



Norwegian University of
Science and Technology

Bruken av Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor

The use of Lean in the research and technology department at Equinor



Bacheloroppgave, TLOG3001, i samarbeid med Equinor

Forfattere: Ingrid Møller og Trine Moslet Holden



Institutt for maskinteknikk
og produksjon

Bacheloroppgave ved MTP, TLOG3001

Tittel (norsk og engelsk): Bruken av Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor <i>The use of Lean in the research and technology department at Equinor</i>	Prosjektnr.: 17-2019									
Forfattere: <table border="1"><thead><tr><th>Navn</th><th>Tlf</th><th>E-post</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ingrid Møller</td><td>93492009</td><td>ingrid.moller96@gmail.com</td></tr><tr><td>Trine Moslet Holden</td><td>95017401</td><td>trine.mosletholden@gmail.com</td></tr></tbody></table>	Navn	Tlf	E-post	Ingrid Møller	93492009	ingrid.moller96@gmail.com	Trine Moslet Holden	95017401	trine.mosletholden@gmail.com	Dato: 19.05.2019
Navn	Tlf	E-post								
Ingrid Møller	93492009	ingrid.moller96@gmail.com								
Trine Moslet Holden	95017401	trine.mosletholden@gmail.com								
Studieretning: Logistikkingeniør, institutt for maskinteknikk og produksjon, TLOG3001	Gradering: Åpen									
Veileder internt: Alireza Ashrafian E-post: alireza.ashrafian@ntnu.no Tlf: 982 30 469	Antall sider/vedlegg: 89/6									
Oppdragsgiver: Equinor										
Oppdragsgivers kontaktperson: Tage Røsten E-post: tagr@equinor.com Tlf: 909 56 674										
Kort sammendrag: Problemstillingen i denne oppgaven utforsker bruken av Lean i FoT-avdelingen hos Equinor, og ser nærmere på en av de viktigste prosessene i avdelingen, som omhandler alt fra ide til sluttprodukt. Gjennom litteraturstudie og datainnsamling er det kartlagt hvilke muligheter og utfordringer som finnes i FoT-avdelingen, og diskutert hvordan Lean kan bidra til å utnytte mulighetene og håndtere utfordringene.										
Nøkkelord: Lean, Lean tankegang, implementering, teknologi- og forskningsavdeling	Keywords: Lean, Lean Thinking, implementation, R&T-environment									

Forord

Denne oppgaven utgjør vår bacheloroppgave i faget TLOG3001 og er det avsluttende prosjektet ved logistikkingeniørutdanningen ved NTNU i Trondheim, Institutt for maskinteknikk og produksjon.

Logistikkingeniørstudiet ved NTNU er en ingeniørutdanning som gir oss muligheten, som ferdigutdannet, til å jobbe innen mange næringer. Prosjektgruppa har tatt steget inn i en bransje, petroleumsnæringen, som vi hadde lite kjennskap til fra før. Å skrive bacheloroppgave har både vært spennende og utfordrende. Det har vært spennende å få et større innblikk i bruken av Lean i forskning og teknologiavdelingen hos Equinor. Oppgaven har også vært utfordrende med tanke på både skriveprosessen og informasjonsinnhenting, da det finnes begrenset med informasjon om temaet. Dette har vært en lærerik og svært motiverende prosess, som vi kommer til å få bruk for senere i arbeidslivet.

Det rettes en stor takk til vår kontaktperson i Equinor, Tage Røsten, som har vært til stor hjelp gjennom dette prosjektet. Samtidig vil vi takke Alireza Ashrafian, vår veileder fra NTNU, som har bidratt med god veiledning og gode innspill. Vi vil takke Norbert Majerus, forfatter av boken *Lean-Driven Innovation*, for gode innspill og veiledning via Skype. Vi vil også takke en gruppe forskere fra forskning- og teknologiavdelingen i Equinor som lot oss delta på en workshop i Trondheim. Til slutt vil vi takke alle informanter som har vært behjelpelig med å gi oss nyttig informasjon i form av intervjuer.

Trondheim, 19.05.2019

Trine Moslet Holden

Trine Moslet Holden

Ingrid Møller

Ingrid Møller

Sammendrag

I energibransjen skjer det store endringer grunnet høye kostnader, varierende oljepris og mye usikkerhet knyttet til globale mekanismer. For å være konkurransedyktige og lønnsomme til enhver tid har mange bedrifter valgt å fokusere på Lean, dette gjelder også Equinor. Bedrifter som tar i bruk Lean fokuserer ofte på metoder og verktøy, noe som vil være essensielt, men det er først når organisasjonen har skapt en kultur for kontinuerlig læring og forbedring at forståelsen av Lean blir korrekt.

Ved utgangen av 2018 hadde cirka 75% av Equinor vært gjennom innledende innføring i Lean. Forskning- og teknologi (FoT)-avdelingen hos Equinor er blant de siste som skal gjennom denne innføringen. Andre bedrifter som har suksessfullt implementert Lean i deres FoT-avdeling har blant annet redusert syklustiden og forbedret leveringspresisjonen betydelig. Problemstillingen i denne oppgaven utforsker bruken av Lean i FoT-avdelingen hos Equinor, og ser nærmere på en av de viktigste prosessene i avdelingen, som omhandler alt fra ide til sluttprodukt.

For å gi Equinor grunnlag for forbedring og oppnå bedre innsikt i bruken av Lean i FoT-avdelingen har prosjektgruppa blant annet gjennomført intervjuer med ansatte. Gjennom litteraturstudie og datainnsamling fra Equinor har prosjektgruppa fått innsikt i arbeidshverdagen til ansatte, kartlagt hvilke muligheter og utfordringer som finnes i FoT-avdelingen, og diskutert hvordan Lean kan bidra til å utnytte mulighetene og håndtere utfordringene.

Opgaven har identifisert flere utfordringer med bruken av Lean i FoT-avdelingen hos Equinor, blant annet knyttet til ansatte, syklustid, motstand til endring og kundeinvolvering. Til tross for at det er flere utfordringer med bruken av Lean i FoT-avdelingen, har prosjektgruppa konkludert med at Lean kan ha god effekt. Noen av fordelene Lean kan gi er blant annet:

- Forbedrede prosesser som kan gi økt effektivitet, flyt og lønnsomhet
- Ansatte får påvirke sin egen arbeidshverdag i større grad, noe som kan føre til mer motivasjon og engasjement
- Ser på hele verdikjeden, skaper samarbeid på tvers av avdelingene og unngår dermed silo-tankegang
- Økt fokus på kundeverdi og kundeinvolvering
- Gode indikatorer til å måle prosessflyt, som kan gi raskere tilbakemeldinger
- Gjør jobben mer synlig

Det ligger et stort potensial i FoT-avdelingen hos Equinor, noe det argumenteres for at Lean kan bidra med å utnytte. Vi ser mulighetene Lean kan gi FoT-avdelinger når det gjelder å engasjere ansatte i å skape en kontinuerlig forbedringskultur. Oppgaven konkluderer med at Lean i FoT-avdelingen hos Equinor kan bidra til nytenkning og innovasjon, noe som igjen kan resultere i et konkurransefortrinn. Likevel er det viktig å huske at Lean er en kontinuerlig prosess. Det handler om tankesettet og kulturen, ikke bare verktøy og metoder.

Abstract

In the energy industry, major changes occur due to high costs, varying oil prices and a great deal of uncertainty related to global mechanisms. To be competitive and profitable at all times, many companies, such as Equinor, have chosen to implement Lean. Companies that introduce Lean often focus on methods and tools, which will be essential. However, only when the organization has created a culture of continuous learning and improvement can the understanding of Lean become accurate.

By the end of 2018, approximately 75% of Equinor had implemented Lean. The research and technology (R&T) department at Equinor will be among the last to go through this implementation. Other companies that have successfully implemented Lean in their R&T department have, among other things, reduced the cycle time and significantly improved the delivery precision. This thesis explores the use of Lean in the Equinor R&T department and focuses on one of the most important processes in the department, which deals with everything from idea to product.

In order to give Equinor a foundation for improvement and to achieve better insight into the use of Lean in the R&T department, the project group has, among other things, conducted interviews with employees. Through literature study and data collection from Equinor, the project group has gained insight into the workday of employees, charted the opportunities and challenges that exist in the R&T department, and discussed how Lean can contribute to exploiting opportunities and managing challenges.

This thesis has identified several challenges with Lean in the R&T department at Equinor, related to employees, cycle time, resistance to change and customer involvement. Even though there are several challenges with the use of Lean in the R&T department, the project group has concluded that Lean can have several benefits. Some of the benefits Lean can give are:

- Improved processes which can increase efficiency, flow and profitability
- Employees having greater influence on their own workday, which can lead to more motivation and empowerment
- Looking at the entire value chain, creating collaboration across the departments and thus avoiding silo thinking
- Increased focus on customer value and customer involvement
- Good indicators to measure process flow, which can provide faster feedback
- Making the work more visible

There is great potential in Equinor's R&T department, and it is argued that Lean can contribute to exploiting this potential. We see the opportunities Lean can provide the R&T departments when it comes to engaging employees in creating a culture of improvement. In conclusion, Lean in the R&T department at Equinor can contribute to innovation, which in turn can result in a competitive advantage. Nevertheless, it is important to remember that Lean is a continuous process. It's about the mindset and culture, not just the tools and methods.

Tabelliste

Tabell 1: Rapportens disposisjon	5
Tabell 2: Kildekritiske spørsmål	7
Tabell 3: Møtereferat.....	7
Tabell 4: Mal på SWOT-analyse	9
Tabell 5: Tradisjonell tankegang sammenliknet med Lean tankegang (oversatt fra Balle et al., 2017)	14
Tabell 6: Lean i FoT sammenliknet med produksjon (Reinertsen & Shaeffer, 2015)	20
Tabell 7: Lean-prinsipper i FoT (Majerus, 2016)	21
Tabell 8: Sammendrag fra intervju og workshops gjennomført av Equinor i 2018	32
Tabell 9: Gjennomførte intervju	34
Tabell 10: Oversikt over de viktigste spørsmålene og svarene knyttet til antakelse 1.....	36
Tabell 11: Oversikt over de viktigste spørsmålene og svarene knyttet til antakelse 2.....	41
Tabell 12: SWOT-analyse av TDI-prosessen.....	42
Tabell 13: Oversikt over de viktigste spørsmålene og svarene knyttet til antakelse 3.....	46
Tabell 14: SWOT-analyse av Lean i FoT-avdelingen hos Equinor.....	50

Figurliste

Figur 1: Reduksjon syklustid.....	2
Figur 2: Prosentvis leveringspresisjon.....	2
Figur 3: Equinors logo	2
Figur 4: PDCA-sirkelen i en kontinuerlig forbedringsprosess.....	10
Figur 5: Fem steg til en Lean produktutvikling.....	11
Figur 6: Eksempel på A3-rapport (Inosa, 2018)	16
Figur 7: Equinors Lean-modell (Equinor, 2016)	27
Figur 8: "Lean neste steg" i Equinor (Equinor, 2018).....	28
Figur 9: FoT-avdelinger i Equinor	30
Figur 10: Antall millioner kroner brukt på FoT i Equinor (Equinor - R&T 2018 Pick and choose, 2018).....	30
Figur 11: TDI-prosessen (Equinor – Critical processes in R&T, 2019)	31
Figur 12: Forbedringsteam i workshop.....	33
Figur 13: Tavlemøte workshop.....	33
Figur 14: Illustrasjon av ny TDI-prosess (Equinor, 2019)	33
Figur 15: Equinors mal på A3-rapport.....	40
Figur 16: Prosentvis deltagelse på tavlemøter i en underavdeling (FoT-avdelingen hos Equinor, 2019) ..	40
Figur 17: FoT skygge.....	54
Figur 18: Oversikt over antall prosjekter opprettet (FoT-avdelingen i Equinor, 2019)	56
Figur 19: Kostnader ved forsinkelser	58

Begrepsavklaring

Begrep	Forklaring
Agile	Evnen til å respondere raskt og smidig
Benchmarking	Sammenlikning av virksomheter og områder
COD	Cost of Delay (kostnad relatert til forsinkelse)
Design Thinking	Innovasjonsmetodikk
FoT	Forskning- og teknologi
Gemba walk	Ledelsen observerer der hvor ting skjer
Heijunka	Redusere ujevnheter/variasjon
Kaizen	Kontinuerlig forbedring
Kanban	Kanban er en måte for å skape flyt av igangsatt arbeid
“Lean neste steg”	Equinors strategiske videreutvikling av Lean
Multidisponible team	Team av mennesker med ulik kompetanse
Obeya	Få ansatte til å møtes og ta beslutninger og problemer
Oljefondet	Statens pensjonsfond utland (SPU)
Pull	Gjennomfører arbeid etter behov
TDI	Technology Development and Implementation
TDG	Technology Desition Gate (beslutningsport)
TRL	Technology Readiness Level (modningsnivå)
Sekvensielle prosesser	Prosesser som må utføres i en bestemt rekkefølge
Sense of urgency	Motivasjon drevet av nødvendighet
Six Sigma	Kvalitetsstyringssystem
SMART-kriterier	Spesifikt, målbart, oppnåelig, relevant, tidsbundet
Stakeholder managment	Håndtering av interessenter
Subprosess	En prosess som er en del av en større prosess

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
1.1 Bakgrunn og motivasjon	1
1.2 Presentasjon av Equinor	2
1.3 Avgrensning	3
1.4 Problemdefinering og antakelser.....	3
1.5 Mål	4
1.6 Oppbygging av oppgaven.....	5
2. Metoder	6
2.1 Litteraturstudie	6
2.2 Data fra Equinor	6
2.3 Kvalitetssikring	6
2.4 Møter	7
2.5 Intervju.....	8
2.6 Analyser.....	8
3. Teori	12
3.1 Leans historie	12
3.2 Lean Thinking	13
3.3 Lean ledelse	15
3.4 Lean verktøy.....	16
3.5 De syv opprinnelige former for sløsing (“The seven wastes”).....	17
3.6 Lean i forskning- og teknologiavdelinger	19
4. Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor	27
4.1 Lean i Equinor	27
4.2 Forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor	30
4.3 Intervju.....	34
5. Resultat og diskusjon	35
5.1 Antakelse 1.....	36
5.2 Antakelse 2.....	41
5.3 Antakelse 3.....	46
6. Diskusjon og forslag til tiltak	50
6.1 Utfordringer ved Lean i FoT-avdelingen hos Equinor	50
6.2 Muligheter ved Lean i FoT-avdelingen hos Equinor	54

6.3 Forslag til tiltak.....	58
7. Konklusjon	61
7.1 Svar på antakelser	61
7.2 Svar på problemstilling, måloppnåelse og relevans	62
7.3 Mulige feilkilder	63
7.4 Forslag til videre arbeid	64
8. Referanser.....	65
9. Vedlegg	69
Vedlegg 1: TDI-prosessen.....	69
Vedlegg 2: Intervjuguide	70
Vedlegg 3: Equinors mal på A3-rapport.....	72
Vedlegg 4: Cost of Delay utregninger	73
Vedlegg 5: Populærvitenskapelig artikkel.....	74

1. Innledning

I innledningen beskriver vi bakgrunnen og vår motivasjon for gjennomføring av denne oppgaven. Deretter gis det en kort presentasjon av Equinor og en beskrivelse av valgt problemstilling. Så presenteres antakelser ut fra problemstillingen vi skal besvare, for å kunne gi en konklusjon på vår problemstilling, sammen med våre mål for prosjektet. Til slutt beskrives oppbyggingen av oppgaven.

1.1 Bakgrunn og motivasjon

Petroleumsnæringen er en av Norges viktigste og betydeligste næringer.

Petroleumsvirksomheten har siden oppstarten på 60-tallet gitt Norge en verdiskapning på cirka 14 000 milliarder kroner. De første utvinningstillatelsene ble tildelt midt på 60-tallet, og da var det få som trodde at petroleumsnæringen langs norskekysten skulle bli så betydningsfull for norsk økonomi (Olje- og energidepartementet, 2015).

Petroleumsvirksomheten påvirker i dag hele Norges befolkning, samt de fremtidige generasjonene, ettersom det spares i Oljefondet. Tall fra 2015 viser at i underkant av 200 000 mennesker sysselsettes av petroleumsnæringen dersom leverandørindustrien inkluderes. Petroleumsnæringen har også spilt en viktig rolle for å skjerme Norge fra virkningene av den internasjonale finanskrisen. Petroleumsvirksomheten betyr mye for norsk sysselsetting, velferd og velstand (Olje- og energidepartementet, 2015).

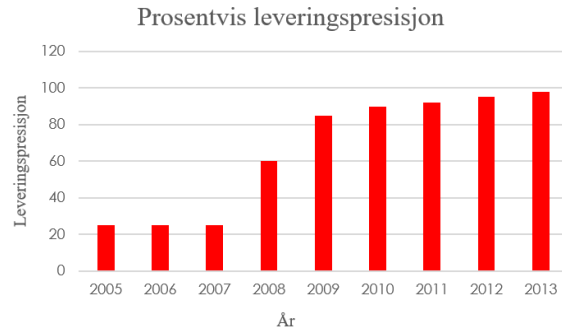
Høsten 2018 skrev vi en prosjektoppgave for Equinor. Etter et godt samarbeid var det ønskelig fra begge parter å forlenge samarbeidet gjennom en bacheloroppgave. Bacheloroppgaven ble gitt av Equinor med kontaktperson Tage Røsten. Bedriften ønsket at vi skulle kartlegge bruken av Lean i forskning- og teknologiavdelingen deres i Trondheim.

Selv i petroleumsnæringen er det viktig å være konkurransedyktige. For å være konkurransedyktige har mange bedrifter valgt å innføre Lean, dette gjelder også Equinor. I dag har Lean blitt en kjent filosofi i næringslivet og er noe mange praktiserer. Kort fortalt er Lean en strategi for forbedring, som eliminerer kostnadene knyttet til ikke-verdiskapende ressurser og som stammer fra den japanske bilprodusenten Toyota. Lean omhandler smidige prosesser, kontinuerlig forbedring og minimalt med sløsing. Ved å bekjempe sløsing vil ledetid og kostnader reduseres, samt at produktiviteten og kvaliteten øke (Rolfsen, 2014).

Flere bedrifter har begynt å bruke Lean i deres forskning- og teknologi (FoT)-avdeling. Bedrifter som har tatt i bruk Lean med suksess i deres FoT-avdeling, har i snitt redusert syklustiden for utvikling og implementering av nye produkter med 30-50% (Majerus, 2016). Goodyear, et amerikansk selskap som driver med dekkproduksjon, har kraftig redusert syklustiden (med over 90%) i sin FoT-avdeling, etter å ha jobbet med Lean siden 2005 (se figur 1). I tillegg gikk Goodyear, fra å ha levert cirka 20% av prosjektene i tide, til å levere 98% i tide i 2013 (se figur 2). Dersom en forsinkelse skulle oppstå var den redusert fra flere uker og måneder til noen få dager eller uker (Majerus, 2012).



Figur 1: Reduksjon syklustid



Figur 2: Prosentvis leveringspresisjon

Etter å ha sett eksempler fra andre bedrifter, har det vært svært motiverende og spennende å se hvor mye Lean kan bidra, også i FoT-avdelinger. For oss å kunne bidra med innsikt i bruken av Lean, ikke bare innen en av Norges viktigste næringer, men også innen FoT, har vært svært lærerikt og givende.

1.2 Presentasjon av Equinor

Equinor, tidligere kalt Statoil, er et internasjonalt energiselskap som utvikler olje og gass, i tillegg til fornybar energi. Siden opprettelsen i 1972 har Equinor vært Norges største oljeselskap. Statoil endret navn til Equinor i mai 2018, for å avspeile selskapets strategi om å bli et bredere energiselskap (Equinor, 2018). Equinor har i dag over 20 000 ansatte i 36 ulike land. Med en markedsverdi på cirka 738 milliarder kroner er Equinor Norges mest verdifulle selskap (E24, 2018).

I energibransjen skjer det store endringer grunnet høye kostnader, varierende oljepris og mye usikkerhet knyttet til globale mekanismer. For å være konkurransedyktig og lønnsom til enhver tid må selskapet henge med på endringene. Equinor startet med Lean i 2015, i kjernevirksomheten, og deretter gradvis i resten av organisasjonen. Lean i Equinor handler ikke bare om verktøy og metoder, det handler om å skape en kultur for kontinuerlig forbedring. Etter 2018 hadde cirka 75% av selskapet vært gjennom innledende innføring i Lean (Equinor - *Introduksjon til Lean*, 2016).

I dag jobber over 500 ansatte i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor (Utdanningsdirektoratet, u.å.). Forskning og utvikling av ny teknologi og nye løsninger er helt sentralt for å lykkes med å tilpasse seg en verden i rask endring. Equinor har satt seg som mål at innen 2020 skal 25% av forskningsmidlene gå til nye energiløsninger og til å få ned utslipp. Ved å samarbeide med academia, leverandører, entreprenører og andre aktører, håper Equinor å være med på å forme framtidens energisamfunn (Equinor, 2019).

Equinors logo er vist i figur 3. Mer informasjon om bedriften og deres prosjekter finnes på Equinor sin hjemmeside: www.equinor.com.



Figur 3: Equinors logo

1.3 Avgrensning

Denne oppgaven har en tidsbegrensning på i underkant av fem måneder, fra januar til mai 2019. Oppgaven tar for seg et meget stort selskap, noe som gjør det nødvendig å sette visse avgrensninger. I kapittel 7.4 gis forslag til videre arbeid for å dekke tema prosjektgruppa ikke fikk mulighet til å se nærmere på.

Forfatterne er avgangsstudenter ved logistikkingeniørstudiet ved NTNU i Trondheim. Utdanningen er ikke rettet mot olje- og energibransjen, men mye av innholdet i emnene kan overføres til bruk i bransjen. Logistikkstudiet arbeider i grensesnittet mellom teknologi, forretningsutvikling og organisering, noe som gjør studiet tverrfaglig og relevant for denne oppgaven (NTNU, 2018).

Oppgaven er i hovedsak avgrenset etter bedriftens organisatoriske og fysiske rammer. Prosjektgruppa har geografisk tilholdssted på skolens lokaler i Trondheim, i tillegg til flere besøk hos Equinor på Rotvoll i Trondheim. Vi mener det har vært en fordel at forskning- og teknologiavdelingen holder til i samme by.

1.4 Problemdefinering og antakelser

Bakgrunnen for vår oppgave er å bidra til å sikre en kultur for kontinuerlig forbedring, ved å se på bruken av Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor. Vi i prosjektgruppa har i samråd med bedriftens representant utarbeidet en problemstilling:

“Bruken av Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor”.

For å belyse problemstillingen har vi satt oss inn i en av de viktigste prosessene i avdelingen, “Technology Development and Implementation (TDI)”-prosessen. Denne prosessen omhandler prosjekter fra ide til ferdig produkt. Vi ønsker å belyse hvilken effekt Lean kan ha for de ansattes hverdag. Vi skal fokusere på hvordan de ansatte tenker og jobber i ulike prosjekter, for å kartlegge styrker og svakheter. Ved å motivere de ansatte til Lean tankegang, håper vi det gir mer effektive og vellykkede prosesser.

Problemstillingen gir oss muligheten til å anvende vår faglige kompetanse, og byr på nye utfordringer innenfor Lean tankegang. Vi ønsker å besvare problemstillingen vår ved å knytte oppgaven opp mot tre sentrale hovedelementer ved “Lean neste steg”. Equinor har utviklet “Lean neste steg” som et strategisk virkemiddel, som de jobber med å anvende i selskapet:

- Forsterke målbasert forbedring
- Forbedre verdikjeder “ende-til-ende”
- Organisere for kontinuerlig forbedring

1.4.1 Antakelser

I forbindelse med problemdefineringen har prosjektgruppa utarbeidet følgende antakelser:

1. Ansatte i forskning- og teknologiavdelinger har en generelt negativ holdning til Lean
2. “Lean neste steg” kan effektivisere prosesser
3. Prosjekter i forskning- og teknologiavdelinger tar ofte lengre tid enn planlagt

Antakelsene ble utarbeidet tidlig, etter å ha gjennomgått TDI-prosessen og gjennomført deler av litteraturstudiet.

