

Oppfølging av BOP kontroll systemer



Fagdag: Helhetlig oppfølging av BOP-systemer, 16. juni 2026

Arne Halvor Embergsrud, sjefingeniør

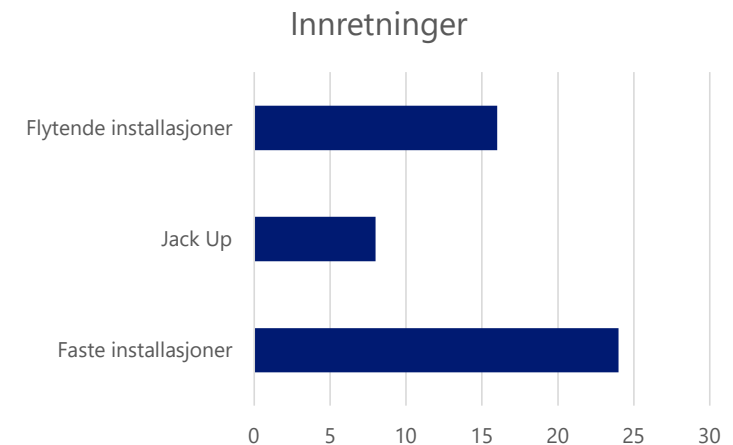
Mål og Bakgrunn for sektoroppgaven

Mål

Få oversikt over hvilke regelverk og standarder de forskjellige BOP-kontrollsystemene er levert i henhold til

Bakgrunn

- Har gjennomført lite tilsyn med SIL oppfølging av BOP systemer
- BOP systemene er levert i forskjellige tidsepoker og med forskjellig teknologi
- De er levert etter forskjellige regelverk
 - Hvilke BOP systemer er designet i henhold til IEC61508/511
- Usikkerhet rundt omfang og dekning av test og vedlikehold både i normal drift og ved endringer av BOP systemet
- Selskapene skulle svare på samme spørsmål for alle innretningene (13 hovedspørsmål og noen underspørsmål)
- Sjekke tilstand for alle BOP systemene på norsk sektor (48 stk)
- Tverrfaglig tilsyn med automasjon og boring & brønn





Testing av BOP

Norsok D-010

Norsok D-010, Annex A:

	Frequency Element	Stump	Before drilling out of casing		Before well testing	Periodic		
			Surface casing	Deeper casing and liners		Weekly	Each 14 days	Each 6 months
BOP	Annular preventers	WDP ^{1, 14}	Function	SDP ^{1, 17}	WDP ¹	Function	SDP ¹	WPx0,7
	Pipe rams	WDP ¹⁴	Function	SDP ¹⁷	WDP	Function	SDP	WP
	Shear rams	WDP	Function	SDP ¹⁷	WDP	Function ¹⁵		WP
	BOP choke and kill valves ³	WDP	WDP ⁶	SDP ¹⁷	WDP	Function	SDP	WP
	Well head connector	WDP	WDP ^{12, 16, 18}		WDP		SDP	WP
	Ram locking system	Function ¹⁰						
	Casing shear ram	Function	Function	Function	Function			
BOP control system	Shear boost system	Function						
	Accumulator precharge pressure	Check						Check ⁸
	Hydraulic chambers ⁵	WP						
Secondary emergency systems	Emergency Acoustic system	Function	Function ¹¹	Function ¹¹		Communication	Close one ram	
	All ROV hot stab functions	WP						
	Emergency disconnect system	Function	Function ⁹					
	Deadman (el. & hyd.power lost)	Function	Function ⁹					
Choke/kill line and manifold	Autoshear (when disconnecting)	Function	Function ⁹					
	Choke/kill lines	WDP	WDP	SDP ¹⁷	WDP		SDP	WP
	Manifold valves ³	WDP		SDP ¹⁷	WDP		SDP	WP
	Chokes	Function		Function	Function	Function	Function	
	Kill pump	WP ²		SDP ¹⁷			SDP	WP



