

Digitalisering, HMS og partssamarbeid

En oppfølging av anbefalingene i St. Mld. 12 (2017-2018) om HMS i norsk petroleumsvirksomhet



15.09.2022

Versjonshistorikk		
08.07.22	Versjon 1	Første versjon, sendt Sikkerhetsforum 12.07.22
15.09.22	Versjon 1.1	Endringer: <ul style="list-style-type: none">• Tydeliggjøring av kap. 3.2.6• Større skrifttype i Figur 6• Rent språklige rettelser i dokumentet ellers

Sammendrag

Denne rapporten er utarbeidet av en arbeidsgruppe i regi av Petroleums-næringens Sikkerhetsforum og er en oppfølging av Stortingsmelding 12 (2017-2018) om Helse, Miljø og Sikkerhet i norsk petroleumsvirksomhet. Grunnlaget for rapporten er fokussamtaler med forskere, arbeidstaker-representanter, ledere og tilsynsmyndigheter i norsk petroleumsvirksomhet.

Digitalisering og HMS er et stort tema, og arbeidsgruppen har valgt å avgrense sitt arbeid ved å fokusere på partssamarbeidets rolle i arbeidet for at digitaliseringsinitiativ skal bidra til styrket HMS i petroleumsvirksomheten. Partssamarbeidet er fundamentet for det funksjonsbaserte regelverket i petroleumsvirksomheten, og en svekkelse av dette samarbeidet kan påvirke petroleumsvirksomhetens mulighet til å forbedre arbeidsmiljø og forhindre store og små ulykker. Petroleumsvirksomhet er høyrisikovirksomhet og godt partssamarbeid er nøkkelen til å redusere risikoen for storulykker og naturødeleggelser.

Arbeidsgruppens funn kan kort oppsummeres slik:

- Digitalisering gir mange muligheter for forbedring av HMS. Eksempler på dette er
 - bruk av roboter til å utføre farlige operasjoner
 - innhenting og sammenstilling av informasjon for å gi bedre oversikt over risiko
 - bruk av simulatorer til opplæring og trening på å håndtere driftsforstyrrelser
 - bedre oppfølging av eksponering for farlige forhold (støy, gass, kjemikalier) gjennom bruk av personlig verneutstyr med innebygde sensorer og tilhørende analyseverktøy
- Partssamarbeidet innen digitalisering er svakere enn i petroleumsvirksomheten for øvrig
- Digitalisering anses ofte som teknologiutvikling og ikke organisasjons-utvikling. Dette påvirker forståelsen av nødvendigheten av partssamarbeid
- Bransjen står på terskelen til et paradigmeskifte der man går fra integrerte operasjoner til fjernoperasjoner, det vil si at anlegget drives fra en annen lokasjon. Når det er personell om bord vil de fortrinnsvis drive tilsyn, modifikasjoner og vedlikehold på anlegget
- Teknologiutviklingen går svært raskt, og løsningene er komplekse og i kontinuerlig endring. Dette stiller helt nye krav til kompetanse for at partene skal kunne fylle sine roller i partssamarbeidet når HMS-risiko skal vurderes slik regelverket forutsetter. Mangel på kompetanse hos en eller flere av partene i det enkelte prosjekt påvirker muligheten til å utarbeide gode HMS-risikoanalyser

Basert på disse funnene anbefaler arbeidsgruppen 12 tiltak som kan oppsummeres slik:

- Det er viktig at digitaliseringsprosjekt anerkjennes som organisasjonsutviklingsprosjekt og følger arbeidslivets etablerte spilleregler for endringsprosesser og omstilling, samt at partssamarbeidet framsnakkes som et konkurransefortrinn i norsk industri
- Partene bør i fellesskap samarbeide om å kontinuerlig videreutvikle kompetanse om og forståelse av hvordan digitaliseringens muligheter påvirker HMS-risiko og hvordan partene skal settes i stand til å fylle sine roller
- Bransjen bør styrke fokus på kompetansebygging for å sikre at innføring og drift av nye digitale løsninger ikke svekker HMS og øker risikoen for ulykker
- Innhente mer kunnskap om bl.a.: (1) Hvilken betydning rammebetingelser har for partssamarbeid i digitaliseringsinitiativ og (2) Delt risiko- og situasjonsforståelse i distribuerte grupper

Forkortelser og begrep

Tabellen gir oversikt over forkortelser og de mest sentrale fagbegrepene som er brukt i rapporten.

Forkortelse/ begrep	Beskrivelse
AML	Arbeidsmiljøloven
AMU	Arbeidsmiljøutvalg – samarbeidsutvalg om HMS mellom ledelse og arbeidstakere i en virksomhet
ASD/AID	Arbeid og sosialdepartementet/Arbeid og inkluderingsdepartementet (ny betegnelse)
AT/WP	Arbeidstillatelse/Work Permit
ATM	Arbeidstakermedvirkning, forkortelsen brukes i planer etc. for å synliggjøre ressursbehov
B&G/F&G	Brann og Gass-system – Varsling, overrissing, slukkesystem og brannpumper på et anlegg
Brownfield prosjekt	Begrep for spesielt større modifikasjonsprosjekter på eksisterende anlegg, med de utfordringene det gir mht. tilpasning til eldre teknologi og arbeid på anlegg i drift
Cybersikkerhet	Beskyttelse av utstyr (komponenter og enheter) og prosesser som er sårbare gjennom IKT
Digital Feltarbeider	Fagperson som bruker håndholdt ex-sikkert digitalt utstyr (nettbrett/telefon) som støtte i arbeidet ute i anlegget (felt)
Digital teknologi	Hovedavtalens definisjon: «Datamaskinbaserte systemer»
Digitalisering	Utvikling og innføring av digital teknologi i en organisasjon, inkludert gjennomføring av endringer i organisasjonsstruktur, arbeidsprosesser, samarbeidsformer og opplæring
Distribuerte organisasjoner	Grupper, enheter og mennesker som skal samarbeide om oppgaver, men som er spredd geografisk og/eller organisatorisk f.eks. mellom ulike selskap eller mellom ulike avdelinger innen et selskap.
Domenekompetanse	Fagkompetanse og lokalkompetanse innen et brukerområde for en digital løsning, omfatter både formell og «taus kunnskap» om tekniske og organisatoriske forhold. Begrepet brukes bl.a. av programutviklere for å tydeliggjøre brukernes spisskompetanse relatert til en digital løsning.
Ex-sikkert Utstyr	Eksplisjonsikkert utstyr som er designet slik at det ikke generere varme eller gnist som kan antenne gass
Fjernarbeid	Arbeid på/endringer (programmering, konfigurering mm) i industrielle IKT-systemer på tvers av geografisk avstand, ved hjelp av fjerntilgang
Fjernledelse	Ledelse der leder ikke er på samme geografisk sted som utførende personell. Begrepet brukes for fjernledelse på ulike nivå, men oftest om 1-linjeledelse.
Fjernovervåking	Ulike former for overvåking av anlegg, utstyr og personell på et anlegg fra en annen lokasjon, typisk skjer slik overvåking fra et støttesenter eller et kontrollrom i kontormiljøet på land. Overvåkingen kan typisk være signaler fra sensorer inn på skjermbilder, tabeller eller 3D-modeller, samt lydopptak og video (CCTV)
Fjernstyring/ Fjernoperasjoner	Styring og operering av prosesser på et anlegg via Industrielt IKT-system, og utført fra kontrollrom på tvers av geografisk avstand
Fjernstøtte	Ulike former for støtte i form av eksempelvis overvåking og diagnose, teknisk informasjon, innspill til risikovurdering, beslutningsstøtte etc. på tvers av geografisk avstand. Typisk fra et støttesenter på land til en offshoreinstallasjon. Veiledende støtte, det endelige ansvaret for beslutninger og handlinger hviler på personellet på anlegget
Fjerntilgang	Tilgang til industrielle IKT-system på tvers av geografisk avstand
Fjernveiledning/ Fjerninstruks	Ulike former for direkte instruks eller kokret veiledning om valg, beslutninger og handlinger på tvers av geografisk avstand. Eks. konkret veiledning i sanntid for å logge seg inn på et lokalt digitalt system som skal modifiseres eller korrigeres.
HA	Hovedavtale mellom hovedorganisasjonene i arbeidslivet – Mest omfattende er HA for LO-NHO

HMS	Helse, Miljø og Sikkerhet
HVO/VO	Hovedverneombud/Verneombud
HRO	High Reliability Organization - Høypålitelig organisasjon
ICS/IACS	No: Industrielle IKT-system (Industrielle kontrollsystem/Industrielle automasjon og kontrollsystem)
IO/Integrerte Operasjoner	Fellesbegrep for samarbeid og samhandling om operasjonelle oppgaver på et anlegg, tvers av geografisk avstand; fjernstyring, fjernoperering, fjernovervåking, fjernveiledning, fjernstøtte, fjernpålogging og fjernarbeid
IoT/IloT	Internet of Things – Utstyr, maskiner, sensorer, roboter etc. med egen digital styring som kan kommunisere via en skyløsning. IloT=Industriell IoT med egne sikkerhetskrav/funksjoner
IT/IKT	Informasjonsteknologi/Informasjon- og kommunikasjonsteknologi – Fellesbetegnelse på digitale systemer som først og fremst brukes til administrative kontoroppgaver i en organisasjon
Kameratsjekk	Kollegasjekk av utført arbeid. Kan være avtalt, dokumentert og formelt, eller muntlig og uformelt.
LO	Landsorganisasjonen i Norge – Norges største hovedsammenslutning av arbeidstakere
MTO	Menneske Teknologi og Organisasjon
NAS/ESD	Nødvstengningssystem/Emergency Shutdown
NHO	Næringslivets Hovedorganisasjon
OT	Operasjonell Teknologi eller også kalt «Driftsteknologi» – Digitale systemer som overvåker, styrer og sikrer fysiske prosesser f.eks. pumper, ventiler og sikkerhetssystem på et offshoreanlegg
Partssamarbeid To- og tre-partssamarbeid	Samarbeid mellom hovedpartene i arbeidslivet, lokalt, på virksomhetsnivå, og nasjonalt nivå. Topartssamarbeid: Samarbeid mellom arbeidsgiversiden og arbeidstakersiden Trepertssamarbeid: Samarbeid på nasjonalt nivå mellom de tre hovedpartene i arbeidslivet: Myndighetene, arbeidsgiversiden og arbeidstakersiden
PAS/PSD	Prosessavstengningssystem/Process Shutdown
Patch	Mindre digital endring for å korrigere feil, eller tette «hull» og tilpasse programmet nye sikkerhetskrav (sikkerhetspatcher)
Ptil	Petroleumstilsynet, underlagt Arbeid og inkluderingsdepartementet
SAS	Sikkerhet- og Automasjonssystemer – organisatorisk samlebegrep for både Industrielle IKT-system, SIS, ICS/IACS, SCADA mm.
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition - Overordnet styring, kontroll og datainnsamling
SIL	Safety Integrity Level – Internasjonal definisjon av pålitelighetskrav for sikkerhetssystem; «Sikkerhetens integritetsnivå». SIL sier noe om nivået på mulige ødeleggelser og tap av liv, samt kraven til pålitelighetstesting og uavhengig kvalitetskontroll. Jf. NOG 070 og IEC61508/61511
SIS	Safety Instrumented System – Instrumentert Sikkerhetssystem
SJA	Sikker Jobb Analyse – metodikk for gjennomgang av operasjonelle risikoer og tiltak, gjøres i fellesskap av de som skal utføre oppgaven
SKR/CCR	Sentralt Kontrollrom/Central Control Room
Tag	Unik identifisering av utstyr, system, kabler etc. basert på internasjonale standarder for systemnr. og funksjon, kombinert med unikt løpenummer. Brukes i dokumentasjon og digitale systemer. Eks. 21-PT045 = Trykktransmitter (PT) nummer 045 på oljesystemet (21)
Tennkilde	Utstyr, verktøy etc. som kan gi gnist eller så høy temperatur at f.eks. gass kan antennes
TV	Tillitsvalgt fra en fagforening, lokal TV for et geografisk eller organisatorisk område, eller sentral TV
Ventil & Blindingsliste (ICC)	Liste over fysiske sperringer og isolasjoner i anlegget, gjelder både låste ventiler og blindingsplater som er satt inn i rørsystemene
ÅSS	Åpen, uformell sikkerhetssamtale som alle arbeidstakere og ledere har rett til å ta når som helst for avklaringer eller hvis det er noe de lurer på mht. sikker jobbutførelse

Innhold

KAPITTEL 1	INNLEDNING OG BAKGRUNN	1
1.1	Innledning	1
1.2	Bakgrunn, mandat og organisering	2
KAPITTEL 2	EKSEMPLER FRA INDUSTRIEN	5
2.1	Generelle erfaringer og synspunkt	5
2.2	Digital feltarbeider – håndholdt digitalt feltutstyr	7
2.3	Integrerte Operasjoner – samarbeid hav/land	11
KAPITTEL 3	MULIGHETER OG UTFORDRINGER	15
3.1	Digitalisering har HMS-potensiale	15
3.2	Digitalisering endrer risikobildet	16
3.2.1	Endringer og MTO-perspektiv	16
3.2.2	Arbeidsmiljø og personvern	18
3.2.3	Kompetanse	20
3.2.4	IT/OT- to ulike digitale verdener som møtes	22
3.2.5	Sikkerhet og barrierenes ytelse	23
3.2.6	Kompleksitet, avhengigheter og kontinuerlig endring	25
3.2.7	Distribuerte organisasjoner	26
3.2.8	Partssamarbeid - en forutsetning for HMS-regimet innen petroleum	28
3.2.9	Et eksempel å lære av - Langvarig partssamarbeid om kransikkerhet har spart liv	32
KAPITTEL 4	ANBEFALINGER	35
4.1	Anbefalinger - Endringsprosesser og partssamarbeid	36
4.2	Anbefalinger - Kontinuerlig kompetansebygging	38
4.3	Anbefalinger - Kvalitet, sikkerhet og tillit til digitale løsninger	40
4.4	Anbefalinger - Videre arbeid og kunnskapsinnhenting	42
KAPITTEL 5	VEDLEGG – LITTERATUR	43
5.1	Referanser	43
5.2	Klipp fra Hovedavtale LO-NHO Tilleggsavtale IV	45
5.3	Klipp fra Ptil og regelverk	46
5.4	Klipp fra kunnskapsrapporter	49
5.4.1	Ptils prosjektrapporter om IKT-sikkerhet - en oversikt fra Sintef	49
5.4.2	Anbefalinger fra Sintef - eksempler	51
5.4.3	Anbefalinger fra DNV - eksempler	52

Kapittel 1

Innledning og bakgrunn

1.1 Innledning

Digitalisering berører «alt»

Begrepet digitalisering tolkes forskjellig, alt etter hvilken fagkunnskap og erfaringer en har. De fleste har likevel en formening om at digitalisering handler om elektroniske systemer for lagring av informasjon, og styring av systemer og funksjoner i alt vi omgir oss med. Vi møter alle digitalisering i hverdagen, enten vi skal søke jobb, betale en regning eller kjøpe en bussbillett. Vital infrastruktur som strøm og vannforsyning styres også av digitale systemer. I jobbsammenheng er vi omgitt av «digitale økosystemer» fra vi går inn døra på jobben til vi går hjem: Vi passerer adgangskontrollen, så leser vi e-post, deltar i nettmøter, registrerer timer, foretar bestillinger, bruker prosedyrer, teknisk informasjon og rapporteringssystemer, for å nevne en liten del av det som kan skje på en arbeidsplass.

Digitalisering innen petroleumsvirksomheten er et svært vidt begrep som omfatter systemer for kommunikasjon, lagring av informasjon, digitale verktøy og programmerbare systemer/utstyr. Siden «alt henger sammen med alt» og en endring ett sted påvirker andre steder brukes gjerne «digitale økosystemer» som et begrep for alt digitalisering berører. Begrepet gir et godt bilde av både kompleksitet og avhengigheter.

Digitalisering påvirker også hele forretningsmodellen, hvordan vi leder, organiserer, samhandler og utfører oppgaver. Digitalisering omfatter kort sagt både organisatoriske og tekniske løsninger som brukes over alt innen denne industrien.

Arbeidsgruppen har valgt å følge definisjonen fra Stortingsmelding 27 (2015-2016) [MidSt27]- Digital agenda for Norge: «Et digitaliseringsprosjekt er et utviklingsprosjekt eller endringsprosjekt hvor IKT utgjør en sentral del, og som endrer arbeidsprosesser, organisering, regelverk eller teknologi.»

Arbeidsgruppen har sett på erfaringer, trender og utviklingstrekk innen digitalisering i petroleumsbransjen, med vekt på hvordan arbeidstakermedvirkning og partssamarbeid kan bidra til å finne de gode digitale løsningene som både styrker sikkerheten og gir bedre arbeidsmiljø. Rapporten er i hovedsak basert på innhenting av relevant informasjon fra kunnskapsrapporter og fokussamtaler med fagfolk, ledere, forskere, tillitsvalgte og verneombud. Arbeidsgruppen har også brukt egne erfaringer og fagkompetanse, siden gruppen er bredt faglig sammensatt og representerer erfaringer med digitalisering fra flere ulike ståsted.

Videre er det valgt å se nærmere på to sentrale digitale teknologier: Digital feltarbeider og Integreerte Operasjoner. Disse to teknologiene er prioritert og valgt ut i samarbeid med Sikkerhetsforum fordi de treffer bredt, og omfatter arbeidstakere både i kontormiljø og på anleggene. Videre ser vi at petroleumsbransjen står på terskelen av et skifte fra integrerte operasjoner til fjernoperasjoner, det vil si at anlegget drives fra en annen lokasjon mens når det er personell om bord vil de fortrinnsvis drive tilsyn, modifikasjoner og vedlikehold på anlegget. De to valgte teknologiene er med på å danne fundamentet i dette skiftet, og erfaringene rundt partssamarbeid er derfor ekstra viktig å løfte frem.

Rapportens oppbygging

Rapporten består av fire hoveddeler pluss vedlegg:

Kapittel 1 inneholder bakgrunn, formål, organisering og mandat for arbeidsgruppen

Kapittel 2 inneholder erfaringer fra industrien med spesielt fokus på digital feltarbeider og Integreerte Operasjoner. Kapitlet er basert på fokusintervjuer, og viser viktige læring som er gjort i industrien gjennom ulike digitaliseringsinitiativ.

Kapittel 3 beskriver hvordan risiko endrer seg etter hvert som digitaliseringsgraden øker. Det er særskilt fokus på fire tema:

- Konsekvensene av at fysisk avstand forsvinner som en del av den innebygde sikkerheten og som en naturlig «barriere» mot hendelser og uhell
- Økende kompleksitet og krevende risikovurderinger
- Samspillet mellom menneske og maskin
- Konsekvensene av at digitale løsninger er i kontinuerlig endring

Kapittel 4 inneholder et sett med anbefalinger med kort begrunnelse fordelt på fire tema:

- Endringsprosesser og partssamarbeid
- Kontinuerlig kompetansebygging
- Kvalitet, sikkerhet og tillit til digitale løsninger
- Videre arbeid og kunnskapsinnhenting

Kapittel 5 - Vedlegg: Rapporten henviser til regelverk og Hovedavtalen, og derfor er det vedlagt utklipp fra Tilleggsavtale IV i Hovedavtalen mellom LO-NHO, relevante utdrag fra regelverk, forskrifter, veiledninger ombarrierer fra Ptil, samt relevante klipp om regelverket fra kunnskapsrapporter.

1.2 Bakgrunn, mandat og organisering

Arbeidsgruppen er nedsatt av Sikkerhetsforum [SF], på oppdrag fra Arbeids og Sosialdepartementet (ASD – nå «Arbeids og Inkluderingsdepartementet» - AID). Oppdraget er et ledd i oppfølgingen av sentrale anbefalinger fra «Engen II-utvalget» og den påfølgende Stortingsmeldingen [MldSt12] om HMS innen norsk petroleum. Engen II-utvalget var et trepartssamarbeid om «Helse, arbeidsmiljø og sikkerhet i petroleumsindustrien», ledet av Ole Andreas Engen, professor i risikostyring og samfunnsikkerhet ved UiS. I sin rapport kap. 6.2.2 [EngenII] skriver utvalget følgende: «Arbeidsgruppen anbefaler at det settes ned en partssammensatt gruppe for å fremskaffe en kunnskapsoversikt over HMS-muligheter og utfordringer knyttet til økt digitalisering. Videre bør det identifiseres ytterligere kunnskapsbehov og eventuelle behov for videreutvikling av regelverk og normer.»



Figur 1 Rapporten fra "Engen II-utvalget og Stortingsmelding 12 (2017-2018) er bakgrunnen for arbeidsgruppens mandat

Norsk petroleumsvirksomhet skal være verdensledende på HMS

Mandatet bygger også på Regjeringen og stortingets HMS-målsetting i Stortingsmeldingen: «Regjeringens ambisjon er at norsk petroleumsvirksomhet skal være verdensledende på HMS. Denne ambisjonen er et tydelig signal om at petroleumsnæringen ikke kan ta et høyt sikkerhetsnivå for gitt, men må jobbe for stadig forbedring.»

Videre, om betydningen av partssamarbeidet for dagens HMS-regime: «Det er bred enighet om at dagens HMS-regime har hatt stor betydning for den positive utviklingen og det høye sikkerhetsnivået i norsk petroleumsvirksomhet. [...] Næringen må vektlegge merverdien av partssamarbeidet. To- og trepartssamarbeidet er en viktig bærebjelke i regimet, og må styrkes og videreutvikles. Petroleumstilsynet må være et sterkt og tydelig tilsyn og må på en aktiv og synlig måte vurdere sin virkemiddelbruk og tilpasse denne til utviklingen i næringen.»

Mandat og organisering

Mandatet for arbeidsgruppen bør sees i sammenheng med Sikkerhetsforums oppfølging av fem sentrale tema fra Stortingsmeldingen: (1) Partssamarbeid, (2) Læring etter hendelser, (3) Arbeidsmiljø, (4) FoU, ny teknologi og HMS, og (5) Digitalisering og HMS. Det ble etablerte en arbeidsgruppe for hvert av temaene og erfaringer, anbefalinger og publikasjoner fra dette arbeidet er å finne på Sikkerhetsforum og Ptil sine web-sider [SF2019-1, SF2019-2, SF2020].

Sikkerhetsforum ønsket at arbeidet med digitalisering og HMS ble delt i to faser:

- **Fase I:** Ledet av Peter Sabel. Mandat: Kompetansebygging om digitalisering. Gjennomført i 2018-19 i samarbeid med Sikkerhetsforum og Ptil: Bedriftsbesøk, seminarer, temamøter, konferanser, foredrag mm.
- **Fase II:** Ledet av Harald Wesenberg. Mandat: Digitalisering og HMS, med vekt på betydningen av arbeidstakermedvirkning og partssamarbeid. Pga. pandemien startet dette arbeidet vinteren 2021

Parallelt initierte Ptil flere studier for å innhente mer kunnskap om digitalisering, HMS og industriell IKT-sikkerhet. Resultatet er en rekke kunnskapsrapporter som har utgjort et viktig grunnlag for arbeidsgruppens anbefalinger.

Mål og formål

I tråd med HMS-målene i Stortingsmeldingen og anbefalingene fra Engen II ble formålet med arbeidsgruppen formulert slik:

- Vise muligheter og risikoer knyttet til digitalisering
- Samle erfaringer om hvordan partssamarbeid har blitt brukt under innføring av nye, digitale løsninger
- Gi anbefalinger til hva bransjen bør ha fokus på for å kunne utnytte mulighetene på en god måte og samtidig styre de nye risikoene
- Identifisere eventuelle behov for videreutvikling av regelverk og normer

Dypdykk innen to teknologier: Digital feltarbeider og Integreerte Operasjoner

To kjente digitale teknologier ble valgt ut som eksempler: «Digital feltarbeider» og «Integreerte Operasjoner». Disse er nærmere beskrevet i kapitlet «Eksempler fra industrien», samt i «Forkortelser og begrep».

