

Autonomi i olje og gass

En studie av hindringer og autonomiens innflytelse på organisasjonsstrukturen

Autonomy in oil and gas

A study of the constraints and the influence of autonomy on the organizational structure

Autonomi i olje og gass

En studie av hindringer og autonomiens innflytelse på organisasjonsstrukturen.

av
Ole Fredrik Skoglund

The first rule of any technology used in a business is that automation applied to an efficient operation will magnify the efficiency. The second is that automation applied to an inefficient operation will magnify the inefficiency.

- Bill Gates



Mastergradsarbeide ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Institutt for matematiske realfag og teknologi

Våren 2015

FORORD

Dette masterarbeidet tar for seg autonomi i olje og gass og er avslutningen av min mastergrad ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Min Spesialisering er industriell økonomi med fordypning i maskin og produktutvikling på instituttet for matematiske realfag og teknologi (IMT) på fakultet for miljøvitenskap og teknologi.

Motivasjonen for denne oppgaven har vært å få et innblikk i oljenæringen og å forstå bransjen sine utfordringene med å implementere ny teknologi. Oppgaven er skrevet i samarbeid med ABB sin utviklingsavdeling innen olje og gass i Norge.

Jeg vil rette en stor takk til min hovedveileder førsteamanuensis Pål Johan From for teknisk innsikt. Professor Arild Wæraas for gode organisatoriske tilbakemeldinger. Førsteamanuensis Jan Kåre Bøe for veiledning på oppgavens retning. Til slutt vil jeg takke mine to biveiledere fra ABB sin utviklingsavdeling. Charlotte Skourup og David A. Anisi for gode diskusjoner, hjelp til innhenting av intervjuobjekter og sitteplass i Ole Deviks vei. Jeg vil også rette en takk til alle intervjuobjektene som har bidratt til å gjøre denne oppgaven mulig.

Ole Fredrik Skoglund

Oslo, Norge

Juni 2015

SAMMENDRAG

Denne oppgaven har konsentrert seg om autonomi og organisasjonsstruktur, med et fokus på olje og gass. Problemstillingen for oppgaven er: *"Autonomiens innflytelse på organisasjonsstrukturen. Evaluere hvilken effekt økt grad av autonomi har på organisasjonsstrukturen. Hvilke begrensninger ligger i organisasjonen for økt grad av autonomi."*

Autonomi defineres i denne studien som *"Et system sin evne til å nå operasjonelle mål i ukjente og uforutsigbare omgivelser ved å fatte beslutninger i samarbeid med eller på vegne av mennesker."* Tidligere studier er uenige om viktigheten av teknologi for organisasjonsstrukturen. Aston-gruppen (Aldrich, 1972) fant lite sammenheng mellom teknologi og organisasjonsstruktur sammenlignet med andre faktorer som organisasjonens størrelse. Dette står i kontrast til funn fra Woodward (Busch, Vanebo, & Dehlin, 2010) som viste en klar sammenheng mellom teknologisk avhengighet og organisasjonsstrukturen.

Denne problemstillingen kan deles i to deler.

- 1) *Evaluere effekten økt grad av autonomi gir på organisasjonsstrukturen.*
- 2) *Hvilke begrensninger ligger i organisasjonen for økt grad av autonomi?*

Den første delen ble besvart gjennom en komparativ studie av to gass-plattformer. Valemon, som startet produksjonen i 2015 og vil bli ubemannet etter 2017, og Kristin som startet produksjonen i 2005. Del en av studien ble basert på fire intervjuer av personer som arbeidet med vedlikehold og organisasjonen. Den andre delen ble besvart gjennom en eksplorativ studie med fem intervjuer fra fire forskjellige internasjonale selskaper. Informantene hadde bakgrunn i både drilling og produksjon.

Den komparative studien viser at gruppering av organisasjonen i større enheter ikke endrer seg med økt grad av autonomi. Det studien avdekker er at koordineringen av organisasjonen endres med økt grad av autonomi. Rutinemessige og enkle oppgaver blir med smart vedlikehold mulig å overlate til systemet. Kombinert med mye redundans av instrumenter øker muligheten for å flytte personell til land. Resultatet var at man på Valemon vil redusere bemanningen på plattformen til en tredjedel etter at 2017. Funn i studien viser at det er flere kilder til motstand mot autonomi over hele organisasjonen. Alle informantene i denne studien er positive til å innføre en økt grad av autonomi. Felles for mange av funnene i studien var at motstanden skyldes et ønske om å beskytte den nåværende tilstanden og dette skapte motstand. Kilder til motstand var mangel på tillit fra de ansatte mot utstyret, mangel på insentiver mellom selskaper, mangel på felles mål, mangel på langsiktig strategi, en konservativ bransje, ulike organisasjoner og ansvarliggjøring av de ansatte.

ABSTRACT

This thesis concentrates on autonomy and organizational structure, with a focus on the oil and gas industry. The question the thesis has addressed is: *“The influence of autonomy in oil and gas. Evaluate the effect of increased autonomy on the organizational structure. What are the constraints for an increased degree of autonomy in the organization?”* To make this thesis manageable it has been limited to evaluate Statoil as an operator and autonomous systems in maintenance.

Autonomy in this study is defined as *“The ability of a system to achieve operational goals in unknown and uncertain surrounding by making decisions and executing actions on behalf of or in cooperation with humans”*. Previous studies disagree about the importance of technology for the organizational structure. The Aston-group (Aldrich, 1972) found little connection between technology and organizational structure compared to other factors as the size of the organization. This is a contrast to the finding of Woodward (Busch, Vanebo, & Dehlin, 2010) who found that there were a clear connection between the amount of technology and the organizational structure.

The research question can be divided into two parts.

- 1) *Evaluate the effect of increased autonomy on the organizational structure.*
- 2) *What are the constraints for an increased degree of autonomy on the organizational structure?*

The first part has been answered through a comparative study of two gas-platforms. Valemon, that started production in 2015 Statoil and will be partly unmanned from 2017, and Kristin that started production in 2005. On this part of the study I based on 4 interviews with people working with maintenance and the organization. The second part has been answered through an explorative study with the interview of five different informants from four different international companies. The informants are both from drilling and production.

This comparative study shows that the grouping of workers in larger units don't change with a increased degree of autonomy. The study reveals that the organization gets a change in coordination. This combined with a redundancy in instruments results in routine tasks being automated and the platform can be unmanned for a longer span of time. All informants in this study had a positive attitude to increased autonomy in oil and gas. Common for many of the constraints to autonomy found in this study was that they were seemingly a result of self-preservation and maintaining status quo. The main constraints uncovered in this study were the issue of trust in the human-robot interaction, lack of incentives and common goals between companies, short term strategy, a conservative industry, different organizations and accountability of the operators.

INNHALDSFORTEGNELSE:

Side:

FORORD	I
SAMMENDRAG	III
ABSTRACT	V
INNHALDSFORTEGNELSE:	VII
LISTE OVER FIGURER	VIII
LISTE OVER TABELLER	VIII
1. INTRODUKSJON	1
1.1 BAKGRUNN FOR STUDIEN	1
1.2 HVA ER AUTONOMI	2
1.3 AKTUELL FORSKNING	2
1.4 PROBLEMSTILLING OG GJENNOMFØRINGSPLAN	3
1.5 OPPGAVENS STRUKTUR	3
1.6 BEGRENSNINGER.....	4
2. TEORI	5
2.1 OLJEBRANSJEN.....	5
2.1.1 <i>Innovasjon i olje og gass</i>	7
2.1.2 <i>Integrerte operasjoner</i>	9
2.2 ORGANISASJONSSTRUKTUR.....	11
2.2.1 <i>Hvorfor er organisasjonsstrukturen viktig?</i>	11
2.2.2 <i>Sentrale teorier</i>	11
2.2.3 <i>Utforming av stillinger</i>	13
2.2.4 <i>Gruppering</i>	14
2.2.5 <i>Koordinering i offshore:</i>	18
2.2.6 <i>Beslutningsmekanismer</i>	19
2.3 AUTONOMI OG AUTOMASJON	20
2.4 HUMAN ROBOT INTERACTION	22
2.5 VEDLIKEHOLD OFFSHORE.....	24
2.6 TILSTANDSBASERT MOT FREKVENSBASERT VEDLIKEHOLD	25
3. METODE OG FREMGANGSMÅTE	29
3.1 PROBLEMSTILLING	29
3.2 TYPER UNDERSØKELSER.....	29
3.3 VALG AV FORSKNINGSMETODE.....	30
3.5 DATAINNSAMLING	31
3.5.1 <i>Intervju av begrensninger</i>	32
3.5.2 <i>Intervju av plattformer</i>	33
3.5.3 <i>Valg av informanter</i>	34
3.5.4 <i>Intervjuguider</i>	35
3.6 DATABEHANDLING	36
3.7 PÅLITELIGHET, GYLDIGHET OG REPLIKASJON	36
3.8 METODISKE IMPLIKASJONER	37
4 FUNN OG ANALYSE	39
4.1 AUTONOMIENS INNFLYTELSE PÅ ORGANISASJONSSTRUKTUREN	39
4.1.1 <i>Organisasjonens gruppering i større enheter</i>	39
4.1.2 <i>Hvilke stillinger skal utformes?</i>	45
4.1.3 <i>Hvordan skal aktivitetene styres og koordineres?</i>	47
4.1.4 <i>Beslutninger ved vedlikehold</i>	49
4.2 BEGRENSNINGER.....	54

4.2.1 Strategi.....	54
4.2.2 Konservativ bransje:.....	55
4.2.3 Ulike organisasjoner.....	58
4.2.4 Insentiver og mål.....	58
4.2.5 Tillit og ansvar:.....	59
5 OPPSUMMERING OG DISKUSJON	63
5.1 BEGRENSNINGER I OLJE OG GASS.....	63
5.2 AUTONOMIENS INNFLYTELSE PÅ ORGANISASJONSSTRUKTUREN	64
6 KONKLUSJON.....	67
7 STUDIENS SVAKHETER OG VIDERE FORSKNING.....	69
8 BIBLIOGRAFI	71
VEDLEGG	75

Liste over figurer

	Side:
Figur 2 – Operatører på norsk sokkel per 2013.....	6
Figur 3 – Year to market penetration	8
Figur 4 – Mintzbergs organisasjonstypologi	17
Figur 5 – Jacobsen og Thorsvik sin beslutningsmodell.....	19
Figur 6 – Komponenter i autonomi	21
Figur 7 – DNV studie i OPE av kostnader på Norsk sokkel	25
Figur 8 – Systemkart for smart vedlikehold	26
Figur 9 – Koordinering i smart vedlikehold.....	27
Figur 10 – Fremgangsmåte for intervjuer	31
Figur 11 – Relabilitet og validitet	37
Figur 12 – Organisasjonskart for offshore-gruppen på Kristin-plattformen	40
Figur 13 – Organisasjonskart for offshore-gruppen på Valemon.....	41
Figur 14 – Organisasjonskart for operasjonsgruppe på Kristin-plattformen	42
Figur 15 – Organisasjonskart for operasjonsgruppe Kvitebjørn og Valemon	43
Figur 16 – Organisasjonskart UPN Drift Vest for Valemon	44
Figur 17 – Vedlikeholdssløyfen ved tradisjonelt vedlikehold.....	48
Figur 19 – Tradisjonelt vedlikehold	51
Figur 20 – Vedlikehold ved integrerte operasjoner	52
Figur 21 – Fremtidens vedlikehold.....	53
Figur 22 – Oppsummering av begrensninger for autonomi i olje og gass.....	63

Liste over tabeller

	Side:
Tabell 1 - Sheridans skala for automasjon	22
Tabell 2 – Sammenheng mellom teknologi og ledelsesnivåer	23
Tabell 3 - Informanter i den kvalitative delen av studien.....	35

1. INTRODUKSJON

Denne innledningen skal gi en oversikt over bakgrunnen for oppgaven. Autonomi er et relativt ukjent begrep for mange og her skal begrepet settes i kontekst. Dette etterfølges av en oversikt over oppgavens posisjon i forhold til annen forskning. Deretter presenteres problemstillingen med mål og hypoteser for oppgaven. Introduksjonen tar så for seg en oversikt over oppgavens struktur og hvordan problemstillingen har blitt besvart. Den siste delen tar for seg begrensningene for oppgaven

1.1 Bakgrunn for studien

Etter et markant fall i oljeprisen på over 40% i 2014 (E24, 2015) har det blitt et økt fokus på kostnadseffektivitet (Bjørseth, 2015). Dette har aktualisert ny teknologi som kan bidra til kostnadsreduksjon. Ettersom staten har store eierandeler i Statoil på 67% (Statoil, Statens eierskap, 2009) kan man argumentere for at en effektiv drift er i hele det norske folk sin interesse. En teknologi som kan gi økt effektivitet er bruken av autonomi. Funn fra McKinsey (2001) viser at oljebransjen er svært konservativ når det kommer til å ta i bruk ny teknologi. Dette gjør at ny teknologi ikke blir utviklet av leverandører som ABB. I oppgaven vil det blitt sett nærmere på de spesifikke årsakene til at autonomi ikke har fått større innpass enn det har hatt frem til i dag.

Slik oljeletingen har blitt gjort frem til i dag er at man har produsert fra store oljefelt nærme land. For å få tilgang til nye felt er næringen nødt til å søke i større avstand fra land. På grunn av behovet for nye felt har det blitt åpnet for flyttingen av iskanten (Lewis, 2015). En av utfordringene med å ta i bruk felt langt fra land er avstanden (Dalløkken, 2015). For å løse dette forsker flere selskaper på bruk av ubemannede plattformer. En måte å øke selvstendigheten til en plattform er ved bruk av autonome systemer.

1.2 Hva er autonomi

Autonomi blir i denne oppgaven definert som: *Et system sin evne til å nå operasjonelle mål i ukjente og uforutsigbare omgivelser ved å fatte beslutninger i samarbeid med eller på vegne av mennesker.* Begrepet er tett koblet til automasjon og kan noen ganger være vanskelig å skille. Autonomi omgir oss i hverdagen uten at vi tenker over det. Eksempler på autonome systemer er ABS (anti-lock brake system), dynamisk posisjoneringssystem for marine fartøyer og sensorbasert kollisjonsunnvikelse for robotmanipulatorer (Fjellheim, Landre, Nilssen, Steine, & Transeth, 2012). Det som er felles for disse systemene er at omgivelsene endrer seg, slik at systemet må tilpasse seg omgivelsene. Det fungerer derfor ikke med klassisk automatisering der du forhåndsprogramerer systemet. Autonome systemer bygger derfor som regel på algoritmer algoritmer.

1.3 Aktuell forskning

Det har blitt gjort mye forskning på innovasjon og anvendelsen av ny teknologi. Det har også blitt gjort studier av dette direkte mot oljebransjen. To sentrale studier har blitt gjort av McKinsey (2001) og en sammensatt prosjektgruppe fra OG21 (Reiso et al, 2013). McKinsey tar for seg olje og gassbransjen på verdensbasis, mens forskningen til OG21 er spesifikt rettet mot norsk sokkel. For å kartlegge Statoil som organisasjon har det blitt brukt ulike studier og rapporter fra tidsskriftene til magma og rapporter fra petroleumstilsynet. Det finnes lite rapporter på de spesifikke plattformene som denne studien omhandler.

For autonomi er det lite forskning på begrensninger av bruk og innen olje og gass og jeg har jeg ikke funnet noen direkte forskning. Det har blitt gjort mye forskning på autonomi og organisasjonsstruktur, men dette har blitt gjort hver for seg. Det som derimot har blitt forsket på er automasjon og hvordan dette påvirker organisasjonsstrukturen. Fra Fjellheim et al 2012 vet vi at autonomi og automasjon har mye til felles. Noe av dette har vært overførbart og mulig å benytte i denne oppgaven.

1.4 Problemstilling og gjennomføringsplan

Problemstillingen som reises er:

"Autonomiens innflytelse på organisasjonsstrukturen. Evaluere hvilken effekt økt grad av autonomi har på organisasjonsstrukturen. Hvilke begrensninger ligger i organisasjonen for økt grad av autonomi."

Denne problemstillingen ble utformet i samarbeid med ABB. Som underleverandør til olje og gassbransjen ønsker de å kartlegge hvorfor bransjen ikke tar i bruk mer ny teknologi, selv om selskaper som Statoil (Statoil, Teknologit utvikling og innovasjon) har et uttalt mål om å gjøre det.

Problemstillingen består av to hovedmål. Hovedmål nummer en er å evaluere hvilken effekt økt grad av autonomi har på organisasjonsstrukturen. I studien har hovedmål en blitt brutt ned i delmål ut fra Mintzberg sitt rammeverk.

1. Hvilke stillinger skal utformes?
2. Hvordan skal disse stillingene grupperes i større enheter?
3. Hvordan skal aktivitetene styres og koordineres?
4. Hvordan skal beslutningsmyndigheten fordeles?

Hovedmål nummer to er å finne hvilke begrensninger som ligger i organisasjonen for en økt grad av autonomi. Her blir det lagt flere hypoteser til grunn:

- 1) Fagforeningene er en stor kilde til motstand
- 2) De ansatte på plattformen er en kilde til motstand

1.5 Oppgavens struktur

Kapittel to vil ta for seg teori og bakgrunnsmateriale for temaet organisasjonsteori og autonomi. Det vil også bli trukket inn viktige temaer som er knyttet til autonomi. Hensikten er å gi leseren en kortfattet og lettlest introduksjon til temaet oppgaven bygger på. Dette er etterfulgt av metodekapittelet som gir en oversikt over fremgangsmåtene brukt for å hente inn, bearbeide og analysere data. Dette er for å gi et mest mulig reproducerbart resultat og for å gi et innblikk i oppgavens dybde. Kapittel fire er funn og analyse. Dataene som har blitt samlet inn vil i dette kapittelet bli presentert og analysert. Kapittel fem er en diskusjon av funn fra

kapittel fire. I kapittel seks vil være en konklusjon ut fra målene og hypotesene gitt i introduksjonen. Den siste delen som er kapittel syv vil være en oversikt over svakheter i studien og anbefaling til videre forskning basert på begrensningene til oppgaven og spørsmål som dukker opp gjennom diskusjonen.

1.6 Begrensninger

Både autonomi og organisasjonsstruktur er to store temaer. Denne studien har som mål å studere begge temaene og det har derfor vært nødvendig å begrense omfanget. I den analysen vil denne oppgaven vil begrense seg til kun å se på topside-plattformer med Statoil som operatør. Topside blir ansett som mest aktuelt på grunn av prisutviklingen av subsea. Ifølge senior vice president of projects i Statoil (Opedal, 2015) tredoblet prisene på subsea seg det siste tiåret. På disse plattformene har oppgaven blitt begrenset til en studie av vedlikeholdet på plattformen. Grunnen er at dette involverer den største delen av plattformorganisasjonen.

Følgende vil ikke blir berørt i denne oppgaven:

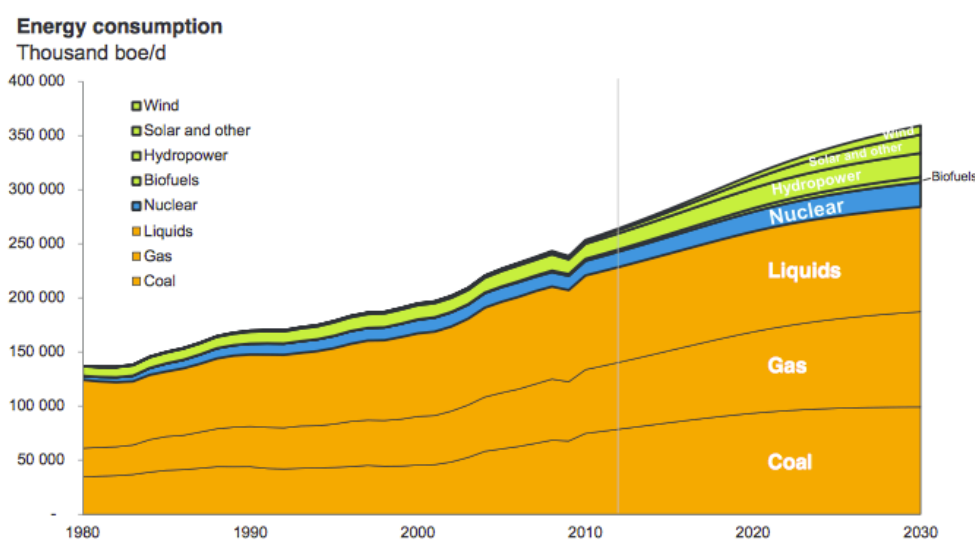
- Systemer og organisasjon knyttet til produksjon på plattformen
- Ulike oppsett av organisasjoner for utvikling av autonome systemer
- stillingsbeskrivelser

2. TEORI

Denne delen vil gi et teoretisk innblikk i bakgrunnen for oppgaven gjennom de tre temaene: autonomi, oljebransjen og organisasjonsstruktur. Dette er ikke ment å dekke all litteratur på de aktuelle fagfeltene, men heller et innblikk for å gi leseren en forståelse. Ettersom dette er en oppgave fra industriell økonomi vil teoridelen inneholde både tekniske og økonomiske uttrykk, men av hensyn til leseren har språket blitt forenklet i størst mulig grad. Etter at teorien er presentert vil det bli presentert tre hypoteser som er et resultat av teorien. Teoridelen vil også være en del av grunnlaget for analysen som konklusjonen bygger på.

2.1 Oljebransjen

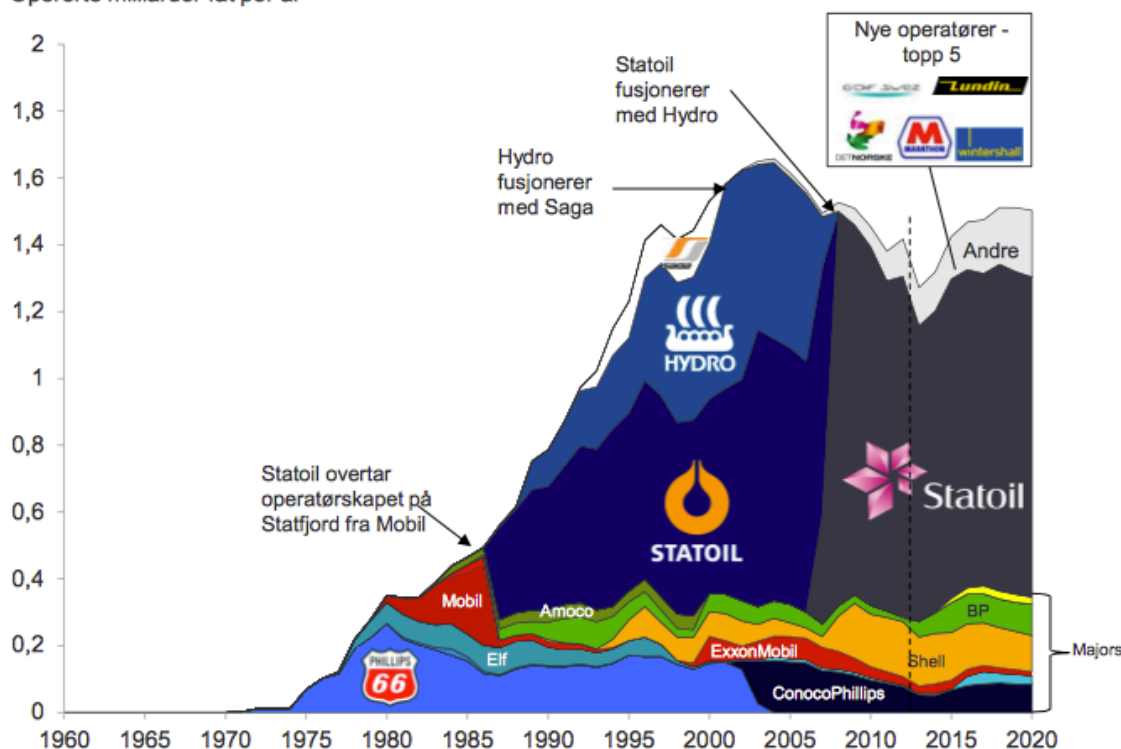
Oljebransjen er svært viktig for norsk økonomi og ifølge regjeringen.no (2015) stod petroleumsektoren for 18,65 % av Norges BNP i 2014. Basert på prognoser vil olje fortsette å være viktig for Norge. Therkildsen (2013) skriver at verdens energikilder, i 2011, som er basert på tall fra IEA (international energy agency) viser at olje og gass stod for over 50% av verdens energiforbruk. Ifølge prognosene fra IEA (Reiso et al, 2013) vil fossil energi fortsatt være den dominerende energikilden. Liquids, som vil si olje og kondensat, vil være den største fremover som vist i figur 1. Dette gjør at olje og gassbransjen vil være viktig i flere tiår fremover.



Figur 1 – Verdens energiforbruk fordelt i energikilder (Reiso, Bjurstrøm, Ellekjær, & Husebye, 2013)

Likevel er det flere utfordringer i olje og gass. De siste årene har prisen på børsen (E24, 2015) holdt seg på et høyt nivå og har tidvis gått over 100 \$ fatet for nordsjøolje. Dette gjør at bransjen har godtatt høye kostnader gjennom underleverandører og arbeidere. Når oljeprisen faller som markedet opplevde før jul vil bransjen være avhengig av å kutte kostnadene. Dette kan gjøres både ved å minske kostnader eller øke effektiviteten.

Historiske og fremtidige operatører på norsk sokkel
Opererte milliarder fat per år



Figur 2 - Operatører på norsk sokkel per 2013 (Reiso et al, 2013)

Den største aktøren på norsk sokkel er Statoil som fusjonerte med Hydro for å danne det nye Statoil. 1. oktober 2007 ble Statoil og Hydros olje og gassaktiviteter fusjonert i en sammenslåing på 31 000 personer (StatoilHydro, 2007).