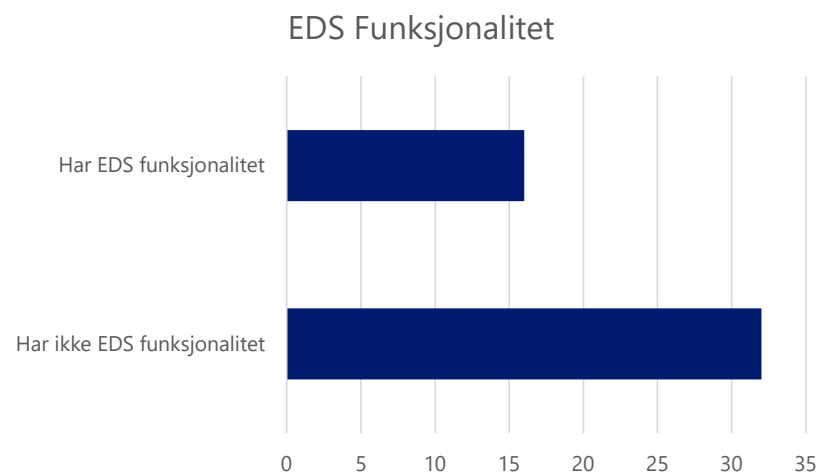
Observasjoner

Emergency Disconnect

EDS kan normalt stenges ned fra:

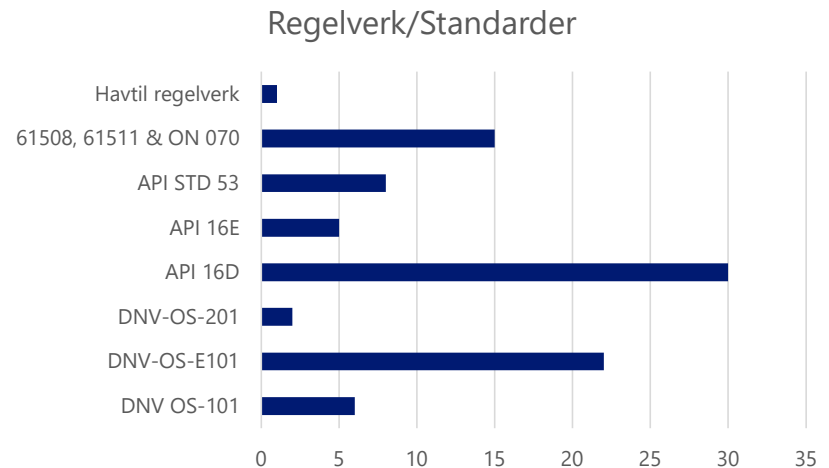
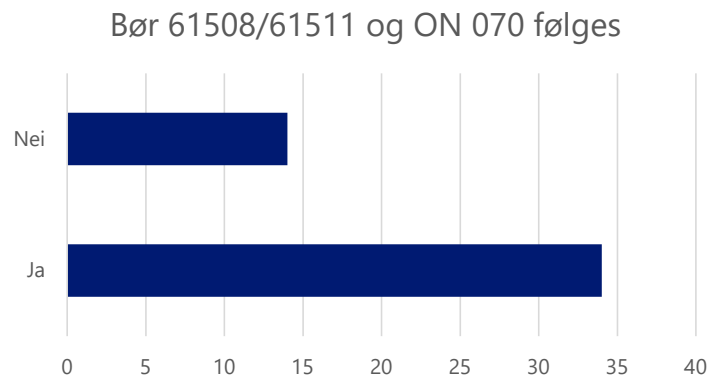
- Borekabin
- Toolpusher office
- Bro
- Auto EDS med signal fra DP

1 innretning har bare mekanisk frakobling



Regelverk / Standarder

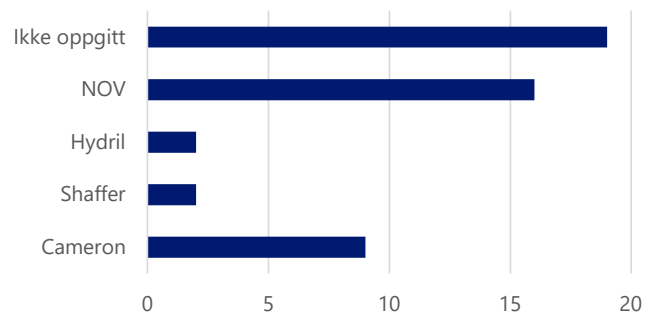
- Alle flytende innretninger følger DnV standard, ofte i tillegg API 16D
- De fleste faste innretninger følger API 16D eller annen API standard
- Færre oppgir at de følger 61508/61511 og ON 070 enn det burde være



