



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2018 30 stp
Fakultet for realfag og teknologi

Lean i forprosjekt – case-studie av prosjektet Storbylegevakten i Oslo

Lean in Preliminary Project – case-study on the
Emergency Room project in Oslo

Agnes Marie Knudtzon Brun-Lie
Industriell økonomi

Forord

Denne masteroppgaven er enden på en 5-årig mastergrad i Industriell økonomi ved NMBU på Ås. Utformingen av oppgaven har vært en spennende reise der jeg har vært så heldig og få sitte og skrive sammen med prosjektet som er studert. Jeg er blitt inkludert som om jeg skulle vært en ansatt og fått godt innblikk i arbeidshverdagen som venter. Jeg ønsket å skrive om Lean da effektivisering er noe som interesserer meg. Heldigvis hadde ÅF Advansia, min fremtidige arbeidsgiver, et veldig spennende prosjekt som hadde implementert Lean i forprosjekt.

Jeg ønsker å rette spesielt stor takk til mine veiledere:

Tor Kristian Stevik, veileder fra NMBU

Tor I. Hoel, prosjektdirektør for Storbylegevakten, biveileder fra ÅF Advansia

Jeg ønsker også å takke resten av prosjektledelsen i Storbylegevakten, Omsorgsbygg KF og de resterende informantene som har stilt opp på intervjuer og svart på spørreundersøkelser.

Avslutningsvis ønsker jeg å takke venner og familie for god støtte gjennom semesteret.

Ås, 12. Desember 2018

Agnes Marie Knudtzon Brun-Lie

Sammendrag

Forprosjekter som gjennomføres i dag og som er blitt gjennomført over lang tid bærer preg av at de overskrider tidsrammer, budsjettammer og at de ikke lever opp til kundens forventninger når det gjelder kvalitet. Dette er en generell utfordring i byggebransjen og for å bøte på disse utfordringene må det gjøres endringer. Det er grunnen til at Lean har blitt forsøkt implementert i forprosjektet til prosjektet Oslos Nye Storbylegevakten (Storbylegevakten).

Lean er en filosofi, en strategi og et sett med verktøy som skal tilrettelegge for å effektivisere prosesser og stammer opprinnelig fra bilproduksjonsindustrien. Den bygger på fem grunnprinsipper som går ut på å definere kunden, skape flyt, eliminere sløsing, standardisere arbeidet og skape en tilstand for kontinuerlig forbedring. Et forprosjekt kan også effektiviseres ved hjelp av disse prinsippene. Denne forskningen har hatt som målsetting å finne effektene Lean-gjennomføringen har hatt på forprosjektet når det gjelder faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt.

Forskningen er basert på en case-studie med prosjektet Storbylegevakten i Oslo som undersøkelsesenheter. Lean er i byggebransjen aldri tidligere blitt implementert så tidlig som i et forprosjekt og av den grunn finnes det lite informasjon som direkte er knyttet til dette. Likevel har Storbylegevakten funnet en måte å gjennomføre et Lean forprosjekt på ved hjelp av diverse verktøy som har ført til at forprosjektet er blitt gjennomført ved hjelp av en ny planleggingsprosess, en tettere planoppfølging, ny møtevirksomhet og større grad av samlokalisering. Datainnsamlingen ble foretatt gjennom en kombinasjon av kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode der de 15 mest involverte deltagerne i Lean-prosessen for dette prosjektet deltok. Det ble gjennomført individuelle intervjuer i tillegg til en to-trinns spørreundersøkelse i et forsøk på å kvantifisere effektene og kategorisere informantenes meninger angående effekten de mener at Lean-gjennomføringen har hatt på tid, kostnad, kvalitet og konflikt.

Datainnsamlingen har vist at majoriteten av informantene mener at Lean har bidratt til å forbedre alle fire faktorene med mellom 10-15 %. Tendensen om forbedring støttes av teorigrunnlaget som finnes om verktøyene som er blitt benyttet, men tallene som er innhentet er ikke realistiske da det ikke finnes noe konkret grunnlag å knytte det til annet enn personlige meninger rundt opplevelsen av gjennomføringen. Denne forskningen konkluderer med at Lean-gjennomføring av forprosjekt er et sted i riktig retning når det gjelder tid, kostnad, kvalitet og konflikt. Det oppfordres også til at flere prosjekter gjennomfører sine forprosjekt på denne måten og finner konkrete måleparametre slik at de positive effektene kan stadfestes og belyses ytterligere.

Abstract

Construction projects historically, as well as today, are fraught with overruns in timeframe and cost while often falling short of expectations in terms of quality. These problems are not only endemic to the whole process starting with the early stage planning, but represent a greater challenge in today's construction industry. In order to remedy these obstacles changes must be made to the initial approach. Lean has been put forward as a possible solution to this problem, and has been implemented for the construction of Oslo's new Emergency Room (ER).

Originating in the vehicle industry, Lean is both a philosophy and a strategy that provides a unique set of tools with which to facilitate the efficiency of the working processes. The theory is used to outline a process that defines the customer, creates a workflow, eliminates waste, standardizes the work process and creates a state in which continuous improvements are possible. The end goal is for the entire process to become more efficient in terms of time and cost management while not sacrificing quality, including for the initial construction phase.

The following research has been based on a case study from the ER project in Oslo, which represents a first for the implantation of Lean so early in the construction process. However, as a first this limits the amount of information that is directly available in relationship to the topic. Lean, as carried out for the ER has implemented a new planning process with closer follow-ups, improved meetings and a higher level of collocation. Data collection is a combination of qualitative and quantitative methods wherein 15 people involved in the Lean process were involved. A combination of individual interviews with a two-step survey was carried out in an effort to quantify the effects and categorize the informant's opinions as they are related to the effect Lean has on time, cost, quality, and conflict.

Data collection has shown that the informants imply an improvement with Lean of all four aspects on an order of magnitude between 10-15%. The improvements are further supported by a theoretical foundation. However, it should be noted that the figures obtained are not necessarily realistic since they are based solely on the opinions of informants within this social experiment. Still, the study concludes that Lean carried out from the initial construction phases is a step in the right direction providing improvements to time, cost, quality, and conflicts. The use of Lean in further Norwegian projects would provide an opportunity to find metrics by which they can be measured through specific parameters. It is hypothesized that this would result in a positive impact for time, cost, quality, and conflict of construction projects.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Sammendrag	III
Abstract	V
Figur- og tabelliste	XI
Figurliste	XI
Tabelliste.....	XI
1. Innledning og problemstilling	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Problemstilling.....	2
1.3 Formål med oppgaven.....	2
1.4 Oppgavens oppbygning	2
1.5 Forkortelser og avklaringer.....	3
1.6 Avgrensninger.....	4
2. Teori	7
2.1 Komplekse prosjekter	7
2.2 Faser i byggeprosjekt.....	7
2.2.1 Program og konseptutvikling (skisseprosjekt)	10
2.2.2 Forprosjekt	10
2.3 Tradisjonell gjennomføring av forprosjekt	12
2.3.1 Tradisjonell planleggingsprosess	13
2.3.2 Kontraktstyper i forprosjekt	14
2.3.3 Tradisjonell møtevirksomhet.....	15
2.3.4 Konflikter i tradisjonelle prosjekteringsprosesser	15
2.3.5 Kommunikasjon og koordinering	17
2.3.6 Kostnader i tidligfase	18
2.4 Lean.....	19
2.4.1 Toyota Production System	19
2.4.2 Lean Production	19
2.4.3 Lean Construction.....	22
2.4.4 Lean Design	22
2.5 Lean verktøy og metoder	23
2.5.1 Just-In-Time	23
2.5.2 Last Planner System	23
2.5.3 ICE – Integrated Concurrent Engineering	26
2.5.4 Visuell planlegging.....	27
2.5.5 Behovsmatrise	28
2.5.6 Beslutningslogg.....	29
2.5.7 Samlokalisering.....	29

2.6 Lean kultur.....	30
3. Case-studie av Oslo nye Storbylegevakt.....	33
3.1 Generelt om Prosjektet Oslos nye Storbylegevakt.....	33
3.2 Prosjektorganisasjonen	34
3.3 Observasjoner og iverksatte Lean-tiltak	36
3.3.1 Opplæring.....	36
3.3.2 Visuell planlegging og LPS.....	36
3.3.3 ICE-dag.....	37
3.3.4 Beslutningslogg.....	38
3.3.5 Samlokalisering.....	38
3.3.6 Evalueringsdag.....	39
4. Metode.....	41
4.1 Forskningsmetode.....	41
4.1.1 Kvalitativ metode	41
4.1.2 Kvantitativ metode	41
4.1.3 Kombinasjon av kvalitativ og kvantitativ metode	42
4.2 Forskningsstrategi	43
4.3 Anvendt metode	44
4.3.1 Valg av forskningsmetode	44
4.3.2 Valg av forskningsstrategi.....	45
4.3.3 Intervju	46
4.3.4 To-steps spørreundersøkelse	48
4.3.5 Observasjoner	49
4.3.6 Litteraturstudie.....	49
4.3.7 Beskrivelse av fremgangsmåte	50
4.3.8 Oppgavens troverdighet.....	50
5. Resultater	55
5.1 Tid	55
5.1.1 Planlegging	56
5.1.2 Planoppfølging.....	57
5.1.3 Møtevirksomhet	59
5.2 Kostnad	60
5.3 Kvalitet	62
5.4 Konfliktnivå	65
6. Diskusjon	69
6.1 Tid	69
6.1.1 Definere kunden	69
6.1.2 Planen.....	70
6.1.3 Behovsmatrise og visuell plan	72
6.1.4 Kommunikasjon	73
6.1.5 Møtevirksomheten	73
6.2 Kostnad	75
6.3 Kvalitet	76

6.3.1 Planen.....	76
6.3.2 Møtevirksomhet.....	78
6.3.3 Standardisere arbeidet og kontinuerlig forbedring.....	79
6.3.4 Samlokalisering.....	80
6.4 Konflikt.....	81
6.4.1 Grensesnitt.....	81
6.4.2 Kommunikasjon.....	81
6.5 Sløsing i forprosjekt.....	84
6.6 Diskusjon av metodevalg.....	84
6.7 Begrensninger og behovet for videre forskning.....	86
7. Konklusjon.....	87
8. Referanser.....	89
9. Vedlegg.....	95
Vedlegg I - Intervjuguider.....	96
Vedlegg II – Transkriberte intervjuer.....	98
Vedlegg III – Spørreundersøkelse del 1 med svar.....	182
Vedlegg IV – Spørreundersøkelse del 2 med svar.....	192

Figur- og tabelliste

Figurliste

FIGUR 1 – STEG FOR STEG (BYGG21, 2015)	8
FIGUR 2 - MCLEAMY-KURVEN OG EFFEKTEN AV FORSKJELLIGE PROSJEKTERINGSPROSESSER (WALASEK & BARSZCZ, 2017)	11
FIGUR 3 - TRADISJONELL PLANLEGGING VS LPS (BALLARD, 2000)	24
FIGUR 4 - EKSEMPEL PÅ EN BEHOVSMATRISJE (LEAN COMMUNICATIONS, 2018).....	29
FIGUR 5 - STORBYLEGEVAKTEN I OSLO (OMSORGSBYGG KF, 2018).....	33
FIGUR 6 - ORGANISASJONSKARTET TIL STORBYLEGEVAKTEN	35
FIGUR 7 - STORBYLEGEVAKTEN SIN VISUELLE PLAN FOR FORPROSJEKT DEL 2	37
FIGUR 8 - STORBYLEGEVAKTEN SIN BEHOVSMATRISJE FOR UKE 43.....	38
FIGUR 9 - ORGANISASJONSKARTET FOR OSLO STORBYLEGEVAKT.....	47
FIGUR 10 - ANTALL INFORMANTER OG DERES PROSENTVISE VURDERING ANGÅENDE EFFEKTEN LEAN-GJENNOMFØRING HAR HATT PÅ TIDSBUKEN	55
FIGUR 11 - ANTALL INFORMANTER OG DERES PROSENTVISE VURDERING ANGÅENDE EFFEKTEN LEAN GJENNOMFØRING HAR HATT PÅ KOSTNADENE	60
FIGUR 12 - ANTALL INFORMANTER OG DERES PROSENTVISE VURDERING ANGÅENDE EFFEKTEN LEAN GJENNOMFØRING HAR HATT PÅ KVALITETEN	62
FIGUR 13 - ANTALL INFORMANTER OG DERES PROSENTVISE VURDERING ANGÅENDE EFFEKTEN LEAN GJENNOMFØRING HAR HATT PÅ KONFLIKTNIVÅET.....	65

Tabelliste

TABELL 1 - NESTE STEG FASEINDELING (BYGG 21, 2015)	9
TABELL 2 - EKSEMPEL PÅ UTFORMING AV EN VISUELL PLAN	28
TABELL 3 - KJENNETEGN VED KVANTITATIVE OG KVALITATIVE METODER (DALLAND, 1997).....	42
TABELL 4 - RELEVANTE SITUASJONER FOR FORSKJELLIGE FORSKNINGSMETODER (YIN, 2007).....	45
TABELL 5 - SAMMENLIGNING AV SVAR FRA INTERVJUENE OG SPØRREUNDERSØKELSEN OPP MOT DE KVANTIFISERTE SVARENE.....	53

1. Innledning og problemstilling

I dette kapitlet belyses studiens bakgrunn, problemstilling, formål, oppbygning og avgrensninger.

1.1 Bakgrunn

Gjennomføring av tradisjonelt forprosjekt bære preg av ineffektive prosesser. Forprosjektene leveres for sent, budsjettene sprekker og det leveres dårligere kvalitet enn det kunden forventet.

Byggebransjen ligger langt bak produksjonsindustrien når det gjelder gjennomføring av effektiviseringsprosesser i alle byggefasene og er kritisert for lave kostnadsoverskudd, forsinkelser og lav produktivitetsvekst (Erol et. al. 2015).

Ifølge AEC (Architecture, Engineering and Construction Industry) er prosjekteringsprosessen en av rotårsakene til lav produktivitet i byggefasen (Ballard & Koskela, 1998). Et forprosjekt danner vanligvis et grunnlag for rammetillatelse og er et økonomisk skille. I denne fasen videreutvikles skisseprosjektet der kvalitet, omfang og budsjett defineres. Denne fasen er dermed kritisk for å tilrettelegge for de neste fasene i byggeprosjektet og understreker viktigheten av god planlegging, tverrfaglig samarbeid og god kontroll på tid, kostnader og kvalitet. På bakgrunn av lang erfaring, et dårlig gjennomført skisseprosjekt og mye frustrasjon rundt tradisjonell gjennomføring av forprosjekt bestemte prosjektdirektøren til prosjektet Storbylegevakten i Oslo seg for å gjennomføre prosjektets forprosjekt ved å implementere Lean-prinsippene. Målet var å redusere kostnader og tidsbruk og øke kvaliteten.

Lean er en filosofi med mål om kontinuerlig forbedring og eliminering av sløsing. Filosofien stammer opprinnelig fra bilprodusenten Toyota. Lean er aldri tidligere i Norge blitt implementert så tidlig som i forprosjektfasen på et byggeprosjekt. Ballard & Howell (1997) mener at det er mulig å redusere kostnader eller tidsbruk med mellom 25 til 50 % ved implementering av Lean-prinsipper i byggeprosjekt, men at det er ikke lett å realisere disse besparelsene grunnet blant annet mangler i planlegging og utførelse. Dette har vært et hovedfokusområde for Storbylegevakten.

Forprosjektet til Storbylegevakten startet i februar 2018 og er delt opp i to delleveranser: forprosjekt del 1 som ble levert i august 2018 og forprosjekt del 2 som skal leveres i oktober 2019. Alle i prosjektorganisasjonen har lang erfaring med tradisjonell gjennomføring av forprosjekt, men har aldri tidligere gjennomført noen byggeprosjektfasen basert på Lean-filosofien. Denne studien belyser effekten(e) som en Lean strategi bringer med seg for faktorene tid, kostnad, kvalitet og konfliktnivå opp mot tradisjonell gjennomføring av forprosjekt.

1.2 Problemstilling

Problemstillingen som skal besvares i denne oppgaven er:

Tradisjonell gjennomføring av forprosjekt står overfor utfordringer når det gjelder tids-, kostnads-, kvalitets- og konfliktperspektivene. Lean er et virkemiddel som kan bidra til å redusere disse utfordringene.

For å svare på problemstillingen er det definert ett forskningsspørsmål:

- Kan man bruke Lean som verktøy til å bøte på utfordringene knyttet til faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt?

Målet med oppgaven er å undersøke forskjellen(e) mellom tradisjonelt forprosjekt og Lean forprosjekt ut ifra faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt.

1.3 Formål med oppgaven

Prosjektet Oslo Storbylegevakt prøver noe nytt ved å implementere Lean-prinsippet i forprosjektfasen. Prosjektlederen, fra ÅF Advansia engasjert av Omsorgsbygg KF, har lang erfaring innen alle byggefaser i byggeprosjekter og har opplevd at prosessene har store effektiviseringspotensialer. På bakgrunn av et skisseprosjekt der han ikke følte at han hadde kontroll over hva prosjektorganisasjonen gjorde, valgte han å implementere Lean-prinsippene i forprosjektet. Han er veldig fornøyd med resultatene og kontrollen som er oppnådd og ønsker å vise dette for byggebransjen. Det var på bakgrunn av dette at forfatteren av denne oppgaven ble engasjert etter å ha uttrykt et ønske om å skrive en masteroppgave om Lean i byggeprosjekter.

1.4 Oppgavens oppbygning

Denne oppgaven er bygget opp av 7 kapitler:

1. Innledning og problemstilling

Oppgaven innledes med å belyse bakgrunnen for studien, den formulerte problemstillingen, formålet og avgrensningene.

2. Teori

I dette kapitlet gjøres det rede for relevante teoretiske forankringer som danner grunnlaget for analysen. Det tar for seg grunnleggende teori om byggeprosjekters forprosjekt, Lean og hvordan Lean har utviklet seg til å gjelde andre områder enn opprinnelig fabrikk-produksjon. Det tar også for seg metoder for implementering av Lean prinsipper i praksis.

3. Observasjoner og Case-studie

Denne studien bygger på en Case-studie. Prosjektet er Oslos nye Storylegevakt som har levert sitt skisseprosjekt og forprosjekt del 1 og er nå i forprosjekt del 2. Her gjøres det rede for prosjektorganisasjonen, hvilke Lean-prinsipper som er observert implementert og hvordan de er blitt implementert.

4. Metode

Kapittel 3 beskriver kort de forskjellige forskningsmetodene og forskningsstrategiene og hvordan de anvendes. Videre belyses valg av forskningsmetode og forskningsstrategi på bakgrunn av problemstillingen sin karakter og tilgangen på data. Det gjøres også rede for hvordan datainnsamlingen er gjennomført og fremdriften i oppbygningen av oppgaven.

5. Resultater

I dette kapitlet presenteres resultatene som er oppnådd gjennom intervjuer, spørreundersøkelser og observasjoner.

6. Diskusjon

Her diskuteres resultatene som ble presentert i kapittel 5 opp mot problemstillingen og forskningsspørsmålet.

7. Konklusjon

Det siste kapitlet konkluderer om/hvilke effekter implementeringen av Lean-prinsippene i forprosjekt har medført prosjektet Storbylegevakten når det gjelder faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt.

1.5 Forkortelser og avklaringer

ALPG: Administrativ leder prosjekteringsgruppen

BHR: Bygherrerrepresentant (Omsorgsbygg KF)

DLARK: Disiplinleder arkitekt

DLRiB: Disiplinleder rådgivende ingeniør bygg

DLRiE: Disiplinleder rådgivende ingeniør elektro

DLRiV: Disiplinleder rådgivende ingeniør vann

DL UTOMHUS: Disiplinleder utomhus (samme person som ALPG)

FLPG: faglig leder prosjekteringsgruppen

ICE: Integrated Concurrent Engineering

JIT: Just-In-Time

PD: Prosjektdirektør

PG: Prosjekteringsgruppen

PGL: prosjekteringsgruppeleder

PL: Prosjektledelsen

PLB: Prosjektleder bygg

PLP: Prosjektleder prosjektering

PLProd: Prosjektleder produksjon

PLT: Prosjektleder teknikk

PLVVS: Prosjektleder VVS

Prosjekthotell: Nettbasert dokumenthåndteringssystem hvor prosjektets viktige dokumenter lagres og tilgjengeliggjøres for de involverte aktørene i prosjektet.

PS: Prosjektstøtte

1.6 Avgrensninger

Denne oppgaven tar kun for seg ett prosjekt, Oslo nye Storbylegevakt, da det aldri er blitt gjennomført forprosjekt ved hjelp av Lean-prinsipper tidligere. Oppgaven vil også kun dreie seg om gjennomføringen av forprosjekt og bygger på de utvalgte informantenes erfaring og kunnskaper fra tidligere prosjekter. Begrensningene for oppgaven blir gjort rede for i kapittel 6.

«Prosjektorganisasjon» i kapittel 5, 6 og 7 er betegnelsen på alle informantene som er benyttet for datainnsamlingen. De er de mest involverte aktørene i Lean-gjennomføringen for Storbylegevakten og består av de fleste disiplinlederne, ALPG, FLPG og de fleste i PL samt byggherrerepresentanten, se organisasjonskartet i figur 6 s. 35.

Med konflikter siktes det til uenigheter mellom personer i prosjektorganisasjonen som skaper negative konsekvenser for prosjektet. Med tidsbruk siktes det til prosjektets totale tidsbruk og

hvordan Lean-gjennomføring kan ha bidratt til å redusere denne. Det samme gjelder for kostnader. Med kvalitet siktes det til kvaliteten på leveranser som leveres og kvaliteten på forprosjektrapporten. Alle de fire faktorene sammenlignes opp mot tradisjonell gjennomføring av forprosjekt. Med tradisjonell-gjennomføring siktes det til hvordan gjennomføringen av forprosjekt normalt foregår, hvordan det tidligere er blitt gjennomført og hvilke arbeidsprosesser som ligger til grunn for det som leveres.

2. Teori

I dette kapitlet gjøres det rede for relevante teoretiske forankringer som danner grunnlaget for analysen. Det tar for seg grunnleggende teori om byggeprosjekters forprosjekt, Lean og hvordan Lean har utviklet seg til å gjelde andre områder enn opprinnelig fabrikk-produksjon. Det tar også for seg metoder for implementering av Lean prinsipper i praksis.

2.1 Komplekse prosjekter

Bertelsen (2003) og McGray, et al. (2002) beskriver byggeprosjekter som komplekse. Bertelsen (2003) beskriver det generelle synet på en byggeprosess som et ordnet, lineært system, som kan organiseres, planlegges og styres ovenfra og ned. Byggeprosjekter står generelt overfor store utfordringer når det gjelder å overlevere bygget til riktig tid, innenfor budsjett og til rett kvalitet, noe som gjenspeiler at byggeprosjekter ikke er så forutsigbare som en kanskje skulle anta. Graden av kompleksitet avgjøres på bakgrunn av antall involverte aktører, antall ulike relasjoner mellom aktørene, oversiktligheten mellom relasjonene og uforutsigbarheten mellom aktørene.

Kompleksiteten i byggeprosjekter fastslås først i prosjekteringsfasene da det ikke kun finnes én optimal løsning og da forutsetningene defineres parallelt med løsningen. En prosjekteringsprosess for et stort og komplekst bygg avhenger av både interne og eksterne aktører som for eksempel politikere, byggherre, prosjektorganisasjon med prosjektledelse og prosjekteringsgruppe for å nevne noen. Alle aktørene har forskjellige mål og agenda for sine leveranser, men må samarbeide for å fullføre prosjektet innen riktig tid, kostnad og kvalitet. Det krever at det må inngås kompromisser for å få dette til.

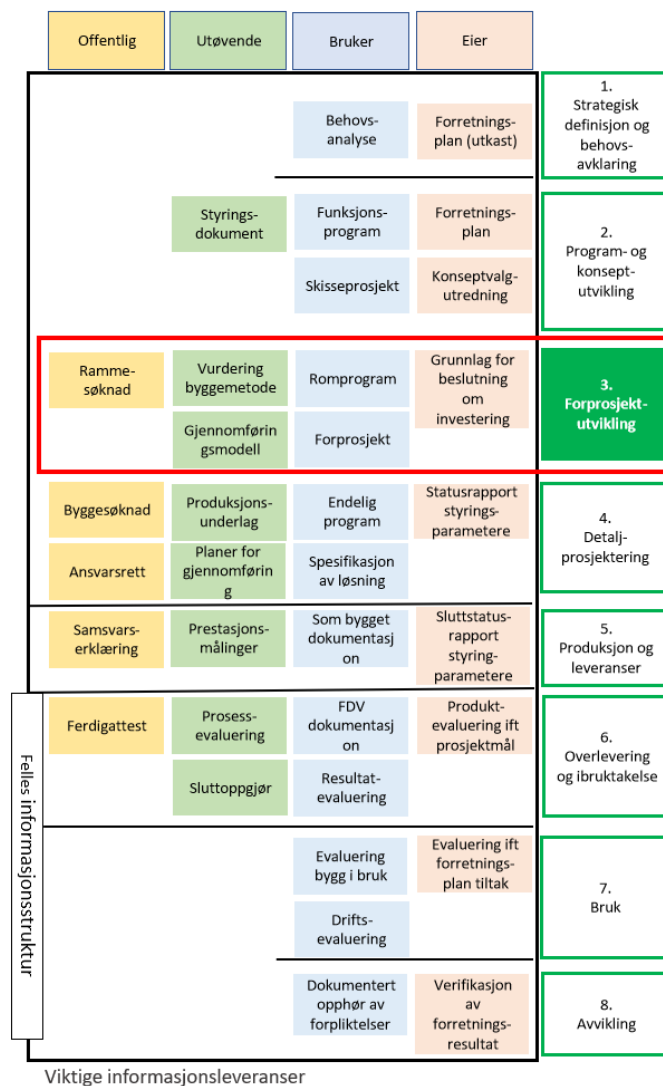
2.2 Faser i byggeprosjekt

Et byggprosjekt starter med en idé eller et behov. For å realisere et byggeprosjekt gjennomgås flere faser og prosesser. Det finnes flere ulike tilnærminger til faseoppdelinger og innhold i hver av fasene. Det totale innholdet fra hver av inndelingene er dog likt, men det finnes mange ulike måter å formulere fasene på, se tabellen under. Bygg21 er et samarbeid mellom bygg- og eiendomsnæringen og statlige myndigheter. De har i et forsøk på å samle bransjen, laget et rammeverk som beskriver prosessene og gjennomføringen av bygge- og anleggsprosjekter som heter «Neste Steg». I tillegg har de laget en oversikt over faseinndelinger og hvordan forskjellige bedrifter og organisasjoner har definert fasene i et bygg- og anleggsprosjekt, se tabell 1 nedenfor. Denne avhandlingen omhandler forprosjekt og hvordan forprosjektet er gjennomført. Basert på tabellen overfor ser forprosjektfasen noenlunde lik ut for alle tilnærmingsmåtene bortsett fra Difi, Rif og SAM_BIM som opererer med færre og større faser enn de resterende. Rammeverket «Neste Steg» beskriver hver av fasene på en

oversiktlig måte basert på de fire ulike perspektivene: Eier-, bruker, utøvende- og offentlig perspektiv. De åtte stegene som er beskrevet er (Bygg21, 2015):

- Steg 1. Strategisk definisjon og behovsavklaring
- Steg 2. Program og konseptutvikling
- Steg 3. Forprosjektutvikling
- Steg 4. Detaljprosjektering
- Steg 5. Produksjon og leveranser
- Steg 6. Overlevering og ibruktakelse
- Steg 7. Bruk
- Steg 8. Avvikling

Denne avhandlingen omhandler forprosjekt og dermed steg 3 i «Neste Steg» fasefordelingen, se figur 1 under.



Figur 1 – Steg for steg (Bygg21, 2015)

Tabell 1 - Neste Steg faseinndeling (Bygg 21, 2015)

	1. Strategisk definisjon		2. Programutvikling og konseptutvikling		3. Forprosjektutvikling		4. Detaljprosjektering			5. Produksjon og leveranser		6. Overlevering / ibruktakelse	7. Bruk	8. Avvikling
Bygg21 / NE	Identifisere behov, mål, ambisjoner og forretningsmessige rammer		Definere krav, behov og rammer for prosjektet. Avklare overordnet prinsipper og konsepter. Vurdere ulike alternativer og gjennomførbarhet.		Klargjøring av konsekvenser. Konkretisere prosjekter ifht. Krav, behov og ramme for gjennomføring		Nødvendig detaljering og konkretisering av prosjektet for å sikre at krav og behov er ivarettatt i produksjonsgrunnlaget.			Utføre prosjektet ifht. produksjonsgrunnlaget		Sikre at prosjektet er gjennomført i fht bestilling og klargjøre for ibruktakelse.	Sikre at prosjektet tilfredsstillter rammer som virksomheten krever (Strategisk definisjon) og sørge for nødvendige tilpasninger og utvikling gjennom byggets levetid.	Sørge for at bygget avhendes (salg, virksomhetsoppør el. Riving) på en bærekraftig måte.
RIBA PoW	Strategic definition		Preparation and brief		Concept design		Developed design & technical design			Construction		Handover & Close out	In Use	
Building Smart Norge / ISO29481-1	S00	S01	S02	S03	S04	S05	S06.1	S06.2	S07	S08.1	S08.2	S08.3	S09	S10
	Portfolio requirements	Conception of need	Outline feasibility	Substantive feasibility	Outline conceptual design	Full conceptual design	Coordinated design	Procurement	Production information	Construction	Construction pre-fab	FM/Operation information handover	Operation and maintenance	Disposal
Arkitektfaglig ytelsesbeskrivelse	Utredningsfasen		Skisseprosjekt		Forprosjektfasen					Utførelsesfasen		Driftsfase		
Statsbygg	Initiering		Programmering		Forprosjekt					Bygging		Reklamasjon		
RiF			Programmering		Prosjektering			Produksjon		Overtakelse Reklamasjonstid	FDV			
PMI	Feasibility study		Developements of concept		Pre-engineering		Detailed-engineering			Construction		Completion	Operation	
The information Delivery Circle	Brief		Concept		Definition		Design			Build Commision		Handover & Close Out	In use / Operation	
DIFI Byggeprosjekt	Tidligfase				Prosjekteringsfase					Utførelsesfase		FDV	Driftvedlikehold / Utredning	
SAM_BIM	Programmering				Prosjektering					Produksjon			Drift	

2.2.1 Program og konseptutvikling (skisseprosjekt)

Formålet med skisseprosjektet er å vurdere om bygget er gjennomførbart og å finne de mest hensiktsmessige løsningene (Bygg21, 2015). Gjennom skisseprosjektet dannes grunnlaget for byggets arkitektur og design, og det utarbeides funksjonsprogram, konseptdokumentasjon samt skisser og illustrasjoner av prosjektet. Det blir også utført grunnundersøkelser og tilstandsvurderinger og det blir utarbeidet kvalitetsplaner og livssyklus kostnads kalkyler (LCC). Livssyklus kostnads kalkyler gir et grunnlag for kostnader knyttet til FDV (Forvaltning, Drift og Vedlikehold). Under skisseprosjektet blir det også foretatt kvalitetskontroll av eksisterende materialer, prosjektets oppfølging av prosjektering sikres og det sikres at brukerne har forstått innholdet i skisseprosjekt materialet. Det er viktig å engasjere brukerne for å oppnå et bygg som tilfredsstillende brukernes behov. Det blir også vurdert om skisseprosjektet skal presenteres for politisk behandling og/eller om det skal sendes inn søknad om rammetillatelse (Difi, 2017).