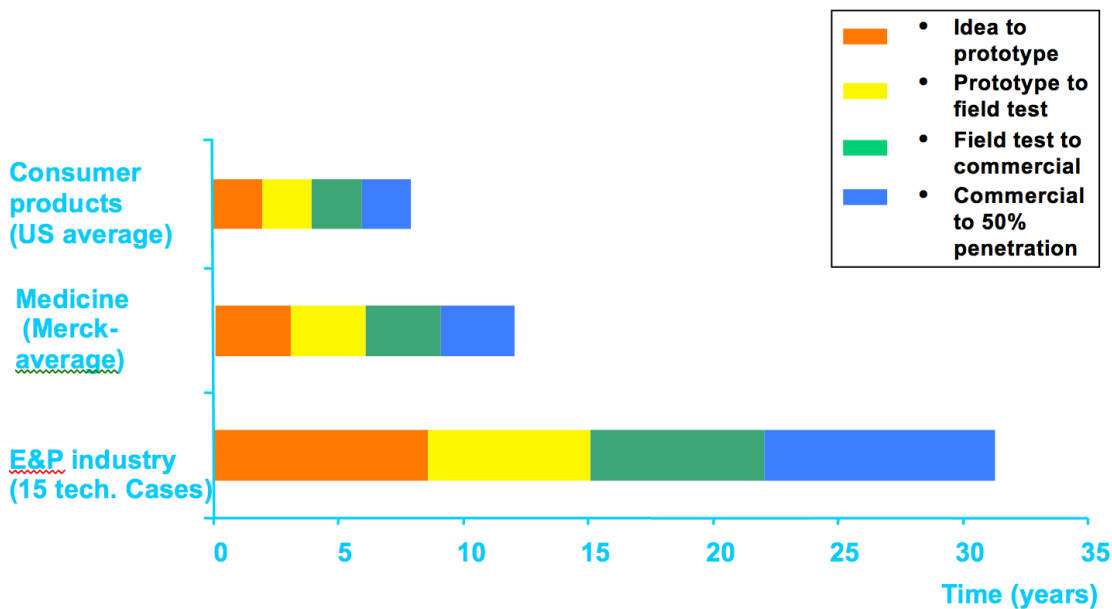
Slik offshore oljeleting har foregått frem til i dag så har man produsert fra store oljefelt nærme land. Utfordringen til oljebransjen er at når disse feltene går tomme eller at de ønsker å øke produksjonen så må de enten benytte oljefelt som er små og nærme land eller store lengre fra land. Utfordringen i å ta i bruk nye felt er de enorme avstandene. Helikoptrene som brukes til å frakte personer til oljeplattform på norsk sokkel har en maksimal rekkevidde på 200 nautiske mil, men siden felt

nærmere land allerede er i produksjon har de begynt å lete så mye som 243 nautiske mil fra kysten. Perseevsky som Statoil skal utforske sammen med Rosneft ligger 330 nautiske mil fra Longyearbyen og 425 nautiske mil fra Finnmarkskysten (Dalløkken, 2015). Det er heller ikke mulig å frakte arbeidere ut med båt ettersom denne turen ville tatt flere dager. Det har også blitt en utfordring i Brasil for det oljeselskapet Petrobras. På grunn av dette støtter Statoil og Petrobras et forskningsprosjekt kalt DORIS. DORIS er en robotisert løsning for inspeksjon på oljeplattform. Dette er en av innovasjonene vi kanskje får sett over de kommende årene. Likevel går ikke innovasjon i olje og gass så fort som mange skulle ønske.

2.1.1 Innovasjon i olje og gass

Olje og gassbransjen er en av de største drivkreftene i norsk økonomi. Hvert år investeres det enorme summer i prosjekter og forskning innen olje og gass. I 2014 ble det investert 172 milliarder kroner i oljevirkksomheten på norsk sokkel (Oljedirektoratet, 2015). Dette har gjort det mulig å bygge ut mer komplekse felt og områder som tidligere var utilgjengelige. Summene som investeres i innovasjon i oljebransjen er små i prosent sammenlignet mot andre bransjer med 0,9 %. Industrier som forsvar- og bilindustrien lå til sammenligning på rundt 4,4 % og medisinbransjen lå på 13,5% i 2001 (McKinsey, 2001).

Oljebransjen har fått mye kritikk for at det ikke er en tilstrekkelig adaptasjon av ny teknologi. I stedet har en konservativ holdning i bransjen skapt en kultur der det tar lang tid før ny teknologi blir tatt i bruk. En studie fra McKinsey (2001), illustrert i figur tre, viste "market penetration time" for ny teknologi i ulike markeder. Vanlig forbrukermarked hadde en market penetration time på omtrent åtte år, medisinske produkter brukte rundt 13 år på å slå gjennom, mens olje og gassbransjen lå på over 30 år.



Figur 3 - Year to market penetration (McKinsey, 2001)

McKinsey (2001) mener dette har flere årsaker. Men de mest sentrale av dem er:

- Strategisk
- Økonomisk
- Organisasjonen
- Dårlig samarbeid

McKinsey(2001) peker på at sentrale hindre i organisasjonen er manglende strategi til å være en driver for ny teknologi. I stedet har mange oljeselskaper valgt en mer passiv strategi der de heller lar andre utvikle og teste teknologien. Når teknologien har blitt utviklet og godtatt av markedet implementerer de den. Noe av grunnen til at de velger å heller la andre utvikle ny teknologi er kostnader. Det er dyrt å utvikle ny teknologi og mye av teknologien fører til marginale endringer som litt høyere produksjon eller litt lavere kostnader. Det er også veldig tidkrevende å utvikle ny teknologi, noe som gjør at man må ha en jevn kapitalstrøm over lengere tid. De organisatoriske utfordringene knyttet til innovasjon var konservativisme og risk-unngåelse i teknologibeslutninger. Ifølge Mueller, Melwani og Goncalo (2010) motsetter ofte mennesker seg kreative ideer selv når kreativitet er et uttalt mål. Paradokset forklarer de ved at mennesker innehar fordommer mot kreativitet som ikke nødvendigvis kan observeres, men som blir aktivert når mennesker motiveres til å senke usikkerheten. Tanken bak

teorien er at selv om organisasjonen har et ønske om økt kreativitet, så består den av enkeltpersoner som handler ut i fra egeninteresser.

Den siste hindringen var mangel på insentiver for alle parter og markeds-kannibalisering der utviklingen av et nytt produkt ville ødelegge salget for eksisterende produkter (McKinsey, 2001). Ifølge Cunliffe og Luhman (2012) underbygger agency theory at man kan få problemer mellom to parter. Ifølge dem går agency theory ut på at når arbeidsgiver (the principal) betaler en annen aktør (the agent) til å utføre et arbeid kan det oppstå en interessekonflikt. Teorien bygger på at the principal ikke er involvert og må stole på at the agent handler i deres beste interesse. Dette kan være et oljeselskap som leier inn underleverandører for å utføre en oppgave. Cunliffe og Luhman (2012) trekker fram to grunnleggende problemer i agency theory: hvordan skal man justere motstridende mål mellom the agent og the principal, og hvordan få the agent til å utfører jobben som the principal forventer

Det er i følge oljedirektoratet (oljedirektoratet, 2015) to sentrale faktorer som påvirker graden av nytenkning: oljepris og kostnadsnivå. Anders Opdal uttalte i en artikkel i teknisk ukeblad at kostnadene i oljebransjen har steget med 300 prosent det siste tiåret (Qvale, 2014). Oljedirektoratet (2015) estimerer at det vil bli et fall på investeringer på 175 milliarder sammenlignet med prognosene fra 2013 på grunn av fallende oljepris. Den lave oljeprisen gjør at fokus må flyttes fra økt produksjon til mer effektiv produksjon.

2.1.2 Integrerte operasjoner

Integrerte operasjoner (IO) er en av innovasjonene som har kommet i olje og gass og blir av Statoil betegnet som en stille revolusjon (Statoil, Statoil.com, 2014).

Bakgrunnen for IO var at man begynte å eksperimentere med å legge fiberkabler fra land til plattformer for å kunne dele informasjon. Dette gjorde at man fikk sanntidsdata fra plattformen på land. Statoil definerer IO slik:

"integrerte operasjoner er å bruke sanntidsdata og ny teknologi for å fjerne skillet mellom disipliner og faggrupper."

(Statoil, Statoil.com, 2014)

Fordelene med IO er økt verdiskapning og forbedret helse, miljø og sikkerhet (Sagatun, 2010). Den nye fiberteknologien har gjort plattformer mer integrerte. Med flere installasjoner blir det stadig vanskeligere å ivareta ekspertkompetansen offshore. IO flytter kompetanse til plattformen ved å ha en teknisk bemanning gjennom en operasjonsgruppe på land som kan bistå plattformen. Ifølge Nesheim et al (2011) er oppgaven til operasjonsgruppen å gi mest mulig avlastning til plattformene i den daglige driften. Med integrerte operasjoner får man tilgang til sanntidsdata av all informasjon de har tilgjengelig på plattformen og kan gjennomføre videokonferanser med plattformen. Operasjonsgruppen bidrar med ekspertstøtte og de større beslutningene som for eksempel hvor mye som skal produseres. Offshore-gruppen bidrar med drift av plattformen og krisehåndtering. Dette har ført til store endringer i organisasjonsstrukturen. Ikke bare har mye av beslutningsmyndigheten blitt flyttet til land, men det har også blitt færre folk på plattform ettersom man kan få støtte fra land.

Resultatet av integrerte operasjoner er økt sikkerhet, kostnadsbesparelse og økt produksjonsrate. Ifølge teknisk ukeblad fikk Kristin-plattformen gjennomført en innføring av integrerte operasjoner som førte til økt produksjon. Statoil (2009) skriver på sine nettsider at produksjonsregulariteten økte til 98-99 prosent sammenlignet med 90 prosent på tilsvarende plattformer og fikk en besparelse som er anslått til 200 millioner. Integrerte operasjoner har også ført til et redusert behov for bemanning på plattformen slik at man får mindre risiko for ulykker og skader. Det har ikke nødvendigvis blitt færre mennesker, men organisasjonen har blitt tilpasset som vi skal se i neste delkapittel om organisasjonsstruktur.

2.2 Organisasjonsstruktur

2.2.1 Hvorfor er organisasjonsstrukturen viktig?

Ifølge Jacobsen og Thorsvik (2007) er mennesker svært forskjellige, med hensyn til mål, interesser og oppførsel. Likevel klarer vi å jobbe sammen i både store og små organisasjoner.

Jacobsen og Thorsvik (2007) uttaler at organisasjonsstruktur har tre generelle effekter på atferd:

- a) fokus
- b) koordinering
- c) stabilitet

Disse tre punktene mener Jacobsen og Thorsvik gjør en solid organisasjonsstruktur til grunnmuren i en suksessfull bedrift. Det fokuserer arbeiderne inn på arbeidsoppgaver og ansvar. Det skaper skiller og samordning mellom større grupper. Dette fører til stabilitet og regularitet. Dette er to svært viktige punkter i oljebransjen på grunn av økonomi og sikkerhet. Ifølge Klo (2012) vil en driftsstans vil koste 50 millioner daglig, og mangelen på stabilitet kan ifølge Nesheim et al (2011) kan føre til ulykker.

Teknologi sin innflytelse på organisasjonsstrukturen er et diskutert tema ifølge Howard Aldrich (1972). Ifølge ham viste analyser fra Aston gruppen at teknologi spiller en langt mindre rolle enn andre variabler enn for eksempel størrelse. Dette står i kontrast til funn fra andre forskere som Woodward. Funn fra Aldrich (1972) sin studie viste at en klar verdi i organisasjonsstudie av å behandle teknologien som en individuell variabel, kontra Aston gruppen sin metode med å behandle teknologi som en avhengig variabel. Denne studien tar dermed for seg autonomi som en uavhengig variabel som en følge av Aldrich (1972) sin forskning.

2.2.2 Sentrale teorier

Organisasjonsstrukturen i olje og gass har hatt en betydelig endring etter innføringen av IO. Ifølge Rosendahl og Hepsø (2013) forenkler IO interaksjon mellom organisasjonen, ledelsen, teknologien og arbeidsprosessene på alle nivåer mellom land, sjø og samarbeidspartnere for å utvikle ressurser og logistikk tilpasset organisasjonens hensikt (Rosendahl & Hepsø, 2013). Statoil benytter seg

av IO og har tilpasset organisasjonen og arbeidet på plattformen til denne teknologien (Sagatun, 2010). Måten de har gjort det på er at organisasjonen har blitt todelt. En gruppe på land og en gruppe offshore som samarbeider med hverandre

1. oktober 2007 ble Statoil og Hydros olje og gassaktiviteter fusjonert (StatoilHydro, 2007). Ifølge Colman, Falkum og Stensaker (2011) ble det bygget opp en helt ny organisasjon der felles strukturer og prosesser på de ulike installasjonene i undersøkelse og produksjon Norge (UPN). Ifølge Nesheim et al (Nesheim, Olsen, Stensaker, Tharaldsen, & Haga, 2011) var plattformer før fusjonen i stor grad et resultat av organisasjonsteoretisk tenkning på det tidspunktet de ble etablert. Som et resultat ble mange av plattformene organisert på en svært ulik måte. Denne fusjonen og standardiseringen av organisasjonen har lagt grunnlaget for det moderne Statoil som mange av oss kjenner til i dag.

Karlsen, J. (2015) mener vi kan dele organisasjoner inn i en formell og uformell del. Alle organisasjoner har begge deler. Han beskriver formell organisasjon er et nedtegnet system av tildelte roller og arbeidsoppgaver, mens uformell organisasjon er den måten man faktisk gjør arbeidsoppgavene på. Den uformelle strukturen hjelper til å opprettholde produksjonen gjennom sitt forsvar av individer og grupper, slik at produksjon kan gjennomføres på tross av mangler ved formelle rutiner, beslutninger, ledelse og struktur. Mintzberg (1983) argumenterte for at formell og uformell struktur ofte ikke er mulig å skille ettersom de går inn i hverandre.

Mintzberg stiller fire spørsmål som er essensen av organisasjonsstruktur (Busch, Vanebo, & Dehlin, 2010):

1. Hvilke stillinger skal utformes?
2. Hvordan skal disse stillingene grupperes i større enheter?
3. Hvordan skal aktivitetene styres og koordineres?
4. Hvordan skal beslutningsmyndigheten fordeles?

2.2.3 Utforming av stillinger

Utforming av stillinger er en prosess der man setter opp arbeidsoppgavene som skal til for at organisasjonen skal nå sine mål. Noen må måle oljenivået og slukke eventuelle branner på plattformen, mens andre bestemmer hvor mye plattformen skal produsere. Busch, Vanebo og Dehlin (2010) beskriver stillingen som uavhengig av en person, men at det er en formell posisjon som avgrenses gjennom tildeling av oppgaver, myndighet og ansvarsområder. I følge dem er det to beslutninger som må fattes ved design av stillinger. Grad av spesialisering og grad av formalisering.

Grad av spesialisering er bredden på oppgavene som de ansatte blir gitt. Jo mindre bredde, jo høyere grad av spesialisering. Innen Statoil er det ifølge Nesheim et al (2011) en høy grad av spesialisering. Denne spesialiseringen har på grunn av integrerte operasjoner i høy grad blitt flyttet til land under det som kalles fellesfunksjoner som er en samling av ingeniørressurser som fungerer som en matriseorganisasjon for flere plattformer. Man får dermed mulighet til å tilby stordriftsfordeler ved å sentralisere ekspertkompetanse slik at man kan tilby mer spesialkompetanse og mer fleksibelt bruk av personellressurser. Det er naturlig å anta at en følge av dette er lavere behov for spesialisering på plattformen.

Busch, Vanebo og Dehlin (2010) beskriver formalisering som hvilken grad arbeideren kan bestemme selv hvordan arbeidsoppgaven skal utføres. Dersom oppgaven er nøyaktig definert gjennom beskrivelse, regler og prosedyre har stillingen en høy grad av formalisering. Formalisering er et mål på standardiseringen i en organisasjon. Etersom kostnadene i oljebransjen har steget markant de siste ti årene har Statoil fått et økt fokus på innsparing. I en artikkel (Lorentzen, 2015) omtalte en av Statoil sine toppsjefer standardisering som "sin trapp til himmelen". Dette er noe Statoil har jobbet med siden 2009. Det var året selskapet innførte sin nye driftsmodell. Den nye driftsmodellen kan forstås som en kombinasjon av standardisering langs to dimensjoner: (1) Standardisering av organisasjonsdesign; Det vil si gruppering av enheter og nye grensesnitt, hvordan enheter og stillinger er gruppert hierarkisk og geografisk, og hvordan samhandlingen mellom enheter skal finne sted, og (2) standardisering av

arbeidsprosesser; hvilket betyr måten selve arbeidet skal utføres på, hvor man bygger på et prinsipp om formalisering, dokumentasjon av og lik utførelse av arbeidsprosessene (Nesheim et al, 2011). De konkluderer videre med at i den nye driftsmodellen er standardisering, forutsigbarhet og likhet mellom plattformene sin organisasjon.

Busch, Vanebo og Dehlin (2010) mener at jobber med høy grad av formalisering er rutinejobber, mens spesialiserte jobber ofte har en lav grad av formalisering. De argumenterer videre for at graden av formalisering er spesielt avhengig av to faktorer, stillingens plassering i hierarkiet og stillingens krav til kompetanse. Høyt oppe i hierarkiet tilsvarer lav grad av formalisering og visa versa. Høy grad av kompetanse fører også til lav grad av formalisering siden de må takle problemene som dukker opp og må løses.

2.2.4 Gruppering

Som Nesheim et al (2011) konkluderte med i sin artikkel er det en høy grad av gruppering etter at Statoil sin nye driftsmodell ble innført. Gruppering av oppgaver kan gjøres på en rekke måter. Mintzberg satte seks punkter som er prinsippene for gruppering av oppgaver.

- Etter kompetanse
- Etter arbeidsprosess og funksjon
- Etter tid
- Etter produkt
- Etter Kunde
- Etter geografisk lokalisering

Etter kompetanse vil si at man deler det inn etter den faglige kompetansen som et institutt på universitetet. Dette benyttes hvis kompetansen er spesielt viktig for oppgavene som skal utføres. I Statoil har man satt høyspesialisert kompetanse sammen i grupper som anleggsintegritet (AI) og flerfeltsoperasjoner (FFO). Hensikten var å bidra med kunnskap på tvers av installasjoner. Innføringen av

sammenslåingen ga klare resultater i redusering av antall timer ved vedlikehold (Karlsen S., 2011).

Etter arbeidsprosess og funksjon vil si at vi deler inn oppgavene i hvilken kategori de tilhører for eksempel kjøp, produksjon eller salg. Dette kan igjen grupperes inn i flere nivåer i hver av kategoriene. Etter tid er en vanlig måte å gruppere på i oljebransjen. Dette gjøres ifølge petroleumstilsynet (Lauridsen, 2013) etter med den velkjente 2-4 ordningen der personell jobber to uker på for deretter ha fire uker fri. Siden plattformer må være overvåket hele døgnet hvis de er i drift, er det delt inn i dagskift og nattskift som hvert varer i 12 timer. Etter produkt vil si at man har egne grupper for hver av de enkelte produktene. Her vil selskapet ha små underorganisasjoner som fungerer ved siden av hverandre på hvert produkt og utfører de samme oppgavene. Dette er vanlig i oljebransjen der du har en organisasjon på hver plattform. Etter kunder er at man grupperer etter enkelte kunder, kundekategorier eller kundeporteføljer. Geografisk lokalisering er vanligvis at man grupperer etter hvor kundene befinner seg. Dette benyttes for å komme nærmere kundene eller kan gjennomføres ut fra ressurstilgang, noe som er en naturlig del av oljebransjen ettersom oljefeltene er begrenset til små geografiske områder.

Organisasjonsstruktur kartlegges vanligvis gjennom organisasjonskart som representerer organisasjonsformene.

Ifølge Busch, Vanebo og Dehlin (2010) er de vanligste organisasjonsformene:

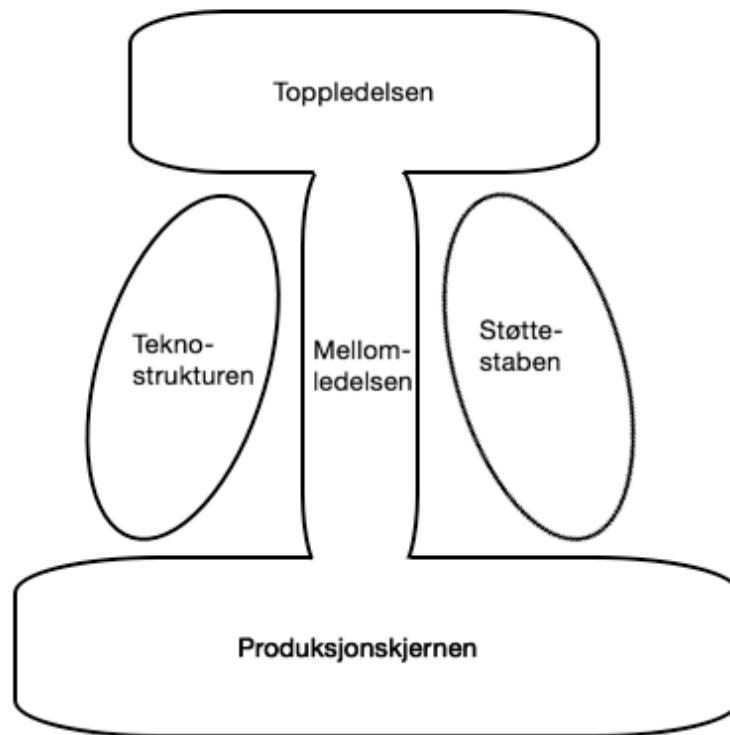
- Linje/stabsorganisasjoner som er at man har et klart hierarki der man kan ta utgangspunkt i personer tilknyttet et produkt og følge hierarkiet oppover helt til ledelsen. Ved siden av linjeorganisasjonen har du stabsfunksjoner som økonomi som ikke kan knyttes til linjeorganisasjonen, men fungerer som en selvstendig organisasjon uten myndighet over linjeorganisasjonen. I små og mellomstore bedrifter er linje/stabs-organisasjon den vanligste organisasjonsformen.
- Divisjonsorganisasjon benyttes av selskaper som er store og arbeider innenfor flere produktområder. Denne organisasjonsformen har delt opp driften i ulike divisjoner der de har lokalt selvstyre, men med en felles overordnet ledelse. Linje/stabsorganisasjoner kan deles opp i full eller delvis divisjonalisering, der full

divisjonalisering er at konsernledelsen og divisjonene er skilt fra hverandre og divisjonene er ansvarlige for å skape resultater. De har da sin egen linje-/stabsorganisasjon. Delvis divisjonalisering er når en rekke funksjoner, som gjerne er administrative, legges til konsernledelsen.

- Matriseorganisasjon er at man kombinerer to organisasjonsformer slik at man får en organisasjon etablert i to dimensjoner. På denne måten får man bedre kommunikasjon og ressursfordeling der det trengs. Ulempen er at det kan bli en kamp om ressursene og at siden man får et dobbelt lederskap, kan ulike ledere gi ulike signaler (Busch, Vanebo, & Dehlin, 2010). Etter fusjonen mellom Statoil og Hydro ble aktiviteten reorganisert i felles driftsmodell, noe som forenklet kan beskrives som en matriselignende organisasjon (Mjelde, 2015). Nesheim et al (2011) beskriver også en tredje del, som er fellesoperasjoner. Denne funksjonen tilbyr støttefunksjoner gjennom ekspertkompetanse på tvers av plattformer. I tillegg til de to delene som organisasjonen består av, som tidligere har blitt beskrevet, er det en rekke støttefunksjoner kalt fellesfunksjoner som bidrar med ekspertkompetanse gjennom en matriseorganisasjon.

- Prosjektorganisasjon er en organisasjon som har en tidsbegrensning der de skal løse en oppgave og når dette har blitt gjort så vil organisasjonen bli nedlagt. Organisasjoner som dette er gjerne tverrfaglige og de ansatte har kompetanse fra flere fagfelt. De ansatte kan være engasjert i prosjektet på heltid eller deltid, enten gjennom konsulenttjenester, eller at de har blitt hentet inn fra andre deler av selskapet for å løse en utfordring. Hvis man benytter personer fra andre deler av selskapet kan det oppstå utfordringer ved at de ansatte har dobbelt lederskap og ressursfordelingen mellom prosjektorganisasjonen og den opprinnelige jobben gjør det vanskelig at tiden strekker til.

Mintzberg (1983) deler organisasjonen opp i fem grunnleggende elementer som han kaller organisasjonstypologi: Produksjonskjernen, mellomledelsen, toppledelsen, teknostrukturen og støttestab. Illustrert i figur 4 (Busch, Vanebo, & Dehlin, 2010).



Figur 4 – Mintzbergs organisasjonstypologi (Mintzberg, 1983)

Produksjonskjernen er de personene som utfører det grunnleggende arbeidet som er direkte relatert til produksjon av produkter og tjenester. Denne delen av organisasjonen har ansvaret for produksjon av varer og tjenester.

Toppledelsen har det overordnede ansvaret for organisasjonen. Dens funksjon er å praktisere strategisk ledelse for at organisasjonen skal fortsette å utvikle seg og fungere optimalt.

Mellomledelsen er bindeleddet mellom produksjonskjernen og toppledelsen.

Denne kjeden går fra ledelsen rett under toppledelsen til produksjonsledelsen som står for å overvåke produksjonen av varer og tjenester.

Teknostrukturen er analytikere som har oppgave å effektivisere den daglige driften slik at organisasjonen fungerer optimalt basert på omgivelsene.

Analytikerne har i oppgave å standardisere andres arbeid gjennom å undersøke resultatene og prosessene (Kunnskapsenteret.no, 2014).

Støttestaben er en gruppe som yter tjenester til organisasjonen for å sikre optimal flyt, informasjonsvirksomhet, juridisk virksomhet etc.