Arbeidsgruppens sammensetning

Arbeidsgruppen er bredt sammensatt, med representanter fra arbeidsgiversiden, myndigheter og arbeidstakersiden. Alle har erfaring innen digitalisering, med noe ulike ståsted og faglig bakgrunn:

- Harald Wesenberg, arbeidstakerrepresentant (Tekna), leder av arbeidsgruppen
- Jorunn Birkeland, arbeidstakerrepresentant (NITO), fasilitator og sekretær for rapporten
- Linn Iren Vestly Bergh, myndighetsrepresentant (Petroleumstilsynet)
- Tor Tjeldnes, arbeidsgiverrepresentant (Rederiforbundet, Odfjell Drilling)
- Dirk Hesse, arbeidsgiverrepresentant (Norsk Olje og Gass, Equinor – til august 2021)
- Ralph Daber, arbeidsgiverrepresentant (Norsk Olje og Gass – fra april 2022)

Metoder og innhenting av kunnskap

Rapporten og anbefalingene er basert på informasjon fra kunnskapsrapporter, egne erfaringer og fokussamtaler med deltakere fra bransjen. Det har vært gjennomført 16 intervju/fokussamtaler med til sammen 31 deltakere. I tillegg til felles fokussamtaler har det vært oppfølgingsamtaler med enkelte deltakere for nærmere avklaring og utdyping. Det er tilstrebet å snakke med et bredt utvalg, spesielt brukere nær «den spisse enden». Både sluttbrukere, lokal ledelse, lokale og sentrale tillitsvalgte, datatillitsvalgte, verneombudstjeneste, forskere og myndigheter har deltatt i fokussamtalene og alle takkes for positivt engasjement og interesse for å dele sine erfaringer og bidra til dette arbeidet.

Deltakerne i fokussamtalene kommer fra følgende virksomheter og organisasjoner:

Virksomheter	Fagforeninger	Institusjoner	Myndigheter
<ul style="list-style-type: none">• Equinor• Aker BP• Halliburton• Aker Solutions• Odfjell Drilling	<ul style="list-style-type: none">• LO• IE• Safe• NITO• Lederne	<ul style="list-style-type: none">• Sintef• Fafo• NTNU• UiS	<ul style="list-style-type: none">• Petroleumstilsynet

Tabell 1 - Oversikt over deltakerne i fokussamtalene

I tillegg til fokussamtalene har arbeidsgruppen hatt en rekke møter og samtaler med medlemmene av Sikkerhetsforum, både enkeltvis og samlet. Medlemmene av Sikkerhetsforum representerer følgende organisasjoner: Ptil, NOG, Rederiforbundet, Norsk Industri, LO, Safe, Fellesforbundet, Industri Energi, Lederne, Tekna, NITO, El & IT-forbundet og DSO (De Samarbeidende Organisasjoner).

Kapittel 2

Eksempler fra industrien

Dette kapitlet oppsummerer erfaringer og eksempler som kom fram i fokussamtalene med forskere og et bredt utvalg av representanter fra næringen. Brukererfaringene er fra forskjellige selskap og de omfatter derfor ulike varianter av teknisk utstyr og programvare, samt ulike organisatoriske rammer.

2.1 Generelle erfaringer og synspunkt

Uavhengig av hvilken rolle, erfaring og posisjon deltakerne i fokussamtalene hadde, var det bred enighet om at digitalisering betyr vesentlige endringer som påvirker hverdagen for arbeidstakerne. Disse endringene treffer det meste, fra konkret oppgaveutførelse, roller og ansvar, trening og opplæring, prosedyrer og ledelse, til drifts- og forretningsmodell. Kort sagt: Digitalisering medfører organisasjonsutvikling. Det var også stor enighet om at disse endringene, både enkeltvis og samlet kan påvirke HMS. Alle deltakerne påpekte derfor betydningen av å involvere de ansatte på et tidlig stadium, for å få fram gode løsninger og unngå risikoer. Det var imidlertid noe ulik oppfatning av hva medvirkning egentlig innebærer. Noen tenkte først og fremst på medvirkning som involvering av sluttbruker, men de fleste vektla at medvirkning må omfatte både arbeidstakermedvirkning (ATM) og brukermedvirkning.

I utgangspunktet var deltakerne positive til digitalisering, men de påpekte samtidig vesentlige risikoer som næringen må håndtere. De generelle erfaringene fra fokussamtalene kan oppsummeres i følgende hovedpunkter:

- Digitalisering betyr endringer som vil medføre organisasjonsutvikling
- Digitalisering gir gode muligheter for HMS-forbedringer, men også nye risikoer som må håndteres
- Tidlig og god arbeidstakermedvirkning og brukermedvirkning er avgjørende for å lykkes

Mulighetene ble bl.a. beskrevet slik: «Digitale verktøy for oss ute i felt er nyttig! Vi kan få rask tilgang på teknisk informasjon og eksperthjelp når vi trenger det.» - «Digitalisering kan gi bedre HMS, om det brukes riktig. Vi kan f.eks. bruke roboter til helseskadelige og farlige jobber.» Deltakerne pekte også på at digitale verktøy kan være gode hjelpemiddel til simulatorentrening og opplæring. Digitalisering åpner for innsamling av store mengder data som kan deles og analyseres, noe som kan brukes både til læring og til å gi et bedre og riktigere risikobilde.

Utfordringer og risikoer knyttet til digital teknologi. Forskerne pekte på at digital teknologi i seg selv kan gi flere nye risikoer [Hepsø2022, Bråten2019, Gressgård2018, Onshus2021]:

- Menneskelig kontroll kan utfordres av nye digitale løsninger (IIoT, kunstig intelligens, algoritmer mm)
- Mulighetene for kontroll og overvåking av arbeidstakerne øker, trygghet og personvern berøres
- Det psykososiale arbeidsmiljøet kan påvirkes med økt fremmedgjøring og følelse av tap av kontroll
- SW er komplekst, plastisk og endres stadig – vanskelig å forstå alle risikoer og ha endringskontroll
- Økt operasjonell samhandling på tvers av geografi – utfordrende å ha felles risikoforståelse
- Endret trusselbilde pga. økte internettforbindelser og barrierer utenfor anleggets kontroll
- Overgang fra integrerte operasjoner til fjernoperasjoner – anlegget drives fra en annen lokasjon mens personell på anlegget kun fører tilsyn og utfører modifikasjoner/vedlikehold

Disse punktene sier noe om behovet for digital kompetanse og MTO-kompetanse hos de som skal delta i digitaliseringsinitiativ, og det sier også noe om behovet for hjelp og støtte fra ekspertise i prosessene.

Utfordringer knyttet til medvirkning og partssamarbeid i digitaliseringsinitiativ. Deltakerne hadde mange eksempler på at involvering og arbeidstakermedvirkning innen digitalisering hadde en tendens til å «gå under radaren»:

- Medvirkning og partssamarbeid i digitaliseringsinitiativ er ofte svakere organisert, for lite kjent og forstått
- Digitalisering bringer inn nye aktører med lavere organisasjonsgrad og annen samarbeidskultur
- Partssamarbeidet kan bli mer komplisert pga. nye driftsmodeller og endret organisering av arbeidet, med mer kampanjer, spredd organisasjon (distribuerte organisasjoner) etc.
- Det kreves ekstra kompetanse for å kunne bidra aktivt som ATM/bruker i digitaliseringsinitiativ
- Medvirkning krever mye ressurser, som ikke alltid er der når de trengs
- Rutinene for om/når det skal involveres i digitaliseringsinitiativ kan være uklare, ofte er det involvering kun i implementeringsfasen, når løsningen er bestemt
- Anbudsprosesser og kontraktsforhold kan hindre medvirkning fra leverandøransatte

Flere av deltakerne pekte på at arbeidslivets spilleregler for involvering i prosjekter og endringsprosesser egentlig er ganske klare, men likevel svikter partssamarbeidet innen digitalisering oftere enn i andre prosjekter. Noen av de sentrale innspillene fra tillitsvalgte kan oppsummeres slik: «Medvirkning fra A til Å i digitaliseringsinitiativ er kjempeviktig, men vi involveres ikke systematisk og konsekvent.» - «Det blir ofte tilfeldig og personavhengig og da går involveringen av ATM fort under radaren. Det er synd, for lokale ATM kan bidra direkte til gode løsninger og også få inn riktig brukermedvirkning helt fra starten av.» - «Flere burde lese Hovedavtalens Tilleggsavtale IV [HA4] - det hadde hjulpet!» - «Vi datatillitsvalgte har spisskompetanse på risikoer knyttet til personvern, kontroll og overvåking, men vi innkalles for sent og får ikke reell mulighet til å påvirke løsningene.» - «Arbeidstakermedvirkning og sluttbrukermedvirkning blandes ofte sammen, da «glemmes» de tillitsvalgte og involvering blir så som så.» - «Vi ser også at tillitsvalgte ikke blir hørt, selv om de formelt involveres. Det kan henge sammen med manglende innsyn og informasjon, eller kanskje de føler mangel på kompetanse og kvier seg for å si så mye.»

Suksessfaktorer. Basert på sine erfaringer framhevet deltakerne noen sentrale premisser og forutsetninger for å lykkes med partssamarbeid om gode løsninger og få tatt ut HMS-potensialet i digitaliseringsinitiativ:

- Involvering helt fra idé-fasen, medvirke i både planlegging, utvikling, implementering og drift
- Klare rutiner og planer som sikrer identifisering av ressursbehovet og tidlig initiering av ATM
- Nok ressurser i fagmiljøene slik at sluttbrukere og lokale ATM kan fristilles og engasjere seg
- Tilførsel av kompetanse hos alle aktører – alle må istandsettes og forstå sin rolle

Forskerne påpekte også betydningen av at digitale løsninger har godt brukergrensesnitt, er forståelige og selvforklarende slik at de er tilgjengelig for innsyn for fagfolk og tillitsvalgte som skal teste og verifisere sikkerhet og kvalitet. For at løsningene skal bli best mulig må utviklerne også få tilgang på ressurser med nødvendig lokal fagkompetanse og brukerkompetanse (domenekompetanse). Det er ofte en utfordring for utviklerprosjekt å tolke sluttbrukernes premisser og behov på rett måte [Ernstsen2021]. Utviklerne trenger tid sammen med sluttbrukerne gjennom hele prosessen for å sette seg inn i den reelle arbeidssituasjonen og behovene, og få realistiske tester.

Gode erfaringer med involvering og medvirkning. Flere av deltakerne hadde opplevd god involvering og fått bidra til lokale tilpasninger av de digitale løsningene. Dette hadde stor verdi både for dem og selskapet. Oppsummeringen under er basert på uttalelser både fra brukere, lokale ledere og sentrale TV/HVO.

Eksempler på gode erfaringer med medvirkning:

- God medvirkning helt fra start ser vi gir spesielt positive resultater. Løsningene blir bedre, de møter reelle behov og blir mer hensiktsmessige. Eierskap og tillit styrkes. Det blir betydelig bedre og raskere prosesser fra start til slutt, med mindre endringsmotstand og færre alvorlige interessekonflikter
- Vi har svært positive erfaringer med involvering av lokale tillitsvalgte og verneombud (ATM) som også har noe fagkompetanse innen digitalisering. De kan bidra til gode risikovurderinger. De kan ivareta flere roller, både rollen som arbeidstakerrepresentant, og samtidig kan de være superbrukere, drive forbedringsarbeid, faglig støtte og opplæring av nye
- Lokale ATM bidrar til å prioritere relevante kompetansetiltak, både det fagfolkene trenger for å beherske nye system, og ikke minst hvis det blir mer omfattende omstilling. Da må lokale tillitsvalgte og verneombud hjelpe til så dette kan skje på en ryddig og ok måte
- Fagforeningene og verneombudsapparatet bidrar til at spillereglene følges og at de rette brukergruppene involveres, også de som indirekte berøres. Dette gir bedre løsninger og målrettede kompetansetiltak.
- Vi får hjelp fra ATM til å sikre domenekunnskapen gjennom identifisering og overføring av lokal spisskompetanse. Det er mye erfaringer og «taus kunnskap» som fortsatt trengs i organisasjonen og må ivaretas i de nye løsningene.

Infoboks 1 – Gode erfaringer med arbeidstakermedvirkning og brukermedvirkning

Basert på fokussamtalene kan de generelle erfaringene oppsummeres i én setning:

-Digitalisering og ny teknologi kan gi mange muligheter til forbedringer av HMS, dersom teknologien innføres og brukes på rett måte.

2.2 Digital feltarbeider – håndholdt digitalt feltutstyr

En «Digital feltarbeider» er en fagperson som bruker bærbart og håndholdt digitalt utstyr, som f.eks. nettbrett eller telefon som hjelpemiddel ute i anlegget (felt). Utstyret er eksplosjonssikkert (Ex-sikker innkapsling) og kan brukes i ulike soner ute i prosessanlegg, alt etter hvilken Ex-klasse (sone) det har. Programvaren på utstyret er tilpasset brukernes behov. Utstyret inneholder også kommunikasjonsverktøy, med et bredt sett av muligheter for kontakt med andre på anlegget og støttefunksjoner på andre lokasjoner.

Digital feltarbeider har tilgang på følgende funksjoner:

- Spesialtilpassede nettbrett eller telefon som kan tas med ut i felt (Ex-område)
- Tilpassede apper for tilgang til teknisk informasjon, 3-D modell etc.
- Tilpassede apper for arbeidstillatelse, prosedyrer og sjekklister, eks. SJA-skjema, ventil & blindingslister, B&G-testskjema
- Foto/film for dokumentasjon, rapportering og initiering av notifikasjoner
- Kommunikasjon via video, teams, chat etc.

Bruken av digitalt feltutstyr innen petroleum ble først testet ut på anlegg uten hydrokarboner og deretter testet offshore på anlegg i drift i 2018. Det var flere hindringer, både økonomiske og tekniske. Eksplosjonsfaren er høy på et petroleumsanlegg og en liten gnist kan være fatalt. Mobiltelefoner og nettbrett er potensielle tennkilder og det tok tid å utvikle brukbare løsninger for eksplosjonssikring. Det er fortsatt en del utfordringer med slikt utstyr, bl.a. øker ex-sikringen vekten betydelig og kostnadene mangedobles.

Den andre utfordringen er tilgang på trådløst nett over alt på anlegget, med stor nok kapasitet. Dette har også krevd store investeringer, og arbeidet pågår ennå på eldre anlegg og flyttbare installasjoner. Det vil derfor være betydelige ulikheter mellom gamle og nye installasjoner mht. bruk av digitalt feltutstyr fram til nettene er fullt utbygd på alle typer installasjoner. For flyttbare rigger kan det også være utfordringer med tilgang og kapasitet på hovednettforbindelsene i enkelte områder på sokkelen.

Dagens situasjon

Pr. i dag er det ikke standardiserte løsninger for bærbart digitalt utstyr som brukes innen petroleum. Størrelse, vekt, type utstyr (telefonstørrelse/nettbrett) og operativsystem (IOS/Android) varierer. Grad av ex-beskyttelse varierer også. Noen selskap har valgt utstyr med maksimal beskyttelse (Sone 1), mens andre har lavere beskyttelsesnivå (Sone 2). Dette påvirker bruken, siden Sone 2-utstyr bl.a. ikke kan brukes i brønnområdene.

Det ble også observert ulikheter innenfor de enkelte selskapene mht. apper og versjoner på programvare. Noe skyltes lokale valg, noe ulikt tidspunkt for utrulling av systemene. De mest påfallende forskjellene var knyttet til graden av involvering og valgfrihet mht. oppsett av inngangsportal og prioritering av apper og støtteverktøy. Noen steder ble dette gjort i fellesskap innen en faggruppe, andre steder var det standardisert og styrt fra prosjektledelsen/implementeringsteamet.

Dette varierte bildet speiler noe av utfordringene med introduksjon av ny teknologi, spesielt i en høyrisikovirksomhet som petroleumsbransjen. Det er krevende å ha full kontroll på alle risikoer som kan introduseres ved bruk av digital teknologi, både organisatorisk og teknisk. SW-delen av utstyret er spesielt krevende. Hver løsning og hver versjon av SW har sine «bugs» og særegenheter, og variablene blir mange.

Brukererfaringer

Det kom fram mange positive erfaringer med Digital feltarbeider i fokussamtalene, men også noen utfordringer. Deltakerne som hadde erfart god medvirkning hadde sterkt eierskap og var positive til digitalt feltutstyr. For deltakerne som hadde opplevd lite involvering og svakt samarbeid var bildet mer varierende og flere problemer ble påpekt.

Positive erfaringer som ble framhevet

Der det var god involvering hadde brukerne og TV/VO fått delta direkte i utarbeidelsen av lokale oppsett og spesifikasjoner, som f.eks. valg av apper, brukergrensesnitt, inngangsportal mm. De framhevet en rekke fordeler med bruk av nettbrett/telefon i felt.

- Gode muligheter til å kommunisere med resten av arbeidslaget som er andre steder på anlegget.
- Mange alternative verktøy, lyd, bilde, chat, mail mm. Hvert lag har en egen fellesside på sharepoint som er svært nyttig. Felles SharePoint gir god oversikt for alle i laget, uansett hvor på plattformen de er
- Vi kan lage bedre notifikasjoner, vi tar bilder av utstyret som meldes inn og lager notater med en gang
- Håndbøkene er lettere å bruke, vi har enkel tilgang til dem
- 3-D modellen fungerer som veiviser, vår lokale «Google map». God hjelp til å finne tag, som det er ufattelig mange av. Vi taster inn tagnummer og får eksakt veivisning
- Et godt verktøy for assistanse ved mer omfattende problem der vi trenger støtte fra landapparatet og eventuelt også leverandør. Vi hadde f.eks. nylig trøbbel med en pumpe, da laget vi en ad hoc teamsgruppe med de rette fagfolka fra offshore og fra land, inkludert leverandør. Vi tok små filmsnutter, delte informasjon og snakket sammen underveis mens vi jobbet med problemet
- Hverdagen blir enklere, raskere å få godkjenninger og avklaringer. Vi kan hente inn dokumentasjon og slipper å vandre unødvendig mange km tilbake til kontoret. Spesielt nyttig på store anlegg, vi kan ta avklaringer og utsjekk via teams eller andre system på Ipad'en
- Enklere samhandling om trivielle ting og vi belaster ikke radioen unødig. Det er jo store anlegg med høy aktivitet og stort behov for kommunikasjon i mange jobber. Det hadde vært smekkefullt på alle kanaler hvis vi kun skulle brukt radio

Utfordringer og risikoer. På noen anlegg ble det ikke brukt nok tid på samarbeid om innføringen av digitalt feltutstyr. De fikk heller ikke nok ekstraressurser til støtte og opplæring. Der var holdningen mer sammensatt og flere risikoer ble beskrevet.

- Vi har blandet erfaring og mange er bare delvis positiv til bruk av nettbrett og telefon i felt. Det er nok noe motvilje på grunn av negative opplevelser med feil i programmene, apper og funksjoner som går i frys, tungvint pålogging mm. Vi har også opplevd at feil korrigeres alt for seint på grunn av manglende kapasitet hos IT, det svekker tilliten.
- Vi har et stort og svært komplekst anlegg og vi er bekymret for at alvorlige risikoer kan bli introdusert gjennom enkelte av de nye systemene. Barriereoversikten er ikke god nok slik den er nå, vi får svekket kontroll på barrierene mellom de ulike delene av anlegget hvis vi kun bruker de digitale systemene.
- Det er til dels store gap i kompetanse, det betyr mye at alle sikres skikkelig opplæring og trening.
- Det trengs et godt system og nok ressurser til å ta imot forbedringsinnspill og rette feil underveis. Det vil jo alltid være behov for tilpasninger og justeringer.
- Vi bør ikke ha overdreven tillit til informasjonen fra appene, de kan gi feil risikobilde. Viktig med selvstendig vurdering og dobbeltsjekk av at alt er i orden. «Gamle risikoer» vil jo fortsatt vil være der, selv om det er nye verktøy. Vi trenger f.eks. fortsatt kameratsjekk og nøye oppfølging av alle tilbakestillinger, vi må tenke selv og sikre etterlevelse av prosedyrer.

Infoboks 3 - Fra fokussamtalene - utfordringer med "Digital feltarbeider"

Multitasking - Blir man lettere avbrutt og forstyrret?

Forskning på bruk av nettbrett i daglig arbeid ute i felt innen andre bransjer har vist at det kan være enkelte risikoer knyttet til forstyrrelser av konsentrasjon og oppmerksomhet:

- Forstyrrelser pga. lettere tilgjengelighet, både privat og jobbmessig.
- Multitasking som kan gi mindre kvalitative vurderinger, valg og beslutninger, eks. mindre «modning» før godkjenning, mindre samhandling før signering, kvittering av sjekklister, godkjenning av AT etc. parallelt med andre aktiviteter, møter etc.

Brukerne i fokusgruppene hadde følgende kommentarer til disse risikoene og utfordringene:

- Få opplevde forstyrrelser som problem, heller ikke multitasking. De var vant til at «sånn er det i en moderne hverdag»
- De hadde innarbeidede rutiner på bruk av funksjonen «ikke forstyrret» ved krevende operasjoner. Ved potensielt risikable situasjoner hadde de gode rutiner og innarbeidet kultur for å stoppe opp, samle laget og gå gjennom risikoene før videre arbeid/beslutning. Det ble også påpekt at tempoet var høyt, med mange møter og skulle hverdagen gå rundt så måtte de multitask på enkelte oppgaver. F.eks. skjedde godkjenning av AT under møter, men de vurderte risikoen i hvert tilfelle og opplevde det som trygt på det nivået de multitasket.
- De hadde ikke sett behov for eget spesifikt opplegg/trening eller bevisst opplæring av nye i kulturen for bruk av utstyret. Fram til nå skjedde slik opplæring/trening naturlig i jobbsammenheng når nye kom inn i gruppen

Infoboks 4 - Fra fokussamtalene - Om risikoen for å bli forstyrret pga. multitasking

Systematisk kursing eller kompisopplæring?

Alle fikk en viss introduksjon i forbindelse med tildeling av utstyr, dette kunne variere fra en times introduksjon/opplæring til en dag, ev. flere enkelttimer spredd ut over i tid. Ellers varierte opplæringstiltakene, litt avhengig av hvor anlegget var i implementeringsprosessen. De som var først ute fikk best og grundigst opplæring, samt medvirkning og innflytelse på forbedringstiltak. Generelt var det i tillegg tilbud om Microsoft sine opplæringspakker på bl.a. SharePoint og Teams.

Automasjonsavdelingen hadde ofte en dobbeltrolle; de var selv brukere og samtidig skulle de gi hjelp til de nye med installering av apper, lage oppsett, etablere bruker, gi tilganger osv. Automasjonsavdelingen fungerte flere steder som «superbrukere» ut over selve introduksjonen og hjelp til med både HW og SW-problemer som oppsto etter implementering.

Fra fokussamtalene med brukerne, lokal TV/VO og lokal ledelse:

Brukes standardiserte opplæringsmoduler eller «kompislæring»?

Det er nok mye «kompisopplæring» - egentlig ganske variabelt med opplæring. Noen apper får vi grundig opplæring i, andre må vi sjøl finne ut av. De som var med i starten er heldige, de fikk grundig opplæring på det meste. Da var det flere superbrukere og «ninja-brukere» tilgjengelig, nå er flere av dem borte fra vårt miljø. De har slutta, eller begynt andre steder, nå får vi klare oss sjøl. Det går seg jo til etter hvert, vi hjelper hverandre. Men det er nok forskjellig hva folk egentlig kan, eldre generasjoner kan slite litt ekstra, eller de som ikke er vant med å bruke iPhone/iPad privat.

Hvordan ivretas opplæring av nye som kommer inn etter implementeringsfasen?

Vi har muligens for svakt system til å fange opp nye og lære dem godt opp. De faller mellom flere stoler og blir noe overlatt til seg selv. Det kan derfor bli varierende kompetanse i fagmiljøet. Det er noen generelle opplæringspakker på nett, men de dekker ikke alt. Hvis det er svært travelt kan det være vanskelig å spørre om mer inngående og omfattende hjelp fra kollegaer. Folk er også forskjellige, alle er ikke like frampå, og alle er ikke like lett å spørre om hjelp heller. Vi burde antagelig ha noe mer standardopplegg for opplæring av nye.

Infoboks 5 - Fra fokussamtalene - om ulike former for opplæring

Noen anlegg hadde høy grad av systematikk på kontinuerlig forbedring og opplæring. De hadde en faggruppe på land som løpende behandlet spørsmål og innspill fra anleggene, og regelmessig meldte tilbake status. Denne gruppen var sammensatt av folk fra anlegget med høy domenekompetanse som samarbeidet tett med utviklerne som skulle gjennomføre ev. forbedringer. De gjennomførte regelmessig teamsmøter for alle skiftene offshore der spørsmål & plunder ble presentert, samt forbedringer og nye ting som var på trappene.

Oppsummering av suksesskriterier og premisser for å lykkes med «Digital feltarbeider»

Gjennom fokussamtalene med brukere av digitalt feltutstyr, inkludert lokale TV/VO og lokal ledelse kom det fram en rekke konkrete erfaringer med betingelsene for å lykkes med bruk av slikt utstyr. Disse erfaringer kan oppsummeres som kriterier og forutsetninger for suksess med bruk av håndholdt digitalt feltutstyr.