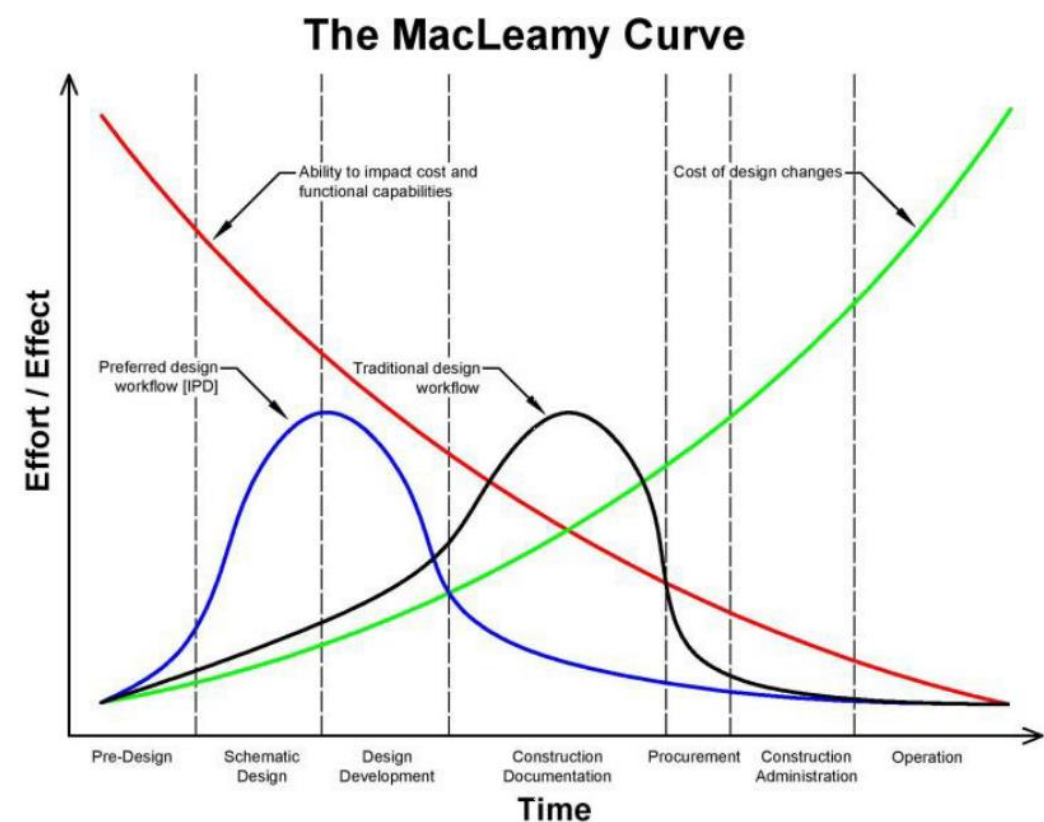
2.2.2 Forprosjekt

«Neste Steg» beskriver formålet til forprosjektet slik: *Utvikle prinsippene for teknisk løsning og realistiske strategier og planer for tiltaket slik at endelig beslutning om iverksetting kan tas på et riktig grunnlag* (Bygg21, 2015, p. 17). Forprosjektet danner vanligvis grunnlag for rammetillatelse og et økonomisk skille. I denne fasen videreutvikles skisseprosjektet der kvalitet, omfang og budsjett defineres. For å kunne fastsette dette må brukernes krav og de tekniske kravene ha et tilstrekkelig detaljnivå. For å tilfredsstille krav og mål er det behov for god oppfølging av prosjekteringsgruppen gjennom en god prosjektleder. Det må også arbeides godt tverrfaglig mellom de rådgivende ingeniørene, arkitektene og prosjektledelsen. Materialet som produseres i denne fasen må kvalitetssikres slik at de oppfyller kravene som stilles i ytelsesbeskrivelsene og kvalitetsplanene samt krav til samfunnsansvar som pålegges. Det kreves også under denne fasen god og tett oppfølging av brukerne som gjennom forprosjektet får et mer reelt bilde av prosjektet og er med på å videreutvikle bygget for å sikre at deres behov blir dekket. I tillegg stilles det krav innen miljø, arealeffektivitet og fleksibilitet, materialvalg og deres miljøeffekter, fasadeløsninger, bygningsfysiske løsninger, valg av energikilder og tekniske løsninger som ventilasjon, kjøling, mv. Når forprosjektet er gjennomført blir det lagt frem for politisk behandling og en politisk godkjenning fører til at prosjektet kan søke om rammetillatelse (Difi, 2017).

Forprosjektet er en del av prosjekteringsfasen og følger ofte prosjektmodellen som vist i tabell 1 over. Prosjektmodellene de forskjellige bedriftene jobber etter har ofte klare rammer for prosjektgjennomføringen som tid, kostnad, kvalitet og ressursbruk (Meland, 2000).

Prosjektmodellene kan se ulike ut på papiret, men fører stort sett til forholdvis like leveranser som har omfang tilrettelagt for prosjektets størrelse og karakter. Ifølge Meland (2000) er det bred enighet

om at kvaliteten på prosjekteringsarbeidet er avgjørende for om et byggeprosjekt vil lykkes eller ikke. Grimsmo (2008) beskriver i sin artikkel hvordan norske byggeprosjekter skal unngå prosjekteringsfeil og understreker viktigheten av en god prosjekteringsprosess. Han konkluderer med at færre prosjekteringsfeil fører til reduserte byggekostnader, mer forutsigbar byggeprosess og bedre prosjektledelse (Grimsmo, 2008). Viktigheten av en god prosjekteringsprosess kan også belyses ved hjelp av McLeamy-kurven som viser at kostnadene ved omprosjekteringer øker og endringsevnen minker jo lenger ut i prosjektet en befinner seg. Det vil si at endringer som gjøres tidlig har liten effekt på prosjektets kostnader i motsetning til endringer som gjøres senere (Knotten, 2017). Tradisjonell arbeidsflyt får store negative og kostbare utslag ved endringer som skjer sent i prosjektet (svart kurve i figur 2). Dersom kvaliteten på prosjekteringsprosessen øker vil det bidra til å tilrettelegge for mindre behov for omprosjekteringer og dermed redusere ekstrakostnadene i senere faser (blå kurve i figur 2). Forprosjektfasen er en kritisk fase og det er mulig å skape gode forutsetninger for at prosjektet skal lykkes. Dette kan gjøres ved å involvere aktørene tidlig i prosjektet, og ved å gjøre en grundigere prosjektering ved hjelp av verktøy som for eksempel BIM, bedret strategi og arbeidsmetoder.



Figur 2 - McLeamy-kurven og effekten av forskjellige prosjekteringsprosesser (Walasek & Barszcz, 2017)

2.3 Tradisjonell gjennomføring av forprosjekt

Prosjekteringsfasen er det området i et byggeprosjekt som det er blitt forsket minst på sammenlignet med andre byggefaser, noe som ifølge Jørgensen og Stephen (2006) er bemerkningsverdig når en ser på prosjekteringsarbeidets innvirkning på de neste fasene, samt mulighetene for mer effektiv planlegging og kontroll. Koskela et. al. (1997) beskrev i sin forskning at planlegging og kontroll over prosjekteringsprosesser bærer preg av kaos og improvisering. De beskriver også prosjekteringsfasen som kompleks fordi den bærer preg av mange avhengigheter, mye usikkerhet og uregelmessig beslutningstaking. Prosjekteringsfaser står overfor flere utfordringer som lite informasjonsoverføring og kommunikasjon, mangel på kunnskap fra de prosjekterende, og mangel på selvtillit i planleggingen av prosjekteringsfasen (Coles, referert av Ballard & Koskela, 1998). I tillegg involveres konsulentene ofte for sent og utførelsestiden av dokumentarbeidet er for kort. Stor grad av variasjon i for eksempel produktivitet, fremdriftskontroll og kostnadskontroll er velkjente utfordringer i byggebransjen og er godt dokumentert i forskning gjort av blant annet Ballard (1993), Tommelein et. al. (1999), referert av González et al. (2010). I motsetning til en byggefase som leverer noe fysisk er forprosjekt et dokumentprosjekt (Huovila & Koskela, 1998). Det vil si at det som til slutt skal leveres er et sett med dokumenter som settes sammen til en forprosjektrapport og som danner grunnlaget for beslutning om prosjektet skal realiseres.

Tradisjonelle prosjekteringsfaser gjennomføres hovedsakelig av en prosjekteringsgruppe (PG) som består av spesialister innen flere fagområder som arkitekter, rådgivende ingeniører, prosjektledere, prosjektplanleggere og så videre. Tradisjonelt har prosjekteringsmetoden vært mer sekvensiell enn samtidig (Ballard & Koskela, 1998). Det vil si at arkitekten utarbeider et konsept som videreføres til de prosjekterende ingeniørene. Løsningene arkitektene har utarbeidet er ikke alltid byggbare ifølge ingeniørene, noe som gjør at arkitekttegningene må revideres. Det er dermed vanlig med hyppige revideringer og omprosjekteringer i prosjekteringsprosesser. Dette kan oppfattes som en mangel på tverrfaglig kommunikasjon og samarbeid.

I flere tiår har arkitektene tegnet i dataprogrammer hvor de rådgivende ingeniørene planlegger og detaljerer tegningene ytterligere. De siste 10 til 15 årene er BIM-programvaren (Building Information Modeling) blitt benyttet i større grad for å koordinere fagene. Arkitektene og ingeniørene opererer ofte med to typer tegningsplaner. Den ene er arkitektens tegninger som viser bygget over bakken for å vise byggets uttrykk og utseende. Den andre er byggeplanen som viser tak og gulv og alle tekniske utforminger og byggets bæring. Tradisjonelt jobber alle arkitektene og ingeniørene i separate tegninger og tar kun hensyn til sine egne leveranser og utfordringer som de har ansvar for (Czmoch & Pekala, 2014).

Utover dette er det flere andre typiske utfordringer i en prosjekteringsfase (Koskela et. al., 1997):

- Leveransene er avhengige av hverandre og må startes uten at all informasjon er blitt tilgjengelig
- Mangler eller forsinket input som beslutninger og kravspesifikasjoner fra kunden
- Forandringer i prosjektets mål og kravspesifikasjoner
- Ujevn tilgang på prosjekteringsressurser der noen prosjekterende blir flaskehalsen ved at de må jobbe med egne leveranser samtidig som avhengigheter til andres leveranser
- For sen involvering av prosjekteringsgruppen
- Tidligere beslutninger og intensjoner som ikke tas med videre i fremdriften

Freire & Alcarón (2002) gjorde en analyse av prosjekteringsfasene til fire byggeprosjekter i Finland.

Der fant de at en prosjekteringsprosess innebærer mange flere arbeidsoppgaver enn kun å prosjektere som for eksempel retting av feil, kvalitetssikring og datainnsamling. De fant også at kun 16,2% av tiden som ble brukt i prosjekteringsperioden var verdiskapende for prosjektet og at de største formene for sløsing var:

- Behovsavklaringer
- Omarbeid/feilretting
- Intern aktivitetskontroll
- Intern kvalitetssikring
- Prosjektet for mye og for langt
- Venting

2.3.1 Tradisjonell planleggingsprosess

Hensikten med en plan er å redusere usikkerheten, øke effektiviteten, oppnå bedre forståelse for oppgavene og prosjektets mål, og fungere som verktøy for å overvåke og kontrollere fremdriften (Kerzner, 2009). Kalsaas (2017, p. 83) skriver i sin bok at det i tradisjonelle planer er vanskelig og ressurskrevende å finne status i planen og viser til et eksempel på et Gantt-diagram på 17 sider. Dette støttes av Kalsaas et al (2014) (som refererer til Gregory Neil Associates) ved at planene fort blir utdatert og ikke senere revidert. Planen blir dermed ubrukelig og fører til at ingen har kontroll over fremdriften.

Prosjektering kan ikke planlegges kun basert på logikk, den må også ta hensyn til faktorer som har innflytelse på prosjekteringen som for eksempel rekkefølgen på leveransene, leveransenes ledetid og godkjenning fra høyere ledd (Koskela, 2000).

Når byggherren legger ut et prosjekt for konkurranse har de laget en overordnet plan for framdrift som sjelden inneholder mer enn frist for leveranse av forprosjektet (Meland, 2000). Byggherren kan i konkurransegrunnlaget enten vise til Arkitektbedriftenes og/eller RiF (Rådgivende ingeniørers Forbund) sine ytelsesbeskrivelser som beskriver normene og de prosjekterendes generelle arbeidsoppgaver og leveranser. Alternativt kan byggherren definere klare funksjonskrav, spesifikasjoner og løsninger for hvordan de ønsker at bygget skal utformes. Hovedtidsplanen for prosjekteringsarbeidet fremgår dermed som regel fra anbudsgrunnlaget. Byggherrens overordnede tidsramme blir videresendt til de rådgivende ingeniørenes disiplinledere som fyller ut det de mener de skal levere og tidspunktet det skal leveres basert på eventuelle spesifikasjoner.

Under gjennomføringen av forprosjektet er det prosjekteringsgruppelederen (PGL) som er ansvarlig for å koordinere de prosjekterende og deres tegningsleveranser mellom aktørene og videre i de neste byggeprosessfasene. Ettersom de fleste kontrakter må gjennom en konkurranse blir anbudsgiverne presset til å levere billigst mulig og raskest mulig. Dette bringer ofte med seg at tiden som avsettes blir for knapp, noe som videre bidrar til økt grad for fiasko (Meland, 2000).

2.3.2 Kontraktstyper i forprosjekt

Innholdet i planen avhenger også av kontraktsform. Meland (2000) skriver i sin doktorgradsavhandling at byggeprosessen er i endring, at prosjektgjennomføringer blir mer og mer samarbeidsorienterte og at det dermed er mindre grad av rene priskonkurranser. Det benyttes i Norge i dag hovedsakelig to kontraktsformer som regulerer gjennomføringen av forprosjekt:

1) NS 8401: Kontrakt basert på fastpris eller medgått tid

NS 8401 gir de prosjekterende ansvar for å ha utført nødvendig og komplett prosjektering. Denne kontraktsformen er hensiktsmessig å benytte der oppdragsgiveren har oversikt over omfanget av ytelsene som skal leveres og hvor det kan være mulig å tilby fastpris (Arkitektbedriftene i Norge, 2010). Ytelsene er beskrevet i arkitektens- og rådgivende ingeniørers ytelsesbeskrivelser. Prosjekteringsgruppelederen (PGL) har ved denne kontraktsformen ikke ansvaret for å koordinere prosjekteringsgruppen (PG), dette må PG selv stå for. Kontrakten kan oppsummeres slik (Meland, 2000):

- *«Oppdragsgiver skal sørge for at det utarbeides en hovedframdriftsplan for prosjektet.*
- *Prosjekterende skal utarbeide en særskilt framdriftsplan for sine ytelser, tilpasset hovedframdriftsplanen.*
- *Prosjekterende skal utarbeide leveranseplaner med tidsfrister for levering av tegninger og dokumenter.*

- *Blir ikke partene enige om en leveranseplan kan oppdragsgiveren fastsette denne, så sant den ikke vil være urimelig tyngende for den prosjekterende.»*

2) NS 8402: Kontrakt basert på timehonorar etter medgått tid

NS 8402 egner seg for prosjekter med begrenset omfang og der en ønsker å operere etter medgått tid (Arkitektbedriftene i Norge, 2010). Her definerer oppdragsgiveren selv hva arkitektene og de rådgivende ingeniørene skal gjøre og levere. Kontrakten baseres på rent timehonorar og det er prosjekteringsgruppelederen (PGL) som koordinerer prosjekteringsgruppen. Her må oppdragsgiveren være presis i forhold til hva som forventes av PG for å unngå tvister om de ulike parters forventninger ved kontraktinngåelse.

2.3.3 Tradisjonell møtevirksomhet

Møter i enhver organisasjon er en viktig faktor for kommunikasjon og kan bidra til å øke motivasjonen, produktiviteten og til å løse utfordringer. Murray (2014) sin forskning rundt produktive møter viser blant annet at korte møter er mer produktive enn lange. Det vises til en stadig økning av møter som er ineffektive og som i liten grad er verdiskapende. Mrozl et. al. (2018) viser også til møter som kritiske for informasjonsoverføring mellom fagområder, for å belyse og løse utfordringer og for å få statusrapporter.

Prosjekteringsmøter er den vanligste formen for møter der prosjektledelsen og prosjekteringsgruppen treffes. Møtene foregår som regel hver uke eller annenhver uke (Eriksen & Moe, 2010). Et prosjekteringsmøte kalles også et koordineringsmøte og skal som navnet tilsier koordinere de forskjellige fagområdene. Deltagerne i et prosjekteringsmøte er prosjektleder prosjektering, prosjekteringsgruppeleder og de prosjekterende. Hensikten til prosjekteringsmøtene er å følge utviklingen av prosjektet, diskutere og avklare utfordringer og forslag, og å rapportere på fremdriften i forhold til tid og kostnader (Eriksen & Moe, 2010). Dagens prosjekter er preget av høyt tempo og noen mener derfor at prosjekteringsmøtene ikke er hyppige nok og at det er vanskelig å få alle nøkkelpersonene til å stille. Det faktum at prosjektorganisasjonen ikke jobber samlokalisert øker viktigheten av at alle stiller slik at utfordringer kan diskuteres. Varighetene på disse møtene varierer fra én til tre timer. Det skrives møtereferat underveis i prosjekteringsmøtene der punkter tas opp og lukkes etterhvert som de gjennomføres.

2.3.4 Konflikter i tradisjonelle prosjekteringsprosesser

En prosjektorganisasjon består av en gruppe med mange mennesker som har egne mål, behov og motiver med sitt arbeid. Optimalt sett bør disse samsvare med prosjektets behov og mål. Dette er

ikke alltid tilfellet og kan skape konflikter som kan få negative utslag på prosjektet. Konflikter skader prosjektets effektivitet ved at arbeidsflyten stopper opp (Hjertø, 2015). Meland (2000) skriver at kommunikasjonen i en prosjekteringsfase er tilnærmet fraværende sammenlignet med produksjonsframstillingsprosesser i andre bransjer. Han begrunner dette med at det er lite kunnskap og informasjon som overføres fra fase til fase når nye aktører kommer inn i prosjektet og andre trekker seg ut. Dette fører til tap av vesentlig informasjon som senere kan vise seg å ha negativ innvirkning på prosjektet. Det kan også føre til store og små konflikter ved at aktørene fraskriver seg ansvar og skylder på foregående aktører eller på hverandre.

Hver aktør har tradisjonelt sett ulik oppfatning av prosjektets mål og definisjonen på hva som er suksess for prosjektet (Aapoja, et al., 2012). Dette er en utfordring i prosjektarbeid med mange involverte aktører. Hver aktør har også ulik agenda når det gjelder sine leveranser til et prosjekt da de ofte kommer fra ulike bedrifter med ulike interesser og da konkurransen hovedsakelig baseres på pris og mindre på kvalitet (Meland, 2000). Yang et. al (2009) viser til en positiv sammenheng mellom konfliktoppløsning og aktørenes tilfredshet. Det er derfor viktig å skape et team av prosjektorganisasjonen for å påse at alle jobber mot et felles mål for å unngå konflikter.

Uklare avhengigheter mellom de involverte kan også potensielt skape kommunikasjonsproblemer ved at noen holder igjen viktig informasjon som andre fagområder kan dra nytte av. En organisasjon der det ikke finnes mange avhengigheter gir derimot normalt færre konflikter (Bettenhausen, referert av Hjertø, 2015). Ifølge Barrick et al. (2007) presterer grupper med godt samhold, god kommunikasjon og høy gjensidig avhengighet bedre enn de med lav gjensidig avhengighet. Dette støttes av Kalsaas & Sacks (2011) som påpeker viktigheten av å forstå avhengighetene i prosjektoppgavene for å håndtere dem, spesielt når det gjelder komplekse prosjekter.

Henning (2008) viser til flere ulike studier som har studert sammenhengen mellom teameffektivitet og konflikter. En av studiene som Henning (2008) viser til er forskningene til Jehn et.al, som viser at effektive team er de som klarer å opprettholde moderat nivå av oppgavekonflikter.

Opgavekonflikter vil i denne sammenheng være saklige uenigheter og ikke personlige konflikter mellom de involverte. Oppgavekonflikter tilrettelegger for at flere meninger blir belyst, skaper gode diskusjoner og er ofte produktive for team (Vaux, 2014). I komplekse prosjekter hvor det finnes flere løsninger og meninger innad i et team er det viktig å få frem ulike perspektiver. Denne teorien støttes ikke av forskningen utført av De Dreu & Weingart (2003) som hevder at oppgavekonflikt og relasjonskonflikt er negativt forbundet med teameffektivitet, og at sammenhengen mellom god kommunikasjon og teameffektivitet er positivt forbundet. Her oppfordres det til å øke graden av åpen og nysgjerrig kommunikasjon framfor å få frem oppgavekonflikter.

2.3.5 Kommunikasjon og koordinering

Kommunikasjon defineres som «den prosessen hvor en person, gruppe eller organisasjon overfører informasjon til en annen person, gruppe eller organisasjon, og hvor mottakeren(e) får en viss forståelse av budskapet» (Kaufmann & Kaufmann, 2009, p. 290). God kommunikasjon, koordinering og samhold innad i en organisasjon er bra for teamets effektivitet (Mathieu, et al., 2015) og Otter & Emmitt (2008)). Dette støttes også av Pincus og Tsai et. al. (begge er referert av Hjertø et.al, 2015) som har forsket på sammenhengen mellom kommunikasjonstilfredshet og organisasjonens effektivitet både når det gjelder individuelle prestasjoner og jobbtildfredshet. Det er ikke slik at hyppig kommunikasjon sikrer effektiviteten, og en trenger dermed en optimal kommunikasjon for enhver arbeidsprosess (Svensson& Andersson, referert av Hjertø, 2015). Viktige forutsetninger for god kommunikasjon er at teammedlemmene avhenger av hverandre og at det finnes et samhold og eierskap til prosessen.

Alle byggeprosjekters faser utarbeides ved hjelp av mange mennesker og aktører som avhenger av hverandres leveranser for å kunne levere sine egne. Informasjonsbehovet mellom de involverte er stort og avhengighetene krever mye koordinering og kommunikasjon. For å skape flyt i prosjekteringsfasen er det derfor behov for at riktig informasjon tilføres prosjektet til riktig tid. En av de største utfordringene ved tradisjonell prosjektering er at informasjonen uteblir eller er forsinket og dermed forstyrrer flyten. All informasjon er heller ikke alltid tilgjengelig i en så tidlig fase som forprosjektfasen. Det kan skape utfordringer senere i forprosjektfasen eller senere faser dersom en fortsetter arbeidet uten at riktig beslutningsgrunnlag ligger til grunn. Dette skyldes i hovedsak at de forskjellige fagene ikke forstår hverandres behov og når behovene inntreffer. Ifølge Tauriainen et. al. (2016) er kommunikasjonen via e-post er også en faktor som forsinker flyten da det ofte tar lang tid å få svar.

Samarbeidet mellom aktørene i prosjekteringsfasen fungerer ikke alltid optimalt. Det skyldes blant annet at aktørene ikke kjenner hverandre, ikke er samlokaliserte og ikke kommuniserer ansikt til ansikt. I prosjekteringsprosesser omformes informasjon til ideer og løsninger og det er vanskelig å forutse hvilke utfordringer løsningene medbringer før de koordineres med de andre fagområdene. For å tilrettelegge for en god prosjekteringsprosess og god koordinering er det et økt behov for ansikt til ansikt-kommunikasjon (Otter & Emmitt, 2008).

Koordinering mellom fagområdene er også en viktig faktor i prosjekteringsfasen (Cheong-Peng & Azlan Shah, 2013) ettersom byggeprosjekter blir mer og mer komplekse, en ser en økende spesialisering og byggene blir mer og mer teknologiske. Økt spesialisering stiller krav til økt arbeidsdeling og dermed også koordinering (Kalsaas & Ose, 2017, p. 319). Det er prosjekteringsleder

og/eller prosjekteringsgruppelederen som tradisjonelt står for koordineringsfunksjonene mellom de forskjellige faggruppene som skaper en horisontal koordinering innad i prosjektorganisasjonen. Koordineringen innad i fagene foregår vertikalt der disiplinlederne videreformidler informasjonen fra prosjekteringsmøtene til sine fagmedarbeidere. Meland (2000) viser til mangelfull integrering som en svakhet ved tradisjonelle gjennomføringsmodeller i byggebransjen. Med integrering sikter han til kombinasjonen mellom koordinering, kommunikasjon og informasjon ved at det stadig blir flere og flere spesialiserte og mennesker som involveres i byggeprosjekter.

2.3.6 Kostnader i tidligfase

Omfanget av forskningslitteratur som er rettet mot kostnadsutvikling i byggeprosjekters tidligfase er begrenset sammenlignet med gjennomføringsfasene (Welde, et al., 2014). Flyvbjerg et. al. (2009) hevder at årsakene til kostnadsoverskridelser i gjennomføringsfasen skyldes politiske, tekniske og psykologiske/kognitive forhold. Welde et. al. (2014) mener at disse også gjelder for tidligfasen. Når en prosjekteringsfase evalueres i forhold til kostnader viste Josephson (referert av Ballard & Koskela, 1998) at prosjekteringsfeil er den største kategorien for kostnadsoverskridelser og skyldes mangel på kommunikasjon mellom disiplinene. Thamhain (2004) fant i sin forskning at graden av forpliktelse øker prosjektets prestasjoner og at forpliktete medarbeidere tilrettelegger for at prosjektet blir levert innen budsjettert kostnadsramme.

2.4 Lean

Lean er en filosofi, en strategi og et sett med verktøy som skal bidra til å skape høy flyteffektivitet og ressurseffektivitet (Modig & Åhlström, 2012). Lean stammer opprinnelig fra Japan, nærmere bestemt bilprodusenten Toyota. Toyota ville finne ut av hvordan de kunne effektivisere sin produksjon og unngå sløsing ved å sette kunden i fokus. Sløsing i prosjekteringssammenheng defineres som minimering av unødvendige arbeidsoppgaver for å gjennomføre arbeidsoppgavene og skape verdi (Koskela & Huovila, 1997).

2.4.1 Toyota Production System

Lean Production stammer fra Toyota og ble utviklet etter andre verdenskrig med mål om å konkurrere mot den vestlige bilindustrien (Liker, 2004). Masseproduksjonen av biler måtte tilpasses det japanske markedet og Taiichi Ohno fikk oppdraget om å utvikle bedriftens produksjonsprosess. Han besøkte flere bilprodusenter i USA og oppdaget at det fantes store forbedringspotensialer i deres produksjonsprosesser. Det ble produsert mange feilvarer, de satt på store lagerbeholdninger og produktene i arbeid ble forflyttet fra avdeling til avdeling. Produktpartiene var store og ved å overprodusere tok det lang tid før feil ble oppdaget, noe som førte til kostbare opprettinger. Ohno ble inspirert av Fords bok som beskrev viktigheten av materialflyt, eliminering av sløsing og standardiserte prosesser og bestemte seg for å videreutvikle denne filosofien. Ohno utviklet dermed filosofien som i dag kalles «Toyota Production System», heretter TPS tidlig på 1950'tallet og innen 1965 var Toyota mer effektive enn General Motors, Ford og Chrysler (Krafcik, 1988, p. 4). TPS handler om å produsere biler i best mulig kvalitet, på kortest mulig tid og til lavest mulig kostnad ved å fjerne sløsing. Alt som ikke bidrar til å skape verdi for produktet anses som sløsing, noe som gjør at filosofien hovedsakelig bygger på at all sløsing skal elimineres. Det ble gjort ved å se på hele produksjonskjeden og finne de mest effektive måtene å produsere på.

2.4.2 Lean Production

«Lean Production» ble introdusert i 1988 av John Krafcik i artikkelen «Triumph of the Lean Production System». Der blir en effektiv produksjonsprosess beskrevet og ordet «Lean» introduseres gjennom et eksempel fra produksjonen hos Toyota: Lagernivået var veldig lite for å spare kostnader og problemer knyttet til kvalitet ble fort avdekket og rettet opp i. Bufferløse samlebånd sikret kontinuerlig flyt og arbeiderne hadde standardiserte metoder og tydelige arbeidsområder (Krafcik, 1988). Krafcik (1998) trekker også frem arbeidskulturen som en faktor som spiller inn i bedriftens prestasjoner og at det er en sammenheng mellom kvalitet og produktivitet gjennom at det benyttes mindre tid til å rette opp i feil da de avdekkes tidlig og at fokuset rettes mot prosesskontroller som fører til at det kreves færre kontroller. Artikkelen konkluderer blant annet med at ledelsen har stor

påvirkning på produksjonsprestasjonene og at Lean produksjon har større sjanse for å oppnå høyere produktivitet og kvalitet. Senere er uttrykket «Lean» blitt videreutviklet til å gjelde flere områder enn industribedrifter. Boken «Lean Thinking» først utgitt i 1996 spesifiserte de fem grunnprinsippene i Lean (Womack & Jones, 2003):

1. Definere hva som er verdi for den interne og eksterne kunden

Som det fremgår av overskriften omhandler dette punktet å definere hvem som er kunden, både internt og eksternt, hva som har verdi for kunden, og avklare forventningene som stilles fra leverandørene av leveransene. En kunde defineres av Lean Communications sitt undervisningsunderlag som «en som venter på resultatet av ditt arbeid» og dermed den som skal motta leveransen din. Vi skiller mellom interne og eksterne kunder. Interne kunder er som regel en innad i bedriften, som for eksempel en overordnet som venter på en rapport du skal skrive. En ekstern kunde er den som venter på det ferdige produktet, og der din leveranse er en del av en større leveranse. Verdi er «det som er nødvendig, når det er nødvendig, i den mengden som er nødvendig, levert på avtalt sted i avtalt form/format» (Lean Communications, 2018). Verdi skapes gjennom aktiviteter, og alle aktiviteter som bidrar til at produktet blir slik som kunden ønsker er verdiskapende for produktet og for kunden.

2. Finne verdikjeden og fjerne sløsing

Ved å kartlegge en bedrifts verdikjede og fjerne sløsing ser en på alle aktivitetene som gjennomføres for videre å finne ut hvor det sløses med tid og ressurser. En verdikjede er summen av aktiviteter som benyttes for å prosjektere, produsere, markedsføre, levere og støtte et produkt eller en tjeneste (Porter, 1998). En verdikjede gjenspeiler bedriftens strategi og ifølge Porter (1998) ligger bedriftenes konkurransefortrinn i verdikjeden. En verdikjede består av verdiskapende aktiviteter, både fysiske og teknologiske aktiviteter, og marginer som er differansen mellom total verdi og kostnad av utførelsen. Det skilles mellom primære og sekundære aktiviteter. Primære aktiviteter er fysiske aktiviteter som direkte bidrar til produktet eller tjenestens utvikling. Sekundæraktiviteter er aktiviteter som fungerer som støtte for de primære. Verdikjeden og former for sløsing må defineres for videre å kunne fjerne dem og forbedre prosesser. Womack & Jones (2003) definerer sløsing som «Enhver menneskelig aktivitet som krever ressurser, men som ikke tilfører noen form for verdi». Taiichi Ohno definerte syv typer sløsing mens Koskela (2004) har lagt til en åttende type:

1. Overproduksjon av produkter
2. Lager ved at produktene venter på å bli videre prosessert
3. Unødvendig transport
4. Ineffektive prosesser

5. Venting ved at de ansatte venter på ledig utstyr for å ferdigstille arbeidet
6. Feilretting ved feil og mangler i produktet
7. Feil bruk av ressurser
8. Making-do: sløsing i form av at en aktivitet starter eller gjennomføres før all relevant informasjon er innhentet eller forutsetninger ligger til rette for gjennomføring (Koskela, 2004).

3. Skape flyt

Flyteeffektivitet er betegnelsen på en flytenhets verdiskapende tid. Flyteeffektivitet er definert som måten produktet eller kunden forflytter seg gjennom en verdistrøm av verdiskapende aktiviteter. I en bedrift med høy flyteeffektivitet er det stor forutsigbarhet, få flaskehalsar og lite variasjon. En flytenhet kan være materiell, informasjon eller mennesker (Modig & Åhlström, 2012), nærmere bestemt den eller det som har behov for verdiskapning. Verdiskapende aktiviteter er når flytenheten tilføres verdi, behandles eller når den beveger seg ett skritt nærmere målet. Ved høy flyteeffektivitet er flytenheten i fokus og ressursene tilrettelegger seg flytenheten. For å skape god flyteeffektivitet må verdien for flytenheten defineres og prosessene må defineres fra flytenhetens perspektiv og ikke fra organisasjonens perspektiv. Ved flyteeffektivitet ser vi på hele prosessen og hvordan flytenheten beveger seg gjennom alle prosessene. Ressurseffektivitet er betegnelsen på at ressursene skal utnyttes og være i bruk så mye som mulig. Ved høy ressurseffektivitet er det flytenheten som venter på ressursen og ikke motsatt slik som ved høy flyteeffektivitet. Den optimale flyten er å kombinere både flyt- og ressurseffektivitet. På den måten unngås sløsing og ressursene utnyttes til det fulle samtidig som at flytenheten mottar mest mulig verdiskapende tid.