2.2.5 Koordinering i offshore:

Mintzberg (1983) mener at koordinering er en krevende funksjon, spesielt i sammensatte organisasjoner, noe oljebransjen kan sies å være. Ifølge Busch, Vanebo og Dehlin (2010) kom han fram til fem koordineringsmekanismer som må tas hensyn til:

- 1) Gjensidig tilpasning, som er samhandlingen mellom arbeiderne og hvordan de uformelt kommuniserer for å best mulig utføre en arbeidsoppgave sammen. Hvis man har mange som arbeider mot det samme målet kan det å ha en uformell kommunikasjon være komplisert og det vil være bedre å benytte seg av direkte overvåkning.
- 2) Direkte overvåkning vil si at en person har ansvaret for å koordinere arbeidet til de andre. På denne måten vil man få fordelt arbeidet slik at det ikke blir noe ventetid og forvirring.
- 3) Standardisering av arbeidsprosessen er det samme som tidligere har blitt referert til som formalisering. Her blir oppgavene spesifisert og en plan lagt som de ansatte skal følge.
- 4) Standardisering av arbeidsresultatet er at man lager retningslinjer og stiller krav til hvordan sluttproduktet skal være.
- 5) Standardisering av faglige kunnskaper er at man spesifiserer hvilke krav til kunnskaper og ressurser de ansatte skal ha. Dette er spesielt vanlig i spesialiserte yrker.

Fordeling av beslutningsmyndigheter er hvem som kan ta de ulike beslutningene. Vi skiller her mellom ulik grad av sentralisering, der myndigheten ligger høyt oppe i hierarkiet, og desentralisering, der myndigheten ligger lavere i hierarkiet. Ved en desentralisering så vil makten være bredere fordelt i organisasjonen. Fordelen med en desentralisert beslutningsmyndighet er at ledelsen får frigjort kapasitet og beslutninger kan tas raskere. Fordelen med en sentralisert beslutningsmyndighet er at ledelsen får full kontroll over tilstanden i selskapet og beslutningene som blir tatt. I spesialiserte selskaper som serviceorganisasjoner sitter ikke kunnskapen nødvendigvis på toppen. I slike selskaper kan de ansatte som utfører det daglige

arbeidet ha de beste forutsetningene for å ta gode avgjørelser for problemer som dukker opp innen deres arbeidsoppgaver.

2.2.6 Beslutningsmekanismer

Det er tre sentrale spørsmål som må stilles i en beslutningsprosess i organisasjonen:

- Hvilken beslutningsmyndighet bør delegeres nedover i organisasjonen?
- Hvor langt ned i organisasjonen bør det bli delegert?
- Hvordan skal bruken av beslutningsmyndighet bli koordinert og kontrollert?

(Mintzberg, 1983)

Ifølge Bush, Vanebo og Dehlin (2010) vil en organisasjon bli mer desentraliserte jo større de ser de ut til å bli. Beslutninger må derfor delegeres nedover til lavere nivåer. Jacobsen og Thorsvik (2007) argumenterer påpeker at det ikke trenger å skyldes størrelsen, men heller graden av formalisering..

Dagens roboter har fordeler som ikke mennesker kan konkurrere mot. I tillegg til å være raske, presise og pålitelige har de muligheten til å gjøre flere ting samtidig. Menneske i kontrast er veldig tregt. Om et menneske kan ta seg av mer enn en ting samtidig er noe som fortsatt diskuteres, men de fleste forskere bruker en-ting-av-gangen forutsetningen (Sheridan, 1992).

Analytisk sett kan vi betrakte en beslutningsprosess som sammensatt av tre separate faser (Jacobsen & Thorsvik, 2007), dette er vist i figur 6.



Figur 5 – Jacobsen og Thorsvik sin beslutningsmodell

Innsamling av informasjon går på å samle inn informasjon på temaet. Informasjonen må filtreres slik at kun relevant informasjon må analyseres og

påvirker beslutningen. Til slutt må informasjonen analyseres. Beslutning går på å se på informasjonen man har analysert og se hvilke mulige alternative handlinger man har. Ikke alle handlingene er like gode og det er vanlig å rangere alternativene. Iverksetting går på å utføre det ønskede tiltaket.

"[...]ingen kan handle perfekt rasjonelt, fordi ingen har full informasjon om alle mulighetene som med sikkerhet vil gi maksimal nytte. Derfor sier vi mennesker handler begrenset rasjonelt" (Jacobsen & Thorsvik, 2007). Jacobsen og Thorsvik (2007) mener at det er fire kjennetegn ved et menneske som beslutningstager.

- 1) Man har mål, men disse er ofte ganske uklare og skiftende.
- 2) Man vurderer enkelte mulige alternative løsninger og enkelte konsekvenser av disse alternativene.
- 3) Man vurderer alternativer sekvensielt, etter hvert om man har kapasitet til å behandle dem.
- 4) Man velger det første tilfredsstillende alternativet som dukker opp.

2.3 Autonomi og automasjon

Autonomi som begrep brukes om mange forskjellige områder. Fra tidlig av ble autonomi brukt om greske bystater som var selvstendige, eller autonome. I andre sammenhenger blir det brukt om mennesker og organisasjoner. Der man har mindre formelle strukturer og mer dynamisk fleksibilitet. I dagens moderne samfunn er dette viktig for å kunne løse uforutsigbare problemer. Filosofen Immanuel Kant mente grunnlaget for autonomi er evnen til fornuft (Solberg, 2010). Med dette mente han at autonomi er evnen til selvstendig tenkning, og det er her autonomi skiller seg fra automasjon.

"Autonomi er et system sin evne til å oppnå operasjonelle mål i komplekse omgivelser ved å ta beslutninger og utføre handlinger på vegne av eller sammen med mennesker."

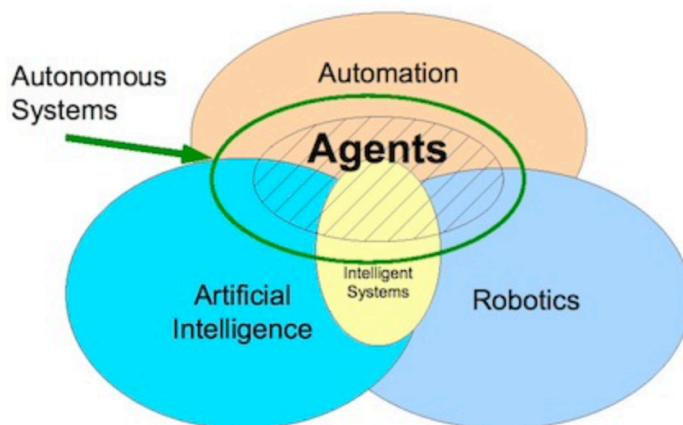
(Fjellheim, Landre, Nilssen, Steine, & Transeth, 2012)

Tradisjonelt har automatiske systemer og roboter blitt brukt i fabrikker og produksjonslinjer der vi kan styre miljøet som vi ønsker. Vi definerer miljøet som

omgivelsene der robotene omgås, det kan være i luften, på bakken eller i vann. Siden roboter tidligere har hatt disse bruksområdene har de hovedsakelig vært basert på forhåndsprogrammering. En autonom robot er en maskin som opererer i delvis ukjente og uforutsigbare omgivelser (Floreano, Godjevac, Martinoli, Mondada, & Nicoud, 1999). Floreano, Godjevac, Martinoli, Mondada og Nicoud argumenterer for at autonome roboter ikke kan basere seg på forhåndsprogrammering ettersom autonome roboter ofte benyttes i omgivelser vi ikke kan kontrollere.

Ettersom definisjonen til Fjellheim et al(2012) sin definisjon ikke har tatt med usikkerhet i omgivelser vil en mer passende definisjon være:

Autonomi er et system sin evne til å nå operasjonelle mål i ukjente og uforutsigbare omgivelser ved å fatte beslutninger i samarbeid med eller på vegne av mennesker.



Figur 6 – Komponenter i autonomi (Florida Institute for human & machine cognition, 2015)

Autonome systemer består i følge figur 7 av en rekke elementer.

- "[...] kunstig intelligens er den aktiviteten dedikert til å gjøre maskiner intelligente, og intelligens er den kvaliteten som gjør en enhet i stand til å fungere ordentlig og med framsyn på omgivelsene" (Nilsson, 2010).

- "Intelligent system er en applikasjon av kunstig intelligens for et spesifikt problemområde. Vanligvis veldig spesialisert [...]."

- Robotics fokuserer på systemer som implementerer sensorer og aktuatorer som opererer autonomt eller semi-autonomt i samarbeid med mennesker.

- "Automasjon vektlegger effektivitet, produktivitet, kvalitet og pålitelighet ved å fokusere på systemer som opererer uten direkte kontroll. Gjerne i ustrukturerte omgivelser over lengere perioder [...]."

(Florida Institute for human & machine cognition, 2015)

Sammen utgjør dette et autonomt system.

2.4 Human robot interaction

"Autonomi i seg selv er ikke et primærmål. Det er den fordelaktige effekten som er verdt å studere" (Fjellheim et al, 2012). Det å prøve å lage et komplett autonomt system er sjelden ønskelig. Det kan derimot være ønskelig med en viss mengde autonomi. "Hvis roboter har for lite autonomi, vil menneskelige operatører kaste bort tiden sin på å ivareta robotene istedenfor å utføre arbeidsoppgavene sine (Heyer, 2010). Å finne den rette mengden av autonomi er derfor en balansegang. Derfor har vi ulike grader av autonome systemer. En mye brukt skala for autonomi er "Sheridans skala" fra forskeren Thomas Sheridan vist i tabell 1.

Tabell 1 - Sheridans skala for automasjon (Sheridan, 1992)

1) The computer offers no assistance, human must do it all.
2) The computer offers a complete set of action alternatives, and
3) narrows the selection down to a few, or
4) suggests one, and
5) executes that suggestion if the human approves, or
6) allows the human a restricted time to veto before automatic execution, or
7) executes automatically, then necessarily informs the human, or
8) informs him after execution only if he asks, or
9) informs him after execution if it, the computer, decides to.
10) The computer decides everything and acts autonomously, ignoring the human.

Sheridan argumenterte for at vi kunne dele autonomi opp i ti nivåer. Fra det laveste nivået, nivå 1, der mennesket har full kontroll og maskinen er passiv. Til det høyeste nivået, nivå 10, som er et fullt autonomt system der maskinen tar alle beslutninger. Proud, Hart og Mrozinski (2003) argumenterer for at denne skalaen ikke representerer automasjon, slik som Sheridan foreslo, men autonomi. De argumenterte på bakgrunn av at punkt to til og med fire handler om hvem som skal ta beslutningen av roboten og maskinen og 5-9 er hvordan beslutningen skal gjennomføres. Proud, Hart og Mrozinski (2003) videreutviklet skalaen der de delte mellom beslutninger og gjennomføring av beslutninger.

Studier Joan Woodward gjennomførte, oppsummert i tabell 2, på organisasjoner med ulik grad av teknologi ga innsikt i hvordan teknologien påvirker organisasjonsstrukturen.

Tabell 2 – Sammenheng mellom teknologi og ledelsesnivåer (Busch, Vanebo, & Dehlin, 2010)

Strukturelle trekk	Teknologi		
	Stykktilvirkende	Masseproduserende	Prosessbedriften
Antall ledelsesnivåer	2	4	6
Kontrollspenn (formannsnivå)	23	48	15
Ledere/totalt antall ansatte	Lav	Middels	Høy
Formalisering	Lav	Høy	Lav
Sentralisering	Lav	Høy	Lav
Mengde muntlig kommunikasjon	Høy	Lav	Høy
Mengde skriftlig kommunikasjon	Lav	Høy	Lav

Konklusjonen som Busch, Vanebo og Dehlin (2010) trekker ut fra undersøkelsen til Woodward er at:

1 Jo mer teknologisk oppgavene er jo mer kompleks blir organisasjonen. Antall nivåer og beslutningsledd vil øke og antallet underordnede er avhengig av det teknologiske systemet.

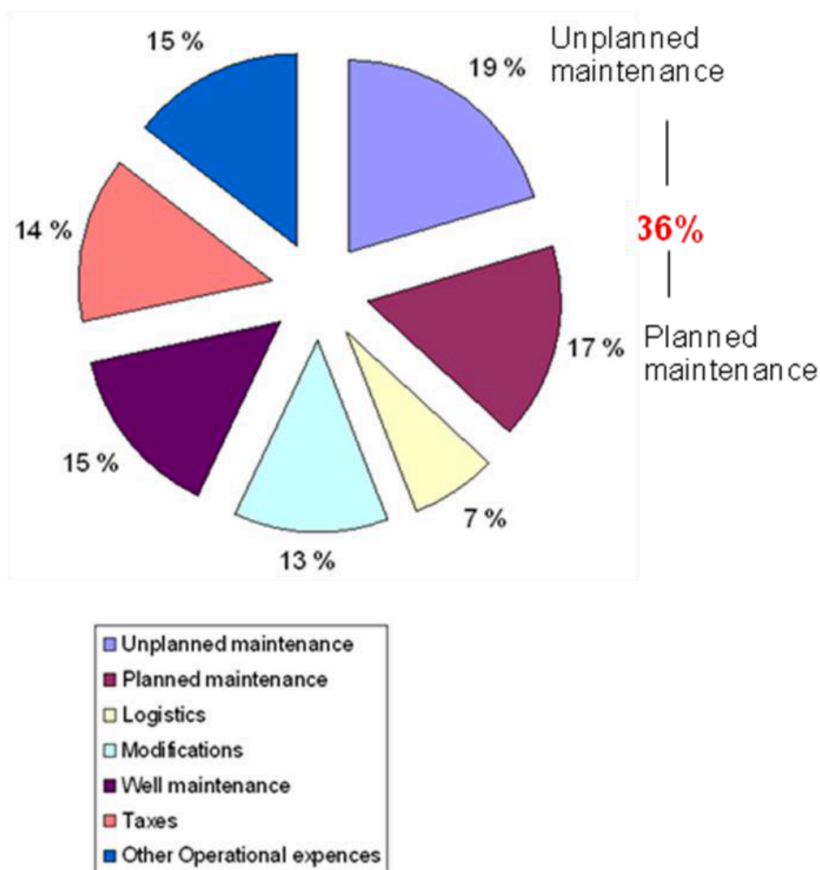
2 Jo større teknologisk ukklarhet man har, desto mindre formalisering og sentralisering vil du få. Teknologisk ukklarhet defineres som at organisasjonen ikke vet hva den beste fremgangsmåten er for å produsere nødvendig varer og tjenester. Grunnen til at vi har en lavere grad av formalisering og sentralisering er for å fremheve fleksibilitet. Det skal være en lav terskel for å prøve nye løsninger.

3 Jo høyere grad av teknologisk avhengighet, desto flere ressurser må benyttes til koordinering.

2.5 Vedlikehold offshore

Vedlikehold på oljeplattformer er en viktig del av det å holde plattformen i drift. Mens produksjonen kan ivaretas av et par personer i kontrollrommet blir vedlikeholdet utført av så mange som flere hundre personer på de største plattformene. Tradisjonelt blir vedlikehold utført ved at feil oppdages ved deteksjon eller kalenderbasert vedlikehold, der man bytter utstyr etter en viss tid. Personer går rundt på anlegget med målere og sjekker om alt tilsynelatende fungerer som det skal. Ulempen med disse metodene er at feil ikke blir detektert i tide og stor variasjon i levetid på utstyr gjør at det bryter sammen før det er planlagt vedlikehold eller at det blir vedlikeholdt mens det fremdeles er lang levetid igjen på produktet. Eksempler på dette er roterende utstyr som turbiner der det er vanskelig å estimere levetiden til utstyret.

For å forhindre at utstyr går til det bryter sammen er det vanlig å ha hyppige vedlikeholdsintervaller. Dette har ført til en høy bemanning på plattformer. Vedlikehold i offshore deles opp i planlagt vedlikehold og korrektivt vedlikehold. Det planlagte vedlikeholdet er det som regel plan og vedlikeholdslederen (PV-leder) som er ansvarlig for. Det korrektive vedlikeholdet er det Drifts og vedlikeholdslederen (D&V-leder) som er ansvarlig for. Som vist i figur 7 så er kostnadene offshore viser at ikke planlagt vedlikehold er den største utgiften for drift i nordsjøen.

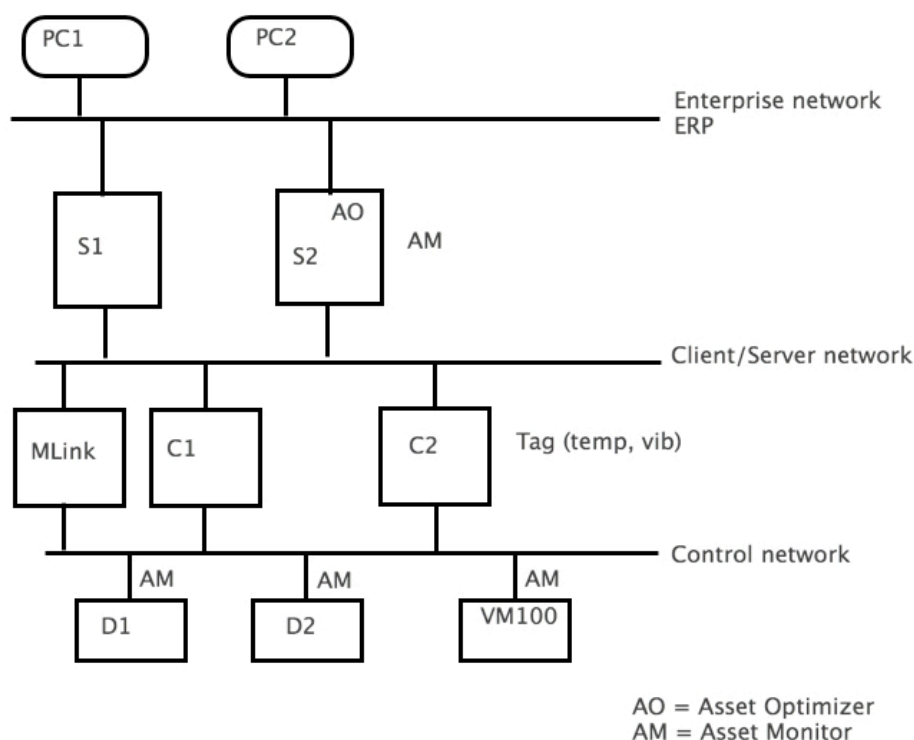


Figur 7 – DNV studie i OPE av kostnader på Norsk sokkel (Kongezos & Jellum, 2012)

2.6 Tilstandsbasert mot frekvensbasert vedlikehold

Tilstandsbasert vedlikehold er en form for proaktivt vedlikehold som forespeiler begynnende feil (Butcher, 2000). Dette har det i høyere og høyere grad blitt fokuset på oljeplattformer. Spesielt er dette blitt brukt innen maskineri og dyrt roterende utstyr der det måler spon i smøreoljen, temperatur, amplitude og frekvens på vibrasjoner. På den måten kan man måle om man får endringer fra historiske data eller store utslag på amplituden som kan være tegn på at man har fått ujevnheter på et kulelager. Man vil da ha mulighet til å gjennomføre vedlikehold etter behov i motsetning til tidligere der man var avhengig av menneskelig inspeksjon. Dette er en stor fordel ettersom man har mulighet til å spare store kostnader hvis man kan begrense stans enten grunnet sammenbrudd eller grunnet overhyppig vedlikehold. For å forstå tilstandsbasert vedlikehold er det viktig å forstå de to underliggende konseptene bak.

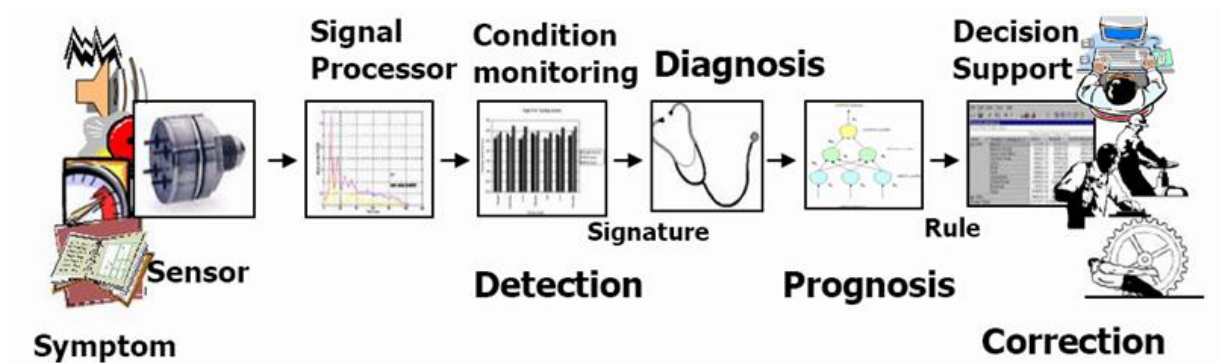
Basert på en undersøkelse fra US department of Energi er prediktivt vedlikehold 40% mer kostnadseffektivt enn korrektivt vedlikehold og 12% mer kostnadseffektivt enn planlagt vedlikehold (Kongezos & Jellum, 2012).



Figur 8 – Systemkart for smart vedlikehold

8 er et systemkart som viser hvordan tilstandsbasert overvåkning fungerer. Nederst er det vist D1 og D2 som er ulike instrumenter. For eksempel en vibrasjonssensor som WM100. Disse registrerer signalene og sender det til kontrollnettverket. Dette kalles Asset management. Kongezos og Jellum (2012) uttaler at "Asset management i den moderne industrielle æraen er katalysatoren for optimalisert profitt ved å utnytte utstyr til deres fulle potensial.". I kontrolleren vil de få en tag og et navn for å kunne identifisere hva signalet viser. Deretter går signalet videre til serveren som S1 og S2. Her gjennomfører systemet en analyse basert på algoritmer og regler. Dette kalles for asset optimization. Ifølge Devold (2010) "Et Asset optimization system er for å redusere kostbar produksjonsforstyrrelser ved å muliggjøre prediktivt vedlikehold".

Et eksempel er temperatur som har en øvre og nedre grense, hvis den krysser noen av disse vil det være et tegn på fare og en alarm går. Eller så kan det være historiske data som den sjekkes mot. Algoritmer forteller systemet om avvik er farlige eller ikke og ved fare kan operatøren varsles. Et siste alternativ er at dataene sendes inn til en underleverandør som har tilgang og kan analysere dataene for å se hvordan det best mulig skal vedlikeholdes. Tanken er at man skal kunne oppdage feil tidlig og enten gjennomføre vedlikehold umiddelbart eller kunne endre ytelsen til utstyret slik at det får lengere levetid og man rekker å gjøre vedlikehold på det. I figur 9 vises de ulike stegene i for deteksjon av smart vedlikehold.



Figur 9 – Koordinering i smart vedlikehold (Kongezos & Jellum, 2012)

3. METODE OG FREMGANGSMÅTE

I dette kapittelet vil det redegjøres for fremgangsmåten i studien.

Problemstillingen vil bli diskutert og måten den skal besvares vil bli belyst.

3.1 Problemstilling

”Det er problemstillingen som er avgjørende for hvilken fremgangsmåte man bør velge.” (Andersen, 2008). Dette er fordi metoden vi velger å benytte må kunne belyse problemstillingen på en god måte og gi svar på eventuelle spørsmål.

Hovedregelen for å skape en god problemstilling er at den bør være mest mulig avgrenset og presis, tydelig og spisset (Stensvold, 2014). Dette avhenger av hvor mye som er kjent om temaet fra før av. Dette underbygges også av Tuseth og Winge (2014). Autonomi innen olje og gass er et tema som ikke har blitt skrevet mye om tidligere. Det har derfor vært viktig å snevre inn problemstillingen i størst mulig grad for å gjøre oppgaven håndterlig. Definisjonen som skal besvares gjennom de neste kapitlene er:

”Autonomiens innflytelse på organisasjonsstrukturen. Evaluere hvilken effekt økt grad av autonomi har på organisasjonsstrukturen. Hvilke begrensninger ligger i organisasjonen for økt grad av autonomi.”

3.2 Typer undersøkelser

Vi deler undersøkelser inn i tre ulike kategorier, ut ifra hvor mye vi vet om dem.

- Eksplorative
- Deskriptive
- Hypoteseprøvende

(Davidson & Patel, 1995)

Under eksplorative metoder er det hensikten å hente inn så mye kunnskap som overhode mulig og belyse et problem allsidig. På denne måten vil man legge grunnlaget for videre studier. Deskriptive metoder beskriver fortiden eller forhold som eksisterer for øyeblikket. Ved deskriptiv metode begrenser man seg gjerne til å kun se på en mindre del av et forhold for å belyse dette. For å gjennomføre en slik studie er det vanlig at det kun brukes én teknikk for innsamling av informasjon.

Den siste metoden er hypoteseprøvende og antar at temaet er belyst i den grad at studiet kan utlede antakelser fra teorien.

Denne studien er eksplorativ, i del én, der hensikten er å avdekke så mye som overhode mulig om begrensningene i olje og gass. Del to er bruker deskriptiv metode der studien tar for seg en liten del av plattformen for å se hvordan autonomien spiller inn på organisasjonsstrukturen. Del to er en komparativ studie mellom Valemon plattformen med lav grad av autonomi, Kristin plattformen med noe autonomi og Valemon i fremtiden som har en høyere grad av autonomi.