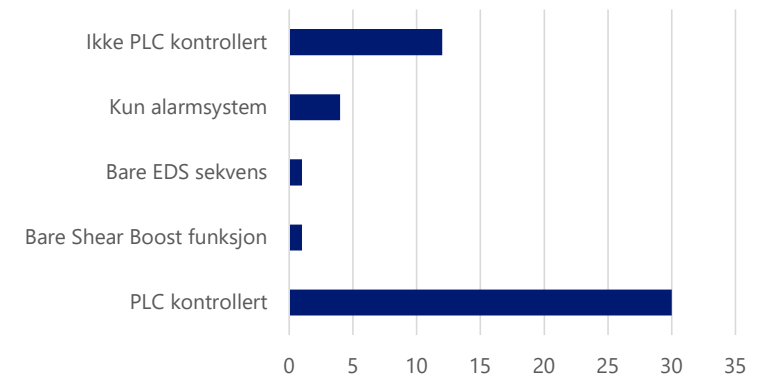
BOP kontrollsystemene

- Alle flytende innretninger skal være ihht til 61508/61511
- Flere eldre faste innretninger har fått installert nytt BOP kontrollsystem
- De som ikke er PLC kontrollert, er styrt direkte fra panel eller via releer
- De fleste har samme leverandør av både kontrollsystem og BOP stack

BOP kontrollsystem leverandører

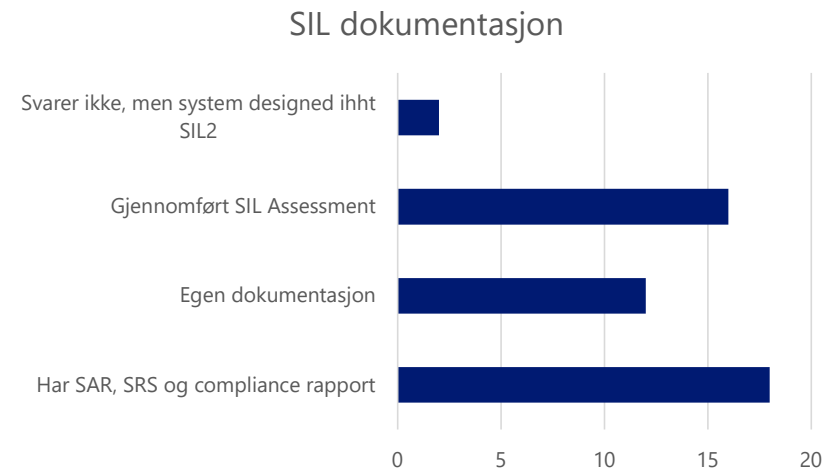


PLC kontrollert BOP



SIL Dokumentasjon

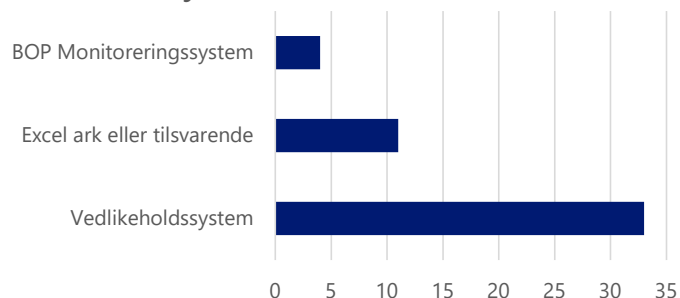
- Flere BOP systemer mangler SRS, SAR og compliance rapport selv om de skal være ihht til 61508/61511
- De fleste som mangler slik dokumentasjon har gjennomført SIL assessment for å dokumentere SIL krav