4. Standardisere arbeidet

Standardisering av arbeid dreier seg om å standardisere de gode arbeidsmetodene ved å inkludere de ansatte i alle ledd slik at de utførende spesialiserer seg og skaper gode rutiner for å sikre mest mulig effektivt arbeid. Ved å standardisere et arbeid blir resultatet og kvaliteten slik som forventet i tillegg til at sikkerheten ivaretas. Dermed skapes et nytt utgangspunkt for videre forbedring. Standardiseringsprosessen bygger på et verktøy som kalles 5S og står for (Lean Communications, 2018):

- Sortere: Fjerne alt som ikke er nødvendig ved å finne det som er relevant for det som skal utføres.
- Systematisere: Fokus på effektiv plassering og eventuell lagring.
- Strigle: Rengjøre arbeidsplassen for å oppdage feil og mangler som hindrer effektiviteten og godt arbeidsmiljø.

- Standardisere: Ved å standardisere et arbeid minker sløsing, det gir en klarere oversikt over hva en har og hva en mangler, det gir effektiv produksjon og det begrenser letingsprosessen.
- Sikre: Sikre den nye standarden slik at det blir den nye måten å jobbe på.

5. Skape en tilstand av kontinuerlig forbedring

For å skape en tilstand av kontinuerlig forbedring må lederen involvere seg og finne balansen mellom å følge opp, støtte, etterspørre og kreve ting fra sin prosjektorganisasjon. Ifølge Fujio Cho, tidligere sjef i Toyota, gjøres dette ved å involvere seg og fysisk gå og se hva som foregår i bedriften, spørre hvorfor de ansatte gjør som de gjør og vise respekt for sine ansatte (Lean Communications, 2018). Det må skapes læringsarenaer der alle ansatte kan utvikle seg selv og hverandre. Det holdes fokus på alle de ovennevnte prinsippene for å sørge for at de mest riktige beslutningene tas og at det fokuseres på flyt, kunden, trivsel og verdiskapning.

2.4.3 Lean Construction

Lean Construction, som navnet tilsier, er en effektivisering av byggefasen i en byggeprosess og er inspirert av TPS sine prinsipper, konsepter og verktøy (Thomas et. al. (2003), referert av Zhang et. al., 2017). Den stammer fra tidlig 1900-tallet da det ble oppdaget at byggenæringen hadde behov for utvikling og fornyelse og da Koskela (1992) utga sin forskning: «*Application of the New Production Philosophy to Construction*». TPS fokuserer på å eliminere sløsing og ifølge Mao & Zhang (2008) skiller Lean Construction seg fra tradisjonell gjennomføring ved at Lean Construction minker sløsing: ved bedre kontroll, mindre transport og mindre venting og bevegelse; den bidrar til å begrense variasjon ved å sikre flyt; og den reduserer lager ved å kun ha materialene på byggeplassen når det er nødvendig. Ifølge Koskela (1992) inkluderer det bruk av Just-In-Time, pull-basert planlegging, reduksjon av variasjon i arbeidsaktivitetene, forbedret flyt, eliminering av sløsing, forenklete arbeidsprosesser og implementering av referansemålinger for sammenligning. Ifølge Erol et. al. (2015) bidrar Lean Construction til å redusere prosjektgjennomføringstiden og variasjonen i arbeidsflyten. Verktøyene som benyttes i Lean Construction er blitt videreført og tilpasset prosjekteringsfasen gjennom Lean Design.

2.4.4 Lean Design

Lean Design bygger på de samme fem prinsippene som Lean Production og består av et sett med metoder som kan benyttes som tiltak som blant annet kan bidra til å øke flyteffektiviteten og redusere sløsing. Koskela (2000) skriver at typer sløsing som omarbeid, venting og redusert produktivitet grunnet mangel på informasjon som forekommer i byggefasen også forekommer i prosjekteringsfasen. Prosjekteringsfaser er også komplekse og innebærer mange forskjellige aktører

akkurat som i byggefaser. Flere av prinsippene som inngår i Lean Construction blir derfor relevante for Lean Design. Lean Design som på norsk betyr Lean prosjektering, er en strategi og et sett med verktøy som skal bidra til å effektivisere prosjekteringsprosessen på lik linje med at Lean Construction effektiviserer byggefaser. Lean Design handler om å identifisere prosjekterings verdikjede, skape flyt og fjerne sløsing. Det er begrenset forskning på effektene av Lean Design. Det er blitt gjort mindre forskningsprosjekter som belyser noen effekter som for eksempel Freire & Alcarón (2002) sin forskning der de implementerte Lean Design i fire byggeprosjekter. Det resulterte blant annet i at Lean Design bidro til å redusere feil i prosjekteringen med 44%, ventetiden ble redusert med 52% og den verdiskapende tiden økte med 31% sammenlignet med før implementeringen.

2.5 Lean verktøy og metoder

Behovet og bruken av Lean i komplekse prosjekter er ikke, eller i særdeles liten grad stadfestet i empirisk forskning og det er uttrykt et behov for videre forskning rundt dette (Ballard & Tommelein, 2012). Ballard & Tommelein (2012) har basert sin forskning på Lean ledelse i komplekse prosjekter konkludert med at Lean ledelsesmetoder egner seg bedre i komplekse prosjekter enn tradisjonelle metoder. Jo større grad av kompleksitet, desto mer behov er det for Lean-metodene. Verktøy som «Last Planner System» og felles prosjekteringsplanlegging er eksempler på metoder som tilrettelegger for bedre koordinering av prosjekteringsprosesser.

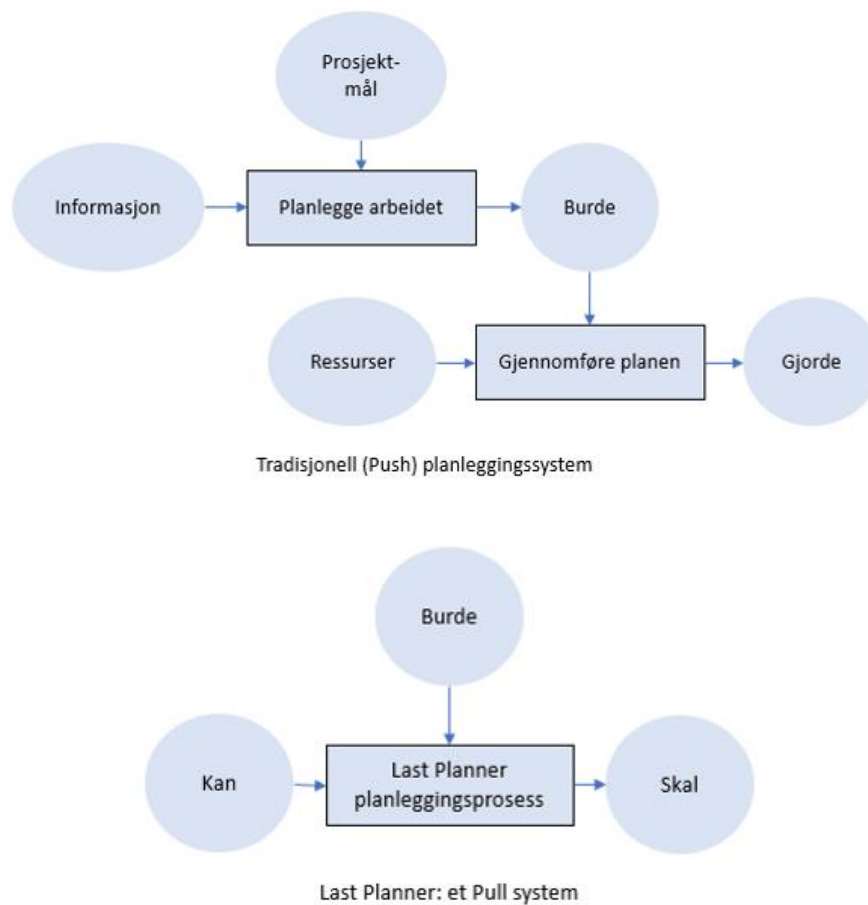
2.5.1 Just-In-Time

Modig & Åhlström (2012) beskriver Just-in-time slik: «*Just-in-time handler om å skape flyt i produksjonen ved å eliminere all lagerbeholdning og bare produsere det kundene trenger. Alle produktene skal «flyte» gjennom produksjonssystemet*». Det vil si at fokuset på flyteeffektiviteten fremmes ved at produktet skal motta verdi til rett tid og på rett sted i prosessen. Just-in-time, heretter JIT, er et prinsipp som har som mål å øke produktiviteten og eliminere sløsing ved at materialer blir tilgjengelig til riktig tid og sted. For en byggeprosess handler JIT om å utnytte ressursene en har til rådighet i størst mulig grad og til riktig tid for å øke produktiviteten. JIT i en prosjekteringsfase omhandler produksjon og tilførsel av riktig informasjon til riktig tid og kvalitet for å sikre fremdrift. Den avhenger av god koordinering og oversikt over produksjonsprosessene og beror også på et «pull»-system som forklart i avsnittet over.

2.5.2 Last Planner System

Planlegging er en viktig faktor når en skal gjennomføre komplekse og dynamiske prosjekter. Last Planner system, heretter LPS, LPS er en planleggings- og kontrollstrategi og et styringsverktøy som har til hensikt å redusere variasjonen i planen og ble utviklet av Glenn Ballard i 1992 på bakgrunn av

at det ble oppdaget at kun 54% av de planlagte arbeidsoppgavene ble utført (Ballard & Tommelein, 2012). Det siste leddet som planlegger og som fysisk iverksetter en spesifikk aktivitet på byggeplassen kalles av Howard og Ballard (1994) for «The Last Planner», den siste planleggeren. Den siste planleggeren på byggeplassen er som regel en bas eller formann. LPS bygger på prinsippene til blant annet Just-In-Time og er en «pull»-basert planleggingsmetode. Ifølge Shang & Pheng (2014) er LPS det beste og det mest kjente planlegging- og kontrollsystemet av alle Lean-verktøyene. Figur 3 illustrerer forskjellen på tradisjonell planleggingsprosess kontra LPS. «Push» er betegnelsen på at det produseres på bakgrunn av estimater og hvor stor en tror etterspørselen av produktet eller tjenesten vil bli. Det er ingen som direkte bestiller produktet og det kan føre til store utslag når det gjelder sløsing. Med «pull» menes at det ikke skal produseres noe før noe konkret bestilles av kunden. LPS som et «pull-system» hjelper aktørene med å forstå de forskjellige fagenes behov og avhengigheter av hverandre. Den bygger videre på Lean-prinsippene om at man skal ha kunden i fokus og levere etter kundens ønsker i forhold til tid, kostnad og kvalitet. Dette bidrar til å redusere sløsing ved at det ikke overproduseres eller feilproduseres.



Figur 3 - Tradisjonell planlegging vs LPS (Ballard, 2000)

Ved å redusere variasjonen kan prosesser optimaliseres og samsvaret mellom arbeidskraft og ressurser kan forbedres. I tillegg kan produksjons- samt arbeidssyklusen reduseres ved forbedret tverrfaglig koordinering (Ballard & Howell, 1997). LPS bidrar med andre ord til å forsikre om at kun verdiskapende aktiviteter planlegges og gjennomføres (Ballard, 2000). Ballard & Howell (1997) anbefaler å implementere LPS ved å bryte ned planene i tre nivåer ved å lage en overordnet plan langt frem i tid for, middels langt frem tid og kort frem i tid. For eksempel på årsbasis, månedsbasis og ukedagbasis. Den overordnede planen består av milepæler og viktige frister for leveranser for å forsikre en om at arbeidsmengden holder seg innenfor gitte tidsrammer og budsjett. Mellomplanleggingen optimaliserer produksjonslinjene ved å ha tilstrekkelig med ressurser knyttet til spesifikke nøkkelaktiviteter. Den kortsiktige planleggingen er mer detaljert, spesifikk og belyser planens kritiske leveranser med deres avhengigheter som kan ha innvirkning på oppnåelsen av milepælene. De nevner videre at det er viktig å inkludere alle ledd, også de utførende når en skal planlegge da det er de som sitter på mest kunnskap og erfaring rundt gjennomføringen.

Ifølge Ballard (2000) benyttes det tradisjonelt ineffektive planleggingsmetoder i prosjektering som «front-end»- planlegging og kontroll etter at avvik er avdekket. I Ballard (2000) sin doktorgradsavhandling «The Last Planner System of production control» argumenteres det for at LPS er overførbart og anvendelig for prosjekteringsfaser fordi gjennomføringen av prosjekteringsprosesser ofte er like og gjentagende. På den måten kan LPS som kontrollsystem bidra til å legge til rette for progressiv utvikling. LPS som planleggingsverktøy kan ifølge Kalsaas et. al. (2014) også anvendes i en prosjekteringsfase gjennom en involverende planleggingsprosess der de utførende aktørene bidrar i utformingen av planen (Fundli & Drevland, 2014).

Det er dokumentert at bruk av LPS i prosjektering forbedrer effektiviteten, forståelsen av prosjektets helhet, er en arena for kunnskapsdeling og åpenheten samt at den tilrettelegger for godt samarbeid og eierskap til prosjektet (Christensen & Christensen (2010), og Cremona, referert av Koskela et. al., 2016). Det er også av flere forskere dokumentert en positiv sammenheng mellom pålitelighet til en plan og prosjektets prestasjoner (González et al., 2007, og Liu & Ballard, 2008). Koskela et. al. (1997) skriver at prosjekteringsprosessen blir mer disiplinert ved bruk av LPS sammenlignet med tradisjonelle prosesser. I tillegg skriver de at den tradisjonelle gjennomføringen ikke er optimal ved at beslutninger som blir tatt ikke blir fulgt opp og videreført til alle i prosjektorganisasjonen. De skriver også at det virker som at de prosjekterende kommer uforberedt til møter og at beslutninger blir tatt på ulike vis og at de ikke alltid blir husket til de neste møtene. For å sikre god kvalitet på leveransene må de definerte leveransene være relevante og konkrete, arbeidsmengden og nivået på leveransen må avklares og forutsetningene må ligge til rette for å kunne levere (Koskela et.al, 1997).

2.5.3 ICE – Integrated Concurrent Engineering

Concurrent Engineering er en metode å prosjektere på som skal redusere gjennomføringstiden ved at de forskjellige fagene prosjekterer mest mulig parallelt. Tradisjonelt sitter hver av fagområdene i en prosjekteringsgruppe og prosjekterer hver for seg uten å diskutere nevneverdig mye med hverandre utenom prosjekteringsmøtene. Dette fører til redusert informasjonsutveksling som igjen kan føre til misforståelser, feil i prosjektering og skape mye omprosjektering for å rette opp i feil og mangler (Zidane et. al., 2015).

ICE står for «Integrated Concurrent Engineering» som oversatt på norsk betyr samtidig prosjektering. ICE er en forholdsvis ny arbeidsform fra 2005 som stammer fra olje- og gassindustrien med mål om å øke det tverrfaglige samarbeidet i prosjekter. Den defineres i veilederen til Speed Up-prosjektet, gjennom Prosjekt Norge, som *«en strukturert tilnærming til faglig teamarbeid i prosjekter. Sentralt i arbeidsformen er godt forberedte arbeidssesjoner, som avholdes med en avtalt frekvens gjennom hele prosjektperioden. I sesjonen blir det utført prosjekteringsarbeid og beslutninger blir tatt på stedet»* (Hermundsgård, 2016). ICE tilrettelegger for godt tverrfaglig samarbeid der utfordringer og løsninger diskuteres i fellesskap og dermed belyser saken fra alle fagområdenes perspektiver (Kunz & Fischer, 2012). Den tilrettelegger derfor for raske beslutninger, god kommunikasjon og god kvalitet på prosjekteringsarbeidet (Kunz & Fischer, 2012). ICE bidrar til å avklare grensesnitt og avhengigheter i tverrfaglig arbeid. Det bidrar også til å identifisere utfordringer tidlig slik at en kan iverksette tiltak på riktig tidspunkt. Det har også vist seg å være nyttig å involvere beslutningstakere i disse prosessene slik at ventetiden på beslutninger reduseres, noe som korter ned på prosjektets tidsbruk. Gjennom samhandling og god tverrfaglighet bidrar ICE blant annet til å forbedre kvaliteten på leveranser, redusere antall omprosjektering, raskere beslutningstaking, forbedret produktivitet, mer effektiv bruk av ressurser og redusere risiko (Hermundsgård, 2016). ICE bidrar også til økt dedikasjon og fokus av prosjekteringsaktørene som er involvert i prosessene (Chachere, et al., 2004). Ved å ha stort fokus på å prosjektere riktig første gang, vil det være kostnadsbesparende, føre til fornøyde kunder, noe som betyr at kvaliteten er god (Zidane, et al., 2015). Jo mer komplekst prosjektet er, desto større er behovet for god kommunikasjon og ICE kan bidra til å til rette legge for det (Knotten, 2017).

Ved gjennomføring av ICE-møter stiller en sesjonsleder, teammedlemmene, loggfører og eventuelt oppdragsgiver eller andre interessenter opp i et samhandlingsrom som er tilrettelagt for samlokalisering og med gode arbeidsforhold. Godt gjennomførte ICE-møter beror på flere suksesskriterier (Hermundsgård, 2016):

- God opplæring og trening i gjennomføringen

- Gode forberedelser til og av sesjonene til hvert møte for å holde kvalitetsnivået slik at alle usikkerheter og avhengigheter blir belyst ved behov.
- Forankring av metodikken på toppnivå i organisasjonen
- Tidlig sesjonsplanlegging
- Tydelig gjennomføring av sesjonene
- Kontinuerlig forbedring

2.5.4 Visuell planlegging

Visuell planlegging er et sett med planleggingsverktøy som fysisk illustrerer aktiviteter og/eller leveranser på en tavle eller i et dataprogram, og som tilgjengelig- og synliggjøres overfor de involverte aktørene. En visuell plan fremmer en felles forståelse for prosjektet (Kunz & Fischer, 2012) og kombineres ofte med blant annet behovsmatriser og aksjonslister (Kristensen, 2016). Mascitelli (2011) mener at de som bidrar til å utarbeide planen føler et større eierskap til planen og at det videre fører til at sannsynligheten for å levere leveranser innen fristene øker (Stenholm, et al., 2016).

Ved utarbeidelsen av en visuell plan anbefales det å få frem prosjektets kompleksitet, involvere prosjektdeltagerne, starte planleggingen i enden og jobbe seg tilbake til startpunktet. En visuell plan bidrar blant annet også til å belyse avhengigheter mellom fag i en prosjektorganisasjon. Kvaliteten av selve planen avhenger av kompetansen til de som utformer den. Dersom det viser seg at kvaliteten på leveransene ikke er tilfredsstillende kan en ikke skyldes på planen fordi planen er et verktøy som brukerne selv har produsert. Planen vil derimot bidra til å belyse utfordringer og mangler slik at tiltak kan bli iverksatt med en gang istedenfor å utsette det (Stenholm, et al., 2016). En visuell plan i prosjekteringssammenheng består av svømmebaner i den vertikale aksen, hvor hver svømmebane tilhører et bestemt fag, og den horisontale aksene viser tidslinjen (se tabell 2 under). Leveranser eller aktiviteter skrives på Post-it lapper og klistres i de ansvarliges fags svømmebane og i forhold til når det skal leveres.

Tabell 2 - Eksempel på utforming av en visuell plan

Fag \ Tid	Uke 22	Uke 23	Uke 24	Uke 25	Uke 26	Uke 27	Uke 28	Uke 29	Uke 30
PL	PL sin svømmebane →								
Program									
PG									
ARK									
RIB									
RiE									
RiV									
BIM									
IKT									
VEG									

2.5.5 Behovsmatrise

En behovsmatrise, også kalt dialogmatrise, er et verktøy som skal bidra til «Å fange opp alle spørsmål planleggerne ikke har klart å forutse/planlegge og sikre at rådgiverne får den informasjon de trenger» (Kristensen, 2016). Dialog er ifølge Bølviken et. al. (2010) en forutsetning for prosjekteringsoppgaver og dialogmatrisen er et verktøy som skal strukturere denne. Dialogmatrisen tilrettelegger for en pull-basert dialog ved at aktøren med et behov må ta initiativ for å anskaffe informasjonen eller tjenesten (Bølviken, et al., 2010). Matrisen fungerer slik at det fagområdet som har spesifikke spørsmål eller behov fra et annet fagområde noterer det på en Post-it lapp og henger det på tavlen. Tavlen er bygget opp slik at den horisontale aksene består av fagene som bestiller, mens den vertikale aksene er faget som skal levere, se bildet under. Behovsmatrisen blir ofte tatt opp i forbindelse med samlokaliseringsskvenser der alle fagområdene er representert. Dersom behovsmatrisen brukes aktivt, kan det bidra til å øke informasjonsflyten i prosjektet og spørsmålene eller behovene kan løses på stedet, tas med i særmøtene for behandling, bli til en aksjon som må utføres, eller blir satt på vent til riktig tid for behandling kommer (Kristensen, 2016).

Leverandør Bestiller	ARK	RIB	RIV	RIE	RIBr	PL	BIM
ARK	■					Avklaring xxx	
RIB		■					
RIV			■	Notat Energi			
RIE				■			
RIBr					■		
PL						■	
BIM							■

Figur 4 - Eksempel på en behovsmatrise (Lean Communications, 2018)

2.5.6 Beslutningslogg

Prosjekteringsprosesser er avhengig av at beslutninger blir tatt for å sikre fremdrift i prosjektet. Dette gjør beslutningsprosesser til en integrert del av prosjekteringsprosessene (Bølviken, et al., 2010). Bølviken et. al. (2015) mener at beslutninger bør styres gjennom felles planlegging, dialoger og at beslutningene bør justeres underveis.

En beslutningslogg er en visuell samling av viktige beslutninger som tilgjengeliggjøres for hele prosjektorganisasjonen. Den inneholder informasjon om hvilket forum beslutningen ble tatt opp i, forslag og årsak til beslutning, beskrivelse av beslutning, dato for beslutning, status og den som fremmet beslutningen. Beslutninger som noteres i loggen er beslutninger som har innvirkning på prosjektet og for både prosjekteringsgruppen og prosjektledelsen.

2.5.7 Samlokalisering

Samlokalisering defineres som «en prosess som innebærer å fysisk samle personer fra ulike avdelinger, institutter, etater, selskaper, organisasjoner eller fagmiljø som tidligere har vært lokalisert på ulike geografiske steder» (Hatling, et al., 2016). En gruppe er samlokalisert dersom den sitter i samme rom, i samme bygg eller i ulike bygg innenfor et definert område. Målet med samlokalisering er å tilrettelegge for bedre kommunikasjon mellom alle fagområder, ivareta kompetanse, effektivisere ressursutnyttelsen og kostnadsbesparelser. Rapporten om samlokalisering som er utarbeidet av Hatling et. al., gjennom SINTEF Teknologi og samfunn (2016), viser til at det finnes lite kvantitativ forskning rundt effekter som samlokalisering medbringer. Forskingen som finnes er av kvalitativ form og bekrefter at samlokalisering har positiv innvirkning på ovennevnte faktorer.

For byggebransjen har samlokalisering vist seg å tilrettelegge for korte kommunikasjonslinjer og tilrettelegger for å avklare og ta gode beslutninger. Det fører også til forenklet tilgang til informasjon og raske avklaringer, noe som tilrettelegger for raske beslutninger (Kunz & Fischer, 2012). Samlokalisering forenkler kompleksiteten i byggeprosjekter ved at det tilrettelegger for færre misforståelser, økt pålitelighet og økt kvalitet (Tjell & Bosch-Sijtsema, 2015). I tillegg bidrar samlokalisering til økt tverrfaglig forståelse og bedre kommunikasjonsprosesser ved at optimal rekkefølge på leveranser identifiseres og leveransenes avhengigheter blir tydelige. Denne samhandlingsformen presser også partene til å ta beslutninger til riktig tid og utarbeide løsninger slik at fremdriften opprettholdes (Hatling, et al., 2016).

2.6 Lean kultur

Byggebransjen betegnes som en konservativ bransje som er mer opptatt av å redusere risiko enn å fremme muligheter. Det er en bransje som ifølge Ozorhon et. al. (2014), Arge (2001) og Bergly (referert av Kolltveit et. al., 2002) ikke er villig til å endre på gamle vaner. Under forskningen til Kolltveit et. al. (2002) ble bransjekultur og kommunikasjon mellom partene trukket frem som de største hindringene for god utnyttelse av potensialet som ligger i en tidligfase. Dette støttes av Skinnarland & Yndesdal (2014) og Christensen & Christensen (2010) som sier at lærevilligheten har vært en utfordring for forandring. Det skyldes organisasjonens struktur, normer og motivasjon mellom fagområdene. Dette berører hele teamet og skaper en læringsbarriere som hemmer forbedrings- og utviklingsevnen ved at prosjekteringsprosesser er avhengig av leveranser fra alle fagområdene.

Jørgensen og Stephen (2006) forsket på hvilke metoder og prosesser som er viktige for å klare å integrere Lean Design. Han kom blant annet frem til noen viktige fokusområder ved implementering av Lean i prosjekteringsfasen:

- Spesifisere verdi for prosjektet
- Aktivisere og involvere kunden og brukerne
- Åpenhet rundt beslutninger og beslutningsprosesser
- Åpenhet rundt hva som er verdi/sløsing og konsekvensene av dem
- Samarbeid mellom prosjektledelsen og prosjekteringsgruppen
- At prosjektdeltagerne føler et engasjement
- Skape en læringsarena med prosjektopplæring og kunnskapsdeling

Implementering av Lean er ifølge Fixsen et. al. (2005) institusjonalisert når de ansatte har endret adferd, når det er skjedd endringer i organisasjonens struktur og kultur og når det er foretatt

endringer i forhold til relasjoner til kunder og interessenter. Iden et. al. (2015) kom i sin studie frem til seks kritiske suksessfaktorer for å implementere Lean-filosofi i en organisasjon:

- Forankring og eierskap hos toppledelsen
- Forankring og eierskap hos mellomlederne
- Ansattes medvirkning
- Enn klar visjon og tydelige mål med implementeringen
- God endringsledelse
- Strategien for implementeringen er knyttet opp til organisasjonens strategi

Når det er besluttet at Lean skal implementeres er det viktig å ta til etterretning at Lean er nytt for de aller fleste i prosjektorganisasjonen og at det som regel er vanskelig å gjøre om på gamle arbeidsvaner. Det bør derfor gis opplæring og trene opp de involverte innen metoden. Det er også viktig med en gruppe som har god kjemi og kan arbeide godt sammen. I tillegg må ledelsen bruke tid og krefter på å forbedre samarbeidet og prosessene underveis (Kristensen, 2016).

3. Case-studie av Oslo nye Storbylegevakt

I dette kapitlet vil case-studiet som er benyttet for denne oppgave introduseres. Case-studien bygger på prosjektet Oslos nye Storbylegevakt som er det første byggeprosjektet i Norge som har implementert Lean-prinsippene i en så tidlig fase som forprosjektfasen.



Figur 5 - Storbylegevakten i Oslo (Omsorgsbygg KF, 2018)

3.1 Generelt om Prosjektet Oslos nye Storbylegevakt

Oslo Kommunes legevakt er i dag lokalisert i Storgata 40, midt i Oslo sentrum. Det er forventet en økning av antall pasienter som vil benytte seg av legevakten med 25% innen 2035. Dette er en økning som dagens legevakt i Storgata 40 ikke kan ta høyde for i tillegg til at eksisterende bygningsmasse er i dårlig forfatning. Det ble derfor i april 2017, bevilget midler til å gjennomføre skisse- og forprosjekt for en Storbylegevakt som kunne ta høyde for den forventede økningen. Det er besluttet at Storbylegevakten skal lokaliseres på en tomt ved Aker Helsearena i tilknytning til det kommende lokalsykehuset på Aker. Det er Oslo Kommune, representert av Omsorgsbygg KF som er prosjektets byggherre. Omsorgsbygg KF er et kommunalt foretak som eies av Oslo kommune og skal stå for utvikling, bygging, drift og vedlikehold av bygget.

«Storbylegevakt defineres som organisering av akutte legetjenester og relevant tilgrensede tjenester til befolkningen i en storby. Dette omfatter stasjonære legevaktstjenester innen somatikk, psykiatri, rus, sosiale kriser og skader, og ambulante legevaktstjenester. Dertil kommer utvalgte spesialisthelsetjenester. Ved legevakten i Oslo gis dette tilbudet i samarbeid mellom Oslo kommune

og Oslo universitetssykehus, hvor universitetssykehuset har ansvar for behandling av skader/sår ved egen poliklinikk i legevaktens lokaler og for psykiatrisk legevakt». (Omsorgsbygg Oslo KF, 2017).

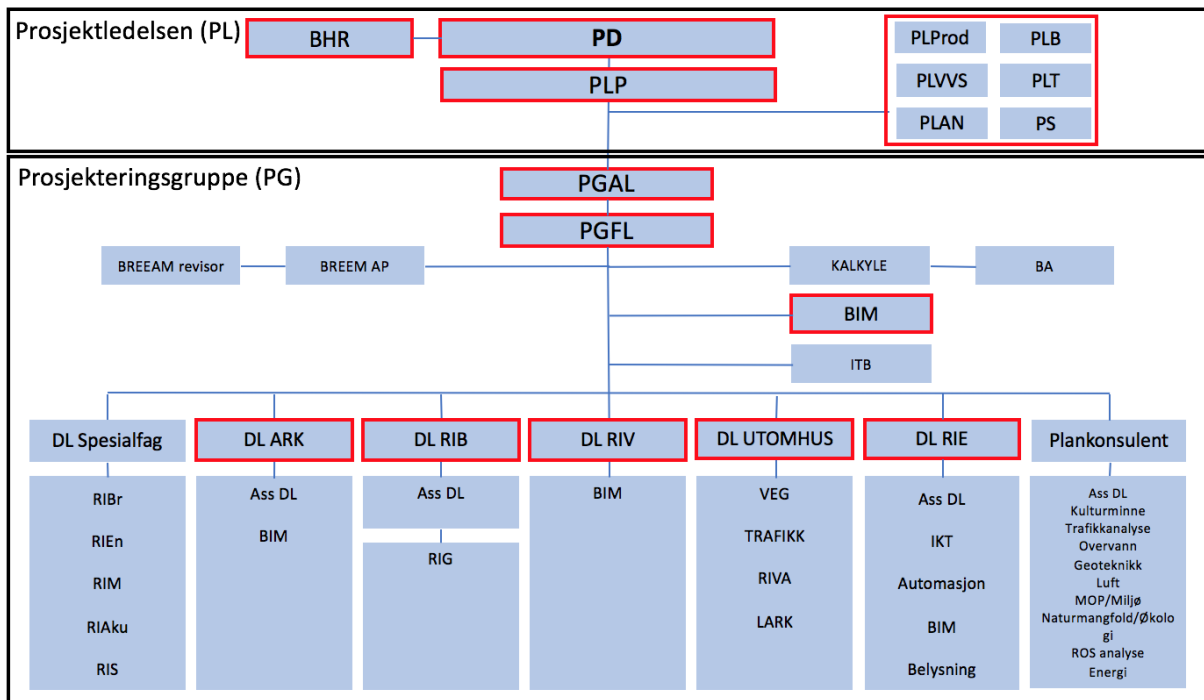
Prosjektet «Oslos nye Storbylegevakt», heretter OSBL, skal ha et bruttoareal på ca. 25 000 m² i tillegg til et parkeringshus på 7 000 m². Det skal bestå av to fløyer på 5 og 3 etasjer og ha en grunnflate på 5 200 m². Prosjektet inkluderer også kjeller og utomhus, omlegging av teknisk infrastruktur, riving av to bygg, etablering av nødvendig anleggsveier og nødvendig rigg.

Prosjektet har satt noen overordnede mål for utførelsen av prosjektet. Deriblant å benytte seg av Lean planlegging, prosjektering og gjennomføring. Prosjektet er i tidligfase og har allerede benyttet seg av flere Lean prinsipper og metoder for gjennomføring av fasene. Skisseprosjektet og forprosjekt del 1 er utført, mens forprosjekt del 2 ble påbegynt i august 2018. Det ble høsten 2018 lagt ut konkurranse i forbindelse med utvelgelse av entreprenør. Forprosjektet reguleres etter NS8401 som er en fastpriskontrakt. Når entreprenøren blir valgt i desember 2018 skal det gjennomføres en samspillsfase frem til forprosjekt del 2 avsluttes i oktober 2019.