1.5 Mål

Målene for dette prosjektet ble utarbeidet i samarbeid med Equinor og er nådd med solid planlegging og systematisk jobbing. Våre mål følger SMART-kriteriet (spesifikt, målbart, oppnåelig, relevant og tidsbundet). Følgende mål ble utarbeidet:

1.5.1 Resultatmål

- Kartlegge bruken av Lean i forskning- og teknologiavdelingen
- Belyse holdningen ansatte har til Lean i FoT
- Kartlegge og analysere en av prosessene i forskning- og teknologiavdelingen
- Oppnå en bedre forståelse for Lean tankegang
- Leverer en god rapport

1.5.2 Effektmål

- Gi Equinor grunnlag for forbedring og oppnå bedre innsikt i bruken av Lean i FoT
- Økt engasjement hos ansatte i kontinuerlig forbedringsarbeid i FoT
- Tilegne oss realkompetanse

1.6 Oppbygging av oppgaven

For å illustrere oppbyggingen av rapporten har vi utarbeidet en disposisjon, se tabell 1. Rapporten er skrevet i kronologisk rekkefølge.

Kapittel	Beskrivelse
1: Innledning	Bakgrunn for oppgaven Presentasjon av Equinor Oppgavens mål og problemstilling Oppbygging av oppgaven
2: Metoder	Hvilke metoder som er benyttet i rapporten og hvorfor
3: Teori	Leans historie Lean Thinking Lean ledelse Lean verktøy De syv opprinnelige former for sløsing Lean i FoT
4: Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor	Kort om Lean i Equinor, Equinors Lean-modell og “Lean neste steg” Presentasjon av FoT-avdelingen på Rotvoll og TDI-prosessen Forklaring av gjennomførte intervju
5: Resultat og diskusjon	Analyse av antakelser Resultat og diskusjon av antakelser
6: Diskusjon og forslag til tiltak	Diskusjon av hele oppgaven, rettet mot problemstillingen
7: Konklusjon	Konklusjon av antakelser og problemstilling Hvorvidt vi har nådd vår målsetting Hvilken relevans oppgaven har Fremlegging av mulige feilkilder Forslag til videre arbeid
8: Referanser	Referansene som er benyttet
9: Vedlegg	TDI-prosessen Intervjuguide Equinors mal på A3-rapport Utrekninger fra Cost of Delay Populærvitenskapelig artikkel

Tabell 1: Rapportens disposisjon

2. Metoder

I dette kapittelet redegjøres det for hvilke metoder prosjektgruppa har brukt i oppgaven. Vi har fokusert på hvor vi har hentet data, hvordan vi har analysert dataene, samt hvordan vi har kvalitetssikret dataene gjennom triangulering. Vi har også tatt for oss om hvilke litteratursøk vi har gjennomført.

2.1 Litteraturstudie

Litteraturstudie gjør at vi kan bygge videre på og sammenlikne med tidligere forskning, samt finne teori som kan brukes i vår oppgave. Ettersom dette prosjektet involverer menneskelige prosesser, må vi se på mer enn bare Lean verktøy og metoder.

Denne oppgaven krevde at vi så på en annen side av Lean enn det vi har lært i faget “Lean produksjon og kvalitetsstyring” ved NTNU. Litteraturstudiet var derfor en viktig del av vår bacheloroppgave, og noe vi brukte mye tid på. Vi mener at de faglige artiklene og litteraturen vi har funnet er med på å styrke vår oppgave.

Vi har benyttet oss av NTNU sitt bibliotek for å finne relevant litteratur om vårt tema. I tillegg har Google Scholar blitt brukt til å finne relevante akademiske artikler og bøker. Vi har brukt mye tid på å finne spesifikk litteratur som vi har hatt bruk for i vår oppgave. Nøkkelord vi har brukt under litteraturstudiet er blant annet:

- Lean ledelse
- Lean thinking
- Lean i forskningsavdelinger
- Prosesser i forskningsavdelinger
- Lean teknologiutvikling

2.2 Data fra Equinor

Etter at tema for oppgaven var bestemt, startet vi arbeidet med å innhente data. Både kvalitative og kvantitative data ble innhentet, noe som la grunnlaget for gode analyser. Det ga oss muligheten til å danne et bilde av nåværende situasjon, både med tanke på implementeringen av Lean og prosesser Equinor gjennomfører daglig i FoT, samt ønsket situasjon.

De kvantitative dataene bygger på detaljert informasjon i form av dokumenter og data (om prosessen) vi har fått tildelt fra Equinor. De kvalitative dataene bygger på litteraturstudie og intervjuer med ansatte i Equinor. Denne informasjonen har dannet grunnlaget for analysearbeidet.

2.3 Kvalitetssikring

I kildevurderingen benyttes TONE-kriteriene (Alnæs, 2017).

- Troverdighet
- Objektivitet
- Nøyaktighet
- Egnethet

Disse kriteriene er satt som et minimum for å benytte kilder til oppgaven. I tillegg vurderes følgende opp mot alle kanaler det er hentet informasjon fra (Orgeret, 2018):

Hvem	Hvem har skrevet informasjonen
Hva	Hva slags innhold har informasjonen
Når	Når ble informasjonen laget
Hvor	Hvor ble informasjonen publisert
For hvem	For hvem ble informasjonen publisert
Hvorfor	Hvorfor ble informasjonen produsert

Tabell 2: Kildekritiske spørsmål

2.4 Møter

Gode og hyppige samtaler, både med veiledere fra Equinor og NTNU, har vært avgjørende for resultatet av vårt prosjekt. Vi har stilt godt forberedt til samtlige møter, slik at vi har fått mest mulig ut av hvert møte. Samtidig har vi forståelse for at veilederne har mye å gjøre, og vi har derfor fokusert på å gjennomføre effektive møter med tanke på tidsbruk.

Vi planla hyppige møter med bedriften for å ha kontinuerlig kontakt og oppfølging. Møtereferat ble skrevet fra hvert møte, i tillegg til lydopptak, slik at vi fikk dokumentert møtene. Tabell 3 viser en kort oppsummering fra møtene med Equinor. Vi har i tillegg brukt mail for å kommunisere.

Møte	Dato	Tilstede	Agenda
1	21.01.2019	Tage Røsten Ingrid Møller Trine Moslet Holden	Oppstart av oppgave Diskusjon om valg av retning
2	30.01.19	Tage Røsten Alireza Ashrafian Ingrid Møller Trine Moslet Holden	Valg av retning og oppgave
3	12.02.2019	Tage Røsten Ingrid Møller Trine Moslet Holden	Samarbeidsavtale Oppstart forstudierapport
4	06.03.2019	Tage Røsten Alireza Ashrafian Ingrid Møller Trine Moslet Holden	Oppdatering og planlegging Forklaring av TDI-prosess
5	12.03.2019	Tage Røsten Ingrid Møller Trine Moslet Holden	Forklaring av "Lean neste steg" Planlegging av intervju
6	21.03.2019	Tage Røsten Ingrid Møller Trine Moslet Holden	Statusoppdatering Diverse spørsmål
7	29.04.2019	Tage Røsten Ingrid Møller Trine Moslet Holden	Statusoppdatering Diverse spørsmål Planlegging av siste innsjutt
8	10.05.2019	Tage Røsten Ingrid Møller Trine Moslet Holden	Sluttveiledning

Tabell 3: Møtereferat

2.5 Intervju

For å innhente mer detaljert informasjon har vi valgt å benytte intervjuer som kvalitativ metode, for å innhente informantenes egne beskrivelser og meninger. En viktig kilde til informasjon i et case-studie er intervju. Gary Thomas skriver i sin bok *How to do your case study: A guide for students and researchers* at bruk av semistrukturerte intervju vil være det beste i et case-studie, da man kombinerer det beste fra ustrukturerte og strukturerte intervju. Et semistrukturert intervju kan beskrives med åpne spørsmål og intervjuer har en frihet til å følge opp nødvendige tema underveis (Tomas, 2011).

2.5.1 Rekruttering og utvalg av informanter

Det er ønskelig å få innhentet nyttig informasjon og dyp innsikt ved bruk av kvalitativ metode. Derfor vil utvelgelse av intervjuobjekt være strategisk (Ringdal, 2007). Det anbefales å ha mellom 10-15 informanter avhengig av omfang og type prosjekt. Studentprosjekter bør ha færre enn 10 informanter (Johannessen, Kristoffersen & Tufte, 2004).

Det var i denne oppgaven naturlig å intervjuer både ledere og andre ansatte. Dette for å få ulike synsvinkler, slik at forståelsen kan bli korrekt.

2.5.2 Semistrukturert intervju

Årsaken til at det ble valgt å benytte semistrukturert intervju var for at informantene skulle få mulighet til å uttrykke sine opplevelser, gjennom å skape et virkelighetsbilde og en forståelse av prosessen. Prosjektgruppa hadde samtidig mulighet til å utdype svar og stille oppfølgingsspørsmål. Dette ville ikke vært mulig dersom vi hadde benyttet en spørreundersøkelse.

Intervjuene ble gjennomført med variert lengde. Lengden på intervjuet ble bestemt av intervjuobjektet, i forhold til når objektet var tilgjengelig. De lengste intervjuene var på 70 minutter, mens de korteste var på 50 minutter.

2.5.3 Utarbeidelse av intervjuguide

Det ble utarbeidet en intervjuguide. Spørsmålene ble sendt til objektet på forhånd, slik at de hadde mulighet til å forberede seg. Intervjuene ble tatt opp, transkribert og sendt til alle intervjuobjekt for godkjenning i ettertid.

2.6 Analyser

Det ble benyttet ulike analysemetoder for å analysere dataene vi fikk fra intervjuene. Ved hjelp av blant annet analysen kom vi frem til en konklusjon på problemstillingen.

2.6.1 SWOT-analyse

SWOT-analyse brukes for å få en oversikt over indre og ytre styrker og svakheter i organisasjonen eller enheten (Brudvik, (u.å.)). De fire bokstavene kommer fra de engelske ordene for styrker (strength), svakheter (weaknesses), muligheter (opportunities) og trusler (threats).

SWOT-analysen kan brukes til å:

- Kartlegge og analysere organisasjonens status
- Kartlegge og analysere styrkene og svakhetene ved et tiltak
- Få hjelp til å rydde og sortere i vurderinger før beslutninger tas
- Identifisere forbedringsområder i organisasjonen

Målet for en SWOT-analyse er å identifisere de viktigste (interne og eksterne) faktorene som er avgjørende for å nå organisasjonens mål (Brudvik, (u.å.)). SWOT-analysen grupperes i to hovedkategorier:

- Interne faktorer: styrker og svakheter internt i organisasjonen
- Eksterne faktorer: muligheter og trusler representert av omgivelsene

Interne faktorer	
Sterke sider	Svake sider
Eksterne faktorer	
Muligheter	Trusler

Tabell 4: Mal på SWOT-analyse

2.6.2 Verdistrømsanalyse

Verdistrømsanalyse er en metode som skal avdekke hvilke aktiviteter i en verdikjede som skaper verdi, og hvilke som ikke gjør det. En slik analyse brukes som beslutningsgrunnlag for å oppdage sløsing og finne årsaker til at sløsing oppstår (Slack, 2010). Aktiviteter deles inn i tre kategorier:

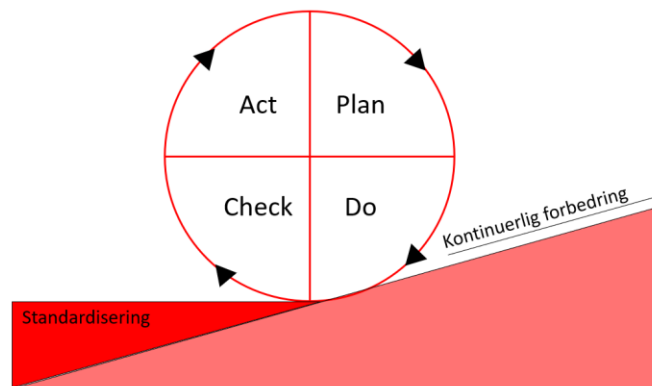
- Verdiskapende aktivitet: endrer “produktet” fysisk og som skaper en ytterligere verdi til “produktet”
- Ikke-verdiskapende aktivitet: forbruker ressurser uten å legge en ekstra verdi til “produktet”
- Ikke-verdiskapende men nødvendig aktivitet: tilfører ikke verdi til “produktet”, men nødvendig i verdikjeden

En verdistrømsanalyse gjennomføres i fire trinn:

1. Identifiser verdikjeden (prosessene, operasjonene, eller hele verdikjeden).
2. Lager et kart over nåværende prosess, samt informasjonsflyten som får prosessen til å gjennomføres. Dette heter “Current State Map”.
3. Diagnostiser problemene og foreslå forbedringer ved å lage et fremtidig kart. Dette heter “Future State Map” og skal inkludere de forbedrede prosessene, operasjonene eller verdikjeden.
4. Implementer endringene.

2.6.3 PDCA

Plan-Do-Check-Act (PDCA)-sirkelen er en kjent problemløsningsmetode innen Lean, som skal sikre kontinuerlig forbedring. Kontinuerlig forbedring omtales også som Kaizen (Rolfsen, 2014).



Figur 4: PDCA-sirkelen i en kontinuerlig forbedringsprosess

PDCA-sirkelen består av fire trinn:

1. Plan: Definer problemet og identifiser mål for forbedring. Finn fakta og rotårsaker og utarbeid tiltaksplan med forslag til mulige løsninger.
2. Do: Gjennomfør tiltakene i henhold til plan og test de mulige forslagene til løsning.
3. Check: Analyser resultatet av tiltakene/de mulige løsningene.
4. Act: Ga det forventet resultat? Hvis ja, sett det opp som en ny standard. Hvis nei, repeter PDCA-sirkelen til ønsket resultat er oppnådd.

Etter at en prosess er forbedret, for eksempel ved bruk av PDCA-sirkelen, er det essensielt å standardisere (Rolfsen, 2014). En standard er en felles "oppskrift" på hvordan noe skal lages eller gjennomføres, og standardisering er prosessen fra behov/idé til ferdig utviklet standard (Standard Norge, 2017). Standarden forbedres gjennom PDCA-sirkelen.

2.6.4 Fem steg til en Lean produktutvikling

Colin Mynott sier at for de fleste produkter er 65-75% av den totale prisen på produktet bestemt før det kommer til produksjon i fabrikken. Dette fordi forskning og utvikling avgjør blant annet materialvalg, kompleksitet og design knyttet til produktet. Det betyr at forskning og utvikling av et produkt har stor betydning for kostnadene knyttet til produktet. Colin Mynott påpeker at Lean metodikk kan bidra til å redusere sløsing og forkorte leveringstiden. Det er spesielt fem grunnprinsipper som er viktig (Mynott, 2012):

1. Spesifiser hva som skaper verdi for kunden
2. Identifiser verdistrømmen og fjern tidstyvene (sløsing)
3. Skap flyt i de verdiskapende aktivitetene (gode arbeidsprosesser)
4. Styr etter brukerens behov (pull)
5. Skap kultur for kontinuerlig forbedring (lær av feilene)



Figur 5: Fem steg til en Lean produktutvikling

3. Teori

I dette kapittelet skal vi ta for oss relevant teori om vår problemstilling. Store Norske Leksikon beskriver teori i vitenskapelig sammenheng, som et verktøy for å samle flere ulike faktorer med begreper og prinsipper (Tønnesen, 2018). Denne teorien skal brukes som en “ide-bank” og gi inspirasjon til en løsning på problemstillingen vår.

3.1 Leans historie

Lean stammer fra den japanske bilprodusenten Toyota, og ble først kjent under navnet *Toyota Production System* (TPS) (Rolfsen, 2014). Ressursknapphet etter andre verdenskrig førte til at Toyota så seg nødt for å utvikle et nytt effektivitetskonsept. TPS skulle gi bedre kvalitet, lavere pris og kortere ledetid, ved å eliminere sløsing og fokusere på kundeverdi. Anerkjennelsen av TPS økte raskt da boken *The Machine That Changed The World* ble gitt ut i 1990 av forskerne James P. Womack, Daniel T. Jones og Daniel Roos. Boken var et resultat av en fem års studie ved Massachusetts Institute of Technology (Womack, Jones & Roos, 2007). Forskerne kom frem til at TPS var mye mer effektivt enn tradisjonell masseproduksjon, og kalte konseptet Lean Production, eller “slank produksjon” på norsk. I dag er konseptet kjent som bare Lean (Lean Enterprise Institut, u.å.).

Monica Rolfsen (2014) forklarer Lean i boken *Lean blir norsk* som en prosess-filosofi, eller en strategi for forbedring, som eliminerer kostnadene knyttet til ikke-verdiskapende ressurser. Direkte oversatt betyr Lean slank, og de som utøver Lean er opptatt av smidige prosesser, kontinuerlig forbedring og minimalt med sløsing. Sløsing vil si alt som ikke tilfører verdi til kunden, produksjonen, produktet eller prosessen. Ved å bekjempe sløsing vil ledetiden og kostnader reduseres, samt at produktiviteten og kvaliteten vil øke. Dette innebærer økt sikkerhet og forbedret arbeidsmiljø for ansatte. Kontinuerlig forbedring og standardisering er nøkkelen for å lykkes med Lean (Rolfsen, 2014).

I dag er Lean et kjent uttrykk blant mange, men virkelig forstått av få. Lean strategi handler om å bruke din bedrift til å endre bransjen. For å forandre bransjen må man finne og løse de riktige problemene i en bedrift. Man må hjelpe kundene med å løse sine problemer, uten å sløse tid og ressurser. Ved å gjøre dette presser man sine konkurrenter til å gjøre det samme, noe som omsider forandrer bransjen. Ved å kontinuerlig utfordre seg selv til å bli bedre, legger man lista for hva suksess er (Balle, Jones & Chaize, 2017).

Toyota, som startet med Lean på 1990-tallet, er langt fra perfekt og har like mange problemer og feil som enhver bilforretning. Forskjellen ligger i at de ansatte har lært å omfavne og håndtere problemene. Det gjør ikke Toyota perfekt, men bedre enn sine konkurrenter. De har et mål om å være bedre i dag enn de var i går (Balle et al., 2017).

3.2 Lean Thinking

Bjarne Berg Wig er en norsk “guru” innenfor Lean og forbedringsledelse (Gyldendal, 2018). Han ser ofte at bedrifter som innfører Lean fokuserer på metoder og verktøy. Dette vil selvfølgelig være essensielt, men det er først når organisasjonen har skapt en kultur for kontinuerlig læring og forbedring at forståelsen av Lean blir korrekt. Lean er derfor en langsiktig prosess, hvor verdier må forankres (Wig, 2014). Wig mener det er viktig å skille mellom ekte og falsk Lean, hvor ekte Lean er en forbedringskultur, en tenkemåte og en arbeidspraksis som bare kan utvikles. En slik forbedringskultur kan bare læres og utvikles over tid (Wig, 2018).

For å skape en riktig forståelse av ekte Lean vil det være fordelaktig å fokusere på Lean tankegang, også omtalt som Lean Thinking. Det handler om å lære seg nye tanke- og handlemåter ved å lære gjennom å utføre. Dermed vil det være mulig å arbeide på en annen måte og se etter nye innovative måter å løse problemer på. Da vil organisasjonen kunne danne et godt grunnlag for å skape en kultur for kontinuerlig læring og forbedring. Michael Balle påpeker at Lean tankegang fokuserer på (Balle et al., 2017):

- Bedre samordning mellom mennesker
- Hvordan inkludere mennesker i forbedringene de gjør, og hvorfor de gjør det
- Bedre design og styring av prosesser
- Jobbe for å skape mer verdi, samtidig som man genererer mindre sløsing
- Hvordan minimere byråkrati/mandat og i stedet maksimere produktivitet, kvalitet og utvikling av mennesker
- Hvordan etablere et læringssystem der folk interaktivt lærer hva det betyr å jobbe bedre
- Hvordan redusere variasjon, lage stabile prosesser, arbeide enklere, og gjøre arbeidstakere mer fornøyd og motivert

Dersom man ser på de bedriftene som har oppnådd suksess med implementeringen av Lean, har de adoptert Lean Thinking i organisasjonen og ikke fokusert på å være en Lean organisasjon. Suksessfulle ledere har ikke omformet sine virksomheter for å gjøre dem mer “Lean”, de har forandret sin måte å tenke på, og deretter lært denne nye tankegangen til sine kollegaer (Balle et al., 2017).

Lean Thinking ser på hele verdikjeden og spør: *Hvordan kan ting struktureres slik at bedriften kun utfører arbeid som tilfører verdi, og samtidig gjøre arbeidet så effektivt som mulig?* Det vil være ønskelig å eliminere alle mellomliggende steg, all ventetid og alle mellomledd som ikke tilfører verdi til kunden. Det som skal gjenstå i verdikjeden er tiden, menneskene og aktivitetene som tilfører verdi for kunden (Poppendieck, 2002).

For å oppnå et gjennombrudd med Lean Thinking vil det første steget være å lære å se sløsing. Det vil være essensielt å forstå hva verdi er og hvilke aktiviteter og ressurser som er nødvendige for å oppnå verdi. Ettersom ingen ønsker å anse sin jobb som ikke-verdiskapende, vil jobben med å finne ut hva som gir verdi, være vanskelig og kreve mye jobb (Poppendieck, 2002). I noen prosesser vil det også være nødvendig med steg som er ikke-verdiskapende for produksjonen (se kapittel 2.6.2).

For å virkelig forstå og lykkes med Lean Thinking, må man sette av tid til å gjennomføre det harde arbeidet som kreves for å tenke på en ny måte. Lean Thinking skiller seg ut fra tradisjonell tankegang. Den tradisjonelle måten å tenke på, hvor lederen definerer situasjonen, bestemmer hva som skal gjøres, gjennomfører tiltaket og deretter takler de uventede konsekvensene, er helt ulikt det som kjennetegner Lean Thinking. Ifølge Lean tankegang starter arbeidet med menneskene. Det handler om å bygge tillit, finne hovedproblemet og løse problemene med en gang de oppstår, ved å jobbe sammen på tvers av avdelinger (se tabell 5) (Balle et al., 2017).

Tradisjonell tankegang	Lean tankegang
Definere: Lederen definerer situasjonen ved å forklare hvordan ting er, hvordan ting skal bli og hvordan lederen har som hensikt å rette opp situasjonen ved bruk av en visuell strategi	Finne: Lederen oppfordrer til å forbedre ting, ved å bygge relasjoner og finne ut hva de virkelige problemene er i henhold til hva som er enkelt eller vanskelig å forbedre
Bestemme: Lederen forplikter sin organisasjon til å følge en valgt retning for å oppnå de målene han har satt	Imøtekomme: Ved å skape målinger og indikatorer, deler lederen problemene med alle, slik at alle kan se hvor de står og håndtere situasjonen
Detaljstyre: Lederen gjør det selv eller sørger for at endringene blir gjort gjennom handlingsplaner som er utført av hierarkiet, krevende lojalitet mot lederens visjon, belønner lojale ansatte og overkommer motstand	Innramme: Ved å tenke dypt på hva forbedringen har avslørt om situasjonen og hvordan folk ser det, innrammer lederen situasjonen ved å involvere alle
Håndtere: Lederen håndterer konsekvensene (som ofte er uventede) og tilbakefall som påvirker resultatet	Forme: Ved å øke kunnskapen til de involverte parallelt med forbedringsarbeidet, former gruppen den nye situasjonen og bedrer resultatene

Tabell 5: Tradisjonell tankegang sammenliknet med Lean tankegang (oversatt fra Balle et al., 2017)

Ofte er den største hindringen for å ta i bruk Lean organisatorisk. Når et produkt forflytter seg fra en avdeling til en annen, utvikles ofte et stort gap som medfører sløsing. Spesielt hvis hver avdeling har sitt eget fokusområde som ikke er relatert til fokusområdet til nærliggende avdeling. Dette skaper silo-tankegang. For å unngå slike problemer er Lean organisasjoner ofte organisert som et strukturert lag, istedenfor flere mellomstasjoner uten god kommunikasjon. Den endringen som kreves med Lean Thinking er ofte hindret, dersom organisasjonen ikke er strukturert rundt flyten av verdi og ikke er fokuserte på å hjelpe ansatte og fokusere på kunden (Poppendieck, 2002).