Forutsetning for tillit og aktiv bruk:

- Den viktigste forutsetningen for tillit er at utstyret faktisk fungerer, og fungerer enkelt.
- God kapasitet og stabilt trådløst nett, med dekning over hele anlegget
- Program og apper må være brukervennlige, stabile, ikke gå i «frys» eller ha treg oppdatering ved samhandling og logging

Forutsetninger for effektiv implementering, tillit og bruk over tid:

- Ledelse med kompetanse, engasjement og utholdenhet for gjennomføring av prosjektet
- Involvering av brukere og ATM helt fra start, for utvelgelse av apper, lage portal og etablering av bruk
- Ekstra ressurser på land og ute i havet for hjelp & opplæring i innkjøringsfasen
- Gode og enkle opplæringsmoduler
- Nok ressurser og enkle system for justeringer, korrigeringer og forbedringer av prosedyrer og teknisk system

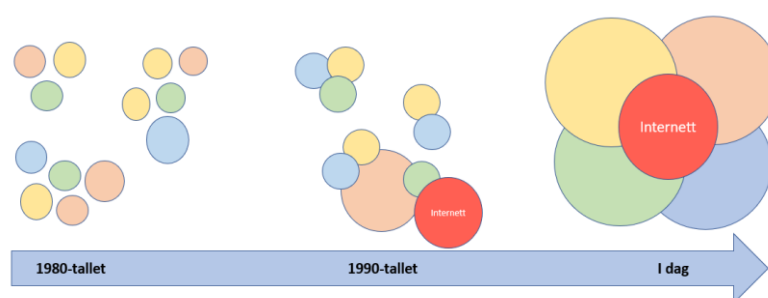
Viktigste motivasjonsfaktorer:

- Spare tid, mer effektivt og sikkert med direkte tilgang på informasjon, kan f.eks. delta i korte møter fra felt, slippe å gå inn på kontoret
- Rask og enkel tilgang på nødvendig og oppdatert teknisk informasjon, AT, prosedyrer, sjekklister etc. i felt
- Rask og enkel tilbakemelding i systemet til SKR og andre. Eks. kvittere på sjekklister, ta bilder og sende notifikasjon med en gang

Infoboks 6 - Fra fokussamtalene - suksesskriterier for å lykkes med "Digital feltarbeider"

2.3 Integreerte Operasjoner – samarbeid hav/land

Integreerte Operasjoner har en lengre historie enn «Digital feltarbeider». Allerede tidlig på 90-tallet var det mulig med enkelte fjernoperasjoner og fjernarbeid, da det ble bygget nettforbindelser mellom hav og land. Etter hvert kom også internett via kontorsystemene på land. Dette utvidet muligheten til å koble seg inn på tekniske system om bord på plattformene fra land, men det var sterke begrensninger og det krevdes spesialutstyr. Nettkapasitet satte grenser og teknisk tilgang kunne være svært komplisert. Fram til slutten av nittitallet var de fleste instrumenterte sikkerhetssystemene offshore fortsatt proprietære og verken koblet til hverandre, eller til kontornett og internett. Teknologien for IT og OT var også ulik og det hindret direkte kommunikasjon mellom systemene. I dag brukes det mye lik teknologi på overordnede system som f.eks. skjermbilder, programmeringsverktøy mm. Barrierene mot uønsket digital påvirkning på anlegget blir derfor sikret med egne brannvegger, demilitariserte soner (DMZ) og organisatorisk/menneskelig kontroll. Ref. nærmere beskrivelse av IT-OT i kap. 3.



Figur 2 - Utviklingen med flere sammenkoblinger og bedre nettverkskapasitet åpnet for økt bruk av Integreerte Operasjoner

Begrepet Integreerte Operasjoner

Integreerte Operasjoner (forkortet til IO) uttrykker et mål om at personellet land/hav skal jobbe integrert med daglige operasjonelle oppgaver. IO omfatter en rekke ulike «fjernaktiviteter». Sintef har definert de mest typiske fjernaktivitetene som foregår på tvers av geografisk avstand og disse definisjonene er brukt som utgangspunkt, med enkelte presiseringer i tillegg [Bodsberg2019].

- **Fjernoperasjon/fjernstyring:** Direkte operasjonelle inngrep via digitale og skjermbaserte kontrollfunksjoner for start/stopp/overføring (utkobling) av utstyr, f.eks. åpne lukke en ventil, styre en boreoperasjon etc.
- **Fjernarbeid:** Arbeid og inngrep (endring, programmering, konfigurering) fra en annen lokasjon direkte på de industrielle IKT-systemene på et anlegg (overvåkningssystem, prosesskontrollsystem, prosessavstengningssystem, trykkavlastning etc.). Fjernarbeid forutsetter system for fjernpålogging og spesifikk arbeidstillatelse, godkjent fjerntilgang via brannvegg og skrivegang på IKT-systemene
- **Fjernovervåking:** Video (CCTV) av deler av anlegget og sanntidsdata fra sensorer overføres til andre lokasjoner for monitorering, overvåking og oppfølging
- **Fjernstøtte:** Rådgiving og/eller veiledning fra en annen lokasjon – krever avklaring om ansvar

Infoboks 7 - Arbeidsgruppens definisjoner på ulike former for aktiviteter på tvers av geografisk avstand

Ansvar ved fjernstøtte

Ulike former for støtte kan medføre dilemma og utfordringer når det gjelder fordeling av ansvar, både for beslutninger og handlinger. Arbeidsordresystemet krever klare ansvarlinjer og signatur fra den ansvarlig utførende, det er derfor viktig å avklare hvilken type støtte det er snakk om når et arbeid skal utføres, og hvor ansvaret skal ligge. Rent generelt vil den utførende alltid stå ansvarlig for sine handlinger, men ikke nødvendigvis ansvarlig for beslutningene som ledet fram til handlingen, som eksempelvis en konkret veiledning for å logge seg inn på et datasystem og foreta en programendring. Arbeidsgruppen skiller derfor mellom to hovedformer for støtte for å synliggjøre og presisere beslutningsansvar:

- **Støtte og rådgiving:** Beslutningsansvaret ligger først og fremst hos utførende på anlegget. Innebærer informasjon og støtte på tvers av geografi. Eks.: Samhandling med rådgiver som finner dokumentasjon og underlag, kommer med innspill til risikovurdering, anbefaler valg og tiltak.
- **Veiledning og instruks:** Beslutningsansvaret er faglig hos veileder, men det overordnede operasjonelle risikoansvaret vil likevel ligge hos personell og ledelse på anlegget. Innebærer spesifikk veiledning og instruks i en operasjonell situasjon, på tvers av geografi. Eks.: Entydig veiledning til åpning av ventiler i en bestemt rekkefølge, detaljert veiledning for pålogging og endring av en trippgrense i et sikkerhetssystem.

Dagens situasjon

Arbeidsgruppen erfarer at Integrerte Operasjoner oftere innebærer omfattende organisatoriske endringer og interessekonflikter enn andre digitale initiativ. Partssamarbeid blir derfor mer krevende og utfordrende, men også desto viktigere. Det kom fram både positive og negative erfaringer i fokussamtalene om Integrerte Operasjoner. De positive erfaringene har mye til felles med Digital feltarbeider. Godt samarbeid over lengre tid om trening, praksis og opplæring, samt etablering av gode arbeidstidsavtaler gir økt positivitet til bruk av Integrerte Operasjoner. For deltakerne med lite involvering og svakt samarbeid var erfaringene til dels høyt konfliktnivå.

Positive erfaringer som ble framhevet

Der det var god involvering hadde brukerne og TV/VO deltatt i utviklingen av rammene for både de som skulle arbeide på land og de som arbeidet offshore. Konkret ble følgende positive erfaringer framhevet:

Positive erfaringer med Integrerte Operasjoner:

Med rette rammevilkår gir Integrerte Operasjoner mulighet for rask faglig støtte og avklaringer, hjelp og avlastning til planlegging, kontakt med leverandører etc.

- Enklere tilgang på ekspertstøtte
- Enklere kompetanseoverføring og læring på tvers av anleggene
- Bidra med informasjon for å få et mer helhetlig risikobilde
- Muliggjør tettere samarbeid mellom fagfolkene på anlegget og de som planlegger operasjoner, vedlikehold eller modifikasjoner
- Interessante operasjonelle fagjobber på land, med mindre risiko pga. færre helikopterreiser og oppholdsdøgn offshore

Infoboks 8 - Fra fokussamtalene - positive erfaringer med Integrerte Operasjoner

Utfordringer og risikoer

Den største utfordringen med Integrerte Operasjoner er at det innebærer store organisatoriske endringer som har vesentlig betydning for arbeidstakernes arbeidsmiljø og de opplever at dette også kan ha betydning for sikkerheten. Både bemanning, arbeidstid, arbeidsbelastning, kompetansebygging, outsourcing, flytting av oppgaver og stillinger til land berøres:

Utfordringer med Integrerte Operasjoner

- Innføring av operasjonssenter på land som overtar offshoreoppgaver og medfører nedbemanning offshore —> nye konflikter oppstår om arbeidsbelastning og arbeidstid offshore, arbeidstid og bosted og pendlerrettigheter på land, kompetansebygging på land
- Enkelte selskap ønsker å flytte deler av oppgavesettet til lokasjoner utenfor Norges grenser for å spare kostnader. Dette gir helt nye utfordringer, spesielt for partssamarbeidet som er fundamentet for HMS-arbeidet.

Bekymring for tap/forvitring av operasjonell kompetanse i kontrollrom på land pga. manglende offshoreerfaring fra anlegget, fra forskere, HVO og lokal ledelse:

- Risiko for «deskilling» av kontrollromsoperatører – 1 offshoretur i året ikke nok. For normalt ubemannede installasjoner (NUI) vil det ikke være mulig å få praksis på anlegget og dette er en egen utfordring.

- IO påvirker virksomhetens robusthet som høypålitelig organisasjon (HRO) gjennom økt organisatorisk kompleksitet, manglende overlapp mellom funksjoner (redundans) og evne til spontan organisatorisk rekonfigurering ved behov (takle uforutsette hendelser) [Hepsø2022]
- Bekymring for manglende operasjonell kompetanse også hos ingeniører. Ingeniørene er sjeldnere ute på anleggene og over tid svekkes den operasjonelle kompetansen. I praksis blir det økt avstand mellom hav/land.
- Flere operasjonelle beslutninger tas i team på land, uten at teamet nødvendigvis har tilstrekkelig operasjonell erfaring og risikoforståelse. Ingeniørteamene på land har heller ikke alltid innarbeidede rutiner mht. risikoansvar og kommandolinjer, beslutninger med konsekvenser for det operasjonelle tas mer uformelt.
- De operasjonelt ansvarlig på anlegget er ikke tilstrekkelig med i loopen og ansvarsforholdene kan bli uklare. Dette kan medføre overføring av skjult eller ukjent risiko ut til anlegget.

Økt belastning på personellet som er igjen på anleggene – kontrakter og rammevilkår påvirker forholdene

Bemanningen offshore kuttes oftest ned når oppgaver flyttes til land. Dette endrer hverdagen for de som er igjen. De arbeider ofte mer tverrfaglig og i mange tilfeller kan de få økt arbeidsbelastning og uregulert arbeidstid. Eksempelvis innen boreoperasjoner som er vanskelig å planlegge i detalj. Det forventes at fagfolkene er tilgjengelig 24/7 og stille på jobb når situasjonen krever det. Kravet til sammenhengende hvile kan bli umulig å etterleve i praksis og belastningen på den enkelte kan bli stor. Som et verneombud uttrykte det det: «Vi sover på albogane».

På grunn av kontraktsforhold, svakt stillingsvern, ikke omforente normer for grunnbemanning og uklare kriterier for utkall av ekstraressurser, er det få fagfolk som våger å klage åpent på slike arbeidsforhold. Verneombud og tillitsvalgte har imidlertid påpekt disse utfordringene både lokalt og sentralt.

Infoboks 9 - Fra fokussamtalene - Utfordringer med Integrerte Operasjoner

Arbeidstakernes suksesskriterier og premisser for å lykkes med Integrerte Operasjoner. Gjennom fokussamtalene kom det fram flere konkrete positive erfaringer som kan brukes av næringen:

Oppsummering av suksesskriterier for IO – sett fra arbeidstakersiden:

- Bruke mer tid og teste ut fjernstøtte med partssammensatte evalueringer underveis, det gir økt tillit og mindre konflikt. Avpasset og omforent tempo for overgangsfaser og uttesting er vesentlig. Eks.: Et selskap hadde innført operasjonssenter på land, men beholdt folka i havet. Ev. frigjort tid offshore ble brukt til andre vedlikeholdsoppgaver
- Ha faste fagfolk som er knyttet til anlegget og har lokalkompetanse, og folk som anlegget kjenner.
- Ha landeneheten organisert i samme enhet som drift av anlegget, helst felles ledelse.
- Ikke fragmentere støttefunksjonene for mye og heller ikke flytte dem ut av landet utenfor partssamarbeid og norske tilsynsmyndigheter
- Ha klare ansvarslinjer, når har fagfolkene offshore fullt ansvar (rådgiving) og når har operasjonssenter på land ansvar (inngrep, spesifikk veiledning/instruks)
- Etablere gode skiftplaner for fagfolkene i landeneheten slik at tilstrekkelig praksis på anlegget sikres gjennom året
- Etablere gode normer for grunnkompetanse og operasjonell praksis for fagfolkene i landeneheten
- Ha tilstrekkelig grunnbemanning med relevant fagkompetanse offshore, selv om en har støtte fra land
- Ha klare avtaler og omforente grenser for arbeidsbelastning på fagfolkene offshore, kombinert med avtaler med faste fagfolk som kjenner anlegget og raskt kan reise offshore ved behov for ekstra ressurser
- Ha langsom rotasjon mellom fagfolkene offshore og de som arbeider i støttesenter/operasjonssenter på land
- Ha regelmessige felles faglige samlinger for fagfolkene på anlegget og fagfolkene i støttesenter/operasjonssenter

Infoboks 10 - Fra fokussamtalene - suksesskriterier for Integrerte Operasjoner - sett fra arbeidstakersiden

Kapittel 3

Muligheter og utfordringer

Nye teknologier, med automatisering og digitalisering gir muligheter, men også utfordringer for helse miljø og sikkerhet. For å møte disse utfordringene og kunne ta ut potensialet må vi forstå risikoene og ligge i forkant, Slik bl.a. det europeiske arbeidsmiljøorganet uttrykker det.: «*Ved å forutse de mulige utfordringene for helse, miljø og sikkerhet på arbeidsplassen (HMS), kan vi maksimere fordelene ved nye teknologier samtidig som vi sikrer trygge arbeidsmiljøer. Hvis digitaliseringen styres riktig, kan den bidra til redusert yrkesrisiko og nye muligheter til å skape bedre arbeidsforhold.*» [EU-OSHA2022]

I dette kapitlet har vi derfor valgt å ha et særlig blick på vesentlige sårbarheter og risiko som kan endre risikobildet i en høyrisikovirksomhet som petroleumsnæringen.

3.1 Digitalisering har HMS-potensiale

Som beskrevet i kapittel «Eksempler fra industrien» er det tydelig at arbeidstakerne i utgangspunktet er positive til digitalisering, dersom det er god involvering og høy prioritering av HMS-forbedringer.

Positive erfaring fra industrien med Digital feltarbeider. Der det var god involvering hadde brukerne og TV/VO fått delta direkte i utarbeidelsen av lokale oppsett og spesifikasjoner, som f.eks. valg av apper, brukergrensesnitt, inngangsportal mm. Disse brukerne framhevet en rekke fordeler med bruk av nettbrett/telefon i felt:

- Gode muligheter til å kommunisere med resten av arbeidslaget som er andre steder på anlegget.
- Mange alternative verktøy, lyd, bilde, chat, mail mm. Hvert lag har en egen fellesside på sharepoint som er svært nyttig. Felles SharePoint gir god oversikt for alle i laget, uansett hvor på plattformen de er
- Vi kan lage bedre notifikasjoner, vi tar bilder av utstyret som meldes inn og lager notater med en gang
- Håndbøkene er lettere å bruke, vi har enkel tilgang til dem
- 3-D modellen fungerer som veiviser, vår lokale «Google map». God hjelp til å finne tag, som det er ufattelig mange av. Vi taster inn tagnummer og får eksakt veivisning
- Et godt verktøy for assistanse ved mer omfattende problem der vi trenger støtte fra landapparatet og eventuelt også leverandør. Vi hadde f.eks. nylig trøbbel med en pumpe, da laget vi en ad hoc teamsgruppe med de rette fagfolka fra offshore og fra land, inkludert leverandør. Vi tok små filmsnutter, delte informasjon og snakket sammen underveis mens vi jobbet med problemet
- Hverdagen blir enklere, raskere å få godkjenninger og avklaringer Vi kan hente inn dokumentasjon og slipper å vandre unødvendig mange km tilbake til kontoret. Spesielt nyttig på store anlegg, vi kan ta avklaringer og utsjekk via teams eller andre system på lpad'en
- Enklere samhandling om trivielle ting og vi belaster ikke radioen unødig. Det er jo store anlegg med høy aktivitet og stort behov for kommunikasjon i mange jobber. Det hadde vært smekkefullt på alle kanaler hvis vi kun skulle brukt radio

Positive erfaringer med Integreerte Operasjoner. Der det var god involvering hadde brukerne og TV/VO deltatt i utviklingen av rammene for både de som skulle arbeide på land og de som arbeidet offshore. Konkret ble følgende positive erfaringer framhevet:

- Med rette rammevilkår gir Integreerte Operasjoner mulighet for rask faglig støtte og avklaringer, hjelp og avlastning til planlegging, kontakt med leverandører etc.
- Enklere tilgang på ekspertstøtte
- Enklere kompetanseoverføring og læring på tvers av anleggene
- Bidra med informasjon for å få et mer helhetlig risikobilde
- Muliggjør tettere samarbeid mellom fagfolkene på anlegget og de som planlegger operasjoner, vedlikehold eller modifikasjoner
- Interessante operasjonelle fagjobber på land, med mindre risiko pga. færre helikopterreiser og oppholdsdøgn offshore

3.2 Digitalisering endrer risikobildet

Samtidig med økte muligheter vil økt digitalisering gi samfunnet store utfordringer, spesielt når arbeidsplasser berøres. NHO sier det slik i Perspektivmeldingen 2018: «*Nye teknologier fører med seg omstillinger som setter samfunn på prøve. En sentral utfordring er å håndtere konsekvensene når teknologi gjør menneskelig arbeidskraft overflødig, og vi må skape nye jobber.*» [NHO2018]

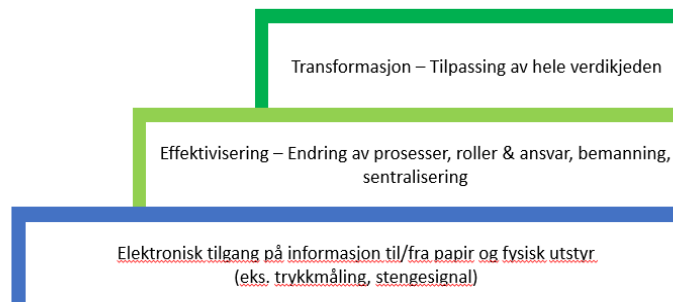
Samlet sett er det en rekke særegenheter og spesielle sårbarheter ved digitalisering som kan påvirke partssamarbeidet og risikobildet i petroleumsnæringen. I dette kapitlet er noen av de mest sentrale utfordringene kort beskrevet.

3.2.1 Endringer og MTO-perspektiv

Digitalisering handler om mennesker, i et samspill med teknologi og organisasjon. Dette perspektivet er nyttig i partssamarbeidet om å finne de gode løsningene og håndtere konsekvensene for HMS. Arbeidslivet har generelt gode spilleregler for å sikre godt partssamarbeid og arbeidstakermedvirkning ved endringsprosesser, og en skulle forvente at disse ble etterlevd også ved digitalisering og implementering av ny teknologi. Likevel ser vi at partssamarbeidet svikter eller er svakere innen digitaliseringsinitiativ. Digitalisering blir ikke alltid behandlet som andre prosjekt, det betraktes ofte kun som teknologiendring og ikke endringer også for mennesker og organisasjon. Som en IT-leder uttrykte det: «Kjeden hopper av når det kommer til partssamarbeid og digitalisering, og som på en sykkel står man da og spinner og kommer ikke videre...»

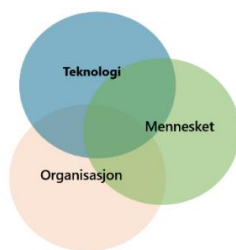
Det er derfor av stor betydning at alle typer digitalisering i utgangspunktet betraktes som endringsprosesser og ledd i organisasjonsutvikling, slik at det blir naturlig å følge arbeidslivets spilleregler for arbeidstakermedvirkning (ATM) og partssamarbeid. Det er viktig at bransjen anerkjenner dette og legger forholdene til rette for tidlig involvering, enten digitaliseringen kategoriseres som oppgradering, initiativ eller prosjekt. Ved tvilstilfeller vil det også være nødvendig at ledelse og arbeidstakersiden samarbeider, slik at en får en felles vurdering av behovet for ATM og partssamarbeid [HA9].

Det er nødvendig å betrakte digitalisering i et helhetlig perspektiv som inkluderer både menneske, teknologi og organisasjon (MTO). Digitalisering medfører endringsprosesser, der graden av endring vil variere og ha ulik modning slik illustrasjonen under viser.



Figur 3 - Modell for modenhetsnivå i digitalisering – Hvert trinn gir endringer i kompetansebehov, roller og ansvar.

Koblingen mellom mennesker og bruk av digital teknologi kan ha betydning for HMS og risiko for storulykke i petroleumsnæringen. Det handler om endringer i arbeidsinnhold- og form, roller og ansvar, kommunikasjon og felles risikoforståelse, tillit til teknologi, fremmedgjøring, kompetansebehov, partssamarbeid, samt usikkerhet, interessekonflikter og endringsmotstand.



Organisasjonen dekker forhold som ledelse, rutiner, prosedyrer og regler for styring av drift og kvalitetssikring m.m.

Teknologien omhandler den digitale teknologien og automatiserte løsninger som brukes

Menneskene utgjør f.eks. individenes kunnskap, samarbeidsevne og erfaring, og reaksjons- og atferdsmønstre som er kritiske for å fange opp og håndtere uventede situasjoner i operasjoner

Figur 4 - MTO-perspektivet

Samspeillet mellom menneske, teknologi og organisasjon blir avgjørende for å få et vellykket resultat av digitaliseringsinitiativ. [Johnsen2020] I et MTO perspektiv er derfor tilrettelegging av arbeidsmetoder, arbeidsplasser, teknologi og utstyr i samsvar med menneskelige forutsetninger et viktig utgangspunkt.

Risikohåndtering og sikkerhetskultur er en vesentlig del av MTO-samspeillet. De siste tiårene har det blitt en større bevissthet om nødvendigheten av et helhetlig MTO-perspektiv for å forstå og forebygge ulykker. Hendelser og ulykker blir nå forstått som en konsekvens av sammensatte årsaker og usikkerheter, knyttet til for eksempel dårlig utforming (design), i samspill med organisatoriske, tekniske eller menneskelige faktorer. Forskningsbasert kunnskap på menneskers muligheter og begrensninger, driftserfaringer og det er derfor viktig at brukermedvirkning inkluderes i alle faser av digitaliseringsprosjekter.

Dette inkluderer å bestemme systemfunksjonalitet og informasjonsbehov, utforming av skjermbilder som er nødvendige for å støtte menneskelig ytelse, og gjennomføre tester og trening som understøtter operatørens evne til å utføre oppgavene både normalt og ved hendelser/ulykker. Det er vesentlig at digital teknologi designes slik at de reduserer tekniske feil, understøtter meningsfull menneskelig kontroll i drift og er i henhold til regelverket og god praksis. [Øien2021]

Ressurser med MTO-kompetanse er viktig i digitalisering. Resultatene er oftere vellykket der utviklerne har hatt nært samarbeid og god tilgang på både multidisiplin spisskompetanse, tillitsvalgte (TV/VO) og brukere med riktig «domenekompetanse» (lokalkompetanse, fagkompetanse og taus kunnskap om bruksområdet). Mangler og «hull» i multidisiplin MTO-kompetanse i digitaliseringsinitiativ og hos utviklerne (eks.

programvareutviklere) kan gi uheldige konsekvenser for både kvalitet og sikkerhet [Ernstsen2021, Gressgård2018, Johnsen2020].