«I denne fasen (samspillsfasen) skal det søkes å optimalisere prosjektet med tanke på kvalitet, løsninger og kostnad. Partene blir ved utgangen av samspillsfasen omforent om ferdigstillelsesfrist og fastpris for gjennomføringsfasen. Gjennomføringsfasen reguleres som en ordinær totalentreprisekontrakt.» (Omsorgsbygg KF, 2018).

3.2 Prosjektorganisasjonen

Prosjektorganisasjonen for prosjektet Storbylegevakten er en sammensetning av tre bedrifter: ÅF-Advansia står for prosjektledelsen (PL), prosjekteringsgruppen (PG) består av rådgivende ingeniører fra Cowi og arkitekter fra Nordic Architectures. Gjennom forprosjektfasene har det vært over 200 involverte personer som på en eller annen form har levert noe til prosjektet. Omtrent 15 av de 200 involverte personene utgjør kjernen, mens de resterende er spesialister innen mindre fagområder. De mest involverte personene og rollene for prosjektet er fremstilt i rødt i organisasjonskartet nedenfor (Figur 6). Denne kjernen betegnes heretter som prosjektorganisasjonen og består av nesten alle disiplinlederne (DL), FLPG, ALPG, BIM og hele prosjektledelsen.



Figur 6 - Organisasjonskartet til Storbylegevakten

ÅF Advansia

ÅF Advansia er et prosjektledelses- og byggeledelsesfirma innen bygg. De engasjeres av byggherre og representerer denne i oppfølgingen av prosjektet. De bidrar til å sørge for at byggherren får det slik som de ønsker både overfor entreprenører og prosjekterende basert på hvilken fase i prosjektet de involveres i. ÅF Advansia har en stor portefølje med prosjekter som de er engasjert i. De har blant annet gjennomført prosjekt- og byggeledelsen ved det nye Munch-museet, Deichmann-biblioteket, den nye terminalen på Gardermoen og nå den nye Storbylegevakten i Oslo. Hele prosjektledelsen for OSBL er fra ÅF Advansia. Det innebærer prosjektdirektør (PD), prosjektleder prosjektering (PLP), prosjektleder produksjon (PLProd), prosjektleder bygg (PLB), prosjektleder teknikk (PLT), prosjektleder VVS (PLVVS), prosjektstøtte (PS) og prosjektplanlegger (PLAN).

COWI

Cowi er et av Norges ledende rådgivende ingeniørfirma som utgjør størsteparten av prosjekteringsgruppen for prosjektet Oslo nye Storbylegevakt med prosjektering.

Nordic

Nordic er et arkitektsselskap som bistår OSBL med arkitekter og faglig leder for prosjekteringsgruppen.

LEAN Communications

Lean Communications er et konsulentfirma som gjennomfører opplæring og bistand i gjennomføring av implementering av Lean i byggebransjen. De ble i prosjektet Storbylegevakten engasjert i forprosjektet og skal bistå prosjektet frem til byggefasen starter. De har bidratt med å implementere de fem Lean-prinsippene (nevnt i Teori-kapittelet) i prosjektet, gjennomført opplæring av de involverte, samt fulgt opp deler av gjennomføringen.

3.3 Observasjoner og iverksatte Lean-tiltak

For prosjektet Storbylegevakten ble det observert flere iverksatte tiltak med formål om å bedre arbeidsprosessene.

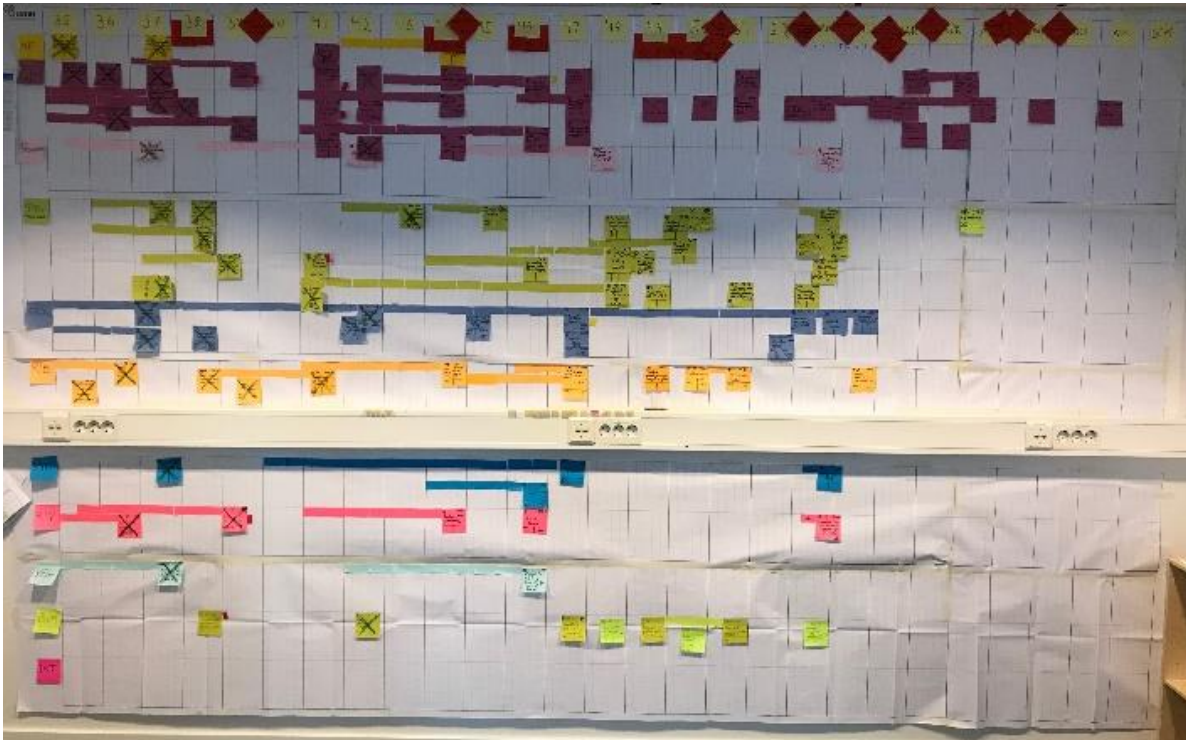
3.3.1 Opplæring

Alle deltagerne i prosjektorganisasjonen fra disiplinlederne og oppover gjennomførte før oppstart av forprosjektet et to dagers Lean-kurs. Med dette oppnådde alle «gult belte» som er en sertifisering innen Lean. Hensikten med kurset var å tilføre kompetanse innen Lean som skal bidra til at en kan ha ansvar for å gjennomføre mindre prosessforbedringer og delta som teammedlem eller fagekspert i større forbedringsprosjekter. Kurset innebar en innføring i Lean prinsippene og praktiske øvelser for å belyse nyttheten av filosofien. Det var fokus på Lean i prosjekteringsprosess og det ble blant annet gjennomgått hvordan man gjennomfører visuell planlegging og gjennomføring av et prosjekt.

3.3.2 Visuell planlegging og LPS

Ved oppstart av forprosjekt del 1 og del 2 ble det gjennomført planleggingsdager for å belyse hvilke leveranser som måtte leveres for å fullføre forprosjektene. Det ble benyttet prinsippene i LPS ved at man involverer de utførende og starter med å planlegge lengst frem i tid for så å planlegge seg bakover. Leveransene ble opprettet av disiplinlederne som er ansvarlige for gjennomføringen. Milepælene ble på forhånd satt av prosjektledelsen basert på deres behov og viktige frister for avklaringer og leveranser. Alle disiplinlederne fikk en uke i forkant av den felles samlingen i oppgave å forberede det de mente deres fag måtte levere for at milepælene skulle nås. I tillegg måtte de angi hvilke andre fag eller leveranser som leveransene deres var avhengige av for å kunne gjennomføres i henhold til fristen og kvaliteten det var behov for. Deretter møttes prosjektledelsen og prosjekteringsgruppen for en felles planleggingsseanse der alle leveransene ble diskutert og der de viktigste ble skrevet på Post-it lapper og klistret på en visuell tavle. Det var her viktig å skille mellom leveranser og aktiviteter. En leveranse er noe som fysisk leveres fra deg eller ditt fag. En aktivitet er arbeidsoppgavene som skal til for å levere leveransene og en aksjon er delleveransene til en leveranse som står på tavlen. Aksjon blir dermed det disiplinlederne etterspør av mindre leveranser

fra fagområdenes respektive rådgivende ingeniører. Da planen var satt fikk alle disiplinlederne i oppgave å skrive leveransebeskrivelser for hver leveranse. De fungerer som hjelpemidler og avklaringer i forhold til omfanget og forståelsen for hva som inngår eller ikke inngår i leveransen overfor faget selv og de avhengige fagene.



Figur 7 - Storbylegevakten sin visuelle plan for forprosjekt del 2

3.3.3 ICE-dag

Hver onsdag møtes prosjektorganisasjonen til en ICE-dag. ICE-dagen innebærer et morgenmøte, særmøter og et avslutningsmøte. Morgenmøtet starter klokken 8.30 hvor alle møtes ved tavlen. Her blir leveransene som skulle vært levert uken i forkant gjennomgått for statusrapport i tillegg til en statusoppdatering på leveransene som skal påbegynne den uken de er i. Det kartlegges også hvilke leveranser som er forsinket og årsaken(e) til det. Etter statusoppdateringen gjennomgår de det som står oppført i behovsmatrisen. Der henger de forskjellige fagene opp lapper som anviser deres behov fra andre fag ettersom de oppstår, se figuren under. Under forprosjekt del 1 ble det ikke sendt ut møteagenda til møtet. Dette ble uttrykt som et forbedringspotensial og ble tatt tak i under forprosjekt del 2.



Figur 8 - Storbylegevakten sin behovsmatrise for uke 43

Videre fordeles prosjektorganisasjonen seg opp i forskjellige særmøter som er fordelt på fire kategorier: innomhus, utomhus, forberedende arbeider og regulering. Det er ikke hver ICE-dag at det er behov alle fire særmøtene, men innomhus og forberedende arbeider kjøres hver uke da det skjer mye fra uke til uke i disse kategoriene. Det settes av forholdsvis kort tid på særmøtene på mellom én halv til én og én halv time alt ettersom omfanget og agendaen. Hensikten med å dele særmøtene opp i fire kategorier er å sørge for at de som deltar i møtet drar nytte av det. Underveis i særmøtene skrives det ingen referater, men det opprettes aksjonslister som knyttes direkte opp mot leveransene.

Til slutt møtes prosjektorganisasjonen til et avslutningsmøte klokken 14. Der gis det korte referater fra særmøtene som har vært for å informere alle om beslutninger og utfall av diskusjoner som har oppstått i løpet av dagen og som er relevante for resten av prosjektorganisasjonen.

3.3.4 Beslutningslogg

Ettersom beslutninger tas, blir disse tilgjengeliggjort for hele prosjektorganisasjonen i samhandlingsrommet og ved den visuelle planen på tavlen. Under forprosjekt del 1 var det ingen beslutningslogg. Denne ble iverksatt i forprosjekt del 2 som følge av at det under evalueringen av del 1 ble gitt uttrykk for at det kunne være til nytte.

3.3.5 Samlokalisering

Prosjektledelsen og arkitektene har gjennom hele prosjektperiode vært 100% samlokaliserte og jobber i lokalene til Nordic. Prosjekteringsgruppen hadde ikke avsatt midler til å leie kontorplasser

sammen med prosjektledelsen og arkitektene. Ingen av disiplinlederne jobber 100% på dette prosjektet. De har mellom 2 og 4 pågående prosjekter slik at de ikke har anledning til å sitte der hver dag. Likevel møtes hele prosjektorganisasjonen, fra disiplinlederne og oppover, hver onsdag på ICE-dagene. Under forprosjekt del 1 var prosjektorganisasjonen samlet én dag uken. I forprosjekt del 2 har ALPG vært til stede minst to dager i uken og DLRIV, DLRIE og DLRI B har som regel vært der 2 dager. I tillegg er det etablert 6 plasser i kontorlandskapet slik at de resterende kan ha muligheten til å sitte der dersom det passer den enkeltes plan.

3.3.6 Evalueringsdag

Etter at forprosjekt del 1 var levert, samlet hele prosjektorganisasjonen seg for en evalueringsdag gjennomført og styrt av Lean Communications. Lean Communications har bidratt til å coache prosjektledelsen ved gjennomføringen og implementeringen av Lean i prosjektet ved at de har hjulpet til med planleggingen, oppstart av forprosjektet og ved at har vært til stede under noen ICE-dager for å rettlede og forbedre prosessen. Under evalueringsdagen ble det gjennomgått hva prosjektorganisasjonen mener var bra med gjennomføringen og hva som kunne bli bedre for forprosjekt del 2.

4. Metode

Dette kapitlet skal beskrive hvordan arbeidet med denne masteroppgaven er blitt gjennomført. En metode er et redskap som skal bidra til å kunne svare på en problemstilling ved å systematisere og planlegge et arbeid. Det er «*en planmessig fremgangsmåte for å nå et bestemt mål*» (Grønmo, 2004, p. 27), der formålet er å bekrefte, avkrefte, øke eller minke tilliten til en påstand.

4.1 Forskningsmetode

Det skiller hovedsakelig mellom to typer forskningsmetoder: Kvalitativ- og kvantitativ forskningsmetode. Dette er to ulike tilnærminger til hvordan en innhenter og behandler data og begge metodene har sine svakheter og styrker. Valg av metode gjøres basert på problemstillingen en står overfor og type kilder en har tilgang til. Metodevalget må dermed overveies grundig for å finne frem til den mest egnede tilnærmingen som sikrer høy validitet og reliabilitet. Valg av forskningsmetode må ikke være enten kvalitativ eller kvantitativ, metodene kan kombineres dersom det er mest hensiktsmessig.

4.1.1 Kvalitativ metode

Ved bruk av kvalitativ forskningsmetode ønsker en å undersøke en teori, en case eller en idé. Den bygger på å forstå individer og deres følelser og tilnærminger til et tema. Datagrunnlaget en får ut ved hjelp av denne metoden er hovedsakelig i tekstform.

Holme & Solvang (1996, p. 85) viser til McCall og Simmons (1969) sin forskning som sier at en kvalitativ metode i større eller mindre grad kombinerer fem teknikker:

- Direkte observasjon
- Direkte deltaking
- Informantintervju
- Respondentintervju
- Dokumentanalyse

Dataene som innhentes ved denne form for metode er ofte lite systematisert, omfattende og uoversiktlig. Bearbeidingen kan utføres på forskjellige måter.

4.1.2 Kvantitativ metode

Kvantitativ metode bygger på data i form av tall som samles, testes og undersøkes. Tallene som er innhentet brukes og bearbeides til å undersøke og/eller teste en hypotese. Datagrunnlaget kan være statistiske, matematiske, numeriske eller beregningsorienterte (Holme & Solvang, 1991). Denne forskningsmetoden benyttes når man ønsker et resultat med stor grad av nøyaktighet og har tilgang til et stort antall informanter.

Dalland (1997) trekker frem hver av metodenes særtrekk med utgangspunkt i Halvorsen (1986) og Holme og Solvang (1991).

Tabell 3 - Kjennetegn ved kvantitative og kvalitative metoder (Dalland, 1997)

Kvantitativt orientert	Kvalitativt orientert
Presisjon <ul style="list-style-type: none"> - Få fram mest mulig eksakt avspeiling av den kvantitative variasjonen 	Følsomhet <ul style="list-style-type: none"> - Få fram best mulig gjengivelse av den kvalitative variasjonen
Bredde <ul style="list-style-type: none"> - Gå i bredden - Et lite antall opplysninger om mange undersøkelsesenheter 	Dybde <ul style="list-style-type: none"> - Gå i dybden - Mange opplysninger om få undersøkelsesenheter
Det gjennomsnittlige <ul style="list-style-type: none"> - Få fram det som er felles, det representative 	Det særegne <ul style="list-style-type: none"> - Få fram det som er spesielt, eventuelt avvikende
Systematikk <ul style="list-style-type: none"> - Spørreskjema med faste svaralternativer - Systematiske og strukturerte observasjoner 	Fleksibilitet <ul style="list-style-type: none"> - Intervju preget av fleksibilitet uten faste svaralternativer - Ustrukturerte observasjoner
Fjernhet til feltet <ul style="list-style-type: none"> - Datainnsamlingen skjer uten direkte kontakt med felter 	Nærhet til feltet <ul style="list-style-type: none"> - Datainnsamlingen skjer i direkte kontakt med feltet
Deler <ul style="list-style-type: none"> - Data som samles inn, er knyttet til adskilte fenomener 	Helhet <ul style="list-style-type: none"> - Data som samles inn, tar sikte på å få fram sammenheng og helhet
Forklaring <ul style="list-style-type: none"> - Framstillingen tar sikte på å formidle forklaringer 	Forståelse <ul style="list-style-type: none"> - Framstillingen tar sikte på å formidle forståelse
Tilskuer <ul style="list-style-type: none"> - Forskeren ser fenomenet utenfra - Forskeren tilstreber nøytralitet og avstand 	Deltaker <ul style="list-style-type: none"> - Forskeren ser fenomenet innenfra - Forskeren erkjenner påvirkning og delaktighet
Jeg/det-forhold <ul style="list-style-type: none"> - mellom forsker og undersøkelsespersonen er det et jeg/det- forhold 	Jeg/du-forhold <ul style="list-style-type: none"> - mellom forskeren og undersøkelsespersonen er det et jeg/du-forhold

4.1.3 Kombinasjon av kvalitativ og kvantitativ metode

Det ikke alltid slik at en problemstillings tilnæringsmetode enten bør være kvalitativ eller kvantitativ. Metodene kan kombineres avhengig av type problemstilling og tilgjengelige kilder og data. Fordelene med å kombinere disse er ifølge T.D. Jick (1979) (Holme & Solvang, 1996, p. 81):

- At metodens gyldighet blir satt på prøve når en ser på om dataene som er innhentet ved hjelp av hver metode hver for seg samsvarer med hverandre.
- Dersom de samsvarer, kan dette føre til økt tillit til resultatene.
- Dersom de ikke samsvarer kan det føre til nye tolkninger og eventuelt nye tilnæringsmåter.

- Dette vil skape en grundigere forståelse av det som forskes på ved å belyse det fra ulike synspunkter. I tillegg kan det stimulere til å øke teorigrunnlaget.
- Kombinasjonen av metodene kan også benyttes for å avgjøre hvilken metode som gir det beste datagrunnlaget som skal behandles videre.

Hvordan metodene skal vektes opp mot hverandre vil variere. Grønmo (1982) nevner fire forskjellige måter å kombinere metodene på (Holme & Solvang, 1996, p. 82):

- *«Kvalitative undersøkelser som forberedelse til kvantitative undersøkelser*
- *Kvalitative undersøkelser som oppfølging av kvantitative undersøkelser*
- *Parallell utnytting av kvalitative og kvantitative tilnærminger under både datainnsamling og analyse*
- *Innsamling av kvalitative data som kvantifiseres under analysen.»*

4.2 Forskningsstrategi

Yin (2007, p. 5) nevner fem ulike forskningsstrategier: eksperiment, spørreundersøkelse, analyse av historiske dokumenter, historie og casestudie. Dette er strategier som samler og analyserer empiriske bevis ved å følge dens egen logikk. Hver og en av strategiene har sine styrker og svakheter og det er viktig å skille mellom dem for å få mest mulig ut av den strategien som blir valgt.

Eksperiment som forskningsstrategi foregår ofte i laboratorier med fokus på en eller to faste variabler. Den benyttes når forskeren kan manipulere oppførsel direkte, presist og systematisk. En spørreundersøkelse er en måte å kvantifisere og tallfeste data på. Denne forskningsstrategien benyttes når en skal beskrive en utbredelse av et fenomen eller forutsi utfall av et fenomen. Analyse av historiske dokumenter går ut på å basere forskningen på eksisterende teori og forløpte hendelser for å undersøke konsekvenser av disse. Historie som forskningsstrategi benyttes når en ikke har tilgang til førstehåndskilder. Det vil si at det ikke er noen levende personer som kan benyttes for å gjengi hva som har skjedd og når resultatene må bevises på bakgrunn av eksisterende dokumenter. En case-studie er en empirisk undersøkelse som studerer et fenomen fra nåtiden i dybden og med dens aktuelle og nåværende kontekst, spesielt når grensen mellom fenomen og kontekst ikke er uklare (Yin, 2007, p. 18).

Denne strategien bygger på historie men inkluderer i tillegg observasjoner og intervjuer. Yin (2007) skriver videre at en case-studie ikke nødvendigvis må benytte seg av en kvalitativ metode, det kan kombineres med en kvantitativ metode. Case-studie kan være utforskende, beskrivende og forklarende.

4.3 Anvendt metode

I dette delkapittelet gjøres det rede for valgt og anvendt forskningsmetode og strategi for å svare på problemstillingen. Det beskrives også hvordan utførelsen har blitt gjennomført og hvilke verktøy som er blitt benyttet.

4.3.1 Valg av forskningsmetode

Valg av forskningsmetode avhenger av problemstillingen, tilgjengelig data og litteratur for å sikre troverdige resultater som kan diskuteres og trekkes gode konklusjoner fra. Problemstillingen tar for seg faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt. Tid og kostnad er faktorer som i utgangspunktet bør kunne kvantifiseres og tallfestes. Kvalitet og konflikter er derimot data som er mer krevende å tallfeste. Forprosjektet del 1 var ferdigstilt da denne studien ble påbegynt. Gjennom forprosjekt del 1 ble det ikke aktivt gjennomført noen målinger eller samlet data rundt noen av faktorene ovenfor. Dokumenter med data som er blitt tilgjengeliggjort fra forprosjektet del 1 var budsjetter, planer, regnskap og status på planen, men uten sammenligningsgrunnlag. Det ble hverken avdekket noen årsaker til eller konsekvenser av forsinkelser, kostnader per leveranser eller tid forbrukt per leveranse. Detaljeringsgraden på de tilgjengelige dataene var dermed ikke tilstrekkelig for å basere forskningen på hverken en kvalitativ- eller en kvantitativ forskningsmetode.

De som var tilgjengelig som informanter var: prosjektdirektøren, byggherrens prosjektleder, hele prosjektledelsen fra byggherresiden og alle de involverte nøkkelpersonene i prosjekteringsgruppen. Forprosjektet del 1 ble avsluttet og forprosjektet del 2 ble startet opp i august 2018, det vil si at det ikke er lenge siden informantene gjennomførte forprosjekt del 1 samtidig som at de er i gang med forprosjekt del 2. Lean-prinsippene som ble implementert i del 1 er videreført i tillegg til at de har tatt Lean-gjennomføringen et lite skritt lenger. Disse informanter er dermed de mest pålitelige kildene til å samle data rundt problemstillingen. Informantene har gjennomføringen friskt i minne samtidig som at en må ta i etterretning at vesentlige detaljer fort kan bli glemt og at synspunkter kan variere i stor grad fra person til person.

Basert på problemstillingen og tilgangen på data og teori, er det mest hensiktsmessig å basere forskningen på informasjonen fra de som har vært involvert i prosjektet. Det ble derfor besluttet at en kombinasjon av kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode skulle være forskningsmetoden. Det vil si at hovedfokuset rettes mot de 15 tilgjengelige informantene som ble intervjuet. Det ble også gjennomført to spørreundersøkelser blant informantene. Den første var en generell spørreundersøkelse rundt de samme temaene som ble tatt opp under intervjuene. Dette for å øke refleksjonen hos informantene før den siste og avgjørende spørreundersøkelsen som kvantifiserte effektene informantene mener at Lean har medført for Storbylegevakten. Alle de fem teknikkene Mc

Call og Simmons (1969) nevner ovenfor er blitt benyttet. Forfatteren har vært mye tilstede under forprosjekt del 2 og observert, deltatt i ICE-møter, planlegging av forprosjekt del 2, evaluering av forprosjekt del 1, usikkerhetsanalyser og i den daglige virksomheten. En kombinasjon av metodene muliggjorde en kvalitetssikring av svarene som ble innhentet gjennom intervju og spørreundersøkelsene. Ulike svar ble tatt opp med de det gjaldt slik at de fikk avgitt det svaret de mente var riktig. Dermed ble det skapt mer tillit til resultatene jfr. T.D Jick (1979).

4.3.2 Valg av forskningsstrategi

Som et verktøy for valg av forskningsstrategi er tabellen nedenfor, skrevet av COSMOS Corporation (Yin, 2007, p. 8), blitt brukt. Den beror på hvilke spørsmål en må stille seg selv, litteraturen og informantene for å skape eller innhente data, om det kreves adferdskontroll og om forskningen bygger på moderne eller historiske hendelser.

Tabell 4 - Relevante situasjoner for forskjellige forskningsmetoder (Yin, 2007)

Forskningsstrategi	(1) Type forsknings- spørsmål som stilles (hvem, hva, hvorfor, osv.)	(2) Kreves det kontroll over atferdsmessige hendelser?	(3) Fokuserer den på moderne hendelser opp mot historiske hendelser?
Eksperiment	Hvordan, hvorfor	Ja	Ja
Spørreundersøkelse	Hvem, hva, hvor, hvor mange, hvor mye	Nei	Ja
Analyse av historiske dokumenter	Hvem, hva, hvor, hvor mange, hvor mye	Nei	Ja / Nei
Historie	Hvordan, hvorfor	Nei	Nei
Casestudie	Hvordan, hvorfor	Nei	Ja

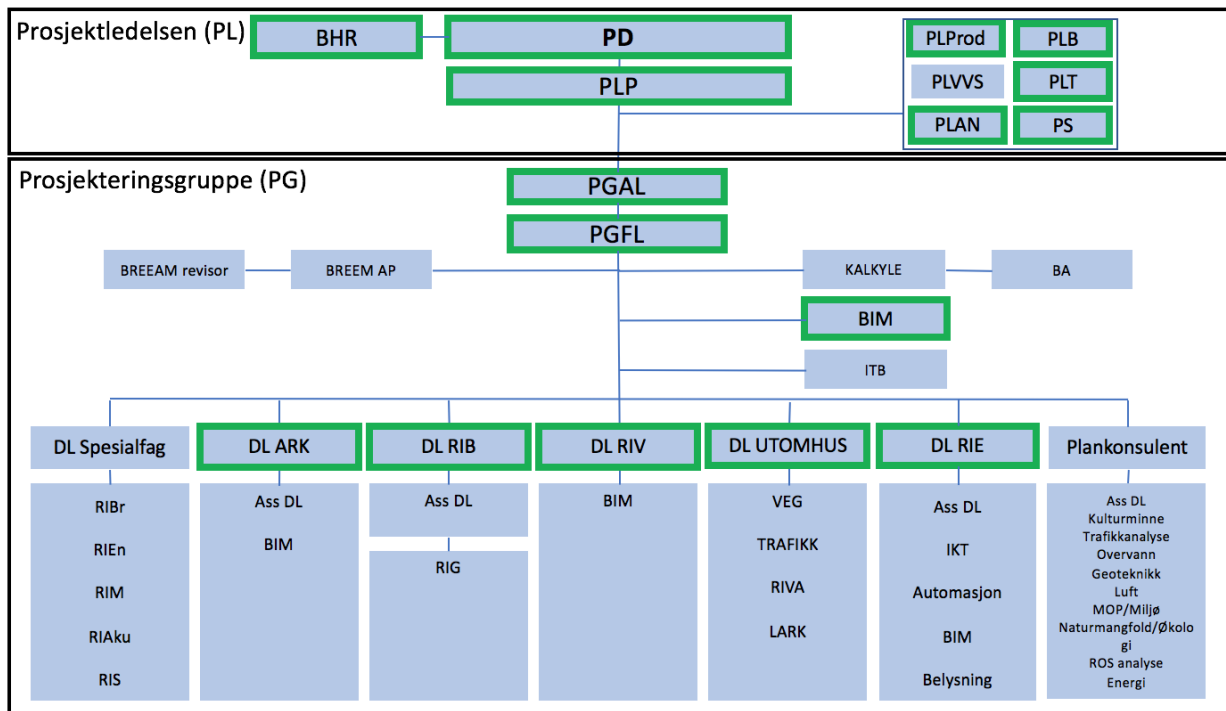
Målet med denne studien var å se på forskjellen(e) mellom tradisjonell gjennomføring av forprosjekt og Lean gjennomføring av forprosjekt ut ifra tids-, kostnads-, kvalitets- og konfliktperspektivene. Problemstillingen som er formulert ovenfor ble utformet slik at den stiller spørsmål rundt hvordan forprosjekt vanligvis gjennomføres og hvordan det er gjennomført med Lean. Hvordan har prosessene fungert tidligere og hvilke prosesser benyttes nå? Det stilles også spørsmål rundt hva et forprosjekt innebærer og hvorfor en har valgt å endre en tradisjonell metode. Problemstillingen baseres på et bestemt prosjekt. Forfatteren har ikke funnet noen indikasjoner eller beskrivelser av at andre byggeprosjekter har gjennomført forprosjekter basert på Lean-prinsippene. Det er derfor naturlig å velge case-studie som forskningsstrategi. For å støtte og sikre troverdighet og kvalitet til case-studiet, må eksisterende teori og litteratur om Lean, forprosjekt, prosesser, osv. kunne knyttes

til case-studien. Dette er gjort gjennom analyse av historiske dokumenter. Teorikapittelet er basert på vitenskapelige artikler og fagbøker som har vært relevante for problemstillingen.

4.3.3 Intervju

Målet med kvalitative intervjuer er øke informasjonsverdien og skape grunnlag for en dypere og mer fullstendig forståelse for det fenomenet en studerer (Holm og Solvang, 1996, s.99). En må derfor være kritisk når en velger intervjuobjekter og sørge for at hvert intervjuobjekt besitter informasjon som kan knyttes til problemstillingen. Det er også viktig å belyse flere synspunkter for å skape mer troverdighet rundt studien. Det bør være stor variasjonsbredde, informasjonsinnholdet som intervjuobjektene besitter bør være høyt samtidig som at intervjuobjektene må ha en god evne til å uttrykke seg og ville delta. For å skape dyp forståelse og bredde av Lean-gjennomføring kontra tradisjonell gjennomføring av forprosjekt, ble alle de mest involverte personene eller rollene i prosjektet inkludert. Dette er 15 personer med ulike roller som belyser sine fags standpunkt. Intervjuobjektene som har deltatt er markert med grønn kantlinje i organisasjonskartet i figur 9 under. De 15 personene er:

- PL: Prosjektledelsen:
 - o PD: Prosjektdirektøren
 - o BHR: Bygherrerepresentant (Omsorgsbygg KF)
 - o PLP: Prosjektleder prosjektering
 - o PLT: Prosjektleder teknikk
 - o PLProd: Prosjektleder produksjon
 - o PLB: Prosjektleder bygg
 - o PLVVS: Prosjektleder VVS
 - o PS: Prosjektstøtte
- PG: Prosjekteringsgruppen:
 - o ALPG: Administrativ leder prosjekteringsgruppen
 - o FLPG: faglig leder prosjekteringsgruppen
 - o DLARK: Disiplinleder arkitekt
 - o DLRIb: Disiplinleder rådgivende ingeniør bygg
 - o DLRIe: Disiplinleder rådgivende ingeniør elektro
 - o DLRIv: Disiplinleder rådgivende ingeniør vann
 - o DL UTOMHUS: Disiplinleder utomhus (samme person som ALPG)
 - o BIM-koordinator



Figur 9 - Organisasjonskartet for Oslo Storbylegevakt

4.3.3.1 Gjennomføring av intervjuer

Det kreves gode forberedelser før gjennomføring av intervjuer. Det ble tidlig utarbeidet et forslag til intervjuguide som ble revidert flere ganger slik at den skulle bli så konkret som mulig i forhold til problemstillingen. Det ble i første omgang gjennomført et lengre intervju med prosjektdirektøren (PD) med grunnleggende spørsmål rundt prosjektet og valg som er tatt. Dette for å videre undersøke hvilke faktorer som var viktig å belyse hos de resterende informantene. Det ble videre utarbeidet en intervjuguide for de resterende informantene, med fokus på å være så konkret som mulig og sørge for at man får svar på det som skal analyseres. Intervjuguiden ble revidert flere ganger før første intervju ble gjennomført, og den ble i tillegg revidert underveis basert på erfaringene som ble gjort underveis. Noen spørsmål ble utdypet med flere underspørsmål, andre ble slått sammen. Det ble også lagt til spørsmål underveis i intervjuet dersom det var uklarheter. Intervjuene var fokusert på:

- Å være utforskende og kritisk til svarene, være fremoverlent og nysgjerrig og på å få frem klare svar. Stille spørsmål som: Hva mener du egentlig? Hvorfor mener du det?
- Å vurdere om det er noen faktorer/faktorer som dukker opp underveis som bør tas opp igjen. Informantene ble informert om at det kunne komme oppfølgingsspørsmål og eventuelt en spørreundersøkelse.