Det første steget mot et strukturert lag er å forstå hva kollegaene prøver å gjøre, og gjenkjenne problemene og utfordringene de står over, og hvordan ens eget arbeid hjelper eller hindrer dette. Dette vil bidra til å utvikle et bedre samarbeid (Balle et al., 2017).

3.3 Lean ledelse

Lean krever en personlig endring i lederskap, som omhandler hvordan lederne tenker rundt problemløsning, før man kan innføre Lean i organisasjonen (Balle et al., 2017). Forskning gjennomført ved Harvard Business School viser fire grunnleggende prinsipper som Lean ledelse bygger på (Wig, 2014):

1. Gå og se selv – ingenting kan erstatte direkte observasjon

De fleste prosesser har indirekte observasjoner som grunnlag for å forstå prosessene, som for eksempel rapporter, innsamlede data og statistikker. Disse observasjonene kan ikke erstatte den direkte observasjonen (“Gemba walk”) som metode for å få et riktig bilde (Wig, 2014).

Forskning gjennomført av Jean-Claude Kihn viser at medlemmene i et prosjekt ikke hadde samme oppfatning av formålet med prosjektet (Kihn, 2012). Når målene var fastsatt og alle hadde forstått målsettingen, begynte han samtaler med de involverte. Ved å stille enkle spørsmål, vil man kunne få en ny forståelse av prosjektet og arbeidsoppgavene. Hele målet med denne typen trening (“Gemba walk”) er å få ansatte til å forstå at de må stille seg selv de samme spørsmålene, og utfordre seg selv til å tenke over hvordan ting blir gjort og burde gjøres. Med dette tankesettet vil også Lean kunne utnyttes på en bedre måte (Kihn, 2012).

2. Gjør endringer som forsøk eller eksperimenter

Jobb med å finne mulige løsninger til hva rotårsakene til problemet er. For å få en dypere forståelse for svakheter ved prosessen, vil visuell ledelse og styring være gode verktøy for å skape en oversiktlig forståelse av prosessene. Både tavler og signaler er gode indikatorer på dagens status. Dette bidrar til å skape forutsetninger for mindre detaljstyring fra lederne, ved at de ansatte kan styre seg selv i større grad.

Ved å gjøre en forandring om gangen og observere effekten av denne, før neste endring, vil det kunne skapes en dypere forståelse av hvordan prosessen virker. Her vil verktøy som PDCA kunne brukes. Se kapittel 2.6.3.

3. Gjør forbedringer så ofte som mulig

Gjør forandringene til en kontinuerlig prosess, som etter hvert kan utvikles til en kultur for kontinuerlig forbedring. Her vil nøkkelen for å lykkes være å observere og lære av flere små forandringer, istedenfor store endringer (Wig, 2014). Dette vil kunne være med å bidra til å øke evnen til å forbedre prosesser kontinuerlig. Prinsippet “Do it right the first time” motiverer ansatte til å føle et ansvar for utvikling av produktet (Poppendieck, 2002).

4. Bruk ledelse som “coaching”

Ledere må legge til rette for at ansatte lærer gjennom kontinuerlig forbedring. Ledere som “coacher” kan bidra til raskere og bedre løsninger, sammenlignet med om lederen selv kommer med en ferdig løsning. Formålet med coaching er å øke motivasjonen og viljen til å gjennomføre krevende aktiviteter, ved å bidra som en støttedfunksjon (Wig, 2014).

Morten Emil Berg, forsker ved Handelshøyskolen BI, definerer coaching som: “Å utfordre og støtte et individ eller et team til å utvikle sin tenke-, være- og læremåte, samt sine gode følelser, for å nå viktige personlige mål og/eller organisasjonsmessige mål”. Coaching handler om å bruke dialog og aktiv lytting for å hjelpe mennesker til å lykkes (Berg, 2006, s.15).

3.4 Lean verktøy

Det finnes mange verktøy og metoder knyttet til Lean. Vi har valgt å fokusere på tre verktøy som er relevante for bruk i en forskning- og teknologiavdeling.

3.4.1 A3-rapport

A3 er et verktøy som ivaretar PDCA-sirkelen strukturert, ved å fokusere på å analysere problemet nøye før det utarbeides mål og løsningsforslag som testes, vurderes og standardiseres. Det er et verktøy som kan forstås av personer med ulik bakgrunn. Poenget er at all informasjon skal få plass på et A3-ark og skal beskrive:

- Nåsituasjon
- Tydelige og målbare mål
- Rotårsaksanalyse
- Ønsket situasjon
- Gjennomføringsplan
- Evaluering og læring

Effekten av en god A3-rapport er at den gir mer presise forbedringstiltak som kan bidra til økt kvalitet, reduserte kostnader, bedre helse, miljø og sikkerhet (HMS) eller bedre leveranser (Inosa, 2018). Se eksempel på en A3-rapport i figur 6.

INOSA

Problem		4. Forslag til løsning(er) for å oppnå ønsket situasjon m/prio.		
1. Bakgrunn	2. Ønsket situasjon med mål			
3. Analyse av hvorfor vi har dette problemet/behovet				
		5. Hva? Tiltak	Hvem ansvarlig?	Når?
		6. Måleindikator og opplegg for måling		
		7. Kontrollere (er målet nådd?)		
A3 eier: _____		Dato: _____		

Opphavstittel: INOSA AS

Figur 6: Eksempel på A3-rapport (Inosa, 2018)

3.4.2 Tavlemøter

Tavlemøter er et verktøy som bidrar til å fokusere på problemløsning og nå målet om kontinuerlig forbedring. Møtet varer i cirka 15 minutter og fokuserer på å løse de viktigste problemene i fellesskap.

Listen under viser syv grunner til hvorfor tavlemøter er et godt verktøy (Aasbø, 2016):

1. Tidsbesparende og effektivt
2. Enkelt å komme med forslag til forbedringer
3. Stor løsningsgrad
4. Delegering av oppgaver til hele gruppen
5. Ansvarliggjøring på arbeidsoppgaver som skal løses
6. Struktur og oversikt over hvem som jobber med hva, status og fremgang (visuell styring)
7. Sikrer riktig måloppnåelse

3.4.3 Cost of Delay

Cost of delay (COD) bidrar til å forstå og beregne effekten av tid. Det er en måte å beregne kostnader forbundet med forsinkelser i prosjekter. Forsinkelseskostnaden beregnes ved å ta hensyn til både verdi og viktighet (Planview Leankit (u.å.)).

COD bidrar også til å forbedre og forenkle beslutningstaking. Beregningene kan bidra til (Reinertsen, 2009):

- Økt verdi
- Raskere leveranser
- Bedre kvalitet
- Billigere leveranser

COD kan bidra til å endre hele tankegangen og utførelsen av arbeidet i ethvert firma.

3.5 De syv opprinnelige former for sløsing (“The seven wastes”)

Selv om et produkt, en prosess eller en maskin har ulikt design og funksjonalitet, vil kildene til sløsing ofte være relativt like. Taiichi Ohno utarbeidet et verktøy han kalte “The Seven Wastes”, som skal hjelpe med å kategorisere disse kildene til sløsing, for å kunne redusere og fjerne effekten sløsing vil ha på bedriftens produktivitet og ytelse (Womack & Jones, 2003):

1. Defekte produkter
2. Overproduksjon
3. Venting
4. Overprosessering
5. Transportering
6. Unødvendige lager
7. Overflødige bevegelser

I tillegg til disse syv typene for sløsing vil ubrukt menneskelig potensiale være en åttende form for sløsing (muda). I mange organisasjoner oppmuntres sjeldent ansatte til å bruke sin kreativitet i forbedringsarbeidet. Istedenfor blir ansatte belønnet for å utføre arbeidsoppgavene som er satt for hver dag. Womack mener at en bedrift som ønsker å redusere og fjerne de syv formene for sløsing, må ta i bruk ansattes kreativitet og ubenyttede potensial, for å kontinuerlig forbedre bedriftens ytelse (Womack & Jones, 2003).

3.5.1 Sløsing i FoT

De syv opprinnelige former for sløsing er også til en viss grad relevante i FoT, men Goodyear har utviklet en liste over sløsing spesifikt til FoT (Majerus, 2017):

1. Dårlig utnyttelse av potensialet til Lean produktutvikling

Ikke utnytte hva Lean produktutvikling kan gjøre for verdistrømmen. Det å ignorere potensialet til Lean produktutvikling ved å unngå effektivisering (av produktutviklingen), er en stor kilde til sløsing.

2. Å tro du allerede er Lean

Halvhjertet forsøk på Lean har liten verdi når det kommer til å omforme organisasjonens tilnærming til produktutvikling.

3. Designe et produkt ingen ønsker

FoT får ofte bestemme hva de ønsker å jobbe med, og feil avgjørelse på hva som skal arbeides med skaper sløsing.

4. Fokus på optimalisering av funksjoner i stedet for verdistrøms-lønnsomhet

Når man forbedrer en aktivitet, men som resulterer i en negativ effekt på verdistrømmen, oppstår sløsing.

5. Engasjere seg i tilfeldige forbedringer

Forbedring av subprosesser gir liten verdi til verdistrømmen og skaper sløsing, hvis hovedprosessen ikke forbedres i tillegg.

3.6 Lean i forskning- og teknologiavdelinger

Reinertsen (2015) påpeker at prinsippene ved Lean stammer fra produksjon, og må brukes på en annerledes måte i forskning- og teknologiavdelinger (FoT). Lean i FoT er ikke det samme som Lean i produksjon. Selv om det er likheter mellom produksjon og FoT, er forskjellene store (Reinertsen & Shaeffer, 2015). Lean i FoT omhandler tankesett, læring og eksperimentell innsats. Barnhart sier at hele prosessen starter med å forstå årsaken og formålet med Lean (Barnhart, 2012).

Produksjon omhandler fysiske gjenstander, som råmaterialer og verktøy. FoT derimot, handler om å utvikle og teste nye ideer, helt til de kan levere en fullstendig “pakke med kunnskap” som andre kan bruke (Barnhart, 2012). Denne “pakken” kan være:

- Et nytt objekt
- En prototype av et produkt
- En ny prosess som skaper større profitt for eksisterende produkter
- Ny teknologi
- Ny kunnskap

Jean-Claude Kihn har jobbet som CTO i Goodyear siden 2008. Han introduserte og implementerte Lean Thinking til selskapets FoT-avdeling. Han poengterer at syklustiden er mye lengre i FoT enn i en produksjonsprosess. Det tar kanskje noen dager/uker å levere et standardprodukt til en kunde, men det å utvikle et nytt produkt kan ta opp mot et år eller lengre. I FoT må vi være villige og i stand til å endre våre mål, ettersom ny informasjon innhentes. Dette er en avgjørende forskjell mellom Lean produksjon og Lean i FoT. Jean-Claude Kihn forsto at det var mulig å innføre de samme Lean-prinsippene som fungerer i produksjon inn i utviklingen av et nytt produkt, og at det kanskje kunne gi et stort konkurransefortrinn (Kihn, 2012).

Kun 5 % av bedriftene som tar i bruk Lean i sin FoT-avdeling lykkes, ifølge forfatter av *Lean-Driven Innovation* Norbert Majerus. Årsakene til dette er blant annet:

- Det er vanskelig å se jobben som gjøres
- Det er vanskelig å se hvilke fordeler Lean har
- Fokus på sløsing kan virke mot sin hensikt
- Variasjon i FoT er ofte bra
- Det er vanskelig å sammenlikne prosjektene og arbeidsoppgavene

Reinertsen påpeker at følgende forskjeller avgjør hvordan Lean-prinsippene bør brukes i FoT (Reinertsen & Shaeffer, 2015):

Lean i produksjon	Lean i FoT
All variabilitet er dårlig i repeterende prosesser, og eventuell reduksjon i variabiliteten vil forbedre prosessen.	Kan ikke eliminere all variabilitet uten å eliminere all verdiøkning. Vi må ha en mer kompleks oversikt over variasjon – nøye skille mellom god og dårlig variasjon.
Produksjon handler om fysiske gjenstander, som kun kan være på et sted av gangen.	I FoT legger man verdi til informasjon, som kan være på mer enn et sted om gangen.
Må jobbe i en bestemt rekkefølge.	Øker mulighetene til å ikke jobbe i rekkefølge, noe som igjen gjør det mulig å bruke tilbakemelding på måter som ikke er tilgjengelige i sekvensielle prosesser.
Strengt begrenset. Et definert startpunkt og en «målstrek».	Må hele tiden bestemme hva som er bra nok. Må kontinuerlig vurdere om de økonomiske fordelene ved ytterligere forbedringer rettferdiggjør kostnadene. Kontinuerlig tilpasse oss til ny informasjon.
Ønskelig å eliminere muligheten for svikt eller feil for økt verdi.	Hvis vi prøver å eliminere muligheten for svikt eller feil, mister vi sjansen til å utforske enhver ny teknologi. Viktig å ta rasjonelle risikoer.
Hver prosess gjennomføres flere ganger for å dekke behovet. Å gjennomføre en identisk test vil tilføre verdi.	Jobben trenger ofte kun å gjennomføres en gang for å tilfredsstille behovet. Når kunnskapen er oppfunnet er behovet dekket.

Tabell 6: Lean i FoT sammenliknet med produksjon (Reinertsen & Shaeffer, 2015)

3.6.1 Lean-prinsipper i FoT

Norbert Majerus trekker frem flere viktige prinsipper ved bruk av Lean i FoT i sin bok *Lean-Driven Innovation* (Majerus, 2016). Se oversikt over prinsippene i tabell 7.

Nummer	Prinsipp
1	Gjør administrative endringer i små steg for å gjøre endringene lettere og mer effektive
2	Utvikle prosjektstyringsstandarder og kompetanse
3	Forbedre prosesser fra innsiden og ut
4	Gjør prosessforbedringer på høyeste nivå og juster funksjoner fra ende-til-ende for å oppnå de største fordelene
5	Aldri stopp elimineringen av sløsing
6	Bryt større prosjekt ned i mindre steg eller sykluser
7	Juster innkommende arbeid med tanke på kapasitet
8	Vurder bruk av buffere til å håndtere variasjon i prosesser
9	Heijunka
10	Skap kapasitet med fleksible ressurser
11	Unngå multitasking
12	Vurder kostnadene ved forsinkelser når du planlegger prosjekter og allokere tid og kapasitet
13	Utforsk mange forskjellige alternativer tidlig i designstadiet
14	Få prosessen riktig, så vil resultatene komme
15	Start med arbeid som er synlig og jobb for å gjøre annet arbeid synlig
16	Gjør problemer eller avvik synlig for å øke sannsynligheten for å fikse dem
17	Håndter variasjon

Tabell 7: Lean-prinsipper i FoT (Majerus, 2016)

1. Gjør administrative endringer i små steg for å gjøre endringene lettere og mer effektive

Implementeringen av Lean i en FoT-avdeling handler i hovedsak om en kulturendring. Sjansene for å lykkes med implementeringen er høyere dersom endringene i prosessen forstås og styres forsiktig. Norbert Majerus har i samarbeid med FoT-avdelingen i Goodyear utviklet 11 steg for endringer i en prosess:

- Gjør hjemmeleksen på nåværende situasjon, involver ansatte og organisasjonen
- Få innflytelse og planlegg starttidspunkt til riktig tid
- Involver de riktige menneskene til å lede endringene
- Utvikle en visjon og lag planer
- Få støtte på alle plan og finn en sponsor om nødvendig

- Teste og tren mye
- Håndter motstand
- Engasjer de ansatte
- Annonser de små suksessene
- Utfør PDCA
- Oppretthold og forankre endringene

2. Utvikle prosjektstyringsstandarder og kompetanse

Å generere kunnskap og verdi på tvers av disipliner og å styre etableringen av nye lønnsomme verdistrømmer, er kritiske aktiviteter som krever spesifikke ferdigheter. Prosjektledelse må trenes, læres og styres som andre prosesser i et prosjekt. Alle prosjekt i FoT må styres med solide standarder innenfor prosjektledelse. Disse standardene må opprettholdes og forbedres i takt med kunnskap og gjøres tilgjengelig for alle.

3. Forbedre prosesser fra innsiden og ut

De som kjenner prosessen er de som er best kvalifiserte til å gjennomføre forbedringene. De som jobber med prosessen til vanlig vil dra nytte av forbedringene som gjøres, og vil derfor kunne bidra med forslag til forbedringer.

Å lære de involverte i prosessen Lean-prinsippene og engasjere de i å forbedre prosessen, er en effektiv og vellykket metode for å gjøre meningsfull forbedring. Denne tilnærmingen etterligner Toyota sin praksis, hvor de som jobber på produksjonslinjen er de som utfører forbedringen.

Utfordringen med dette prinsippet er å frigjøre ressurser til trening og forbedringsarbeid. Man vil kunne bli møtt med utfordringer på å frigjøre tiden til ansatte, for å kunne trene og finne tid til å gjennomføre forbedringsarbeid på prosessen. Treningen bør begynne tidlig i implementeringen og må ofte gjentas. Det er som regel enklere å lære bort om Lean-verktøyene til de som kjenner prosessen, enn å lære bort prosessen til konsulenter og eksperter.

4. Gjør prosessforbedringer på øverste nivå og juster funksjoner fra ende-til-ende for å oppnå de største fordelene

Prosessendringer bør forbedres på øverste nivå slik at alle underprosesser kan dra nytte av forbedringene. Standarder bør settes på samme nivå, så beste praksis deles og brukes på den mest effektive måten.

Forbedringen i en prosess med en kryssfunksjonell verdistrøm kan best utnyttes dersom de nærliggende prosessene forblir justert. Når justeringen opprettholdes, kan alle kryssfunksjonelle prosesser i verdistrømmen "Leanifiseres" for maksimal utnyttelse av forbedringene. Denne tilnærmingen sikrer også de maksimale fordelene ved et Lean-initiativ, og gir fordeler som får oppmerksomheten til ledere og partnere.

5. Aldri stopp elimineringen av sløsing

Å fjerne sløsing fra prosesser vil muligens være den mest effektive og raskeste måten å oppnå resultater ved bruk av et Lean-verktøy. Resultatene kan komme i kvalitet, leveranse, effektivitet eller hastighet, som igjen vil føre til økt kunde verdi og profitt.

De som har jobbet med Lean over tid er enige i at desto mer sløsing du fjerner, desto mer finner du også. Dette henger ofte sammen med observasjonsferdigheter og erfaringer. Noen bedrifter mener at å fokusere for mye på elimineringen av sløsing fra prosessene kan ha en negativ effekt på innovasjonen, da man for eksempel kan redusere antall forsøk og eksperiment. For å unngå en negativ effekt, bør alt gjøres med måte og med en god forståelse av Lean-prinsippene.

6. Bryt større prosjekt ned i mindre steg eller sykluser

Ved å innarbeide mindre, raskere sykluser i prosjektutvikling, lærer du raskere, du kan tilpasse oftere, og du kan oftere vurdere fremdriften med kunder. Andre fordeler med denne tilnærmingen er:

- Lettere å planlegge og bedre ressursutnyttelse
- Flere beslutningspunkter hvor det er mulig å stoppe prosjekter dersom det ikke viser seg å gi suksess, eller å lansere produktet tidligere dersom det er klart
- Refleksjon og rask læring. Hver nye syklus kan designes ut fra læring fra tidligere syklus
- Feil oppdages tidligere og raskere
- Bedre risikohåndtering
- Hyppigere svingpunkter, hvor kunden kan be om retningsendring hvis nødvendig

7. Juster innkommende arbeid med tanke på kapasitet

Arbeidet må planlegges ut fra tilgjengelig kapasitet. Arbeidet kan ikke gjennomføres uten at ressursene er tilgjengelige til riktig tidspunkt. FoT-prosesser krever ofte spesielle ferdigheter og kostbart utstyr som ikke alltid er tilgjengelig, og prosessene kan være uforutsigbare. Det finnes flere verktøy og teknikker som bidrar til planlegging av ressurser:

- Visuell planlegging
- Pull
- Fleksibel kapasitet

8. Vurder bruk av buffere for å håndtere variasjon i prosesser

Det finnes tre typer buffere; lager, tid og kapasitet. Buffere kan brukes for å minimere risiko og håndtere variasjon, ved at det danner et sikkerhetsnett ved eventuelle problemer.

Tid er den mest brukte bufferen i FoT. De fleste forstår kostnadene forbundet med lager og kapasitet, men de færreste forstår kostnaden knyttet til tidsbruk. Kostnaden for tidsbruk er ofte mye høyere enn kostnadene knyttet til kapasitet, og forsinkelser kan medføre ekstra kostnader. Ved å legge inn tidsbuffere er sannsynligheten for at forsinkelser skal oppstå mindre.

9. Heijunka

Heijunka er en Lean-metode som skal redusere ujevnheter i en prosess. Prosjekter bør bli gjennomført på høyeste relevante nivå, og alle funksjoner bør justeres for å bruke ressursene på riktig måte. Arbeid i FoT kan være veldig varierende av flere ulike grunner (sesongmessige forretningscykluser, kriser, dårlig planlegging, m.m.). Sjansene vil derfor være at fleksibilitet i FoT ikke vil være tilstrekkelig for å håndtere alle svingninger. Virksomheten, i samarbeid med alle interessentene, bør se på den komplette porteføljen og sette prosjektets lanseringsdatoer så godt som mulig. Dette for å optimalisere retur til virksomheten og balansere rimelig kapasitet, når det er mulig.

10. Skap kapasitet med fleksible ressurser

Et av hovedformålene til organisasjonsmatrisen er at det tillates deling av ressurser og flytting av ressurser til der det kreves arbeid. Denne fleksibiliteten kan økes ved standardisering av arbeid, samt arbeid på tvers av avdelingen, slik at arbeiderne er i stand til å utføre et bredere spekter av oppgaver. Noen ganger må de ansatte oppmuntres, og det kreves insentiver for å øke allsidigheten deres. Outsourcing av deler av arbeidet er en mulighet for økt kapasitet. Eksempelet over er kapasitetsbufferer som er mer effektive og økonomiske enn tidsbufferer.

11. Unngå multitasking, som i realiteten er ineffektiv veksling mellom start og stopp

Multitasking i arbeid kan skape oppgaveveksling, noe som kan skape ventetid og redusere effektiviteten på grunn av de mange start og stoppene. Multitasking kan også føre til flere feil. Prosesser burde designes og planlegges slik at ingeniører kan jobbe med kun en oppgave til enhver tid.

12. Vurder kostnadene ved forsinkelser når du planlegger prosjekter og allokere tid og kapasitet

De fleste prosjekter har buffere når det kommer til tid, ettersom bedrifter finner det vanskelig å sette en pris eller kostnad på tid. Hvis bedrifter setter en pris på tid, blir de ofte overrasket over hvor høye kostnadene ved forsinkelse er, sammenlignet med tiltak for å unngå tap av tid, som for eksempel å legge til ekstra ressurser.

I produksjon er kostnadene høye og syklustiden er på noen dager eller få uker. I FoT er kostnadene lave og syklustiden på flere måneder og år. Den økonomiske betydningen av bortkastet syklustid, sammenlignet med bortkastede kostnader, kan være over 200 ganger større i FoT enn i produksjon (Reinertsen & Shaeffer, 2015).

13. Utforsk mange forskjellige alternativer tidlig i designstadiet

Mest kunde verdi genereres ved å vurdere og utnytte så mange ulike muligheter i designfasen som mulig og så tidlig i utviklingsfasen som mulig. I begynnelsen av et prosjekt er designområdet bredt og det vil begrense seg ettersom beslutninger blir gjort. Når man gjør dette er det viktig å tenke på at mange tekniske problemer har mer enn én løsning.

Gode innspill til hva du skal satse på kommer fra “benchmarking” og omfattende undersøkelse av tilgjengelige teknologier. Alle interessenter og funksjoner som er involvert i verdistrømmen (produksjon, markedsføring, salg, distribusjon, osv.) trenger en stemme i dette for å bringe inn konsepter utover tekniske løsninger. Andre gode verktøy som kan brukes i denne fasen er dataprognoser, raske eksperimenter og all form for gjenbruk av kunnskap.