3.3 Valg av forskningsmetode

Vi kan dele forskningsmetoder i to ulike kategorier som inneholder en rekke sub-metoder. Det er kvalitativ og kvantitativ metode. Kvalitativ metode er ofte forbundet med innsamling og analyse av skriftlig eller språklige kilder eller direkte observasjon av atferd (Cassell & Symon, 1994). Kvantitativ metode baserer seg på at det eksisterer en objektiv sannhet som kan bli vist gjennom vitenskapelig metode med fokus på statistikk og tall (Cassell & Symon, 1994). Robert Yin (2012) argumenterer for at intervjuer er en essensiell kilde til casestudier siden de fleste studier går på mellommenneskelige forhold og oppførsel. Dette underbygges av Casell og Symon (1994). Denne oppgaven omhandler mellommenneskelige forhold og forståelse av organisasjoner. Det vil si at det er å foretrekke å bruke kvalitativ metode over kvantitativ.

De to mest anerkjente metodene for datainnsamling forbundet med kvalitativ analyse innen forskning på organisasjoner er deltagerobservasjon og ustrukturert eller semi-strukturert intervju (Bryman, 1989). Ettersom det ikke er mulig å være på Statoil sine plattformer uten en rekke kurs og tillatelser har observasjoner vært umulig å gjennomføre. Valget på oppgaven har dermed falt på intervjuer av aktuelle personer. Innenfor kvalitativ metode så har vi hovedsakelig tre typer intervjuer som bør vurderes i kvalitativ analyse (Cassell & Symon, 1994). Det er dybdeintervjuer der intervjueren spør om fakta og objektets meninger, dette går gjerne over flere intervjuer. Det er strukturerte åpen-svar intervjuer som Yin (2012) refererer til som fokusintervju der intervjueren veiledes av en liste med

spørsmål, men det gjennomføres fortsatt som en samtale mellom intervjueren og objektet. Dette varer vanligvis rundt en time. Den tredje baserer seg på strukturerte spørsmål på linje med et spørreskjema. Det er essensielt for undersøkelsen å komme i dybden av organisasjonen på svært kort tid.

For å få en forståelse for hvordan begrensningene i organisasjoner fungerer og hvordan organisasjonsstrukturen endrer seg er det viktig å kunne spørre spørsmål og endre retningen på intervjuet ut i fra svarene. Det er derfor viktig med en fleksibel intervjuguide som samtidig er tidseffektiv. Det er derfor naturlig at studien benytter fokusintervjuer, både i del en og del to. Dette skyldes at man vil ha begrenset med tid med hvert av intervjuobjektene og denne intervjuformen vil ifølge Casell og Symon (1994) gi de beste resultatene. Fremgangsmåten som har blitt valgt blir illustrert i figur 10.



Figur 10 – Fremgangsmåte for intervjuer

3.5 Datainnsamling

Befring og Kumar skiller innsamlet data i to deler, primærdata og sekundærdata. Primærdata består av observasjoner, intervjuer og utspørring. Sekundærdata er hovedsakelig data som har blitt samlet inn for andre primærformål (Befring, 1992) (Kumar, 2005). Studien her bygger på begge deler i del en og del to vil studien bygge mye på primærdata og intervjuer med nøkkelpersoner. Det vil også bli brukt sekundærdata som kilder og referanser i begge delene. Her vil jeg i den grad det er mulig benytte meg av offentlige kilder gjennom rapporter og Humanistisk bibliotek på UiO, google scholar og Oria.no for å få de mest troverdige kildene. Intervjuene vil være av typen feltintervjuer der jeg oppsøker personene på deres arbeidsplasser for at de skal være mest mulig komfortable. For å få mest mulig korrekt kildegjengivning brukes båndopptager som blir anbefalt av Robert Yin (2012). Datamaterialet som ble samlet inn i løpet av en periode på de første fem

månedene av 2015, men lengere linjer blir trukket for å gi et helhetlig inntrykk av hvordan organisasjoner og teknologi har endret seg.

Innsamlingsmetoden som har blitt brukt er intervju ansikt til ansikt, men hovedsakelig telefonintervjuer. Dette gjøres av praktiske hensyn ettersom det er intervjuobjekter fra Brasil, USA og store deler av Norge. Telefonintervjuer har også en rekke fordeler over intervjuer gjort ansikt til ansikt. De er raskere å administrere, informanten kan raskere være klar for intervju og personlige fakter har trolig mindre innvirkning på intervjuet (Bryman, 1989).

3.5.1 Intervju av begrensninger

Fire sentrale selskaper innen olje og gass ble kontaktet for intervju. Fra disse ble det intervjuet fem personer som hadde stillinger som kunne knyttes til autonomi. Mens intervjuet av et selskap ble utført ansikt til ansikt ble de resterende selskapene intervjuet gjennom telefonintervju. Personen som ble intervjuet ansikt til ansikt ble intervjuet på selskapets lokaler i Brasil. Dette intervjuet ble utført av meg selv, Øystein Olesen og Håvard Hansgård. De fire andre ble utført av meg. De fire andre intervjuene ble tatt over telefon på grunn av geografiske avstander. Intervjuene baserte seg på semi-strukturerte intervjuguider som var tilpasset informantenes bakgrunn og stilling. Her var to av intervjuene på engelsk og tre på norsk.

Disse intervjuene varte i omtrent en time hver og siden de var semi-strukturerte og vi hadde god tid var det ofte intervjuet gikk på sideliggende temaer. Dette er også en fare ved å utføre semi-strukturerte intervjuer. Det var derfor viktig å holde intervjuene i riktig retning.

Alle samtalene med unntak av en ble tatt opp med båndopptager. Dette var for å kunne fokusere på å stille spørsmål som var aktuelle. Disse timene med informasjon ble transkribert. Et av intervjuobjektene i del en har bedt om å få tilsendt oppgaven for å godkjenne den før vurdering og har fått mulighet til det.

3.5.2 Intervju av plattformer

I del to så skal oppgaven ta for seg autonomiens innflytelse på organisasjonsstrukturen. Organisasjonene som har vært i fokus har vært på Kristin, Valemon og Gudrun-plattformen. Hensikten med intervjuene var å kartlegge organisasjonsstrukturen på Kristin og Valemon for å se hva som var forskjellig. Grunnen til at disse plattformene ble valgt var at de begge blir operert av Statoil og har forholdsvis like forutsetninger. Begge plattformene har reservoarer med høyt trykk og høy temperatur. Begge plattformene var i utgangspunktet gassplattformer. Prosessutstyret på plattformen er derfor ganske likt. Et viktig element er at begge plattformene bygger på integrerte operasjoner, dette er viktig for innføringen av denne teknologien medførte store organisasjonelle endringer. Der Kristin-plattformen ble satt i drift i 2005 og har litt elementer av tilstandsovervåkning, har Valemon-plattformen hatt et sterkt fokus på tilstandsbasert overvåkning. Disse plattformene er derfor gode kandidater for sammenligning.

Det tredje intervjuet var med teknisk ansvarlig på Gudrun-plattformen. Gudrun-plattformen var spesielt interessant fordi det gjennomføres et pilotprosjekt der. De har installert et nytt instrument, WiMon 100, for tilstandsovervåkning av vibrasjoner. Denne sensoren, som har blitt utviklet av ABB, blir markedsført som en autonom enhet (ABB). Dette er for å se endringene i organisasjonen før og etter installeringen av produktet. Hensikten var å vise kausaliteten mellom autonomi og endring i organisasjonsstrukturen. I tillegg ville det underbygge funnene som ble gjort på Kristin og Valemon-plattformen. Under intervjuet med teknisk sjef kom det fram at de hadde hatt problemer. Det hadde blitt brukt feil type lim under montering og sensoren hadde derfor ikke vært mulig å bruke. Denne delen av oppgaven måtte derfor ses bort i fra. Intervjuene med Kristin og Valemon-plattformen gikk derimot som planlagt.

Intervjuene ble tatt over telefon på grunn av geografiske avstander og varte i omtrent en time. Det ble intervjuet en informant fra Kristin-plattformen og to informanter fra Gudrun-plattformen. Grunnen til at det var nødvendig med to informanter fra Valemon-plattformen var kompleksiteten på både systemet og

organisasjonen siden de var i oppstartsfasen. Dette gjorde det også nødvendig å intervju den ene informantene på Valemon-plattformen to ganger for å få et helhetlig bilde.

Intervjuene ble utført med semi-strukturerte intervjuguider som var basert på de aktuelle plattformene og organisasjonskart som informantene hadde sendt til meg på forhånd. Intervjuene ble tatt opp på bånd og deretter transkribert for å kunne analyseres. En av intervjuobjektene i del to har bedt om å få tilsendt oppgaven for godkjenning og har fått mulighet til det.

3.5.3 Valg av informanter

For å finne personene som skulle intervjues ble det brukt non-probability sampling. Det er en etnografisk studie som går ut på at man ikke velger intervjuobjekter ut fra hvor generaliserbar personen er, men hvor relevant. Dette vil skape et lite utvalg med informanter som gir et representativt bilde av informasjonen og kunnskapen som finnes i organisasjonen. (Cassell & Symon, 1994). Del en går på organisasjonsstrukturen på oljeplattformer. Her var det viktig å snakke med informanter knyttet til plattformen som kjenner til det daglige arbeidet. Det var viktig at informantene også hadde en ansvarsposisjon knyttet til arbeidet slik at de var kjent med organisasjonen. Plattformsjefen hadde vært de optimale informantene, men grunnet at de har svært travel hverdag har det blitt brukt informanter som er ansvarlig for en del av plattformen og rapporterer til plattformsjefen. Her har det blitt brukt D&V-leder 2 fra Valemon og D&V-lederen fra Kristin-plattformen. I tillegg har det blitt brukt en som har innsikt i det tekniske systemet på Valemon plattformen for å kunne forstå systemene.

Aktuelle informanter for del to var personer som arbeider med autonomi. Disse var aktuelle ettersom de blir direkte rammet av begrensningene i organisasjonen og dermed vil kunne beskrive dem på en god måte. Her har veilederen min satt meg i kontakt med to representanter for DORIS-prosjektet. Det er også viktig å intervju personer som har god kjennskap til organisasjonen. Disse kan bidra med et perspektiv fra organisasjonens side. Dette er som regel personer som har en høy

stilling i selskapet. Informantene i del en er hentet inn fra både produksjon og drilling innen av olje og gass.

Informantene brukt i denne studien har blitt oppsummert i tabell 3

Tabell 3 - Informanter i den kvalitative delen av studien

Informanter	Selskap	Stilling
Informant 1	BP	Teknisk autoritet 2 for instrument og SAS
Informant 2	Statoil	Head of IT Drilling and Well Solutions
Informant 3	National Oilwell Varco	Sr. Vice President Rig Systems
Informant 4	Petrobras	Principal Researcher, DORIS
Informant 5	Statoil	Principal Researcher, DORIS
Informant 6	Statoil	Teknisk ansvarlig Valemon
Informant 7	Statoil	D&V-leder Kristin
Informant 8	Statoil	D&V-leder 2 Valemon
Informant 9	Statoil	Overingeniør på Gudrun

3.5.4 Intervjuguider

Intervjuguider er sentrale for semi-strukturerte intervjuer. Robert Yin (2012) påpeker at man som intervjuer har to oppgaver: sørge for at man stiller spørsmålene i en bestemt rekkefølge og at man stiller spørsmålet uten fordommer. Dette gjør man ved å spørre hvordan og ikke hvorfor ettersom dette kan sette informanten i et forsvarsmodus. Dette har vært et fokus ved utforming av intervjuguider.

Det ble laget individuelle intervjuguider til hver av informantene i undersøkelsen. De ble tilpasset bakgrunnen til informantene og informasjonen intervjuet hadde som hensikt å avdekke. Det var et mål å få intervjuguidene mest mulig like hverandre for å gi best grunnlag for sammenligning. Utgangspunktet for intervjuguidene har vært en mal fra integrerings- og mangfoldsdirektoratet for kvalitativ analyse (IMDi, 2010). Hver av intervjuguidene best av fire faser. Fase en er tilvenningsfasen der man etablerer kontakt med informanten og gir informasjon om bakgrunnen for samtalen. Fase to har fokus på å kartlegge hvilken erfaring informanten har med temaet. Fase tre er spørsmålene som er relevant for oppgaven. Fase 4 er en oppsummering av hva man har vært gjennom i samtalen. Intervjuguidene for intervjuene har blitt lagt ved som vedlegg i slutten av oppgaven.

3.6 Databehandling

Databehandling består av tre steg, bearbeide og organisere dataene for analyse, redusere dataene i temaer og kategorier for til slutt presentere dataene i figurer, tabeller og diskusjoner (Creswell, 2007). Creswell beskriver denne metoden som fremgangsmåten for de fleste forskere som benytter kvalitativ metode. O'Connor og Gibson går enda mer i dybden av disse tre punktene. De har utledet en stegvis fremgangsmåte med 5 steg for analyse av kvalitative dybdeintervjuer som er grunnlaget for dataanalysen i denne studien (O'Connor & Gibson, 2003).

3.7 Pålitelighet, gyldighet og replikasjon

Det er viktig at casene vi velger i et casestudie er generelle for de kategoriene vi velger slik at vi får mulighet til å sammenligne med andre caser av samme type (Kumar, 2005). Det er tre typer validitet; Den logiske sammenhengen mellom spørsmålene og objektet og at spørsmålene dekker hele spekteret av hva som skal måles; Hvor godt verktøyet er for å måle gir sammenlignet med et annet verktøy og hvor godt verktøyet er som prognose for utfallet; Variansen av elementene som måles som påvirker objektet. (Kumar, 2005). Alt dette kommer sammen i intervjuguidene i kapittel vedlegg. På denne måten får vi så mye validitet i

undersøkelsene som mulig, noe som gjør det mer trolig at vi får ut den informasjonen som er viktig for å nå en konklusjon som svarer på problemstillingen.



Figur 11 – Relabilitet og validitet (Sander, 2014)

Generelt vil vi styrke validiteten ved å legge intervjusituasjonen maksimalt til rette for informantens premisser (Befring, 1992). Cassell og Symon argumenterer for å øke relabiliteten må man ikke la fordommer man har som intervjuer farge intervjuet. Dette bør gjøres på to måter; man må identifisere sitt eget ståsted og i analysen av data, være bevisst på dette; få en annen forsker til å analysere data og gå over eventuelle uenigheter (Cassell & Symon, 1994). Dette blir gjort gjennom samarbeid med hoved- og biveiledere.

Befring mener at man kan få både høyere validitet og relabilitet ved å legge til rette intervjusituasjonen slik at den gir rom for både allsidig spørsmålsstilling, svarformer og registereringsmåter (Befring, 1992). Med en høy validitet og relabilitet som vist i figur 11 blir studien reproduserbar.

3.8 Metodiske implikasjoner

Kumar (2005) trekker frem en rekke ulemper med å bruke intervju for å hente inn data som støttes av Casell og Symon. Intervju som metode. Den største er kanskje hvor tidkrevende det er å gjennomføre. Dette fører til at utvalget blir lite, noe som kan påvirke relabiliteten. Det er også svært avgjørende at intervjueren og intervjuobjektet har en god kontakt. Dette gjør at kvaliteten til intervjuet avhenger i stor grad på intervjuerens evner. En annen ulempe er at siden data samles inn og analyseres av en person kan personlige preferanser vinkle spørsmålene og farge

tolkningen. Mitt standpunkt er at jeg kommer inn i problemstillingen ganske nøytral siden jeg aldri har vært borte i temaet tidligere. Min teknologiske entusiasme kan påvirke resultatene i retning av at jeg fremstiller mer teknologi som positivt. Dette er noe jeg har vært bevisst på under intervjuene slik at jeg ikke stiller ledende spørsmål og når jeg tolker resultatene.

Ifølge Casell og Symon (1994) er den store ulempen med non-probability sampling fra et positivistisk standpunkt at gruppen er skjev og lite fordelt. Dette gjør at man kan stille spørsmålstegn ved validiteten og relabiliteten siden resultatet kan være partisk. Eksempelvis vil jobben til forskningslederne på DORIS sin jobb være å utvikle ny teknologi. Dette vil gjøre at de kan ha sin egen agenda som kan farge deres svar. For å unngå dette har det blitt brukt triangulering av informanter. Knafl og Breitmayer (Krefting, 1991) skriver at triangulering er en kraftig metode for å forsterke kvaliteten til resultatet, spesielt kredibiliteten. Triangulering er basert på konseptet med konvergens mellom flere perspektiver for å sikre kredibiliteten til resultatet.

4 FUNN OG ANALYSE

I dette kapittelet vil jeg presentere resultatene av undersøkelsen.

Ettersom autonomi i olje og gass fremdeles er på utviklingsstadiet er det ikke alle funnene som har blitt gjort som er dokumentert i andre kilder. De er likevel svært betydningsfulle for konteksten.

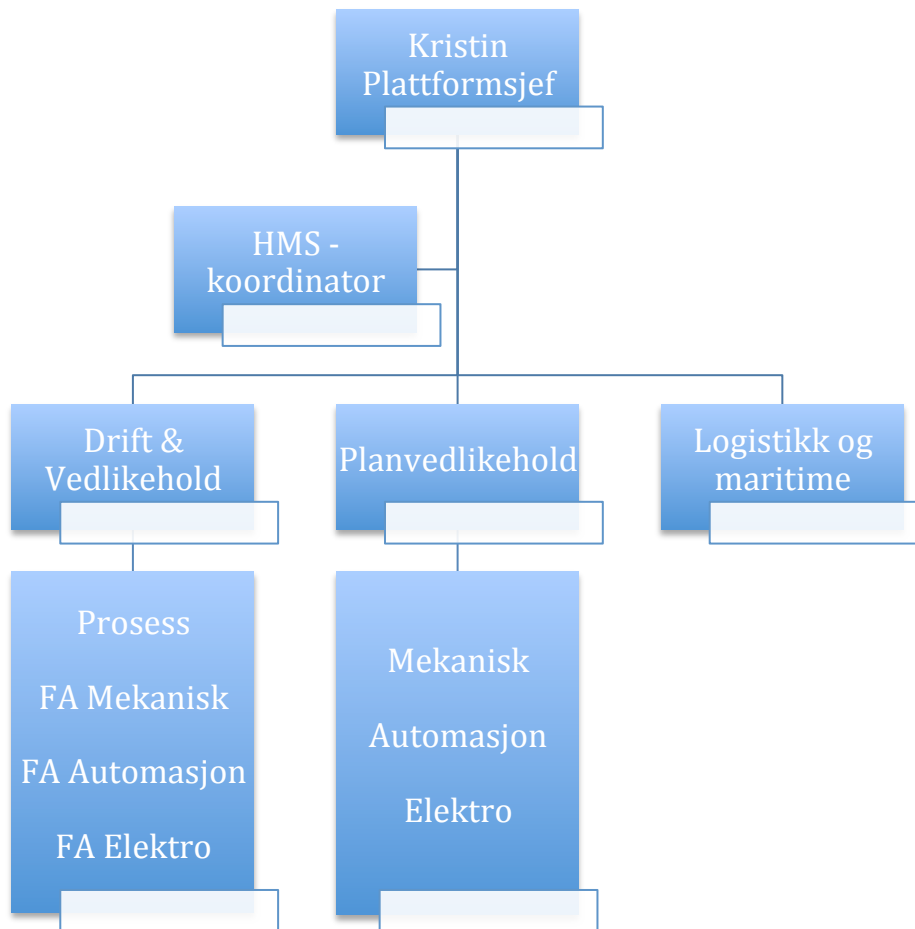
4.1 Autonomiens innflytelse på organisasjonsstrukturen

I dette kapittelet skal vi se nærmere på autonomiens innflytelse innen olje og gass. Selskapet som har vært i fokus er Statoil og intervjuene som har blitt brukt kan finnes i kapittelet med vedlegg. Denne delen er strukturert etter Mintzbergs 5 punkter som ifølge han er essensen av organisasjonsstruktur (Jacobsen & Thorsvik, 2007).

4.1.1 Organisasjonens gruppering i større enheter

Mintzbergs organisasjonstypologier består av toppledelsen, mellomledelsen, støttestaben, teknostrukturen og produksjonskjernen som vist i figur 4. Innen olje og gass er kan vi se organisasjonen i forhold til disse prinsippene.

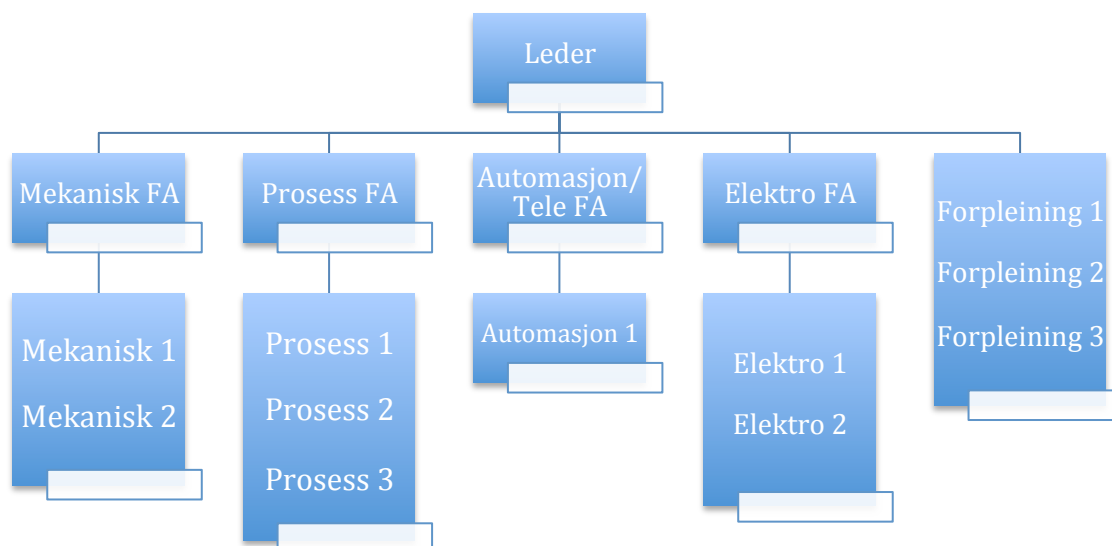
Produksjonskjernen er plattformarbeiderne som er direkte involvert i produksjonen og drift av plattformen. Det som er interessant er at kun et par personer er involvert i produksjonen. De fleste på plattformer jobber med vedlikeholdet av plattformen for å sørge for at prosessen går optimalt. Ifølge D&V-leder Kristin og D&V-leder 2 Valemon er plattformarbeiderne delt opp i dag- og nattskift. På dag så gjøres vedlikehold og det produseres olje- og gass. På natten er det kun produksjon av olje- og gass. I følge D&V-leder Kristin er det et mål at minst mulig av arbeidet skal foregå på natten. D&V-leder Kristin forteller at arbeidsmiljøloven sier at man ikke skal ha mer arbeid om natten enn man må. På plattformer følges petroleumstilsynets arbeidsmiljølov som er litt ulik arbeidsmiljøloven på land.



Figur 12 – Organisasjonskart for offshore-gruppen på Kristin-plattformen

På Kristin plattformen er produksjonskjernen for vedlikehold delt opp i Drift og vedlikehold og Plan og vedlikehold, som vist i figur 12. Hver av disse har under seg en rekke fagansvarlige som er delt inn i fagdisipliner som prosess, mekanikk, automasjon og elektro. D&V-leder har ti personer i prosess og en fagansvarlig i de andre fagene. Til sammen 13 stykker. Plan og vedlikeholdslederen (PV-lederen) har seks stykker. I tillegg er det en logistikkleder som har tre stykker, forpleiningsleder har syv stykker. Det blir til sammen 35 stykker.

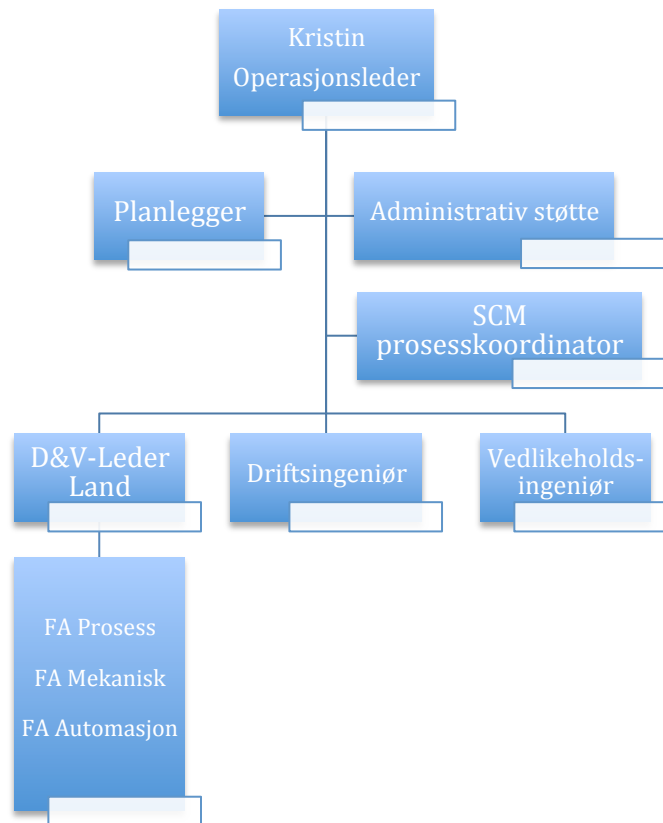
Valemon er i dag i oppstartsfasen og startet produksjonen på anlegget i januar. Dette gjør at de har en organisasjonsstruktur som er litt spesiell. Tanken er at antallet personer som står betegnet som "oppstart" i vedlegget "Oppstart Valemon" vil bli faset ut og de resterende personene vil bli delt opp i tre skift i en 2-4 ordning som roterer med hverandre.