Arbeidstakerrepresentanter og brukere fra fagmiljøene på anleggene er en vesentlig, men ofte begrenset MTO-ressurs, og det er ofte flere parallelle prosjekter som trenger tilgang på lokalkompetanse. Det kan bli svært krevende for lokale 1-linjeledere å avse tilstrekkelig med arbeidstakerrepresentanter og brukere fra fagmiljøene siden organisasjonen ikke er dimensjonert til å kunne fristille nok personell til alle pågående prosjekt og endringsprosesser. Virksomhetene bør prioritere planlegging og tidlig identifisering av det reelle ressursbehovet til både digitaliseringsinitiativ og andre prosjekt slik at organisasjonen kan dimensjoneres robust nok.

3.2.2 Arbeidsmiljø og personvern

Utgangspunktet for arbeidsgruppens tilnærming er de klare kravene fra myndigheter og lovverk om et meningsfylt og helsebringende arbeidsmiljø, samt forventningene om at de enkelte virksomhetene skal drive kontinuerlig forbedring av HMS. For virksomhetene betyr dette at de ikke bare skal unngå svekkelse eller forverring av HMS når det gjøres endringer, det forventes også at prosjekter og digitaliseringsinitiativ bidrar til forbedringer av HMS.

Samhandling og risikoforståelse påvirkes. Digitale løsninger gjør i større grad samhandling mellom mennesker og grupper av mennesker mulig i andre former enn fysiske samtaler ansikt til ansikt. Arbeidsoppgaver styres også i større grad av datasystemer og apper, basert på innhentet informasjon og algoritmer. Begge disse trendene gjør det mulig å øke og forbedre formidling av faktainformasjon og gi lettere tilgang til digital støtte og assistanse ved behov. Samtidig begrenser digitale løsninger mellommenneskelig kommunikasjon, empati og muligheten til å fange opp svake signaler. Dette kan påvirke felles risikoforståelse, se nærmere beskrivelse i avsnittet om distribuerte organisasjoner.

Risiko for fremmedgjøring, mer alenearbeid og økt belastning. Innføring av nye løsninger kan føre til at arbeidstakerne blir fremmedgjort som en følge av fragmentering av arbeidsoppgave og mindre kontroll på arbeidssituasjonen. Arbeidspress, økt kompetansebehov og manglende skille mellom jobb og fritid, kan også gi utfordringer, slik STAMI uttrykker det [STAMIFOW]: «– *Innføring av nye teknologier på jobben kan for eksempel ledsages av økte tilgjengelighetskrav, økte krav til arbeidsmengde og vanskeligere arbeidsoppgaver. Dette kan igjen føre til en rekke andre potensielle utfordringer for helse og velvære*»

Digitale støtteverktøy kan erstatte behovet for å være to eller flere for å gjøre en jobb. Arbeidssituasjonen kan bli mer ensom og mindre givende, med mer alenearbeid og mindre mulighet for uformell kvalitetskontroll (kameratsjekk) fra kollegaer. Det er en trend med flere «generalister» og færre spesialister ute på anleggene. Arbeidstakerne kan oppleve større krav til breddekompetanse og økt arbeidsbelastning.¹ Der det kun er en fagperson igjen om bord innen et ansvarsområde blir det økt press på å være tilgjengelige 24/7. Som en HVO innen boring uttrykte det: «Vi sover på albogane». Disse trendene vil sannsynligvis forsterkes i årene som kommer, særlig på anlegg som bygges for lavbemannet drift.

Digitalisering og endringer i samhandling påvirker roller og ansvar. Næringen vet dette, men lykkes likevel ikke alltid med å tilpasse og endre arbeidsprosesser i takt med nye løsninger. Tilgang på relevant domenekunnskap undervurderes og det kan bli manglende samsvar mellom ny teknologi, roller og ansvar. Det finnes imidlertid gode eksempler på selskap som bevisst har prioritert å gi eldre og erfarne arbeidstakere tilleggskompetanse nettopp for at de skal kunne ta rollen som «domeneansvarlige» og sikre overføring av

¹ Ref. fokussamtaler med HVO innen boring og kunnskapsrapporter

lokalkunnskap og taus kunnskap inn i nye løsninger. Enkelte virksomheter har også skolert eldre arbeidstakere opp til «superbrukere» som lærer opp andre kollegaer. Gjennom en slik strategi kan virksomhetene ivareta både den kompetansen og motivasjonen som de erfarne arbeidstakerne innehar og gi alle arbeidstakerne god nok opplæring så de kan tilpasse seg nye arbeidsformer, roller og ansvar.

Digitalisering berører personvern, kontroll og overvåking. Gjennom lagring av persondata og f.eks. adgangskontroll og kameraovervåking kan digitale systemer berøre både personvern, og kontroll og overvåking. Et system beregnet for overvåking av et anleggsområde kan i praksis også brukes til overvåking av personer og deres adferd. Tilsvarende overvåkingsmuligheter ser vi ved bruk av oppgavestyringsverktøy og personlig verneutstyr med innebygde sensorer og datalagring. De ansattes personvern kan berøres både gjennom bruk av data fra enkeltsystemer og ved sammenstilling og analyse av data på tvers av flere ulike systemer.

Personvern er strengt regulert. Gjennom personvernloven og EU-forordninger for generell databeskyttelse (GDPR) er det etablert en rekke regler og føringer for håndtering av persondata. Loven forutsetter personvern som en del av designet av løsningen («Innebygd personvern»), noe som kan gi gode rutiner og streng kontroll på alle former for innsamling, lagring og bruk av persondata. I tillegg kreves det et klart formål for innsamling av persondata og disse skal ikke kunne brukes til annet enn det formålet sier, samt slettes når formålet er oppnådd. For sensitive persondata (helse, religion, seksuell legning, fagforening) stilles det særskilte krav til drøfting og godkjenning av formålet før innsamling starter.

Bestemmelsene om personvern følges først og fremst opp av arbeidstilsynet og datatilsynet. De enkelte selskapene har likevel hovedansvaret innen sin virksomhet og bør ha god tilgang på kompetanse om bestemmelser for personvern, samt et godt regime for oppfølging av kompetanse og etterlevelse av regelverk i hele virksomheten.

Regulering av kontroll og overvåking er nødvendig. I tillegg til personvernbestemmelsene har Arbeidsmiljølov, regelverk og avtaleverk bestemmelser for å regulere bruk av systemer som kan øke arbeidsgivers mulighet for kontroll og overvåking av de ansatte, også der dette ikke er det primære formålet.

Forskning viser at arbeidstakernes psykososiale arbeidsmiljø kan påvirkes negativt av overvåking og kontroll, og dette har også historisk medført konflikter innen industrien. Over tid har derfor partene fått etablert viktige felles spilleregler for å håndtere slike problemstillinger [AML9, HA9] og Arbeidstilsynet, Datatilsynet og Petroleumstilsynet har i samarbeid med partene i arbeidslivet laget en praktisk veileder om dette [ATIL2019]. Denne veilederen gir informasjon om bestemmelser for kontroll og overvåking i arbeidslivet, samt konkrete råd til arbeidstakere, ledelse, tillitsvalgte og verneombud i digitaliseringsinitiativ.



Figur 5 - Veileder om kontrolltiltak og overvåking i arbeidslivet

Etter de siste lovendringene skal alle virksomheter ha egne personvernombud. Et annet viktig virkemiddel for å styrke partssamarbeid om både personvern, og kontroll og overvåking, er bruk av egne datatillitsvalgte med spisskompetanse innen disse temaene. Erfaring viser at tidlig involvering av arbeidstakerrepresentanter i digitaliseringsinitiativ bidrar til gode løsninger og skaper tillit blant de ansatte.

Kontinuerlig forbedring av HMS – viktig for tillit og samarbeid. Kontinuerlig HMS-forbedring er en grunnleggende forventning i både AML og Ptils forskrifter. For arbeidstakerne er det avgjørende at løsningene også møte reelle problemer og letter hverdagen. Det er en forutsetning for godt samarbeid at begge parter ser positive muligheter, det gir felles motivasjon og interesse for å gjennomføre det digitale initiativet.

3.2.3 Kompetanse

Slagordet «Kapasitet og kompetanse er nøkkelen til sikkerhet» er Ptils hovedtema for 2022. Kompetanse har både direkte og indirekte betydning for sikkerhet og barrierestyring. Generelt definerer Ptil kompetanse som «ytelsepåvirkende faktorer» dvs. faktorer som kan svekke eller styrke barrierene eller barriereelementene. Der kompetanse har direkte og konkret betydning for å forhindre en hendelse eller begrense skadevirkningen etter en hendelse vil kompetanse være definert som et operasjonelt barriereelement. Da kreves det en mer systematisk oppfølging av den spesifikke kompetansen, med trening og verifisering, også for nye som kommer inn etter at innføringsprosjektet er avsluttet.

Omskolering og videreutdanning. I mange tilfeller bygger ny digital teknologi på kjente løsninger og brukergrensesnitt og dette gir mulighet for tidlig involvering og trinnvis bygging av ny kompetanse hos arbeidstakerne. Studier [Gressgård2018, Ernstsens2021] viser at dersom ikke alle berørte får god mulighet til opplæring i forkant av digitalisering, eller at kompetansetiltakene ikke er tilpasset behovet vil det oppstå kompetansegap som kan påvirke arbeidsmiljøet svært negativt. De arbeidstakerne som kommer sent inn, eller av andre grunner ikke får riktige kompetansetiltak kan miste mestringfølelse, faglig trygghet, tilhørighet og motivasjon, noe som igjen kan føre til fremmedgjøring og tap av tillit til virksomheten.

Ved større endringer som for eksempel medfører fjerning av stillinger og behov for omfattende omstilling, er det særs viktig at tillitsvalgte og verneombud involveres tidlig og på en sann måte at gode opplæringstiltak kan iverksettes i samarbeid med de som berøres.

Digitale endringer skjer raskt, og dette gir utfordringer for arbeidstakerne. For de ansatte er det avgjørende å få reell mulighet til å videreutdanne og omskolering, slik at de kan «henge med» og tilpasse seg ny teknologi, nye metoder, samarbeidsformer og endrede oppgaver. Dette handler både om psykososialt arbeidsmiljø og jobbsikkerhet. Det å ligge i forkant, med godt partssamarbeid om opplæringstiltak vil være en avgjørende suksessfaktor for digitaliseringsprosjekt. Ikke bare for at arbeidstakerne skal ta eierskap og lettere kunne tilpasse seg, men også for at virksomheten skal klare å videreføre erfaringer, «taus kunnskap» og domenekompetanse inn i de nye løsningene.

Både Arbeidsmiljølov [AMLMV] og Hovedavtale [HA4] legger vekt på arbeidstakers rettigheter og muligheter til omskolering og kompetansebygging. Det er to hovedaspekter som begge skal ivaretas:

- retten til å bli istandsatt til å beherske ny teknologi og kunne stå i stillingen, få opplæring, kurs etc.
- retten til omskolering for de som får helt nye arbeidsoppgaver, eller endret stilling

På tross av klare føringer i lovverk, regelverk og Hovedavtale er det varierende grad av samarbeid i virksomhetene om mulighetene for omskolering og videreutdanning. Tidlig involvering og samarbeid om kartlegging av kompetansebehov og tiltak bør bli en naturlig del av et hvert digitaliseringsinitiativ.

Sikkerhetskritisk operasjonell kompetanse kan forvitte. Endrede driftsformer med bl.a. økt automatisering, mer fjernoperering, færre fagfolk i anlegget og lengre perioder mellom revisjonsstans, har gitt økt effektivitet og mer stabil drift, men disse endringene medfører også sjeldnere erfaring med driftsforstyrrelser. Det blir mindre muligheten for å bygge praktisk fagkompetanse og anleggsspesifikk kompetanse på tradisjonelt vis,

med læring gjennom erfaring fra arbeid i felt, og et begrenset antall fagfolk vil få erfaring i et fysisk anlegg.² For normalt ubemannede installasjoner (NUI) vil personellet i enda større grad være avskåret fra regelmessige opphold på installasjonen. Over tid vil dette kunne føre til forvitring av sikkerhetskritisk operasjonell kompetanse både på individnivå og i organisasjonen som helhet. Slik drift gir derfor behov for mer systematisk opplæring og trening på andre måter for å sikre operasjonell og anleggsspesifikk kompetanse.³

Noen selskap har hatt gode samarbeidsprosesser med de tillitsvalgte og etablert omforente normer for minimum praksis offshore, for personell som skal jobbe i kontrollrom på land. Et selskap har f.eks. krav om 2 offshoreturer før en starter opp i kontrollrommet, og så 4 turer i året for å vedlikeholde praktisk lokalkompetanse. Selskapene har ulike ordninger for å sikre lokalkunnskap og praksis, og disse erfaringene bør i samarbeid med myndigheter og arbeidstakersiden danne grunnlag for å utarbeide «beste praksis» i bransjen. Virksomhetene og myndighetene bør vurdere nye kompetansekrav som kan sikre at riktig operasjonell kompetanse bygges, spesielt når «læring på jobb» ikke kan skje på tradisjonelt vis. Personellets funksjon vil generelt ha mer preg av beredskap og de vil derfor ha behov for mer systematiske øvelser, lokalkunnskap og praktisk trening for å kunne håndtere driftsforstyrrelser, uforutsette hendelser og kriser.

Trening på uforutsette IKT-hendelser (tilsiktete og utilsiktede)

Etter hvert som programvare og digitale løsninger blir en stadig viktigere del av driften av et anlegg, vil en IKT-hendelse kunne få alvorlige konsekvenser for alle storulykke-DFU, både direkte og indirekte. Mange selskap har derfor definert egen DFU knyttet til driftsforstyrrelser i IKT-systemene. Kompleksitet knyttet til lokale variasjoner og ulikheter på det enkelte anlegg gjør det vanskelig å forutse konsekvensene på systemene i anlegget, noe som kan gjøre det krevende å håndtere hendelsene og å få anleggets systemer i gang igjen på en trygg måte etter IKT-driftsforstyrrelser. Det er derfor viktig at det trenes på å håndtere IKT-hendelser på ulike nivå i organisasjonen, også lokalt på anlegget og for det enkelte system [Håland2020].

RNNP gjenspeiler risikonivået innen norsk petroleum og det er registrert IKT-hendelser som har påvirket DFU knyttet til storulykke, bl.a. feil/forstyrrelser på posisjoneringssystem for flyterigger. Det er viktig at bransjen tar læring av slike IKT-hendelser og vurderer dem i et bredere perspektiv på tvers av fag og definerte risikoområder. Over halvparten av oljeselskapene har nå definert IKT-hendelser (utilsiktet/tilsiktet svikt) som en DFU og erfaringene med dette bør også gjenspeiles i RNNP.

Systematisk praksis og bruk av simulator. Økt bruk av simulator og trening på beslektede anlegg kan være nyttige kompensierende tiltak der det ikke er andre muligheter for å bygge praktisk erfaring og kompetanse. Operatørselskapene med få anlegg og begrenset fleksibilitet bør kunne få samarbeidsavtaler med større operatører om hospitering og praksis hos dem. I tillegg bør det lages realistiske simulatorer for å lære «fysikken bak» de digitale systemene og få trening på ulike situasjoner og driftsforstyrrelser. Høy kvalitet på simulatoren er et suksesskriterium. Det er gode erfaringer med simulatorer som har full speiling av det reelle anlegget og gode muligheter til å legge inn nye erfaringer, informasjon om tekniske tilstander, vedlikeholdsoppgaver og potensielle driftsforstyrrelser. En simulator med høy nøyaktighet og kvalitet er også et viktig verktøy for å kunne teste ut modifikasjoner som gjøres på anlegget og i styringssystemene.

Økt kompetansebehov ved digitalt arbeid på industrielle IKT-systemer. Fagpersonell som skal arbeide på industrielle IKT-systemer (OT) og infrastruktur som kan påvirke barrierer og sikkerheten på anlegget trenger

² Rett kompetanse både offshore og på land vil bli mer kritisk. Jf. vurdering fra Ptil: «Det er en uttalt selskapsstrategi at personell offshore i økende grad skal være generalister, noe som betyr at “rett støtte” til “rett tid” blir kritiske for sikkerheten offshore.»

³ Ref. fokussamtale m/Fafo og NTNU-forsker, Vidar Hepsø m.fl.

god anleggsspesifikk kompetanse (domenekompetanse), men også grunnleggende kompetanse på kravene til instrumenterte sikkerhetssystem. F.eks. kunnskap om krav til barrierer og uavhengighet for sikkerhetssystem, beskrevet i Sil-krav og standarder IEC61508/511, IEC62443, NOG-retningslinjer (NOG070/104) og Ptils forskrifter om barrierer og sikkerhetssystem (SF §5, IF §32-34). Tradisjonelt har det ikke vært etablert spesifikke sertifiseringskrav for å sikre slik kompetanse i virksomhetene. Kompetansebygging innen OT har blitt ivaretatt av stabile fagteam med helhetlig ansvar for de industrielle IKT-systemene. De senere årene har imidlertid virksomhetenes driftsmodeller blitt endret og det arbeides mer på tvers av anlegg, med økt bruk av distribuerte organisasjoner og fjernarbeid. Samtidig er det raskere endringer på IKT-systemene på det enkelte anlegg og et generelt økende press på cybersikkerhet.

Til sammen gir dette behov for en tydeligere oppfølging av spesifikk spisskompetanse hos både utviklere, og de som senere drifter, modifierer og vedlikeholder IKT-systemer som er sikkerhetskritiske for anleggene [Bodsberg2019]. Det trengs tydelige selskapsinterne kompetansekrav for å få autorisasjon og tilgang til programmering av instrumenterte sikkerhetssystemer. Det kan være behov for styrking av retningslinjer og felles kompetansenormer på overordnet nivå, slik enkelte andre sikkerhetskritiske funksjoner har hatt nytte av (eks. sertifisering av teleoperatører⁴, kranoperatører, rørsveisere).

3.2.4 IT/OT- to ulike digitale verdener som møtes

Innen industriell virksomhet skilles det mellom IT-system (Informasjonsteknologi X/kontornett) og OT-system (Operasjonell Teknologi/teknisk nett), selv om begge systemene består av programmerbart utstyr og digital teknologi. Skillet er basert på hvilken rolle og funksjon IT og OT har i en virksomhet. Begreper som SAS-system, IACS og Industrielle IKT-system brukes oftest av fagmiljøene innen OT, men i forbindelse med digitalisering er kortformene IT/OT og kontornett/teknisk nett ofte anvendelig. På grunn av ulike funksjoner er det forskjellige krav til IT og OT, og for å forstå endringene av risikobildet ved digitalisering trengs det innsikt i hva som kjennetegner disse to ulike systemene og hvilke krav som gjelder.

IT/OT – mye felles teknologi, men ulike funksjoner og krav. Opprinnelig ble det brukt ulik teknologi for IT og OT-system. OT-systemene var designet og bygget etter egne industri-standarder og dette ga et teknologisk skille som fungerte som beskyttelse av digitale funksjoner på teknisk nett. Data kunne ikke flyte direkte mellom IT og OT og det var fysisk umulig å f.eks. hacke seg inn på et anleggs sikkerhetssystem via kontornettet. Disse teknologiske barrierene er nå mer og mer visket ut, gjennom stadig flere sammenkoblinger og bruk av samme teknologi for OT og IT, og også kobling til internett.

- **IT-system** kjennetegnes ved at de er åpne system, koblet til internett og med mange brukere, og følgelig mange angrepspunkter. På grunn av åpenheten er brukerkontroll og kontinuerlig sikkerhetsoppdateringer vesentlig. IT-system blir raskt og ofte endret (plastisk system) for å tilpasse seg nye trusler og skiftende behov. Sikkerhetskravene prioriterer derfor konfidensialitet foran integritet og tilgjengelighet.
- **OT-system** kjennetegnes ved at de er bygget for lukkede digitale miljø, der få personer har tilgang. Forbindelsene til IT og internett går via egne brannvegger og demilitariserte soner (DMZ). [Øien2021] Feil og utilsiktet stans kan ha store konsekvenser. OT-systemers viktigste oppgave er å fungere når det er behov for dem (on demand), derfor prioriteres kravene til pålitelig tilgjengelighet foran integritet og konfidensialitet.

⁴ Re. Luftfartstilsynets kompetansekrav til teleoperatører med ansvar for flynavigasjonssystemer



Figur 6 "CIA-triaden" - Ulik sikkerhetsprioritering for IT og OT-system

Disse ulike prioriteringene og funksjonene medfører ulike prinsipper og betingelser for både design og drift av IT/OT, selv om samme teknologi brukes. Dette stiller store krav til gjensidig forståelse og samarbeid mellom IT/OT-fagmiljøene, spesielt når nye digitale løsninger skal implementeres i samspill med eksisterende OT-system i «brownfield prosjekt».

Erfaringer om driftsbetingelser for OT-system i «brownfield prosjekt»

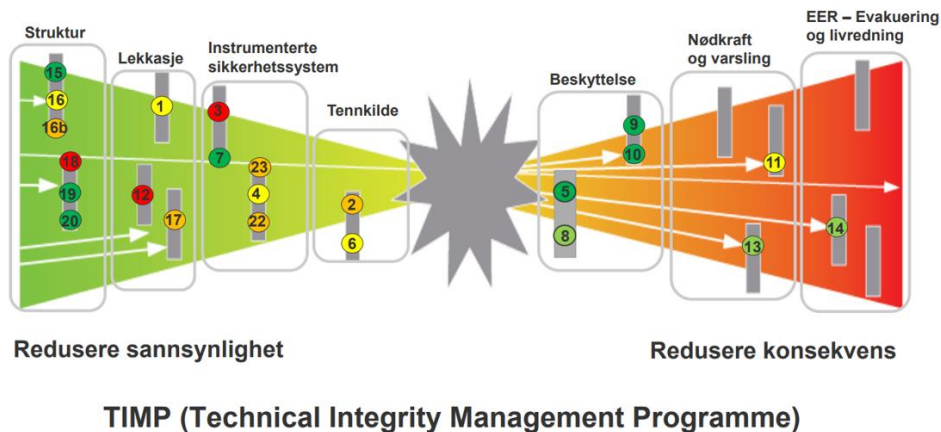
- OT-system kan ikke stenges ned for jevnlig sikkerhetsoppgradering pga. kravet til pålitelig tilgjengelighet
- OT-system er i utgangspunktet bygget for lukkede system, ikke for å være tilkoblet internett, og det trengs etablering av egne brannvegger, rutiner og kompetansetiltak
- OT-system finnes i alle generasjoner på anleggene, de er ofte helt åpne og sårbare for angrep fra ny teknologi
- OT-system av nyere generasjoner kan også være relativt åpne og sårbare, med felles brukertilgang og lav sporbarhet på innlogging og endringer
- OT-system har lengre levetid enn IT-system og dette kan komme i konflikt med stadig nye versjoner av automatiske sikkerhetsoppdateringer (patcher, antivirus etc.)

På oppdrag fra Ptil har bl.a. Sintef analysert og utarbeidet en nyttig oversikt over retningslinjer, krav og standarder for OT-system vs. IT-system [Jaatun2021].

3.2.5 Sikkerhet og barrierenes ytelse

Sikkerheten på petroleumsanlegg er avhengig av at teknisk tilstand tilfredsstillende kravene og at alle barrierer fungerer som forventet. Anleggene overvåkes kontinuerlig og tekniske barriereelementer vedlikeholdes og testes jevnlig. I barrierefunksjoner der mennesker har en rolle for å ivareta sikkerhetskritiske oppgaver for at barrierene skal fungere, skal opplæring, trening og øvelser gjennomføres.

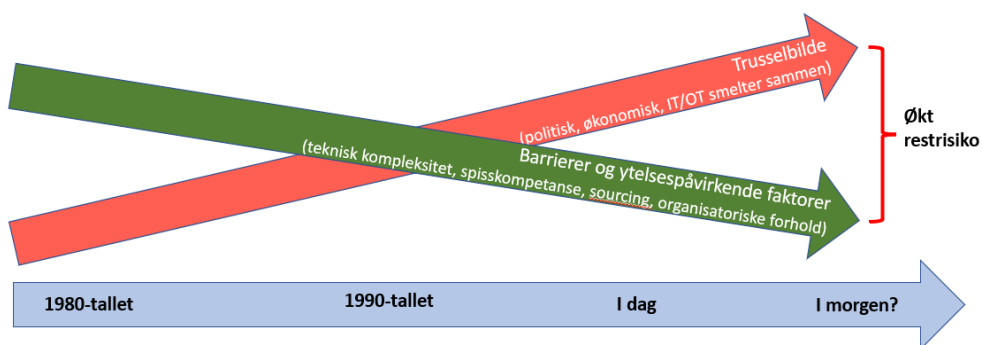
Barrierene har definerte ytelseskrav basert på grundige analyser av hvilke feil og hendelser som kan forekomme og hvordan disse skal håndteres. Målet er at de ulike barrierene til sammen skal forhindre at en feil får alvorlige konsekvenser. Kravet er at hver barriere skal fungere med tilstrekkelig uavhengighet til andre barrierer, for å unngå at enkeltfeil kan slå ut, eller svekke flere barrierer samtidig.