Ledere må sørge for at oppstarten av prosjektet er tilstrekkelig utforsket og bemannet, noe som bidrar til å unngå de ressurskrevende “panikkene” før produktlanseringen. Til slutt, i tillegg til kunnskapen, må kanskje nye ferdigheter utvikles underveis.

14. Få prosessen riktig, så vil resultatene komme

Lean-tilnærmingen fremmer stabile prosesser, læring og kontinuerlig forbedring, noe som til slutt vil føre til de ønskede resultatene. Hvis ønskede resultater ikke oppnås med denne tilnærmingen, blir grunnårsaken bestemt og prosessen forbedres til resultatene oppnås. Denne tilnærmingen “låser” forbedringene gjennom standarder.

Denne tilnærmingen fungerer godt i FoT, og øker sannsynligheten for å oppnå bærekraftige resultater. Å innføre Lean vil ta tid, innsats og det krever tålmodighet.

15. Start med arbeid som er synlig og jobb for å gjøre annet arbeid synlig

De fleste FoT-organisasjoner har noen fysiske gjenstander og områder der arbeidet er synlig (for eksempel verktøy, prototyper, testing, laboratorier). Dette er et bra sted å starte et Lean-initiativ. Arbeidet på disse områdene er ikke bare synlig, men også relativt nær produksjon, og validerte verktøy kan brukes.

Men etter å ha lært å forbedre prosessene som omhandler synlige aktiviteter, er utfordringen å gjøre “usynlig” arbeid synlig, så det da er lettere å observere og anvende Lean-prinsippene.

I produktutvikling vil man se mange aspekter av usynlig FoT-arbeid (ingeniørarbeid, spesifikasjoner, tegninger, beregninger, modellering, kunnskap). Dette “usynlige” arbeidet må på en eller annen måte være knyttet til Lean-prinsipper. Populære verktøy for å gjøre usynlig utviklingsarbeid synlig er:

- Visuell planlegging
- Prosesskart
- Kanban kort

Flyten er betydelig lettere å håndtere hvis FoT-arbeid er synlig.

16. Gjør problemer eller avvik synlig for å øke sannsynligheten for å fikse dem

Hvis arbeidet er synlig, er det enkelt å se avvik fra en standard. Arbeid må gjøres synlig ved blant annet målinger, trenddiagrammer og alarmlys.

I en Lean kultur (i motsetning til tradisjonell kultur) er det tillatt å ha problemer så lenge du prøver å løse de. Å gjøre problemer synlige innebærer at noen er interessert i å se på dem og gjøre noe med dem. Dette inkluderer å oppfordre de ansatte til å fikse problemene. Å gjøre problemer synlige og ikke gjøre noe med dem, sender raskt et feil budskap. Å gjøre arbeid og problemer synlige løser ikke problemene. Folk må også være villige til å ta opp og løse problemene.

17. Håndtere variasjon

I en produktutviklingsprosess er det mye “dårlig” variasjon som påvirker levering, syklustid, kostnad og forutsigbarhet. Six sigma-tankegang og verktøy som håndterer sløsing kan brukes til å eliminere noe av den dårlige variasjonen.

Variasjon er en naturlig effekt i FoT, spesielt i en prosess som oppmuntret til innovasjon. Dette er resultatet av å ta risiko og prøve noe nytt. Denne “gode” variasjonen må omfavnes og forvaltes. Mange Lean-verktøy som pull, sen start og bruk av buffere kan brukes til å håndtere gode variasjoner. Manglende evne til å håndtere den gode variabiliteten skaper sløsing, tregere prosesser, høyere kostnader og begrenser innovasjonen.

4. Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor

I dette kapittelet skal vi presentere hva Lean i Equinor er og hvordan Equinor jobber med dette. Deretter introduserer vi FoT-avdelingen i Equinor og en av deres prosesser. Til slutt forklarer vi hvordan intervjuene våre har blitt gjennomført.

4.1 Lean i Equinor

Equinor begynte i 2015 med en stegvis implementering av Lean som startet i driftsmiljøet. Mot utgangen av 2018 hadde 75% av organisasjonen vært gjennom initiell implementering. Den initielle implementeringen har hatt fokus på læring, bygge kapasitet og kompetanse for kontinuerlig forbedring og øvelser på Lean-prinsipper, metoder og verktøy.

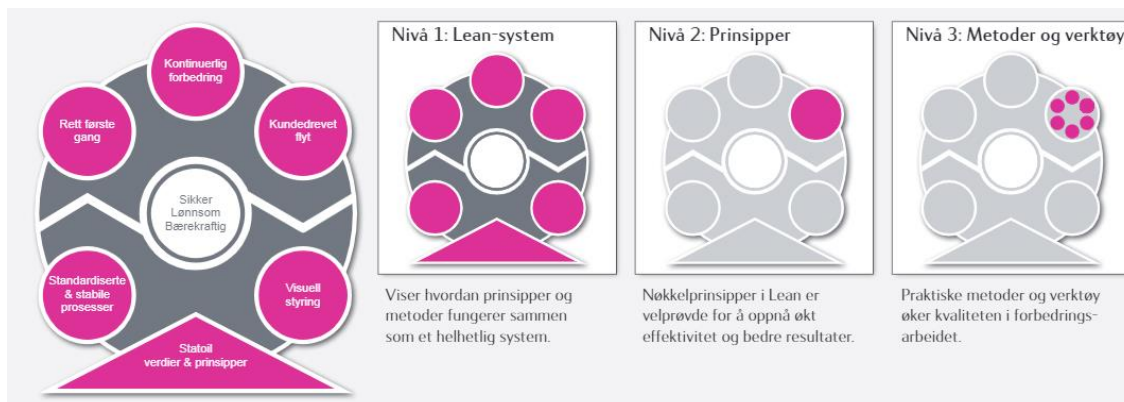
Formålet til Equinor med Lean er (Equinor - *Equinor-boken*, 2018):

- Å forstå interne og eksterne kunders behov og krav
- Å optimalisere verdien til våre produkter og tjenester samtidig som ikke-verdiskapende aktiviteter reduseres
- Å engasjere hele organisasjonen i å identifisere og realisere forbedringsmuligheter

Lean-modellen beskriver prinsipper, metoder og verktøy tilpasset Equinors forretning, verdier og ambisjoner.

4.1.1 Equinors Lean-modell

Equinors Lean-modell sier noe om hvordan Equinor definerer Lean og hva de fokuserer på. Den definerer de sentrale prinsippene det fokuseres på og metodene og verktøyene som blir brukt. Grunnmuren i figur 5 representerer Equinors verdier og prinsipper, som er fundamentet i alt Equinor foretar seg (Equinor - *Equinors Lean-modell*, 2016).



Figur 7: Equinors Lean-modell (Equinor, 2016)

Equinors Lean-modell har tre nivåer:

- **Nivå 1: Lean-system**
Dette nivået viser hvordan deres prinsipper og metoder fungerer i et helhetlig system.
- **Nivå 2: Prinsipper**
Her beskrives de mest sentrale prinsippene i Lean. Equinor bruker tid på denne delen som en intro til Lean for sine medarbeidere, og mener det er essensielt å forstå disse prinsippene for å kunne oppnå forbedringer og resultat.

- **Nivå 3: Metoder og verktøy**

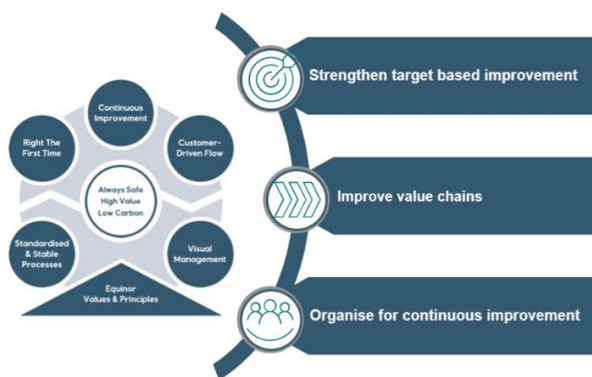
Forklarer metoder og verktøy som kan anvendes i hvert prinsipp. Dette vil kunne heve kvaliteten på Equinors forbedringer og resultere i gode Lean-løsninger, samt skape en Lean atferd i selskapet.

4.1.2 “Lean neste steg”

Equinor har utviklet en strategi som skal forsterke implementeringen av Lean for å kunne bygge en kontinuerlig forbedringskultur (Equinor - *Lean neste steg*, 2018). Med “Lean neste steg” skal Equinor sette en klar retning, skape og realisere varige forbedringseffekter for å opprettholde og styrke engasjement og fokus. “Lean neste steg” bygger videre på prinsippene i Lean-modellen. “Lean neste steg” er med andre ord ikke noe nytt, men en tydeliggjøring og forsterkning av det som allerede er implementert av Lean. Det handler om en tydelig struktur og økt presisjon i gjennomføringen av forbedringer.

For å lykkes i å bygge en kontinuerlig forbedringskultur vil det være behov for mennesker som er engasjerte og motiverte til å skape bærekraftige forbedringer. For å klare å gjennomføre dette har Equinor utarbeidet tre hovedelementer i “Lean neste steg” bygget på erfaringer fra andre industrier (Equinor - *Lean neste steg*, 2018):

- Forsterke målbasert forbedring
 - Sette en retning og tydeliggjøre mål
 - Identifisere de viktigste verdikjedene
 - Realisere forbedringseffekter gjennom målbasert og prioritert innsats
- Forbedre verdikjeder “ende-til-ende”
 - Forstå og stabilisere verdikjeder i et “ende-til-ende” perspektiv
 - Forbedre overleveringer i hele verdikjeden
 - Øke kvalitet, forutsigbarhet og flyteffektivitet i alle ledd
- Organisere for kontinuerlig forbedring
 - Sikre evne til forbedring gjennom riktig kapasitet og kompetanse
 - Definere forpliktende forbedringsmandat og tydelig handlingsrom
 - Ta ut læring på en systematisk måte for å styrke forbedringsarbeidet
 - Definere og beslutte hvordan organisasjonen skal samarbeide i verdikjeden for å nå målsetningene



Figur 8: "Lean neste steg" i Equinor (Equinor, 2018)

De tre hovedelementene henger sammen og skal komplementere hverandre. Hovedelementene må ikke utføres i rekkefølge, men kan utføres parallelt og syklisk (Equinor - *Lean neste steg*, 2018).

“Lean neste steg” understøtter Equinor sine lederskap-prinsipper:

- Forme framtiden
 - Se etter muligheter for å forbedre våre prosesser og vår business, og gjennomføre disse
- Motivere mennesker
 - Sette og kommunisere en klar retning, stole på at arbeiderne leverer og engasjerer seg i forbedringene på tvers av avdelinger
- Levere resultat
 - Gjøre en forskjell og øke verdien for Equinor ved å demonstrere et sikkert lederskap og kommersielt instinkt

Hvorfor er de tre hovedelementene så viktige?

1. Forsterke målbasert forbedring
 - Realisere forbedringseffekter basert på tydelig retning, oversatte mål, prioriteringer og målinger
 - Bygge en bro mellom forbedringsarbeidet som skjer ute i linjen og hvordan dette bidrar til realisering av Equinors mål
 - Skape entusiasme og engasjement for forbedringsarbeid helt ut i den spisse enden
 - Mål styrer fokuset, målinger styrer atferden og skaper engasjement
 - Mål gir mest effekt dersom målene og tilhørende målinger gir mening og setter tydelig retning på alle nivåer
 - Forsterke målbasert forbedring som er oversatt på alle nivåer fører til at enda mer forutsigbarhet for prioritering og oppfølging av forbedringsarbeid
2. Forbedre verdikjeden “ende-til-ende”
 - Sette Equinor i stand til å forstå hva som generer kunde verdi og effekt ut fra et helhetlig perspektiv
 - Skape stabilitet og flyt
 - Identifisere flaskehalser og forstå hvor det er størst forbedringspotensial
 - Equinor trenger et ende-til-ende-perspektiv: fra kunden bestiller til den får varen, for å forstå kundens kritiske behov, og alle vekslingene som skjer (samt kravene hver veksling må ha for å få mest mulig flyt)
3. Organisere for kontinuerlig forbedring
 - Etablere forpliktelse, bygge kompetanse, overføre læring og skape varige forbedringseffekter
 - Sikre at alle engasjerer seg i forbedringsarbeid og utvikler bærekraftige løsninger på kontinuerlig basis
 - Handler om å skape en lærende organisasjon
 - Ved å forstå stabile og etablerte prosesser
 - Trene organisasjonen for å bygge kompetanse

- Sørge for å sette av tilstrekkelig tid og ressurser
- Mandat, retning og handlingsrom slik at alle kan bidra

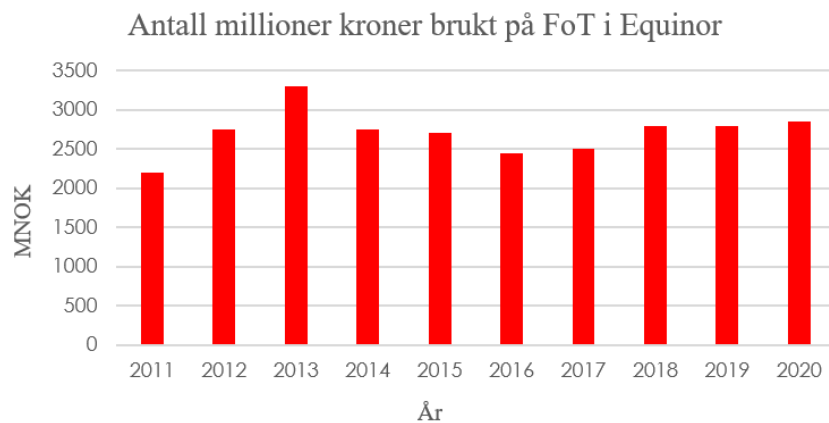
4.2 Forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor

I dag jobber over 500 ansatte i forskning- og teknologiavdelingen til Equinor på Rotvoll. I forskning- og teknologiavdelingen jobber de med implementering av forskning og teknologi, tekniske tjenester og spesialrådgivning. I tillegg til FoT-avdelingen i Trondheim har Equinor lignende avdelinger flere steder i Norge, i tillegg til USA og i Brasil (se figur 9).



Figur 9: FoT-avdelinger i Equinor

I 2018 ble det brukt 2800 millioner NOK på FoT i Equinor (se figur 10). Innen 2020 er et av målene til Equinor at 25% av forskningsmidlene skal gå til reduserte utslipp og nye energiløsninger (Equinor, 2019).



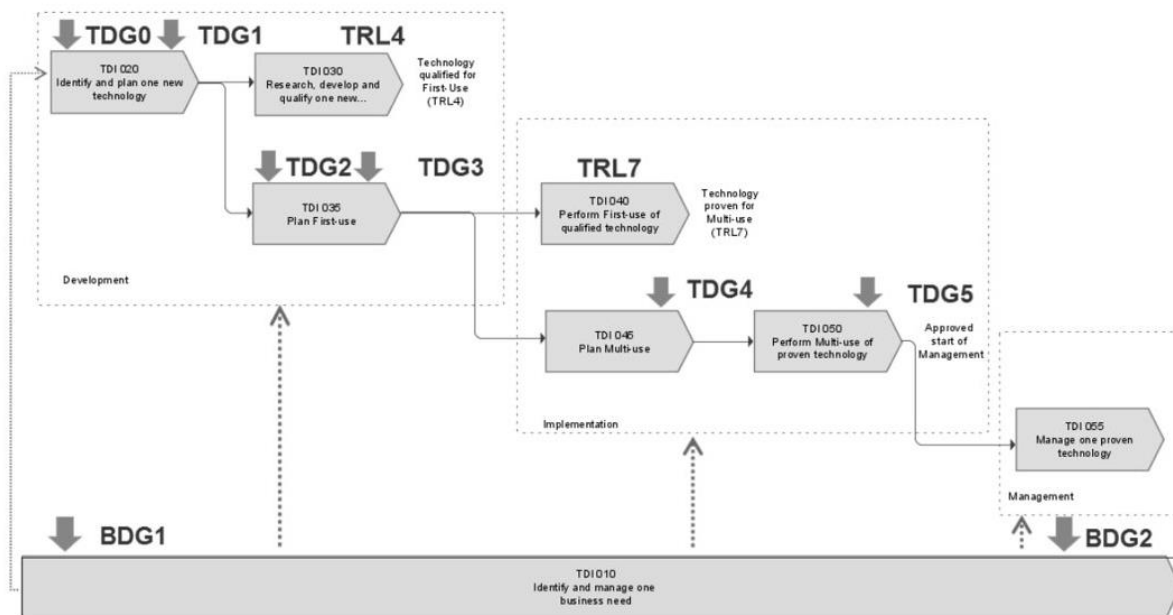
Figur 10: Antall millioner kroner brukt på FoT i Equinor (Equinor - R&T 2018 Pick and choose, 2018)

Lean skal innføres i hele organisasjonen, også i forskning- og teknologiavdelingen. Denne avdelingen er blant de siste som gjennomgår implementeringen av Lean. Initiell implementering startet sommeren 2018 i FoT-avdelingen. Som en del av den initielle implementeringen får ledere innblikk i “Lean neste steg” som en av 8 obligatoriske moduler.

4.2.1 Technology Development and Implementation (TDI)-prosessen

Det blir til daglig gjennomført ulike prosesser, både åpenbare og mindre synlige prosesser i FoT-avdelingen. Hvilken prosess de jobber med avhenger av arbeidsoppgave. Vi har i denne oppgaven tatt for oss en av disse prosessene, “Technology Development and Implementation (TDI)”-prosessen. Ettersom forskerne til daglig jobber med TDI-prosesser har vi valgt å sette oss inn i denne, for å få et bedre innblikk i ansattes hverdag og hvordan Lean kan tilpasses til deres hverdag.

TDI-prosessen omhandler alt fra ide til produkt (se figur 11 og vedlegg 1), hvor all ny teknologi skal følge prosessen. Prosessen starter med et behov som meldes inn. Ledelsen bestemmer hvilke innmeldinger som skal iverksettes. Deretter starter de opp multidisponible team som jobber med hver sin innmelding. Hvert år starter de opp cirka 200 nye prosjekter, og i dag har de cirka 1000 pågående prosjekter. I snitt varer ett prosjekt i fire år, og hvor det lengste varte i 14 år (Equinor – *Critical processes in R&T*, 2019).



Figur 11: TDI-prosessen (Equinor – *Critical processes in R&T*, 2019)

TDI-prosessen eksisterer av flere grunner:

- Raskere utvikling og implementering av nye teknologier
- Flere teknologier skal oppnå “flerbruk”
- Risikoer skal identifiseres, vurderes og håndteres
- Kontinuerlig brukerinvolvering
- Klar ansvarsfordeling
- Standardiserte prosesser

TDI-prosessen gir verdi til organisasjonen ved at den:

- Fører til at problemer kan løses og verdsettes gjennom teknisk implementering
- Støtter arbeidsflyten og er lett å forstå og navigere etter
- Guider de involverte partene gjennom nødvendige steg i prosjektet
- Er fleksibel og tilpasningsdyktig for ulike teknologier og prosjekter
- Gir porteføljeoversikt

4.2.2 Oppdatering av TDI-prosessen og verktøy

TDI-prosessen har vært i bruk i 8 år, og IT-verktøyet som støtter prosessen har vært i bruk i mer enn 6 år. IT-verktøyet skal revideres og bygges om i 2019/2020. Det er etablert et IT-prosjekt internt i Equinor som skal levere den nye IT-løsningen. Ettersom IT-verktøyet skal bygges om, skal også TDI-prosessen som ligger til grunn for verktøyet forenkles og oppdateres.

I 2018 gjennomførte Equinor intervjuer og workshops med brukere (av prosessen og verktøyet) hvor de diskuterte nåsituasjon, rotårsaker og ønsket situasjon. Over 100 ansatte deltok i denne evalueringen.

I denne evalueringen kom de frem til blant annet:

TDI- prosess og verktøy	TDI - samarbeid	Organisasjon og kultur
Kompleks og uflexibel	Treg tilbakemelding	Mangel på kommersiell tankegang
For bred definisjon av teknologi	Kompleks, uflexibel, ikke brukervennlig	Uklare forventninger til bruk av TDI-en
Dårlig forretningskvalitet og utfordring å utvikle kommersiell modell	Mange forvirrende roller, ikke samsvarende med andre prosesser	Strukturen til porteføljen er varierende, har uklare roller, mange er ansvarlige for for mange teknologier
Implementering mangler synlighet og har kompleks og dårlig funksjonalitet	Streng tilgangskontroll gjør analyse og oppfølging av portefølje vanskelig	Implementering har lav prioritet
	Verktøyet har utviklet seg over tid basert på stort og varierende kundebehov	Interessenthåndtering på teknologinivå har ikke høy nok oppmerksomhet

Tabell 8: Sammendrag fra intervju og workshops gjennomført av Equinor i 2018

Prosesen og verktøyet skal implementeres i løpet av 4.kvartal av 2019. Equinor har satt i gang en revisjon av det de kaller “functional concept” i form av blant annet 7 workshops. Vi fikk delta på en av disse workshopene, hvor temaområdet var risikohåndtering. De ulike temaområdene ble identifisert og jobbet med etter problemløsningsmetodikken A3. Se figur 12 og 13.

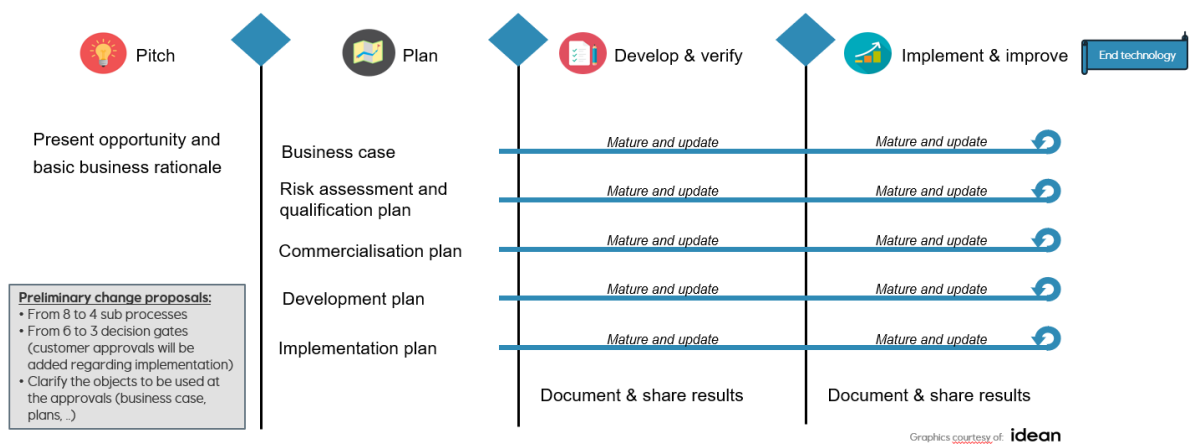


Figur 12: Forbedringsteam i workshop



Figur 13: Tavlemøte workshop

Figur 14 viser en illustrasjon av hvordan den nye prosessen kan se ut. Her ser vi blant annet at de kutter ned fra 8 til 4 sub-prosesser, og fra 6 til 3 beslutningsporter.



Figur 14: Illustrasjon av ny TDI-prosess (Equinor, 2019)

4.3 Intervju

Vi gjennomførte 4 intervjuer med ledere, prosjektleder og forsker. Se tabell 9 for oversikt over personer som ble intervjuet, hvilken rolle de har i prosessen, samt dato og varighet på intervjuet. I intervjuene var fokuset både på Lean og TDI-prosessen.

Intervjuobjekt	Rolle	Dato	Varighet
Informant 1	Leder	19.03.19	70 min
Informant 2	Prosjektleder	19.03.19	70 min
Informant 3	Leder	02.04.19	60 min
Informant 4	Forsker	03.04.19	50 min

Tabell 9: Gjennomførte intervju

4.3.1 Utarbeidelse av intervju

Vi utarbeidet intervjuene med spørsmål knyttet til problemstillingen og antakelsene våre (se vedlegg 2). Spørsmålene var hovedsakelig rettet mot TDI-prosessen og Lean, da det er hovedfokuset i oppgaven. For å skaffe oss en oversikt startet vi intervjuene med å innhente informasjon om objektets stilling og arbeidsoppgave i TDI-prosessen. Deretter fokuserte vi på åpne spørsmål knyttet til prosessen og Lean, slik at informanten kunne utdype og underbygge sine tanker. Til slutt stilte vi generelle spørsmål om deres holdninger og arbeidshverdag. Ved å utforme intervjuet på denne måten, med både spesifikke og generelle spørsmål, sikret vi grunnlaget for en grundig analyse.