Figur 13 – Organisasjonskart for offshore-gruppen på Valemon

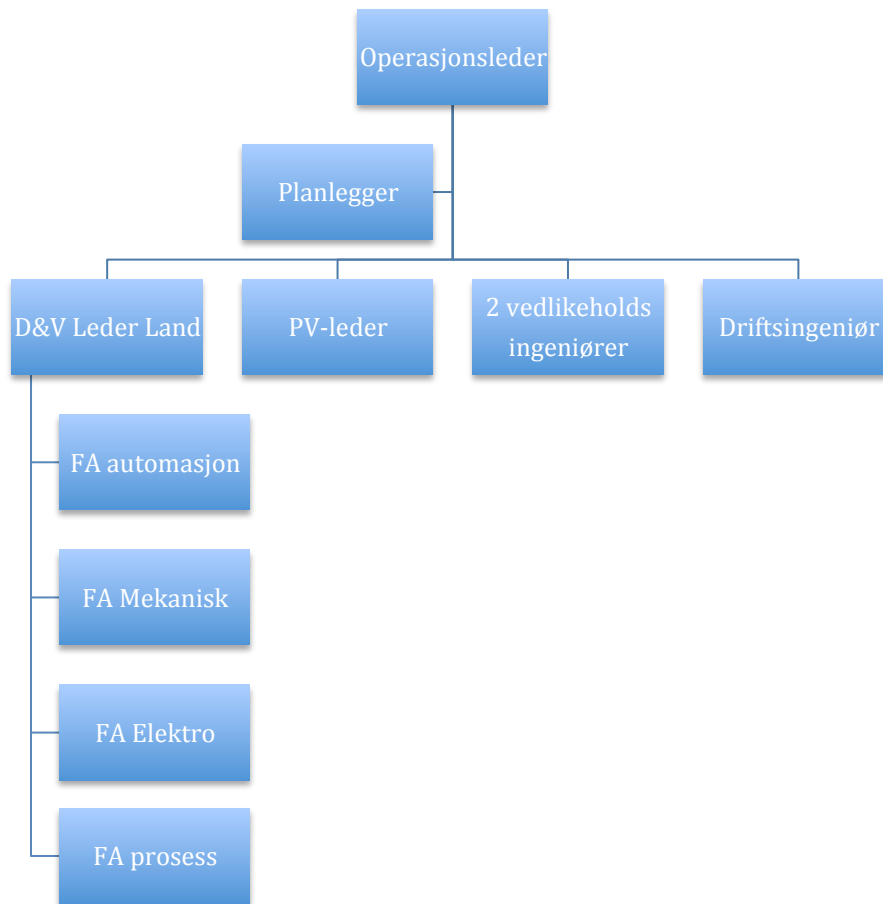
Ifølge D&V-leder på Valemon har plattformen et offshore lag som da består av en D&V-leder med delegert plattformsjefmandat. Det vil trolig fortsette å bli slik i driftsfasen ettersom organisasjonen på plattformen er så liten at det ikke er hensiktsmessig å ha en dedikert plattformsjef. Under D&V-lederen er det ulike disipliner, med 3 på mekanisk, 4 på prosess, 2 på automasjon, 3 på elektrisk og 3 på forpleining, så totalt 15 stykker.

Ifølge informant 8 er organiseringen av Valemon midlertidig. Fra 2017 er det planlagt at Valemon plattformen skal være delvis ubemannet. Hensikten er at plattformen skal ha bemanning med et skift fra bemanningen gitt i figur 13. Dette vil si at plattformen vil ha en bemanning lik den i figur 13 på 2 uker for deretter være ubemannet i 4 uker. Kristin- og Valemon-plattformen blir støttet av hver sin operasjonsgruppe. Operasjonsgruppen fungerer som en støttestab som skal tilby tjenester for å oppnå optimal flyt.



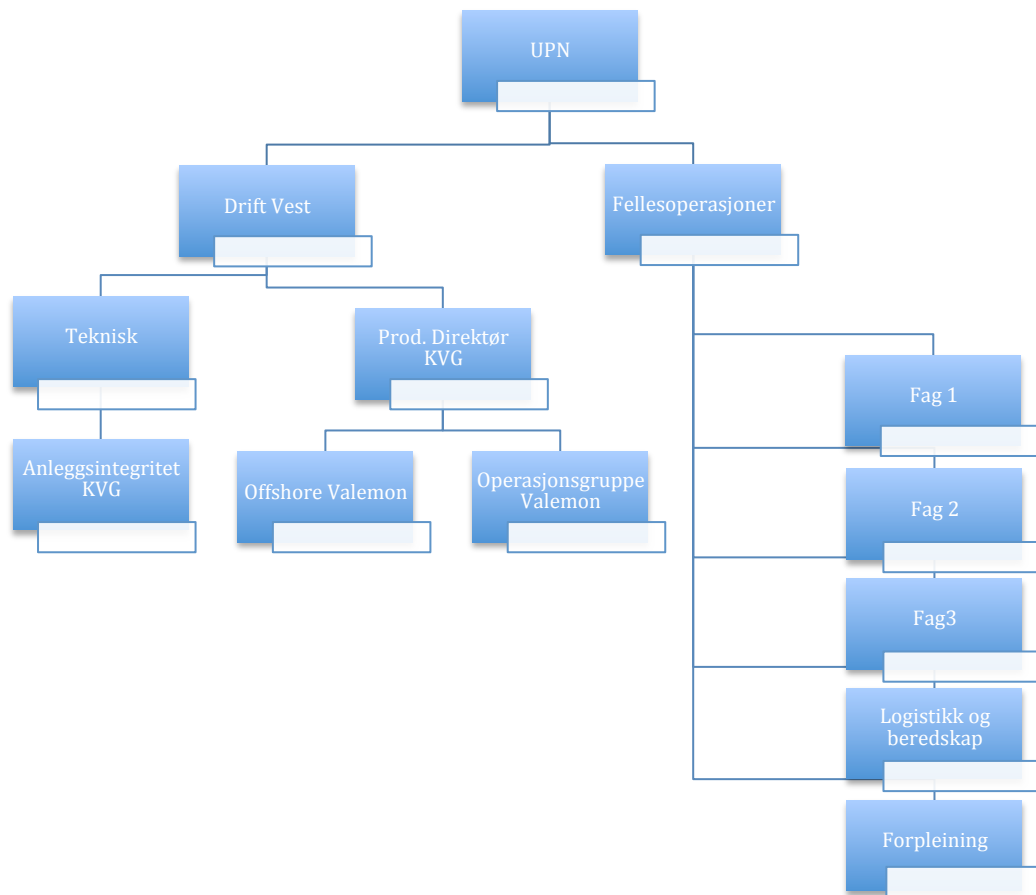
Figur 14 – Organisasjonskart for operasjonsgruppe på Kristin-plattformen

Ifølge D&V-leder på Kristin består operasjonsgruppen til Kristin på land av 9,5 personer fordelt som vist i figur 14. Supply chain coordinator (SCM-koordinator) som er ansvarlig for innkjøp er delt med Heidrun-plattformen. Denne operasjonsgruppen sitter i Stjørdal ved Trondheim og er eksklusiv for Kristin-plattformen. Valemon sin operasjonsgruppe er litt annerledes. Ifølge D&V-leder 2 på Valemon er operasjonsgruppen unik i den forstand at det er den første som har en operasjonsgruppe som styrer to plattformer. Operasjonsgruppen er bygd opp som vist i figur 14.



Figur 15 – Organisasjonskart for operasjonsgruppe Kvitebjørn og Valemon

Ifølge D&V-leder 2 på Valemon så er det en operasjonsleder som er ansvarlig i operasjonsgruppen og som blir støttet av en planlegger. Under er det en D&V-leder som med fire fagansvarlige som planlegger vedlikehold. En PV-leder, to vedlikeholdsingeniører og en driftsingeniør. Operasjonsgruppen er strukturert som vist i figur 15. Operasjonsgruppen til Valemon plattformen går under det som kalles Drift Vest. Dette er området som styrer over plattformen og den går inn under KVG området. Kvitebjørn, Valemon og Grane som vist i figur 16.



Figur 16 – Organisasjonskart UPN Drift Vest for Valemon

Undersøkelse og produksjon Norge er den overordnede organisasjonen for norsk sokkel. I figur 16 er den todelt, men dette er en forenkling ettersom den bare viser delen av organisasjonen knyttet til drift vest som Valemon er en del av. Fellesoperasjoner tilbyr støtte gjennom en matriseorganisasjon for alle driftområdene (nord, sør, øst, vest). Drift vest er igjen delt opp i to deler der den tekniske delen også fungerer som en matriseorganisasjon som støtter plattformene i drift vest. Ifølge informant 7 gjør dette at du kan få samlet ekspertkompetansen og gjort den tilgjengelig ved behov.

4.1.2 Hvilke stillinger skal utformes?

De to essensielle delene av utforming av en stilling var ifølge Bush, Vanebo og Dehlin (2010) graden av spesialisering og graden av formalisering. Når vi ser på graden av spesialisering på Kristin-plattformen er det relativt høy grad av spesialisering med utdannede arbeidere med fagbrev, kurs og opplæring som utfører arbeidet. Ifølge D&V-leder på Kristin "[...] De er utdannet for å gjøre jobben, de har jo fagbrev og er opptrent[...]"

De ansatte på Kristin- og Valemon-plattformen jobber kun på en plattform og det er derfor høy grad av kunnskap inn mot det spesifikke utstyret på Valemon- og Kristin-plattformen. De ansatte har derfor en høy grad av anleggsspesifikk kunnskap, noe D&V-leder 2 på Valemon trekker frem som svært viktig innen deres bransje. D&V-leder 2 på Valemon sier "Når elektrikerene ute snakker om at den 1012-tavlen er dårlig og vi må ha folk på den så vet han på land at den står på L8, han har et bilde av det, har du jobbet på Gullfaks kan du ikke komme rett inn og jobbe som fagansvarlig på Valemon.". Anleggsspesifikk kunnskap er ifølge Hansen et al (2011) veldig viktig og mangelen på anleggsspesifikk kunnskap en av de mulige årsakene til gasslekkasjen på plattformen Gullfaks C i 2011. En ulykke som ifølge petroleumstilsynet (2011), under marginalt endrede omstendigheter, kunne utviklet seg til en storulykke.

På plattformnivå er arbeiderne ansatt etter funksjon slik at de kategoriseres etter ulike fagfelt som maskin, automasjon og prosess. Der har de ansvar for enkelte deler av plattformen som går innen deres fagfelt. Dette gjør at kompetansen til de enkelte personene er spisset for å ha høyest mulig kompetanse på det enkelte fagområdet. Kompetansen ser ikke ut til å bli redusert av autonomi som følge av at Statoil prioriterer å heller ha delvis ubemannet plattform i stedet for lavere bemanning. Ved lavere bemanning ville kunnskapen bli fordelt utover færre personer og hver enkelte ville trenge mer generell kunnskap.

I den ubemannede perioden blir det derimot bli en utfordring med mangelen på anleggsspesifikk kunnskap hvis de velger å fly personell over fra Kvitebjørn. Personalet på Kvitebjørn skal ikke jobbe på Valemon og vil dermed miste mye av

den anleggsspesifikke kunnskapen. Også på landorganisasjonen er dette en utfordring ettersom landorganisasjonen vanligvis går i langsom rotasjon med tre år på plattformen og et år på land. Ved å ha kombinert operasjonsgruppe må denne enten rotere til Kvitebjørn eller Valemon og man mister anleggsspesifikk kunnskap hos de som jobber på land. Det er ingen konkret kausalitet som peker på at sammenslåingen av landgruppen er en konsekvens av autonomi. Vi kan derfor ikke si at mangel på anleggsspesifikk kunnskap for denne gruppen skyldes økt grad av autonomi.

Oljebransjen er kjent for å sette sikkerhet høyt og dette har ført med seg en høy grad av formalisering gjennom regler og rutiner. Ifølge D&V-lederen på Kristin er det et svært høyt detaljnivå. På spørsmål om det er mye regler sier han "Mange hyllemeter. [...] du skal dra så og så mange sekskanter for at det skal bli tett. Trekketabeller på muttere, hvilken type flenser, muttere skal trekkes til med så og så mye trykkraft. Mye tabeller hele veien.". Disse føringene er som regel skrevet på utstyret og er derfor felles for plattformer med likt utstyr.

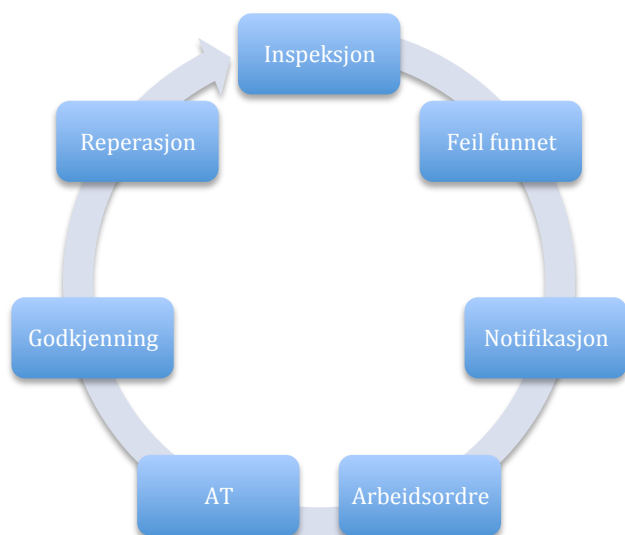
På Kristin plattformen opererer de med AT1 og AT2. Dette er arbeidstillatelser for de ulike jobbene som skal utføres på plattformen. Forskjellen på de to arbeidstillatelsene er risikoen involvert i arbeidet. Det som blir kategorisert som risikofyllt går under AT1. Dette er gjerne sveising og jobb i det elektriske anlegget som har potensialet til å stanse produksjonen og skape større ulykker. Ifølge D&V-leder på Kristin er mindre instrumenter med lav tenn-energi og skrujobber kategorisert som en AT2. Dette benyttes på begge plattformene og ifølge D&V-leder 2 på Valemon er det konkrete lister for hva som går under som en AT1 og en AT2. "Hvis du har en AT1, da er det noe greier med at hvis du skal utføre arbeidsoppgaver som skal koordineres på installasjonsnivå, da skal det opp på en AT1". Det kommer fram fra intervjuene at det er en høy grad av formalisering på begge plattformene på grunn av bransjens strenge regelverk.

4.1.3 Hvordan skal aktivitetene styres og koordineres?

Både D&V-leder for Kristin og Valemon trekker frem at vedlikeholdet er koordinert etter Statoil sine rutiner. Fra intervjuene kommer det frem at begge organisasjonene benytter seg av direkte overvåkning gjennom en 14-dagers plan for arbeiderne. Denne utarbeides for arbeiderne av operasjonsgruppen på land som er ansvarlige for å planlegge vedlikeholdet. Fra intervjuene kommer det frem at arbeiderne på plattformen har stor frihet ved at de kan utføre oppgavene når de selv ønsker.

ifølge D&V-leder Kristin *"Det er de ute som stiller diagnose, som foreslår hva som skal gjøres. Hele ventilen skal byttes eller fikse den eksisterende? Så er det litt opp til disse på land å skaffe delene, at de kommer ut til rett tid og skaffe ekstra personell hvis det er noe man ikke kan gjøre selv"*.

Likevel ser vi klare forskjeller på måten arbeidet koordineres ved smart vedlikehold og tradisjonelt vedlikehold. Fremgangsmåten i vedlikehold beskrives av D&V-leder på Kristin som en kontrollert affære. "[Det] Begynner først med at han som skal planlegge jobben må vite hva han skal gjøre. De som oppdager feilen, eller at det kommer inn som et prosjekt eller feilretting eller vedlikehold lager først en notifikasjon på hva feilen er, så går den videre og lages en arbeidsordre på. Alt etter hva feilen er. Om du trenger deler, ekstra personell. Deretter blir jobben planlagt i en tidsepoke. Når jobben skal gjøres må det lages en AT, slik at man kan gå ut å skru." Arbeidsordren blir tatt opp til godkjenning som en AT1 eller AT2 avhengig av risikoen på vedlikeholdet. Deretter tildeles det en arbeider og oppgaven utføres. Denne arbeidstillatelsen må godkjennes før jobben deretter kan utføres. Fremgangsmåten blir illustrert i figur 17.



Figur 17 – Vedlikeholdssløyfen ved tradisjonelt vedlikehold

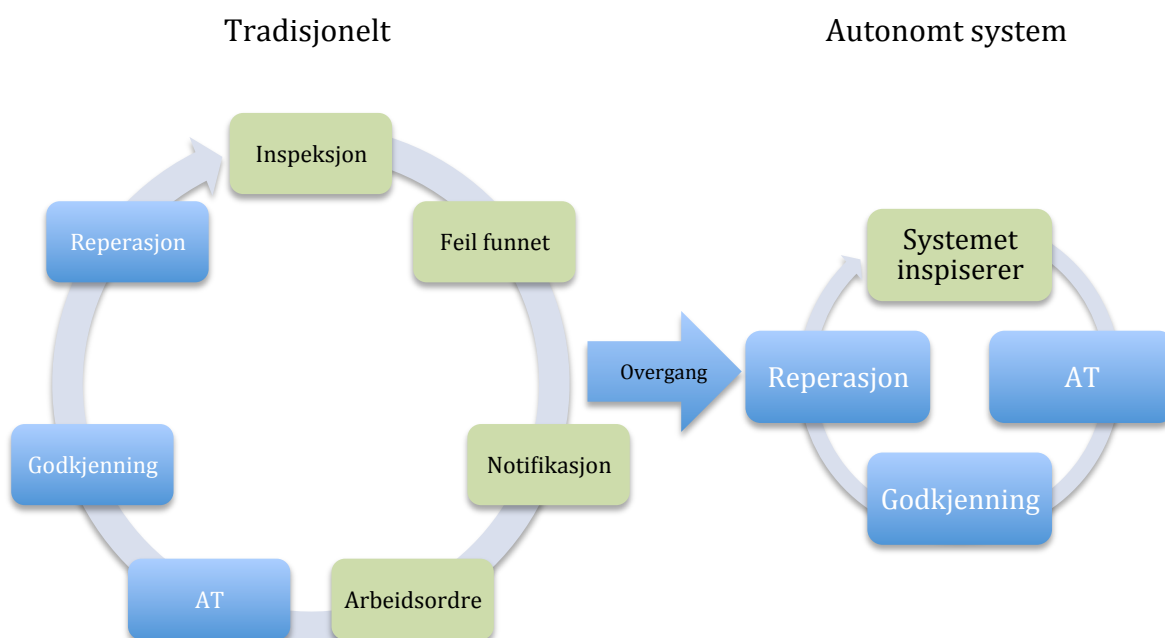
Før offshore-teamet reiser ut utarbeider operasjonsgruppen på land en plan for inspeksjon. Når offshore teamet reiser ut så vil hver enkelt person ha en 14-dagers plan over arbeidet han eller hun skal utføre. Dette arbeidet kan personen i stor grad velge selv i hvilken rekkefølge og når det skal utføres. Det er vanlig regnet at 80% av tiden på plattformen vil gå til planlagt vedlikehold som er i henhold til denne planen. De resterende 20% vil være det som kalles korrektivt vedlikehold som gjøres ad-hoc. Korrektivt vedlikehold inkluderer feil som blir oppdaget ved inspeksjoner eller feil som oppstår under drift. Høyprioritetsoppgaver som korrektivt vedlikehold er ansvaret til D&V-lederen, mens planlagt vedlikehold er ansvaret til plan og vedlikeholdslederen.

”Hvis du skal, si at en plattform trenger 20 000 timer vedlikehold og skal ned til halvparten [da] må du ha en klar plan på hvilket utstyr det gjelder og hvordan du skal få det her til. Du klarer ikke å ta det arbeidet igjen ved å reise om bord 14 dager.”

Teknisk ansvarlig, Valemon

Dette gjøres ved å bruke asset optimization der systemene detekterer feil. Tar vi utgangspunkt i det elektriske anlegget som ABB har levert, følger også ABB sitt overvåkningsystem med. For det elektriske systemet på Valemon får operatøren en feilmelding på hva som er galt. Deretter foreslår systemet mulige tiltak for det

spesielle problemet for operatøren. Hvis vi går tilbake til Sheridans skala så var dette autonomigrad nummer 3-4 der maskinen plukker ut noen få eller begrenser det ned til et enkelt alternativ. Dette gjør den ved enten bruke en øvre og nedre grense som har blitt satt for eksempel på temperatur. Alternativet er at den benytter algoritmer som ligger i systemet for å oppdage avvik som kan være skadelige. Operatøren må lage en arbeidsordre selv, men systemene har allerede foreslått hvilket alternativ den tror det er.



Figur 18 – Forskjell mellom koordinering ved tradisjonelt- og autonomt vedlikehold

4.1.4 Beslutninger ved vedlikehold

ABB har levert det elektriske systemet til Valemon-plattformen. I dette ligger også ABB sitt overvåkningssystem. Fra det elektriske systemet på Valemon får operatøren en feilmelding på hva som er galt. Deretter foreslår systemet mulige tiltak for det spesielle problemet. Hvis vi går tilbake til Sheridans skala så var dette autonomigrad nummer 3-4 der maskinen plukker ut noen få eller begrenser det ned til et enkelt alternativ. Dette gjør den ved å enten bruke en øvre og nedre grense som har blitt satt for eksempel på temperatur. Alternativet er at den

benytter algoritmer som ligger i systemet for å oppdage avvik som kan være skadelige.

På denne måten så vil fremdeles mennesket være beslutningstageren, men være maskinen som legger fram de ulike beslutningene som operatøren velger mellom. Fra operatørsiden kan dette sammenlignes litt med en moderne bil der det lyser i dashbordet. Operatøren vet det er en feil og årsaken er det mulig å slå opp i bruksanvisningen. Slik slipper operatøren å prosessere de store mengdene med data siden dette blir gjort av maskinen og kan fokusere på hvilke beslutninger som bør tas. Dette benyttes stort sett ved korrigerende vedlikehold.

”Der vi har koblet det inn mot SAP, som er notifikasjonssystemet for vedlikehold. Den er basert på input som går på gangtid til utstyret og hvor lenge det har gått. Når det gjelder andre ting så må du som person forholde deg til informasjonen.”

Informant 6, Valemon

Det vil si at utstyr som vedlikeholdes på frekvensbasis så er det koblet direkte inn i SAP systemet. Man trenger derfor ikke gå den normale sløyfen slik det må gjøres på Kristin plattformen. Et eksempel som informant 6 ga var på ventiler. Ifølge informant 6 er kravet for ventiler på plattformer at de må ha vært i bevegelse i løpet av to år. Har den det så trenger man ikke sette i gang et vedlikeholdsprogram.

”Vi har, f.eks, 200 ventiler man skal gjøre vedlikehold på. I løpet av to år må vi ha forsikret oss om at ventilene har åpnet og lukket seg. Så vi vet den fungerer og ikke er låst på noen måte. Så det vi gjør er at vi logger om ventilen kjører. Så kan vi se at den har kjørt. Ergo trenger vi ikke kjøre ventilen manuelt.”

Informant 6, Valemon

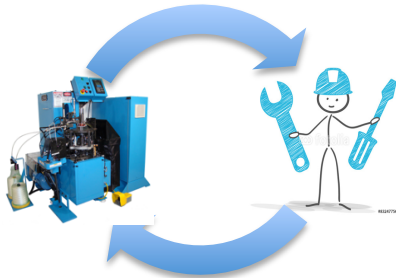
Systemet plukker opp informasjonen som forteller om ventilen har gått og bruker det som informasjon inn mot SAP. På denne måten trenger man ikke en notifikasjon på at det skal gjøres vedlikehold. Her mener Informant 6 på Valemon

at vi kommer mer og mer. Hvis systemet oppdager en feil så kan systemet generere en notifikasjon på feilen som har oppstått.

Dette er i kontrast til hvordan ventilarbeidet gjøres på Kristin plattformen. D&V-leder på kristin uttalte at "Når de lekker for mye eller kjører seg fast, så må den jo bytte, hvis du ikke får stengt den skikkelig sånn at den lekker når den er stengt. kEr) Lekasjen for stor så må den byttes."

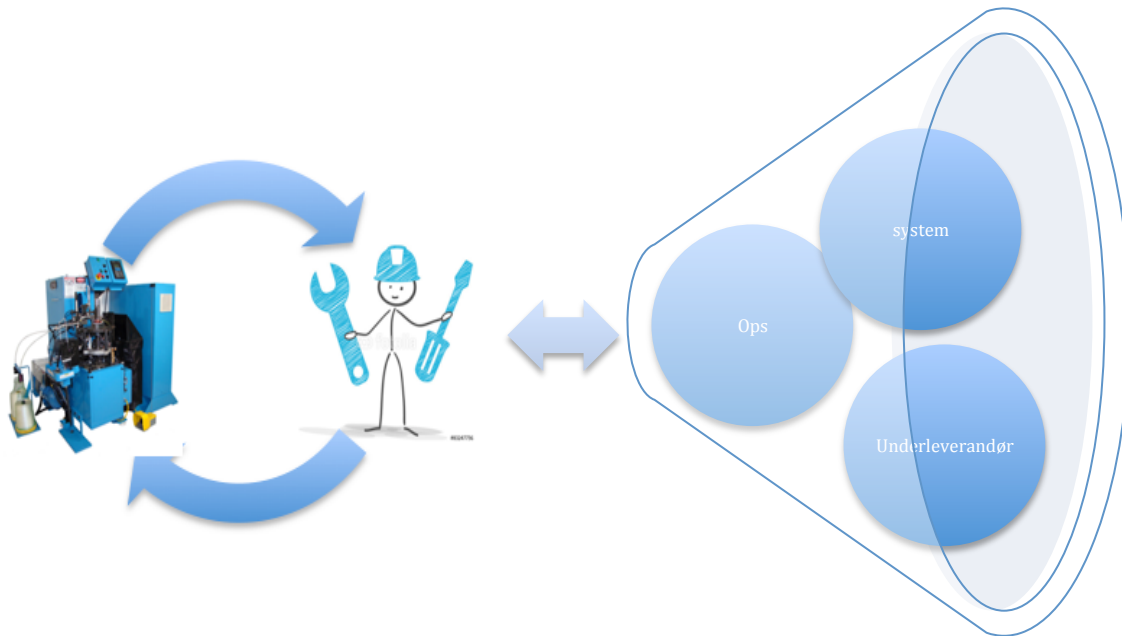
Human in the loop vs. Human is the loop:

De første oljeplattformene hadde ingen tilknytning til land. Disse plattformene fungerte som en selvstendig installasjon i den forstand at plattformsjefen hadde full myndighet og lite eller ingen støtteapparater. Dette var før man fikk støtte fra land gjennom integrerte operasjoner. Personell var da ansvarlige for å drive vedlikehold som vist i figur 19.