4.3.3.2 Erfaringer fra intervjuene

Erfaringen forfatteren sitter igjen med etter å ha gjennomført intervjuene er at informantene besitter ulik informasjon og ulike tilnærminger til problemstillingen. Alle intervjuobjektene som ble forespurt var positive og ønsket å delta. Noen av intervjuobjektene viste seg å ha mer kunnskap enn andre om visse temaer. Noen av intervjuobjektene var mer reflekterte enn andre. Det ble stilt større krav til intervjuer under intervjuene med de som virket mindre reflekterte, de som hadde vanskeligheter med å forstå spørsmålene og de som hadde utfordringer med å uttrykke seg. Dette ble en utfordring hos 4 informanter, noe som kan ha gitt utslag i intervjuresultatene ved at de var usikre og ble forhastet i å ta et standpunkt der og da. Andre var for pratsomme, noe som stilte krav til intervjuer om å balansere samtalen mellom å få konkret svar på spørsmålene, samtidig som at intervjuobjektene fikk belyse det de mente var viktig. Der det ble gitt uklare svar forsøkte intervjuer å omformulere spørsmålene slik at intervjuobjektene forsto retningen på spørsmålet. Alt i alt ble det god kvalitet på datamaterialet, men det var noen uklarheter som krevde at det måtte stilles tilleggsspørsmål til intervjuobjektene. For å sikre at den informasjonen som ble innhentet stemte overens med tolkningen som ble foretatt gjennom intervjuene, ble det også sendt ut et spørreskjema til alle deltagerne.

4.3.4 To-steps spørreundersøkelse

En spørreundersøkelse er et verktøy som benyttes for å samle data. Denne formen for innsamling må være ferdig strukturert før selve innsamlingen begynner. Det vil si at en spørreundersøkelse må settes opp grundig i forkant for å sikre at dataene en får ut av det er nyttig for din forskning. Velviljen mottakeren har for å svare er også en vesentlig faktor. I tillegg bør en unngå å stille ledende spørsmål. Formålet med spørreundersøkelsen som ble sendt ut til de samme 15 personene som ble intervjuet, var å kvalitetssikre svarene de ga under intervjuene og forfatterens tolkninger av deres svar opp mot faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt. Spørreundersøkelsen bidro også som verktøy for å få alle til å reflektere grundigere over svarene sine. Etter at denne spørreundersøkelsen var gjennomført, fikk alle informantene ytterligere fire spørsmål. Der skulle de kvantifisere hvor stor effekt de mente Lean-strategien som er blitt gjennomført i prosjektet har hatt på tids-, kostnads-, kvalitet- og konfliktfaktorene på en skala fra -100% til +100%. -100% betyr at faktoren har doblet/halvert seg i negativ forstand mens +100% betyr at de har doblet /halvert seg i positiv forstand.

4.3.4.1 Erfaringer fra gjennomføringen av spørreundersøkelsene

Det varierende det veldig hvor lang tid informantene brukte på å svare på skjemaet. Noen brukte noen få minutter på å svare ut hele skjemaet, mens andre brukte mer tid. Noen svarte også forskjellig fra det som ble tolket gjennom intervjuene. Forfatteren måtte i de få tilfellene det gjaldt gå tilbake til

lydfilen og undersøke om svarene var feiltolket og veie svarene opp mot hverandre eller ta det opp med vedkommende. Det ble heller ikke presisert i forklaringen på spørreundersøkelsen om at det noen steder kunne krysses av på flere svaralternativer. Dette tar forfatteren selvkritikk for da hun trodde det var intuitivt. Dette førte til at de spørsmålene det gjaldt ikke ble så relevante å basere studien på som opprinnelig ønsket og forventet.

Den siste spørreundersøkelsen fikk forfatteren tilbakemeldinger om at var utfordrende og at svarene bar preg av mye synsing. Det var derimot viktig for forfatteren å presse informantene til å konkretisere de ellers svevende svarene oppnådd gjennom intervju og spørreundersøkelsen ytterligere. Forfatteren fant avvik mellom svar oppnådd fra tolkningen av spørreundersøkelsen og intervjuene opp mot kvantifisering, se tabell 5 under. Dette ble tatt opp med blant annet PLT, DLRIV og BIM som alle mente at det var svaret på kvantifiseringsspørsmålene som gjaldt og begrunnet det med at de hadde brukt mer tid på å reflektere og ble sikrere i sin sak.

4.3.5 Observasjoner

Store deler av Case-studien har vært basert på observasjoner. Gjennom hele oppgaveperioden har forfatteren vært til stede tilnærmet hver eneste arbeidsdag på kontoret der prosjektledelsen og arkitektene jobber og hvor ICE-dagene finner sted. Det har vært en åpen observasjon ved at alle involverte ble informert om oppgavens problemstilling og hvorfor forfatteren var til stede (Holme & Solvang, 1996). Formålet med observasjon var å bli kjent med prosjektet, prosjektorganisasjonen, arbeidsprosessene og få inntrykk og stille spørsmål rundt metodene som ble benyttet og hvordan de involverte i prosjektorganisasjonen har opplevd Lean-gjennomføringen av forprosjektet.

4.3.6 Litteraturstudie

Litteraturstudium er en del av den kvalitative forskningsmetoden. Litteraturstudiet er gjennomført ved hjelp av databasene «ORIA» og «Google Scholar» og Universitetet i Oslo og NMBU sine bibliotek. Det har vært fokus på å finne relevant litteratur av høy kvalitet i form av fagartikler, doktoravhandlinger og fagbøker. Målet med litteraturstudien var å tilføre forfatteren et godt teoretisk fundament for å tilrettelegge for en troverdig og valid diskusjon av oppgavens problemstilling. Forfatteren hadde utfordringer med å finne god og relevant forskning og litteratur angående tradisjonell gjennomføring av forprosjekt. Det fantes derimot generell litteratur angående gjennomføringen av hele prosjekteringsfasen. Denne litteraturen ble dermed grunnlaget for teorikapitlet.

4.3.6.1 Søkestrategi

ORIA er forskningsbibliotekenes søkeverktøy der en finner avhandlinger, artikler, fagbøker, tidsskriftartikler, doktoravhandlinger og så videre. ORIA ble hovedsakelig benyttet på

universitetsbibliotekene ved Universitet i Oslo og Norges Miljø og Biovitenskapelige universitet. Google Scholar er en søkemotor som dekker de fleste akademiske tidsskriftartikler som er publisert på internett. Søkeordene som ble brukt var søkeord som er relevante for oppgavens teorigrunnlag som Lean, Lean Design, Lean Construction, Design phase, prosjekteringsprosess, prosjektering. Dersom relevante kilder henviste til andre kilder som kunne være relevante ble disse også søkt opp og benyttet.

4.3.7 Beskrivelse av fremgangsmåte

Denne studien har blitt utarbeidet gjennom punktene nedenfor. Noen punkter er gjennomført parallelt med andre.

- Utdelt et prosjekt der Lean-prinsipper er implementert i forprosjekt
- Finne en problemstilling som kan svares på basert på tilgjengelig datagrunnlag og teori
- Utarbeide forskningsspørsmål
- Valg av forskningsmetode og forskningsstrategi
- Utarbeide og planlegge case-studien
- Observere og delta på ICE-dagene, evaluering av forprosjekt del 1, planleggingsdag for forprosjekt del 2, revidering av plan for forprosjekt del 2
- Utarbeide intervjuguide til prosjektdirektøren
- Gjennomføre intervju av prosjektdirektøren
- Utarbeide intervjuguiden til de resterende intervjuobjektene basert på intervjuet til prosjektdirektøren
- Gjennomføre intervjuer av de resterende intervjuobjektene
- Transkribere det viktigste fra intervjuene
- Analysere og behandle svarene fra intervjuene
- Forme to spørreundersøkelser for å belyse uklarheter, kvantifisere svar og kvalitetssikre svarene fra intervjuene
- Litteraturstudium
- Systematisere og fremstille resultatene
- Drøfte og analysere resultatene
- Konkludere på bakgrunn av teori og resultater

4.3.8 Oppgavens troverdighet

Case-studiens troverdighet baseres på at teorigrunnet, datagrunnet og analysen av dataene er godt forankret.

4.3.8.1 Kildekritiske vurderinger

Denne oppgaven bygger på teori som er funnet gjennom faglitteratur og fagartikler skrevet av forskere hovedsakelig innen Lean og byggebransjen. Det har hele veien vært fokus på å være kildekritisk og det har blitt arbeidet med dette basert på Grønmo (2004, s. 121-123) sine 4 kildekritiske vurderinger:

- 1) Tilgjengelighet: Før oppstart av oppgaven var det viktig å vurdere om en hadde tilgang til personer og kilder som ville bistå i oppgavens oppbygning for å kunne svare på problemstillingen.
- 2) Relevans: Vurdering av kildenes og intervjuobjektene relevans er også en vesentlig faktor for å sikre gode kilder.
- 3) Autentisitet: Det har vært viktig å forsikre seg om at både kildene og intervjuobjektene som er benyttet er autentiske.
- 4) Troverdighet: Det er viktig at intervjuobjektene uttaler seg troverdig slik at informasjonen som innhentes fra dem stemmer og at de ikke prøver å imponeres av forskeren.

4.3.8.2 Troverdighet til empiriske data og analysen

Svarene som ble avgitt gjennom intervjuene og spørreundersøkelsen ble sammenlignet med hverandre. Dette for å se om informantene har vært konsekvente eller om de har endret meninger underveis i prosessen. Resultatet fra dette er angitt i tabell 5 under. Svart «x» angir de tolkede svarene fra intervjuene og spørreundersøkelsen. Rød «X» viser informantenes kvantifiserte svar som ikke samsvarer med svarene avgitt under intervjuene og spørreundersøkelsen. Tabellen viser at det er seks informanter som har endret mening underveis. Tre av personene har endret mening til det positive i forhold til Lean- gjennomføring, mens de tre siste har endret mening til det negative. Metoden for datainnsamlingen ble lagt opp slik for at informantene skulle reflektere over effektene. I og med at denne metoden er ny for alle i prosjektorganisasjonen er det ikke overraskende at svarene fra noen endres eller utvikles underveis i prosessen. En av informantene som endret mening to steder var blant annet PLT. Forklaring til endringen var at PLT hadde fått tid til å tenke over saken grundigere og på den måten så annerledes på det enn opprinnelig intervjuet ble gjennomført. Det ble også tatt opp med de resterende informantene som avga ulike svar. De mente det samme som PLT og at de siste svarene er de svarene de som er gjeldende.

Troverdigheten i datainnsamlingen bør diskuteres. Prosjektorganisasjonen for Storbylegevakten er de eneste som har gjennomført et forprosjekt på denne måten i Norge. De er dermed de eneste som har et sammenligningsgrunnlag fra andre forprosjekter og prosjektfaser. Det er blitt tatt i betraktning at informantene er forskjellige og har ulike måter å uttrykke seg på, og at noen kan virke mer troverdige og reflekterte enn andre. Det er også tatt til verdt å merke seg at noen roller har mer

grunnlag enn andre for å uttale seg om visse faktorer. Noen har stillinger/roller i prosjektet som rapporterer i større grad på noen av faktorene mer enn andre. Svarene fra disse vil dermed bli mer troverdige enn de som ikke har en rolle som omfatter betraktninger rundt de faktorene. På en annen side er det ikke sikkert at de noen gang tidligere har reflektert over utfordringene rundt de fire faktorene slev om de til daglig jobber med dem.

Tabell 5 - Sammenligning av svar fra intervjuene og spørreundersøkelsen opp mot de kvantifiserte svarene

Rolle	PL/PG	Antall FP	Tid				Kostnad				Kvalitet				Konflikter			
			Bedre	Likt	Dårligere	Vet ikke	Bedre	Likt	Dårligere	Vet ikke	Bedre	Likt	Dårligere	Vet ikke	Færre	Likt	Flere	Vet ikke
PD	PL	mange	x				x				x					x		
PLP	PL	20	x				x					x			x			
PLProd	PL	1	x				x				x				x			
PLT	PL	mange	x				X	x			x				X	x		
PLB	PL	1	x				x				x				x			
PLAN	PL	2	x				x				x				x			
PS	PL	1	x				x				x				x			
BHR	PL	4	x				x				x				x			
Totalt PL			8	0	0	0	7	1	0	0	6	2	0	0	6	2	0	0
FLPG	PG	15	x				x				x				X	x		
ALPG	PG	1	x				x				x				X	x		
DLRiB	PG	mange	x				x					x					x	
DLRiV	PG	6			x			x				x				x	X	
DLRiE	PG	par stk			x			x				x				x	X	
DLARK	PG	5	x				x				x				x			
BIM	PG	7	x					x			x				x		X	
Totalt PG			5	0	2	0	5	2	0	0	4	3	0	0	2	4	1	0

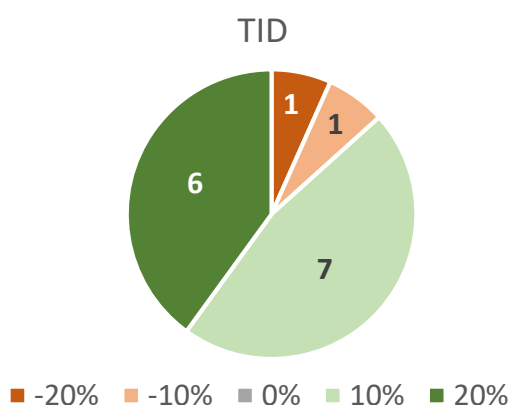
5. Resultater

I dette kapitlet presenteres resultatene fra intervjuene og spørreundersøkelsene. Forskjellene mellom tradisjonell og Lean gjennomføring vises for faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt. Spørsmålene og svarene fra intervjuene og spørreundersøkelsene finnes i vedlegg I-IV.

Resultatene fra datainnsamlingene viser at majoriteten av informantene mener at Lean-gjennomføringen har hatt positive effekter på samtlige studerte faktorer i prosjektet sammenlignet med tradisjonell gjennomføring.

5.1 Tid

Prosjektorganisasjonen mener at tidsbruken for dette prosjektet i snitt er redusert ca. 10 % sammenlignet med tradisjonell gjennomføring. De største forandringene mellom tradisjonell og Lean gjennomføring når det gjelder tidsbruk er ifølge informantene: endringer i planleggingsformen ved at det planlegges i fellesskap, oppfølgingen av planen ved statusoppdateringer på leveranser hver uke og møtevirksomheten der prosjekteringsmøtene er erstattet med ICE-dagen. 13 av 15 informanter mener at prosjektet har brukt mindre tid med Lean-gjennomføring enn med tradisjonell, se figur 10 under. Seks av disse mener at tidsbruken er redusert med 20 %, mens syv informanter mener at tidsbruken er redusert med 10 %. De to siste informantene mener derimot at prosjektet har brukt mer tid enn tradisjonelt. Den ene mener at tidsbruken i prosjektet har økt med 10 %, mens den andre mener at tidsbruken har økt med 20 % i forhold til forventet tidsbruk med tradisjonell gjennomføring. Dette begrunnes blant annet med at de mener det brukes for mye tid til felles ICE-møter. Denne tiden mener de at kunne vært benyttet til mer effektive prosjekteringsmøter.



Figur 10 - Antall informanter og deres prosentvise vurdering angående effekten Lean-gjennomføring har hatt på tidsbruken

5.1.1 Planlegging

Ved tradisjonell planlegging har informantene forklart at det er byggherren som setter opp en overordnet plan som består av et begrenset antall milepæler og frist for leveranse av forprosjektrapporten. Når byggherren har valgt en prosjekteringsgruppe er det de forskjellige disiplinlederne som individuelt setter opp planen som gjelder for deres respektive fagområder (PD). Innholdet i planen baseres på erfaringene PG (prosjekteringsgruppen) har fra tidligere gjennomførte forprosjekter. Prosjektdirektøren og PLP er blant flere i PL (Prosjektledelsen) og PG som mener at planen som PG tradisjonelt setter sammen består av for få konkrete leveranser. Det vil si leveranser hvor omfanget ikke er godt definert og der innholdet ikke er avklart med PL. Planen består mer av aktiviteter enn leveranser. PLB beskriver det som at planene, som lages i Microsoft Project, drukner i alle sine streker og inneholder flere tusen aktiviteter. Videre beskriver informanten planen som generelt utydelig og vanskelig å følge opp fordi fordelingen av leveransene er høyrejustert. At en plan er høyrejustert vil si at leveransene i planen er plassert til høyre, altså i slutten av perioden og nærme fristen og ikke jevnt fordelt over hele tidslinjen for forprosjektet.

Ved Lean- planlegging er hele prosjektorganisasjonen fra disiplinledere og helt opp til prosjektdirektøren til stede og bidrar til å forme planen i fellesskap (BHR). Planen inneholder kun leveranser og ikke aksjoner. Den belyser også avhengighetene fagene imellom. 11 informanter mener at Lean-planen er klarere og tydeligere enn en tradisjonell plan. Med dette menes en tydelig ansvarsavklaring, god oppgaveforståelse, klare avhengigheter og avklarte grensesnitt for hver enkelt leveranse. I motsetning til en plan i Microsoft Project er planen for dette prosjektet i papirform og henger på kontoret der PL og arkitektene jobber. Det blir laget en kopi av planen i Excel. PLB, ALPG, BIM og DLRIE har uttrykt at de ikke synes Excel-versjonen av planen er god nok da den ikke belyser avhengighetene fagene imellom. De mener at planen burde vært digitalisert i et program hvor alle detaljene som fremkommer av papirplanen også kommer frem i den digitale versjonen. På den måten behøver ikke alle å være tilstede der papir-planen står for å kunne se avhengighetene til en spesifikk leveranse. I tradisjonell gjennomføring, når planen er ferdig utarbeidet, sedes planen til alle de involverte og blir videre tatt opp under prosjekteringsmøtene.

I Storbylegevakten har det kommet inn en tung prosjektledelse tidligere i prosjektperioden enn tradisjonelt. Prosjektledelsen har med dette også tatt styringen over prosjekteringsprosessen ved at de jobber tettere med PG og er mer involverte i hva PG skal levere. Byggherren krever løpende dokumentrapportering underveis i perioden. Dette har PL tatt seg av i dette prosjektet. Det har gjort at de prosjekterende fagene kan konsentrere seg mer om sine faglige arbeidsoppgaver istedenfor dokumentarbeidet og rapportering til byggherren (FLPG).

PLP mener at det faktum at alle fagene må definere sine leveranser, tidspunktet for oppstart og tidspunkt for levering skaper et eierskap ved at planen blir forankret hos alle og at alle føler en plikt til å levere. ALPG uttrykte at det tidligere har vært utfordrende å være 100 % lojal mot en plan, men at Lean planen har bidratt til å endre dette. PLAN trekker frem et engasjement fra alle hold som en suksessfaktor. Informanten påpeker også at det blir benyttet mer tid og ressurser på ICE-dagene enn det hadde gjort ved ordinære prosjekteringsmøter og at det bidrar til at alle er innforstått med planen, fremdriften både for sine egne og andres ansvarsområder. DLRiB er en av mange i prosjektorganisasjonen som støtter denne måten å forme en plan på: *«Jeg har litt fascinasjon av at vi fysisk står sammen på disse statusmøtene, i stedet for å bare få en framdriftsplan og en rapport som du leser hjemme eller dagen etter»* (DLRiB).

10 av 15 informanter mener at Lean-planen er lettere å forholde seg til enn en tradisjonell plan. De resterende fem informantene mener at Lean-planen ikke er lettere å forholde seg til. DLRiV, DLRiE og BIM mener derimot at Lean-planen er for upresis fordi den ikke inkluderer aktivitetene som skal til for å utføre leveransene. De mener at den visuelle Lean-planen ikke gjenspeiler alle aktivitetene som fagene jobber med mellom hver gang de møtes. De ønsker derfor å legge til aktiviteter i planen. Dette er ikke prosjektledelsen enig i da de mener at det er summen av alle leveransene som skaper forprosjektet, og at aktivitetene ikke er vesentlige så lenge leveransene leveres til avtalt tid og kvalitet. BIM og DLARK har også kritisert PL for at de ikke inkluderte PG i utformingen av milepælene. De synes de burde ha vært inkludert fordi de sitter på mye kompetanse som kan hjelpe prosjektet med å lage en enda bedre plan som også belyser de prosjekterendes milepæler. De kunne dog under intervjuet ikke komme med eksempler på milepæler de ønsker å legge til. De sa at de fort ble vant med de tildelte milepælene og at det ikke er noe de tenker mye på nå som forprosjektet er i gang.

5.1.2 Planoppfølging

Ved tradisjonell planoppfølging synes prosjektdirektøren at det er vanskelig å kontrollere om PG holder seg til planen fordi informanten mener at planen består av et timeantall som ikke direkte er knyttet opp til noen spesifikke leveranser: *«Du har (...) (ingen måte) å kontrollere (...) at de faktisk har jobba 150 timer av de 1000 timene. Fordi at det finnes ingen leveranser i det her, det finnes bare en 3 måneder lang linje»* (PD). PLAN på sin side mener at planen i seg selv tradisjonelt er detaljert nok, men at det har vært mangel på milepæler, leveransebeskrivelser og at det ikke har vært godt nok identifisert hvilke leveranser som skal starte og leveres når. PLAN forklarer videre at det er PGL som vanligvis følger opp og koordinerer planen til PG. PGL rapporterer på planen i form av timeforbruk og får status fra fagene under prosjekteringsmøtene. Dersom PG har brukt 50 % av sine avsatte timer når forprosjektet er halvveis i perioden, er de i følge planen i rute når det gjelder tid, kostnad og

kvalitet. Denne måten å kontrollere på, mener PD, BHR og ALPG er mangelfull fordi det ikke leveres noen konkrete leveranser og fordi at kvaliteten på det som er blitt utført i perioden ikke kan kontrolleres. På slutten av forprosjektperioden øker også ofte arbeidsmengden i og med at planen er høyrejustert, som forklart over. Det er på slutten at PG innser at det gjenstår mye arbeid og at det er for lite tid til å fullføre sine leveranser innen fristen. Dette skaper mye overtid og gjør at timebudsjettet ofte sprekker. FLPG beskriver at arkitektene er vant med å jobbe mye overtid mot slutten av prosjekter. Dette begrunnes med at beslutninger om retningslinjer drøyer fordi prosjektet trenger modning. Når fristen nærmer seg er de nødt til å ta beslutninger som ikke alltid er godt forankret og koordinert med resten av fagene i PG for å klare å levere innen fristens utløp.

Ved Lean gjennomføring får alle i prosjektorganisasjonen en statusoppdatering på planen under ICE-dagene som foregår én dag i uken. Under forprosjekt del 1 var det PGL som ledet ICE-dagene, mens ansvaret under forprosjekt del 2 ble overtatt av PLB. Dersom en leveranse er forsinket tydeliggjøres dette i gjennomgangen av Lean-planen på tavlen. Den eller de ansvarlige må begrunne forsinkelsen overfor resten av prosjektorganisasjonen. Det må også tydeliggjøres om forsinkelsen får konsekvenser for andre leveranser. PS, PLProd, DLRIb og DLRIv er blant de som jobber hardt for å unngå forsinkelser fordi de mener at det ikke gir noen god følelse å stå foran tavlen og fortelle at en ikke har gjort det en skulle. De mener videre at det er derfor planen fungerer, fordi det trigger alle i prosjektorganisasjonen til å påse at deres leveranser ikke blir forsinket.

Bruken av behovsmatrisen har blitt rost for at den synliggjør fagenes behov dem imellom og sørger for at alle fagene har det de trenger for å gjennomføre sine arbeidsoppgaver til enhver tid (DLARK). DLARK mener at dette skaper en god flyt i arbeidet ved at man ikke må vente lenge før man får dekket sine behov og at det sikrer en fremgang og en kontinuitet i prosjektet som informantene ikke har opplevd tidligere. FLPG gir uttrykk for det samme og begrunner dette med at de ble tvunget til å ta beslutninger underveis som sikret fremdrift i prosjektet.

PLP viser til at det i skisseprosjektet som ble gjennomført på tradisjonelt vis ble jobbet 12-13 timers dager i siste perioden før levering. I forprosjekt del 1 der Lean-prinsippene var implementert var det en mye jevnere arbeidsbelastning gjennom hele forprosjektperioden. Det ble jobbet vesentlig mindre overtid og alle hadde ifølge PLP lave skuldre helt til mål. Spørreundersøkelsen viste at åtte informanter mener at de har jobbet jevnere enn tradisjonelt, mens seks mener at de har jobbet like jevnt. Med jevnhet menes her at arbeidsmengden i forprosjektet har vært jevn gjennom hele perioden slik at det ikke har dratt seg til med mye overtid på slutten av perioden. Spørreundersøkelsen viser også at den totale arbeidsmengden til seks av informantene har minket som følge av Lean-gjennomføringen mens syv informanter mener at den er lik som tradisjonelt.

Alle leveransene til forprosjekt del 1 ble levert én måned før fristen for levering av forprosjektrapporten, noe som ga prosjektorganisasjonen god tid til å kvalitetssikre innholdet. Ifølge de aller fleste i prosjektorganisasjonen er det sjeldent at man har noe særlig tid til så grundig kvalitetssikring.

5.1.3 Møtevirksomhet

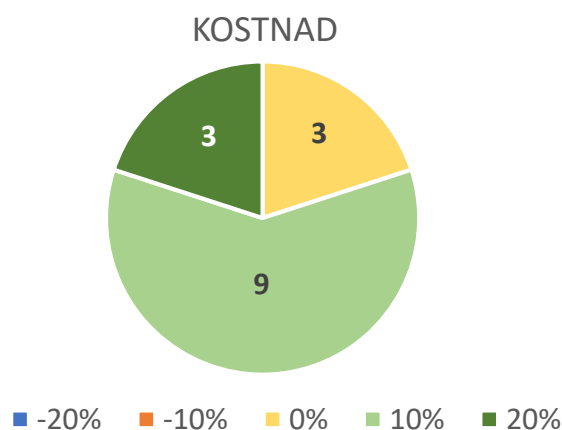
Ved tradisjonell gjennomføring møtes prosjekteringsgruppen en gang i uken eller annenhver uke i prosjekteringsmøter. I prosjekteringsmøtene deltar ca. 25 personer avhengig av størrelsen på prosjekteringsgruppen og møtet varer i alt fra én til tre timer (PLP). Deltagerne er PGL, alle disiplinlederne med noen av sine underordnede medarbeidere, PLP og tidvis andre fra prosjektledelsen (PLAN). PLP med støtte fra PLB og PD har lang erfaring med prosjekteringsmøter og mener at de varer for lenge og at temaene som blir tatt opp berører et fåtall av deltagerne av gangen. De mener derfor at det er bortkastet bruk av tid for mange av deltagerne: *«De prosjekterende aktiviseres ikke, de passiviseres i møtet fordi de sitter der og hører på alle andres problemstillinger som ikke egentlig angår dem, og det er lite effektiv bruk av tid og møter» (PLP).* Møtet styres av prosjekteringsgruppelederen (PGL). I tillegg til å styre prosjekteringsmøtet har PGL ansvaret for å koordinere prosjekteringsgruppen. Under møtet skrives det lange referater som består av eventuelle faglige eller mellomfaglige uklarheter og generelle arbeidsoppgaver som tas opp for statusrapportering eller lukkes ettersom de fullføres.

Lean-møtevirksomheten består i hovedsak av møter som foregår under ICE-dagene én dag i uken. Denne dagen erstatter de tradisjonelle prosjekteringsmøtene. ICE-dagen starter med en felles gjennomgang og statusoppdatering foran Lean-tavlen. Videre fordeles deltagerne i relativt korte særmøter som er relevante og verdiskapende for deltagerens fagområder (PLProd). Det vil si at ingen deltar i møter som ikke angår eller har innvirkning på deres fagområde. Det skrives ingen møtereferater fra særmøtene. Møtereferatene er fjernet og erstattet med aksjonslister eller leveransebeskrivelser. Spørreundersøkelsen viste at 14 av 15 informanter mente at ICE-møtene stort sett var verdiskapende mens én informant mente at møtene ikke var verdiskapende. 12 av 15 informanter mener at ICE-dagene har vært mer nyttige for hver enkelt deltager enn de tradisjonelle prosjekteringsmøtene. En informant mente at prosjekteringsmøtene har vært like nyttige, og to mente at møtene har vært mindre nyttig. PLP nevner også at ICE-dagen gjør at de involverte blir bedre kjent med hverandre enn de hadde blitt ved tradisjonell gjennomføring, og at dette forbedrer kommunikasjonen, det tverrfaglige samarbeidet og samspillet. At møtevirksomheten har blitt bedre er heller ikke PLProd i tvil om. Det begrunnes ved at grensesnittene er klare og ved at avhengighetene synliggjør behovene hver enkelt har til enhver tid.

Som nevnt mener store deler av prosjektorganisasjonen at den nye møtevirksomheten gir mer effektiv bruk av tid. To informanter mener derimot at prosjekteringsmøtene ikke nødvendigvis var mer effektive, men bedre. DLRiV savner referater fra særmeetene og synes det generelt var bedre med tradisjonell gjennomføring på de fleste områdene. Både DLRiV og DLRiE mener også at det er for mye med en hel dag i uken for ICE-møter fordi de føler at de ikke får jobbet noe med faget sitt i løpet av hele den dagen. Misnøyen til DLRiV begrunnes ved at informanten liker å ha en trygghet i jobben sin og at informanten ikke ønsker å endre en vane som er opparbeidet over lang tid. Likevel åpner informanten for at man på sikt vil bli trygg på den nye arbeidsmetoden som Lean medbringer og at informanten også ser positive trekk ved den, som for eksempel de synlige avhengighetene i planen.

5.2 Kostnad

Prosjektorganisasjonen mener at kostnadene i dette prosjektet i snitt er redusert med ca. 10 %. Den største utgiften i en forprosjektfase er prosjektorganisasjonens timeforbruk. Dette gjelder både for tradisjonell- og Lean-gjennomføring. Den anslåtte kostnadsreduksjonen henger ifølge informantene sammen med at tidsbruken er redusert med tilsvarende. 12 av 15 informanter mener at kostnadene til prosjektet er redusert sammenlignet med tradisjonell gjennomføring, se figur 11 under. Ni av disse anslår at kostnadene er redusert med 10 %, mens de tre siste anslår at kostnadene er redusert med 20 %. De resterende tre informantene mener på sin side at Lean-gjennomføringen ikke har hatt noen innvirkning på prosjektets kostnader sammenlignet med en tradisjonell gjennomføring.