5. Resultat og diskusjon

I dette kapitlet fremlegges resultatet av oppgaven, samt analyse og diskusjon av resultatet. I delkapittel 5.1-5.3 har vi analysert antakelsene hver for seg:

- Antakelse 1 - Ansatte i forskning- og teknologiavdelinger har en generelt negativ holdning til Lean
- Antakelse 2 - “Lean neste steg” kan effektivisere prosesser
- Antakelse 3 - Prosjekter tar ofte lengre tid enn planlagt

For å analysere disse antakelsene har vi blant annet:

- Satt oss inn i “Lean neste steg”
- Gjennomført litteraturstudie
- Brukt data fra intervju vi har gjennomført
- Analysert TDI-prosessen
- Deltatt på workshop med forbedringsteamet for den nye versjonen av TDI-prosessen

Først presenterer vi noen av de viktigste spørsmålene og svarene fra intervjuene i en tabell. Deretter analyserer og diskuterer vi rundt antakelsen. I slutten av hver antakelse har vi en konklusjon på antakelsen.

5.1 Antakelse 1

Ansatte i forskning- og teknologiavdelinger har en generelt negativ holdning til Lean.

	Bruker du noen Lean-verktøy eller metoder?	Hvordan påvirker Lean din hverdag?	Hva synes du om implementeringen av Lean?	Opplever du tavlemøter som nyttige og bruker dere dette aktivt?
Informant 1	Tavlemøter.	Benyttes mye i evalueringen av TDI-prosessen, mindre i forbedringene av prosessen.	Er positiv til det, men har ikke tid på nåværende tidspunkt til å jobbe med det. Fokuserer på Design Thinking og å jobbe agilt.	Benyttes mye i forbedringsarbeidet av TDI-prosessen.
Informant 2	A3-problemløsning og visuell styring.	Ser viktigheten av å finne rotårsaken til et problem før man etablerer ting.	Lean-verktøyene gir ikke nødvendig støtte i forbedringene av TDI-prosessen. Lean tankegang vil være positivt for selskapet.	Benyttes i workshops-møter med forbedringsteamet av TDI-prosessen.
Informant 3	A3 og tavlemøter.	Benyttes for å finne problemet som skal løses før hvert prosjekt. Må fokusere på at Lean ikke blir sløsing.	Veldig positiv. Fordel at vi er sist og kan lære av andre. Vi vet hva som fungerer og ikke.	Har hatt kun to tavlemøter, men ønskelig å ha annenhver uke.
Informant 4	Tavlemøter og A3-møter.	Bruker A3 ofte. Tavlemøter skaper god oversikt.	Veldig positiv. Passer bra til FoT. Kan være utfordringer til at vi sitter spredt og at de fleste er motstandere til endringer.	Gjennomfører tavlemøter hver uke. Liker det veldig godt, da vi tvinges til å tenke hva det egentlige problemet er og ikke rett på løsningen.

Tabell 10: Oversikt over de viktigste spørsmålene og svarene knyttet til antakelse 1

Denne antakelsen ble utarbeidet etter at vi hadde gjennomført deler av litteraturstudiet og hatt en god dialog med vår veileder fra NTNU. Jean-Claude Kihn og Norbert Majerus har begge jobbet flere år i Goodyear og introduserte Lean i deres forskning- og teknologiavdeling i 2005 (Kihn, 2012). De poengterer at forskjellen mellom en FoT-avdeling og et produksjonsanlegg er stor, og dermed vil det også være store forskjeller når det kommer til Lean. Lean, spesielt i en FoT-avdeling, omhandler tankesett, læring og eksperimentell innsats (Barnhart, 2012). Hele prosessen starter med å forstå årsaken og formålet med Lean, ikke bare verktøy og metoder.

Mye av litteraturen vi har lest tyder på at antakelse 1 skal stemme, nemlig at ansatte i en FoT-avdeling er generelt negative til Lean sammenlignet med ansatte i andre avdelinger. Norbert Majerus viser i sin forskning fem mulige årsaker til at kun 5 % av bedriftene som innfører Lean i sin FoT-avdeling lykkes (Majerus, 2016):

1. Det er vanskelig å se jobben som gjøres

Det vil ikke være like lett å se hva som er verdi- og ikke-verdiskapende aktiviteter, flaskehals og sløsing i en FoT-prosess som i et produksjonsanlegg (Majerus, 2016). Dette fordi jobben som gjennomføres i en FoT-avdeling foregår bak pc-skjermene og av mennesker, ikke en maskin. En av informantene sier at Lean kanskje er mer utfordrende i deres avdeling, da det er snakk om menneskelige prosesser, men informanten ser verdien av ulike verktøy.

Punkt 16 av Norbert Majerus prinsipper (tabell 7) fokuserer på å gjøre arbeid synlig. I FoT-avdelinger vil mye av arbeidet være usynlig, som for eksempel kunnskap. En ulempe er at problemer kan bli vanskelig å oppdage dersom arbeidet ikke er synlig. Spørsmålet er: *Hva kan Equinor gjøre for å synliggjøre arbeidet?*

FoT kan bruke visuell styring for å gjøre usynlig arbeid mer synlig. Verktøy de kan ta i bruk er blant annet:

- Visuell planlegging
- Prosesskart
- Kanban kort

En av informantene sier at tavlemøter blir gjennomført flere ganger i måneden, og personen ser nytten av disse møtene. Det er viktig at de ansatte har en Lean tankegang og forstår hvorfor man bruker visuell styring. Visuell styring gjør det enklere å observere og anvende Lean, flyten blir lettere å håndtere og det blir enklere å se avvik fra en standard.

2. Det er vanskelig å se hvilke fordeler Lean har

Årsaken til at det kan være vanskelig å se hvilke fordeler Lean har i en FoT-avdeling er blant annet fordi det er vanskelig å:

- Se verdiskapningen som realiseres
- Måle besparelsene
- Måle om tidsskjemaet holdes
- Se jobben som gjøres

En av informantene forklarte at flere av prosjektene hadde problemer med å følge tidsskjema. De endrer ofte tidsfristene underveis, uten å finne den egentlige årsaken til problemet. Flere av informantene har forklart hvordan forskere lett kan bli veldig fokuserte på sin arbeidsoppgave, i stedet for å fokusere på å løse problemet. De tenker "silo" i stedet for å fokusere på hele verdikjeden. En informant fortalte at: *"Forskere er alt for dårlige på å samarbeide. De er mer fokuserte på å gjøre jobben sin innenfor det feltet de er best på"*. I en Lean kultur blir grunnårsaken bestemt og prosessen forbedres til resultatene oppnås.

Punkt 14 av Majerus' prinsipper sier at dersom man får prosessene riktig, så vil resultatene komme. Lean-tilnærmingen fremmer stabile prosesser, læring og kontinuerlig forbedring, noe som kan føre til de ønskede resultatene. Dette øker sannsynligheten for å oppnå bærekraftige resultater, men det vil ta tid og innsats å innføre Lean, samt at det krever mye tålmodighet. Det er først når organisasjonen har skapt en kultur for kontinuerlig læring og forbedring at forståelsen av Lean blir korrekt. Lean er derfor en langsiktig prosess (Wig, 2014).

3. Fokus på sløsing kan virke mot sin hensikt

Etter å ha gjennomgått TDI-prosessen oppdaget vi at de fleste aktivitetene var ikke-verdiskapende, men nødvendig for sluttproduktet. I noen prosesser er det nødvendig med steg som er ikke-verdiskapende (Poppendieck, 2002). Å fokusere på sløsing i prosesser i en FoT-avdeling kan altså virke mot sin hensikt (Majerus, 2016). For eksempel hvis man gjennomfører et eksperiment som mislykkes, kan det ikke regnes som sløsing ettersom man tar læring av det, og kan bruke erfaringen i andre prosjekter.

Punkt 5 av Majerus' prinsipper sier at man aldri skal stoppe elimineringen av sløsing, men påpeker at å fokusere for mye på eliminering av sløsing kan ha en negativ effekt på innovasjonen. Selv om noen aktiviteter ikke tilfører verdi til kunden, er det ikke nødvendigvis sløsing. For å unngå en negativ effekt kan alt gjøres med måte og med god forståelse av Lean-prinsippene (Majerus, 2016).

Hvis Lean-verktøyene blir brukt på feil måte, vil få eller ingen av fordelene dukke opp og innovasjonen reduseres. Eksempler på feil bruk av Lean-verktøy er blant annet:

- Dårlig bruk av standarder
- Begrenset toleranse for god variasjon
- Kontraproduktive mål
- Prosjekt mål etablert for tidlig med utilstrekkelig informasjon

4. Variasjon i en forskningsavdeling er ofte bra

Informantene påpeker at det er store variasjoner i prosjektene knyttet til flere elementer, blant annet:

- Sluttprodukt
- Kunde
- Involverte underveis (antall, kompetanse, stilling)
- Omfang (ressurser, tidsramme, budsjett)

En av informantene påpeker at standardisering ikke vil ha samme effekt i en FoT-avdeling som i produksjon, da det ikke er behov for å gjøre enkelte ting på nytt. Men mye kan gjøres likt, for eksempel prosjektstyring, kontraktskriving og søkeprosesser (for eksempel patenter). Dette er aktiviteter som kan være nødvendig å standardisere.

Etter at et prosjekt er avsluttet vil det ikke være nødvendig å gjennomføre samme prosess igjen, ettersom teknologien da er oppfunnet. For å kunne være konkurransedyktige vil det alltid være

viktig å utvikle noe nytt. Det vil ikke være lønnsomt å bruke mye tid og ressurser på å utvikle noe som allerede finnes. Variasjon i produktene som utvikles i FoT kan derfor være bra. Punkt 17 av Majerus' prinsipper forklarer at variasjon er en naturlig effekt i FoT, spesielt i en prosess som oppmuntrer til innovasjon. Dette er resultatet av å ta risiko og prøve noe nytt. Denne "gode" variasjonen bør omfavnes og forvaltes. Manglende evne til å håndtere den gode variasjonen kan skape sløsing, tregere prosesser, øker kostnadene og begrenser innovasjonen.

5. Vanskelig å sammenlikne prosjektene

Ettersom alle prosjekter er ulike, vil det være vanskelig å sammenlikne de, men noe alle prosjektene har til felles er bruken av TDI-verktøyet. Et av prinsippene til Norbert Majerus påpeker viktigheten av at prosjekt i FoT må styres med solide standarder innenfor prosjektledelse. Standardene må opprettholdes og forbedres i takt med kunnskap og gjøres tilgjengelig for alle (Majerus, 2016). TDI-verktøyet bidrar til å sette retningslinjer og standarder for gjennomføring av prosjekt.

Selv om prosjektene ikke er identiske, kan erfaringer fra tidligere prosjekter være verdifulle i nye prosjekter. Spesielt i designstadiet er det viktig å gjenbruke kunnskap og utforske mange forskjellige alternativer. I begynnelsen av et prosjekt er designområdet bredt og det vil begrense seg ettersom beslutninger blir gjort. En av informantene påpeker at problemer som oppstår underveis gir god læring som kan benyttes i andre prosjekter.

Selv om Norbert Majerus' liste påpeker vanskeligheten ved å bruke Lean i en FoT-avdeling, er alle informantene vi har snakket med positive til implementeringen av Lean. Informantene kan fortelle at FoT-avdelingen nettopp har startet implementeringen av Lean, og at de nå er inne i et intensivt 16 ukers program. De er positive til implementeringen og ser flere positive effekter allerede i sin arbeidshverdag. De poengterer at de tror det er en fordel at de er blant de siste som tar i bruk Lean i Equinor, og dermed kan lære av det som er gjort tidligere. Nå vet Equinor hva som fungerer godt og hva som kunne vært gjort annerledes etter å ha jobbet med Lean i fire år.

Lean-verktøy og metoder

To verktøy alle informantene sier de benytter er tavlemøter og A3-rapporter. En av informantene ser stor nytte av arbeidet som gjøres mellom tavlemøtene, for sin avdeling. Informanten kan fortelle at flere av de ansatte benytter A3-rapporter uoppfordret i sin arbeidshverdag. Se Equinors mal på A3 i figur 15 og vedlegg 3. En av fordelene ved bruken av A3 er at de ansatte må finne rotårsaken, samt at alle får den samme oppfatningen av hvilket problem som skal løses (Inosa, 2018). Det er opp til lederne hvor ofte de ønsker å gjennomføre tavlemøter. Informantene forteller at det varierer, alt fra 1 til 4 ganger i måneden.

A3 PROBLEMLØSNING

Nr. xxx Tema xxx

Opprettet av / Ansvarlig for gjennomføring xxx Opprettet dato xxx

PLAN DO / CHECK / ACT

1 Bakgrunn, business case og nå-situasjon
 – Kortfattet beskrivelse av problemet, business case og dagens situasjon
 • xxx

2 Ønsket situasjon og ønsket effekt
 – Kortfattet beskrivelse av ønsket situasjon – fokus på helhetlig forbedring med effekt på sikkerhet og miljø
 • xxx

3 Måling av ønsket effekt
 – Hvordan kan oppnåelse av ønsket situasjon måles og sammenlignes?
 • xxx

4 Rotårsak
 – Faktorene analyser av underliggende årsaker for et problem/oppsett
 • xxx

5 Mulige løsninger (Do)
 – Mulige løsninger i prioritert rekkefølge
 1. xxx
 2.
 3.

6 Planer og aksjoner (Do)
 – Etterlevelse og lederskap (C&I) benyttes for å forstå oppgaven, håndtere risiko og implementere rett første gang

Aksjoner / Tiltak	Fase P-D-C-A	Ansvarlig	Frist	Status
xxx				

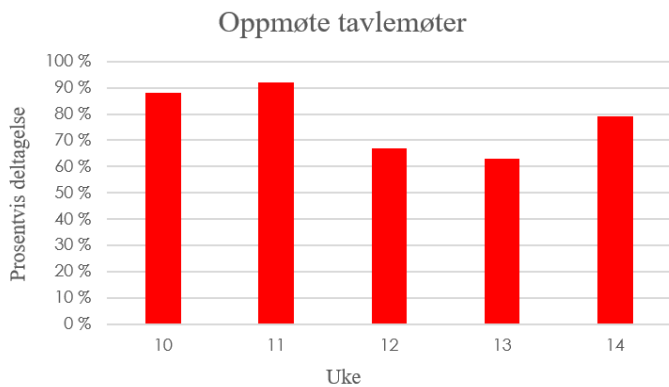
7 Verifikasjon av ønsket effekt (Check)
 – Fik vi ønsket effekt av valgt / prioritert løsning
 • xxx

8 Sikre varig effekt (Act)
 – Hvordan sikrer vi varig effekt av oppnådd problemløsning / forbedring
 – Sett et fastt og tydelig mål, og eventuelt gjøre ytterligere forbedringer

Oppfølgings tiltak	Ansvarlig	Frist	Status
xxx			

Figur 15: Equinors mal på A3-rapport

Figur 16 viser prosentvis hvor mange som deltar på tavlemøter i en av underavdelingene. Vi ser av figuren at denne underavdelingen har godt oppmøte på tavlemøtene. Informanten sier at de ansatte er flinke til å komme med forbedringsforslag og påpeker hvor stor nytte arbeidet mellom hvert tavlemøte gir de ansatte. Informantene tror at mange ansatte ser mye verdi i å tenke gjennom hva problemet egentlig er og hvordan “drømmesituasjonen” skal være. Informanten sier at de ser bort fra faste rammer og tenker større, noe de ikke gjorde i like stor grad tidligere.



Figur 16: Prosentvis deltagelse på tavlemøter i en underavdeling (FoT-avdelingen hos Equinor, 2019)

Konklusjon fra antakelse 1

Det tyder på at antakelse 1, “Ansatte i forskning- og teknologiavdelinger har en generelt negativ holdning til Lean” ikke er korrekt hos Equinor. De ansatte vi har snakket med er positive til bruken av Lean i FoT-avdelingen. De ser verdien av Lean i sitt arbeid. Informantene forteller at de fleste er mer positive til implementeringen av Lean nå, enn det ansatte som var med på implementeringen fra start i 2015 var. Det er uansett viktig å huske at Lean må tilpasses og jobbes med kontinuerlig, for at det skal fungere optimalt, også i en FoT-avdeling.

5.2 Antakelse 2

“Lean neste steg” kan effektivisere prosesser

	Tror du prosessen kan bli mer effektiv ved å fokusere på “Lean neste steg”?	Blir du inkludert i forbedringsarbeidet av den nye prosessen?	Hva mener du er flaskehals/ svakheter i den nåværende prosessen?	Hva kunne vært gjort annerledes for å få den nye prosessen bedre?
Informant 1	Både ja og nei	Ja, deltar i forbedringsteamet	Planlegging, gjennomføring og oppfølging av implementering. Kommunikasjon.	Kunnskap og forståelse for hva prosessen krever. For lite samhandling mellom forskning og kunde i implementeringsarbeid.
Informant 2	Både ja og nei	Ja, deltar i forbedringsteamet	Generelt tungvint og rotete prosess.	Kutte ned antall “sub prosesser” og beslutningsporter. Må forstå risikoen ved ny teknologi.
Informant 3	Ja	Ja. Har deltatt på 3-4 workshops, intervjuer, sendt inn innspill og deltatt på testing. Ledere har tatt med svar fra sine ansatte.	Burde vært mer agilt, lagt opp til mer iterasjon. Kompleks å innmelde ny ide. Mange prosjekter inneholder mange elementer.	Færre prosjekt med flere personer i hvert prosjekt
Informant 4	Ja	Fikk spørsmål om å være en Beta-bruker (tester). Hadde ikke tid, så en annen i avdelingen gjorde det.	Vært dårlig på å involvere stakeholderne underveis. Få ting godkjent og implementert kan være utfordrende.	Nå er det mer fokus på å holde tidsskjema og budsjett, enn verdien til produktet.

Tabell 11: Oversikt over de viktigste spørsmålene og svarene knyttet til antakelse 2

SWOT-analyse av TDI-prosessen

Som nevnt jobber de ansatte med ulike prosesser hver dag, blant annet TDI-prosessen. Etter å ha analysert denne prosessen, ser vi at det er flere styrker og svakheter både ved prosessen og verktøyet. Se tabell 12.

Interne faktorer	
STYRKER <ul style="list-style-type: none">• Bred kompetanse• Mye erfaring• Unikt verktøy for prosessen (database)• Mye ressurser (penger, kompetanse, etc)• Gode samarbeidspartnere• På internasjonalt nivå	SVAKHETER: <ul style="list-style-type: none">• Langvarig prosess• Mye venting• Mange beslutningsporter• Rotete og tungvint• Ikke fokus på “Lean neste steg”
Eksterne faktorer	
TRUSLER: <ul style="list-style-type: none">• Konkurrenter som utvikler ideen raskere• Mulig tap/sløsing av penger• Kunderelasjoner kan svekkes• Rammebetingelser i samfunnet (variasjon i oljeprisen)• Utviklingen av teknologi går raskere enn hva de klarer å henge med på	MULIGHETER: <ul style="list-style-type: none">• Skaffe nye kunder• Økt konkurransefortrinn• Vekst i etablert portefølje• Bedre kunderelasjoner• Økt inntekt/salg (økonomi)• Utvikle kunnskap/teknologi for fremtiden

Tabell 12: SWOT-analyse av TDI-prosessen

I tabell 12 ser vi at prosessen har potensiale til forbedring. Det vi ønsker å finne ut er om Equinor bør fokusere på “Lean neste steg” ved forbedringsarbeidet av prosessen. Etersom FoT-avdelingen er blant de siste avdelingene i Equinor som går gjennom implementeringen av Lean, er “Lean neste steg” ukjent for de fleste, da dette er videreutvikling etter endt implementering. “Lean neste steg” skal sette en klar retning, skape og realisere varige effekter for å opprettholde og styrke engasjement og fokus (Equinor – *Lean neste steg*, 2018). “Lean neste steg” er altså en tydeliggjøring og forsterkning av det som allerede er implementert av Lean, og skal sikre at Lean utvikles i selskapet.

Metoder og verktøy

To av informantene sier at ved revisjon av TDI-prosessen har det blitt brukt Lean metode og verktøy. Tavlemøter og workshops ble brukt hver uke, og A3-rapport ble benyttet opptil flere ganger for å identifisere hvor problemene i prosessen var. Videre sier de at når det skal bygges noe helt nytt (TDI-prosess og verktøy) har de heller brukt Design Thinking og Agile. En av informantene påpeker også at “*Nå har vi ikke kapasitet til å tenke på “Lean neste steg”. Nå må vi designe og bygge, deretter skal vi planlegge implementeringen*”. Informanten sier at de kommer tilbake til Lean ved implementering, oppfølging og verifisering. Lean burde være en del av hele revideringen av TDI-prosessen for at Lean tankegang skal bli forankret i hele prosessen (Balle et al., 2017).

Det at Equinor har innført mange metodikker, som Lean, Design Thinking og Agile, kan forvirre ansatte. Det er stor sannsynlighet for at ansatte har fått nok av alle de nye metodene som skal innføres. Spørsmålet er: *Hvilket tankesett bør man bruke?*

Metodene har flere likheter og det kan være vanskelig å si hvilken metode som er best. Jeff Gothelf, forfatter av boken *Lean vs Agile vs Design Thinking*, forteller at mange bedrifter sliter nettopp med dette. Ledelsen synes det er vanskelig å velge metodikk, noe som fører til forvirring og kaos blant ansatte. Det viktigste er ikke nødvendigvis hvilken metodikk man velger å bruke, men å sette tydelige rammer og mål (Gothelf, 2017).

Involvering av ansatte

For å sikre kvalitet, forutsigbarhet og flyteffektivitet, som “Lean neste steg” fokuserer på, er det viktig å involvere de ansatte. Michael Balle påpeker at det er viktig å inkludere mennesker i forbedringene de gjør for at de skal forstå hvorfor de gjør det (Balle et al., 2017). Punkt 3 i Norbert Majerus’ prinsipper sier at de som kjenner prosessen er de som er best egnet til å forbedre den. Det er også en fordel at de som jobber med forbedringene er de som skal bruke prosessen i ettertid, og dermed oppleve fordelene ved forbedringene (Majerus, 2016).

Ved revisjon av TDI-prosessen sier flere av informantene at de har blitt inkludert i forbedringsarbeidet. En av informantene har deltatt på workshops, 3-4 intervjuer, sendt inn innspill og skal delta på testing. Informanten påpeker deretter at enkelte ansatte sier de ikke har vært med på forbedringsarbeidet, men at lederne skal ha videreført meningene deres og snakket på vegne av avdelingen. Dette kan være en svakhet, da ansatte kanskje ikke tørr å si sin ærlige mening til lederne. Det er viktig at alle får muligheten til å si sin mening direkte. Vi forstår at det ikke har vært tid til å intervju alle 500 ansatte, men for å få ærlig innspill fra alle ansatte kunne det for eksempel vært gjennomført en anonym spørreundersøkelse.

Et av fokusområdene til “Lean neste steg” er å se etter muligheter for å forbedre Equinors prosesser og business. En av informantene sier at den nåværende TDI-prosessen er en tungvint og rotete prosess (se tabell 8). Nå som prosessen og verktøyet skal revideres, påpeker informanten at de “*må ikke gjøre prosessen ugjenkjennbar, den må være såpass stabil at de nesten kan jobbe som før uten å lære alt for mye nytt*”. Et av Lean-prinsippene (Majerus, 2016) sier at man må være forsiktig når det kommer til forandringer. Det er flere grunner til dette, blant annet er sjansene for å lykkes mye høyere dersom endringsprosessen i seg selv blir forstått og håndtert omhyggelig. Her vil nøkkelen for å lykkes være å observere og lære av flere små forandringer, i stedet for store endringer (Wig, 2014).

