser til positive erfaringer der hvor det har vært en god oppfølging og opplæring av personell.
 - Tett dialog med utstyrsutvikler og rask problemløsning er også viktig for hvilke erfaringer brukerne sitter igjen med.
 - For QuietPro har det også hatt betydning på hvilken måte det innføres, krav om tvungen bruk ovenfra og ned har gitt motstand mot bruk, mens der hvor frivillige har formidlet gode brukererfaringer til kolleger, har det fungert bedre.

Blir ny teknologi tatt i bruk for å fremme HMS?

- Kombinasjon av økonomiske effekter (effektivitet, fleksibilitet, kvalitet, besparelser) og HMS som har vært drivere for kvalifisering og implementering.
- Finner ikke at forbedret arbeidsmiljø og sikkerhet ved de teknologier vi har undersøkt i seg selv gjør det lettere å få det tatt i bruk, men det har hatt en betydning og vært en viktig driver for ildsjeler og brukere.
- Arbeidsmiljø og sikkerhet kan ikke alene være et argument for å få gjennom beslutning om å pilotere og implementere ny teknologi.
- Generelt like resultater som tidligere undersøkelser:
 - Rammebetingelser, risikoaversjon, konservativ bransje, ineffektiv datadeling

Anbefalinger til bransjen

- Rapporten gir anbefalinger til alle deler av bransjen
 - Operatørselskaper
 - Store leverandører
 - Utviklere av ny teknologi
 - Tilsynsmyndigheter
 - Offentlig støtte til arbeidsmiljø- og sikkerhetsrelatert FoU for petroleumssektoren
 - Norsk Olje og Gass (NOROG)
 - Norsk Industri og Rederiforbundet
 - Alle organisasjoner i Sikkerhetsforum
- Hele bransjen må jobbe i samme retning