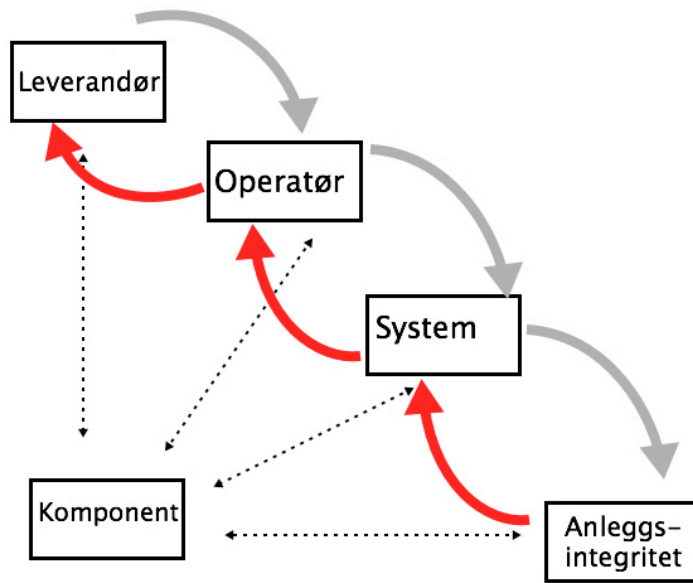
Figur 19 – Tradisjonelt vedlikehold

På Kristin-plattformen er det i dag mer avansert fordi man har integrerte operasjoner som gir tilknytning til land. I tillegg har du enkelte systemer som rapporterer til organisasjonen på land. For at organisasjonen skal drive støtte fra land må de gå gjennom arbeiderne på plattformen som da vil fungere som en trakt som vist i figur 20.



Figur 20 – Vedlikehold ved integrerte operasjoner

På Valemon er tanken at med et autonomt system på Valemon så kan organisasjonen på land ta en større rolle i beslutninger enn i dag på beslutninger. Informant 6 på Valemon trodde at det som vil endre seg med smart vedlikehold er at organisasjonen på land kan bidra mer direkte. ”Ta et eksempel med at de har et problem med et elektrosystem eller hva det måtte være og trenger assistanse fra ABB. Så kan ABB fra Ole Deviks vei bringe inn sin ekspert og få tilgang til all informasjonen fra Valemon og sitte med applikasjonen som ABB har laget og er med å diagnostisere og assistere det som er feil.”. Valemon-plattformen sender ut informasjon til de ulike aktørene som anleggsintegritet og i fremtiden kanskje underleverandører som ABB, dermed får man kontinuerlig støtte fra land på plattformen som vist i figur 21. Komponentene kommuniserer med de ulike delene av organisasjonen og disse kommuniserer igjen med hverandre slik at operatøren skal kunne ta best mulig beslutninger. Dette skilte seg fra hvordan det var mulig å drive før systemene hadde blitt satt i gang.



Figur 21 – Fremtidens vedlikehold

4.2 Begrensninger

Det er flere grunner til at autonomi ikke har fått et større gjennombrudd i dag. Som vi skal se i dette kapitlet så finnes det hindringer innad og utenfor organisasjonen.

4.2.1 Strategi

Det første temaet som dukket opp som en hindring for økt grad av autonomi var mangelen på en overordnet strategi. En R&D innovasjons strategi har en signifikant innvirkning på et selskaps suksess (Baldwin & Hanel, 2003). Olje og gassbransjen har lite konkrete overordnede strategier for autonomi, noe som blir forklart under intervjuene med både Statoil, BP og Petrobras. Informant 1 i fra BP sa at han ikke trodde autonomi var nevnt en eneste gang i strategien til selskapet.

Når det da ikke er noe konkret mål eller vei mot autonomi blir heller teknologien et biprodukt av andre mål som selskapet har. Innen strategi var det et stort skille mellom produksjon og drilling. Mens produksjon ikke hadde fokus på autonomi var det i drilling et stort fokus på det. Informant 1 fra BP mente dette kunne skyldes at prosessen i drilling var mye mer repeterbar og derfor bedre egnet. Et praktisk eksempel på manglende strategi i produksjon ble gitt av informant 4 i Petrobras som forklarer at det autonome robotsamarbeidet mellom Statoil og Petrobras, DORIS, er et prosjekt som de har iverksatt med midler de hadde tilgjengelig til å bruke på det de ønsket. I motsetning til de store prosjektene der ledelsen øremerker penger til forskning på for eksempel drilling. Dette og mangelen på langsiktige strategier i olje og gassbransjen vil være en hinder for autonomi. Autonome systemer er ofte svært komplekse og tidkrevende å utvikle. Knut Øxnevad sa i sitt foredrag på Norsk Forening for Automasjon (NFA)-konferansen at det å utvikle et fungerende autonomt system kan ta så mye som ti år for å utvikle. Det vil med andre ord være et sterkt behov for kontinuerlig finansiering og en langsiktig strategi for å kunne realisere store prosjekter. Dette blir også trukket fram som en utfordring av informant 3 i sin presentasjon fra NAF messen. Mangelen på langsiktig tenkning i oljebransjen blir også trukket fram

i McKinsey (2001) sin rapport som et stort problem for ny teknologi og underbygger dermed uttalelsene til informantene. Den ene informantene sa:

”Jeg tror ikke det er i norsk folkesjel. Tar heller skippertak med kortsiktige strategier, i stedet for å jobbe systematisk over tid.”

Informant 2, Statoil

Siden dette problemet går igjen på tvers av oljeselskaper i verden kan vi trekke slutningen at informant 2 var for beskjeden og dette problemet ikke er begrenset til den norske folkesjelen, men heller et generelt problem.

4.2.2 Konservativ bransje:

Oljebransjen er en konservativ bransje som ble vist i undersøkelsen til McKinsey (2001), der gjennomslagstiden på et produkt i oljebransjen var over tretti år sammenlignet med vanlig forbrukermarked der den lå rundt åtte år. Denne konservative holdningen ble igjen trukket fram som et av de største hinderene for autonomi av både Statoil og Petrobras.

“In our company, and industry, you have a lot of resistance. Not only in Petrobras, but all, they are very conservative. We have a lot of reasons for it. The risk is very big, if you do something wrong in the platform, you can kill everybody and create a big destruction.”

Petrobras

Informant 2 underbygget dette ved å si at det er manglende vilje til organisatoriske endringer som kan være en bakenforliggende årsak. Selv om noe ser bra ut på papiret er det ikke nødvendigvis slik at man ønsker å realisere det hvis det fører til oppsigelser og lignende. Dette stemmer overens med undersøkelsen til Mueller, Melwani og Goncalo (2010), ved at personer motsetter seg innovasjon selv om de har et mål om innovasjon. Dette kommer spesielt frem hvis det er noe risiko og usikkerhet som det alltid vil være med ny teknologi.

Denne risikoen gjør at utviklingen av ny teknologi går svært langsomt og det er veldig høye krav til testing før en teknologi blir tatt i bruk. Informant 4 påpekte også at risikoen ikke kun er knyttet til ødeleggelse, men enkel feil som gjør at anlegget må stoppe. I verste fall i flere dager. Med en produksjon på mellom 10 og 20 millioner kubikkmeter gass om dagen er en stopp i produksjon en risiko som man ikke ønsker. Den konservative holdningen bunnet ut i to ting som var ledelsen og operatørene. I motsetning til hypotesen jeg satte opp så var ikke frykt for tap av jobber seg som noe problem bortsett fra i det brasilianske selskapet Petrobras, og selv der var det kun en liten grad av det. Gruppen som ble trukket frem som fryktet for å miste jobbene i Petrobras var ansatte på plattformer.

“Sometime they show some resistance, but it’s because they think they will loose their job because of the robots.”

Informant 4

Dette hadde ikke vært noe problem for noen av de ansatte i Statoil. En annen grunn er trolig at selv med en økende grad av autonomi vil det fortsatt være et behov for mennesker. Når informant 3, som hadde vært involvert i drilling i over 30 år, fikk spørsmålet om autonomi ville fjørne jobber dro han paralleller til joysticken for ti år siden. Når det ble vanlig å bruke joystick i drillingoperasjonen var det mange som trodde at det ville lede til et skred av oppsigelser. Det som viste seg var at mens noen av jobbene kanskje forsvant ble de fleste jobber kun flyttet og effektiviteten økte. Det samme anslo informant 3 at vil skje med en økt grad av autonomi.

Den andre gruppen med motstand var i ledelsen. Denne motstanden kunne man finne i større eller mindre grad i Statoil, NOV og Petrobras. Både informant 2 og informant 5 påpeker at ledelsen virker positive til prosjektet.

”Tilsynelatende er ledelsen interessert, men de har vel en skepsis for nye ting da fordi de fleste er mest komfortable med det de har.”

Informant 5, Statoil

Ifølge informant 4 i Petrobras er ledelsen den største kilden til motstand. "The managers are the main resistance, because you need to show them a reason to accept this new technology. They will ask you how much... And it will take some time to show them". Dette går tilbake til McKinsey (2001) sine funn om at økonomi var en hindring til innovasjon. Et eksempel på dette var at ledelsen i Petrobras ikke hadde spesiell tro på autonome roboter, noe som førte til at de heller ville investere i teknologi som har bevist seg. Dette resulterte i at DORIS prosjektet måtte finansieres etter initiativ fra forskningsgruppen til Petrobras i stedet for initiativ fra ledelsen. Dette gir prosjektene en lavere prioritet.

Denne motstanden fra ledelsen skyldes ikke motstand mot autonomi, men skyldes at man velger trygghet og ikke ønsker å gå utenfor komfortsonen. På det samme temaet kom informant 3 med et ledelsesperspektiv. For dem var ikke problemet at ledelsen er imot utviklingen av autonome systemer, men begrensningene ligger i at ikke alle er enige om at autonomi er riktig vei og gå. Denne konflikten gjør at selskapet ikke går i en retning. Selskapet holder seg dermed mer til det kjente og som det trekkes frem i McKinsey (2001) sin undersøkelse får de en mer avventende holdning til ny teknologi.

En hypotese var at fagforeningene ville vise seg som en stor motstand mot autonomi. Bakgrunnen var troen på at fagforeningene ville kjempe for å beholde arbeidsplassene og ansvaret på arbeiderne. Isteden var tilfellet hos Petrobras at de var positive ettersom autonome systemer kunne bidra til å fjerne personer fra farlige områder. Ved spørsmål om hvordan fagforeningen hadde stilt seg til byggingen av en delvis ubemannet plattform var svaret at det hadde vært merkelig stille fra den kanten, noe som kunne være et resultat av at de ikke hadde særlig tro på prosjektet. Spørreundersøkelsen fra SAFE og Industri Energi viste flere interessante funn som kan ses i vedleggene. I Industri Energi svarte forbundssekretæren at de var nøytrale til om personer ble flyttet til land og til om det var roboter eller systemer som tok over arbeidsoppgavene i offshore. På daglig drift av plattformen var det greit med autonomnivå 3 på Sheridans skala. Noe som vil si at systemet begrenser alternativer i beslutninger til et par. Ved vedlikehold mente de at det var greit med en autonomigrad på nivå 5, noe som vil si at

systemet utfører alternativet hvis operatøren godkjenner det. På krisehåndtering mente de at det var greit med nivå to som vil si at systemet foreslår alle alternativene for operatøren. SAFE var mer negative til utviklingen og svarte at de synes det var dumt å flytte personer fra offshore til land. De svarte også at en lavere grad av autonomi i snitt var akseptabelt enn Industri Energi. Likevel åpnet de for en viss grad av autonome systemer.

4.2.3 Ulike organisasjoner

Olje- og gassbransjen er en samling av ulike selskaper som samarbeider for å nå et overordnet mål. De fire problemene som dukket opp knyttet til ulike organisasjoner var, mangel på konkurranse, mangel på insentiver, midlertidig forhold og ulike mål.

Både i driftsfasen for en installasjon og i drillingfasen er det involvert en rekke ulike aktører. Eksemplene som ble satt i søkelyset var for drilling og basert på intervjuene med informant 2 og informant 3. I oljebransjen er det mange underleverandører, men innen operasjoner som drilling er det få aktører. Det som kjennetegner aktørene er at de er enorme, for eksempel Shell, NOV og Schlumberger. Det er derfor ingen reell konkurranse mellom selskapene, men som informant 2 forklarer så lever de i en nærmest symbiose med hverandre. Størrelsen på selskapene gjør at de ulike selskapene har utrolig stor makt. Dette gjør at operatøren som vanligvis ville stilt krav til underleverandørene, ikke har mulighet til å stille krav, men må gjøre det på kontraktørene sin måte. Det mest effektive ville vært å benytte seg av insentiver for å fremme utvikling av autonomi. I dag er det svært lite insentiver som brukes for å fremme ny teknologi.

4.2.4 Insentiver og mål

Per i dag lønner det seg ikke for selskapene å gjennomføre omfattende endringer til autonome løsninger. Men det er likevel framgang å spore. NOV forsker i dag på mulighetene for å lage en drillingløsning med høy grad av autonomi. En høyere mengde insentiver vil også være en bidragsgiver til å samle selskapene om et felles

mål. Per i dag er det, som Informant 2 forklarte, ikke noe mål for underleverandører å utvikle autonomi ettersom de kun vil tape penger på det.

"Ja, ta sånn som riggeier, får betalt per døgn riggen er i bruk, som er riggraten, fort en million eller to per dag. Hva er fordelene for de, jo lenger tid de bruker per døgn jo bedre er det. Det gir forutsigbare inntekter, vi har ingen interesse om den borreoperasjonen tar 10 dager eller 15 dager, vi tjener det samme uansett. Så tar man serviceselskaper som er på typiske time- and material kontrakter. De har ingenting igjen for i dag å effektivisere, det blir som å be konsulentselskapet om å effektivisere bort enkelte timer. De taper penger!"

Informant 2

Det at selskaper har ulike mål og går i forskjellige retninger er et stort problem. Ved bruk av insentiver kan man sørge for at alle selskapene går i den samme retningen som arbeidsgiveren ønsker. Magne Fure som var med på byggingen av Valemon plattformen uttalte at en av de største utfordringene de hadde støtt på ved byggingen var manglende forståelse fra underleverandører.

Underleverandørene skjønnte rett og slett ikke behovet for condition monitoring som Statoil hadde satt som et mål for plattformen. Resultatet var problemer med å skaffe teknologien og høye kostnader for å utvikle den.

Informant 3 mente at for å kunne utvikle et autonomt system, så måtte det lønne seg for de andre leverandørene ettersom det er så mange aktører som er involvert i prosjekter i oljenæringen. *"Solution must provide required value to the trifecta" (informant 3)*. Dette mente han kunne gjøres ved å la enkelte leverandører kontrollere deler av prosessen. *"Allow multiple service providers to control based on their expertise" (informant 3)*.

4.2.5 Tillit og ansvar:

Den siste store hindringen for autonomi lå i forholdet mellom mennesket og maskin. Mangel på tillit gjør det vanskelig å innføre innovasjon.

Innovasjonsprosessen krever betydelig mengde tillit. Uten, er det lite trolig at

prosessen vil produsere stort mer enn en inkrementell innovasjon (Baumgarner, 2013).

Dette hadde blitt observert spesielt innen drilling, men også av informant 4 i Petrobras i deres prøveprosjekt med DORIS. Årsaken til dette er trolig at de har kommet langt innen området. Spesielt ved fysiske endringer var dette merkbart når de i Petrobras har sett på å installere autonome roboter *"If I tell the guys on the platform, the robot will touch, they will not authorize me to put the robot there."* Han la også til at hvis han fortalte operatøren at DORIS **kun** ville observere og ikke røre, så **kanskje** han ville få lov til å installere den.

Denne motstanden hadde de også observert i NOV til en viss grad. Dette stammet fra en holdning om beskyttelse av utstyret. Informant 3 fortalte at det var operatører som hadde valgt å overstyre de autonome systemene fordi de mente de kunne gjøre en bedre jobb selv. Dette var til tross for at data viste en klart økt effektivitet ved bruk av autonome systemer. Det skal legges til at denne tilliten ikke her helt ufornuftig. Ifølge informant 2 er det tilfeller som systemene ikke har mulighet til å fange opp, for eksempel ved uforutsette hendelser på havet eller på boredekket. Dette gjør at operatørene ikke ønsker å stole fullt og helt på systemet. Dette underbygges av informant 5 med at komfortsonen fører til en mangel på tillit.

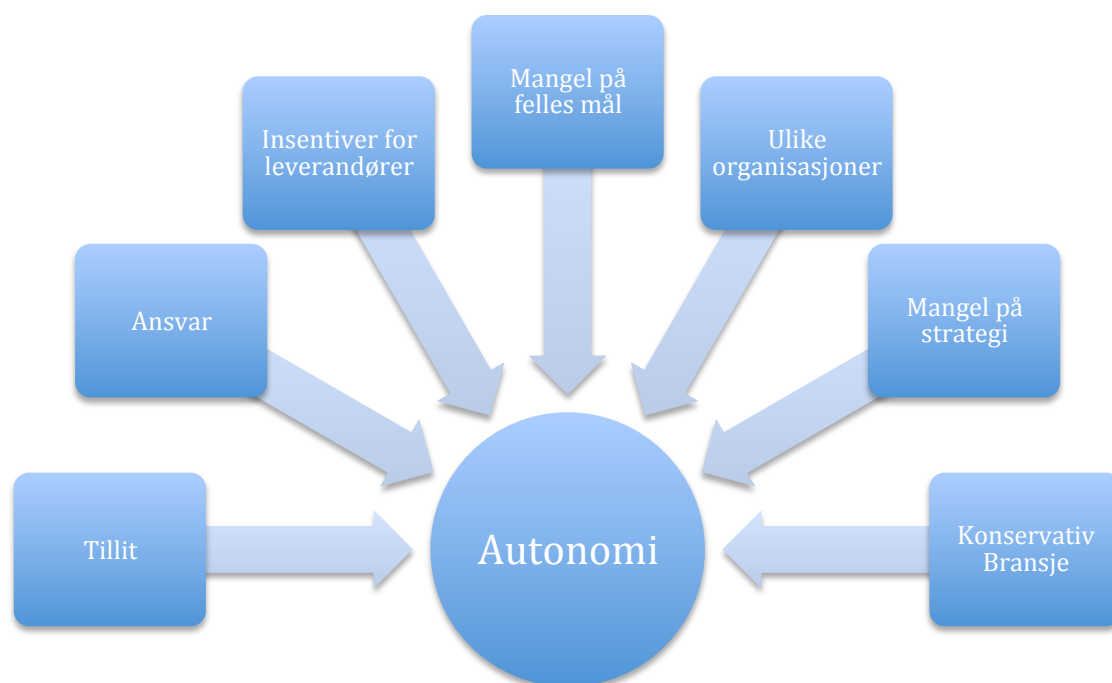
Frykten for det uforutsette hvis man fraskriver seg deler eller hele kontrollen er ikke uten grunn. Selv med en innføring av autonome systemer så vil fremdeles drilleren være ansvarlig hvis noe går galt. Drilleren går dermed ut av komfortsonen sin og risikerer å være ansvarlig for et system sine handlinger som de kanskje ikke helt forstår. Under Statfjord drillingen i Statoil sitt prosjekt med autonom drilling hadde de lagt mye vekt på at operatørene skulle forstå hva systemet gjorde slik at drilleren skulle være mest mulig trygg. Erfaringen var lav motstand fra operatørene. Informant 3 i NOV mente at måten drilling blir gjennomført på vil bli drastisk endret de neste årene. Selv om en tilvenning til de nye systemene kunne være vanskelig for enkelte ville det gå over som følge av generasjonsskifte.

Erfaringene som NOV hadde gjort seg var “Lower the demands on the Driller but keep them in control of the process” (Informant 3).

5 OPPSUMMERING OG DISKUSJON

I de følgende delkapitlene vil de mest interessante funnene fra innsamlingen bli analysert og diskutert med bakgrunn i problemstillingen.

5.1 Begrensninger i olje og gass



Figur 22 – Oppsummering av begrensninger for autonomi i olje og gass

Flere av begrensningene som McKinsey (2001) trekker fram som et hinder for innovasjon er også et tydelig hinder for autonomi. En oppsummering av begrensningene kan ses i figur 22 I tillegg er det også andre hindre som ikke finnes i rapporten. Mye av det underliggende problemet lå i den konservative holdningen i bransjen. Denne kunne spores tilbake til ledelsen sin komfortsone med å prioritere utvikling av allerede kjent teknologi. Resultatet av dette var en mangel på en langsiktig strategi som Øxnevad trakk fram som veldig viktig og at det ikke ble tildelt nok midler til utviklingen. Flere av informantene underbygget at ledelsen kunne virke interessert, men ikke valgte å prioritere det av økonomiske hensyn. Som informant 3 forklarte er et problem at ledelsen sin mening om den beste veien fremover ikke nødvendigvis er unisont.

Det var ingen av informantene som hadde erfart problemer med fagforeningene. Det var kun informant 4 i Petrobras som hadde uttalt at de kunne bli en utfordring i fremtiden. En av informantene uttalte til og med at det hadde vært forbausende stille fra dem. På den andre siden så viste spørreundersøkelsen en klar begrensning i graden av autonomi som fagforeningene var komfortable med. Det skal legges til at dette var en kort spørreundersøkelse fra kun to av fagforeningene så man skal være forsiktig med å trekke konklusjoner på vegne av alle.

Oljebransjen består ofte av noen få store selskaper, noe som svekker konkurransen. Arbeidsgiver får dermed ikke mulighet til å stille de samme kravene. Informant 3 og informant 2 mente at nøkkelen til å løse dette var å bruke insentiver. I dag er det ikke gunstig for underleverandører å utvikle ny teknologi. De får en kombinasjon av utviklingskostnader og lavere lønnsomhet på grunn av dagens avtaleverk. Mangelen på utvikling av intelligente systemer var et av de største hindrene de hadde støtt på i utviklingen av Valemon. Når Statoil sitt mål er ubemannet drift, er de avhengig av intelligente systemer på alle deler av plattformen slik at de ikke er avhengig av manuell inspeksjon. Når underleverandører ikke har noe insentiver for å utvikle disse systemene blir det svært kostbart å utvikle en plattform som bare har en lav grad av autonomi.

5.2 Autonomiens innflytelse på organisasjonsstrukturen

Statoil har valgt å ikke endre organisasjonsstrukturen på Valemon. Dette er grunnet at beredskapsorganisasjonen krever et visst antall personer om bord. Det skyldes også at selv om man kan fjerne antall personer på vedlikehold så må fortsatt støttefunksjoner som forpleining være der. Dette begrenser mengden personer man kan fjerne. Statoil vil fra 2017 redusere antall skift fra tre til et slik at plattformen blir delvis ubemannet. Plattformen vil da motta støtte fra land, noe som muliggjøres av smart vedlikehold. Denne typen vedlikehold gjør at organisasjonsstrukturen endres lite fra dagens ordning. Forskjellene fra organisasjonsstrukturen på Kristin og Valemon skyldes trolig størrelsen. Noe som underbygges av Aston gruppen (Aldrich, 1972) sine funn med at teknologi ikke var en dominerende faktor for organisasjonsstrukturen.

Denne studien avdekker forskjell på koordinering og gruppering. På koordinering viser studien at antall beslutninger som skal tas reduseres ved bruk av autonome systemer. På gruppering er endringen at plattformen må ha en beredskapsstyrke som vil kunne rykke ut til Valemon fra Kvitebjørn ved nødsituasjoner. I fremtiden er det mulig at en slik beredskapsstyrke vil kunne være ansvarlig for flere ubemannede plattformer. Dette oppfordrer til stordriftsfordeler ved at antall personer offshore kan reduseres. Med dagens løsning med kun en ubemannet plattform i området er det derimot en større ulempe enn en fordel. En ulempe er at å flytte personene fra Valemon til Kvitebjørn vil svekke den anleggsspesifikke kunnskapen. Det vil heller ikke redusere antall personer offshore ettersom Kvitebjørn ikke er designet for å være ubemannet slik at man er avhengig av dobbel bemanning.

Bruken av smart vedlikehold kan tilsynelatende virke som det gir mindre behov for koordinering i organisasjonen ettersom man har kunnet slå sammen operasjonsgruppen til Kvitebjørn og Valemon. Det er likevel ikke en konklusjon det er grunnlag for å trekke ettersom vi ikke vet den opprinnelige størrelsen til operasjonsgruppen på Kvitebjørn. Det som derimot blir tydelig er at vi har en annen måte å koordinere aktivitetene der systemet har et større ansvar i beslutningene som tas og i enkelte tilfeller overvåker systemet uten menneskelig inngripen.

6 KONKLUSJON

Problemstillingen som ble reist i innledningen av denne oppgaven omhandler autonomi og organisasjonsstruktur og kan deles to deler:

- 1) *Evaluerer hvilken effekt økt grad av autonomi har på organisasjonsstrukturen.*
- 2) *Hvilke begrensninger ligger i organisasjonen for økt grad av autonomi?*

Det første delen av problemstillingen har hatt til hensikt å kartlegge hvordan autonomi påvirker organisasjonsstrukturen. Det var et fokus på Statoil som operatør på Valemon- og Kristin-plattformen. I den andre delen av problemstillingen var målet

Innledningsvis ble det satt fire spørsmål for evalueringen av organisasjonsstruktur, som var målet til oppgavens å besvare.