Målet med “Lean neste steg” er å bygge en kontinuerlig forbedringskultur. For å lykkes i å bygge en kontinuerlig forbedringskultur vil det være behov for mennesker som er engasjerte og motiverte til å skape bærekraftige forbedringer. Spørsmålet er: *Hvordan skal Equinor lykkes med å bygge en kontinuerlig forbedringskultur?*

Equinors lederskap-prinsipper omhandler blant annet å motivere og engasjere mennesker (Equinor, 2018). Dette kan gjøres ved å sette og kommunisere en klar retning, stole på at arbeiderne leverer og engasjerer seg i forbedringsarbeidet, også på tvers av avdelinger. Ved å fokusere på Kaizen og inkludere “Lean neste steg” i prosessen, kan man blant annet redusere (dårlig) variasjon, lage stabile prosesser, gjøre jobben enklere og ansatte mer fornøyde og motiverte (Balle et al., 2017). Ikke minst er målet med “Lean neste steg” å bidra til at alle forstår målet og hvorfor Equinor skal forbedre seg.

Prosessforbedring

Informantene har flere eksempler på flaskehalsar og svakheter ved den nåværende prosessen. Majerus påpeker at prosesser bør forbedres eller optimaliseres på samtlige områder, slik at alle delprosesser kan dra nytte av forbedringen. Standarder bør fastsettes slik at beste praksis deles og implementeres på den mest effektive måten (Majerus, 2016). Et av hovedelementene ved “Lean neste steg” handler om nettopp dette, å forbedre verdikjeden fra ende til ende. Dette kan blant annet gjøres ved å øke kvaliteten, forutsigbarheten og flyteffektiviteten i alle ledd ved prosessen, noe “Lean neste steg” fokuserer på. Dette er viktig for å (Equinor – *Lean neste steg*, 2018):

- Sette Equinor i stand til å forstå hva som genererer kunde verdi og effekt ut fra et helhetlig perspektiv
- Skape stabilitet og flyt
- Identifisere flaskehalsar og forstå hvor de har størst forbedringspotensial
- Når de ser noe ende-til-ende: kun da vises kundens kritiske behov, og alle vekslingene som skjer (samt kravene hver veksling må ha for å få mest mulig flyt)

Kundeinvolvering

En av informantene påpeker at det ikke alltid er fokus på verdi, men heller tidsskjema og budsjett. Informanten mener at dette ikke hadde vært mulig dersom det hadde vært eksterne kunder som var sluttbrukere. Da er man mer avhengige av et produkt som kunden ønsker å kjøpe. En annen informant mener at det er for lite samhandling mellom forskning og kunde i implementeringsarbeidet. En av informantene foreslår mer testing av produktet hos kunde underveis i prosessen, og mener innspill underveis vil bedre resultatet av produktet.

Evaluering

Det er viktig å reflektere over eget arbeid, samt å evaluere både underveis og i ettertid (Majerus, 2016). Flere av informantene påpeker at deres avdeling kan bli bedre på å reflektere og evaluere. En av informantene sier at evaluering ikke er noe som gjøres fast eller som må gjøres, men at det kan hende de for eksempel skriver en rapport. Dersom prosjektet har gått bra, er det ikke sikkert de engang tenker på evaluering. En av informantene skulle ønske det var mer evaluering både underveis og i ettertid, og legger til at de “*skulle hatt en forskningsdag en gang i året hvor de kan dele læring mellom avdelinger og prosjekter*”. En annen informant sier at det burde være mer evaluering når prosjektet er ferdig, hvor de reflekterer over hva som gikk bra, hva som kunne vært gjort bedre og hva de kan lære til neste gang.

For å sikre evaluering kan PDCA-sirkelen (se figur 4) være et godt verktøy. Spesielt fokuserer “check” og “act” på evaluering. “Check” handler om at man skal analysere resultatet. “Act” sier at man skal tilpasse ut ifra om det ga forventet resultat eller ikke. For at ansatte skal opprettholde de nye rutinene med kontinuerlig forbedring er det også viktig å standardisere, noe PDCA-sirkelen kan benyttes til (Rolfsen, 2014).

Konklusjon fra antakelse 2:

“Lean neste steg” handler om å:

- Forsterke målbasert forbedring
- Forbedre verdikjeder
- Organisere for kontinuerlig forbedring

Det tyder på at antakelse 2, “Lean neste steg kan effektivisere prosesser” er korrekt. “Lean neste steg” kan bidra til at Lean opprettholdes og utvikles, noe som er essensielt for å lykkes med Lean. Uten oppfølging er sannsynligheten større for å gå tilbake til gamle rutiner. I tillegg bidrar det til at ansatte engasjerer seg i forbedringsarbeidet, som igjen kan bidra til at selskapet når sine mål.

5.3 Antakelse 3

Prosjekter tar ofte lengre tid enn planlagt

	Hvordan ble resultatet på et tidligere prosjekt?	Skjedde det noe uventet/avvik underveis, og hvordan ble de oppdaget?	Jobber dere kun innen deres primære kompetanseområde, eller jobber dere rutinemessig med den oppgave som for tiden forsinker fremgang?	Hva tenker du om mengden dokumentering og rapportering?
Informant 1		Ofte lite samhandling mellom forskning og kunde. Nesten umulig å estimere tid på de ulike fasene i prosessen.	Det er samarbeid, men også mye jobbing en og en.	Enklere nå som alt er på PC.
Informant 2		Gjennomfører regelmessige analyser. 25-35% av oppstartede prosjekt stopper før implementering.	Prosjektgruppa jobber gjerne mot en frist før hvert ledermøtene, dette for å unngå at prosessen stopper opp.	Mot slutten av prosessen kreves det en del anbefalinger, som kan oppleves som litt tungvint.
Informant 3	Har førstegangsbruk nå og er fornøyd så langt.	Brukte et år lengre enn antatt. Leverer et mer avansert produkt enn det som var planlagt. Manglet tverrfaglig kompetanse i slutten av prosjektet.	Tverrfaglig fokus.	Statusrapport ved hvert beslutningspunkt. Bra for at ansatte skal tenke gjennom arbeidet som gjøres.
Informant 4	Første implementering fungerer bra.	Brukte mye tid på å få patent, noe som resulterte i at prosjektet tok lengre tid enn planlagt.	Det er veldig tverrfaglig i de fleste avdelingene.	Mye føles ofte som noe som bare må rapporteres. Lederen forteller hva som kreves av rapportering på nåværende tidspunkt.

Tabell 13: Oversikt over de viktigste spørsmålene og svarene knyttet til antakelse 3

Vi fikk tidlig informasjon om at prosjektene som benytter TDI-verktøyet i FoT-avdelingen i Trondheim har veldig ulike tidsrammer. Det lengste prosjektet som ble gjennomført varte i 14 år, mens andre prosjekter kan vare i noen måneder.

Informantene forklarer at det kan være vanskelig å estimere en tidsplan for prosjekter, da det skal utvikles ny teknologi og prosjektene ofte varer i flere år. Den ene informanten forteller hvor enkelt de kan endre tidsfrister i TDI-verktøyet underveis i prosessen, for å “holde” tidsskjema. Informantene tror at de aller fleste prosjektene endrer tidsfrister underveis. Ved at de ansatte kan endre tidsfrister underveis, blir terskelen for å estimere rett tidsbruk fra start mindre og det blir umulig å se avvik og identifisere problemer. Det at prosjekter varer lengre enn planlagt er kostbart, og burde få større konsekvenser. De fleste bedrifter forstår ikke kostnaden knyttet til tid (Majerus, 2016). For å forstå kostnaden knyttet til tid kan man beregne kostnadene ved forsinkelser (Cost of Delay (COD)).

Prosesser må planlegges ut fra tilgjengelig kapasitet. Arbeidsprosesser kan ikke godkjennes før man er sikre på at riktig kapasitet er tilgjengelig til riktig tidspunkt. FoT krever ofte spesiell kompetanse, som må være tilgjengelig til det tidspunktet det er behov for det. Flere av informantene mener at en årsak til at prosjekter varer lengre enn planlagt er mangel på kapasitet og ressurser. De påpeker at det kan være ønskelig at hver ansatt er involvert i færre prosjekt samtidig, og at det er flere involverte i hvert prosjekt. Dette kan bidra til økt kapasitet og kompetanse i hvert prosjekt.

På spørsmål om de ansatte jobber innenfor deres primære kompetanseområde, eller jobber rutinemessig med den oppgaven som for tiden forsinker fremgang, svarer de fleste informantene at prosjektgruppa jobber tverrfaglig og samarbeider om oppgavene som krever oppmerksomhet. Prinsipp 10 til Majerus sier: “Skap fleksibilitet med fleksible ressurser” (Majerus, 2016). Flexibiliteten kan økes blant annet ved at forskere arbeider på tvers av avdelingene. Dette bidrar til at forskerne er i stand til å utføre et bredere spekter av oppgaver.

Vi har utviklet tre underpunkter til antakelse 3 som vi tror kan være mulige årsaker til at prosjekter kan ta lengre tid enn planlagt:

1. Prosesser krever unødvendig mye rapportering og dokumentering

Flere av informantene kunne fortelle at mye av dokumenteringen i TDI-verktøyet ble gjennomført kun fordi de følte at de måtte. En av informantene forteller at mye av dokumenteringen føles som unyttig og at man mister fokus på de viktigste arbeidsoppgavene. Videre sier informanten at TDI burde bli brukt for å måle flyt.

Til tross for dette er de enige om at en del rapportering er nødvendig for å kunne se tilbake på prosessen og for at ansatte som kommer inn i prosjektet på et senere tidspunkt kan lese seg opp. Dersom prosjekter varer i flere år, vil det være nødvendig å kunne gå tilbake og se hva som ble gjort fra start. Informantene er enige i at hovedårsaken til rapporteringen er for at de involverte skal tenke gjennom arbeidet som gjøres, sikre gode planer for vedlikehold, ta hensyn til risikoer og at penger blir brukt fornuftig. Ved revisjon av TDI-prosessen skal antall subprosesser og

beslutningsporter reduseres. Disse krever en del dokumentering, så det er grunn til å tro at også mengden rapportering og dokumentering reduseres i det nye verktøyet.

En av informantene påpeker at en av årsakene til at tidsfrister ikke blir overholdt, er at kunden kommer med flere ønsker og krav underveis i prosessen. Tilsynsdirektør i Petroleumstilsynet Bjørn Thomas Bache sier at økt mengde krav, betyr økt mengde dokumentasjon, som igjen krever mer tid. I tillegg mener Petroleumstilsynet at de enorme mengdene dokumentasjon kan utgjøre en sikkerhetsrisiko fordi viktig informasjon kan drukne i mengden. Det er en risiko for å gjøre feil dersom man ikke finner dokumentasjon raskt i en kritisk situasjon (Ramsdal, 2016).

2. Det er mye venting underveis i prosesser

Informantene kan bekrefte at lederne er ansvarlige for flere prosjekter samtidig (opp mot 40 prosjekter), noe som kan resultere i at prosjekt blir satt på vent. Dette gjelder også forskerne som deltar i flere prosjekter samtidig (opp mot 4-5 prosjekt). Prinsipp 11 til Majerus sier at man skal unngå multitasking, som i realiteten er ineffektiv veksling mellom start og stopp. Ved at forskerne arbeider med flere prosjekt samtidig, skapes det ventetid og effektiviteten kan bli redusert på grunn av oppgavevekslingen. Majerus påpeker at prosesser burde designes og planlegges slik at ansatte kan, i så stor grad som mulig, jobbe med en oppgave til enhver tid (Majerus, 2016).

Informantene sier at ledere sjelden er delaktige i hele prosessen, men kommer inn underveis for å ta beslutninger. Da må ledere oppdatere seg på arbeidet som er gjennomført tidligere. Ledere er som regel mest involverte fra start og ved implementeringen. En av informantene sier at underveis følger de fleste lederne kun passivt med på indikatorer, og evner ikke å følge opp dette på en god måte. Informanten kunne ønske at lederne bidro mer til å løse problemene sammen med resten av gruppen. Lean ledelse understreker at begge parter har et gjensidig ansvar for å jobbe sammen og nå målene som settes (Berg, 2006). Bjarne B. Wig mener at ledelse bør brukes som coaching. Formålet med coaching er å øke motivasjonen og viljen til å gjennomføre krevende aktiviteter, som kan bidra til raskere og bedre løsninger (Wig, 2014). Et spørsmål vi sitter igjen med er om lederne vil miste eierskap og forståelse til prosjektet ved å kun passivt følge TDI-prosessen. Dette spørsmålet har vi ikke hatt mulighet til å besvare i denne oppgaven, og er dermed et forslag til videre arbeid. Se kapittel 7.4.

3. Prosesser inneholder for mange ledd og krav

Flere av informantene påpeker at TDI-prosessen er en komplisert og tungvint prosess. En av informantene mener at prosessen inneholder for mange ledd og for mange krav, som resulterer i at de mister fokus på de viktigste arbeidsoppgavene.

Fordelen ved å bryte prosjekter ned i mindre steg er at læringen vil øke, samt at justering og vurdering av progresjon kan gjøres oftere (Majerus, 2016). Flere positive aspekter ved dette er at det kan bli enklere å planlegge og utnytte ressurser bedre, samt at det kan bli enklere å ta vurderinger om prosjektets suksess. Equinors FoT-avdeling avbryter om lag en tredjedel av sine prosjekter før implementeringsfasen, blant annet fordi de ser at produktet ikke vil fungere. Ved å bryte ned prosjekter i mindre steg, kan det bli mulig å oppdage dette tidligere. Selv om det er en

fordel å bryte prosessen ned i mindre steg, kan det bli en ulempe dersom prosessen brytes ned i for mange ledd. Dette erfarte Equinor i den nåværende TDI-prosessen.

En av informantene påpeker at problemet ikke nødvendigvis er antall ledd i prosessen, men antall krav. Hver milepæl har ulike krav, som må godkjennes av ledelsen. Som nevnt tidligere, kan økt mengde krav føre til at prosjekter blir forsinket (Ramsdal, 2016). En av informantene fortalte at TDI-prosessen skal forbedres med tanke på antall ledd og antall krav, noe som kan bidra med at prosjekter holder tidsfristen.

Konklusjon fra antakelse 3

Det tyder på at antakelse 3: “Prosjekter tar ofte lengre tid enn planlagt” er korrekt, etter å ha analysert de tre underpunktene:

- Prosesser krever unødvendig mye rapportering og dokumentering
- Det er mye venting underveis i prosesser
- Prosesser inneholder for mange ledd og krav

Informantene kunne fortelle at de fleste prosjekter ikke holder tidsfristen som er satt fra start. Årsaken til dette kan være at det er vanskelig å sette en tidsfrist når det skal utvikles en helt ny teknologi. I tillegg ser vi at de aller fleste forskerne arbeider med flere prosjekt samtidig, noe som resulterer i oppgaveveksling på grunn av mangel på ressurser og kapasitet.

6. Diskusjon og forslag til tiltak

I kapittel 5.1-5.3 har vi analysert og diskutert hver enkelt antakelse. I dette kapittelet skal vi diskutere antakelsene knyttet opp mot problemstillingen vår; “*Bruken av Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor*”, samt foreslå forslag til tiltak.

Vi har kartlagt mulige styrker, svakheter, trusler og muligheter ved bruk av Lean i FoT-avdelingen hos Equinor i en SWOT-analyse (tabell 14):

Interne faktorer	
<p>STYRKER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Andre avdelinger har vært gjennom implementeringen før (vet hva som fungerer bra) • Ser på hele verdikjeden, unngår silotankegang • Forskning handler om informasjon, kan være på mer enn ett sted om gangen • FoT er ikke like strengt begrenset som i produksjon 	<p>SVAKHETER:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Langvarige prosjekter (lang syklustid) • Vanskelig å beregne varighet • Vanskelig å skille mellom god og dårlig variasjon • Vanskelig å se jobben som gjøres • Vanskelig å sammenlikne prosjekter og arbeidsoppgaver
Eksterne faktorer	
<p>TRUSLER:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fokus på sløsing kan virke mot sin hensikt • Negative holdninger blant ansatte • Kun 5% av bedriftene som innfører Lean i forskning- og utvikling lykkes • Dårlig samhandling mellom forskere og kunder 	<p>MULIGHETER:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Økt konkurransefortrinn • Økt effektivitet og flyt • Økt engasjement og motivasjon • Reduksjon av overprosessering • Reduserte kostnader og tidsbruk • Gode indikatorer til å måle prosessflyt • Raskere tilbakemelding

Tabell 14: SWOT-analyse av Lean i FoT-avdelingen hos Equinor

6.1 utfordringer ved Lean i FoT-avdelingen hos Equinor

Litteraturen påpeker flere utfordringer knyttet til Lean i FoT-avdelinger. Noen av utfordringene har vi allerede diskutert i kapittel 5. Ved å være oppmerksom og jobbe med disse utfordringene kan man lykkes med Lean.

Fokus på ansatte

James P. Womack mener at en bedrift som ønsker å redusere og fjerne de syv formene for sløsing (se kap. 3.5) må ta i bruk ansattes kreativitet og ubenyttede potensial, for å kontinuerlig forbedre bedriftens ytelse (Womack & Jones, 2003). En av informantene sier at Equinors FoT-avdeling sliter med det samme, ved at lederne ikke evner å sette medarbeiderne i sentrum og utnytte potensialet til ansatte. Lean tankegang bidrar til å bedre samordningen mellom mennesker slik at ansatte inkluderes i forbedringene og forstår hvorfor de gjennomføres. Mange bedrifter mislykkes med Lean fordi de glemmer å fokusere på ansatte (Balle et al., 2017). En løsning på dette problemet kan være å gå vekk fra den tradisjonelle organisasjonspyramiden, og

heller sette menneskene og prosessene i sentrum. Lean er organisert som en omvendt pyramide, hvor ansatte skal komme med forbedringsforslag og drive forbedringsarbeid.

Syklustid

Syklustiden i FoT-prosjekter er ofte lang og vanskelig å estimere varigheten på, fordi prosjektene omhandler en ny “pakke med kunnskap”, som kan være (Barnhart, 2012):

- Et nytt objekt
- En prototype av et produkt
- En ny prosess som skaper større profitt for eksisterende produkter
- Ny teknologi
- Ny kunnskap

Varigheten på syklustiden er muligens den største forskjellen mellom bruken av Lean i FoT og for eksempel i produksjon. I FoT-avdelinger må man være villige og i stand til å endre mål ettersom ny informasjon innhentes (Kihn, 2012). Som vi konkluderer med i antakelse 3, bruker prosjekter ofte lengre tid enn planlagt. For å håndtere variasjonen i FoT-prosesser, kan bruk av buffere være en løsning. Ved å legge inn buffere sikrer man å gjøre prosessen mer forutsigbar. Den viktigste bufferen for forskning er tid. De fleste forstår kostnadene knyttet til lager og kapasitet, men de færreste forstår kostnaden med tidsbruk (Majerus, 2016). God planlegging vil derfor være viktig i FoT-prosesser.

Figur 1 og 2 viser hvor mye syklustiden og prosentvis leveringspresisjon har forbedret seg hos Goodyear. Goodyear gikk fra å levere 20% av prosjektene i tide i 2005, til å levere 98% i tide i 2013 (Majerus, 2012), etter å ha tatt i bruk Lean. I tillegg reduserte de syklustiden med over 90% i sin FoT-avdeling. Disse tallene viser at Lean kan ha god effekt i FoT-avdelinger, og kan være til inspirasjon for Equinor.

Ansatte sitter spredt

Equinor er et stort selskap med ansatte over hele Norge og deler av verden. Informanten kan fortelle at tavlemøter ofte gjennomføres via Skype for at alle involverte i prosjektet skal ha muligheten til å delta. Effekten av et tavlemøte kan svekkes ved ikke være fysisk tilstede. Det kan bli vanskeligere å holde fokus, ved at man jobber med andre ting samtidig (Aasbø, 2016).

En annen faktor er at kroppsspråk og verbalt språk vil være avgjørende når det kommer til kommunikasjon. Kommunikasjonsforskere sier at hele 70% av de signalene vi oppfatter ved en samtale kommer via kroppsspråket. Feil bruk av kroppsspråk eller mangel på ansikt-til-ansikt kommunikasjon kan derfor virke negativt på en arbeidsprosess (Sander, 2017).

Folk er generelt motstandere til endringer

Motstand til endring ligger i menneskets natur (Jacobsen, 1998). Equinor har vært gjennom mange omorganiseringsprosesser den siste tiden og mange forteller at de ønsker minst mulig endringer frem til de ser resultatene. En av informantene mener det er en viktig rolle for ledelsen å hindre at Lean “dør ut”. Uten at lederne følger opp vil heller ikke ansatte se viktigheten av Lean. Bjarne Berg Wig forklarer i sin bok at ledelsen bør brukes som “coacher”. Ledere som

“coacher” kan bidra til raskere og bedre løsninger (Wig, 2014). Det er viktig at de ansatte ser mulighetene Lean kan gi ved å forenkle deres arbeidshverdag og skape bedre resultater.

Kundeinvolvering

Et viktig element med Lean er å spesifisere kundeverdien i en prosess (se figur 5), noe som har vist seg å være en utfordring i FoT. Kunden i prosjektene til Equinor er ofte interne kunder. Et av formålene med Lean for Equinor er å forstå interne og eksterne kunders behov og krav (Equinor-*Equinor-boken*, 2018). Informantene påpeker at det er stor forskjell i hvor stor grad kunden involveres underveis i de ulike prosjektene. En informant sier: *“Felles for våre leveranser er at vi trenger innspill fra mange kunder da våre produkter skal implementeres bredt”*.

Dersom Equinor kun får innspill fra en kunde, er det lett at produktet blir spisset mot den ene kunden og mindre brukervennlig for andre kunder. Dette kan resultere i at sluttproduktet kun kan brukes av en kunde. Informanten mener det er stort forbedringspotensiale på dette området. For å bli bedre på dette bør Equinor sette krav til at alle kundene må involveres. I tillegg må produktene gjøres brukervennlige for alle. Sannsynligheten for at en annen kunde kan ha samme behov senere er stor, da det er hovedsakelig interne kunder. En løsning kan være å bygge flere produkter som er modulbaserte, det vil si standardiserte produkter, som kunden kan tilpasse mot slutten med sine spesialbehov.

Ved utforming av produktene bør de ikke ha for mange spesifikasjoner, slik at produktet kan brukes av flere. Jean-Claude Kihn mener også det kan være vanskeligere å ha tett dialog med kunden i en FoT-prosess, da prosessen foregår over flere år. I en produksjonsprosess vil prosessen kunne ta noen dager og det vil være lettere å ha en god dialog med kunden underveis (Kihn, 2012).

En av informantene kunne påpeke flere aspekter ved prosessen som kunne vært forbedret når det gjelder kundeinvolvering. Informanten mener kunden burde vært involvert allerede fra planleggingsfasen. Videre fortalte informantene: *“Hovedproblemet og utfordringen med forskning er å jobbe aktivt med kunden. Forskere er flinkere til å jobbe med sitt felt, enn å selge inn ideen sin til kunden”*. Andre utfordringer de ansatte har lagt merke til rundt kommunikasjon med kunden er blant annet:

- Kunden mangler folk og ressurser, får dermed ikke nok tid til involvering
- Kunden ber ofte forskerne om å teste produktet. Det kan bli partisk ettersom forskerne utvikler produktet
- Komplisert interessentforhold
- Ofte god dialog, men kunne vært bedre
- Intern kunde, noe teknologi er konfidensielt
- Langvarige prosesser, behovet kan forsvinne før teknologien er ferdig

En annen informant ønsker mer samhandling og kommunikasjon på tvers av ulike prosjekter og avdelinger. Poppendieck påpeker hvor viktig det er å unngå silo-tankegang i Lean og at samarbeid på tvers av avdelingene er viktig. Dersom organisasjonen ikke er strukturert rundt flyten av kundeverdi, vil man ikke kunne danne et godt samarbeidsteam. Når et produkt forflytter

seg fra ulike avdelinger, utvikles det ofte et stort gap da det ikke er samkjørte mål for forretningsverdien (Poppendieck, 2002). En av informantene påpeker at Equinor forstår at dette er et problem, og må nå ta tak i arbeidet som kreves med å endre denne tankegangen. For å oppnå et godt samarbeid kan de blant annet gjennomføre:

- **Deling av kunnskap eksternt:** erfaring- og kunnskapsdeling sammen med samarbeidspartnere og konkurrerende bedrifter
- **Deling av kunnskap innad i bedriften:** erfaringsdeling på tvers av prosjekter og avdelinger
- **Kursing:** øke kompetansen blant ansatte
- **Foredrag:** inspirere og motivere ansatte

Dårlig utnyttelse av potensialet til Lean produktutvikling, og det å tro du allerede er Lean

Det å ignorere potensialet til Lean produktutvikling kan være en stor kilde til sløsing, da man ikke får utnyttet ressursene. Før Equinor begynte med Lean er det grunn til å tro at det var dårligere utnyttelse av potensialet til produktutvikling, da de muligens ikke fokuserte i like stor grad på kontinuerlig forbedring. Ved å fokusere på kontinuerlig forbedring kan man få mest mulig ut av sine ressurser, altså maksimal utnyttelse av potensialet til Lean produktutvikling.