Figur 7 - Eksempel på «bow tie» - Barrierenes ytelse kan påvirkes av digitale feil eller svakheter

Digitalisering fjerner fysisk avstand som barriere og antall angrepspunkter er økende. Forbindelser mellom IT/OT gir fordeler med nye muligheter for samhandling og tilgang på data, men flere forbindelser til internett via f.eks. nye nettsystemer, kantenheter og IIoT, gir flere angrepspunkt og dermed nye sårbarheter og risikoer. OT-systemet og barrierer kan også påvirkes fra andre geografiske lokasjoner gjennom fjernarbeid og fjernoperering. Flere mennesker som kan logge seg inn på sikkerhetskritiske systemer [Onshus2021] og også helt ukjente aktører med ondsinnede hensikter kan trenge gjennom brannvegger. Sårbarheten for både utilsiktede og tilsiktede feil øker, og dette kan være utfordrende å håndtere.

Tidligere kunne OT-systemene bare nås av de som var fysisk på anlegget og muligheten for direkte sabotasje eller ondsinnede handlinger var dermed begrenset, siden fysisk avstand var en del av den innebygde sikkerheten og utgjorde en naturlig barriere. Alle anlegg har adgangskontroll og personellet blir sjekket mht. skikkethet og kompetanse, spesielt før utreise offshore. På anlegget vil det i tillegg være både faglig og sosial kontroll fra kollegaer og stedlig operasjonell ledelse, gjennom f.eks. åpne sikkerhetssamtaler (ÅSS) og sikker jobbanalyse (SJA). Disse formelle og uformelle kontrollmulighetene har stor verdi for sikkerheten på anleggene, noe som ikke bør undervurderes i risikoanalysene ved innføring av nye digitale løsninger. Når personellet er samlet fysisk kan organisasjon og lokal ledelse jobbe tettere sammen om kultur, trening og opplæring for å styre risiko og ha kontroll på barrierer.



Figur 8 – Etter sammenkobling med internett på 90-tallet er ikke fysisk avstand lenger naturlig barriere for digitale system. Dette gir et kappløp mellom stadig mer avanserte angrep og stadig økt behov for brannvegger og andre tiltak for å beskytte OT-systemene. Dette kappløpet vil i seg selv introdusere nye sårbarheter og risikoer.

Anleggene har ikke selv kontroll på alle barrierer. Med dagens sammenkoblinger, fjernarbeid og fjernoperering vil ikke organisasjonen på anlegget ha den fulle kontrollen på alle barrierer og ytelsespåvirkende faktorer, deler av kontrollen kan være håndtert av personell på andre geografiske lokasjoner. Delt risiko- og situasjonsforståelse kan bli utfordret siden personellet som befinner seg utenfor anlegget kan ha andre rammevilkår, eksempelvis annen ledelse, annet partssamarbeid, andre forretningsmessige mål og annen organisasjonskultur. Risikoen vil også objektivt være ulik for de som er på anlegget og de som har geografisk avstand, og derfor oppleves svært ulik.

Disse sårbarhetene kan til en viss grad kompenseres for med prosedyrer, kompetanse og samtrening, men slike tiltak kan likevel ikke alene hindre ondsinnede handlinger og angrep mot OT-systemene via nettet. Det bør tenkes annerledes for å oppnå beskyttelse. Det er nødvendig med tekniske barrierer og barriereelementer som automatisk kan hindre inntrenging og spredning av skadelig programvare på OT-system. Aktører som bevisst og tilsiktet utfører feilhandlinger vil ikke la seg hindre av prosedyrekrav.

Forskningsrapporter fra bl.a. Sintef og DNV anbefaler en gjennomgang og oppdatering av regelverket for å styrke robusthet og kvalitet på digitale løsninger som kan påvirke barrierer og sikkerhet på anleggene. [Jaatun2021, Onshus2021, Kvinnesland2020]

3.2.6 Kompleksitet, avhengigheter og kontinuerlig endring

Dataprogram, logikk og konfigurering i digitale systemer er komplekse og ofte vanskelig å tolke. Dette kommer av at mye funksjonalitet er «spesialkodet» og innbakt i programvaren, og dermed skjult for dem som skal gjøre risikovurderingene. Digitale systemer er i tillegg ofte sammensatt av nye og gamle løsninger, samt bygget opp trinnvis av komponenter som heller ikke utviklerne av løsningene har full innsikt i og kontroll over.

Kunstig intelligens og maskinlæring øker kompleksiteten og utfordrer menneskelig oversikt og kontroll. Algoritmer, dynamiske datamodeller, maskinlæring og kunstig intelligens brukes i økende grad. Slike system vil endre seg selv automatisk, gjennom programmets evne til å «lære». F.eks. kan vektning av en parameter endres på grunnlag av erfaring og sannsynlighetsberegning. Det at dataprogrammenes oppførsel er i kontinuerlig endring mens de er i bruk, snur opp ned på hvordan en kan ha endringskontroll og verifisere hvordan det digitale systemet egentlig fungerer.

IIoT og nye typer nettforbindelser øker kompleksiteten og utfordrer OT-systemenes uavhengighet. I industrien er det en økende bruk av nye kantenheter og «Industriell Internet of Things» (IIoT) med intelligente sensorer som er koblet til en nettsky. Nye typer trådløse nett, som 5G er også på vei inn i industrien. Dette gir både tekniske og sosiotekniske utfordringer. Det blir flere «perforeringer» og kontaktpunkter inn mot OT-systemene som kan svekke barrierene og uavhengigheten. Integriteten kan også svekkes, f.eks. dersom en operatør stoler på informasjonen i en kantenhet med lavere integritetskrav (eks. digital V&B-liste) i forbindelse med en kritisk operasjon, som for eksempel åpning av en flens eller et mannløkk. Sintef-rapporten om Industrielle IKT-system og uavhengighet [Onshus2021] beskriver disse utfordringene og den henviser også til overordnede krav: «IEC 61508 sier at når en instrumentert sikkerhetsfunksjon (SIF) er avhengig av kommunikasjon, skal kommunikasjonssystemet ansees som en komponent i SIF'en.»

Gode risikovurderinger kan bli vanskelig å gjennomføre for anlegget. Petroleumsvirksomheten er høyrisikovirksomhet og alle endringer og ny teknologi må kunne testes og risikovurderes. De digitale systemene utvikles av IT-spesialister, men på anleggene må de testes funksjonelt av fagarbeidere, ingeniører og andre fagfolk med system- og domenekompetanse. Disse har ikke nødvendigvis detaljert innsikt i kildekoden og den «indre kvaliteten» til de digitale systemene blir dermed utfordrende å verifisere. Det kan derfor i praksis bli svært vanskelig for tillitsvalgte og verneombud å få reell involvering og medbestemmelse i risikovurderingene.

Viktig med klar kodefilosofi i digitaliseringsinitiativ som sikrer menneskelig oversikt og kontroll i kritiske prosesser. Nye digitale løsninger som kombineres med nye typer trådløse nettverk og IIoT øker kompleksiteten i de «digitale økosystemene». Mange digitale systemer er allerede nå utenfor det ett enkelt menneske kan forstå. En rekke ulike fagfolk og eksperter må samarbeide for å finne feil, eller teste pålitelighet og kvalitet. Til sammen gir dette en økende risiko for at vesentlige grenser for menneskelig kontroll og oversikt overskrides. Enkelte forskere mener at vi derfor er i et paradigmeskifte innen de digitale økosystemene, der menneskets mulighet til kontroll utfordres. [Hepsø2020]

Menneskelig oversikt og kontroll på digitale løsninger må sikres i design, helt fra start. F. eks. ved å programmere inn «nødknapper» og sekvensstans, med mulighet for menneskelig korrigerende og samhandling under en operasjon. Det kreves også gjennomtenkte løsninger for å gi gode brukeropplevelser, der en samtidig begrenser konsekvensene av brukerfeil. Dette er viktig slik at en til enhver tid sikrer menneskelig kontroll på sikkerhetssystemer og sikkerhetskritiske funksjoner [Ernstsen2021, Johnsen2020].

Kravene til innsyn og menneskesentrert kodefilosofi bør tydeliggjøres fra sentralt hold i bransjen. Lokalt må anleggene selv kunne teste de digitale løsningene, vurdere mulig påvirkning på barrierer og gjøre funksjonell verifikasjon, samt kunne foreta feilsøking og ha endringskontroll gjennom hele livsløpet. Løsningene bør derfor være mest mulig selvforklarende og forståelige, samt være transparente og gi gode muligheter for innsyn i funksjonalitet. Hvis fullt innsyn ikke lar seg gjøre må det brukes verktøy som likevel gjør det mulig å teste og verifisere kvaliteten, både under normal drift og ved driftsforstyrrelser. Det er krevende for hvert anlegg å stille krav til innsyn overfor leverandørene, fordi innsyn ofte kommer i konflikt med behovene for å ivareta forretningshemmeligheter mm. Det bør derfor tydeliggjøres hvilke krav det enkelte anlegg skal kunne ha på innsyn, slik at dette løses på en god måte for hele bransjen. Dette bør gjøres gjennom samarbeid mellom de sentrale partene i bransjen.

Det funksjonsbaserte regelverket forutsetter at det samarbeides om gode risikovurderinger lokalt på anlegget. Digitale løsninger krever høy kompetanse, og også tilgang på ekspertise. Virksomhetene har derfor et ansvar for at alle parter (ledelse, VO/TV og fagfolk) har tilstrekkelig kompetanse til å fylle sine roller. Virksomhetene må også legge til rette for innhenting av ekstern ekspertise dersom arbeidstakersiden ber om dette, slik Hovedavtalen sier [HA4].

3.2.7 Distribuerte organisasjoner

Digitalisering og Integreerte Operasjoner (IO) åpner for økt bruk av samhandling mellom ulike enheter og selskap som er spredd geografisk, i såkalte «distribuerte organisasjoner». Bruk av IO og samhandling på tvers av land/hav har foregått i flere tiår, men i relativt begrenset omfang. Bedre netttforbindelser, utstyr og programvare har gitt økte muligheter og slik samhandling brukes nå oftere også ved sikkerhetskritiske operasjoner, f.eks. innen boring. Denne måten å samhandle på gir mange fordeler som beskrevet i kap. 2.1, men også noen nye utfordringer for partsamarbeidet og felles risiko- og virkelighetsforståelse. Innen forskning pekes det også på at driftsformen med Integreerte Operasjoner i økende grad transformeres til rene fjernoperasjoner, der anleggene normalt er ubemannede (NUI). Når det er personell om bord på slike anlegg drifter de ikke anlegget, de fører kun tilsyn og foretar modifikasjoner/vedlikehold. Driften skjer via fjernoperasjoner [Hepsø2022].

Ptil har i dag tilsynsansvar for funksjoner som påvirker operasjoner offshore, uavhengig om de utføres offshore eller på land. Arbeidsmiljø, kapasitet og kompetanse på land vil kunne ha direkte betydning for sikkerheten offshore. Forhold som kan påvirke sikkerheten kan være: samhandling, kommunikasjon, arbeidsbelastning, bemanning, opplæring, roller og ansvar. Det kreves et helhetlig perspektiv til arbeidssituasjonen og arbeidsmiljøet, og oppfølging både på land og hav, slik Ptil har.

Krevende med delt risiko- og situasjonsforståelse i distribuerte grupper og organisasjoner. Integrerte Operasjoner og Digital feltarbeider øker bruk av app'er på nettbrett og dette endrer måten det arbeides på. Det arbeides oftere alene ute i felt og mye kommunikasjon, avklaringer og beslutninger flyttes bort fra radiosambandet og over til ulike app'er, som f.eks. meldinger, videosamtaler, sjekklister, e-post etc. Kommunikasjon via app'er gjør det også mulig å hente inn støtte direkte fra kollegaer, støttesentra og leverandører på land, eller andre lokasjoner. Operasjon og drift av installasjoner blir dermed i økende grad gjort av distribuerte eller sammensatte grupper av ulike aktører og underleverandører, eksempelvis operatører, kontraktører, rigg-eiere, og ulike serviceleverandører som er geografisk spredd. Dette påvirker den felles risiko- og situasjonsforståelsen om bord, og i fagmiljøet på land. Det kan føre til flere utfordringer, Særlig knyttet til kommunikasjon, uklare roller og ansvar, felles forståelse for måloppnåelse, integrasjon av systemer og data fra flere leverandører, og utfordringer knyttet til datasikkerhet. Ut fra erfaringer fra annen virksomhet kan de mest typiske risikoene ved geografisk spredde organisasjoner oppsummeres slik:

Seks typiske risikoer ved distribuerte organisasjoner som er spredd geografisk

1. Generelt gir geografisk spredde organisasjoner økt kompleksitet. Feil og misforståelser får større konsekvenser. Økte krav til kompetanse og samtrening kan koste mer enn organisasjonen er forberedt på.
2. Flaskehals i kommunikasjonen vil medføre at det dannes alternative kommunikasjonskanaler som ikke er kjente for ledelsen og resten av organisasjonen. De følger ikke rutiner, de kan få svekket sporbarhet på beslutninger og valg
3. «Ende-til-ende-ytelse» - De svakeste leddene vil styre effektivitet og kvalitet for alle andre ledd i organisasjoner der beslutningene er avhengig av hverandre, som ofte er tilfelle i høyrisikovirksomhet
4. Svekket empati pga. mye skjermkommunikasjon. Dette gir mindre mottakelighet og forståelse for andres innspill, argumenter og problemer
5. Fjernkommunikasjon gir smalere båndbredde for kontakten mellom menneskene og gir svekket kontekst
6. Pass på avstand mellom arbeid-som-forestilt og arbeid-som-gjort - «Mind the gap between work as imagine and work as done»

Infoboks 11 - Typiske risikoer ved distribuerte organisasjoner som er spredd geografisk. Sammenstilt fra [Goldsmith2020, Shorrock2021]

Listen er basert på et annet trussel- og risikobilde enn det petroleumsvirksomheten forholder seg til, men punktene er likevel relevante. De kan bygges videre på f.eks. i risikovurdering av bruk av videokonferanser i sikkerhetskritiske operasjoner og endringsprosesser. Ved videosamhandling om en kritisk operasjon er det risiko for tap av empati, altså manglende forståelse for andres ståsted og innspill (Jf. pkt. 4 i listen). Da kan det bli en ekstra risiko for at svake signaler og innsigelser ikke blir fanget opp. Kun kommunikasjon på video gir også risiko for tap av andre kilder til informasjon og svake signal, som til eksempel «kaffemaskin-samtaler». I det daglige er uformelle samtaler viktige element i de menneskelige barrierene.

Det finnes en god del studier på delt situasjonsforståelse i små grupper (f.eks. innen et kontrollrom), men det finnes mindre forskning på mulige HMS-konsekvenser i høyrisikovirksomhet ved bruk av nettbrett i felt med tilhørende samarbeidsløsninger i større grupper og/eller distribuerte organisasjoner som også er spredd geografisk. Mer kunnskap om dette er viktig for å forstå risikoene og sette inn nødvendige kompenserende tiltak.

Distribuerte organisasjoner utfordrer partssamarbeidet. De senere årene har utviklingen innen IO akselerert, og oppgavene har endret seg fra typisk rådgivende til mer direkte operasjonelle inngrep i det daglige. Dette medfører ofte bekymring på arbeidstakersiden for svekket sikkerhet, samt bekymring for økt faglig kontrollspenn og større arbeidsbelastning for arbeidstakerne som er igjen på anlegget. Organisatorisk kan tradisjonelle fagmiljø bli splittet og få ulik ledelse, arbeidstid og arbeidsbetingelser. Slik spredning av organisasjonen gjør partssamarbeidet mer krevende, det kan oppstå interessekonflikter og samarbeidsforholdene utfordres.

Flytting av operasjonelle oppgaver til lokasjoner utenfor Norge skaper uro. Digitale verktøy åpner for at det teknisk er enklere å flytte operasjonelle oppgaver også ut av landet. I løpet av dette arbeidet har arbeidsgruppen fått innspill fra arbeidstakersiden om bekymringer knyttet til flytting av operasjonelle oppgaver til lokasjoner utenfor landets grenser. Eksempelvis har IE anbefalt å «ta en fot i bakken» for å se på retningslinjer og Safe har fattet resolusjon om at kontrollsenter og kontrollrom for norsk petroleumsvirksomhet skal ligge i Norge.

Arbeidstakersiden er bekymret for at flytting av operasjonelle oppgaver utenfor landets grenser vil kunne påvirke tilsynsmuligheter og vilkår for partssamarbeid. Dette kan gi ytterligere utfordringer for samarbeidsmodeller og samarbeidsforhold. Videre utfordres det funksjonsbaserte regelverkets forutsetninger om partssamarbeid. Det er ulike syn på hvilke konsekvenser dette kan medføre for sikkerheten. Uro og bekymringer om problematikken kan påvirke samarbeidsklima innen digitalisering og også ta oppmerksomheten bort fra annet viktig sikkerhetsarbeid.

Infoboks 12 - Bekymringer fra arbeidstakerne knyttet til flytting av operasjonelle oppgaver utenfor landets grenser

Arbeidsgruppen har ikke hatt mulighet til å gå nærmere inn på denne problemstillingen innenfor gruppens tidsrammer og mandat. I dette arbeidet er det derfor forutsatt at de integrerte operasjonene skjer innen Norges grenser. Samtidig ser arbeidsgruppen at det rent generelt er behov for en evaluering av erfaringene med Integrerte Operasjoner og distribuerte organisasjoner, og på grunnlag av dette utarbeide avklaringer som kan styrke samarbeidet om digitalisering og teknologiutvikling.

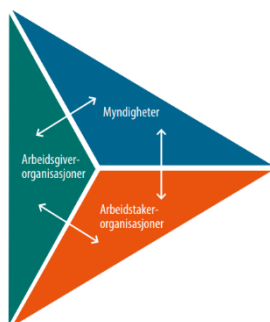
3.2.8 Partssamarbeid - en forutsetning for HMS-regimet innen petroleum

Innen petroleumsvirksomheten er arbeidstakermedvirkning og godt partssamarbeid ekstra viktig av spesielt to årsaker:

- **Vi arbeider i en høyrisikoindustri** → Det kreves samarbeid om å styre risikoene. Konsekvensene ved tekniske feil eller feilhandlinger kan bli lekkasje av enorme energimengder som kan utløse storulykke og katastrofe dersom det ikke til enhver tid er kontroll på barrierene. Virksomheten krever høyt nivå på risikostyring i hele verdikjeden. Feil skal unngås eller håndteres på en sikker måte. Dette gjelder alle typer feil, ikke bare de direkte operasjonelle, men også bakenforliggende feil i design, teknologivalg, prioriteringer av vedlikehold, planer, kompetansebygging, ledelse osv. Arbeidstakernes kunnskap og erfaring er avgjørende for å kunne styre disse risikoene.
- **Vi har et «funksjonsbasert regelverk»** → Det kreves samarbeid for å etterleve og følge opp det norske sikkerhetsregimet. Dette regimet baserer seg på funksjonelle krav og mål, ikke på detaljstyring av hvordan en oppnår målene. Reelt partssamarbeid lokalt i den enkelte virksomhet er en bærebjelke og fundamentet for at dette sikkerhetsregimet skal virke. Det forutsetter tillit og respekt mellom partene, felles forståelse av spilleregler og relevant kompetanse på begge sider av bordet. «*Et velfungerende partssamarbeid er en forutsetning for sikkerheten.*» [Ptil 2018]

Direktør for juss og rammevilkår i Ptil beskriver partssamarbeidet som en hjørnestein i regelverk-regimet og utdyper: «*Trepartssamarbeidet er en vaktbikkje mot den fleksibiliteten og den friheten som dette regimet tilbyr.*» [Ptil2019]

To- og trepartssamarbeid – samarbeid på ulike nivå. Partssamarbeid foregår på flere nivå, både lokalt (to-partssamarbeid) og sentralt (trepartssamarbeid). Gjennom trepartssamarbeidet mellom arbeidsgiversiden, arbeidstakersiden og myndigheter utvikles forbedringer av regelverk, standarder og beste praksis, samt kunnskapsformidling, tilrettelegging og kultur for lokalt to-partssamarbeid om HMS.



«Den norske modellen er basert på et fungerende to-partssamarbeid, som i seg selv er en forutsetning for trepartssamarbeidet. Uten denne vil ikke den norske modellen fungere. At ansatte og ledelsen har en felles interesse i å skape trygge arbeidsplasser i en konkurransedyktig bedrift ligger til grunn for utvikling av hovedavtalene. Kjernen i Hovedavtalen er at de tillitsvalgte med sin erfaring og kompetanse skal ha mulighet for å påvirke beslutningsprosessene.» [SF2019-1]

Figur 9 - Trepertssamarbeid mellom hovedpartene i arbeidslivet [SF2019-1]

De tre hovedpartene, myndighetene, arbeidsgiversiden og arbeidstakersiden møtes i flere fora for å dele erfaringer og samarbeide om HMS. Arbeidstakersiden er bredest representert i Sikkerhetsforum og Regelverksforum, og dette er også de mest sentrale arenaene for trepartssamarbeid om HMS innen petroleum.

Framsnakking av partssamarbeid som en suksessfaktor. Tidlig og god involvering av brukere og arbeidstakerrepresentanter i digitaliseringsinitiativ gir både sikrere og bedre løsninger [Gressgård2018, Hagen2020, Johnsen2020]. Det bidrar til at løsningene møter reelle behov fra start («Rett første gang») og det styrker eierskap og tillit mellom partene. Eventuelle interessekonflikter og endringsmotstand kan løses raskere og på rett måte. Det blir også enklere å sikre identifisering og ivaretagelse av erfaringer og «Taus kunnskap» (domenekunnskap) som bør overføres inn i nye system. For sein og for svak involvering av arbeidstakerrepresentanter kan gi en rekke ulemper, som dårligere kvalitet, tap av domenekunnskap, ekstraarbeid for å korrigere løsningene, konflikter og sikkerhetsrisikoer.

Digitale systemer endres kontinuerlig i driftsfasen og det er viktig at god arbeidstakermedvirkning også sikres ved modifikasjoner og forvaltning. Det vil gi bedre grunnlag for kontinuerlig styring av risiko og utnyttelse av digitale handlingsrom. Det gir også mer effektiv bruk av erfaring, raskere korrigerende av feil, samt bedre utvikling av forbedringer og nye ideer.

Som beskrevet tidligere anses gjerne digitalisering kun som teknologiutvikling. I tillegg bringer digitaliseringsinitiativ inn nye grupper (fagekspertise, avdelinger, selskap) som ofte har annen samarbeidskultur og forståelse av arbeidstakermedvirkning. Disse gruppene har til dels lavere organisasjonsgrad og løsere tilknytning til det organiserte arbeidslivet og det kan også bidra til at digitaliseringsinitiativ kan gå «under radaren» for det organiserte partssamarbeidet i bedriftene. Det er derfor viktig at virksomhetene sørger for at digitaliseringsinitiativene kjenner og følger de etablerte spillereglene for arbeidstakermedvirkning.

Der organisasjonsgraden er høy fungerer samarbeidet best, også i digitaliseringsinitiativ. Både forskning [Hagen2020] og erfaring fra fokussamtalene viser dette. Den enkelte virksomheten kan i større grad bruke de etablerte samarbeidsarenaene til å utarbeide lokale tiltak for å styrke kompetansen og forståelsen for arbeidslivets spilleregler og «Den norske modellen». Høy organisasjonsgrad, partssamarbeid og «Den norske arbeidslivsmodellen» bør i større grad framsettes som et verdiskapende konkurransefortrinn [MldSt12, KON20]. Lokale arbeidstakerrepresentanter (TV/HVO/VO) kan bli mer synliggjort innen virksomhetene, f.eks. på allmøter eller interne web-sider. Det trengs også økt ledelsesfokus og prioritering av å legge forholdene til rette, slik at de ansattes representanter får tid, kompetanse og praktisk mulighet til å delta fullt ut i partssamarbeidet.