1) Grupperingen av organisasjonen endret seg ikke på plattformen. Dette stemmer med Aston-gruppen (Aldrich, 1972) som argumenterer for at teknologi ikke er en avgjørende faktor ved gruppering i større grupper. Der det blir en endring er at skiftene reduseres fra tre til et skift. Det vil bli opprettet separate matriseorganisasjoner som skal bistå plattformer ved behov. Dette er ikke unikt for plattformer med en høy grad av autonomi, men kan ses i andre plattformer. Det som blir unikt er lengden disse plattformene kan være ubemannet. 2) Utforming av stillinger gjøres tilsvarende som i dag. Det er de samme kompetansen som kreves selv om plattformen blir delvis ubemannet. Valemon vil ha en beredskapsstyrke som kan rykke ut ved behov. Ulempen ved å ha en beredskapsstyrke er at den anleggsspesifikke kunnskapen svekkes ettersom de ikke jobber fast på plattformen. 3) Koordineringen av organisasjonen endres gjennom blir endret ved at systemet utfører deler av rutinene som tidligere har blitt utført av de ansatte. På den måten kan de ansatte fokusere på vedlikehold systemet ikke kan utføre. 4) Beslutningene endres ved at utstyr inneholder beslutningsstøtte slik at de ansatte vet hvor problemet ligger. På Valemon er det større mulighet for personell på land å gjøre endringer på utstyr. Dette er en konsekvens av høy grad av overvåking og ikke en konsekvens av autonomi, men informasjonsutveksling.

Det ser ut til å være mange begrensninger for innføring av autonomi. Mange av disse begrensningene er felles med McKinsey sin studie på begrensninger mot

teknologi i oljebransjen. I innledningen av oppgaven ble det gitt to hypoteser. Hypotese som ble gitt i innledningen av denne oppgaven var at fagforeningene var en kilde til motstand. Det som har kommet frem under intervjuene er at fagforeningene ikke er motstandere. Spørreundersøkelsen til fagforeningene i vedleggene viste at de kan være en potensiell kilde til motstand ved høyere autonomigrad enn i dag. Hypotese to var at personell var redd for tap av jobber ved høyere grad av autonomi. Informant 3 i NOV forklarte at høyere grad av teknologi sjelden betyr tap av jobber. Dette kan være årsaken til at ingen av informantene hadde opplevd at de ansatte hindret autonomi på grunn av frykt for tap av jobber. En hindring fra de ansatte var mangel på tillit til teknologi. Dette hadde blitt erfart i Petrobras og NOV. Informant 3 mente at denne hindringen ville forsvinne som et resultat av et generasjonsskifte.

7 STUDIENS SVAKHETER OG VIDERE FORSKNING

Dette kapittelet tar for seg hvilke svakheter og begrensninger som ligger til grunn for studien som har blitt gjort. Videre vil det beskrives hva som bør gjøres av forskning på dette feltet. Studien har en klar svakhet i den forstand at Valemon ikke har gått inn i ubemannet fase enda. Organisasjonsstrukturen som har blitt beskrevet i oppgaven er derfor kun den som har blitt planlagt. Flere av disse planene har ikke blitt gjort i detalj og vil trolig bli endret de neste to årene frem til ubemannet fase begynner. Denne studien kunne inneholdt et større utvalg av informanter for å få et enda bedre bilde.

Det er noen intervjuobjekter som virker ute av stand eller motvillig til å gi mer enn korte svar. Årsaken kan være at de ønsker å få intervjuet overstått raskt, de er defensive på tema eller de tror det er det du ønsker (Cassell & Symon, 1994). Dette ble opplevd til en viss grad i enkelte intervjuer. Årsaken tror jeg er en blanding av å beskytte seg selv ved å ikke kritisere enkelte andre og at de ønsket å beskytte enkelte grupper.

Spørreundersøkelsen til fagforeningene fikk tilbakemelding fra den ene informanten at spørsmålene var retoriske og det var for lett å enten være helt positiv og negativ. Informanten ønsket også muligheten til å kunne utdype i tekstbokser under hvert spørsmål i stedet for kun på slutten.

Denne studien måtte begrense seg til kun vedlikehold på plattformer. Den har derfor ikke beskrevet styringsaspektet av plattformer. Det er naturlig at vedlikehold og produksjon går inn i hverandre og det vil være interessant å se hvordan dette fungerer på plattformer. Det burde også gjøres en oppfølgingsstudie når Valemon går inn i ubemannet fase for å verifisere funnene som har blitt gjort i 4.2.2.

8 BIBLIOGRAFI

Bibliografien har blitt sortert alfabetisk etter sitatstil APA og følger NMBU sine retningslinjer for kildehenvisning gitt 01.01.08.

ABB. (u.d.). *ABB.com*. Hentet fra Condition Monitoring: Wireless vibration monitoring system.

Aldrich, H. (1972). *Technology and Organizational Structure: A Reexamination of the Findings of the Aston Group*. s.26

Andersen, G. (2008). *Forskningsprosessen: Et veiledningshefte for elever i videregående skoletrinn*. s. 14.

Baldwin, J., & Hanel, P. (2003). *Innovation and Knowledge Creation in an Open Economy*. s. 179

Baumgarner, J. (2013). *The Critical Role of Trust in the Innovation Process*. Hentet fra innovationmanagement.se.

Befring, E. (1992). *Forskningsmetode og statistikk 2. Utgave*. s. 140-141,147

Bjørseth, T. (2015). *Lav oljepris stiller større krav til kostnadseffektive løsninger*. Hentet Juni 3., 2015 fra oljeoggassnorge.no

Bryman, A. (1989). *Research Methods and Organization Studies*. s. 25,45

Busch, T., Vanebo, J., & Dehlin, E. (2010). *Organisasjon og organisering*. s. 160,189

Butcher, S. (2000). *Assessment of Condition-Based Maintenance in the Department of Defense*. s. 1

Cassell, C., & Symon, G. (1994). *Qualitative Methods in Organizational Research*. s. 1, 2, 4,15, 22-23, 31, 169

Colman, H., Falkum, E., & Stensaker, I. (2011). *SNF-rapport nr. 05/11: En fusjon mellom likeverdige? Integrasjonen av Statoil og Hydros olje- og gassaktiviteter*.

Creswell, J. (2007). *Qualitative inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches*. s. 148

Cunliffe, A., & Luhman, J. (2012). *Key concepts in Organization Theory*. s. 1, 2, 3

Dalløkken, P. (2015, Februar 16.). I dag flyr helikoptrene maksimalt 200 nautiske mil. Nå skal oljeselskapene lete 243 nautiske mil fra land. *Teknisk ukeblad*. s. 16

Davidson, B., & Patel, R. (1995). *Forskningsmetodikkens grunnlag*. s. 12, 13

Devold, H. (2010). *Oil and gas production handbook: An introduction to oil and gas production*. s. 78

E24. (2015, Juni 3). Brent Spot.

Fjellheim, R., Landre, E., Nilssen, R., Steine, T. O., & Transeth, A. A. (2012). *Autonomous Systems: Opportunities and Challenges for the Oil and Gas Industry*. s. 4, 5

Floreano, D., Godjevac, J., Martinoli, A., Mondada, F., & Nicoud, J. (1999). *Design, Control, and Applications of Autonomous Mobile Robots*. s. 1

Florida Institute for Human & Machine Cognition. (u.d.). *ihmc.us*. Hentet Juni 3., 2015 fra Definitions: intelligent system, autonomy, automation, robots, and agents:

Goncalo, J., Melwani, S., & Mueller, J. (2010). *The Bias Against Creativity: Why People Desire But Reject Creative Ideas*.

Handfield, R. (2011, Januar 11.). *What is Supply Chain Management?* Hentet fra scm.ncsu.edu

Hansen, K., Underhaug, R., Cayeux, E., Engen, A., Gressgård, L., Kjestveit, K., et al. (2011). *Læring av hendelser i Statoil: En studie av bakenforliggende årsaker til hendelsen på Gullfaks C og av Statoils læringsevne*. s. 38

Heyer, C. (2010). *Human-Robot Interaction and Future Industrial Robotics Applications*.

IMDi. (2010, September 9.). *Intervjuguide, individuelt intervju*. Hentet Mars 29., 2015 fra imdi.no

Jacobsen, D., & Thorsvik, J. (2007). *Hvordan organisasjoner fungerer*. s. 63, 67, 98, 279, 283

Karlsen, J. (2015, januar 1.). *Teorier om organisasjon og organisering*. Hentet fra legeforeningen.no

Karlsen, S. (2011). Vedlikehold av fiskale målestasjoner i Statoil organiseres likt. *Vedlikehold fiskale målestasjoner i Statoil*.

Klo, A. (2012, Juli 17.). Driftsstans koster 50 millioner kroner daglig.

Kongezos, V., & Jellum, E. (2012). *Industrial Asset Management strategies for the Oil & Gas sector*. s. 1-6

Krefting, L. (1991, Mars). Rigor in Qualitative Research: The Assessment of Trustworthiness. *American Journal of Occupational Therapy*, s. 241

Kumar, R. (2005). *Research methodology: a step-by-step guide for beginners, 2. utgave*. s. 113, 118, 131, 132, 154-155

Kunnskapsenteret.no. (2014, Mai 24.). *Kunnskapsenteret.no*. Hentet fra Mintzberg's 5 sektors logo - strukturelle konfigurasjoner

- Lauridsen, Ø. (2013). *Arbeidstidsordningene og skiftarbeid i petroleumsvirksomheten*. Forskningsrådet.
- Lewis, H. (2015, Januar 20.). Sterke reaksjoner mot flytting av iskanten.
- Lorentzen, M. (2015, Februar 6.). Internt har vi jo mål som er enda tøffere.
- McKinsey. (2001). *A new regime for innovation and technology management in the E&P industry*. s 30, 40, 61
- Mintzberg, H. (1983). *Structure in Fives: Designing effective organizations*. s. 9, 101, 114-116
- Mjelde, M. N. (2015). *Ledelse i ulike kontekster*.
- Mueller, J., Melwani, S., & Goncalo, J. (2010). *The Bias Against Creativity: Why People Desire But Reject Creative Ideas*. s. 10
- Nesheim, T., Olsen, K., Stensaker, I., Tharaldsen, J., & Haga, M. (2011). *Ny organisering av Statoils virksomhet på norsk sokkel: standardisering og fleksibilitet*. s. 17
- Nilsson, J. N. (2010). *The Quest For Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*. s. 13
- O'Connor, H., & Gibson, N. (2003). A Step-by-Step Guide to Qualitative Data Analysis. ss. 64-78.
- Oljedirektoratet. (2015). *Sokkelåret 2014*. s. 2
- Opedal, A. (2015, Februar 9.). *Statoil choses unmanned platform concept to streamline offshore operations*. Hentet Juni 4., 2015 fra oilandgas360.com:
- Petroleumstilsynet. (2011, Februar 10.). *Nære på for Gullfaks C*. Hentet fra ptil.no
- Proud, R., Hart, J., & Mrozinski, R. (2003). *Methods for Determining the Level of Autonomy to Design into a Human Spaceflight Vehicle: A Function Specific Approach*. s. 2
- Qvale, P. (2014, juni 8). Statoil: Standardisering og forenkling kan senke kostnadene med 30 prosent. Teknisk ukeblad.
- Regjeringen. (2015). *Olje og gass*. Hentet fra regjeringen.no
- Reiso, E., Bjurstrøm, N.-H., Ellekjær, F., & Husebye, J. (2013). *Drivereog barrierer for teknologiutvikling på norsk sokkel*.
- Rosendahl, T., & Hepsø, V. (2013). *Integrated Operations in the Oil and Gas Industry: Sustainability and Capability Development*. s. 332

- Sagatun, S. I. (2010). *Integrated Operations in Statoil*. s. 2, 3
- Sander, K. (2014, Mars 23.). *Kunnskapssenteret*. Hentet fra Relabilitet
- Sheridan, T. B. (1992). *Telerobotics, automation, and human supervisory control*. s. 41, 358
- Solberg, M. (2010). *Om akademisk danning: med utgangspunkt i Kants Sensus Communis og "Hva er opplysning?"*. s. 55
- Statoil. (2009, Oktober 30.). *Statens eierskap*. Hentet Juni 3., 2015 fra Statoil.com
- Statoil. (2009). *Statoil.com*. Hentet april 20, 2015 fra Case:Integrerte operasjoner på Kristinfeltet
- Statoil. (2014). *Statoil.com*. Hentet april 20, 2015 fra Integrerte Operasjoner
- Statoil. (u.d.). *Teknologiutvikling og innovasjon*. Hentet Juni 3., 2015 fra statoil.com
- Statoil. (2008, April 8.). *Undersøkelse og produksjon Norge*. Hentet fra Statoil.com
- StatoilHydro. (2007). *Fakta om StatoilHydro*. Hentet fra Statoil.com
- Stensvold, T. (2014). *Galopperende kostnader i alle deler av offshore-næringen*. Hentet 05 27, 2015 fra Teknisk Ukeblad: www.tu.no
- Therkildsen, T. (2013, 11 8). *Kampen mot kullet*. Hentet 02 26, 2015 fra EnergiogKlima.no
- Tuseth, B., & Winge, N. (2014). *Masteroppgaven i juss*. s. 26
- Yin, R. (2012). *Case Study Research: Design and Methods, Third Edition*. s. 89, 90

Vedlegg

Intervjuguide informant 1

<p>Fase 1: Rammesetting</p>	<p>1. Smalltalk (5 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uformell smalltalk
	<p>2. Information (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informer om bakgrunnen og hensikten med intervjuet • Presiser forskjellen på automasjon og autonomi • Informer om opptager og be om tillatelse • Start opptager
<p>Fase 2: Erfaringer</p>	<p>3. Overgangsspørsmål: (20 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hva er din bakgrunn? - Hva er din rolle i BP? - Hva er ditt forhold til autonomi? - Har du hørt om sheridans skala for mål av autonomi?
<p>Fase 3: Fokusering</p>	<p>4. Nøkkelspørsmål: (50 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvor mye autonomi er det på plattformer i dag? • Er dette policy eller teknologiske begrensninger? • Er det noen motstand mot økt grad av autonomi i BP? • Hvordan stiller ledelsen seg? • Hvordan stiller operatørene seg? • Økonomiske utfordringer? • Det er mange underleverandører som leverer utstyr til de samme plattformene? • Hvordan påvirker dette graden av autonomi (ønsker de å levere autonome systemer)? • Hvordan er insentivene for underleverandører til å utvikle nye og autonome systemer? • Har BP en langsiktig strategi for autonomi? • Juridiske problemer? Ansvarlighet • Hvordan er dine erfaringer med fagforeninger? • Har du opplevd andre kilder til motstand i organisasjonen mot økt grad av autonomi?

Fase 4:
Tilbakeblikk

5. Oppsummering (ca. 60 min)

- Oppsummere funn
- Har jeg forstått deg riktig?
- Er det noe du vil legge til?

Intervjuguide informant 2

Fase 1:	1. Smalltalk (5 min)
Rammesettin	<ul style="list-style-type: none"> • Uformell smalltalk
g	2. Information (10 min)
	<ul style="list-style-type: none"> • Informer om bakgrunnen og hensikten med intervjuet • Presiser forskjellen på automasjon og autonomi • Informer om opptager og be om tillatelse • Start opptager
Fase 2:	3. Overgangsspørsmål: (20 min)
Erfaringer	<ul style="list-style-type: none"> - Hva er din bakgrunn I statoil? - Hva er din rolle I statoil? - Hvor mye autonomi er det I drilling I dag? - Hvilket nivå av autonomi er realistisk å nå? - Hvilken rolle har Statoil innen drilling? Hva står de for? - Hvorfor er det ikke kommet autonome systemer før nå?
Fase 3:	4. Nøkkelspørsmål: (50 min)
Fokusering	<ul style="list-style-type: none"> • Hvilken rolle får mennesket i drilling med autonome systemer? • Er det noe barrierer i Statoil mot autonomi? • Hvordan stiller ledelsen seg? • Hvordan stiller operatørene seg? • Juridiske problemer? Ansvarlighet • Økonomiske utfordringer? • Det er mange selskaper som jobber sammen innen drilling. Gjør det utviklingen av autonomi vanskelig? Hvorfor? • Har Statoil en langsiktig strategi for autonomi? • Hvordan er dine erfaringer med fagforeninger? • Hvordan er dine erfaringer med at operatøren får information overload? • I flybransjen er et problem at hvis autopiloten ikke vet hva den skal gjøre så kobler den ut og piloten tar over. Information overload, fører til kræsj.

	<ul style="list-style-type: none">• Tror du det er noen annen motstand i organisasjonen mot økt grad av autonomi?• Er disse hindringene overførbare til drift tror du?
Fase 4: Tilbakeblikk	5. Oppsummering (ca. 60 min) <ul style="list-style-type: none">• Oppsummere funn• Har jeg forstått deg riktig?• Er det noe du vil legge til?

Intervjuguide informant 3

<p>Fase 1: Rammesetting</p>	<p>1. Smalltalk (2 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informal talk
<p>Fase 2: Erfaringer</p>	<p>2. Information (2 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tell about the background and objective of the interview • The difference in automation and autonomy • Inform about the recorder and get permission • Start recorder <p>3. Overgangsspørsmål: (15 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • How much autonomy is there on rig installations today? • What level of autonomy is realistic to reach? • Is it for example schlumberger that sits on the seismic and geology data and you have the drilling process? • Who makes the drilling well program? • Is the well plan today adjusted during the drilling process by the input from the drilling? • Can you give me an example of what apps these service providers will be providing? • If I understood it right it was an ambition to move the operator from being the loop to be in the loop. What will the role of the operator be?
<p>Fase 3: Fokusering</p>	<p>4. Nøkkelspørsmål: (50-60 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • You wanted to move the operator higher up in the decision hierarchy so that he has a more of a spectator role and will be responsible for allowing and removing service provider control. Does this mean service providers will control the drilling process? How will this result in more autonomy • How do you determine what decisions the machine will do and what decision the human will do?

- How is the liability influencing this? Because you will be controlling the apps for bugs and such? How is the issue of liability in autonomy in general?
- You talked some about the different barriers, and one of them being multiple players who want to go in different directions. Does the fact that there are several players inhibit the implementation of autonomy? How?
- A problem in aviation has been when the autopilot can't cope with the situation and shuts down, the pilot has to take control you get an information overload. Will that not happen here if the software don't know what to do and the operator must take control?
- You talked during your presentation about issues of trust in the top of the organization, could you elaborate?
- You also talked about the lawyers and how they also are a resistance. What are their role? (Secure the company against lawsuit?)
- Will the number of employed be reduced by this change and why? Will this create the need for more work in other places like documentation?
- Why haven't you created autonomous systems before now?

Fase 4:
Tilbakeblikk

5. Oppsummering (ca. 5 min)

- Oppsummere funn
- Har jeg forstått deg riktig?
- Er det noe du vil legge til?

Intervjuguide informant 4

<p>Fase 1: Rammesetting</p>	<p>1. Smalltalk (5 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informal talk
<p>Fase 2: Erfaringer</p>	<p>2. Information (5-10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tell about the background and objective of the interview • The difference in automation and autonomy • Inform about the recorder and get permission • Start recorder <p>3. Overgangsspørsmål: (15 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hva slags erfaringer har du med automasjon og autonomi? • What kind of platforms do you want to automate? • Why not big/small? • How many works on the platforms you want to automate • Do you want to automate new platforms or also upgrade older ones? • How many platforms?
<p>Fase 3: Fokusering</p>	<p>4. Nøkkelspørsmål: (50-60 min)</p> <p>What is the goal of automate the platforms?</p> <ul style="list-style-type: none"> • How much automation do you have today? • How much autonomy do you have today? • Where are the boundaries in autonomy on a platform? <p>Why?</p> <ul style="list-style-type: none"> • What can and what can never be automated? Why? • Is this a policy that is desired? • Are there any resistances against automation generally in Petrobras? From where? (Unions), how much power do they have? • Why haven't you automated before now? • How is Petrobras approach to innovation? • If DORIS is a success and implemented on a platform, what is next. What else do you want to automate? • If I have understood it right it is common to have an onshore and a offshore group working together?

	<ul style="list-style-type: none">• What is the role to onshore?• What is the role to offshore?• How will the role to the onshore change when you automate• How is the organizational structure on your platform? Formal/informal?• Where are decisions taken today?• Where will the decision be taken after the automation.• How do you plan to use autonomy to make the platform more effective• Do you think there are other constraints to in the organization to automate the platform?
Fase 4: Tilbakeblikk	5. Oppsummering (ca. 15 min) <ul style="list-style-type: none">• Oppsummere funn• Har jeg forstått deg riktig?• Er det noe du vil legge til?

Intervjuguide informant 5

<p>Fase 1: Rammesetting</p>	<p>1. Smalltalk (5 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uformell smalltalk
	<p>2. Information (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informer om bakgrunnen og hensikten med intervjuet • Presiser forskjellen på automasjon og autonomi • Informer om opptager og be om tillatelse • Start opptager
<p>Fase 2: Erfaringer</p>	<p>3. Overgangsspørsmål: (20 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hva slags erfaringer har du med automasjon og autonomi? • Din bakgrunn og rolle i statoil, hvor i organisasjonen • Hva er målet med å automatisere plattformene? • Hvilke typer plattformer ønsker dere å automatisere? - Hvorfor? • Ønsker dere å kun automatisere nye plattformer eller også oppgradere eldre? • Hvor mange plattformer er det snakk om per i dag?
<p>Fase 3: Fokusering</p>	<p>4. Nøkkelspørsmål: (50 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvor mye er automatisert på plattformer i dag?? • Hvor mye autonomi er det på plattformer i dag? • Er det noe på en plattform som aldri kan bli automatisert? Er dette på grunn av policy? Hva kjennetegner disse plattformene • Hvor går grensene for autonomi på plattformen? Er dette en tekniske begrensninger eller ønsket policy? • Er det noen motstand mot automatisering generelt sett i Statoil? Hvor mye makt har disse? • Er det noen motstand for økt grad av autonomi? • Hvorfor har dere ikke automatisert før nå? • Hvordan er Statoils fokus på innovasjon? • Det har blitt vanlig med en offshore og en onshore gruppe som jobber sammen.

	<ul style="list-style-type: none">• Hvordan ser du for deg at rollen til onshore vil endre seg med Doris?• Hvordan ser du for deg at rollen til offshore vil endre seg med Doris?• Hvordan er organisasjonsstrukturen på plattformer hos Statoil i dag ? Formell/uformell?• Hvor blir avgjørelser tatt i dag?• Hvordan vil Doris endre måten avgjørelser tas på?• Har dere noen plan for å gjøre plattformer mer effektive?• Tror du det er noen annen motstand i organisasjonsstrukturen mot økt grad av autonomi på plattformer?• Det er svært ulik bemanning på de gamle plattformene og de nye. Hva ør at de nye plattformene kan ha så mye færre folk.• Hvilke deler av plattformer er mest autonome.
Fase 4: Tilbakeblikk	5. Oppsummering (ca. 60 min) <ul style="list-style-type: none">• Oppsummere funn• Har jeg forstått deg riktig?• Er det noe du vil legge til?

Intervjuguide informant 6

Fase 1: Rammesetting	1. Smalltalk (5 min) <ul style="list-style-type: none"> • Uformell smalltalk
	2. Information (10 min) <ul style="list-style-type: none"> • Informer om bakgrunnen og hensikten med intervjuet • Presiser forskjellen på automasjon og autonomi • Informer om opptager og be om tillatelse • Start opptager
	Fase 2: Erfaringer
Fase 3: Fokusering	4. Nøkkelspørsmål: (50 min) Hvilke stillinger skal utformes? <ul style="list-style-type: none"> • Hvordan er rutinene for vedlikehold ved roterende utstyr? • Hvordan er rutinene for vedlikehold ved ventiler? • Spesialisering: Ønsker å finne om det er større bredde ved mer autonome systemer. • Er de ulike fagdisiplinene veldig spesialisert, eller har de god kompetanse på områdene til de andre fagdisiplinene? • Formalisering: Ønsker å finne om arbeiderne har større frihet ved autonome systemer. • Er det my regler og prosedyrer involvert i inspeksjon og vedlikehold eksempel arbeidstillatelse som på Statfjord? Hvordan skal disse stillingene grupperes i større enheter? <ul style="list-style-type: none"> • Får dere støtte fra de andre onshore-gruppene? • Hvorfor valgt linje/stabs-organisasjon? Dere som har valgt eller overordnet strategi? • Vil du si at organisasjonskartet er en god representasjon av hvordan organisasjonen fungerer i dag?

Hvordan skal aktivitetene styres og koordineres?

- Uformell kommunikasjon: Hvordan samarbeider arbeiderne for å utføre vedlikehold?
- Direkte overvåkning: Er det noen form for kontroll eller overvåkning av arbeidet til de ansatte?
- Standardisering (formalisering) av arbeidsprosessene: Har de ansatte mye frihet i hvordan/når de utfører kontroll og vedlikehold, eller er det fastsatt?
- Standardisering av arbeidsresultat: Er det noe krav til hvilken stand utstyret skal være i etter en kontroll/vedlikehold?
- Standardisering av arbeidsresultat: Har de ansatte kunnskap om hvordan de utfører kontroll for vedlikehold manuelt?

Hvordan skal beslutningsmyndigheten fordeles?

- Hvilke avgjørelser om vedlikehold tas offshore, hvorfor?
- Hvilke avgjørelser om vedlikehold tas onshore, hvorfor?
- Hvilken rolle har menneske som beslutningstager ved inspeksjon?
- Hvilken rolle har menneske som beslutningstager ved vedlikehold?

Fase 4:

Tilbakeblikk

5. Oppsummering (ca. 60 min)

- Oppsummere funn
- Har jeg forstått deg riktig?
- Er det noe du vil legge til?