Fokus på optimalisering av aktiviteter i stedet for verdistrøms-lønnsomhet

Ved forbedring av en aktivitet må man tenke på hvilke konsekvenser det har for verdistrømmen. En av informantene fortalte om et prosjekt hvor sluttproduktet ble mye større og mer komplekst enn hva kunden hadde etterspurt. Dette resulterte i at produktet ble forsinket med over ett år. Selv om produktet ble bedre, har det en negativ effekt på verdistrømmen da tidsskjema ble såpass forsinket. Det er viktig at man tenker på hele verdistrømmen, ikke bare på hver enkelt aktivitet hver for seg.

Equinor bør også være selektiv når de bestemmer hvilke problemer de skal løse. Forbedring av subprosesser gir liten verdi til verdistrømmen og skaper sløsing, hvis hovedprosessen ikke forbedres i tillegg (Majerus, 2017). Equinor bør altså tenke over hvilke andre forbedringer de også bør gjøre for å optimalisere prosessen. Ved revisjon av TDI-verktøyet er det positivt at de gjennomgår hele prosessen, slik at den blir best mulig.

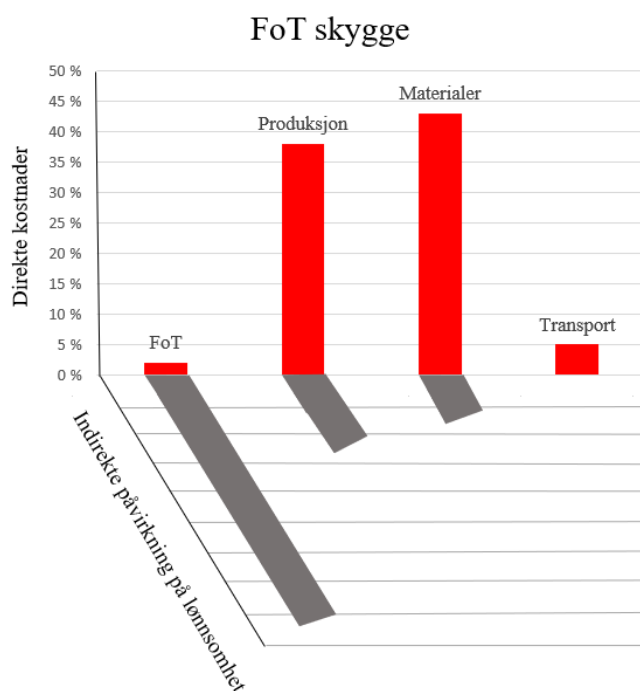
6.2 Muligheter ved Lean i FoT-avdelingen hos Equinor

Selv om det finnes utfordringer, finnes det også mange fordeler og muligheter ved Lean i FoT. Disse mulighetene kan sikre høy kvalitet, god ressursutnyttelse og fleksibilitet.

Lønnsomhet

De fleste forstår hva Lean kan gjøre for å redusere direkte kostnader, som for eksempel lagerkostnader, men få forstår hva Lean kan gjøre for å påvirke lønnsomheten. Denne innflytelsen på lønnsomhet, gjør FoT til et utmerket mål for investeringer og forbedringer.

For eksempel i Goodyear står FoT kun for 2% av de direkte kostnadene i hele selskapet, sammenliknet med materialer som står for 43%. Men, innflytelsen (“skyggen” i figur 18) på lønnsomheten er mye større i FoT enn i andre avdelinger. Lean kan brukes til å utnytte denne “skyggen” og føre til økt lønnsomhet.



Figur 17: FoT skygge

FoT-avdelingen har en stor indirekte påvirkning på lønnsomheten. Profitt illustreres med ligningen:

$$\text{Profitt} = \text{volum} * (\text{salgspris} - \text{kostnader})$$

FoT-avdelingen avgjør 70% av kostnadene knyttet til et nytt produkt, ettersom FoT bestemmer blant annet materialvalg, kompleksitet og design (Majerus, 2016). Selv om den største kunden til FoT-avdelingen er Equinor selv, er det viktig å prøve å få ned kostnadene. Ved å bekjempe sløsing vil ledetiden og kostnader reduseres, samt at produktiviteten og kvaliteten vil øke (Rolfsen, 2014).

Fleksible ressurser

FoT handler om kunnskap og organiseres i funksjoner og avdelinger basert på ferdigheter. Prosjekter må organiseres horisontalt og på tvers av avdelingene for å unngå silotankegang (Poppendieck, 2002). Med andre ord bør Equinor se på hele verdikjeden til selskapet. Ved å fokusere på Lean kan Equinor bli bedre på dette, ved at de forstår og forbedrer overleveringene i hele verdikjeden. Det er viktig at FoT-avdelingen blir en del av hele verdikjeden. Det handler om å bygge tillitt, finne hovedproblemet og løse problemene med en gang, ved å jobbe sammen på tvers av avdelinger (Balle et al., 2017).

Informantene kunne fortelle at de innhenter inspirasjon og læring, både internt og eksternt. Lean stiller krav til fleksible ressurser (Idebanken, u.å.), som kan føre til høyere kompetanse blant de ansatte. Informantene fortalte at Equinor blant annet gjennomfører ulike kurs, som kan øke kompetansen til de ansatte. I tillegg deltar Equinor i forum med andre oljebedrifter hvor det blant annet diskuteres hvordan man jobber med forskning- og teknologiutvikling.

Raskere tilbakemelding

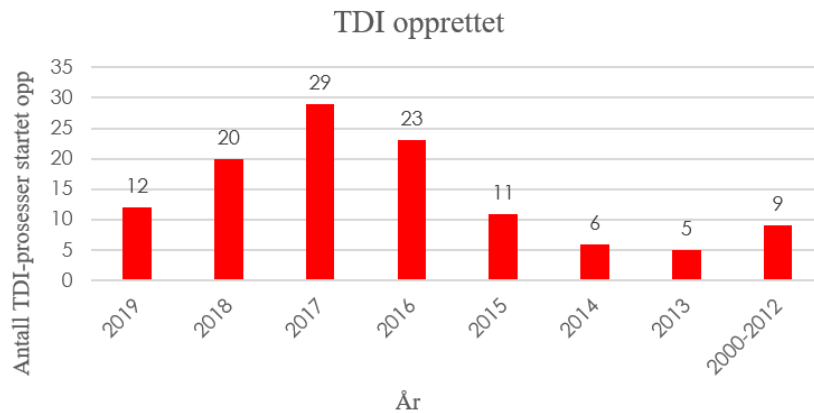
Ved revisjon av TDI-prosessen kom det blant annet frem at tilbakemeldinger kommer for sent. En av informantene fortalte at dette skal forbedres i den nye TDI-prosessen. I en FoT-avdeling er det muligheter for å ikke jobbe i rekkefølge med arbeidsoppgavene, noe som gjør det mulig å bruke tilbakemelding på måter som ikke er tilgjengelige i sekvensielle prosesser (Reinertsen & Shaeffer, 2015). I en Lean kultur er det fokus på rask tilbakemelding. Rask tilbakemelding gir viktige psykologiske fordeler ved at forskere føler de har mer kontroll, de er mer villige til å ta risiko, og de tar oftere initiativ når uproduktive baner tidlig kan oppdages (Reinertsen & Shaeffer, 2015). Man kan sikre rask tilbakemelding ved å stille krav til dette, for eksempel underveis og etter hvert møte eller milepæl.

Bedre prosesser

Direkte oversatt betyr Lean slank, og de som utøver Lean er opptatt av smidige prosesser, kontinuerlig forbedring og minimalt med sløsing (Rolfesen, 2014). Ved å fokusere på Lean kan man altså forbedre sine prosesser, noe Equinor ønsker å gjøre ettersom de reviderer TDI-prosessen. Ved å forbedre prosessene kan man oppnå økt konkurransefortrinn, effektivitet og flyt (Balle et al., 2017). Dette fordi Lean fokuserer på kortere syklustid, mindre sløsing og mer fokus på kunde verdi. Bedre prosesser kan gi mer oversikt og forenkler arbeidet for samtlige ansatte.

Måling av prosessflyt

Som nevnt tidligere starter Equinor cirka 200 prosjekter hvert år. I en av underavdelingene startet de 20 prosjekter i 2018, og har startet 12 prosjekter hittil i 2019 (se figur 18).



Figur 18: Oversikt over antall prosjekter opprettet i en av underavdelingene (FoT-avdelingen i Equinor, 2019)

Hver forsker jobber i gjennomsnitt med 4-5 prosjekter samtidig. Med så mange prosjekter pågående til enhver tid, er det viktig å ha gode indikatorer til å måle prosessflyt, noe Lean fokuserer på. Det er viktig å måle prosessflyt for å kartlegge suksess, kvalitet og lønnsomhet. I tillegg skaffer man seg en god oversikt over nåsituasjonen og ønskelig fremdrift. Informantene fortalte at i Equinor måles det blant annet:

- Gjennomsnittlig syklustid
- Hvor lang tid de bruker på hver fase
- Hvorfor prosjekter stopper opp
- Når de tar i bruk “første bruk”
- Hvor mange prosjekter som holder tidsplanen
- Hvor ofte ny teknologi implementeres

Et spørsmål vi sitter igjen med er: *Hva brukes målingene til?* Dette har vi ikke fått besvart i oppgaven her, og det er derfor et forslag til videre arbeid. Se kapittel 7.4.

Motiverte ansatte og bedre arbeidsmiljø

Umotiverte ansatte kan få en “motivasjonsboost” ved implementering av Lean, ettersom de får påvirke sin hverdag i en betydelig større grad, blant annet ved bruk av A3. Når de ansatte får en større innflytelse på deres arbeidshverdag og arbeidsforhold kan dette styrke trivselen, engasjementet og arbeidsmiljøet. Equinor prøver å få til en kulturendring. Ved å innføre Lean kan deres kultur bli preget av trygghet, ambisjoner, ansvarsfølelse og vilje til å dele kunnskap (Idebanken, u.å.).

Lean tankegang

I dag ser vi at Equinor er på riktig vei ved at de blant annet bruker ulike verktøy som A3. Men Lean handler ikke bare om metodene og verktøyet, det handler også om tankesettet og kulturen (Liker, 2004). Metoder og verktøy vil selvfølgelig være essensielt, men det er først når organisasjonen har skapt en kultur for kontinuerlig læring og forbedring, at forståelsen av Lean blir korrekt (Wig, 2014).

Bjarne Berg Wig (2018) sier at det er viktig å skille mellom ekte og falsk Lean. Ekte Lean er en forbedringskultur, en tenkemåte og en arbeidspraksis som bare kan utvikles. En slik forbedringskultur kan bare læres og utvikles over tid. Han mener derfor at Lean ikke kan implementeres. Det må i stedet tilrettelegges for læring (Wig, 2018). For å skape en riktig forståelse av ekte Lean, vil det være fordelaktig å fokusere på Lean tankegang. Det handler om å lære seg nye tanke- og handlemåter, ved å lære gjennom å utføre. Dette vil gjøre det mulig å arbeide på en annen måte og se etter nye innovative måter å løse problemer på.

Ved at Lean blir en del av kulturen til Equinor, får ansatte en følelse av eierskap. Dette kan gi økt motivasjon og dermed vil ansatte utføre jobben mer helhjertet (Bäumer, Krautter & Messner, 2012). Selv om Equinor har startet opp arbeidet med Lean, må det gjennomføres trening og forbedringer for å opprettholde og videreutvikle Lean. Det krever tid og tålmodighet å bli en lærende organisasjon, da det krever en forandring i atferd (Wig, 2014). David Garvin fra Harvard Business School har følgende definisjon på en lærende organisasjon: *“En organisasjon som er dyktig på å skaffe, skape, tolke, overføre, dele og vedlikeholde kunnskap, og som målbevisst tilpasser sin atferd for å gjenspeile ny kunnskap og innsikt”* (Garvin, 2000). Et halvhjertet forsøk på Lean har liten verdi når det gjelder å omforme organisasjonens tilnærming til produktutvikling.

Hvordan Equinor skal bli en lærende organisasjon og oppnå Lean tankegang, er et spørsmål vi ikke har kapasitet til å besvare i denne oppgaven, og spørsmålet er derfor et forslag til videre arbeid (se kapittel 7.4).

6.3 Forslag til tiltak

Ettersom vi skal se på bruken av Lean i FoT-avdelingen, har vi ikke fokusert på å komme med spesifikke tiltak til forbedring. Men, gjennom prosjektarbeidet har vi likevel funnet noen faktorer som potensielt kan forbedres:

Legg inn tidsbuffere

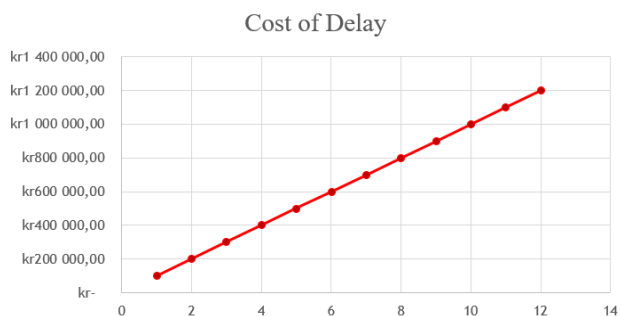
Store Norske Leksikon forklarer buffer som noe som demper en brå virkning (Holøs, 2018). Den viktigste bufferen når det kommer til forskning er tid. De fleste forstår kostnadene knyttet til lager og kapasitet, men de færreste forstår kostnaden knyttet til tidsbruk (Majerus, 2016). Ettersom de fleste prosjektene i FoT-avdelingen blir forsinket, kan en løsning være å legge inn tidsbuffere. Det vil si at man legger inn et tidsvindu, gjerne i hver milepæl for å minimere risikoen for forsinkelser.

For eksempel hvis man skal være ferdig med en milepæl innen 1.juni kan man legge inn en tidsbuffer som sier at milepælen skal være ferdig 15.mai. Dersom man ikke er ferdig med milepælen 15.mai, bør man vurdere å legge inn ekstra ressurser for å sikre at man er ferdig til 1.juni.

Beregne Cost of Delay (COD)

En av årsakene til at Equinor ikke har et større fokus på kostnadene ved forsinkelser, tror vi kan være mangel på “sense of urgency” til forbedringsarbeid. Det vil si at ansatte mangler motivasjon drevet av nødvendighet. I et så stort selskap som Equinor vil det ikke nødvendigvis være kritisk for økonomien dersom et prosjekt er forsinket. Equinor taper inntekt for hver dag ved forsinket levering. Det er derfor viktig at bedriften forstår viktigheten av å ha gode målinger på nettopp dette.

For å forstå kostnaden knyttet til tid kan man beregne kostnadene ved forsinkelser (COD). Ved å kalkulere hvor mye selskapet tjener på å bruke produktet som skal utvikles, kan man også beregne hvor mye man taper ved eventuelle forsinkelser. Dette kan illustreres ved et eksempel: La oss si at det skal utvikles et softwareprodukt som gjør det enklere å finne nye oljereservoarer. Når dette produktet er ferdig og tatt i bruk, vil det gi en innsparing på 100 000 kr i måneden. Dersom utviklingen av produktet blir forsinket, vil altså bedriften “tape” 100 000 kr i måneden, i tillegg til kostnadene knyttet til de ansatte og andre ressurser. Se figur 20. Det å sette inn ekstra arbeidskraft er også kostbart, men i de fleste tilfeller billigere enn forsinkelser. Se vedlegg 4 for utregninger.



Figur 19: Kostnader ved forsinkelser

Færre prosjekter per ansatt, men med flere involverte i hvert prosjekt

En av årsakene til at prosjekter varer lengre enn planlagt er mangel på kapasitet og ressurser. Ved å ha færre prosjekter per ansatt, men med flere involverte i hvert prosjekt kan dette bidra til økt kapasitet og kompetanse i hvert prosjekt.

Mer evaluering

Intervjuene viser at det er lite evaluering underveis og i ettertid av prosjekter i FoT hos Equinor. Det finnes ingen faste rammer for dette. Dersom et prosjekt går bra, er det ikke sikkert de involverte tenker på evaluering engang. Ved å evaluere etter endt prosjekt sikrer man at de ansatte reflekterer over hva som gikk bra, hva som kunne vært gjort annerledes og hva de kan lære til neste gang. Her er PDCA-sirkelen et viktig verktøy ved at det fokuserer på kontroll, evaluering og tilpasning.

Det kan også gjennomføres en risikovurdering fra oppstart av prosjektet, knyttet til sannsynligheten for forsinkelse. Equinor bør tenke over hva som må til for å holde tidsfristen, i tillegg til hva som muligens kan skape forsinkelse. Dette kan bidra til at risikofaktorer kartlegges og reduseres tidlig i prosjektet for å hindre forsinkelse.

Forbedre systemet for Kaizen

Equinor fokuserer mye på A3 og tavlemøter, men de bør også fokusere mer på Kaizen. Ved å fokusere på dette i prosessen kan man blant annet redusere (dårlig) variasjon, lage stabile prosesser, gjøre jobben enklere og ansatte vil kunne bli mer fornøyde og motiverte.

Fire faser Equinor bør fokusere på for å forbedre systemet for Kaizen er (Balle et al., 2017):

1. Identifiser problemene, og tenk over følgende spørsmål:
 - Hvordan tilfredsstill vi kundene bedre?
 - Hvordan reduserer vi totalkostnaden?
 - Hvordan lærer vi raskere sammen?
 - Hvordan gjør vi arbeidshverdagen for ansatte enklere?
2. Finn ut hvilke problemer som er enklere å løse enn andre.
 - Hva er de største utfordringene våre?
3. Beskriv utfordringer på en enkel måte, slik at alle forstår hvilke problemer som skal løses og hvilke resultater som er ønskelig å oppnå
4. Utform de spesifikke løsningene gjennom flere jevnlig forsøk med de ansatte, slik at man i fellesskap finner en ny måte å gjøre ting på

Disse fasene skjer ikke samtidig, men må jobbes med kontinuerlig.

Få inn system for Obeya

Direkte oversatt fra japansk betyr Obeya "stort rom". Obeya er et rom hvor ansatte møtes for å diskutere og løse problemer. Tanken bak Obeya er å bryte ned barrierer som hindrer ansatte i å samarbeide. Obeya fører til raskere og mer effektive løsninger, ved at den påskynder PDCA-prosessen (Wastradowski, u.å.).

Visuelle verktøy som diagrammer, bilder, kart og tavler bidrar til at ansatte enklere finner løsninger på problemene sammen. Det er viktig å gjennomføre slike møter regelmessig, for eksempel en gang i uka, for å sikre kontinuerlig forbedring.

Gjør arbeid synlig

I FoT-avdelinger vil mye av arbeidet være usynlig, da det er omfattende prosesser som for det meste gjennomføres bak pc-skjermen. Equinor har allerede tatt i bruk tavlemøter, men kan også benytte flere verktøy, som prosesskart og Kanban kort. Dette gjør det enklere å observere og anvende Lean, flyten blir lettere å håndtere og det blir enklere å se avvik fra en standard. Ved å gjøre arbeid synlig kan også kartlegging av verdistrømmen bli enklere.

Sikre kundeinvolvering

For å forbedre kvaliteten og effektivisere prosessen for utvikling av nye produkter, kreves god kundeinvolvering. Equinor utvikler som regel produkter til interne kunder, som ofte skal benyttes av flere kunder. Det vil derfor være nødvendig å innhente informasjon fra flere interessenter og dette bør gjøres allerede i planleggingsfasen. Med god kundeinvolvering sikrer man fornøyde kunder og gode produkter. Man kan sikre kundeinvolvering ved å blant annet:

- Sette krav til oppfølging før/etter hver milepæl fra alle kunder
- Sette krav til spesifikasjoner: kunden må definere et klart mål for leveransen
- Mer testing underveis i prosessen som kundene bør være med på

En annen løsning kan være å bygge flere produkter som er modulbaserte. Det vil si standardiserte produkter, som kunden kan tilpasse mot slutten med sine spesialbehov.

Krav til tilbakemelding

Rask tilbakemelding gir viktige psykologiske fordeler, ved at forskere føler de har mer kontroll og er mer villige til å ta risiko. De tar oftere initiativ når uproduktive baner tidlig kan oppdages (Reinertsen & Shaeffer, 2015). Man kan sikre rask tilbakemelding ved å stille krav til dette, for eksempel underveis og etter hvert møte eller milepæl.

7. Konklusjon

I dette kapittelet konkluderer vi rundt bruken av Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor. Vi ser på mulige årsaker til konklusjonen vår, hvorvidt vi har nådd våre mål, relevansen av oppgaven, mulige feilkilder, og til slutt forslag til videre arbeid.

7.1 Svar på antakelser

Samtidig med etablering av problemstilling ble det utarbeidet tre antakelser. Vi sitter på tilstrekkelig informasjon til å konkludere med at antakelse 1 ser ut til å ikke stemme. Antakelse 2 og 3 ser derimot ut til å være korrekt.

Antakelse 1: Ansatte i forskning- og teknologiavdelinger har en generelt negativ holdning til Lean

Litteraturstudiet vi gjennomførte tidlig i prosjektet vårt antydte at implementering av Lean er mer krevende i en FoT-avdeling. Vi antok derfor at de ansatte hadde en mer negativ holdning til implementeringen, noe som viste seg å være feil hos Equinor. Det tyder på at antakelse 1 ikke stemmer.

De ansatte vi har intervjuet er positive til bruken av Lean i FoT-avdelingen. De ser verdien av Lean i sitt arbeid. Ettersom Equinor har jobbet med Lean siden 2015, har de nå erfart hva som fungerer og hva som ikke fungerer like bra. Ettersom FoT-avdelingen er blant de siste som innfører Lean kan Equinor bruke denne erfaringen i Lean-implementeringen. Det er uansett viktig å huske at Lean må tilpasses og jobbes med kontinuerlig, for at det skal fungere optimalt i en FoT-avdeling.

Antakelse 2: “Lean neste steg” kan effektivisere prosesser

Equinor har utviklet “Lean neste steg” som en strategi som skal forsterke implementeringen av Lean for å kunne bygge en kontinuerlig forbedringskultur. Strategien skal sette en klar retning, skape og realisere varige effekter for å opprettholde og styrke engasjement og fokus.

Ettersom “Lean neste steg” handler om å forsterke målbasert forbedring, forbedre verdikjeder fra ende til ende og organisere for kontinuerlig forbedring, mener vi at “Lean neste steg” kan effektivisere prosesser. I tillegg mener vi at “Lean neste steg” kan bidra til at ansatte engasjerer seg i forbedringsarbeid som bidrar til at selskapet når sine mål.

Årsaken til at vi mener at antakelse 2 er korrekt, er blant annet fordi det er viktig med oppfølging etter implementeringen av Lean. Uten oppfølging er sannsynligheten større for å gå tilbake til gamle rutiner. Vi tror at “Lean neste steg” kan bidra til at Lean opprettholdes og videreutvikles, noe som er essensielt for å lykkes.