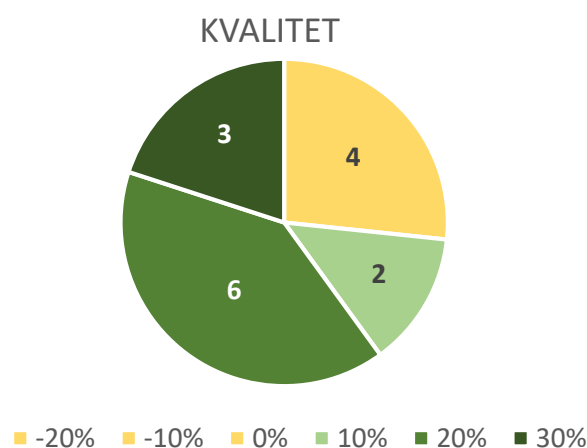
Figur 11 - Antall informanter og deres prosentvise vurdering angående effekten Lean gjennomføring har hatt på kostnadene

Forprosjekt del 1 ble levert innenfor budsjett, noe som ofte ikke er tilfellet (PD). Forprosjekt del 2 er per i dag ikke avsluttet, men ligger i rute basert på leveransene på planen. Prosjektdirektøren mener at årsaken til at forprosjekt del 1 ble levert under budsjett er at PL hele tiden hadde kontroll på hvordan prosjektets framdrift. I tradisjonell gjennomføring, når prosjektledelsen ikke har kontroll over hva som skal leveres og timebudsjettene sprekker, blir dette rapportert som endringsmeldinger. Byggherren må som regel stå for ekstrakostnadene på bakgrunn av at nivået på kravspesifikasjonene og leveransebeskrivelsene ikke har vært godt nok spesifisert av hverken byggherren, gjennom PL, og PG (PD). Dette har så langt blir unngått i dette prosjektet. Gjennom tydeliggjøring av grensesnitt og nivåavklaringer i prosjekteringen mener de fleste i prosjektledelsen og prosjekteringsgruppen at de også hele tiden har oversikt over kvaliteten som skal leveres. Det har bidratt til en tydeliggjøring av ressursbehovet, færre omprosjekteringer, få overraskelser når leveransene leveres og når forprosjektrapporten skal settes sammen (PLT). Dette har ført til at det er benyttet færre timer og dermed også færre kostnader på feilretting av leverte leveranser. FPLG mener at beslutningene som er tatt underveis har vært utslagsgivende på budsjettet ved at det har tvunget frem en fremdrift som har vært tverrfaglig koordinert og der alle er innforståtte med beslutningene gjennom beslutningsloggen. En annen faktor som PD og PLB trekker frem som en kostnadsutvikling i Lean-prosjektering, er at det i forprosjektet ikke direkte er blitt rapportert på timer, men på leveranser. Det vil si at prosjektdirektøren ikke har målt de prosjekterende på timer, men på leveranser som er levert. Likevel har de prosjekterende holdt seg innenfor de avsatte budsjettene. Prosjektdirektøren mener videre at dersom prosjektet trenger mer midler, vil være bedre overfor en byggherre å etterspørre disse midlene dersom en kan vise til konkrete leveranser, og gjennom disse begrunne hvorfor det er behov for dem. Budsjettene bærer også preg av at planen er venstrejustert ved at man har flere leveranser tidlig i fasen ifølge FPLG og PLB. Det har også ført til at det ble jobbet mindre overtid i slutten av perioden før leveranse av forprosjektrapporten enn det tradisjonelt har vært. I forprosjekt del 1 var alle leveransene levert én måned før fristen, slik at det ble nok tid til å kvalitetssikre det som var produsert (PD). Den venstrejusterte planen og oppfølgingen av planen skaper ifølge informantene en jevnere flyt i arbeidsprosessen uten tomrom (DLARK). PLB viser til at det å jobbe målrettet og ha en plan som sørger for at man leverer til riktig tid og kvalitet bidrar til å bruke riktige ressurser og kostnader på riktig sted og til riktig tid. ALPG trodde opprinnelig at det kom til å bli behov for flere timer enn budsjettet for å gjennomføre forprosjektet, men klarte det innenfor det avsatte timebudsjettet. Informanten tror at Lean-gjennomføringen har bidratt til dette.

5.3 Kvalitet

Informantene mener at kvaliteten på leveransene i forprosjektet ved Lean-gjennomføring i snitt har økt med ca. 15 % sammenlignet med kvaliteten på leveransene i et tradisjonelt forprosjekt.

Hovedårsakene til at de fleste i prosjektorganisasjonen ser en kvalitetsøkning har sammenheng med avklaringer tidlig i perioden. 11 av 15 informanter mener at Lean-gjennomføring har hatt positiv innvirkning på kvaliteten, se figur 12 under. Tre av disse anslår at kvaliteten har økt med 30 %, seks anslår at kvaliteten har økt med 20 % og to informanter mener at den har økt med 10 %. De resterende fire informantene mener at Lean gjennomføring ikke har hatt noen innvirkning på forprosjektet.



Figur 12 - Antall informanter og deres prosentvise vurdering angående effekten Lean gjennomføring har hatt på kvaliteten

Tradisjonelt er ikke prosjektledelsen veldig involvert i hva prosjekteringsgruppen jobber med før fristen for leveranse nærmer seg. Kvaliteten på leveransene er heller ikke ofte godt nok definert av byggherren eller prosjektledelsen (PLP). Det gjør at PG i hovedsak prosjekterer det omfanget de er vant med å prosjektere og baserer sine leveranser på tidligere erfaringer. Dette blir gjort uten å avklare kvaliteten med PL. PL representerer byggherren og er dermed kunden til PG fordi PG leverer sine leveranser til PL. PD forklarer at nivået og omfanget av det som er prosjektert fagene imellom ofte ikke samstemmer med hverandre. Dette begrunner informanten ved at de ikke er godt nok tverrfaglig koordinert. Det kommer ofte tydelig frem når fristen for levering nærmer seg og forprosjektet skal sys sammen. Da viser det seg at løsningene som fagene har valgt ikke alltid er byggbare eller samstemmer med hverandre (PLT). Tradisjonelt har prosjektledelsen sjelden kontroll over hva som prosjekteres før den aller siste perioden før levering. Dette skaper også overtidsarbeid for prosjektledelsen når fristen

nærmer seg. Prosjektledelsen skal sammenfatte et komplett forprosjekt slik at prosjektet er byggbart, at det godkjennes av byggherre og at det blir politisk godkjent. Dette ble tydelig uttrykt av PLB slik:

«Litt for ofte så opplever jeg, med tradisjonell arbeidsteknikk, at mye av arbeidet skjer på slutten, tett mot fristen, det blir (gjennom perioden) veldig mye fokus på eget arbeid, for lite tid og for lite tverrfaglig. Ikke bare tverrfaglig kontroll men også tverrfaglig avstemming av nivået man jobber på.»

Byggherrerepresentanten (BHR) viste til skisseprosjektet som ble gjennomført på tradisjonelt vis og sa at hverken BHR eller noen andre i PL hadde noen kontroll over hva som ble levert og ikke. BHR gikk så langt som å si at det var flaut å levere fra seg skisseprosjektet og at et forprosjekt av samme kvalitet som skisseprosjektet aldri hadde blitt godkjent. Dette begrunner informanten ved at prosjektet ikke var koordinert, at det virket som at det var uklart for PG hvem kunden var, og at den dårlige kvaliteten ble oppdaget altfor sent. Ifølge Prosjektdirektøren er kvaliteten ved tradisjonell gjennomføring krevende å kontrollere da det ikke finnes noen gode verktøy for å kontrollere verken den eller den reelle fremdriften i prosjektet. Informanten har erfart at mangler i forprosjektgrunnlaget kan skape negative konsekvenser i form av økninger i tidsbruk, kostnader og konflikter for de neste fasene. I tillegg har informanten erfart at de prosjekterende ofte fagvis prosjekterer for langt for tidlig i prosessen uten at det er koordinert med øvrige fag og uten foreligger et godt beslutningsgrunnlag for valgt løsning. Det skaper ofte sløsing i form av omprosjekteringer fordi de prosjekterte løsningene ikke samstemmer med andre fags løsninger og samlet ikke gir en optimal løsning for prosjektet. Fagene må ha større fokus på prosjektets helhet og ikke for ett bestemt fags beste (PD). PLProd gir også uttrykk for at det ofte leveres leveranser som det ikke er behov for i forprosjekt fordi at det ikke er tydelig nok avklart hva som er forventet av PG.

Prosjektledelsen mener at den forbedrede kvaliteten gjennom Lean-gjennomføring i hovedsak skyldes at prosjektledelsen er mye tidligere og mer involvert i hele forprosjektperioden. Ved Lean-gjennomføringen er prosjektledelsen mer til stede og har god oversikt og kontroll på kvaliteten av det som leveres til enhver tid. PL har også i større grad muligheten til å påvirke de prosjekterende jevnlig slik at kvaliteten defineres og at de prosjekterende dermed ikke prosjekterer mer enn nødvendig. Prosjektledelsen forklarte det slik:

«Derfor så er jo Lean gjennomføringen mye bedre fordi at det blir mye tydeligere mye fortere hvor langt de har tenkt til å prosjektere, og da er det mye enklere for oss som sitter i prosjektledelsen

å styre og si at «ja det hadde vi ikke tenkt på, det var smart» eller «nei, dit skal vi ikke gå, for det har vi tenkt å ta med samspillsentreprenøren seinere i detaljprosjekteringen.»

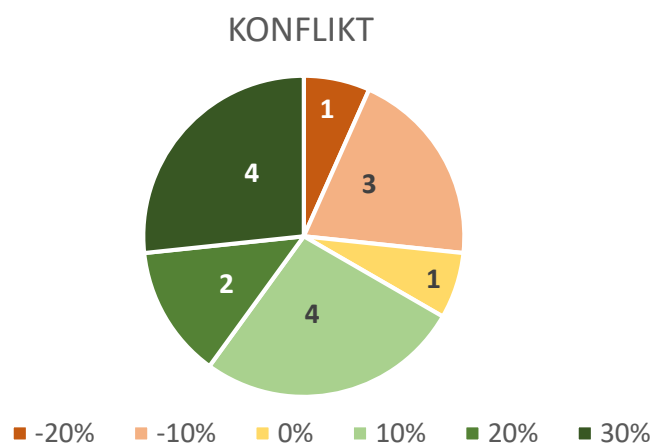
Både PLProd og PL forklarer at de er mer «hands-on» og at dette skyldes tett og godt samarbeid med PG, samlokalisering, god plan, god kvalitetsavklaring og god kontroll over prosjekteringsarbeidet generelt. PLP mener at Lean-gjennomføringen har bidratt til færre omprosjekteringer enn tradisjonelt fordi nivået på leveransene er avklart og fordi PL er påpasselige med å fokusere på akkurat det som må fastsettes i et forprosjekt, hverken mer eller mindre. God kontroll og nivåavklaring før oppstart av leveransene gjør også at blant annet DLARK sparer tid. Ifølge både DLARK og FLPG har dette vært en avgjørende faktor for at de klarte å levere god kvalitet på forprosjekt del 1 på så kort tid som de hadde til rådighet. FLPG legger til at forutsigbarheten har vært mye bedre på grunn av oppfølgingen av Lean-planen.

BHR mener at kvaliteten på forprosjektet har vært god fordi de har hatt en så tett dialog med brukerne. Brukerne er blitt involvert tettere enn hva som er normalt i denne type prosjekt. De har blitt hørt, de har engasjert seg og forholdt seg til rammene som blir satt av PLP. PLP har ansvaret for brukerne og har vært veldig tydelig på at riktige beslutninger skal tas til riktig tid. I forprosjekt så bestemmes for eksempel romfunksjoner, ikke type dører eller farge på veggene. BHR mener videre at en god brukerprosess så tidlig vil skape færre omprosjekteringer senere i prosjektets neste faser.

Som nevnt under kostnadsavsnittet, sa PLT at det var få overraskelser i innhold og kvalitet på de leverte leveransene. Dette mener informanten skyldes at kvaliteten avstemmes og avklares tidlig når planen settes opp i tillegg til at det avklares underveis. Når leveransene leveres har PL ikke noen kvalitetssikringsrutiner, men PLB forklarer at det som regel er noen i PL som sjekker at leveransens kvalitet stemmer overens med forventningene. At ikke alle leveransene kvalitetssikres av PL begrunner informanten med at leveransene leveres i forskjellige formater som for eksempel e-poster, notater, tegninger, modeller eller en blanding av disse. Leveransene tilgjengeliggjøres derfor ikke alltid for PL fordi de ikke legges ut i prosjekthotellet. I tillegg nevner informanten at innholdet i leveransebeskrivelsene som er skrevet av de ansvarlige for den bestemte leveransen har varierende detaljeringsgrad. Det gjør at noen leveransebeskrivelser er mer spesifikke og mer tydelig avklart enn andre. Når det gjelder leveranser fra PG følger de de samme interne kvalitetssikringsrutinene som gjøres i tradisjonell gjennomføring. PG står ansvarlig for sine leveranser og tradisjonelt har PL unngått å godkjenne PG sine leveranser for ikke å ansvarliggjøres dersom det oppstår feil eller mangler senere i prosjektperioden.

5.4 Konfliktnivå

Når det gjelder konfliktnivå så er prosjektorganisasjonen mer delt i forhold til om de mener at konfliktnivået har økt, minket eller om det er likt som det er ved tradisjonell gjennomføring. Likevel mener prosjektorganisasjonen at konfliktnivået i snitt er blitt redusert med ca. 10 %. 10 av 15 informanter mener at konfliktnivået har blitt redusert, hvorav fire informanter mener at det er redusert med 30 %. To mener at det er redusert med 20 % og de fire siste mener at det er redusert med 10 %, se figur 13 under. Én informant mener at konfliktnivået er det samme som det tradisjonelt har vært, mens tre informanter mener av den har økt med 10 %. En informant mener at det har økt med 20 %.



Figur 13 - Antall informanter og deres prosentvise vurdering angående effekten Lean gjennomføring har hatt på konfliktnivået

Majoriteten av informantene mener at forprosjektfasen er en fase som det tradisjonelt ikke oppstår mange konflikter i. De mener dog at konfliktene som skyldes prosjekteringsgrunnlaget som ble produsert i forprosjektet oppstår senere når entreprenøren engasjeres og mangler i prosjekteringsgrunnlaget dukker opp. Gjennom intervjuene kom det opp flere ulike synspunkter i forhold til om og hvorfor konfliktnivået hadde endret seg ved Lean-gjennomføring. DLRiE er den som har gitt høyest negativt svar for prosjektet når det gjelder konfliktnivå. DLRiE er også den som har flest grensesnitt mot andre fag. PLT forklarer at mangel på tverrfaglig samarbeid, uklare grensesnitt og avhengigheter er hovedårsakene til at konflikter tradisjonelt oppstår. PLP mener at Lean har redusert konfliktnivået fordi det er så tydelig hva som forventes av hver leveranse og dermed også av den som er ansvarlig for leveransen. PLProd viser til at en må skille mellom faglige diskusjoner og konflikter og at dette lett kan forveksles. I dette forprosjektet sier informanten at konfliktnivået er redusert fordi de har gode diskusjoner og at alle jobber sammen mot målet uansett hvem som

kommer best ut av diskusjonen. PLAN mener at konfliktene oppstår der grensesnittene er uklare. Det har etter hans mening ikke vært tilfellet for dette prosjektet. I dette prosjektet har prosjektdirektøren og prosjektledelsen jobbet tett på PG og hatt mye mer kontroll over hva som prosjekteres og omfanget av det som prosjekteres. Det har ført til klar oppgaveforståelse og kan ha bidratt til at konfliktsituasjoner er unngått ved at uenigheter er tatt opp tidlig og løst tidlig gjennom diskusjoner (PLT). Dette syn uttrykkes også av BHR som viser til sin erfaring hvor informanten har opplevd at det er mye konflikter i forprosjekt. Disse konfliktene mener BHR skyldes dårlig kommunikasjon, dårlig oppgaveforståelse og mangel på et helhetlig bilde av prosjektet. BHR mener også at mange av konfliktene skyldes at de involverte ikke jobber mot et felles mål, men heller mot ens personlige eller faglige mål. BHR viser til sin erfaring hvor det alltid er PG som sprekker budsjettene, og at begrunnelsen for dette overfor PL er at omfanget for forprosjektet var for uklart beskrevet i forkant.

Flere informanter i PG mener at konfliktene som har oppstått i dette prosjektet skyldes redusert informasjonsflyt mellom fag og mellom PG og PL fordi de ikke sitter samlokalisert. Det var opprinnelig tenkt at hele prosjektorganisasjonen skulle sitte samlokalisert. Prosjektledelsen og arkitektene sitter samlokalisert mens de prosjekterende er delvis samlokalisert én til to dager i uken. Dette skyldes at de prosjekterende jobber med andre prosjekter i tillegg til Storbylegevakten og av økonomiske grunner ved at Cowi mente at det var for kostbart (ALPG). Av blant annet DLRiV og DLRiE ble det gitt uttrykk for at de prosjekterende skulle ønske de var mer samlokaliserte med resten av prosjektorganisasjonen for å unngå konflikter som skyldes kommunikasjon og mangel på tverrfaglig koordinering. Prosjektledelsen har på sin side aldri tidligere sittet og jobbet så tett på PG så tidlig i prosjekter som i dette forprosjektet. Tidligere har de ikke samlokalisert seg før tidligst i detaljprosjekteringsfasen (PLB). Den grad av samlokalisering de har her er blant annet PLProd meget fornøyd med og nevner samlokalisering som ett av suksesskriteriene for det reduserte konfliktnivået og for at det har vært god flyt i gjennomføringen.

Kommunikasjonen har også vist seg å ha vært en stor positiv endring fra tradisjonelt forprosjekt. Spørreundersøkelsen viser at 12 av 15 informanter mener at den tverrfaglige kommunikasjonen har blitt bedre enn tradisjonelt, to mener at den er lik og én mener at den er dårligere enn tradisjonelt. Dette begrunnes gjennom ICE-dagene, ved at prosjektorganisasjonen ser hverandre jevnlig og at terskelen for å stille spørsmål er veldig lav. Det har også skapt mindre e-post- og telefonkommunikasjon og mer ansikt til ansikt kommunikasjon. I den grad de er samlokaliserte kan de stille de spørsmålene de har direkte og få svar med en gang (PLProd). I tillegg blir alle oppdatert på status hver uke noe som også bidrar til en bedre kommunikasjon. *«Nå står vi der og snakker. Det er ikke mailer som sendes frem og tilbake, man står der på ICE-dagene også finner man ut sammen*

og snakker face to face om hva som er problemene, hva som skal løses, hva er utfordringene, hva kan vi vente med» (BHR).

PLT føler seg som en del av PG og at PG er en del av PL og at det bedrer kommunikasjonen. PLT er også veldig fornøyd med menneskene som jobber i prosjektorganisasjonen og at det er en forutsetning for at prosjektet skal fungere. Videre sier PLT at PL også sitter på mye erfaring innen prosjektering og valg av løsninger og kan derfor sparre med PG om alternative løsninger. Dette er ikke DLRIE enig i, informanten mener at PL blander seg for mye og ikke lar dem finne løsningene på egenhånd.

Tradisjonelt har PG en PGL som er den som koordinerer de ulike fagene. Dette prosjektet hadde en PGL i forprosjekt del 1, men ikke i del 2. Under del 1 fungerte ikke PGLen som en vanlig PGL. PGL koordinerte ikke fagene, men styrte ICE-dagen og rapporterte kun på fremdrift. Dette var nytt og uvant for PG og de fleste i PG har uttrykt et savn etter en tradisjonell PGL-rolle og mener at dette har vært et konfliktområde. I forprosjekt del 2 er det ingen PGL på organisasjonskartet da prosjektet venter på samspillsentreprenøren som skal ta over ved årsskiftet. PLP forklarer at kontrakten til prosjekteringsgruppen er regulert etter NS 8401. Dette innebærer at prosjekteringsgruppen selv har ansvaret for å koordinere gruppen. Rollene og arbeidsoppgavene til FLPG og ALPG har også vært uklare og ikke tydelig nok definert overfor resten av PG. Noen mener at en av dem burde tatt på seg rollen som PGL, eller at de burde sørget for at noen påtok seg en tydelig koordineringsrolle som disiplinlederne kunne forholde seg til. Når det gjelder denne konflikten har de fleste informantene som har tatt opp dette påpekt at de er usikre på om denne konflikten og misnøyen skyldes Lean eller bare evnen PG har hatt til å koordinere seg. Hele PL stiller seg uforstående til denne konflikten og viser til NS8401. De mener at dette ikke har noe med Lean-gjennomføring å gjøre, men heller en mangel på organisering innad i PG.

Ifølge PLProd og PLB har det har ikke vært enkelt å omstille prosjekteringsgruppen til Lean gjennomføring, og noen har hatt utfordringer med å tenke nytt. PD er den som tok avgjørelsen om at prosjektet skulle gjennomføres ved hjelp av Lean-prinsipper. Denne beslutningen ble støttet av Omsorgsbygg KF. Deltagerne i PL ble håndplukket av PD og ble informert før oppstart om at PD ønsket å gjennomføre forprosjektet på en annerledes måte. PG ble engasjert av Omsorgsbygg KF før prosjektledelsen og var dermed på forhånd ikke informert om at prosjektet skulle gjennomføres med Lean-prinsippene. Det har gjort at flere i PL tror at en PG som de selv valgte ut, og som var åpen, engasjerte og villige til å prøve noe nytt, kunne spart prosjektet for noen konflikter. Ifølge spørreundersøkelsen mener 9 informanter likevel at deres oppfatning av Lean gjennomføringen har endret seg til det positive gjennom perioden. PLProd påpeker at det har vært en fordel for gruppen,

at ingen i prosjektorganisasjonen tidligere hadde jobbet med Lean og dermed ikke hadde noen forsprang. Lean var nytt for alle deltagerne og sammen fikk hele prosjektorganisasjonen opplæring gjennom et to dagers Lean-kurs holdt av Lean Communications. 11 av 15 mener at opplæringen var tilstrekkelig, mens fire informanter mente at den ikke var det. PLProd mener at de gjennom felles opplæring sammen har skapt et felles utgangspunkt og en felles plattform som de kan utvikle videre i fellesskap.

Avslutningsvis bør det nevnes at 13 av 15 av informantene sa at de ønsket å gjennomføre sitt neste prosjekt med Lean-prinsippene.

6. Diskusjon

I dette kapittelet drøftes problemstillingen på bakgrunn av resultatene og teorigrunnlaget.

Problemstillingen og forskningsspørsmålet som drøftes er påstanden om at Lean-gjennomføring av forprosjekt bidrar til å redusere tid, kostnad og konfliktnivå og øke kvaliteten i forprosjektet.

Lean kan enkelt forklares som et sett med prinsipper og verktøy som skal bidra til å effektivisere prosesser ved å skape verdi og eliminere sløsing. Det er for Storbylegevakten hovedsakelig blitt gjort fire tiltak som skiller dette forprosjektets gjennomføring fra tradisjonell gjennomføring. De fire tiltakene er:

- Ny planleggingsprosess
- Ny planoppfølgingsprosess
- Ny møtevirksomhet
- Samlokalisering

Lean-prinsippene som er implementert og verktøyene som har blitt brukt er drøftet på bakgrunn av eksisterende teori om Lean i prosjekteringsfasen generelt og effektene de har hatt på faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt i forprosjektet. Det er i virkeligheten uklare skiller mellom verktøyene som er benyttet og hvilke faktorer de har påvirket. Flere av de benyttede verktøyene har påvirket flere faktorer og har ført til at noen momenter diskuteres flere steder.

6.1 Tid

Prosjektdirektøren var den som besluttet å gjennomføre forprosjektet ved hjelp av Lean-prinsipper. Dette ble begrunnet i et ønske om å få bedre kontroll over PGs (prosjekteringsgruppens) oppgaver og leveranser underveis i forprosjektet. De prosjekterende arbeider tradisjonelt fagvis én og én, og den tverrfaglige koordineringen og kommunikasjonen har vært uttrykt som ikke tilfredsstillende. Dette samstemmer med Koskela et.al (1997) sine beskrivelser om at planlegging og kontroll over prosjekteringsprosesser bærer preg av kaos og improvisering.

6.1.1 Definere kunden

Å definere hvem kunden er og hva som har verdi for kunden er ett av de fem Lean-prinsippene som skal bidra til å effektivisere en prosess (Womack & Jones, 2003). Når de prosjekterende planlegger og leverer leveranser på bakgrunn av tidligere erfaringer og PL (prosjektledelsen) ikke har kontroll over hva som leveres, kan det tolkes dithen at det er uklart for PG og PL hvem som er kunden. PG leverer sine leveranser til PL, noe som dermed gjør PL til PG sin kunde. PL leverer videre til byggherren, noe

som gjør byggherren til PL sin kunde. Informantene har uttrykt at det tradisjonelt har vært lite kontinuerlig kontakt mellom PG og PL i en forprosjektfase. Denne måten å planlegge på kan knyttes til en av utfordringene som Koskela et. al. (1997) definerte som manglende eller forsinket input, her i form av manglende beslutninger og kravspesifikasjoner fra kunden. Dersom PG ikke får nok informasjonsgrunnlag fra PL kan det være utfordrende for PG å vite nøyaktig hva det er forventet at de skal levere til hvilken tid og til hvilken kvalitet. Når PG og PL sier at de kun baserer sine leveranser på erfaring uten å forsikre seg om hva kunden ønsker, viser det at de må ta mer ansvar og involvere kunden for å øke sannsynligheten for at kundene deres mottar leveranser som svarer til forventningene deres (Jørgensen & Stephen, 2006). Ved å inkludere kunden og levere etter kundens ønsker vil også PG sitt arbeid bli mer rettet mot verdiskapning og dermed fjerne sløsing i form av å prosjektere løsninger som kunden ikke har etterspurt og som en i ettertid må bruke tid på å omprosjektere.

6.1.2 Planen

Planen som ble utarbeidet for dette prosjektet var basert på prinsippene til LPS ved at planen var «pull»-basert, utarbeidet i fellesskap, den ble planlagt bakover og leveransene definert av de som skulle utføre dem. De fleste informantene uttrykte at de følte et eierskap til planen som følge av bruk av LPS prinsippene. Økt effektivitet innebærer blant annet mindre sløsing av tid og dermed bedre arbeidsprosesser så lenge kvaliteten er opprettholdt. Når 13 av 15 informanter mener at prosjektet har spart tid og at de føler eierskap, er dette ifølge Kerzner (2009) og Cremona (referert av Tauriainen et. al., 2016) i tråd med beskrivelsene av formålet til en plan. DLRiV (disiplinleder rådgivende ingeniør vann) og DLRiE (disiplinleder rådgivende ingeniør elektro) var de to informantene som ikke følte eierskap til planen. Det begrunnet de med at planen var for enkel fordi den besto av forholdsvis få leveranser og ingen aktiviteter. I forprosjekt del 2 har fagområdene RiV og RiE henholdsvis 4 og 5 leveranser hver fordelt på en 20 ukers periode, noe som er vesentlig færre enn de andre hovedfagområdene, se nederste delen i figur 7 s. 37, hvor fagområdet RiV er illustrert med rosa Post-it lapper og RiE med mørkeblå. Deres påstander om at planen er for enkel er dermed forståelig hvis en refererer til antall leveranser. På den annen side betyr ikke få leveranser at de har lite å gjøre, det kan snarere bety at de har større leveranser. RiV og RiE er to store fagområder og det kunne ha vært hensiktsmessig å bryte ned de store leveransene i flere og mindre leveranser for å fremme eierskapet til planen. LPS-planen (Last Planner System) for Storbylegevakten har blitt brukt som rapporterings- og koordineringsplan med den hensikt å få belyst viktige leveranser og avhengighetene knyttet til dem for å påse at forprosjektet blir levert i tide. Dersom planen skulle inneholdt alle aktivitetene knyttet til leveransene ville den blitt akkurat som en tradisjonell plan: uoversiktlig og vanskelig for andre å forholde seg til som beskrevet av Kalsaas et. al. (2017). Det kan

virke som at disse to informantene ikke har klart å implementere Lean-metoden i sitt arbeid, og at de derfor omtaler metoden negativt. Det kan også ha vært et hinder for å klare å forankre metoden og ifølge Iden et. al (2015) kan det være uheldig for prosjektet. Det kan også virke som at fokusområdene Jørgensen og Stephen (2006) har hevdet er viktig for en suksessfull integrering av Lean ikke har blitt godt nok ivaretatt for disse to. Det har derimot ikke vært noe som har hindret informantene i å sette opp individuelle planer for eget fag som belyser viktige aktiviteter for dem, selv om resten av prosjektorganisasjonen ikke har nytte av å se alle detaljene med mindre disse avhenger av flere.

Ved utforming av planen ble leveransene definert, omfanget beskrevet, avhengighetene ble belyst og leveransene ble plassert på planen basert på tilhørende milepæl. PL har involvert seg mye mer og tydeligere enn tradisjonelt sett, og denne involveringen har blitt godt mottatt av de fleste informantene. De mener at det har bidratt til å redusere tidsforbruket ved at leveransene er godt fordelt på hele forprosjektperioden. Dette samstemmer med González et al. (2007) og Liu & Ballard (2008). Det har også underveis i planoppfølgingen vært fokus på at beslutninger blir tatt på riktige beslutningsgrunnlag og at løsninger skal koordineres og avklares med øvrige fag for å påse at det ikke prosjekteres for langt. Dette har PL besluttet å gjøre for å etterstrebe det tredje Lean-prinsippet om å skape flyt. Basert på teorien om LPS og Just-In-Time, skal de bidra til å øke produktiviteten og eliminere sløsing i form av tid og ressurser ved at ressurser gjøres tilgjengelig på riktig sted og til riktig tid (Modig & Åhlström, 2012). Det er dokumentert at bruk av LPS i byggefasen har redusert prosjektgjennomføringstiden (Erol, et al., 2015), noe som kan tyde på at LPS har hatt samme effekt i dette forprosjektet ved å ha skapt flyt.

Én informant uttrykte derimot at PL har vært for involvert i arbeidet til PG. PG består av en gruppe fagpersoner med mye erfaring og faglig kunnskap. Deltakerne i PG er engasjert av byggherre nettopp fordi de er spesialister og de mest egnede til å utføre tjenestene som byggherren etterspør. PG bør derfor ha den kapasiteten og kunnskapen som skal til for å gjennomføre en slik oppgave innen riktig tid, og vite hva et forprosjekt bør inneholde og ikke. Men som Coles (referert av Ballard & Koskela, 1998) beskriver, er det tradisjonelt en utfordring at de prosjekterende ikke har nok kunnskap til å utføre prosjekteringen på en optimal måte. En PL blir engasjert av byggherre for å representere byggherren og påse at deres interesser blir ivaretatt. PL besitter mye erfaring med byggeprosjekter og vet hva som må avklares og besluttes til hvilken tid, og at PG må engasjeres for å sikre at de prosjekterende opprettholder sin del av kontrakten. Prosjektorganisasjonen består dermed av to grupper med mye kunnskap. Dersom de sammen kunne funnet frem til de mest optimale løsningene til riktig tid og som tilfredsstiller byggherrens ønsker, kan det bidra til å redusere sløsing i form av tid ved at de prosjekterer riktig første gang og på den måten unngår omprosjekteringer (Zidane, et al.,

2015). For Storbylegevakten har det skjedd en tydelig endring gjennom at de møtes ofte, får statusoppdateringer på hverandres arbeid og utfordringer og koordineres sammen. Alle informantene bortsett fra to som generelt mistrives med Lean-gjennomføringen har uttrykt at planen og oppfølgingen av PL har tydeliggjort grensesnittene og avhengighetene, og at dette er grunnen til at de mener det er enklere å forholde seg til planen. Det kan være årsaken til at flere mener at det har vært lite behov for omprosjektering og revidering i dette forprosjektet. Dette er i samsvar med resultatene Freire & Alcarón (2002) oppnådde i sin forskning.

I dette prosjektet er det ifølge informantene blitt jobbet vesentlig mindre overtid enn hva som er normalt, spesielt mot slutten når fristen for leveranse nærmet seg. Overtidsarbeid, som ikke er medregnet i budsjettene, er ofte årsaken til at timebudsjetter sprekker. En forklaring på mindre overtidarbeid for dette prosjektet kan være at bruk av LPS, og at planen som ble utarbeidet bar preg av at leveransene var jevnt fordelt på hele perioden. Ved hjelp av LPS ble alle leveransene identifisert før oppstart. Dette kan ha gitt et inntrykk av det totale arbeidsomfanget som krevdes for å nå fristen og kan ha stimulert til at det har blitt arbeidet mer effektivt og målrettet fra og med oppstart. Noen fag har måttet levere leveranser allerede fra første uken etter at planen ble iverksatt. Dette ble uttrykt som veldig uvanlig sett fra et tradisjonelt perspektiv. Det kan også forklares med at grensesnittene har vært klare og at den tverrfaglige koordineringen har vært god ved oppstart og underveis i prosjektet.

6.1.3 Behovsmatrise og visuell plan

DLARK er blant flere informanter som viser til at prosjektet har spart tid ved aktiv bruk av behovsmatrisen og den visuelle planen. Informanten begrunner at tidsbesparelsen skyldes god informasjonsflyt, noe som stemmer overens med det tredje Lean-prinsippet om å skape flyt. Alle behov belyses gjennom behovsmatrisen og den visuelle planen til enhver tid. Dette støttes av Kristensen (2006) og Bølviken et. al. (2010) som hevder at aktiv bruk av behovsmatrisen øker informasjonsflyten. For å redusere tidsbruken må en utnytte tiden en har til rådighet godt og påse at riktig informasjon tilføres til riktig tid (Tauriainen, et al., 2016). Hver uke oppdateres prosjektorganisasjonen på prosjektets fremdrift og behovsmatrisen. Det har ifølge informantene bidratt til økt flyt ved at det er tydelig hva som er besluttet og hvilke behov fagene etterspør fra andre fag. Dette samsvarer med Tauriainen et al. (2016) og Bølviken et. al. (2010) når det gjelder god utnyttelse av tid og at riktig informasjon tilføres på riktig sted og til riktig tid. Behovsmatrisen oppdateres én gang i uken. Det innebærer i prinsippet at den ansvarlige for en leveranse har én uke på seg til å levere. Informantene har ikke omtalt behovsmatrisen negativt. Det tyder på at de prosjekterende enten etterspør leveransene i god tid før det får konsekvenser for fremdriften, eller

at de som leverer leveransen er raske til å svare dem ut. Begge disse tilnærmingene kan ha bidratt til en optimal bruk av behovsmatrisen.