Myndighetenes tilsynsvirksomhet i de ulike virksomhetene gir nyttig kunnskap og erfaring om arbeidstakermedvirkning i digitaliseringsinitiativ som bransjen aktivt bør dele og ta lærdom av.

Nødvendig med kompetanse på begge sider av bordet. For å få til et godt partssamarbeid om digitalisering kreves det relevant kompetanse hos både de tillitsvalgte, verneombud og ledelse, men det kan være krevende å ha tilstrekkelig digital kunnskap og innsikt i alle sårbarhetene og risikoene som skal vurderes. Dette påpekes også av Fafo i rapporten «Partssamarbeid og digital omstilling» [Hagen2020]: «*Partssamarbeidet lokalt har vist seg å være en fruktbar institusjon for å håndtere endringsprosesser, men møter en potensiell utfordring i digitaliseringen, som en raskere og mer kompleks type endring, som i tillegg har en tendens til å øke avstanden mellom produksjon og styring. Digitaliseringen stiller derfor særlige krav til de tillitsvalgtes kompetanse og forholdet mellom partene.*»

Digitale løsninger er komplekse og skrevet i programmeringsspråk som de færreste behersker, og det blir vanskelig å analysere og forstå alle risikoer og konsekvenser i dybden. Konsekvensene kan treffe arbeidstakerne på flere ulike måter siden risikoene berører både personvern, kontroll og overvåking, psykososialt arbeidsmiljø, endring av stillinger, roller og ansvar, og ikke minst IKT-sikkerhet og teknisk sikkerhet for anlegget.⁵ Partene har et felles ansvar for å sikre relevant kompetanse hos deltakerne i digitaliseringsinitiativ, men virksomhetene har et spesielt ansvar for å legge forholdene til rette slik at arbeidstakerrepresentantene blir istandsatt til å fylle sin rolle. Nøkkelen er tidlig, god og forståelig informasjon, og nødvendig opplæring. Ved behov skal også arbeidstakersiden kunne hente inn støtte fra intern eller ekstern ekspertise. [HA4].

Gjennomgang og oppdatering av prosedyrer og styrende dokumentasjon. Digitalisering blir ofte omtalt som «oppgradering» og «initiativ», ikke prosjekt og går dermed under radaren til overordnet styrende dokumentasjon som skal sikre partssamarbeid og ATM. Prosedyrene for digitaliseringsinitiativ har ofte manglende eller svakere definisjon av krav om ATM vs. prosedyrer for ordinære prosjekt. Det er viktig at prosedyrer og prosjektmodeller for alle typer digitalisering og IT-anskaffelser beskriver ATM-krav, og f.eks. har sjekklister og veiledninger. Dette bør også inn på sjekklister for bestiller som skal ha oppfølging av påse-plikt overfor leverandører. Bestiller kan etterspørre arbeidstakermedvirkning i alle prosjekter og kontrakter.⁶

Arbeidstakermedvirkning vs. brukermedvirkning. Begrepene arbeidstakermedvirkning og brukermedvirkning forstås på ulik måte, alt etter ståstedet og kunnskap om arbeidslivets spilleregler. I noen tilfeller snakkes det om arbeidstakermedvirkning, mens en egentlig mener brukermedvirkning. Det er viktig at begrepene ikke blandes og at en har et bevisst forhold til intensjonen med bestemmelsene og veiledningene i lover, avtaler og regelverk.

- **Brukermedvirkning** - engasjement av arbeidstakere som typisk er sluttbrukere og bidrar til gode løsninger med sin fagkompetanse og erfaring. Den enkelte sluttbruker vil i utgangspunktet kun representere seg selv, ikke de andre ansatte. Kompetanse på avtaler, lover og regelverk vil også være varierende siden dette ikke er noe de arbeider med til daglig. Brukermedvirkning kan i praksis bety alt fra deltakelse i en enkel spørreundersøkelse til omfattende deltakelse i utvikling av en ny digital løsning, utprøving av lokale tilpasninger, deltakelse i testing, piloter etc. Form og kvalitet på brukermedvirkning kan variere siden det ikke finnes felles normer eller retningslinjer for dette.
- **Arbeidstakermedvirkning (ATM)** - involvering av representanter for de fagorganiserte arbeidstakerne i et topartssamarbeid og/eller verneombud. Lokale ATM har viktige roller både som samarbeidspartnere for å forstå risikoene, og som selvstendige «vaktbikkjer» og talspersoner for arbeidstakerne. Også de

⁵ Belyst i kapitlet «Digital teknologi berører sikkerheten på anleggene»

⁶ Enkelte borekontrakter har eget sjekkpunkt for å sikre involvering av HVO hos leverandør i anbudsprosessen, slike sjekkpunkt bør være standard

som kanskje ikke er definert som «brukere», men som likevel kan påvirkes av risikoer. ATM kan dermed også gi de som ikke er direkte involvert i prosessen en «stemme rundt bordet».

Arbeidstakermedvirkning i alle faser. Det er en tendens til at involvering i digitaliseringsinitiativ først skjer når løsningen er ferdig utarbeidet og skal gjennomføres i praksis. Dette kan ha flere årsaker, bl.a. usikkerhet hos ledelsen om hvordan en i praksis skal involvere ATM i den aller første idé-fasen og utviklingsfasen. Bestemmelsene sier «involvering så tidlig som mulig», men dette kan tolkes ulikt. Enkelte virksomheter trenerer involvering i utviklingsfasen fordi de anser det som «plunder og heft». Erfaring og studier [Hagen2020, Johnsen2021] viser imidlertid at tidlig arbeidstakermedvirkning i digitaliseringsinitiativ kan gi betydelig positiv gevinst for virksomhetene.

Regimet for involvering kan være litt ulikt alt etter hvilken fase prosessen er i, noe Fafo har analysert nærmere i rapporten «Partssamarbeid og digital omstilling». [Hagen2021]. Det er ulike avtaler og bestemmelser om rettigheter, plikter og involveringsmuligheter i de ulike fasene; **utvikling** (involvering så tidlig som mulig), **beslutning** (involvering og drøfting), **implementering** (involvering om tilpasning og kompetansetiltak) og **evaluering** (kvalitetssikring og ev. ny endringsprosess). Arbeidstakerorganisasjonene peker i tillegg på behovet for systematisk involvering og ATM i driftsfasen (**forvaltning**), og i arbeidet med risikostyring og retningslinjer for digitale systemer (**regulering**).

Omkostningene og risikoene ved manglende involvering kan ofte undervurderes. Løsningene kan bli dårligere, og det kan bli hendelser og store utgifter til korrigerende av feil og mangler. Virksomhetene bør være bevisst verdien av godt partssamarbeid helt fra start i digitaliseringsinitiativ, og legge til rette for arbeidstakermedvirkning og medbestemmelse i all faser.

Bransjehåndbok/veileder om partssamarbeid i digitaliseringsinitiativ innen petroleum. En av årsakene til svakt partssamarbeid som påpekes, er manglende kompetanse på partssamarbeid i digitaliseringsinitiativ innen næringen. Det finnes i dag ikke litteratur som spesifikt beskriver utfordringer og gir råd knyttet til samspillet mellom digitalisering og partssamarbeid innen høyrisikovirksomhet, som petroleumsbransjen. Det finnes likevel litteratur som gir nyttig informasjon, henvisninger og veiledning, og det kan spesielt framheves:

- Ansvar, roller og samarbeidsmodeller for to- og trepartssamarbeid [SF2019-1]
- Partssamarbeid og digital omstilling [Hagen2020]
- Veileder om kontroll og overvåking i arbeidslivet [ATIL2019]



Figur 10 – Tilgjengelig kunnskap og informasjon som kan brukes

Disse tre dokumentene dekker til sammen en stor del av problemstillingene som det er behov for å beskrive, men ikke alt. Det mangler en helhetlig beskrivelse som også omfatter de spesielle kravene innen petroleum (egne forskrifter bl.a.) kombinert med de helt spesielle utfordringene som digitalisering gir petroleumsbransjen. Både arbeidsmiljø, personvern og sikkerhet påvirkes. Det trengs derfor gode beskrivelser og veiledning med konkrete råd og metoder for risikoanalyser, samt eksempler på hvordan partene kan få til et godt samarbeid helt fra start i alle typer digitaliseringsinitiativ. En slik felles veileder/håndbok kan bli praktisk støtte i hverdagen for alle som deltar i digitaliseringsinitiativ. Veilederen bør inneholde beskrivelse og eksempler på:

- Organisering av godt partssamarbeid i alle faser (utvikling, beslutning, implementering, evaluering, forvaltning og regulering), med henvisning til relevante paragrafer i lovverk, forskrifter, standarder og avtaler for de ulike fasene
- Typiske risikoer og sårbarheter knyttet til digitalisering i petroleum, både for arbeidsmiljø og sikkerhet
- Henvisninger til metoder og beste praksis, basert på erfaringer, risikoer og suksesskriterier, som bl.a. beskrevet i denne rapporten

En omforent bransjehåndbok/veiledning kan også bli et nyttig verktøy for Ptil som skal føre tilsyn med partssamarbeid og arbeidstakermedvirkning. Olje, Gass og Leverandørenes (OGL) Bransjeprogram for det offentlige studietilbudet vil også kunne bruke dette i sin undervisning. Veilederen vil kunne bidra til å gjøre kjent arbeidslivets spilleregler for nyutdannede fagarbeidere, ingeniører og framtidige ledere. Dersom håndboken/veilederen digitaliseres og formes om til åpne læringsmoduler på både norsk og engelsk, vil den kunne bli mer tilgjengelig og nyttig for hele bransjen.

3.2.9 Et eksempel å lære av - Langvarig partssamarbeid om kransikkerhet har spart liv

Historien om forbedringsarbeidet med kransikkerhet er et godt eksempel på HMS-verdien av langvarig og godt partssamarbeid. Historien viser også mulighetene som ligger i samarbeidet om bruk av ny teknologi og digitale løsninger til HMS-forbedringer. Disse erfaringene støtter direkte opp om anbefalingene knyttet til partssamarbeid og kontinuerlig kompetansebygging.

Innen petroleumsnæringen var det i mange år en rekke svært alvorlige kranulykker, spesielt offshore. I perioden 1994-1999 var trenden økende og i snitt var det en ulykke annenhver dag. Både ledelse, fagmiljø, verneombud og tillitsvalgte engasjerte seg sterkt for å få til forbedringer. Ulykkene ble gransket og en rekke tiltak ble iverksatt. Det ble også samarbeidet med forskere og gjennomført dypere undersøkelser for å forstå hele bildet og de indirekte årsakene til den negative utviklingen. Studier avdekket at de viktigste bakenforliggende årsakene var menneskelige faktorer og svakheter i kompetanse. 70-80% av ulykkene kunne føres tilbake til slike forhold [Botnevik2002].

Det måtte gjøres noe mer helhetlig og langvarig, med fokus på menneskene, kompetanse og organisasjon der alle ledd i logistikk-kjeden måtte involveres. I Statoil ble det satt i gang et omfattende partssamarbeid, med involvering av folk fra basene, maritimt personell, kranførere, dekkarbeidere, verneombud og tillitsvalgte. De satte seg ned sammen for å samarbeide om langvarige tiltak for å forbedre av kransikkerheten. Nøye utvalgte og prioriterte tiltak ble iverksatt i selskapet og hos leverandørene.

Petroleumstilsynet ble også involvert og bidro med økt tilsyn og forbedringer i regelverk, fagseminar og informasjon. Samarbeidet om tiltakene utviklet seg på tvers av selskapene, bl.a. gjennom opprettelse av et felles fora for kransikkerhet i regi av Samarbeid for Sikkerhet. Gjennom felles møteplasser utvekslet fagmiljøet erfaringer og la grunnlaget for partssamarbeidet om en rekke konkrete tiltak:

- Gjøre arenaen kjent og tilgjengelig for hele fagmiljøet, på tvers av selskap
- Etablere felles forståelse av risikoene
- Forbedre rutiner og «beste praksis» og gjøre disse til en levende digital kunnskapsbase forankret i fagmiljøene
- Revitalisere, videreutvikle og investere i kran simulator og treningsprogram
- Utarbeid kompetansekrav og systematisk plan for opplæring
- Samarbeid med myndighetene om kurs, fagbrev og opplæring i skolesystemet
- Få inn kompetansekrav i NORSOK-standard



Spesielt tiltakene med samarbeidet om «beste praksis» og utviklingen av treningssimulator blir framhevet som avgjørende for den raske nedgangen i antall ulykker. Revitalisering og videreutvikling av treningssimulator krevde store investeringer og godt samarbeid mellom operatør, leverandør og fagmiljøet innen logistikk. Det var også store kostnader forbundet med å sende flere hundre fagfolk på trening i simulatoren.

I ettertid har det vist seg at alle disse tiltakene til sammen har gitt varige forbedringer. Denne historien gir viktig læring om verdien av å ta seg tid til å lytte til de som treffes av risikoene og «har skoene på». Erfaringene viser hvilket enormt potensial et langvarig og godt to- og trepartssamarbeid kan ha for forbedring av HMS, både innen den enkelte virksomhet og på tvers av hele bransjen.

Kapittel 4

Anbefalinger

Arbeidsgruppen utarbeidet et sett med anbefalinger. Disse anbefalingene er delt inn i fire hovedtema og nærmere beskrivelse om bakgrunnen for anbefalingene finnes i Kapittel 2 og Kapittel 3. Under følger de viktigste referansene til hvert hovedtema:

- Endringsprosesser og partssamarbeid
 - Kapittel 2.1 og 2.3
 - Kapittel 3.2.1, 3.2.2, 3.2.7, 3.2.8 og 3.2.9
- Kontinuerlig kompetansebygging
 - Kapittel 2.1
 - Kapittel 3.2.1 og 3.2.3
- Kvalitet, sikkerhet og tillit til digitale løsninger
 - Kapittel 2.2
 - Kapittel 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5 og 3.2.6
- Videre arbeid og kunnskapsinnhenting
 - Kapittel 2.2 og 2.3
 - Kapittel 3.2.6 og 3.2.7



Figur 11 - Eksempel på bruk av HoloLens-briller fra Microsoft for å sammenligne plantegninger med anlegget slik det er bygget

4.1 Anbefalinger - Endringsprosesser og partssamarbeid

Digitalisering medfører organisasjonsutvikling og endringer som kan påvirke HMS. Tidlig og godt partssamarbeid kan bidra både til å finne de beste løsningene og til god håndtering av nye sårbarheter og risikoer. På tross av avtaler, lover og retningslinjer om nødvendigheten av ATM og partssamarbeid ser vi at dette ikke følges opp eller er svakere innen digitaliseringsinitiativ. Det er behov for ulike tiltak for å styrke partssamarbeidet innen digitalisering.

Del 1.1 - Digitalisering medfører organisasjonsutvikling	
<p>Erfaring: Digitalisering påvirker måten vi utfører oppgaver og samhandler på, det gir endringer for mennesker og organisasjon. Partssamarbeid går «under radaren» når digitalisering kun betraktes som teknologiendring eller et «initiativ». Samarbeidet mellom partene skal bl.a. sikre at spillereglene for omskolering blir etterlevd, noe som kan være ekstra utfordrende ved digitalisering pga. endringshastigheten.</p> <p>Arbeidstakermedvirkning er ofte svakere definert i prosedyrer og veiledere for digitalisering enn for andre typer endringsprosjekt.</p> <p>Det etterlyses en bransjerettet veiledning som kan være et verktøy for partene på begge sider av bordet. En slik veiledning/håndbok kan også digitaliseres og lages om til interaktive læringsmoduler for bransjen.</p>	<p>Anbefaling: Det er viktig at partene anerkjenner at digitalisering i utgangspunktet er et ledd i organisasjonsutvikling, og følger opp at digitaliseringsinitiativ følger arbeidslivets etablerte spillereglene for endringsprosesser og omskolering.</p> <p>Selskapene bør gå gjennom relevante prosedyrer og veiledere for å sikre at arbeidstakermedvirkning i alle faser av digitaliseringsinitiativ og digitaliseringsprosjekter er ivarettatt.</p> <p>Det bør etableres et partssammensatt arbeid for å lage en håndbok/veiledning om arbeidstakermedvirkning og partssamarbeid i digitaliseringsinitiativ og prosjekter, med tips og sjekklister basert på denne rapporten og rapporten fra Sikkerhetsforum 2019 «Ansvar, roller og samarbeidsmodeller for to- og trepartssamarbeidet» [SF2019-1], samt Fafos rapport «Partssamarbeid og digital omstilling» [Hagen2020] og «Veileder om kontroll og overvåking i arbeidslivet» [ATILMV].</p>
Del 1.2 – Framsnakking av partssamarbeid hos nye aktører	
<p>Erfaring: Partssamarbeidet i digitaliseringsprosjekt fungerer best der det er høy organisasjonsgrad og kultur for god arbeidstakermedvirkning. Der ledelsen i selskapene har god kompetanse og forståelse for konkurransekraften i godt partssamarbeid brukes spillereglene i «Den norske modellen» aktivt og en får hentet ut verdien av god arbeidstakermedvirkning slik blant annet Stortingsmelding 12 (2017-2018) sier.</p> <p>I digitaliseringsinitiativ der nye grupper og aktører med annen samarbeidskultur og lavere organisasjonsgrad bringes inn, er framsnakking og synliggjøring av partssamarbeid i alle ledd ekstra viktig. En kan da ha stor nytte av å vise til konkrete eksempler, slik som de gode erfaringene med samarbeidet for kransikkerhet.</p>	<p>Anbefaling: Selskapene og arbeidstakersiden bør bruke de gode erfaringene fra petroleumsnæringen der partssamarbeidet står sterkt til å fram snakke og synliggjøre partssamarbeid hos nye aktører i digitaliseringsinitiativ der partssamarbeid ikke står like sterkt. Eksempler på tiltak kan være:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Synliggjøre lokale arbeidstakerrepresentanter (TV/HVO/VO) på allmøter, interne web-sider etc. • Legge forholdene til rette for tillitsvalgte og verneombud, gjennom å sikre tid, opplæring og praktisk mulighet til godt to- og trepartssamarbeid • Sørge for god opplæring av både interne og eksterne ansvarlige for digitaliseringsinitiativ, i de etablerte spillereglene for ATM og partssamarbeid <p>Myndighetene bør i større grad synliggjøre kunnskap og erfaringer fra tilsynsaktiviteter med arbeidstakermedvirkning i digitaliseringsinitiativ.</p>

Del 1.3 - Distribuerte organisasjoner utfordrer partssamarbeidet

Erfaring:

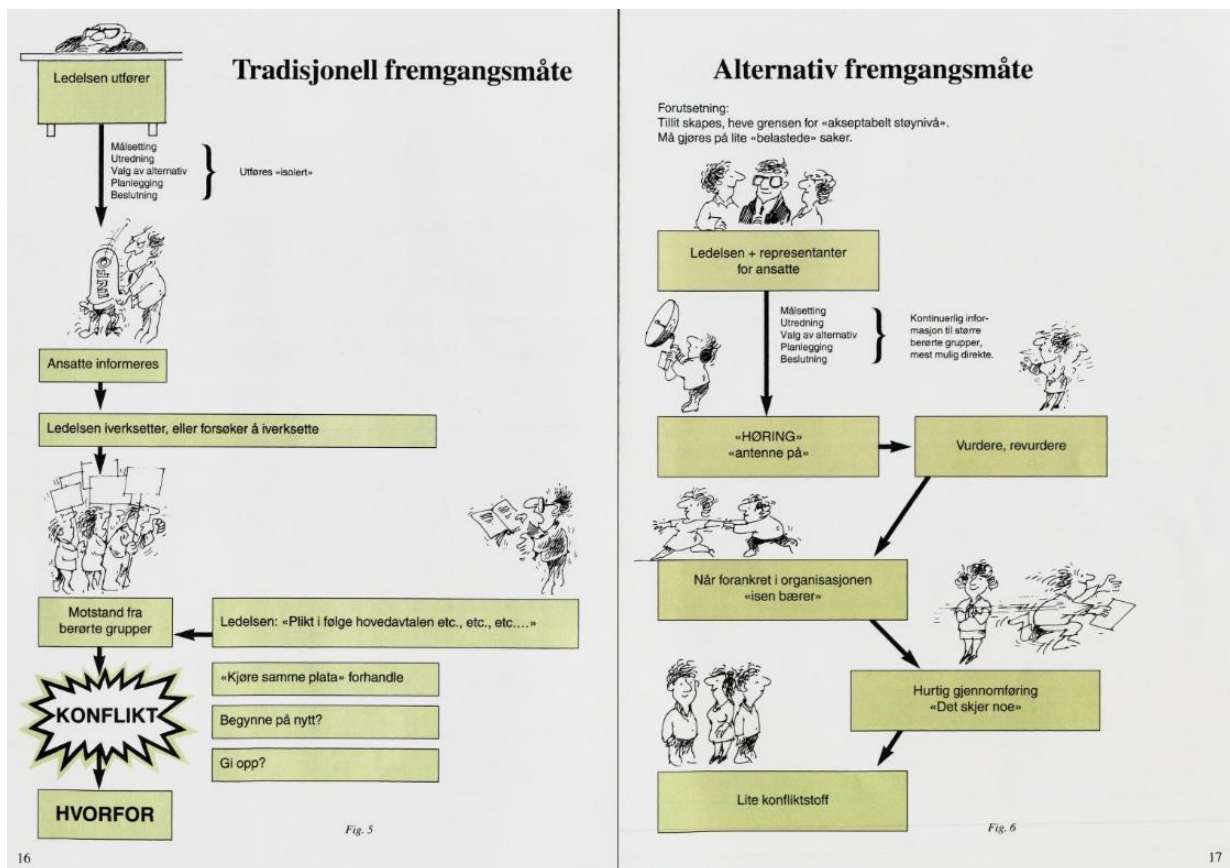
Petroleumsvirksomheten drives av mange aktører innen ulike fagfelt som samhandler i såkalte «Distribuerte organisasjoner». Dette gir viktig tilgang på spisskompetanse, men også flere grensesnitt og økende kompleksitet. Geografisk spredning, som flytting av operasjonelle oppgaver fra offshore til land kan gi nye risikoer og utfordre vilkårene for godt partssamarbeid, samarbeidsmodeller, tilsynsmuligheter og regelverkets forutsetninger om partssamarbeid.

Anbefaling:

Partene bør i fellesskap, både lokalt og sentralt, samarbeide om innhenting av kunnskap om premisser og forutsetninger for godt partssamarbeid i distribuerte organisasjoner, spesielt ved flytting og sentralisering av operasjonelle oppgaver bort fra anlegget til land, og også flytting av oppgaver over landegrenser

Ptil har i dag tilsynsansvar for operasjonelle støttefunksjoner som er flyttet fra hav til land. Dette ansvaret bør tydeliggjøres og videreføres.

Tabell 2 – Anbefalinger - Del 1 - Endringsprosesser og partssamarbeid



Figur 12 – Det har lenge vært kjent at godt partssamarbeid er nøkkelen til vellykket teknologiinnføring, som i denne illustrasjonen fra boka «Konsekvensanalyse ved innføring av ny teknologi» - LO-NHO 1986/93

4.2 Anbefalinger - Kontinuerlig kompetansebygging

Innføring av ny teknologi vil alltid medføre behov for ny kompetanse hos de som treffes av de konkrete endringene. Det trengs også økt kompetanse på MTO sett i sammenheng med nye sårbarheter og risikoer. Sist, men ikke minst trengs det kompetanse på det norske regelverksregimet, avtaler og godt partssamarbeid.