Antakelse 3: Prosjekter tar lengre tid enn planlagt

Etter å ha analysert antakelse 3 tyder det på at antakelsen er korrekt; prosjekter tar ofte lengre tid enn planlagt. Årsaken til dette kan være at det er vanskelig å sette en tidsfrist når det skal utvikles en helt ny teknologi. I tillegg ser vi at de aller fleste ansatte jobber med flere prosjekt samtidig, noe som resulterer i oppgaveveksling på grunn av mangel på ressurser og kapasitet. Vi har også analysert tre underpunkter til antakelse 3, som bekrefter at prosjekter tar lengre tid enn planlagt:

- Prosesser krever ofte unødvendig mye rapportering og dokumentering
- Det er mye venting underveis
- Prosesser inneholder for mange ledd og krav

7.2 Svar på problemstilling, måloppnåelse og relevans

I denne oppgaven har vi analysert problemstillingen “*Bruken av Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor*”.

Vi ser en klar indikasjon på at Lean kan ha en god effekt i FoT-avdelingen hos Equinor. Noen av fordelene Lean kan gi i en FoT-avdeling er blant annet:

- Forbedret prosesser som kan gi økt effektivitet og flyt
- Økt lønnsomhet og konkurransefortrinn
- Ansatte får påvirke sin egen arbeidshverdag i større grad, noe som kan føre til mer motivasjon og engasjement
- Kulturen kan bli preget av trygghet, ambisjoner, ansvarsfølelse og vilje til å dele kunnskap som igjen kan gi økt trivsel og bedre arbeidsmiljø
- Ser på hele verdikjeden, skaper samarbeid på tvers av avdelingene, unngår dermed silo-tankegang
- Krav til fleksible ressurser, noe som kan føre til høyere kompetanse
- Raskere tilbakemelding
- Gode indikatorer til å måle prosessflyt
- Økt fokus på kunde verdi og kundeinvolvering
- Gjør jobben mer synlig

Tidlig i prosjektet vårt utarbeidet vi resultat- og effektmål for ønsket måloppnåelse. Vi mener at samtlige mål er nådd. Vi har oppnådd bedre forståelse for Lean Thinking og ser viktigheten av Lean, spesielt i FoT-avdelinger. Vi ser mulighetene Lean kan gi FoT-avdelinger når det gjelder å engasjere ansatte i å skape en kontinuerlig forbedringskultur. Vi har sett på en av prosessene som gjennomføres daglig i FoT-avdelingen hos Equinor, og deltatt på forbedringsarbeidet av denne prosessen i form av en workshop.

Temaet for oppgaven har skapt økt engasjement hos oss, noe som gjorde at vi deltok på Lean Forum i Trondheim. Her fikk vi innsikt i bruken av Lean hos flere bedrifter. I tillegg tok vi kontakt med Norbert Majerus, forfatter av boken *Lean-Driven Innovation*, og fikk dermed gjennomført et Skype-møte hvor vi diskuterte problemstillingen vår. Kombinasjonen av dette (litteraturstudie, diskusjoner, intervjuer, møter og workshops) har bidratt til at prosjektgruppa har tilegnet seg realkompetanse innen oppgavens temaområder og hvordan det er å jobbe i arbeidslivet.

Det er grunn til å tro at Lean vil ha god effekt også i andre FoT-avdelinger, da punktlisten over viser fordeler andre selskaper også kan ha nytte av. Vi tror at Lean i FoT kan bidra til nytenkning og innovasjon, noe som kan resultere i et konkurransefortrinn. Vi har fått et enda mer positivt syn på Lean og kommer til å ta med oss dette i videre studier og senere i arbeidslivet. Vi har

troen på at Lean kan brukes i alle avdelinger og bransjer, bare det tilpasses og brukes på riktig måte.

7.3 Mulige feilkilder

Selv om vi ser en klar indikasjon på at Lean kan ha en positiv effekt i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor, har vi følgende feilkilder som kan ha påvirket resultatet:

- Lite datagrunnlag
- Begrenset forståelse av FoT og Equinors kultur, arbeidsmåter og ansvarsområder
- Lite forskning på tema
- Omfattende og detaljert prosess (TDI-prosessen)
- Begrensninger på spillerom

En mulig svakhet i denne oppgaven er at vi har hatt et relativt lite datagrunnlag. På grunn av oppgavens tidsrom og andre avgrensninger (beskrevet i kapittel 1.3) har vi muligens fått en begrenset forståelse av Equinors kultur, arbeidsmåter og ansvarsområder. På tiden vi har hatt til rådighet, har det ikke vært mulig å fordype seg ytterligere i en så stor avdeling og bedrift. I tillegg har prosjektgruppa kun gjennomført fire intervjuer med ansatte i FoT-avdelingen. Det kan være en fordel om vi hadde fått gjennomført flere intervjuer, for å få flere synspunkter.

Vi fant tidlig ut at det er gjennomført relativt lite forskning på temaet “Lean i FoT”, ettersom få bedrifter har innført Lean i sine FoT-avdelinger. Det kan være en svakhet i vår oppgave at det ikke finnes flere artikler og bøker om dette temaet. Vi tror uansett at teorien vi har brukt er med på å styrke vår oppgave, ettersom den bygger på erfaringer og resultater fra flere bedrifter.

Ettersom intervjuene ikke blir 100% anonyme, selv om de er anonyme i oppgaven vår, er det en risiko for at informantene ikke tør å være helt ærlige. Vi tror det kunne vært en fordel dersom vi fikk muligheten til å sende ut en anonym spørreundersøkelse, for å innhente synspunkt fra flere ansatte i FoT-avdelingen.

TDI-prosessen viste seg å være en omfattende og vanskelig prosess å sette seg inn. Det er vanskeligere å sette seg inn i en produktutviklingsprosess, enn en produksjonsprosess. Dette fordi arbeidet ofte er “usynlig” i en produktutviklingsprosess, da mye av arbeidet gjennomføres på pc. Dette gjelder spesielt når prosessen er langvarig og omfattende. Det kan være en svakhet i vår analyse at vi ikke har analysert prosessen i detalj, men heller sett på overflaten av prosessen.

Ettersom Equinor er et stort selskap med mange sikkerhetskrav, gjør dette at vår frihet blir noe begrenset. I mindre selskaper får man gjerne friere tøyler, blant annet til å gå fritt rundt på bedriftens lokaler og intervju hvem man vil og så mange man vil, noe vi ikke har fått muligheten til.

Disse feilkildene kan derfor ha påvirket vår analyse.

7.4 Forslag til videre arbeid

Vi har ikke fått mulighet til å gå i dybden på alle områder i denne bacheloroppgaven. Dersom denne oppgaven skal videreføres har vi utarbeidet noen interessante spørsmål:

- Vil ledere miste eierskap og forståelse til prosjektet ved å kun passivt følge TDI-prosessen?
- Hvordan skal Equinor få til en kulturendring og oppnå Lean tankegang?
- Hvor store kostnadsbesparelser kan Equinor få ved å holde tidsfristene sine?
- Hva brukes gjennomførte målinger på prosessflyt til?

8. Referanser

- Aasbø, M. (2016). *Sju grunner til å innføre tavlemøter på jobb*. Wordpress. Hentet fra: <http://mariaaasbo.no/ledelse/sluker-avdelingsmotene-tiden-din/>
- Alnæs, S. & B. Schumann-Olsen (2017). *Vurdere informasjonskilder*. Hentet fra: <https://ndla.no/nb/node/67046?fag=16381>
- Balle, M., Jones, D. og Chaize, J. (2017). *The Lean Strategy* (1.utg). McGraw-Hill Education.
- Barnhart, T. (2012). *Creating a Lean R&D System* (1.utg). Productivity Press.
- Bäumer, U., Kreutter, P. & Messner, W. (2012). *Globalization of Professional Services*. Tyskland: Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Berg, M. E. (2006). *Coaching: Å hjelpe ledere og medarbeidere til å lykkes* (2.utg.). Universitetsforlaget.
- Brudvik, M. (u.å.). *Strategisk analyse (SWOT-analyse)*. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/krd/kampanjer/ry/swot-analyse.pdf>
- Equinor. (2016). *Introduksjon til Lean* [Brosjyre]. Equinor.
- Equinor. (2016). *Equinors Lean modell* [Brosjyre]. Equinor.
- Equinor. (2018). *Equinor-boken* (1.utg) Hentet fra: <https://www.equinor.com/content/dam/statoil/documents-norwegian/equinor-bokken/the-equinor-book-v1-2018-no.pdf>
- Equinor. (2018). *Lean neste steg*. [Powerpoint]. Equinor.
- Equinor. (2018). *Statoil skifter navn til Equinor*. Hentet fra: <https://www.equinor.com/no/news/15mar2018-statoil.html>
- Equinor. (2019). *Critical processes in R&T*. [Powerpoint]. Equinor
- Equinor. (2019). Hentet fra: <https://2030.equinor.com/2020>
- E24. (2018). *Equinor er Nordens største selskap målt i omsetning*. Hentet fra: <https://e24.no/boers-og-finans/equinor/equinor-er-nordens-stoerste-selskap-maalt-i-omsetning/24338357>
- Garvin, D. (2000). *Learning in Action*. Harvard Business Review Press.
- Gothelf, J. (2017). *Lean vs. Agile vs. Design Thinking*. (1.utg.). Sense and Respond Press.

Gyldendal, (2018). *Bjarne Berg Wig*. Hentet fra: <https://www.gyldendal.no/Forfattere/Wig-Bjarne-Berg>

Holøs, B. (2018). *Buffer*. Store Norske Leksikon. Hentet fra: <https://snl.no/buffer>

Idebanken. (u.å.). *Lean gir både trivsel og kvalitet*. Hentet fra: <https://www.idebanken.org/innsikt/artikler/lean-og-kontinuerlig-forbedring>

Inosa (2018). *A3 – nyttig verktøy for problemløsning*. Hentet fra: <https://inosa.no/nb/a3-nyttig-verktoy-problemlosning/>

Jacobsen, D. (1998). *Motstand mot forandring*. Hentet fra: <https://www.magma.no/motstand-mot-forandring-eller-10-gode-grunner-til-at-du-ikke-klarer-aa-endre-en-organisasjon>

Johannessen, A., Kristoffersen, L. og Tufte, P. A (2004). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*. Oslo: Abstrakt forlag.

Kihn, J. (2012). *Bringing Lean Thinking to R&D*. Research-Technology Management.

Lean Enterprise Institut. (u.å). *Toyota Production System*. Hentet fra: <https://www.lean.org/lexicon/toyota-production-system>

Liker, J.K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles From The World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.

Majerus, N. (2012). *Successful Innovation Based on Lean Product Development*. Hentet fra: <http://leanisland.is/wp-content/uploads/2014/12/Norbert-Goodyear.pdf>

Majerus, N. (2016). *Lean – Driven Innovation*. (1.utg). Taylor & Francis Ltd.

Majerus, N. (2017). *Leveraging Lean Principles in R&D*. Hentet fra: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08956308.2017.1276386#aHR0cHM6Ly93d3cudGFuZGZvbmxpbmUuY29tL2RvaS9wZGYvMTAuMTA4MC8wODk1NjMwOC4yMDE3LjEyNzYzODY/bmVlZEFjY2Vzcz10cnVlQEBAMA==>

Mynott, Colin. (2012). *Lean Product Development: A Manager's Guide*. London: The Institution of Engineering and Technology

Nicholas, J. (2011). *Lean Production for Competitive Advantage: A Comprehensive Guide to Lean Methodologies and Management Practices*. CRC Press.

NTNU (2018). *Logistikkingeniør*. Hentet fra: <https://www.ntnu.no/studier/fthinglog>

- Olje- og energidepartementet (2015). *Norges viktigste næring*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/olje-og-gass/verdiskaping/id2001331/>
- Orgeret, K. (2018). *Kildekritikk*. Hentet fra: <https://snl.no/kildekritikk>
- Planview Leankit (u.å.). *Breaking down cost of delay*. Hentet fra: <https://leankit.com/learn/lean/cost-of-delay/>
- Poppendieck, M. (2002). *Principles of Lean Thinking*. Poppendieck L.L.C.
- Ramsdal, R. (2016). *Dokumentasjonskrav på norsk sokkel*. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/det-overspesifiseres-og-brukes-unodvendig-gode-losninger-pa-smating/351385>
- Reinertsen, D. (2009). *The Principles of Product Development Flow*. (1.utg.). Lean Enterprise.
- Reinertsen, D & Shaeffer, L. (2015). *Making R&D Lean*. Hentet fra <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/08956308.2005.11657325>
- Ringdal, Kristen. 2007. *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. (2.utg). Bergen: Fagbokforlaget
- Rolfesen, M. (2014). *Lean blir norsk* (1.utg). Fagbokforlaget.
- Sander, K. (2017). *Verbal og ikke-verbal kommunikasjon (kroppsspråk)*. Hentet fra <https://estudie.no/verbal-ikke-verbal-kommunikasjon/>
- Semundseth, R. (2015). *Snakk sammen og få suksess*. Hentet fra <https://www.innomag.no/snakk-sammen-og-fa-suksess/>
- Slack, N., Chambers, S. & Johnston, R. (2010). *Operations Management*. (6.utg). Financial Times.
- Standard Norge. (2017). *Standardisering*. Hentet fra: <https://www.standard.no/standardisering/>
- Thomas, G. (2011). *How to do your Case Study. A guide for students and researchers*. London: Sage Publications.
- Tønnesen, S. (2018) *Teori*. Store Norske Leksikon. Hentet fra: <https://snl.no/teori>
- Utdanningsdirektoratet (u.å.). EQUINOR ASA avd forskningssenter. Hentet fra: <https://utdanning.no/arbeidsliv/973152408>

Wastradowski, M. (u.å.). *Obeya in the workplace*. Hentet fra:
<https://www.graphicproducts.com/articles/obeya-in-the-workplace-an-overview/>

Wig, B. (2014). *Lean – ledelse for lærende organisasjoner*. (1.utg.). Gyldendal Norsk Forlag.

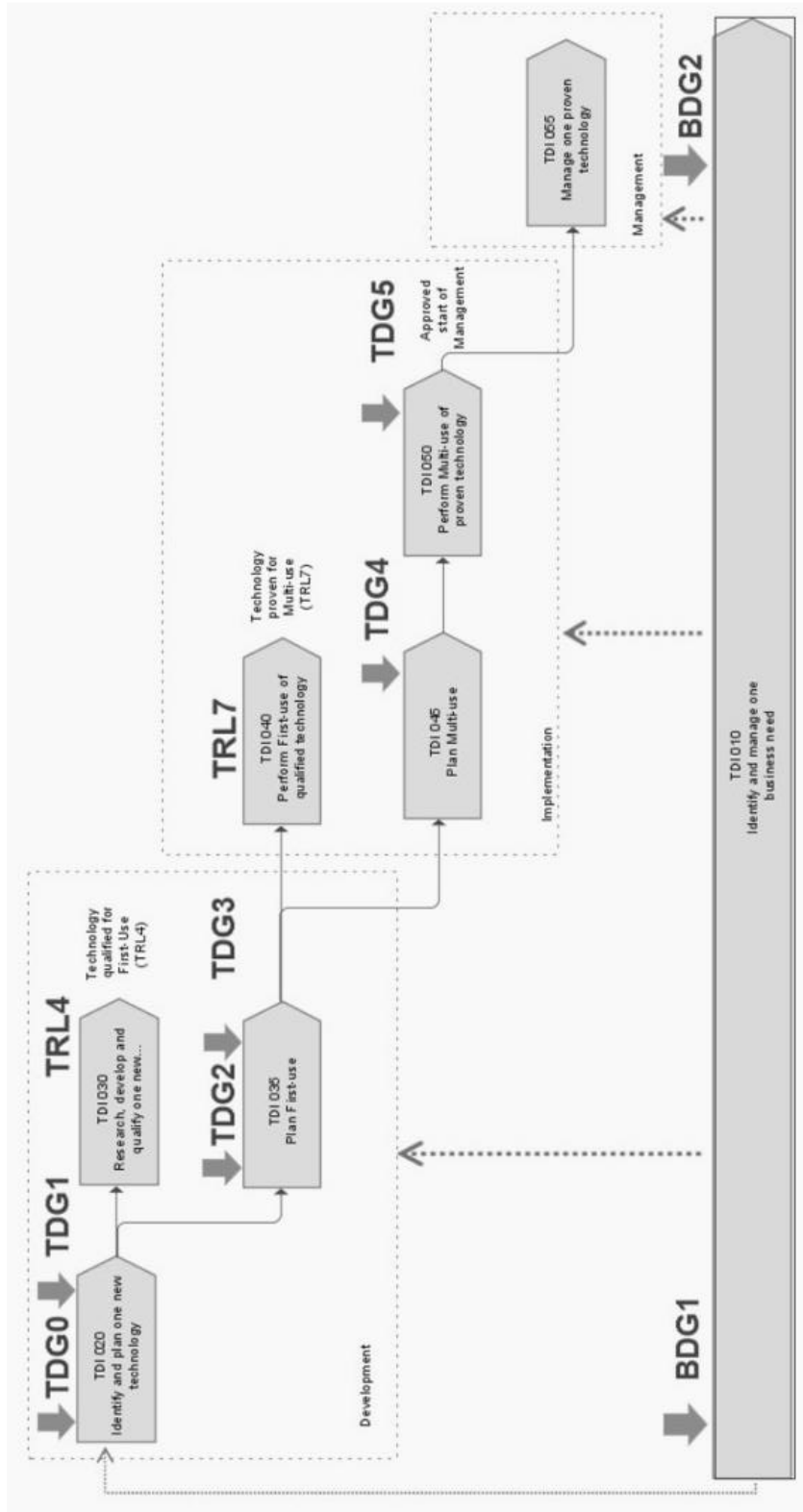
Wig, B. (2018). *Ekte og falsk Lean*. Hentet fra: <https://www.linkedin.com/pulse/ekte-og-falsk-lean-bjarne-berg-wig/>

Womack, J.P og Jones, D.T (2003). *Lean Thinking*. (2.utg.). Simon Schuster forlag.

Womack, J.P., Jones, D.T. & Roos, D. (2007). *The Machine That Changed the World*. Simon & Schuster Ltd.

9. Vedlegg

Vedlegg 1: TDI-prosessen



Intervju av ansatte i Equinor

Bakgrunn

Benyttes i bacheloroppgave for to studenter ved logistikkingeniørstudiet ved NTNU (Norges Tekniske Naturvitenskapelige Universitet).

Formål

Få innsikt og kunnskap om Lean i forskning- og teknologiavdelingen hos Equinor.

Anonymitet

Alle informantene er anonyme.

Opptak

Det blir benyttet lydopptak under intervjuene, etter samtykke fra informantene. Dette benyttes for at prosjektgruppa skal ha mulighet til å dokumentere og transkribere intervjuene i ettertid. Dette blir sendt til informanten for godkjenning.

Spørsmål

Spørsmål om Lean:

1. Hvor langt har din avdeling kommet med implementeringen av Lean?
2. Bruker du noen Lean- verktøy eller metoder?
3. Hvordan påvirker Lean din hverdag?
4. Hva synes du om (implementeringen av) Lean?
5. Hva mener du om "Lean neste steg"?

Spørsmål om et konkret prosjekt:

6. Hva skulle dere utvikle?
7. Hvor lang tid tok det?
8. Hva var din rolle underveis? Har du alltid samme rolle?
9. Hvem var kunden?
10. Hvor mange ansatte var involvert?
11. Føles rapporteringen som noe dere "bare må gjøre"? Ikke noe nytte for dere?
12. Hvordan ble resultatet?
13. Skjedde det noe uventet/avvik underveis? Hvordan ble de oppdaget?
14. Hvordan hindret dette prosjektet? Hvor lang ventetid?

Generelle spørsmål:

15. Har du/dere blitt inkludert i forbedringsarbeidet av den nye prosessen?
16. Hva mener du er flaskehals i den nåværende prosessen?
17. Hva kunne vært gjort annerledes for å få den nye prosessen bedre?
18. Opplever du tavlemøter som nyttige og bruker dere disse aktivt for å identifisere og følge opp forbedringer?
19. I hvilken grad utfordres hver enkelt til å reflektere over sitt eget arbeid?
20. Vil det i en slik prosess være god oversikt over prosjektets viktigste leveranser og et fokus på hva kunden trenger?
21. Måles det prosessflyt fortløpende ved bruk av relevante indikatorer?
22. Hva tenker du om mengden papirarbeid/dokumentering/rapportering?
23. Hvor raskt/ofte får dere tilbakemeldinger på deres arbeid?
24. Jobber dere kun innen deres primære kompetanseområde, eller jobber dere rutinemessig med den oppgave som for tiden forsinker fremgang?

Formål med spørsmålene

Spørsmål om Lean:

Spørsmålene vi stilte på dette området var for å avdekke hvor langt Equinor har kommet med arbeidet med Lean, ansattes synspunkter og hvordan Lean påvirker deres arbeidshverdag i dag.

Spørsmål om en konkrete prosjekt:

Årsaken til at vi ønsket å stille spørsmål om konkrete prosjekt var for å få en bedre forståelse av arbeidshverdagen til ansatte i Equinor. Det ville også gjøre det enklere for oss å forstå hvordan Lean kan påvirke ulike prosjekter i Equinor.

Generelle spørsmål:

De generelle spørsmålene omhandlet spørsmål knyttet til blant annet en av prosessene FoT-avdelingen jobber med til daglig, hvordan ansatte reflekterer over eget arbeid og hvordan Equinor tenker på kunden underveis i prosjekter.

Lean i forskning- og teknologiavdelinger

Logistikkstudenter ved NTNU i Trondheim har våren 2019 sett på bruken av Lean i forskning- og teknologi (FoT)-avdelingen hos Equinor. Ved gjennomføring av intervju, analyse av arbeidsrutiner og verktøy som benyttes har prosjektgruppen funnet positive effekter ved bruk av Lean i FoT-avdelinger som også vil være relevant for andre FoT-avdelinger.

Ekte Lean

I dag er Lean et kjent uttrykk blant mange, men virkelig forstått av få. Bedrifter som innfører Lean fokuserer ofte på metoder og verktøy, noe som vil være essensielt, men det er først når organisasjonen har skapt en kultur for kontinuerlig læring og forbedring at forståelsen av Lean blir korrekt. Lean er derfor en langsiktig prosess, hvor verdier må forankres og jobbes med kontinuerlig. Det handler om å lære seg nye tanke- og handlemåter ved å lære gjennom å utføre. (Wig, 2014).

Stort potensiale i leveringspresisjon

Litteraturstudie og tidligere forskning viser at FoT-avdelinger ofte sliter med å holde tidsskjema. Intervjuobjekter i Equinor kan også fortelle at de aller fleste prosjekt endrer tidsfrister underveis i prosjektet. Ved at de ansatte kan endre tidsfrister underveis blir terskelen for å estimere rett tidsbruk fra start mindre og det blir umulig å se avvik og identifisere problemer.



Figuren viser eksempel på økning i prosentvis leveringspresisjon hos en FoT-avdeling i et amerikansk selskap etter innføring av Lean i 2005.

Skjulte kostnader

Norbert Majerus, forfatter og Lean-ekspert, påpeker at jobben som gjøres i FoT-avdelinger ofte er «usynlig» arbeid ettersom jobben utføres på pc. Det kan derfor være vanskelig å se

fordelene Lean kan gi i FoT. Det er vanskeligere å se kostnadene som kuttes og å måle besparelsene. For å forstå kostnadene knyttet til forsinkelser kan beregninger på Cost of Delay (COD) utføres.



Positive effekter ved bruk av Lean i FoT

Det er en klar indikasjon på at Lean kan ha god effekt i FoT-avdelingen hos Equinor. Noen av fordelene Lean kan gi i en FoT-avdeling er blant annet:

- Forbedret prosesser som kan gi økt effektivitet og flyt
- Ansatte får påvirke sin egen arbeidshverdag i større grad, noe som kan føre til mer motivasjon og engasjement
- Gode indikatorer til å måle prosessflyt
- Økt fokus på kunde verdi og kundeinvolvering
- Ser på hele verdikjeden og skaper mer samarbeid på tvers av avdelingene

Framtiden er Lean

Det er grunn til å tro at Lean vil ha god effekt også i andre FoT-avdelinger, da studiet har vist flere relevante fordeler som andre selskaper kan ha nytte av. Lean i FoT kan bidra til nytenkning og innovasjon, noe som kan resultere i et konkurransefortrinn. Lean kan brukes i alle avdelinger og bransjer, bare det tilpasses og brukes på riktig måte.