6.1.4 Kommunikasjon

12 av 15 informanter mener at den tverrfaglige kommunikasjonen i dette prosjektet har vært bedre enn ved tradisjonell forprosjektgjennomføring. Den gode kommunikasjonen kan ha bidratt til at alle fagområdene har fått den informasjonen de trenger tidligere enn normalt og på den måten kan det ha bidratt til økt effektivitet. Dette samsvarer med Otter & Emmitt (2008), Barrick et. al. (2007), Pincus, Tsai et. al. (referert av Hjertø, et. al, 2015), og Mathieu et al. (2015) sine studier som har vist at god kommunikasjonsflyt er bra for teamets effektivitet. Den gode tverrfaglige kommunikasjonen har blitt begrunnet med at prosjektorganisasjonen delvis er samlokalisert. De treffes minst én gang i uken hvor de snakker om status og utfordringer som de støter på. Det ble påpekt at det har vært en reduksjon i e-post korrespondansen og en økt grad av ansikt-til-ansikt-kommunikasjon. Dette kan ha bidratt til økt informasjonsflyt ved at utfordringer blir tatt opp og det blir gjort avklaringer på stedet. Dette kan videre ha ført til en reduksjon av tidsbruk ved at de har unngått sløsing i form av venting på svar på e-post. Denne forståelsen finner støtte hos Otter & Emmitt (2008). Én informant mener derimot at kommunikasjonen ikke har endret seg og én annen mener at den er blitt dårligere. Disse to informantene begrunner sitt syn i at de ønsker en større grad av samlokalisering. Samtidig viser de andre informantene til at de er mer samlokalisert i dette prosjektet enn de noensinne har vært tidligere. At så mange mener at kommunikasjonen har blitt bedre kan tyde på at det er et godt samarbeid og dette styrker ytterligere eierskapsfølelsen som er diskutert over. Dette samstemmer med Svensson & Andersson (referert av Hjertø, 2015) sin forskning.

Lean var nytt for alle de involverte og det var vanskelig for flere å omstille seg og forstå hvordan planen fungerte. Leveransene til forprosjekt del 1 og del 2 har stort sett blitt levert til riktig tid, noe som bidro til at forprosjekt del 1 også ble levert innen fristen. Det kan ha påvirket informantenes tillit til planen som videre kan ha skapt en ytterligere eierskapsfølelse blant informantene. Denne teorien samsvarer med Mascitelli (2011) sin forskning om at eierskap til en visuell plan øker sannsynligheten for at leveransene blir levert til riktig tid.

6.1.5 Møtevirksomheten

Møtevirksomheten har endret seg fra tradisjonelt lange prosjekteringsmøter med mange deltagere til kortere særmøter med færre og mer relevante deltagere. Basert på Hermundsgård (2016) sin veiledning kan ICE-møtene bidra til å redusere tidsbruken ved at grensesnitt klargjøres, og at det tilrettelegges for raske beslutninger og reduksjon i antall omprosjekteringer og forsinkelser (Hermundsgård (2016); Kunz & Fischer, 2012; Zidane et al. (2015)). Dette samsvarer med

opplevelsene som prosjektorganisasjonen har hatt ved at 12 av 15 informanter mener at ICE-dagene har vært mer nyttige enn tradisjonelle prosjekteringsmøter. De resterende tre informantene som mener at de tradisjonelle prosjekteringsmøtene har vært vel så nyttige begrunner dette med at de liker å jobbe på samme måte som de er vant med fra tidligere prosjekter. Møtevirksomheten som har foregått på prosjektet har vært en del av planoppfølgingsprosessen til PL hvor tydelige grensesnitt har blitt nevnt som en suksessfaktor for tidsbesparelser i prosjektgjennomføringen. Det er under ICE-dagen at beslutningsmatrisen, behovsmatrisen og den visuelle planen tas opp og at særmøtene gjennomføres. Om det er særmøtene i seg selv eller om det er hele ICE-dagen samlet under ett som har bidratt til å redusere tidsbruken er ikke tydeliggjort i tilstrekkelig grad gjennom intervjuene og spørreundersøkelsene. Det kan tyde på at det er en kombinasjon av flere faktorer da informantene har påpekt ulike syn og årsaker rundt temaet.

To informanter mente at ICE-dagene er bortkastet bruk av ressurser fordi det brukes for lang tid på oppstarts- og avslutningsmøter. Begrunnelsen kan fremstå som noe svak da prosjekteringsmøter gjerne varer mellom én til tre timer, mens oppstarts- og avslutningsmøter til sammen varer én time. Begrunnelsen samsvarer heller ikke med Murray (2014) om at korte møter er mer produktive enn lange. På en annen side er det ikke alltid slik at leveransene som blir gjennomgått under statusoppdateringene berører alle de representerte fagområdene. Dette kan være årsaken til misnøyen som de to informantene har uttrykt. Videre kan diskusjoner under oppstart- og avslutningsmøtene i noen tilfeller vare lenger enn avsatt tid. Dersom dette skjer har forfatteren observert at sesjonslederne er blitt flinkere til å avslutte diskusjonene og oppfordre de fagområdene det gjelder om å diskutere saken videre i et særmøte. Gjennom den perioden denne studien har pågått er det ytterst sjeldent blitt observert at oppstarts- og avslutningsmøtene har vart vesentlig lenger enn avsatt tid. Det er dermed vanskelig å forstå hvorfor de mener at det sløses med mer tid enn tradisjonelt. De resterende 13 informantene mener at det er av verdi å få statusrapporter slik at de henger med på fremdriften og får et bedre helhetsinntrykk av prosjektet. Dette er ifølge Mrozl et. al (2018) en kritisk faktor for god informasjonsflyt og kan ha bidratt til å forsterke eierskapet de involverte føler til planen samtidig som det kan ha bidratt til tidsbesparelser. En annen forklaring på tidsbesparelser er at informantene føler ubehag ved å stå foran prosjektorganisasjonen og gjøre rede for hvorfor en leveranse er forsinket. Å bygge leveranseplanen basert på frykt er ikke hensikten med Lean, men flere har uttrykt at det er en av grunnene til at de sørger for å levere innen fristen. Om det hovedsakelig er eierskapet til planen eller frykten for ikke å levere i tide som forårsaker få forsinkede leveranser er uklart, men en kombinasjon av dem kan sannsynligvis være en årsak som kan ha påvirket tidsbruken.

6.2 Kostnad

Innvirkningen Lean har hatt på prosjektets kostnader burde i teorien sammenfalle med innvirkningene det har hatt på tidsbruk i og med at prosjektets hovedutgiftspost er prosjektdeltagernes timeforbruk. Det foreligger lite konkret teorigrunnlag om Lean sin effekt på prosessers kostnader (Welde et. al., 2014). Informantene viser til årsaker som god kontroll og oppfølging av prosjektets leveranser, avklart kvalitet, tydelige grensesnitt, tydeliggjøring av ressursbehov, færre omprosjekteringer, mindre overtidsarbeid, beslutninger som er tatt til riktig tid og god tverrfaglig koordinering som årsaker til at kostnadene er redusert. Dette samsvarer i stor grad med hva som er drøftet i avsnittene over angående tidsforbruk. De har også nevnt eierskap som en tidsreducerende faktor. Eierskap kan tolkes som en form for forpliktelse og en høy grad av forpliktelse øker ifølge Thamhain (2004) sannsynligheten for at kostnadsrammene opprettholdes.

Det er dog verdt å merke seg forskjellene mellom hvordan PG rapporterer til PL tradisjonelt kontra med Lean-gjennomføring. Tradisjonelt rapporterer PG på bakgrunn av forbrukte timer uten å knytte dem til bestemte leveranser på planen. For Storbylegevakten har det ikke vært fokusert noe på timeforbruk, kun på leveransene som er definert på den visuelle planen. Likevel har de holdt seg innenfor budsjettene. Prosjektdirektøren ytret et ønske under oppstarten av forprosjekt del 2 om at PG skulle budsjettere og timesette sine leveranser. Dette var flere i PG uenige i da de mener at det ligger flere aktiviteter bak hver leveranse enn hva som fremkommer av den visuelle planen. Prosjektdirektøren mener at det er mangel på bevisstgjøring hos PG om hva og hvor mye som kreves av ressurser for hver leveranse og at det sår tvil om budsjettenes troverdighet. Det faktum at prosjektet leverte innenfor budsjett kan derfor forklares som tilfeldigheter og ikke som PGs gode ferdigheter med å sette opp gode budsjetter. PG er regulert etter NS 8401 og sitter på mye erfaring som leveransene og kostnadene baseres på (Meland, 2000). Videre er et budsjett et kostnadsanslag og baseres på den informasjonen man har på det tidspunktet det blir laget. Ved at ny informasjon blir tilgjengelig og at beslutninger har kostnadsmessig innvirkning på et såpass komplekst prosjekt som Storbylegevakten må budsjettavvik påregnes. Det kan gi både positive og negative avvik.

McLeamy-kurven illustrerer viktigheten av tidlig involvering av aktører og hvordan de kan være med og påvirke prosjektets kostnader ved eventuelle endringer som foretas på senere tidspunkt. Prosjektledelsen har i dette prosjektet blitt mer involvert tidligere enn tradisjonelt og tatt beslutninger på tidligere tidspunkt enn hva informantene tidligere har vært vant med. Dette har vært en bevisst handling fra prosjektledelsen for å sørge for god fremdrift. Det kan diskuteres om dette har ført til at prosjektets modningstid har blitt for kort ved at det ikke er avsatt nok tid til modning i en så tidlig fase som forprosjektfasen. Kort modningstid kan føre til at potensielt gode alternative løsninger aldri vil bli vurdert. Et forprosjekt er ifølge arkitekten en kreativ fase der byggets uttrykk og

løsninger skal besluttes. Dersom en annen løsning på et senere tidspunkt viser seg å være bedre, vil det kreve mye ressurser og kostnader å endre dem. På en annen side, dersom beslutningene som er tatt viser seg å være de mest optimale for prosjektets helhet, kan det ha bidratt til at prosjektet har spart store summer. Dette vil nok ikke la seg besvare før i de neste fasene når prosjektet modnes ytterligere og mer informasjon er opparbeidet. Uansett om løsningen er optimal eller suboptimal kan den ha samlet fagområdene slik at alle har tatt utgangspunkt i de samme forutsetningene og har jobbet etter det samme beslutningsgrunnlaget.

PL og PG har opplevd en forbedret kontroll over fremdriften ved at innholdet i planen er spesifisert, noe som viser en endring fra tradisjonell gjennomføring (Kalsaas, et al., 2014). Dette er dermed også en måte å kontrollere kostnadene på. Dersom PL har kontroll over leveransene, omfanget av leveransene og tidsperspektivet knyttet til leveransene, vil de også ha forholdsvis gode forutsetninger for å tilrettelegge for bedre oversikt over kostnadene knyttet til dem. Det kan også tydeliggjøre ressursbehovet for utførelsen dersom det er satt av for mye eller for lite ressurser i prosjektet på ethvert tidspunkt. Dersom det viser seg at Lean i dette forprosjektet har bidratt til å redusere tidsbruken vil det bety at prosjektet har spart kostnader.

6.3 Kvalitet

Kvaliteten er den faktoren som informantene mener at Lean-gjennomføring har hatt størst innvirkning på med en økning på 15 %. Det er her verdt å merke seg at ingen informanter mener at Lean-gjennomføringen har skapt negative konsekvenser for prosjektet sammenlignet med tradisjonell gjennomføring. Informantene har belyst flere ulike årsaker til dette.

6.3.1 Planen

Lean som stammer fra TPS bygger på å levere et produkt eller en tjeneste til rett kvalitet for å påse at kunden blir fornøyd (Krafcick, 1988). Prinsippene er utviklet for å tilrettelegge for høy kvalitet (Lean Communications, 2018). Lean-verktøyene som er utviklet handler derfor også i stor grad om å påse at kvaliteten er slik som kunden forventer og har bestilt. TPS er videreutviklet og tilpasset til å gjelde byggebransjen og bygger på de samme prinsippene. LPS stammer fra Lean Construction og er ifølge Balland (2000) og Shang & Pheng (2014) ansett som en suksessfaktor for å ha kontroll over prosjektets leveranser. I utarbeidelsen av planen ble det definert tydelige leveranser med tilhørende leveransebeskrivelser, og kvaliteten på leveransene ble avklart underveis gjennom samlokaliseringen og ICE-dagene. Dette samstemmer med Koskela et. al. (1997) som hevder at konkrete, avklarte og relevante leveranser sikrer god kvalitet. Mange av informantene har sagt seg enige i at Lean-

verktøyene og metodene som er benyttet i Storbylegevakten har ført til økt kvalitet på leveransene i dette forprosjektet.

PG er den som produserer forprosjektmaterialer, mens PL arbeider på et mer overordnet nivå for at prosjektet skal bli besluttet realisert. PL sin tidlige og økte grad av involvering i forhold til fremdriften, grensesnitt- og nivåavklaringer, er den årsaken som ble tatt opp av flest informanter som hovedårsaken til kvalitetsøkningen. Ved å ha planlagt fremdriften og innholdet i fremdriftsplanen har alle fagene fått avklart hvilket nivå PL ønsker at leveransene skal ligge på. I tillegg har den visuelle planen bidratt til å skape en felles forståelse for prosjektet, noe som ifølge Stenholm, et al. (2016) tyder på at planen som er utformet har vært god. Dette støttes av Kunz & Fischer (2012).

Som drøftet over er det i dette prosjektet blitt tydeliggjort hvem som er kundene og hva kundene ønsker levert. Stort sett alle leveransene som er definert på planen har blitt levert i henhold til planlagt leveringstid og kvalitet så langt det har latt seg kvalitetssikre. Det kom tydelig frem fra alle informantene at kvaliteten på leveransene har blitt avklart både tidlig og underveis i forprosjektperioden. PL har dog ikke hatt noen rutiner for kvalitetssikring av leveransene som har blitt levert til andre eller til dem. Mye har blitt kvalitetssikret av PL og PG, men ikke alt da leveransenes form har variert fra alt fra en e-post til en rapport. Dette kan på den ene siden tyde på at de ikke har hatt like god kontroll på kvalitetsnivået som de har uttrykt og først antatt. På den annen side har informantene tatt opp samlokalisering som en av årsakene til at kvaliteten på sluttproduktet har økt. Dette støttes av Tjell & Bosch-Sijtsema (2015). Det kan ha ført til at det ikke har vært behov for å kvalitetssikre leveransene på grunn av utviklingen som har skjedd fra tradisjonell gjennomføring hvor kvaliteten ikke har blitt avstemt med PL før fristen for levering av forprosjektet har nærmet seg. Det kan også virke som alle i prosjektorganisasjonen har antatt og forventet at leveransene har blitt levert i henhold til avstemt kvalitet. Dette kan tyde på at det foreligger høy grad av tillit til hver enkelt aktør som har levert leveranser. Det har heller ikke blitt observert at noen av leveransene ikke har tilfredsstillt avtalt kvalitet.

Som nevnt i flere avsnitt over har alle informantene i dette prosjektet erfart at PL har vært tidligere og mer involvert i forprosjektet enn hva de tradisjonelt er vant med. På den ene siden kan dette være positivt i form av klare inputs og kravspesifikasjoner fra PL til PG ved at kvaliteten er avklart og utfordringer og diskusjoner blir tatt opp med en gang de dukker opp., Dette bidrar ifølge Kunz & Fischer (2012) til å øke kvaliteten på leveransene. På den andre siden kan det oppfattes som en mistillit til de prosjekterende sine faglige kunnskaper. Dette ble uttrykt av DLRiE som synes PL blandet seg for mye inn i arbeidet til PG. Resultatene viste i dette tilfellet at det var et fåtall av aktørene i PG som mente at PL har vært for involvert. Dette kan tyde på at involveringen til PL stort

sett har vært positiv. Videre uttrykte de resterende informantene at Lean-gjennomføring har vært nytt for dem, men bra for å avklare omfanget av det som PL ønsket at skulle prosjekteres.

Det er også viktig å drøfte LPS sin innvirkning på kvaliteten på leveransene. Kvalitetsnivået og grensesnittene på alle leveransene ble tydelig avklart fra starten av forprosjektperioden og ble ytterligere avklart underveis i perioden. LPS bygger på Lean-prinsippene og JIT ved at alt skal produseres til riktig tid og i riktig omfang. Dersom det produseres til riktig tid i et forprosjekt, som er en dokumentleveranse, betyr det at riktig informasjon må være tilgjengelig til rett tid når dokumentene skal utarbeides. Dersom det produseres i det omfang som kunden er fornøyd med, betyr det også at kvalitetsnivået er tilfredsstillt, og dette har vært informantenes hovedtilnærming til den økte kvaliteten. LPS har også skapt en visuell plan som 10 av 15 informanter mente at var lettere å forholde seg til enn en tradisjonell plan, mens fem informanter mente det ikke var lettere. Informantene har begrunnet det med at planen har belyst avhengighetene og tidspunkter for oppstart og levering godt, noe som samsvarer med Kalsaas & Sacks (2011). Det er også litt overraskende at det ikke var flere enn 10 informanter som mente at den visuelle planen var bedre enn en tradisjonell plan på bakgrunn av forfatterens inntrykk og svarene som ble avgitt under intervjuene. De fleste informantene svarte under intervjuene at planen var en av hovedfaktorene som skiller Lean- fra tradisjonell gjennomføring i positiv forstand. De som var negative til planen var de som mente at den var for enkel og ikke belyste alt som hvert fagområde gjorde mellom hvert møte. De mente også at den tradisjonelle planen er bedre fordi det er den de har vært vant med tidligere. PL har vært veldig tydelige på at aktiviteter ikke skal beskrives i en leveranseplan og at de ikke bryr seg om at noen har få leveranser så lenge innholdet gjenspeiler en viktig leveranse for prosjektet. Dette kan knyttes til Stenholm et. al. (2016) som skriver at en ikke kan skyldes på planen, men de som har laget planen dersom den ikke er avklarende nok.

6.3.2 Møtevirksomhet

Prosjektet har hver uke gjennomført en ICE-dag med oppstart- og avslutningsmøter og særmøter. Dersom suksesskriteriene nevnt av Hermundsgård (2016) ligger til grunn kan det blant annet bidra til å øke kvaliteten av leveransene ved at det reduserer behovet for omprosjekteringer og øker produktiviteten. Det støttes av Mrozl et. al. (2018) som hevder at møtevirksomhet er kritisk for informasjonsoverføring. Alle i prosjektet har fått opplæring i Lean i tråd med anbefalingene fra Kristensen (2016) og trening i gjennomføring i form av at de utfører ICE-møtene hver uke. Det ble observert en utvikling i forberedelser til møtene i forprosjekt del 2 i forbindelse med planlegging av møtene som skulle holdes og agendaene knyttet til dem. Det medførte at aktørene fikk mulighet til å forberede seg ytterligere til særmøtene de skulle delta i. Informantene har også uttrykt at dette er en del av kvalitetsavklaringen og oppfølgingen som foregår underveis der blant annet behovsmatrisen

og beslutningsloggen blir flittig brukt. Dette er i tråd med Bølviken et. al (2010). En kan påstå at metodikken er forankret i toppnivå ved at PD var den som bestemte hvordan gjennomføringen skulle foregå og håndplukket sine medarbeidere i PL på bakgrunn av hvem PD mener at metoden passer for. Det kom også tydelig frem i resultatene i tabell 5 som viser at hele PL stort sett bare ser gevinster og positive effekter på alle de fire faktorene. Det tilsier at de støtter denne formen å jobbe på, er engasjerte og ser mulighetene tydeligere enn PG som er mer delt i sine meninger. ICE-sesjonene planlegges og gjennomføres på samme måte hver uke slik at det er tydelig hva som blir gjennomgått og måten det blir gjennomgått på. Når det gjelder kontinuerlig forbedring av møtene har det foreløpig ikke skjedd store endringer. Det har skjedd mindre endringer ved at de involverte er mer presise og rett på sak når de tar opp problemstillinger, i tillegg til at møtenes sesjonsledere har blitt flinkere til å begrense tidsbruken av diskusjoner som angår få aktører. Med dette er alle suksesskriteriene til Hermundsgård (2016) tilfredsstilt selv om metodikken helt sikkert kan og bør utvikles videre. Det sier også noe om at produktiviteten øker ved at nivået på leveransene avklares, som videre tilrettelegger for at det prosjekteres riktig første gang (Zidane et. al., 2015). ICE-dagen tilrettelegger også for god kommunikasjon da dette er en dag der stort sett alle fag er representert (Kunz & Fischer, 2012).

6.3.3 Standardisere arbeidet og kontinuerlig forbedring

Lean-filosofiens fjerde prinsipp er å standardisere arbeidet. Det femte prinsippet er å skape en tilstand for kontinuerlig forbedring slik at resultatet og kvaliteten på resultatet samsvarer med kundens forventninger (Womack & Jones, 2003). Det som har blitt standardisert for dette prosjektet er planleggingsmetoden, planoppfølgingen og ICE-dagene. Informantene har utviklet seg når det gjelder utarbeidelsen av planen i forprosjekt del 2 ved at de var tryggere på arbeidsprosessen. Det samme gjelder oppfølgingen av planen hvor alle har hatt bestemte oppgaver som de må løse til en gitt frist. Hver uke vet alle at det skal rapporteres på leverte leveranser. Det finnes alltid forbedringspotensialer for at prosessene skal bli mer effektive og øke kvaliteten på leveransene ytterligere, men PL har vært påpasselig i å ikke gjøre for store endringer for fort i og med at Lean er nytt for alle. Prosjektorganisasjonen består av en gruppe mennesker som aldri tidligere har vært involvert i noe som bygger på Lean-prinsippene. Det har gjort at de har startet smått, men likevel hoppet i det og tatt en sjanse. De startet med felles planleggingsprosess og planoppfølging ved ICE som støtter anbefalingene til Kalsaas et. al. (2014) og en involverende prosess (Fundli & Drevland 2014)). De har hatt tettere oppfølging generelt og har fortsatt med dette i forprosjekt del 2. Prosjektlederen har vært konsekvent og holdt seg til avgjørelsen om de nye arbeidsprosessene selv om det har vært motstand og usikkerhet hos PG. Basert på observasjonene som er gjort og informantenes svar, virker det som at det har skjedd en utvikling i organisasjonen ved at alle nå føler

en økt trygghet i gjennomføringen og vet mer om hvordan de skal forholde seg til hverandre, planen og leveransene. De har også vært tydelige på grensesnitt og kvalitetsavklaringer. Dette kombinert med økt trygghet i arbeidsprosessene kan føre til bedre levert kvalitet slik som vist i resultatene. Når forprosjektrapporten i del 1 skulle sys sammen var det heller ingen overraskelser da en visste hva innholdet i leveransene besto av.

PLP som i dette prosjektet har ansvaret for brukerne for bygget har også nevnt den tette kontakten med dem som en faktor som har bidratt til at det er tatt gode avgjørelser og at kunden har fått den verdien de ønsker når bygget står ferdig. Når det er tydelig hva brukeren ønsker seg, blir rammene for prosjektet satt tidligere og verdien for kunden blir definert. Dette tilrettelegger for at hele prosjektorganisasjonen kan jobbe med utgangspunkt i det som bestilles og ikke det de tror en bruker ønsker. På denne måten sparer prosjektet også både tid og kostnader ved at det sløses mindre.

6.3.4 Samlokalisering

PL har gitt uttrykk for at kvaliteten har økt fordi de har hatt kontroll over og muligheten til faktisk å kontrollere det PG arbeider med til enhver tid. Dette skyldes planen, ICE-dagene og samlokaliseringen. Samlokalisering og LPS tilrettelegger for god og hyppig bruk av planen og samstemmer med blant annet Shang & Pheng (2014) som hevder at LPS er det beste planleggings- og kontrollsystemet av alle Lean-verktøyene. Dette er en stor endring fra tradisjonell gjennomføring der fagområdene arbeider adskilt. Samlokaliseringen har bidratt til økt tverrfaglig forståelse gjennom den tverrfaglige kommunikasjonen som i dette prosjektet har vist seg å være bedre enn ved tradisjonell gjennomføring og samstemmer med Hatling et. al. (2016). Samlokaliseringen kan også ha vært et verktøy som har bidratt til å belyse behovet for å ta beslutninger for å sikre fremdriften og påse at alle jobber basert på de samme forutsetningene. Det støttes av Kunz & Fisher (2012). Det kan også tyde på at samlokaliseringen i kombinasjon med planen og ICE-dagene har bidratt til å forenkle kompleksiteten ved at de har vært i stand til å ta beslutninger og at prosjektet stort sett har holdt seg til planen, noe som samstemmer med Tjell & Bosch-Sijtsema (2015). Fagene får mer forståelse for hverandre og ser helheten i prosjektet. Dette kan bidra til at prosjektorganisasjonen jobber mot et felles mål istedenfor å jobbe enkeltvis og isolert fra resten av organisasjonen slik som det tidligere har blitt gjort.

6.4 Konflikt

Resultatene viser at det er større sprik mellom informantenes svar når det gjelder vurderingen av konflikt enn det har vært på de andre tre faktorene. Snittet har likevel blitt positivt med 10 % reduksjon sammenlignet med tradisjonelt forprosjekt. Dette spriket i informantenes tilbakemeldinger kan settes i sammenheng med at det kan være ulike definisjoner på hva en konflikt er og hvordan en opplever en diskusjon eller en konflikt. Forskingen er også delt i sin oppfatning av sammenhengene mellom god teameffektivitet og konflikter (Henning, 2008), og viser til at oppgavekonflikt kan skape både relasjonskonflikt og påvirke teameffektiviteten.

6.4.1 Grensesnitt

I hvilken grad de forskjellige fagene er avhengig av leveranser fra andre fag kan påvirke oppfattelsen av konfliktnivået. Dette er tilfellet for BIM og DLRIE som er noen av de som mente at Lean har hatt størst negativ innvirkning på prosjektet. DLRIE er den som har opplevd at konfliktnivået har økt mest i dette prosjektet. DLRIE representerer også det faget som har flest grensesnitt mot andre fag. I intervjuet med DLRIE ble det nevnt at konfliktnivået ikke har endret seg i nevneverdig grad for dette prosjektet, men likevel satte DLRIE opp en økning på 20 % i spørreundersøkelsen. På den ene siden kan en forstå at DLRIE mener at de tradisjonelle prosjekteringsmøtene var bedre for hans fagområde i og med at DLRIE representerer det faget som har flest grensesnitt. Det kan for ham derfor være hensiktsmessig å ha alle fag samlet på ett sted hver uke i et prosjekteringsmøte slik at han får med seg alt. Med Lean-gjennomføring får ikke DLRIE deltatt på alle de særmeetene under ICE-dagen som han mener hadde vært hensiktsmessig å delta på da de gjennomføres parallelt. Det kan også hende at DLRIE i etterkant av møtene han ikke har fått delta på ikke har blitt godt nok informert om hva som har blitt diskutert og besluttet. DLRIE får heller ikke belyst sine meninger i de møtene han ikke deltar i. På den andre siden har det for Storbylegevakten vært fokus på å avklare grensesnitt tidlig for å påse at alle har det de trenger til enhver tid, noe som ICE-dagene også var ment å tilrettelegge for (Chachere, et al. (2004); Zidane, et al. (2015); Knotten (2017); Kunz & Fischer (2012)). Det kan hende at DLRIE ikke har vært tydelig nok når det gjelder sine behov for oppdatering fra andre fag både på den visuelle planen og behovsmatrisen i tillegg til under ICE-dagen.

6.4.2 Kommunikasjon

Den tverrfaglige kommunikasjonen er også verdt å diskutere opp mot konfliktnivået. De aller fleste informantene mente at kommunikasjonen har vært bedre enn tradisjonelt og at det har vært en av årsakene til at konfliktnivået er redusert. Det har vært fokus på å skape en åpenhet innad i prosjektorganisasjonen ved hjelp av samlokalisering og ICE-dagene hvor aktørene har blitt bedre kjent med hverandre og tryggere på Lean-metoden. Avhengighetene har blitt forsøkt avklart tidlig.

Dette er en faktor som av de fleste informantene ble trukket frem som en positiv effekt i forhold til konfliktutvikling. Informantene har uttrykt at de har hatt tydelige ansvarsområder, frister for leveranser, relevante særmøter, kortere kommunikasjonsveier og følt et eierskap til planen. Dette har medført at de fleste faktisk har levert i henhold til planen og at alle faktorer som bidrar til at riktig informasjon tilføres prosjektet og de involverte er kommet til riktig tid. Når så mange mener at kommunikasjonen har blitt bedre i tillegg til økt eierskap tyder det på at Meland (2000) sin forskning om at det tradisjonelt har vært dårlig kommunikasjon stemmer overens med oppfatningen til de fleste informantene. Meland (2000) viser også til viktigheten av kommunikasjon på grunn av det stigende antallet spesialiserte som involveres i dagens prosjekter. For dette prosjektet har det vært veldig mange aktører som har bidratt, og uten god kommunikasjon og informasjonsoverføring fagene og aktørene imellom kunne det vært mer frustrasjon som kunne skapt flere konflikter.

Flere informanter mente at konflikter som skyldes arbeid foretatt i et forprosjekt ofte dukker opp i senere faser når grensesnittene tydeliggjøres, aktørene byttes ut og mangler i tegninger og informasjon fremkommer. Om det er tilfellet for dette prosjektet kan enda ikke drøftes i og med at prosjektet fremdeles befinner seg i forprosjekt. Det har vært fokus på å belyse grensesnitt mellom fagene og tiden vil vise om disse informantenes vurderinger stemmer.

Det er også som PLProd nevnte viktig å skille mellom diskusjoner og konflikter. Dette forprosjektet har båret preg av mange diskusjoner under planleggingsdagene og planoppfølgingen. Dette har vært faglige diskusjoner som har blitt oppfattet som oppgavekonflikter og som har vært en del av grensesnitt- og avhengighetsavklaringer for å finne de beste tverrfaglige løsningene på utfordringene. Det kan tenkes at noen oppfatter disse diskusjonene mer i retning av konflikter og ikke diskusjoner. Diskusjonene har stort sett dukket opp når ulike løsninger, nivå på prosjekteringen og grensesnitt skal avklares. Det er blitt observert gjennom ICE-dagen at det har blitt fokusert på hva som skaper mest verdi for prosjektet og ikke hva som skaper mest verdi for et enkelt fagområde. På den måten kan oppgavekonfliktene ha bidratt til konstruktivitet i prosjektet, noe som støttes av forskningen til Vaux (2014) og Jehn et.al. (referert av Henning, 2008). Noen av informantene kan ha følt seg oversett eller ikke verdsatt når ikke alle fagene alltid får gå videre med den løsningen som de mener er den beste. Samtidig har særmøtene og den tette oppfølgingen av planen bidratt til at alle de involverte har fått bedre oversikt over prosjektets helhet og at de på den måten har klart å respektere hverandres fag og se hva som gagnar prosjektet i størst grad.

Det har vært mange ulike aktører og spesialister innen ulike fagfelt som har bidratt til å skape verdi for dette forprosjektet slik som Kalsaas & Ose (2017) har påpekt. Dette øker betydningen av god kommunikasjon slik at konflikter ikke oppstår og alle skylder på hverandre for at de ikke har mottatt det underlaget som de trengte til avtalt tid. Dette har Meland (2000) uttrykt som et tradisjonelt

problem. I og med at det har vært en overvekt med informanter som mener at konfliktnivået er redusert og kommunikasjonen har økt, kan det tyde på at informasjonsoverføringen mellom fagene er forbedret og at forprosjektet har taklet dette godt. Det kan tyde på at prosjektorganisasjonen har jobbet som et team og mot felles mål istedenfor å jobbe mot personlige mål, noe som støttes av Yang et. al (2009). Lavt konfliktnivå forsterker også Knotten (2017) sin påstand om at ICE i komplekse prosjekter tilrettelegger for bedre kommunikasjon. Forprosjektets kjerne har bestått av de samme personene som i skisseprosjektet og kan ha bidratt til at informasjonen ikke har gått tapt underveis fra skisse- til forprosjekt.