Intervjuguide informant 7

<p>Fase 1: Rammesetting</p>	<p>1. Smalltalk (5 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uformell smalltalk
	<p>2. Information (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informer om bakgrunnen og hensikten med intervjuet • Presiser forskjellen på automasjon og autonomi • Informer om opptager og be om tillatelse • Start opptager
<p>Fase 2: Erfaringer</p>	<p>3. Overgangsspørsmål: (20 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hva slags erfaringer har du med automasjon og autonomi? • Din bakgrunn og rolle i statoil, hvor i organisasjonen • Hvor går ansvarsfordelingen mellom D&V og PV? • Hvordan er fordelingen på dagtid og natt? • Ligger onshore delen i Trondheim? • Bortsett fra SCM koordinatoren, er onshore delen eksklusiv for kristin?
<p>Fase 3: Fokusering</p>	<p>4. Nøkkelspørsmål: (50 min)</p> <p>Hvilke stillinger skal utformes?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvordan er rutinene for vedlikehold ved roterende utstyr? • Hvordan er rutinene for vedlikehold ved ventiler? • Spesialisering: Ønsker å finne om det er større bredde ved mer autonome systemer. • Er de ulike fagdisiplinene veldig spesialisert, eller har de god kompetanse på områdene til de andre fagdisiplinene? • Formalisering: Ønsker å finne om arbeiderne har større frihet ved autonome systemer. • Er det my regler og prosedyrer involvert i inspeksjon og vedlikehold eksempel arbeidstillatelse som på Statfjord? <p>Hvordan skal disse stillingene grupperes i større enheter?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Får dere støtte fra de andre onshore-gruppene?

- Hvorfor valgt linje/stabs-organisasjon? Dere som har valgt eller overordnet strategi?
- Vil du si at organisasjonskartet er en god representasjon av hvordan organisasjonen fungerer i dag?

Hvordan skal aktivitetene styres og koordineres?

- Uformell kommunikasjon: Hvordan samarbeider arbeiderne for å utføre vedlikehold?
- Direkte overvåkning: Er det noen form for kontroll eller overvåkning av arbeidet til de ansatte?
- Standardisering (formalisering) av arbeidsprosessene: Har de ansatte mye frihet i hvordan/når de utfører kontroll og vedlikehold, eller er det fastsatt?
- Standardisering av arbeidsresultat: Er det noe krav til hvilken stand utstyret skal være i etter en kontroll/vedlikehold?
- Standardisering av arbeidsresultat: Har de ansatte kunnskap om hvordan de utfører kontroll for vedlikehold manuelt?

Hvordan skal beslutningsmyndigheten fordeles?

- Hvilke avgjørelser om vedlikehold tas offshore, hvorfor?
- Hvilke avgjørelser om vedlikehold tas onshore, hvorfor?
- Hvilken rolle har menneske som beslutningstager ved inspeksjon?
- Hvilken rolle har menneske som beslutningstager ved vedlikehold?

Fase 4:
Tilbakeblikk

5. Oppsummering (ca. 60 min)

- Oppsummere funn
- Har jeg forstått deg riktig?
- Er det noe du vil legge til?

Intervjuguide informant 8

Fase 1: Rammesetting	1. Smalltalk (5 min) <ul style="list-style-type: none"> • Uformell smalltalk
	2. Information (10 min) <ul style="list-style-type: none"> • Informer om bakgrunnen og hensikten med intervjuet • Presiser forskjellen på automasjon og autonomi • Informer om opptager og be om tillatelse • Start opptager
	Fase 2: Erfaringer
Fase 3: Fokusering	4. Nøkkelspørsmål: (50 min) Hvilke stillinger skal utformes? <ul style="list-style-type: none"> • Hva har skjedd de siste 10 årene som gjør at man kan ha ubemannede plattformer i dag? • Hvilken info får AI? • Hvilket utstyr har prediktiv analyse • Hvordan fungerer bruken av duplisert utstyr? • Hvilke beslutninger tar systemet og hvilket tar menneskene på planlagt vedlikehold? • Systemet sin grad av autonomi • Hvilke beslutninger tar systemet og hvilke tar menneskene på korrektivt vedlikehold? • Systemets grad av autonomi • Hvor tekniske kan man la systemene være? • Hvordan er integrasjonen med Aris • Blir det mer standardisering av arbeidsoppgaver <p>Stikkord:</p> <p>Antall personer per IO-point (TAGS)</p> <p>Høyeste nivå av plantegning</p>

Fase 4:

Tilbakeblikk

5. Oppsummering (ca. 60 min)

- Oppsummere funn
- Har jeg forstått deg riktig?
- Er det noe du vil legge til?

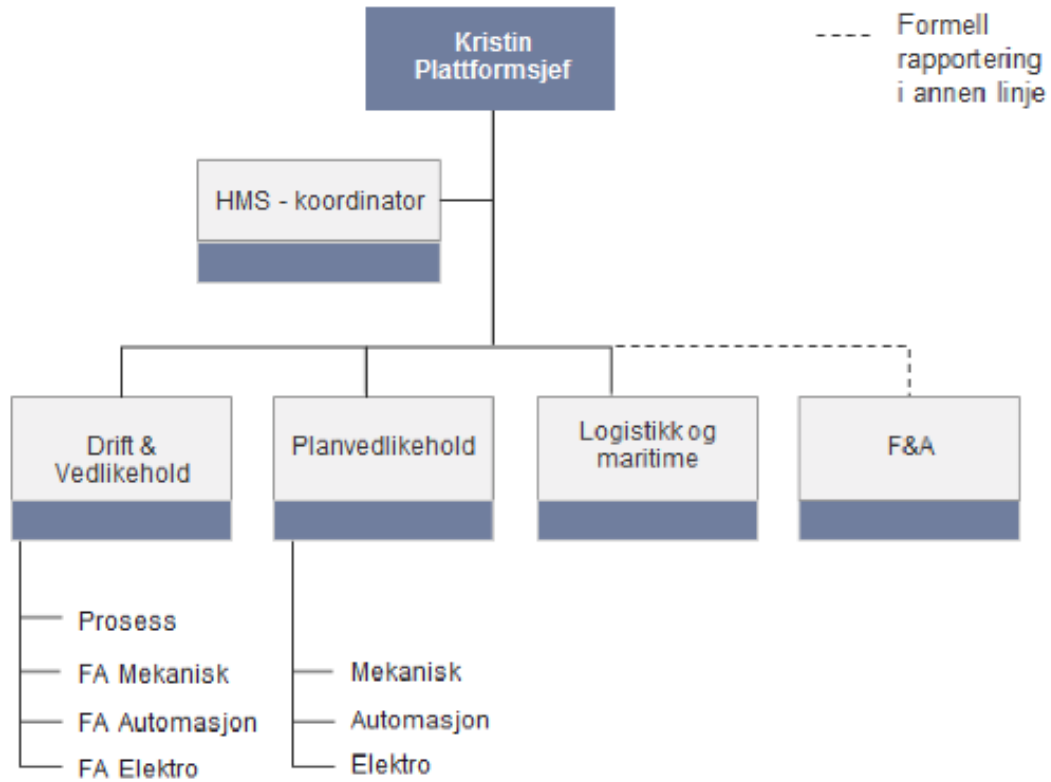
Intervjuguide informant 9

Fase 1: Rammesetting	1. Smalltalk (5 min) <ul style="list-style-type: none"> • Uformell smalltalk
	2. Information (10 min) <ul style="list-style-type: none"> • Informer om bakgrunnen og hensikten med intervjuet • Presiser forskjellen på automasjon og autonomi • Informer om opptager og be om tillatelse • Start opptager
	Fase 2: Erfaringer
Fase 3: Fokusering	4. Nøkkelspørsmål: (50 min) <ul style="list-style-type: none"> • Tilhører Gudrun drift sør? • På hvilket utstyr er det tilstandsbasert vedlikehold? • På hvilket utstyr er det prediktiv analyse? • Hvilke tjenester får dere av ABB i støtte? • Hvilken informasjon får anleggsintegritetsgruppen fra plattformen? • Er det mye utstyr som er duplisert? • Det har blitt installert Wimon100 på plattformen som et pilotprosjekt. Har dere hatt den siden dere startet opp? • Den har blitt installert på roterende utstyr og inneholder prediktiv analyse. -- Hvordan benyttes dette i dag • Hvordan skiller dette seg fra hvordan plattformen var før? • Hvordan har rutinene på inspeksjon av roterende utstyr endret seg? • Hvilke beslutninger tar systemet og hvilke tar menneskene på planlagt vedlikehold? • Hvilke beslutninger tar systemet og hvilke tar menneskene på korrektivt vedlikehold? • Er reglene for vedlikehold felles for alle plattformer?

	<ul style="list-style-type: none">• De som jobber på plattformen, har de en 14-dagers plan?• Er systemene integrert med SAP?• Har beslutningsløyfen gått fra den på Kristin til Valemon? <p>Vanskelige/urelaterte spørsmål</p> <ul style="list-style-type: none">• Hva er det som skiller Gudrun og Valemon?• Hvilke faktorer avgjør vedlikeholdsbehovet på plattformer? Antall tag og type tag• Hvor mange vedlikeholdstimer er det på Gudrun?• Hva heter D&V lederen for Gudrun som er på land?• Har du organisasjonskartet for operasjonsgruppen, Offshoregruppen og Drift sør?• Har du et organisasjonskart som viser hvor du sitter?
<p>Fase 4: Tilbakeblikk</p>	<p>5. Oppsummering (ca. 60 min)</p> <ul style="list-style-type: none">• Oppsummere funn• Har jeg forstått deg riktig?• Er det noe du vil legge til?

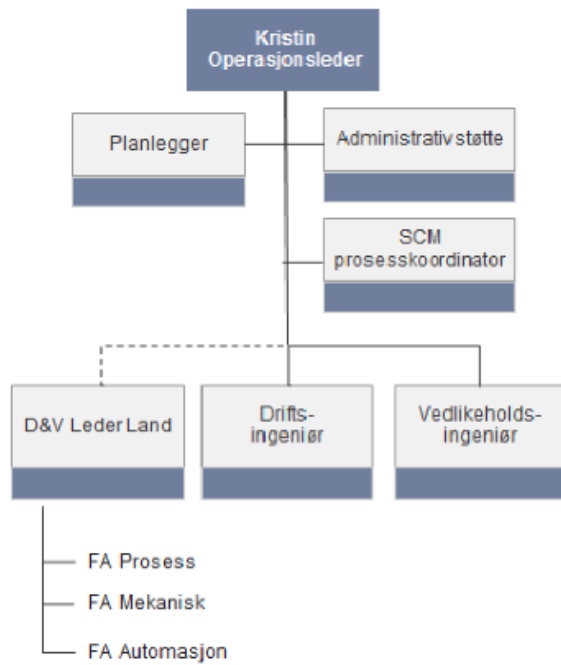
Kristin Offshoregruppe

2.3.1.1 Kristin Installasjon



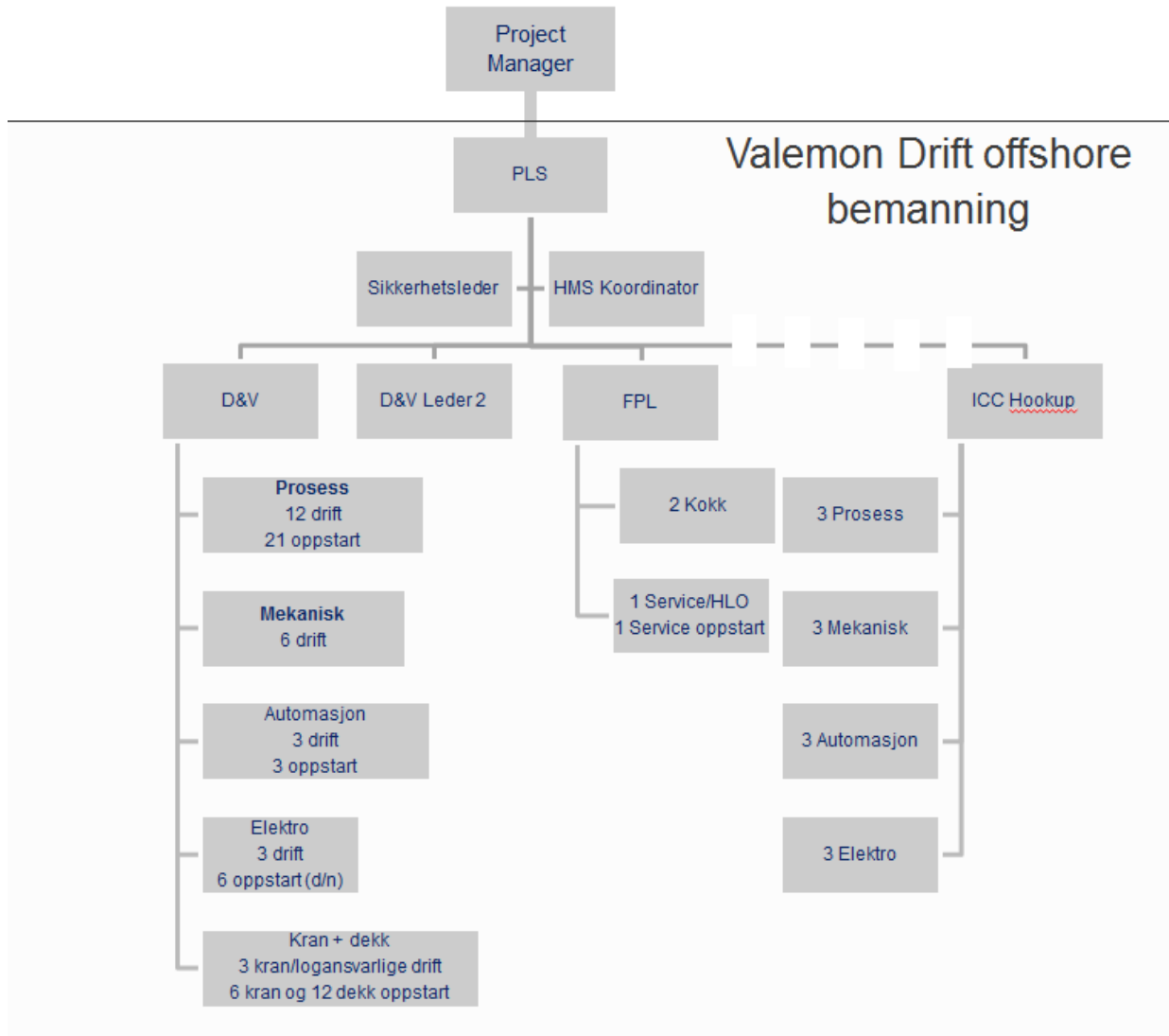
Kristin Operasjonsgruppe

2.3.1.2 Kristin Operasjonsgruppe



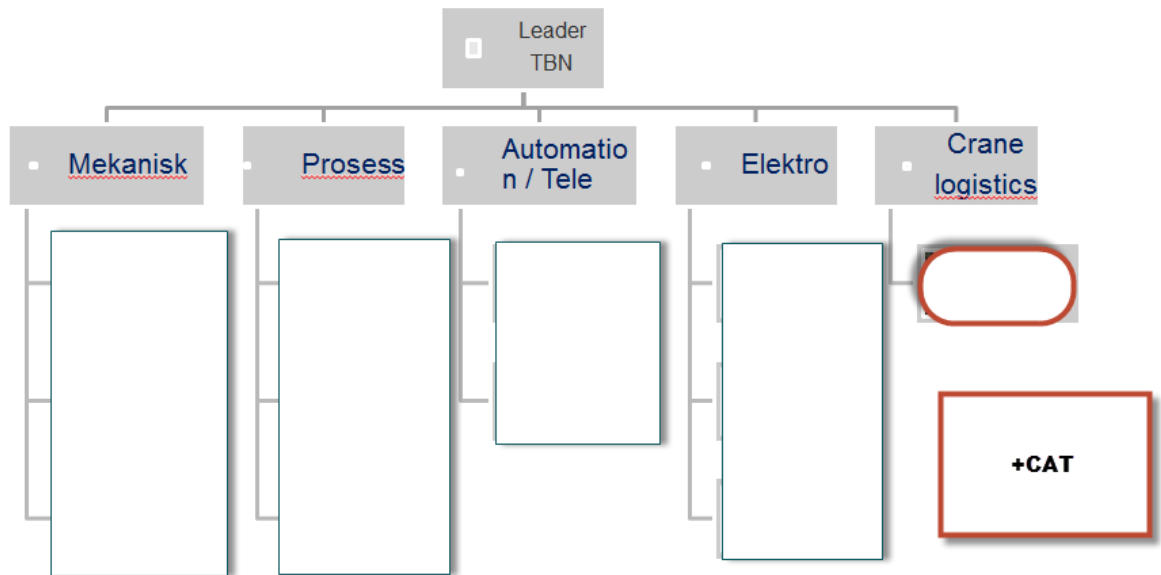
Leder Kristin Operasjonsgruppe sitt ansvar er beskrevet i Kap. 2.5.2 i [UPN Drift - Organisasjon, ledelse og styring \(OMC01\)](#).

Valemon Opstart

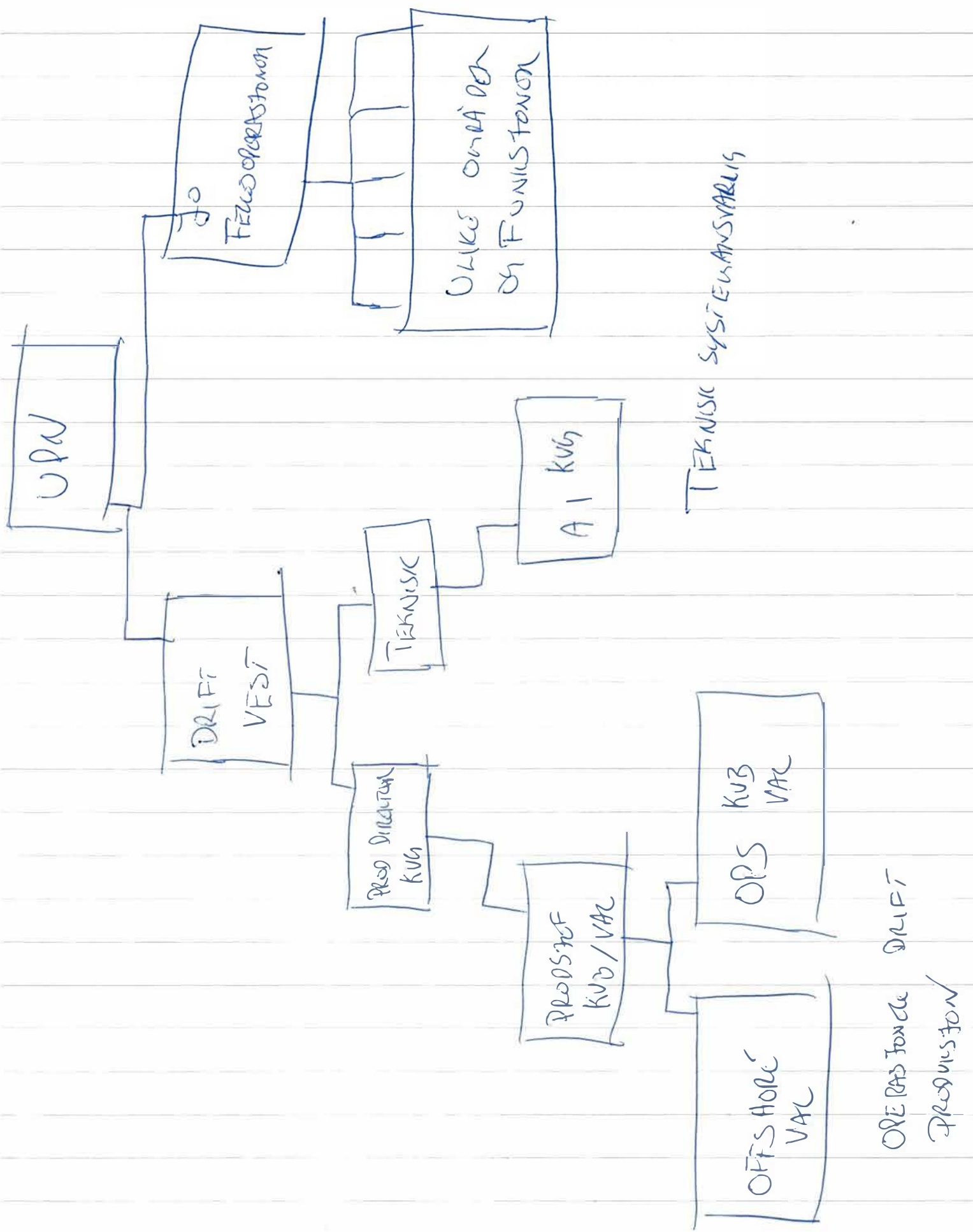


Valemon drift

Valemon Basic Manning



The manning on Valemon that will continue into the NNM periode



Organisasjonskart UPN, Drift Vest

1. Hvilken fagforening tilhører du?

- Industri Energi
- Safe
- Ledeme

2. Hva er din stilling?

3. Hva mener din fagforening om at offshore personell blir flyttet til land?

Veldig dumt	Litt dumt	Nøytral	Litt positiv	Veldig Positiv
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Hva mener din fagforening om at systemer erstatter personell offshore

Veldig dumt	Litt dumt	Nøytral	Litt positiv	Veldig positiv
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Hva mener din fagforening om at roboter erstatter mennesker på plattformer

Veldig dumt	Litt dumt	Nøytral	Litt positiv	Veldig Positiv
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Alternativene på spørsmål 6, 7 og 8 er like, kun spørsmålet er forskjellig

6. Hvilket ansvar er det greit systemet har ved daglig drift av plattformen?

- Systemet tilbyr ingen støtte, mennesket må gjøre alt
- Systemet foreslår alle alternativer for operatøren
- Systemet begrenser til et par alternativer for operatøren
- Systemet begrenser til et alternativ
- Systemet utfører alternativet hvis operatøren godkjenner
- Systemet gir operatøren begrenset tid til å legge inn veto før den utfører alternativet
- Systemet gjennomfører og informerer operatøren
- Systemet gjennomfører og informerer hvis operatøren spør
- Systemet gjennomfører og informerer mennesket hvis den, systemet, synes det er nødvendig
- Systemet beslutter alt og ignorerer mennesket.

7. Hvor mye ansvar er det greit systemet har for rutiner av vedlikehold av plattformen?

- Systemet tilbyr ingen støtte, mennesket må gjøre alt
- Systemet foreslår alle alternativer for operatøren
- Systemet begrenser til et par alternativer for operatøren
- Systemet begrenser til et alternativ
- Systemet utfører alternativet hvis operatøren godkjenner
- Systemet gir operatøren begrenset tid til å legge inn veto før den utfører alternativet
- Systemet gjennomfører og informerer operatøren
- Systemet gjennomfører og informerer hvis operatøren spør
- Systemet gjennomfører og informerer mennesket hvis den, systemet, syns det er nødvendig
- Systemet beslutter alt og ignorerer mennesket.

8. Hvor mye ansvar er det greit systemet har i krisesituasjoner på plattformen?

- Systemet tilbyr ingen støtte, mennesket må gjøre alt
- Systemet foreslår alle alternativer for operatøren
- Systemet begrenser til et par alternativer for operatøren
- Systemet begrenser til et alternativ
- Systemet utfører alternativet hvis operatøren godkjenner
- Systemet gir operatøren begrenset tid til å legge inn veto før den utfører alternativet
- Systemet gjennomfører og informerer operatøren
- Systemet gjennomfører og informerer hvis operatøren spør
- Systemet gjennomfører og informerer mennesket hvis den, systemet, syns det er nødvendig
- Systemet beslutter alt og ignorerer mennesket.

9. Har din fagforening noen mening om autonomi som ikke har kommet fram her?

Forr.

Ferdig

SP1: Hvilken fagforening tilhører du?

Industri Energi

SP2: Hva er din stilling?

Forbundssekretær

SP3: Hva mener din fagforening om at offshore personell blir flyttet til land?

(ingen etikett)

Nøytral

SP4: Hva mener din fagforening om at systemer erstatter personell offshore

(ingen etikett)

Nøytral

SP5: Hva mener din fagforening om at roboter erstatter mennesker på plattformer

(ingen etikett)

Nøytral

SP6: Hvilket ansvar er det greit systemet har ved daglig drift av plattformen?

Systemet begrenser til et par alternativer for operatøren

SP7: Hvor mye ansvar er det greit systemet har for rutiner av vedlikehold av plattformen?

Systemet utfører alternativet hvis operatøren godkjenner

SP8: Hvor mye ansvar er det greit systemet har i krisesituasjoner på plattformen?

Systemet foreslår alle alternativer for operatøren

SP9: Har din fagforening noen mening om autonomi som ikke har kommet fram her?

Er det folk ombord skal installasjonen styres fra installasjonen. Ikke fjernstyres.

SP1: Hvilken fagforening tilhører du?

Respondenten hoppet over dette spørsmålet

SP2: Hva er din stilling?

Respondenten hoppet over dette spørsmålet

SP3: Hva mener din fagforening om at offshore personell blir flyttet til land?

(ingen etikett)

Veldig dumt

SP4: Hva mener din fagforening om at systemer erstatter personell offshore

(ingen etikett)

Veldig dumt

SP5: Hva mener din fagforening om at roboter erstatter mennesker på plattformer

(ingen etikett)

Veldig dumt

SP6: Hvilket ansvar er det greit systemet har ved daglig drift av plattformen?

Systemet foreslår alle alternativer for operatøren

SP7: Hvor mye ansvar er det greit systemet har for rutiner av vedlikehold av plattformen?

Systemet foreslår alle alternativer for operatøren

SP8: Hvor mye ansvar er det greit systemet har i krisesituasjoner på plattformen?

Systemet foreslår alle alternativer for operatøren

SP9: Har din fagforening noen mening om autonomi som ikke har kommet fram her?

Respondenten hoppet over dette spørsmålet



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Postboks 5003
NO-1432 Ås
67 23 00 00
www.nmbu.no