Del 2.1 - Sikkerhetskritisk operasjonell kompetanse	
<p>Erfaring: Digitalisering medfører økt automatisering og mer stabil drift, det gir økt avstand mellom «normaltilstand» og driftsforstyrrelser. I kombinasjon med sentralisering, kampanjearbeid, lengre tid mellom revisjonsstanser, økt bruk av IO og «generalister» framfor spesialister på anlegget, og økt bruk av landbaserte støttefunksjoner, vil anleggets reelle oppførsel bli skjult for de som skal operere anlegget. De ansatte får mindre nærhet til de fysiske forholdene og praktisk erfaring med hvordan driftsforstyrrelser skal håndteres.</p> <p>Normalt ubemannede installasjoner (NUI) har sterke begrensninger på tilgang til anleggene. De ansatte i landorganisasjonen får mindre mulighet for praksis på anlegget og lavere anleggsspesifikk kompetanse.</p> <p>Denne utviklingen kan medføre at kritisk operasjonell kompetanse går tapt. Kompenserende tiltak er varierende og ofte for svake over tid.</p>	<p>Anbefaling: Selskapene bør sikre at sikkerhetskritisk operasjonell kompetanse opprettholdes gjennom økt bruk av systematisk trening, praksis og simulatorer som gir reell trening i å håndtere uforutsette hendelser og driftsforstyrrelser.</p> <p>Selskapene bør samarbeide om ordninger som kan gi relevant trening og praksis, f.eks. ved hospitering, felles simulator mm.</p> <p>Bransjen bør samarbeide om kartlegging og etablering av felles normer for praksis og operativ trening, både for personell ute i havet og på land.</p>
Del 2.2 - Kompetansebehov ved digitalt arbeid på sikkerhetskritiske systemer og funksjoner	
<p>Erfaring: Mer komplekst å ha kontroll på spisskompetanse innen industrielle IKT-systemer og infrastruktur pga. mer distribuert organisering. Fagmiljø med kulturell kontroll på spisskompetanse løses opp/svekket. Kombinert med manglende sentrale kompetansekrav, og en kompleks og til dels utdatert standard (IEC62443), gir dette risiko for svekket integritet og kvalitet på sikkerhetskritiske IKT-systemer og digitale barrierer for anleggene.</p> <p>Mangelfulle systemer for kompetansestyring, varierende krav til f.eks. verifisert kompetanse på designkriterier og domenekompetanse (anleggsspesifikk kompetanse). Dette gjelder for alle typer inngrep innen modifikasjoner, drift og vedlikehold som kan påvirke kritiske digitale systemer og sikkerhetsfunksjoner på anlegget</p>	<p>Anbefaling: Selskapene bør etablere tydeligere kompetansekrav for digitalt arbeid, drift, vedlikehold og modifikasjon på sikkerhetssystemer og kritisk infrastruktur</p> <p><i>(Kommentar: Følgende to anbefalinger har arbeidsgruppen ikke kommet til enighet om. Under arbeidet har vi fått innspill fra medlemmer av SF som både støtter og ikke støtter anbefalingene)</i></p> <p>Regelverksforum bør vurdere behovet for forsterkning av regelverket mht. overordnede kompetansekrav til digitalt arbeid på sikkerhetskritiske systemer</p> <p>Eierne av NOG 070/104 bør invitere inn partene til en felles vurdering av behovet for overordnede kompetansekrav for digitalt arbeid på sikkerhetskritiske systemer</p>

Del 2.3 – Kompetanse på begge sider av bordet	
<p>Erfaring:</p> <p>Digitale systemer og teknologi er komplekse og det kreves spesialkompetanse på flere områder for å analysere sikkerhetsrisiko, arbeidsmiljøkonsekvenser og kompetansebehov fullt ut. Det kreves bl.a. innsikt i designkriterier, sikring av personvern, cybersikkerhet, MTO, psykososiale forhold mm. Dette er en utfordring både for ledelse og de ansattes representanter.</p> <p>Mange tillitsvalgte og verneombud har ikke fått tilført nødvendig kompetanse og vegrer seg derfor for deltakelse i digitaliseringsprosjekter & initiativ.</p>	<p>Anbefaling:</p> <p>Selskapene og arbeidstakersiden bør samarbeide lokalt om å legge forholdene til rette for istandsettelse av begge parter, slik at de kan fylle sin rolle i digitaliseringsprosjekter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeidstakersiden (Fagforeningene) bør bidra til skolering av tillitsvalgte og verneombud, f.eks.: Sørg for at tillitsvalgte får tilleggskompetanse og definere behov for opplæring og kursing i samarbeid med bedriften • Selskapene bør etablere gode rutiner for at arbeidstakersiden kan få hente inn ekspertstøtte ved behov iht. Hovedavtalens Tilleggsavtale IV, avsnitt III om medbestemmelse
Del 2.4 – MTO-kompetanse i utvikling og kvalifisering av digitale løsninger	
<p>Erfaring:</p> <p>«Hull» i multidisiplin MTO-kompetanse i digitaliseringsinitiativ og hos utviklerne kan gi uheldige konsekvenser for både kvalitet og sikkerhet. Der det er vellykkede resultat har utviklerne hatt nært samarbeid og god tilgang på både multidisiplin spisskompetanse, og ATM og brukere med riktig «Domenekompetanse».</p> <p>ATM og brukere er en begrenset ressurs på anleggene og flere parallelle prosjekt trenger lokalkompetanse fra utførende personell. Det er krevende for organisasjonen og lokale 1-linjeledere å avse fagfolk til funksjonen som ATM og brukere. Det er behov for tidlig identifisering av reelt ressursbehov.</p>	<p>Anbefaling:</p> <p>Selskapene bør sørge for å ha tilgang på tilstrekkelig MTO-kompetanse til å utvikle/kvalifisere gode og sikre digitale løsninger. Dette omfatter både domenekompetanse, eks. praktisk og spesifikk kompetanse på boring, og multidisiplin kompetanse innen «Human factors», eks. samspillet menneske/maskin, personvern, grensesnitt IT/OT, Cybersikkerhet mm.</p> <p>Selskapene bør sørge for å ha tilstrekkelig kapasitet i egen organisasjon til å sikre god arbeidstaker- og brukermedvirkning i digitaliseringsinitiativ.</p>

Tabell 3 - Anbefalinger - Del 2 - Kontinuerlig kompetansebygging

4.3 Anbefalinger - Kvalitet, sikkerhet og tillit til digitale løsninger

Manglende robusthet og kvalitet på digitalt utstyr, program og systemer gir manglende tillit. F.eks. tungvint innlogging, program som «fryser», svakt nett, dårlige skjermbilder og treg oppdatering. Når tilliten svekkes blir det manglende bruk og parallell bruk av reserveløsninger, f.eks. gamle løsninger. Dette gir dobbeltarbeid og kan medføre manglende oppdatering av kjerneløsningene slik at informasjonen blir unøyaktig.

Del 3.1 - Innovasjon vs. sikkerhet	
<p>Erfaring:</p> <p>Det er sterkt press på innovasjon innen digitalisering, med innføring av nye digitale løsninger som f.eks. fjernoperering, roboter, droner etc. Det kan bli konflikt mellom krav til sikkerhet og innovasjon, og det kan være krevende å gjennomføre gode MTO-risikovurderinger/analyser tilpasset høyrisikovirksomhet som petroleumsbransjen.</p> <p>Tillit er avhengig av felles retningslinjer for kvalitetssikring av digitale løsninger, industrielle IKT-system og cybersikkerhet i bransjen. Flere kunnskapsrapporter beskriver et behov for å styrke standarder og regelverket på flere områder, spesielt barrierestyling, digitale barrierer, uavhengighet, bruk av internasjonale standarder IEC62443 mm. Regelverksforum kan ha nytte av å vurdere de konkrete anbefalingene fra kunnskapsrapportene.</p>	<p>Anbefaling:</p> <p>For å ligge i forkant av teknologiutviklingen bør selskapene og arbeidstakersiden samarbeide lokalt og sentralt utarbeide strategi for følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anvendelse av MTO-risikoanalyser ved uttesting av ny teknologi • Bygge forståelse av ny teknologi i lys av regelverket <p>Selskapene og arbeidstakersiden bør vurdere hvordan anbefalingene fra kunnskapsrapporter kan brukes til å fremme sikre og robuste digitale løsninger-</p>
Del 3.2 - Innsyn, testing og verifikasjon på komplekse digitale systemer	
<p>Erfaring:</p> <p>Digitale løsninger er ofte komplekse, mindre gjennomsiktlige og forståelige enn annen teknologi. Det er krevende å ha innsyn og kontroll på endringer og kvalitet på digitale løsninger gjennom hele livssyklusen. Det er ofte oppdateringer og høyt press på endringer. Bruk av komplekse datamodeller og algoritmer gjør også testing og verifikasjon krevende (eks. iht. maskindirektivet). Uten detaljert innsikt er det vanskelig å skape tillit til digitale sikkerhetskritiske løsninger. Dette stiller ekstra kompetansekrav til tillitsvalgte og verneombud som skal delta i test og verifikasjoner av digitale løsninger.</p> <p>Sentrale krav og forventninger er ikke godt nok konkretisert i de enkelte selskap og forretningsmessige interesser og konkurranseforhold kan hindre åpenhet og muligheter for fullt innsyn i digitale løsninger</p>	<p>Anbefaling:</p> <p>Selskapene bør konkretisere krav og forventninger fra avtaler og regelverk om at digitale løsninger som kan påvirke sikkerheten på anlegget lages gjennomsiktlige, transparente og forståelige, slik at de kan testes og enkelt følges opp mht. endringskontroll.</p>

Del 3.3 – Gode erfaringer og suksesskriterier for bruk av håndholdt digitalt feltutstyr

Erfaring:

De ulike selskapene har hatt forskjellige strategier for standardisering av utstyr og løsninger mht. bærbart/håndholdt digitalt feltutstyr. De har også hatt ulike tilnærminger for involvering og medvirkning i utvikling, implementering og opplæring. Gjennom dette arbeidet har partene opparbeidet viktig lærdom om hva som skal til for å få suksess med digital feltarbeider som kan være nyttig for andre digitaliseringsinitiativ.

Anbefaling:

Bransjen (ved eksempelvis Sfs eller Always Safe) bør bidra til å dele gode erfaringer med å bygge kvalitet og tillit til håndholdt digitalt feltutstyr:

- Ledelse med kompetanse og engasjement, med tid og utholdenhet for gjennomføring
- Tidlig involvering av arbeidstakerrepresentanter og brukere, med mulighet for lokal tilpasning på løsningene
- Høy teknisk kvalitet på utstyr, nett og programmer
- Ekstra ressurser til hjelp, effektiv feilretting og opplæring
- Gode opplæringsmoduler til bruk over tid, for nyansatte og til repetisjon

Tabell 4 - Anbefalinger - Del 3 - Kvalitet, sikkerhet og tillit til digitale løsninger



Figur 13 – Digital feltarbeider på Johan Sverdrup studerer en 3-D modell

4.4 Anbefalinger - Videre arbeid og kunnskapsinnhenting

Parallelt med arbeidsgruppens arbeid er det gjennomført studier og utarbeidet en rekke kunnskapsrapporter fra bl.a. Sintef, Iris, DNV og Safetec, i regi av Ptil. Disse studiene gir viktige anbefalinger til petroleumsnæringen. Det er behov for videre arbeid og ytterligere kunnskapsinnhenting på flere områder og arbeidsgruppen anbefaler prioritering av to tema.

Del 4.1 – Rammebetingelser	
<p>Erfaring: Vesentlige rammebetingelser og premisser for digitalisering/bruk av digitale løsninger blir bestemt i anbuds-betingelser og forhandlinger om kontrakter. Dette påvirker spesielt leverandøransattes reelle mulighet for involvering og operatørens påseansvar.</p> <p>Det er få studier og kunnskapsrapporter om dette, men Ptil har nylig igangsatt en større studie, ledet av Safetec; «<i>Endrede rammebetingelser og konsekvenser for arbeidsmiljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten</i>»</p>	<p>Anbefaling: Partenes pågående arbeid for å øke kunnskap om rammebetingelser bør sikre at tema knyttet til digitalisering og partssamarbeid blir ivarettatt.</p>
Del 4.2 - Delt risiko- og situasjonsforståelse i større distribuerte grupper	
<p>Erfaring: Digitalisering gjør det mulig for stadig større grupper å samhandle på tvers av geografisk avstand i såkalte «distribuerte organisasjoner».</p> <p>Bruk av apper på nettbrett som digital feltarbeider bidrar til å endre måten det arbeides på i slike distribuerte organisasjoner. Det arbeides oftere alene ute i felt og mye kommunikasjon, avklaringer og beslutninger flyttes bort fra radiosambandet og over til de enkelte appene, meldinger, videosamtaler, e-post, sjekklister etc.</p> <p>Direkte kommunikasjon via apper gjør det også mulig å hente inn støtte direkte fra land. Dette kan bidra positivt, samtidig vil grensene mellom ulike typer fjernstøtte, som eksempelvis råd, veiledning eller instruks også kunne bli mindre tydelig. Det mangler entydige retningslinjer om hvilket ansvar som er knyttet til disse ulike formene for støtte.</p> <p>Disse endringene kan påvirke den felles risiko- og situasjonsforståelsen om bord og i fagmiljøet på land. Som beskrevet i kapitlet «Digitalisering endrer risikobildet» er det kjente risikoer ved geografisk spredde organisasjoner. Det finnes i dag lite kunnskap om dette, og det er behov for mer forskning og kunnskap om konsekvenser for høyrisikovirksomhet som petroleum.</p>	<p>Anbefaling: Partene bør i fellesskap bidra til å skaffe mer kunnskap om konsekvenser og erfaringer med bærbar teknologi i felt</p> <p>Partene bør samarbeide om å møte behovet for ansvarsavklaring og grenseoppgang, mellom begrepene rådgiving, veiledning, instruks og fjern-inngrep, sett i lys av teknologiutvikling</p> <p>Partene bør samarbeide om å beskrive og forstå risiko ved distribuerte organisasjoner</p>

Kapittel 5

Vedlegg – Litteratur

5.1 Referanser

Lenke til Ptils samlede oversikt over prosjektrapporter om *IKT-sikkerhet – robusthet i petroleumssektoren*, [lenke](#)

- AML9 Arbeidsmiljøloven: *Kapittel 9. Kontrolltiltak i virksomheten*, [lenke](#)
- AMLMV Arbeidsmiljølovens kapitler om medvirkning: §4-2. *Krav til tilrettelegging, medvirkning og utvikling*, [lenke](#); *Kapittel 8. Informasjon og drøfting*, [lenke](#)
- ATIL2019 Arbeidstilsynet, Datatilsynet, Petroleumstilsynet, Partene i arbeidslivet: *Veileder om kontroll og overvåking i arbeidslivet*, [lenke](#)
- Bodsberg2019 Lars Bodsberg et al: *IKT-sikkerhet – Fjernarbeid og HMS*, [lenke](#)
- Botnevik2002 Botnevik, R., and A. Midtgaard. "Development and Use of an Advanced Offshore Crane Simulator: A Tool to Improve Safety in Crane and Lifting Operations.", [lenke](#)
- Bråten2019 Mona Bråten: *Kontroll og overvåking i arbeidslivet*, [lenke](#)
- EngenII Engen II-utvalget: *Helse miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten*, [lenke](#)
- Ernstsen2021 J. Ernstsen et al: *Et menneskesentrert perspektiv på kognitiv teknologi i petroleumsindustrien*, [lenke](#)
- EU-OSHA2022 European Agency for Safety and Health at Work: *Digitalisering og helse, miljø og sikkerhet på arbeidsplassen*, [lenke](#) og temaside [lenke](#)
- Goldsmith2020 Kevin Goldsmith: *Making Distributed Organizations More Effective*, [lenke](#), *Talk about Distributed Teams*, [lenke](#)
- Gressgård2018 Leif Jarle Gressgård et al: *Digitalisering i petroleumsnæringen*, [lenke](#)
- HA4 Hovedavtalen LO – NHO 2022-2025: *Tilleggsavtale IV Rammeavtale om teknologisk utvikling og datamaskinbaserte systemer*, [lenke](#)
- HA9 Hovedavtalen LO – NHO 2022-2025: *Kap. IX Informasjon, samarbeid og medbestemmelse*, [lenke](#)
- Hagen2020 Inger Marie Hagen, Sigurd M N Oppegaard: *Partssamarbeid og digital omstilling*, [lenke](#)
- Hepsø2022 Vidar Hepsø, Elena Parmiggiani: *From Integrated to Remote Operations fra Digital Transformation in the Energy Industry as Infrastructuring pp 21-41*, [lenke](#)
- Håland2020 Erling Håland, Helle Flataker: *Trening og øvelse*, [lenke](#)
- Jaatun2021 Martin Gilje Jaatun et al: *Grunnprinsipper for IKT-sikkerhet i industrielle IKT-systemer*, [lenke](#)
- Johnsen2020 Stig Ole Johnsen et al: *Automatisering og autonome systemer: Menneskesentrert design i boring og brønn*, [lenke](#)
- KON20 KONKRAFT statusrapport 2020, *Konkurrensekraft norsk sokkel – styrke i partssamarbeidet*, [lenke](#)
- Kvinnenland2020 Kenneth Kvinnenland et al: *Regelverk og tilsynsmetodikk*, [lenke](#)
- MldSt12 Meld. St 12 (2017-2018): *Helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten*, [lenke](#)
- MldSt27 Meld. ST 27 (2015-2016): *Digital agenda for Norge*, [lenke](#)
- NHO2018 Næringslivets Hovedorganisasjon: *Verden og oss – Næringslivets perspektivmelding 2018*, [lenke](#)
- Onshus2021 Tor Onshus et al: *IKT-sikkerhet og uavhengighet*, [lenke](#)

Ptil2018	Petroleumstilsynet: <i>Forbedring gjennom partssamarbeid</i> , lenke
Ptil2019	Petroleumstilsynet: <i>Forstå det norske regimet</i> , lenke
SF	Sikkerhetsforum, lenke
SF2019-1	Sikkerhetsforum: <i>Ansvar, roller og samarbeidsmodeller for to og tre-partssamarbeid</i> , lenke
SF2019-2	Sikkerhetsforum: <i>Læring etter hendelser</i> , lenke
SF2020	Sikkerhetsforum: <i>Forskning og utvikling, ny teknologi og HMS</i> , lenke
STAMIFOW	Statens Arbeidsmiljøinstitutt: <i>Future of Work</i> , lenke
Shorrock2021	Steven Shorrock: <i>Work-as-imagined & work-as-done: Mind the Gap</i> , lenke
Øien2021	Knut Øien et al: <i>Regulering av IKT-sikkerhet i petroleumssektoren</i> , lenke

5.2 Klipp fra Hovedavtale LO-NHO Tilleggsavtale IV

Hovedavtalen mellom hovedorganisasjonene LO og NHO har et viktig tilleggskapittel (IV) som omhandler avtalene om hvordan arbeidslivet skal håndtere innføring av ny teknologi og endringene det medfører. Hovedfokus er hvordan medvirkning og kompetanse skal sikres for arbeidstakerne.

Om medvirkning og bruk av intern og ekstern ekspertise:

«I de tilfelle partene er enige om å bruke prosjektarbeidsformen, bør foruten de tillitsvalgte, også representanter for de berørte arbeidstakere sikres reell innflytelse. Hovedorganisasjonene anbefaler at så langt det er praktisk mulig, bør alle ansatte som blir direkte berørt, engasjeres i arbeidet med prosjektene.

Dette er ønskelig både for å kunne dra nytte av de kunnskaper som finnes i alle ledd i bedriftsorganisasjonen, og for at de ansatte ved sine valgte representanter skal sikres medinnflytelse ved utforming, innføring og bruk av systemene. Det forutsettes at det gis nødvendig tid til dette arbeidet, og at såvel tapte arbeidsfortjeneste som nødvendige utgifter til informasjon etter «III Medvirkning» dekkes.

Bedriftens egen ekspertise skal i rimelig utstrekning kunne benyttes av den tillitsvalgte i samråd med bedriftsledelsen.

Om nødvendig skal de ansattes tillitsvalgte – i forståelse med bedriftsledelsen og gjennom sin hovedorganisasjon – kunne konsultere ekstern ekspertise på området. Kostnadene ved slik eksperthjelp dekkes av bedriften om ikke annet er avtalt på forhånd.

Før bedriften fatter endelig beslutning om system- og/eller teknologivalg innenfor avtaleområdet, bør partene på den enkelte bedrift drøfte hvordan de ansatte kan være med på å utvikle og/ eller delta i valg av slik teknologi. Under dette arbeidet skal partene også drøfte hvordan de ansatte kan være med på å utforme arbeidsopplegg, arbeidsforhold og ledelse.

Opplærings- og omskoleringsbehov skal avklares. Det skal særlig legges vekt på utviklingen av den enkeltes faglige jobbinnhold.»

Om opplæring:

«Hovedorganisasjonene understreker betydningen av systematisk opplæring som et aktivt virkemiddel i utnyttelse av ny teknologi. Det anbefales at partene på den enkelte bedrift drøfter nødvendig opplæring på et tidlig stadium av planleggingen. Bedriften skal sørge for at de tillitsvalgte får den nødvendige opplæring, slik at vedkommende kan løse sine oppgaver på en forsvarlig måte.

I samråd med de tillitsvalgte skal bedriften også vurdere behovet for opplæring av øvrige ansatte som blir engasjert i konkrete prosjekter innenfor avtaleområdet.

Eksempel på slik opplæring er kurs i systemarbeid og prosjekt- administrasjon som er tilstrekkelig til å bygge opp nødvendig kompetanse for å kunne delta aktivt i systemutformingen, jf. arbeidsmiljølovens § 4-2 nr 1.

Opplæringens omfang og karakter vurderes ut fra behovene i den enkelte bedrift. Vurderingene skal omfatte generell opplæring av informativ karakter for nødvendig styrkelse av det generelle kunnskapsnivå i bedriften, nødvendig opplæring i prosjekt- og systemarbeid for aktive deltakere i prosjektarbeid, samt brukeropplæring i betjening og bruk av systemer og utstyr. Opplæring kan skje internt i bedriften, ved anvendelse av bedriftseksterne opplæringstilbud eller i en kombinasjon avhengig av forholdene i den enkelte bedrift.»

5.3 Klipp fra Ptil og regelverk

Om regelverket

Petroleumstilsynet gir nyttig informasjon om forskriftene og hva som ligger i funksjonskrav, veiledninger samt eksempler på tolkning av regelverket. Under følger noen klipp fra Ptil sine websider:

Om funksjonskrav

«Regelverket består i hovedsak av funksjonskrav, som fastslår hvilket sikkerhetsnivå som skal oppnås, men ikke hvordan.

Selskapene er selv ansvarlige for å etterleve krav gitt i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen. Men de har også frihet til selv å velge de beste løsningene for å innfri kravene.

Hensikten bak den funksjonsbaserte tilnærmingen er blant annet å unngå detaljstyrende bestemmelser og synliggjøre aktørenes ansvar for å finne løsningene, og gjennom dette legge til rette for fleksibilitet i valg av metoder, fremgangsmåter og teknologiutvikling.

Funksjonskravene understreker at det enkelte selskap har ansvar for å planlegge og gjennomføre sin virksomhet, slik at sikkerhetsmålene oppnås.»

Om forskrifter

«Den nærmere reguleringen finnes i de særlige HMS-forskriftene for petroleumsvirksomheten og i arbeidsmiljøforskriftene.

Ptil er delegert myndighet til å fastsette og håndheve følgende fem forskrifter:

- [Rammeforskriften](#)
- [Styringsforskriften](#)
- [Aktivitetsforskriften](#)
- [Innretningsforskriften](#)
- [Teknisk og operasjonell forskrift](#)

De fem forskriftene dekker flere myndigheters ansvarsområde, og må sees i sammenheng med hverandre og hjemmelslovene.

Seks [felles forskrifter til arbeidsmiljøloven](#) er fastsatt av Arbeidsdepartementet og håndhevet av Arbeidstilsynet og Ptil på sine respektive myndighetsområder.»

Om veiledninger

«Egne veiledninger til forskriftene viser hvordan bestemmelser i en forskrift kan oppfylles. Forskriftene og veiledningene må sees i sammenheng for å få best mulig forståelse av hvordan forskriftskravet skal innfris.

Veiledningene viser på enkelte områder til industristandarder, som en anbefalt måte å oppfylle forskriftens krav på. Veiledningene til forskriftene er ikke rettslig bindende, og aktørene kan derfor velge andre løsninger.

Dersom den ansvarlige aktøren velger å benytte den anbefalte løsningen, kan det normalt legges til grunn at forskriftenes krav er oppfylt. Hvis aktøren velger andre løsninger, som for eksempel andre standarder eller selskapsspesifikke prosedyrer, må de kunne dokumentere at den valgte løsningen er minst like god som, eller bedre enn, den anbefalte.

Les mer om dette regelverksprinsippet i [rammeforskriften § 24 om bruk av anerkjente normer](#) med veiledning.»

Om barrierer

Forståelse for kravene til barrierer innen petroleumsvirksomheten er helt sentralt ved innføring av ny teknologi. Barrierenotatet fra Petroleumstilsynet gir en god oversikt og innføring i forskriftenes bestemmelser om barrierer: [barrierenotat--2017.pdf \(ptil.no\)](#).

Forskriftene har tydelige krav til barrierenes uavhengighet, også de digitale.