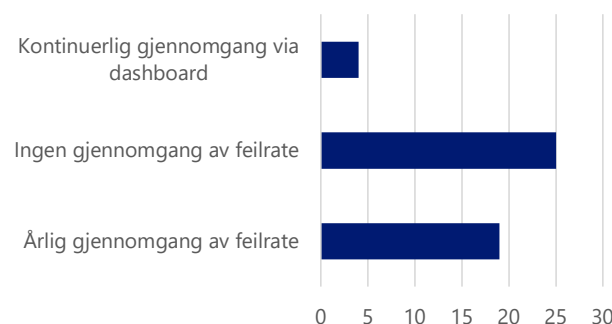
Oppfølging av SIL

- Alle tester ukentlig ihht til Norsok D-010
- Alle registrerer testresultater, men mange har ikke noen oppfølging av disse
 - Viktig at alle feil blir registrert (selv om feilen blir fikset med en gang)
- Enkelte har årlig gjennomgang av resultatene, men ser ikke ut som at det påvirker testintervall
- 1 selskap bruker BOP monitoreringssystem som viser alle demand og resultater i eget dashboard

Dokumentasjon av testresultater



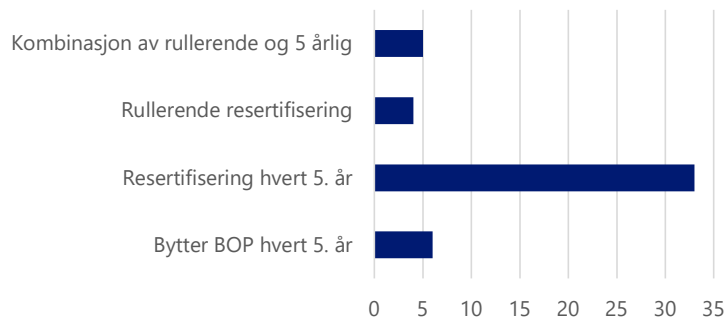
SIL gjennomgang



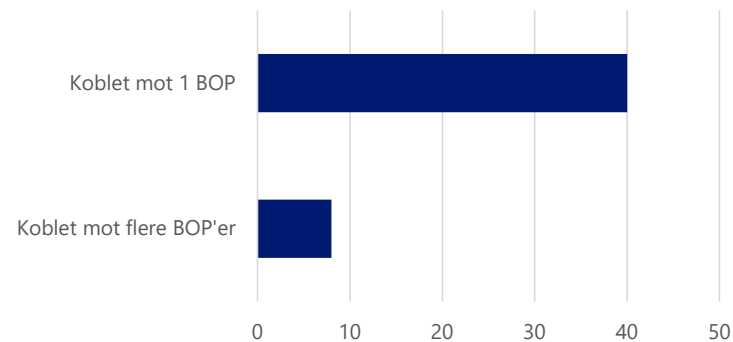
Kontrollsystem og flere BOP'er

- Hvordan dokumentere testresultater når kontrollsystem er koblet opp mot flere BOP'er?
- Flere innretninger må håndtere testresultater for kontrollsystem mot flere BOP'er:
 - Noen innretninger har flere BOP'er
 - Enkelte BOP'er rullerer mellom flere innretninger der kontrollsystemene står fast
 - Ved resertifisering kommer det ofte ny BOP isteden

5 årlig BOP sertifisering



Kontrollsystem koblet til flere BOP'er





Oppsummering og videre oppfølging

Oppsummering

- Fortsatt flere eldre BOP systemer, men flere kontrollsystem er oppgradert de siste årene
- BOP systemene blir testet ofte (ukentlig ihht D-010)
- Testresultatene blir dokumentert
- Alle har ikke system for å følge opp testresultatene
 - Lite endringer av testintervaller (tester primært ukentlig)
- De fleste systemene skal følge 61508/61511 og ON 070
 - Under halvparten oppgir at de følger disse
- Ca halvparten mangler SRS, SAR og compliance rapport
 - De fleste som mangler dette har gjennomført SIL assessment isteden

Oppfølging

- Lite bevist forhold til oppfølging av SIL
- God testing av systemene
- Vil følges opp med tilsyn rettet mot BOP systemer
- SIL i drift tilsyn på prosessanlegg vil også inkludere BOP system



Hold deg oppdatert

[Abonner på nyheter fra havtil.no](https://havtil.no)