- Det skal etableres barrierer som til enhver tid kan
 - a. identifisere tilstander som kan føre til feil, fare- og ulykkessituasjoner,
 - b. redusere muligheten for at feil, fare- og ulykkessituasjoner oppstår og utvikler seg,
 - c. begrense mulige skader og ulemper.
- Der det er nødvendig med flere barrierer, skal det være tilstrekkelig uavhengighet mellom barrierene.
- Operatøren eller den som står for driften av en innretning eller et landanlegg, skal fastsette de strategiene og prinsippene som skal legges til grunn for utforming, bruk og vedlikehold av barrierer, slik at barrierenes funksjon blir ivaretatt gjennom hele innretningens eller landanleggets levetid.
- Det skal være kjent hvilke barrierer som er etablert og hvilken funksjon de skal ivareta, samt hvilke krav til ytelse som er satt til de konkrete tekniske, operasjonelle eller organisatoriske barriereelementene som er nødvendige for at den enkelte barrieren skal være effektiv.
- Det skal være kjent hvilke barrierer og barriereelementer som er ute av funksjon eller er svekket.
- Det skal settes i verk nødvendige tiltak for å rette opp eller kompensere for manglende eller svekkede barrierer.

Infoboks 13 - Styringsforskriften §5 om Barrierer

Barrierer består av flere barriereelement, både operasjonelle, organisatoriske og tekniske.

«Funksjonen til disse barrierene ivaretas av tekniske, operasjonelle og organisatoriske elementer som enkeltvis eller samlet skal redusere muligheten for at konkrete feil og fare- og ulykkessituasjoner inntreffer, eller som skal begrense eller forhindre skader/ulemper.

Kravet til uavhengighet som nevnt i andre ledd, innebærer at flere viktige barrierer ikke skal kunne svekkes eller settes ut av funksjon samtidig, blant annet som følge av en enkelt feil eller en enkelt hendelse.»

...

«Med barriereelement som nevnt i fjerde ledd, menes tekniske, operasjonelle eller organisatoriske tiltak eller løsninger som inngår i realiseringen av en barrierefunksjon.

Med tekniske barriereelementer menes utstyr og systemer som inngår i realiseringen av en barrierefunksjon.

Med organisatoriske barriereelementer menes personell med definerte roller eller funksjoner og spesifikk kompetanse som inngår i realiseringen av en barrierefunksjon.

Med operasjonelle barriereelementer menes de handlingene eller aktivitetene som personellet må utføre for å realisere en barrierefunksjon.»

Infoboks 14 - KLipp fra veiledning til SF §5 om barrierer

Konkretisering av uavhengighetskravet i Innretningsforskriftene:

Om barrierer i Innretningsforskriften – IF §34 – Prosessavstengingssystem:

- Innretninger som er utstyrt med eller er knyttet til prosessanlegg, skal ha et prosessikringssystem. Systemet skal kunne utføre tiltenkte funksjoner uavhengig av andre systemer.
- Prosessikringssystemet skal utformes slik at det går til eller forblir i en sikker tilstand dersom det oppstår en feil som kan hindre systemet i å virke.
- Prosessikringen skal utformes med to uavhengige sikringsnivåer for beskyttelse av utstyr.

Klipp fra veiledning IF §34: «Kravet om uavhengighet som nevnt i første ledd, innebærer at prosessikringssystemet kommer i tillegg til systemer for styring og kontroll og andre sikkerhetssystemer. Prosessikringssystemet kan ha grensesnitt mot andre systemer dersom det ikke kan bli negativt påvirket som

Infoboks 15 - Innretningsforskriften §34 – Prosessavstenging

Fra Ptil sine sider om digitalisering og HMS:

«Digitalisering innebærer innføring av digital teknologi som datatekniske metoder og verktøy for å erstatte, effektivisere eller automatisere manuelle og fysiske oppgaver. I petroleumsindustrien omhandler dette blant annet videreutvikling av integrerte operasjoner, større grad av fjernstyring, automatisering, robotteknologi, kunstig intelligens og tilgang til datakraft som muliggjør analyse av store datamengder.»

«Denne utviklingen kan blant annet bidra til mer effektive arbeidsprosesser, erstatte manuelt arbeid, gi bedre analyser og bedre beslutninger. Dette vil kunne ha klare positive effekter for HMS og bidra til større konkurransedyktighet.

Samtidig kan utviklingen medføre utfordringer, blant annet knyttet til situasjonsforståelse, informasjonssikring, feilhandlinger og sabotasje. Næringen må derfor aktivt følge opp endringer i risikobildet som følge av digitalisering.»⁷

«Studien viser at fokuset i dag først og fremst rettet mot videreutvikling og bruk av verktøy og prosesser for forbedring av beslutningstaking, samhandling og automatisering. Perioden som næringen er inne i, med moden teknologi og høyt press på effektivitet og kostnader, beskrives som en «brytningstid» med økt fokus på teknologiutvikling- og bruk, samtidig som eldre systemer og arbeidsprosesser råder.

Ifølge rapporten vil digitaliseringsinitiativene i næringen medføre en radikal endring i måten som selskapene jobber på og det understrekes at digitalisering ikke bare handler om endring av arbeidsprosesser i egen operasjon og organisasjon, men også om implementering av nye samarbeidsformer og forretningsmodeller.

I rapporten stilles det også spørsmål ved om arbeidstakerne involveres tilstrekkelig i digitaliseringsprosessene.»

Ny teknologi må ta hensyn til mennesket []

«Sofistikert og avansert teknologi overtar stadig flere oppgaver i petroleumsvirksomheten. Det er vesentlig for sikkerheten at de nye løsningene som innføres er tilpasset menneskene. Medvirkning og integrering står sentralt. Publisert: 5. januar 2022

Selskapene i petroleumsvirksomheten tar i økende grad bruk avanserte teknologier for å utfylle og erstatte oppgaver som tidligere ble utført av mennesker - både på innretningene til havs og på land. Vi ser stadig mer bruk av teknologier som anvender maskinlære, som gjør det mulig å raskt bearbeide store mengder sanntids- og historiske data, med større oppløsning og presisjon – for eksempel innenfor boring og brønn.

Ny teknologi og nye løsninger kan bidra til redusert risiko, men det avhenger av at selskapene gjør gode vurderinger før nyvinningene tas i bruk.

- Vi ser at nye løsninger ofte medfører store endringer for de ansatte når det gjelder brukergrensesnitt, arbeidsoppgaver, arbeidsprosesser og samhandlingsformer. Det at selskapene innfører flere enkeltteknologier samtidig og i høyt tempo, gjør situasjonen mer utfordrende, sier Linn Iren Vestly Bergh, som sammen med kollega Kristian Solheim Teigen er sentrale i Ptils oppfølging av næringens digitaliseringsarbeid.»⁸

⁷ Ptil.no: [HMS-effekter av digitalisering](#)

⁸ Ptil.no: [Ny teknologi må ta hensyn til menneskene](#)

5.4 Klipp fra kunnskapsrapporter

Flere av de Ptil-initierte kunnskapsrapportene om industrielle IKT-systemer og robusthet anbefaler forsterkning av regelverk og standarder. Vedlagt en oversikt over rapportene, laget av Sintef, samt eksempler på noen av anbefalingene.

5.4.1 Ptils prosjektrapporter om IKT-sikkerhet - en oversikt fra Sintef

Nr.	Tittel og innhold
1	Digitalisering i petroleumsnæringen (IRIS, 5. mars 2018) Denne rapporten sammenfatter og analyserer kunnskap om positive og negative effekter av digitalisering for helse, miljø og sikkerhet (HMS) i petroleumsnæringen. Hovedmålet med prosjektet er å gi økt forståelse for utviklingstrender innen digitalisering, konsekvenser av digitalisering for menneske, teknologi og organisering, samt å komme med anbefalinger om strategier og tiltak for å følge dette opp.
2	Industrielle kontroll- og sikkerhetssystemer i petroleumsindustrien (SINTEF, 29. mai 2018) Rapporten tar utgangspunkt i de endringene/driverne som påvirker risikobildet innen industrialisert kontrollteknologi (IKT) på innretningene på norsk sokkel. Formålet med rapporten er å gi økt forståelse for aktørenes egne og sektorvise oppfølginger av IKT-sikkerhet. Rapporten oppsummerer hovedinntrykk fra intervjuer med fageksperter, herunder fageksperter i nasjonale og internasjonale responsmiljø for IKTsikkerhet (CSIRT/CERT). Rapporten gir også oversikt over relevante standarder og tilstøtende regelverk, samt aktuelle tilsynsmetoder for Ptil og selskapene selv.
3	IKT-sikkerhet – Fjernarbeid og HMS (SINTEF, 5. april 2019) Rapporten har som hovedmål å presentere kunnskap om bruk av fjernarbeid på sokkelen. Rapporten belyser HMSkonsekvenser relatert til fjernarbeid på innretninger, landanlegg og borerigger. Hovedfokus er på arbeidsprosesser, prosedyrer og organisering. Rapporten gir også en oversikt over regelverk og retningslinjer på området. Rapporten er spisset mot operasjonell teknologi, det vil si teknologi som støtter, kontrollerer og overvåker industriell produksjon, kontroll- og sikkerhetsfunksjoner.
4	Digitalisering i vedlikeholdsstyringen og bruken i analysearbeidet (DNV GL, 11. april 2019) Rapporten sammenstiller informasjon om status og utfordringer med hensyn til digitalisering i petroleumsvirksomheten basert på en gjennomgang av dokumenter og et møte med utvalgte selskaper. Den gir et grunnlag for valg av problemstillinger for nærmere utdyping i en hovedstudie. I tillegg danner den et kunnskapsgrunnlag som kan benyttes både internt i Ptil og i næringen.
5	Infrastruktur innen industrielle kontroll- og sikkerhetssystemer (DNV GL, 21. juni 2019) Rapporten gir en oversikt over infrastrukturer innen industrielle kontroll- og sikkerhetssystemer som benyttes til styring og overvåkning av ulike prosesser og systemer på faste og flyttbare innretninger og på landanlegg. Rapporten beskriver kompleksitet til disse systemene, levetid, oppbygning av infrastruktur og grensesnitt mot ulike typer nettverk inklusive kommunikasjonsprotokoller fra instrument/sensornivå til styre og kontrollnivå (HMI). Det diskuteres også hvilken utvikling og mulig påvirkning Industrial Internet of Things (IIoT) og andre trender kan ha på slike systemer når disse kobles til nettverksstrukturen.
6	Oppfølging av sentrale sikkerhetsfunksjoner og relaterte digitale sårbarheter (SINTEF, 7. november 2019) Rapporten sammenstiller informasjon om tilgjengeliggjøring av informasjon om tilstand og risiko, tilstandsovervåking av tidlig feilutvikling, og sårbarheter som de digitale løsningene kan medføre, og som kan påvirke sikkerheten. Målet med prosjektet er å bidra til at næringen styrker sin oppfølging av egne krav til tilstand for tekniske, operasjonelle og organisatoriske funksjoner som er viktige for sikkerheten, og sikrer at disse opprettholder sin påkrevde ytelse i alle faser av levetiden.
7	Regelverk og tilsynsmetodikk (DNV GL, 24. februar 2020) Hensikten med dette delprosjektet har vært å vurdere om Ptils regelverk, slik det fremstår i dag, er hensiktsmessig i forhold til temaet IKT sikkerhet og trusselbildet innenfor dette området. Tilsvarende om metodikken Ptil anvender for å utføre tilsyn med IKT-sikkerheten er hensiktsmessig gitt omfang av tilsynsobjekter og trusselbilde.
8	Cyber security SIS og egensikre komponenter, kommunikasjonsprotokoller (DNV GL, 21. februar 2020) Delprosjektet har undersøkt IKT-sikkerhet i instrumenterte sikkerhetssystemer («Safety Instrumented System» (SIS)) og hvordan IKT-sikkerhet bygges inn i design av slike systemer og ivaretas i igangsetting og drift. En viktig del av leveransen er å vurdere hvordan sikkerhetsprinsippene beskrevet i IEC 61508/511 og IEC 62443 blir ivarettatt. Delleveransen beskriver også trender og utvikling innen industrielle IKT-systemer knyttet til nettverksbaserte komponenter.
9	Resiliens mot cyberhendelser og kan blokkjede bidra? (DNV GL, 21. februar 2020) Rapporten presenterer hvordan resiliens, med tilhørende metoder, kan anvendes for å gjøre IKT-sikkerhet knyttet til industrielle IKT systemer mer robust. Videre diskuteres om prinsipper for IKT-sikkerhet kan anvendes i relasjon til blokkjedeteknologi og hvordan sikkerheten kan ivaretas og eventuelt styrkes ved implementering av blokkjede. Det diskuteres også, på bakgrunn av dagens informasjon og

Nr.	Tittel og innhold
	tilgjengelig forskning, om blokkjede kan bidra positivt til oppbygging av resiliens og muliggjøre nye metoder for å fremme cyber-sikkerhet knyttet til industrielle IKT-systemer (OT) og i skjæringspunktet mellom IT og OT.
10	Trening og øvelse (DNV GL, 21. februar 2020) Rapporten gir anbefalinger til krav og beste praksis relatert til trening og øvelse, inkludert beredskap for IKT- sikkerhetshendelser som er rettet mot industrielle IKT-systemer. Skillet mellom industriell IKT og IT utfordres, og et angrep på administrative IT-systemer i kontornettet kan være et springbrett inn mot de industrielle IKT-systemene. Digitalisering medfører at informasjon fra de industrielle IKT-systemer i stadig større grad blir tilgjengelige i kontor-systemer. Rapporten gir derfor også anbefalinger som er rettet mot IT-systemer som indirekte vil kunne påvirke virksomhetens industrielle IKT- systemer.
11	Telekommunikasjon og protokoller (DNV GL, 24. februar 2020) Rapporten beskriver utfordringer og risiko i dagens telekommunikasjonsløsninger. Trender innen telekommunikasjon som vil kunne påvirke sikkerheten i petroleumssektoren de kommende år blir beskrevet. Mulige tiltak for å øke robustheten i telekommunikasjonsløsningene er diskutert. Det er fokus på telekommunikasjonssystemer som er relevante for de tekniske installasjonene, både på land og til havs, samt forhold rundt mennesker, miljø og sikkerhet. Systemer DNV GL mener det er spesielle sikkerhetsutfordringer med, blir grundigere diskutert enn andre.
12	Datakvalitet ved digitalisering i petroleumssektoren (SINTEF, januar 2021) Formålet med denne rapporten er å undersøke hvilke datakilder og data som benyttes i industrielle IKT-systemer og hvordan data behandles og prosesseres før de gjøres tilgjengelig i kontornettet. Styrker og sårbarheter knyttet til datakvalitet og sikring av data blir diskutert. Datakvalitet handler om å ha tilgang til riktige data når det er nødvendig. Datakvaliteten i IKT-systemer påvirkes av flere faktorer. Noen eksempler er dataintegritet, nøyaktighet i datainnsamling, pålitelighet i dataoverføring, miljø osv.
13	Regulering av IKT-sikkerhet i petroleumssektoren (SINTEF, januar 2021) Formålet med denne rapporten er å klargjøre hvordan IKT-sikkerhet i petroleumsindustrien blir regulert i gjeldende regelverk, herunder henvisning til anerkjente standarder, normer og veiledninger. Rapporten belyser også forventninger fra myndighetene, og gir en oversikt over og status på satsingen innenfor IKT-sikkerhet i petroleumsnæringen de siste årene. Rapporten skal bidra til at selskapene i petroleumsvirksomheten videreutvikler egen praksis knyttet til IKT- sikkerhet i industrielle IKT-systemer innenfor rammene av dagens regelverk. Den kan også benyttes som et underlag for et Ptil-notat om IKT-sikkerhet.
14	Grunnprinsipper for IKT-sikkerhet i industrielle IKT-systemer (SINTEF, januar 2021) Hovedmålet med denne rapporten er å gi næringen økt forståelse av hvordan de kan bruke NSMs grunnprinsipper for IKT- sikkerhet (versjon 2.0) i industrielle IKT-systemer i petroleumsvirksomheten. Relevante elementer i NVEs kraftberedskaps- forskrift er også vurdert, og det er identifisert enkelttiltak i NIST CyberSecurity Framework (CSF) som ikke dekkes av grunnprinsippene, men som er relevante for OT-systemer.
15	Bruk av modeller i boring (SINTEF, januar 2021) Formålet med denne rapporten er å diskutere utfordringer og muligheter ved bruk av modellkontrollerte operasjoner, spesielt knyttet til hvordan modellene og data fra modellene kan brukes på en sikker måte og hvordan IKT-sikkerhet ivaretas. Hovedfokus er på boreoperasjoner. Rapporten sammenfatter kunnskap og anbefalinger om sikker bruk av modellkontrollerte operasjoner. Det legges spesiell vekt på kvalitetssikring av modeller og data fra modeller samt IKT- sikkerhet og kommunikasjon mellom programvareløsninger i boreoperasjoner
16	Premisser for digitalisering og integrasjon IT – OT (SINTEF, januar 2021) Hensikten har vært å beskrive og vurdere hvordan digitalisering og bruk av skytjenester påvirker industrielle IKT-systemer, samt hvilke sikkerhetsløsninger man må iverksette for sikker bruk av skytjenester. I Petroleumsstilsynets regelverk står spesielt prinsippet om segregering og uavhengighet sentralt som strategi for å etablere sikkerhet. Denne rapporten setter søkelyset på den pågående digitaliseringen av både gamle og nye innretninger og er basert på informasjon som er hentet inn fra bore- og operatørselskap.
17	Kommunikasjonssystemer for ekstern nødkommunikasjon (SINTEF, januar 2021) Formålet med denne rapporten er å gi næringen økt forståelse av rollen til og sårbarheten av kommunikasjonsnettverk, spesielt i beredskapssituasjoner når en definert fare- og ulykkesituasjon (DFU) har inntruffet. Rapporten setter søkelyset på ekstern kommunikasjon mellom hav og land i beredskapssituasjoner, dvs. nødkommunikasjon mot land.
18	Automatisering og autonome systemer: Menneskesentrert design i boring og brønn (SINTEF, januar 2021) Rapporten sammenfatter kunnskap om menneskelige faktorer i utvikling, testing, implementering og bruk av ny automatisert teknologi/autonome systemer som vil være nyttig/kritisk for bore- og brønnoperasjoner. Det er i denne rapporten samlet kunnskap og erfaring relatert til automatiserte systemer både i petroleumsbransjen og andre bransjer. Relevant regelverk og standarder for petroleumsnæringen er vurdert.

5.4.2 Anbefalinger fra Sintef - eksempler

I rapporten «IKT-sikkerhet og uavhengighet» [Onshus2021] gir Sintef 32 anbefalinger til næringen og Ptil, [lenke](#) Klippet fra s. 57 i rapporten viser eksempel på 8 av anbefalingene:

Nr.	Utfordring	Anbefaling	Ref.
Standarder og retningslinjer			
18.	Bruk av IEC 62443 garanterer ikke uavhengighet, men kan bidra til dette hvis de rette kravene identifiseres og implementeres	Utvikle "profiler" basert på kravene i IEC 62433 som dokumenter og begrunner valg av relevante krav som bidrar til uavhengighet.	3.1 5.4
19.	Namur Open Architecture (NOA) betraktes av mange som et lovende initiativ for å hente ut informasjon fra eksisterende anlegg, men det står eksplisitt at NOA ikke skal brukes mot SIS ("out of scope").	Sørge for at bare akseptable løsninger brukes for kobling mot SIS.	4.2.3
20.	For lave krav (SL-nivå) knyttet til SIS er utfordrende. Med lavere bemanning, bruk av kantenheter og IIoT må en trolig gi flere personer og organisasjoner tilgang oftere og kanskje permanent gjennom tilgangssystemet.	Vurdere om SIS-sonen bør ha høyere beskyttelse så den også er godt beskyttet både mot utilsiktet og tilsiktet påvirkning fra det/de som bevisst slippes gjennom inn i IT/OT-systemene.	3.4

8.2 Anbefalinger til Ptil

Anbefalinger til tiltak for Ptil er gitt i Tabell 5.

Tabell 5: Oppsummering av anbefalinger til tiltak for Ptil

Nr.	Utfordring	Anbefaling	Ref.
1.	Analyser og dokumentasjon av at dagens løsninger er uavhengige, er mangelfulle.	Behold kravene om uavhengighet, men klargjør hva som kreves for å dokumentere at de er oppfylt. Vurder å presisere at krav til ytelse for barrierer også skal inkludere krav til uavhengighet fra andre systemer.	6.3 7.2
2.	Det er utfordrende å finne krav eller veiledning i dagens regelverk som presiserer behovet for å etablere barrierer knyttet til IKT-sikkerhet.	Vurder hvorvidt tekst i styringsforskriftens §5 og/eller innretningsforskriftens §§ 32-34 med tilhørende veiledninger kan justeres for å sette økt søkelys på behovet for barrierer knyttet til IKT-sikkerhet, herunder at beskyttelse mot uønsket dataflyt og påfølgende negativ påvirkning må behandles som en barrierefunksjon. Se videre på om dette krever justering av flere paragrafer i forskriften (som styringsforskriftens §§ 15-16).	7.2
3.	Ptil sitt barrierenotat omtaler fysisk sikring, men har begrenset fokus på IKT-sikkerhet.	Vurder å inkludere ny(e) barrierefunksjon(er) i neste oppdatering av barrierenotatet.	7.2.3
4.	Regelverkets referanser til standarder for industriell IKT-sikkerhet framstår som mangelfulle.	Det anbefales at Ptil vurderer å henvise til deler av IEC 62443-serien for industriell IKT-sikkerhet. Denne standarden er allerede mye brukt, også internasjonalt, og spesielt delstandard 3-3 inneholder flere systemkrav som hvis de implementeres kan bidra til uavhengighet.	3.1 7.2.2
5.	Til tross for at operatører allerede i dag bruker IEC 62443 i nye prosjekter er det ikke gitt at alle kravene som kan gi økt uavhengighet inkluderes.	Vurder å gjøre operatørens kravprofiler og deres oppfyllelse av utvalgte krav gjenstand for tilsyn.	3.1 7.2.2

Figur 14 - klipp fra anbefalingene i Sintef-rapport om IKT-sikkerhet og uavhengighet

5.4.3 Anbefalinger fra DNV - eksempler

I rapporten «Regelverk og tilsynsmetodikk» [Kvinneland2020] gir DNV 12 anbefalinger, [lenke](#)
Klippet fra s. 52 i rapporten viser de 4 første anbefalingene:

6 LISTE OVER ANBEFALINGER			
Tabellen nedenfor inneholder DNV GL sine anbefalinger knyttet til regelverk og tilsynsmetodikk.			
Tabell 6-1- Liste over anbefalinger			
Nr.	Emne	Anbefaling	Kapittel Ref.
1	IKT relaterte paragrafer i regelverket	<p>Tabell 4-3 i denne rapporten inneholder et antall paragrafer i regelverket som anses som relevante for IKT-sikkerhet. For hver av disse paragrafene er det gitt en anbefaling om hvordan regelverket kan presiseres mht. til IKT-sikkerhet.</p> <p>Dette foreslås gjort gjennom en egen veileder til regelverket for IKT-sikkerhet som dekker alle disse paragrafene, se anbefaling nr. 2 nedenfor.</p> <p>For et flertall av paragrafene foreslås det også i Tabell 4-3 å legge til en presisering i eksisterende veiledere til regelverket.</p>	4.5
2	Veiledere til paragrafer i regelverket som er relevante for IKT-sikkerhet	<p>Det foreslås også å lage en egen veileder, for de paragrafene i regelverket som anses relevante for IKT-sikkerhet, etter mal fra NVEs veileder til Kraftberedskapsforskriften.</p> <p>Tabell 4-2, og Tabell 4-3 i denne rapporten kan brukes som utgangspunkt for arbeidet med en slik veileder.</p> <p>En slik veileder bør også drøfte hvordan konfidensialitet og integritet av OT-data og systemer skal klassifiseres og ivaretas. For noen utvalgte temaer kan det vurderes å lage særskilte veiledere.</p>	4.5 5.5.1
3	Referanse til standarder	<p>Generelt foreslås det å referere tydeligere til anerkjente standarder som NIST og IEC 62443, samt peke på bransjestandarder som NOROG 104, NOROG 110, NOROG 123 og DNVGL-RP-G108.</p> <p>Det vil være ekvivalent med måten Ptils regelverk for teknisk sikkerhet referer til IEC 61508 og IEC 61511, samt bransjestandarder som NOROG 070 og NORSOK S-001.</p>	4.3.1 4.5
4	IT-systemer som kan ha negativ påvirkning på OT	<p>Det foreslås at veiledningene til regelverket referere til ISO 27000-serien for IKT-sikkerhet for IT-systemer som potensielt kan påvirke de industrielle systemene negativt.</p>	4.3.2 4.5

Figur 15 - klipp fra anbefalingene i DNV-rapport om regelverk og tilsynsmetodikk