Den uklare rollen til PGL har vært et konfliktområde som ble tatt opp av alle i PG. Under forprosjekt del 1 var det en fungerende PGL, men som ikke koordinerte PG slik de er vant med fra tidligere prosjekter. Under del 2 har det ikke vært noen PGL. I og med at PG sin kontrakt er regulert etter NS 8401 står PG selv ansvarlig for å koordinere gruppen. Det kan derfor diskuteres om denne konflikten i det hele tatt er relatert til Lean. Det er gjort tiltak for å koordinere gruppen bedre i forbindelse med ICE-dagen. I tillegg har en ALPG og FLPG sammen delt på oppgaver knyttet til PGL-rollen. Dette har det vært vanskelig for PG å forholde seg til fordi de ikke vet hvem som står ansvarlig for koordineringen av hva. Lean-verktøyene i seg selv har ingenting å gjøre med denne uavklarheten men for at prosessen skal fungere optimalt er det viktig at PG er godt nok koordinert innad i gruppen. Iden et. al. (2015) sier at strategien for implementering er knyttet til organisasjonens strategi og dersom den ikke blir godt nok implementert i alle ledd kan det være uheldig for prosjektet. I tillegg hevder Jørgensen & Stephen (2006) at det må være godt samarbeid mellom PL og PG. PL har overlatt koordineringen av PG til PG selv og er uforstående til at de ikke klarer det godt nok. Her kunne det vært gjort tiltak for å hjelpe PG og definere rollene ytterligere og knytte enda sterkere bånd mellom PL og PG.

Noen informanter har vært mer negative enn andre til implementeringen av Lean i forprosjektet. Dette var nytt for alle informantene og av den grunn sørget PD for at alle gjennomførte et Lean-kurs. Dette ble også gjort for at alle skulle forstå hva Lean dreier seg om og tilrettelegge for å endre på gamle vaner slik som Kristensen (2006) hevder at er viktig for implementeringen. Likevel mente fire av 15 informanter at kurset ikke var tilstrekkelig. Flere i PL nevner at det har vært krevende å forholde seg til de to som ikke støtter denne arbeidsformen, og mangel på forståelse av Lean kan ha vært en av årsakene til det. Det kan også ha vært en kombinasjon av mangel på forståelse og at de ikke har vært villige til å endre på gamle vaner. Dette har vært en utfordring i og med at det må antas at de involverte vet at Lean-prosessen må forankres hos alle i prosjektorganisasjonen for å tilrettelegge for utvikling og forbedring slik som (Knotten, 2017) beskriver. Dette støttes også av Iden et.al (2015) som hevder at forankring må til for at implementeringen skal bli en suksess.

6.5 Sløsing i forprosjekt

Informantene har nevnt flere former for sløsing som de har opplevd ved tradisjonell gjennomføring av forprosjekt. Dette er sløsing i form av uklare behovsavklaringer, omprosjektering, unødvendig venting og at det prosjekteres for langt ved at detaljeringsgraden i prosjekteringen er for høy i forhold til prosjektets fremgang. Dette samstemmer med formene for sløsing som er belyst av blant annet Freire & Alcarón (2002). Informantene har også uttrykt at nesten alle de typiske utfordringene i en prosjekteringsfase beskrevet av Koskela et. al. (1997) fremdeles er gjeldende ved tradisjonell gjennomføring av forprosjekt, selv over 20 år etter at de ble identifisert og definert.

Lean-gjennomføring i forprosjekt er aldri tidligere blitt gjort i Norge og teorigrunnlaget om tematikken er heller ikke utbredt (Jørgensen & Stephen, 2006). Prosjektlederen for Storbylegevakten har lang erfaring med forprosjekter og mener at bransjen ikke har endret seg siden Prosjektlederen startet for om lag 30 år siden. På den ene siden kan det tyde på at utfordringene er vanskelige å løse, mens det på den andre siden kan tyde på at byggebransjen ikke har vært villige til å prøve å løse dem, noe som støttes av Ozorhon et. al. (2014), Arge (2001) og Bergly (referert av Kolltveit et. al., 2002). I dette prosjektet har de gjort et forsøk på å bøte på utfordringene ved å implementere Lean-prinsippene.

6.6 Diskusjon av metodevalg

Forskningsmetoden som er benyttet i denne case-studien er en kombinasjon av kvalitativ og kvantitativ metode. Som beskrevet i metode-kapitlet har datainnsamlingen vært en prosess for å få informantene til å reflektere over effektene Lean-gjennomføringen har medført. Forfatteren var ikke bare ute etter å belyse om gjennomføringen av forprosjektet hadde blitt bedre eller ikke, men også om det var gode begrunnelser for hva som er gjort annerledes og hvorfor det har skapt endringer. Den valgte tilnærmingen har bidratt til å få frem nyansene på en god og ryddig måte. Dersom denne studien hadde pågått over en lengre tidsperiode kunne det vært interessant å intervju alle informantene en gang til for å sjekke om de senere i prosessen hadde mer utfyllende svar. Intervjueren kunne underveis i prosessen også vært mer kritisk til informantenes svar og for dermed kanskje å få de usikre informantene til å begrunne sine meninger ytterligere.

Alle nøkkelpersonene som bidro hver uke på ICE-møtene ble benyttet som informanter uansett bakgrunn, erfaring og velvilje til å delta i undersøkelsen. Informantene stilte opp til intervju og svarte på spørreundersøkelsene uten å nøle eller vise motvilje til å delta. Det kan diskuteres dersom noen

av informantene burde blitt trukket ut eller svarene blitt vektet forskjellig fra informant til informant basert på kunnskap, erfaring og/eller evne til å uttrykke seg og reflektere saklig. Det var kun to informanter som viste generell misnøye til å endre en tradisjonell gjennomføring av forprosjekt. Deres syn er søkt belyst for å få en større forståelse av deres rolle i Lean-prosessen. Det har også vært viktig å belyse så mange sider og meninger av datagrunnlaget som mulig. En annen informant uttrykte stor usikkerhet i sine besvarelser og begrunnelser og ga tydelig uttrykk for dette under intervjuet og ved utfyllingen av det siste spørreskjemaet. Svarene som ble avgitt i den siste undersøkelsen samsvarte med svarene som var avgitt tidligere og virket gjennomtenkt. Det ble derfor også besluttet å beholde denne informanten i studien.

Svarene som ble avgitt av informantene er blitt vektet likt i denne studien. Det kunne vært en mulighet å vekte svarene forskjellig på bakgrunn av rolle i prosjektet og tidligere erfaring innen denne type byggeprosjekt. Alle informantene har ansvar når det gjelder de fire faktorene, men i ulik form og i ulik grad. Det er utfordrende å skille mellom rollenes vekting. Det hadde også skapt en usikkerhet i forhold til at det hadde blitt få informanter og dermed for få personer å bygge en studie rundt når det ikke finnes sammenlignbare studier i Norge.

Under konkretiseringsspørsmålene var det vanskelig å vite hvor store utslag informantene mente at effektene kom til å få basert på intervjuene og spørreundersøkelsene. Tallverdiene som er brukt i spørreundersøkelsene er kun en måte å kategorisere svarene på. Det viste seg at hele prosjektorganisasjonen lå rimelig nærme hverandre i sine besvarelser fra -20 % til +30 %. Målet var å kategorisere svarene og se tendenser. Det kunne vært hensiktsmessig å bryte det ned enda mer for å konkretisere det ytterligere, men tatt i betraktning det begrensede antallet informanter og at dette er første gang et slikt prosjekt gjennomføres, så ville det mest sannsynlig blitt stor grad av synsing. Målet med studien var å finne effektene Lean-gjennomføring bringer med seg, og et spenn på 10 % viser fremdeles tydelige forskjeller i informantenes vurdering av Lean opp mot tradisjonell tilnærming.

Funn basert på 15 informanters meninger vil i følge en forsker være svake data. Oppgavens funn og resultater må dermed ta til etterretning de diskuterte svakhetene.

6.7 Begrensninger og behovet for videre forskning

Denne studien tar kun for seg dette ene forprosjektet. Det er ikke sikkert at konklusjonene i denne studien vil samsvare med andre prosjekter som i fremtiden vil implementere Lean-prinsippene i forprosjekt. Det finnes flere måter å implementere dem på og Storbylegevakten er kun et eksempel.

Studien ble også basert på forholdsvis få informanternes meninger som ble vektet likt. Denne studien har derfor ikke bidratt til eksakte data, men tolkningen av de tilgjengelige data viser en retning for effekter av å innføre Lean. Selv om informantenes meninger noen ganger var delvis uklare viser denne studien behovet for videre forskning.

Denne studien belyser også et behov for ytterligere forskning rundt konkrete arbeidsprosesser som gjennomføres i byggeprosjekters forprosjekter. Det er behov for å utvikle måleparametre for ytterligere å kunne stadfeste effektene Lean medbringer. I tillegg er det behov for å samle inn data angående tradisjonelle forprosjekter for å belyse underliggende punkter:

- 1) Tidsforbruk: Hvor ofte dras forprosjekter ut i tid og hva er årsakene til dette
- 2) Kostnadsbilde: Hvor ofte sprenges budsjettene i forprosjekter og hva er årsakene til dette
- 3) Kvalitet: Hvordan foregår kvalitetssikring og hvor ofte er byggherre tilfreds med kvaliteten på forprosjekter
- 4) Konfliktnivå: Hvor ofte oppstår det konflikter og hva er årsakene til at konfliktene oppstår i forprosjekt

7. Konklusjon

Denne studien har gitt et innblikk i forskjellene mellom tradisjonell gjennomføring og Lean-gjennomføring av forprosjekt. Studien er basert på prosjektet Storbylegevakten og belyser flere av fagområdene i prosjektorganisasjonen sine synspunkter rundt den nye gjennomføringsmetoden. Majoriteten av informantene mener at Lean har medført positive utslag på alle de fire faktorene: tid, kostnad, kvalitet og konfliktnivå. Det er oppsiktsvekkende at det kun er to til fire av 15 informanter som mener at Lean-prosessen har hatt negativ innvirkning på prosjektet. Det er enda mer oppsiktsvekkende at ingen informanter mener at Lean har bidratt negativt på faktorene kostnad og kvalitet.

Alle de fire hovedtiltakene som er blitt iverksatt ser ut til å ha bidratt til å påvirke faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt i positiv forstand og samstemmer med tilgjengelig forskningsgrunnlag. Lean-metodikken har ifølge informantene bidratt til økt eierskap til planen, bedre kontroll over fremdriften og bedre kommunikasjon gjennom forprosjektperioden enn det tradisjonelt har vært. Kvaliteten er den faktoren som informantene har uttrykt at skiller seg mest ut i positiv forstand og som samstemmer best med teorigrunnlaget. Tids- og kostnadsfaktorene bør evalueres sammen da de påvirker hverandre direkte. Disse viser seg også å samstemme godt med teorigrunnlaget. Når det gjelder konflikt har meningene vært mer delt, men også her er det en overvekt av positive meninger, og en økt grad av kommunikasjon kan være en av hovedårsakene til dette.

Funnene som er gjort i denne case-studien gir holdepunkter for at de iverksatte Lean-tiltakene har hatt en positiv effekt på faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt. Størrelsene effektene har hatt på faktorene har derimot ikke vært kvantifiserbare. Det kan tyde på at påstanden om at Lean-gjennomføring av forprosjekt har en positiv effekt på faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt stemmer for dette prosjektet. Det oppfordres til videre forskning for å bekrefte eller avkrefte effekten av Lean-tiltakene i forprosjekter.

8. Referanser

- Aapoja, A. et al., 2012. The Level of Stakeholder Integration – Sunnyvale Case. *International Group for Lean Construction*.
- Arge, K., 2001. *Samspill og konflikter i byggeprosessen*, Oslo: Byggforsk.
- Arkitektbedriftene i Norge, 2010. *Arkitektfaglig ytelsesbeskrivelse. Prosjektering 3. utgave*, Oslo: Arkitektbedriftene i Norge.
- Ballard, G., 1993. Lean construction and EPC performance improvement.
- Ballard, G., 2000. *The Last Planner System of production control*, Birmingham: Doktoravhandling: Faculty of Engineering of The University of Birmingham.
- Ballard, G. & Howell, G., 1997. Implementing Lean construction: Improving Downstream Performance. *Lean Construction*, pp. 111-125.
- Ballard, G. & Koskela, L., 1998. *On the agenda of Design Management research*, Guarujá, Brazil: Paper presented at the 6th Annual Conference of the International Group for Lean.
- Ballard, G. & Tommelein, I., 2012. Lean management methods for complex projects. *The Engineering Project Organization Journal*, Issue 2, pp. 85-96.
- Barrick, M. R., Bradley, B. H., Kristof-Brown, A. & Colbert, A. E., 2007. The moderating role of top management team interdependence: Implications for real teams and working groups. *Academy of Management Journal*, 50(3), pp. 544-557.
- Bertelsen, S., 2003. *Complexity- Construction in a new Perspective. I*. Virginia, USA: Proceedings of the 11th Annual Conference of the International Group for Lean Construction.
- Bygg21, 2015. *Veileder for fasenormen "Neste Steg"*, s.l.: Bygg21.
- Bølviken, T., Gullbrekken, B. & Nyseth, K., 2010. Collaborative Design Management. *Product Development and Design Management*, Volum IGCL-18, pp. 103-112.
- Chachere, J., Kunz, J. & Levitt, R., 2004. *Observation, Theory, and Simulation of Integrated Concurrent Engineering: Grounded Theoretical Factors that Enable Radical Project Acceleration*, Stanford: Center for Integrated Facility Engineering .
- Cheong-Peng, A. U. & Azlan Shah, A., 2013. The designer in refurbishment projects: implications to the compatibility of design. *Structural Survey*, Issue 31(3), pp. 202-213.
- Christensen, R. M. & Christensen, T. N., 2010. Lean Construction Facilitates Learning on All Organisational Levels?. *International Group for Lean Construction*, Issue 18, pp. 406-414.
- Czmoch, I. & Pekala, A., 2014. Traditional Design versus BIM Based Design. *Warsaw University of Technology, Elsevier Ltd*, pp. 210-215.
- Dalland, O., 1997. *Metode og oppgaveskriving for studenter*. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- De Dreu, C. K. & Weingart, L. R., 2003. Task versus relationship conflict, team performance, and team member satisfaction: A metaanalysis. *Journal of Applied Psychology*, Issue 88(4), pp. 741-749.

- Difi, 2017. *Anskaffelser.no*. [Internett]
Available at: <https://www.anskaffelser.no/prosess/hva-skal-du-kjope/bygg-anlegg-og-eiendomsbae/byggeprosess/prosjektering/skisseprosjekt>
- Difi, 2017. *Anskaffelser.no*. [Internett]
Available at: <https://www.anskaffelser.no/prosess/hva-skal-du-kjope/bygg-anlegg-og-eiendomsbae/byggeprosess/prosjektering/forprosjekt>
- Eriksen, H. & Moe, K., 2010. *Prosjekteringsplanlegging og prosjekteringsledelse*, Oslo: Byggekostnadsprogrammet og arkitektbedriftene.
- Erol, H., Dikmen, I. & Birgonul, M. T., 2015. Measuring the impact of lean construction practices on project duration and variability: a simulation-based study on residential buildings. *Journal of Civil Engineering and Management*, 2017(Volume 23(2)), pp. 241-251.
- Fixsen, D. L., Naoom, S. F., Blase, R. M. & Friedman, 2005. *Implementation research: A synthesis of the literature*, Tampa, FL: University of South Florida.
- Flyvbjerg, B., 2009. Survival of the unfittest: why the worst infrastructure gets built and what we can do about it. *Oxford Review of Economic Policy*, Issue 25(3), pp. 344-367.
- Freire, J. & Alcarón, L. F., 2002. Achieving Lean Design Process: Improvement Methodology. *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Fundli, I. S. & Drevland, F., 2014. Collaborative Design Management – A Case Study. *Proceedings IGLC-22*, Juni, Volum 2014, pp. 627-638.
- González, V. et al., 2010. Improving Planning Reliability and Project Performance using the Rational Commitment Model. *Journal of Construction Engineering and Management* 136(10), pp. 1129-1139.
- González, V., Alarcón, L. F. & Mundaca, F., 2007. Investigating the relationship between planning reliability and project performance. *International Group for Lean Construction*, Issue 15, pp. 98-108.
- Grimsmo, E., 2008. *Hvordan unngå prosjekteringsfeil: Rapport til byggekostnadsprogrammet*, Trondheim: Rapport til byggekostnadsprogrammet.
- Grønmo, S., 2004. *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Hatling, M., Damman, S. & Halvorsen, T., 2016. *Samlokaliseringseffekter- hva sier litteraturen?*, Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn.
- Henning, B., 2008. Effektivitet i lederteam – hva er det,. *Tidsskrift for norsk psykologiforening*, 2008(45), pp. 272-286.
- Hermundsgård, M., 2016. *Integrated concurrent Engineering: Samtidig prosjektering for byggeprosjekter*, Oslo: ÅF Advansia, Speed Up, Prosjekt Norge.
- Hjertø, K. B., 2015. *Team*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Holme, I. M. & Solvang, B. K., 1996. *Metodevalg og metodebruk*. Oslo: TANO AS.
- Huovila, P. & Koskela, L., 1998. *Contribution of the Principles of Lean Construction to Meet the Challenges of Sustainable Development*, Guaruja: Proceedings IGLC '98.
- Iden, J., Farbu, A. & Serigstad, E., 2015. *Fet grunnmur for mager produksjon: Suksessfaktorer for implementering av Lean*, Ålesund: NOKOBIT.

- Jørgensen, B. & Stephen, E., 2006. *Integrating Lean Design and Lean Construction*, Lyngby: Technical University of Denmark.
- Kalsaas, B. K., 2017. *Lean Construction- Forstå og forbedre prosjektbasert produksjon*. Trondheim: Fagbokforlaget.
- Kalsaas, B. t., Grindheim, I. & Læknes, N., 2014. Integrated Planning vs. Last Planner System. *Production Planning and Control*, Issue Proceedings IGLC-22, pp. 639-650.
- Kalsaas, B. T. & Ose, A. O., 2017. *Lean Construction- Forstå og forbedre prosjektbasert produksjon*. Trondheim: Fagbokforlaget.
- Kalsaas, B. T. & Sacks, R., 2011. Conceptualization of interdependency and coordination between construction tasks. *IGCL*, Issue 19.
- Kaufmann, G. & Kaufmann, A., 2009. *Psykologi i organisasjon og ledelse, 4 utgave*. s.l.:Fagbokforlaget.
- Kerzner, H., 2009. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. 10 red. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Knotten, V., 2017. *Building design management in the early stages*, Trondheim: Norwegian University of Science and Technology - Faculty of Architecture and Design.
- Koksela, L., 2000. *An exploration towards a production theory and its application to construction*, Espoo: Technical Research Centre of Finland.
- Kolltveit, B. J., Sjetnan, B., Wolff, E. & Langlo, J. A., 2002. *Tidligfase i BA-prosjekter*, Oslo: Norsk senter for prosjektledelse.
- Koskela, L., 1992. *Application of the New Production Philosophy to Construction*, Stanford University: CIFE Technical Report 72.
- Koskela, L., 2000. *An exploration towards a production theory and its application to construction*, ESPOO: VTT PUBLICATIONS 408.
- Koskela, L., 2004. *Making do - the eight category of waste*, Manchester: University of Salford.
- Koskela, L., Ballard, G. & Tanhuanpää, V. P., 1997. Towards Lean Design management. *IGCL-5 proceedings*.
- Koskela, L. & Huovila, P., 1997. "On Foundations of Concurrent Engineering" in Anumba, C and Evbuomwan, N (eds). *Concurrent Engineering in Construction*, 3-4 Juli, pp. 22-32.
- Krafcik, J. F., 1988. Triumph of the Lean Production System. *SLOAN- Management Review*, Høst.
- Kristensen, K. H., 2016. *Veileder- Lean i byggeprosjekt*, s.l.: WSP for BA2015.
- Kunz, J. & Fischer, M., 2012. *Virtual Design and Construction: Themes, Case Studies and Implementation Suggestions*, Stanford: Center for Integrated Facility Engineering.
- Lean Communications, 2018. *Lean i prosjektering - VDC - Gult belte, Lean*. Oslo: Lean Communications.
- Liker, J., 2004. *The Toyota way : 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York: McGraw-Hill.

- Liu, M. & Ballard, G., 2008. Improving labor productivity through production control. *International Group for Lean Construction*, Issue 16, pp. 657-666.
- Mao, X. & Zhang, X., 2008. Construction process reengineering by integrating lean principles and computer simulation techniques. *Journal of Construction Engineering and Management*, pp. 134(5): 371-381.
- Mathieu, J. E., Maynard, M. T., Rapp, T. & Gilson, L., 2015. Team Effectiveness 1997-2007: A Review og Recent Advancements and a Glimpse Into the Future. *Journal og Management*, pp. 410-476.
- McGray, G. E., Purvis, R. L., McCray & Coleen, G., 2002. Project Management Under Uncertainty: The Impact of Heuristics and Biases. *Project Management Journal*, Issue 33, pp. 49-57.
- Meland, Ø. H., 2000. *Prosjekteringsledelse i byggeprosessen: Suksesspåvirker eller andres alibi for fiasko?*, Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Modig, N. & Åhlström, P., 2012. *Dette er Lean*. Stockholm: Rheologica publ..
- Mrozl, J. E., Allen, J. A., Verhoeven, D. C. & Shuffler, M. L., 2018. Do We Really Need Another Meeting? The Science of Workplace Meetings. *Current Direction in Psychological Science*, Issue Volume 27 Issue 6, pp. 484-491.
- Murray, G., 2014. Learning How Productive and Unproductive Meetings Differ. *Advances in Artificial Intelligence*, Issue Lecture Notes in Computer Science, vol 8436, pp. 191-202.
- Omsorgsbygg KF, 2018. *Konkurranse med forhandlinger for kjøp av samspillsentreprenør til prosjektet Oslo Storbylegevakt (OSBL)*, Oslo: Omsorgsbygg KF.
- Omsorgsbygg Oslo KF, 2017. *Ny Storbylegevakt - Styringsdokument for forprosjektfasen*, Oslo: Omsorgsbygg Oslo KF.
- Otter, A. D. & Emmitt, S., 2008. Design Team Communication and Design Task Complexity: The Preference for Dialogues. *Architectural Engineering and Design Management*, 4(2), pp. 121-129.
- Ozorhon, B., Abbott, C. & Aouad, G., 2014. Integration and leadership as enablers of innovation in construction: case study. *Journal of Management in Engineering*, Issue 30(2), pp. 256-263.
- Porter, M. E., 1998. *Competitive Advantage: Creating and sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
- Shang, G. & Pheng, L. S., 2014. The Last Planner system in China's construction industry - a SWOT analysis on implementation. *International Journal of Project Management*, Issue 32(7), pp. 1260-1272.
- Skinnarland, S. & Yndesdal, S., 2014. Barriers to a Continuous Learning Process in Construction. *International Group for Lean Construction*, Issue 22.
- Stenholm, D., Bergsjö, D. & Catic, A., 2016. Digitalization Challenges for Lean Visual Planning in Distributed Product Development Teams. *DS 84: Proceedings of the DESIGN 2016 14th International Design Conference*, pp. 1595-1604.
- Tauriainen, M., Marttinen, P., Dave, B. & Koskela, L., 2016. The Effects of BIM and Lean Construction on Design Management Practices. *Procedia Engineering* 164, pp. 567-574.
- Thamhain, H. J., 2004. Team leadership effectiveness in technology based project environments. *Project Management Journal*, Vol. 35, pp. 35-46.

- Thomas, H. R. & Horman, M., 2006. Fundamental principles of workforce management. *Journal of Construction and Engineering Management*, Issue 132(1), pp. 97-104.
- Thomas, H. R., Horman, M. J., Minchin, R. E. & Chen, D., 2003. Improving labor flow reliability for better productivity as Lean construction principle. *Journal of Construction Engineering and Management*, Issue 129(3), pp. 251-261.
- Tjell, J. & Bosch-Sijtsema, P. M., 2015. Visual management in mid-sized construction design projects. *Procedia Economics and Finance*, 2015(21), pp. 193-200.
- Tommelein, I. D., Ridley, D. R. & Howell G, A., 1999. Parade game: Impact of work flow variability on trade performance. *Journal of Construction and Engineering Management*, Issue 125(5), pp. 304-310.
- Vaux, J. S., 2014. *Relationships conflicts in construction management and how it affects performance and profit*, Washington: Washington State University.
- Walasek, D. & Barszcz, A., 2017. Analysis of the adoption rate of Building Information Modeling. *Procedia Engineering* 172, pp. 1227-1234.
- Welde, M., Samset, K. & Austeng, K., 2014. *Lav prising – store valg. En studie av underestimering av kostnader, Concept rapport Nr. 39*, Trondheim: Ex ante akademisk forlag, Concept-programmet, Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet .
- Womack, J. P. & Jones, D. T., 2003. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation*. New York: Free Press, Simon & Schuster.
- Yang, J. et al., 2009. Exploring critical success factors for stakeholder management in construction projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, Issue 15:4, pp. 337-348.
- Yin, R. K., 2007. *Case Study Research*. Los Angeles: SAGE Publications, Inc.
- Zhang, L., Chen, X. & Suo, Y., 2017. Interrelationships among critical factors of work flow reliability in Lean construction. *Journal of Civil Engineering and Management*, Issue 23(5), pp. 621-632.
- Zidane, Y. J.-T., Stordal, K. B. & Johansen, A., 2015. Barriers and challenges in employing of concurrent engineering. *Procedia Economics and Finance* 21, pp. 494-501.

9. Vedlegg

Vedlegg I – Intervjuguider	96
Vedlegg II – Transkriberte intervjuer	98
Vedlegg III – Spørreundersøkelse del 1 med svar	182
Vedlegg IV – Spørreundersøkelse del 2 med svar	192

Intervjuguide benyttet til intervjuet med PD

1. Du er prosjektdirektør for dette prosjektet, hvordan vil du beskrive din rolle i prosjektet?
2. Hva er din bakgrunn? Akademisk og karrieremessig
3. Hvor mange FP har du deltatt på ilt din karriere?
4. Hva innebærer et forprosjekt med tradisjonell gjennomføring?
5. Følger du en mal eller vet du hva som skal leveres? Hvor går grensene?
6. Hva er din bakgrunn innen Lean?
7. Har du vært innom Lean i forbindelse med prosjektgjennomføring tidligere?
8. Hvorfor ville du prøve deg på Lean-gjennomføring?
9. Hva innebærer et forprosjekt med Lean-gjennomføring?
10. På hvilke områder skiller Lean gjennomføring seg fra tradisjonell gjennomføring?
11. Hvem sin idé var det å gjennomføre Lean forprosjekt?
12. Var det krav fra byggherre (Omsorgsbygg KF) om en slik gjennomføring?
13. Hvordan stilte byggherren seg til forslaget om Lean-gjennomføring?
14. Hvilke forventninger hadde du ved oppstart av Lean-gjennomføring?
15. Hvorfor er forprosjektet delt opp i 2 deler?
16. Hva inngår i hver av delene?
17. Inneholder dette forprosjektet mer/mindre/like mye som et tradisjonelt forprosjekt?
Detaljeringsgrad? Mengde? Kvalitet? Tid? Kostnad? Konflikt?
18. Har disse Lean-gjennomføring levd opp til forventningene? Ja/nei/hvordan?
19. Ifølge deg: På hvilke områder har det vist seg at Lean gjennomføring har bidratt positivt i prosjektet?
20. Ifølge deg: På hvilke områder har det vist seg at Lean gjennomføring har bidratt negativt i prosjektet?
21. Hva er ditt inntrykk av konfliktnivået og motivasjonen til deg og dine medarbeidere rundt gjennomføringen og holdninger til Lean gjennomføring?
22. Har dine medarbeidere utviklet seg gjennom forprosjekt-perioden? Hvordan?
23. Mener du fremdeles at Lean-gjennomføring er hensiktsmessig? Ja/Nei/hvorfor?

Intervjuguide benyttet for intervju av de øvrige informantene

1. Alder og bakgrunn
2. Rolle i prosjektet
3. Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?
4. Sammenligne Lean og tradisjonell på:
 - a. Arbeidsprosesser
 - b. Plan
 - c. Kommunikasjonen
 - d. Tverrfaglig samarbeid
 - e. Teamsammensetning
 - f. Konflikter
 - g. Kvalitet på leveranser
 - h. Tidsbruk ift. estimerte timer, overskrides de?
 - i. Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?
 - j. Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid
5. Savner du noe fra tradisjonell gjennomføring? Hva?
6. Har du noen gang jobbet med Lean i forprosjekt?
7. Er det like nyttig for PL og PG å jobbe med Lean?
8. Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?
(positiv/negativ/motivasjon/skeptisk/motstander ...)
9. Hvordan stiller du deg i dag til denne tilnæringsmåten?
 - a. Liker du denne formen å jobbe på? Ja/Nei, hvorfor, hva liker du/ikke?
 - b. Har det gått bedre enn du forventet fra starten? Ja/Nei, hvorfor/hvordan
10. Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean? Ja/nei hvorfor
11. Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?
 - a. Hva er bra med det?
 - b. Hva har vært dårlig/forbedringspotensialer?
12. Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

Transkriberte intervjuer

Kun det som er relevant for studien er blitt transkribert. Svarene er sortert i forhold til tema, slik at det ikke fremkommer i samme rekkefølge som lydfilen.

A: intervjuer

Prosjektdirektør (PD) (25.9.2018)

A: Vi begynner basic, din bakgrunn, akademisk og karrieremessig

PD: Jeg er sivilingeniør fra 1993 også ble jeg ferdig med doktorgraden, den var om ventilasjon, også var jeg ferdig med doktorgraden i 1999 som gikk på automatisk overvåkning og styring av fjernvarmeanlegg, også har jeg jobba som rådgivende ingeniør innen automasjon og litt inn mot tverrfaglig jobbing på store landbaserte prosjekter frem til 2003 og da startet jeg et eget firma sammen med XXXX XXXX som jobbet frem til 2010, da gikk det mye mer på prosjektledelse, blant annet på A-hus. Også jobbet jeg i Advansia etterpå det som prosjektleder, T2-prosjektet var jeg ansvarlig for området S3 som var teknisk koordinering, FDV, og idriftsettelse, igangkjøring og idriftsettelse, også er det her (OSBL).

A: Hvor mange forprosjekt har du deltatt i?

PD: Mange.

A: Kan du gi et ca. antall?

PD: Ehh ... nei det sliter jeg litt med da. Men jeg har jo jobbet som rådgiver fra 92, så det er færre de siste åra hvor jeg jobba som prosjektleder, så jeg jobba jo i mange FP fram til, ja, 2005-ish.

A: Ok, så det ligger i ryggmargen din?

PD: Nja, man jobba jo annerledes for 15 år siden enn det man gjør nå.

A: Det vi skal prøve på her, er å skille tradisjonelt forprosjekt fra Lean-gjennomføring, det er derfor jeg spør hvor mange du har vært med på, bare for å få en liten ...

TIH: Ja, det er ganske mange, som rådgiver, ja ...

A: Ok, hvis vi går over til tradisjonelt forprosjekt, kan du beskrive det? Hva det innebærer? Hvis man tenker forskjeller på Lean og tradisjonelt?

PD: Jo, altså, men forprosjektet som leveres skal jo i teorien være ganske likt uavhengig av prosessen du kjører fram, ehh, men hvis du spør meg om forskjellene i prosessene for å komme fram til det forprosjektet.

A: Ja hvordan man kommer fram til forprosjektet man leverer.

PD: Og da forskjell på prosessene med Lean planlegging av forprosjektet med visuell styring og målinger?

A: Mhm, men hvis vi begynner med tradisjonelt og hvordan prosessene er der, før vi begynner å sammenligne.

PD: Ja, ikke sant, og det er jo interessant, fordi tradisjonelt så starter man da med et skisseprosjekt eller et konsept, og da er det dårlig definert, tradisjonelt da, dårlig definert hva egentlig forprosjektet skal inneholde. Men så er det jo sånn at de fleste rådgiverne og rådgiverfirmaene og prosjektlederne har jo levert mange forprosjekt før så de vet det nok, til 90%, men det er ikke definert ordentlig. Også ber man da om et budsjett og en plan for å levere skisse- og forprosjekt, også kommer det da veldig ofte fagvis lange aktivitetslinjer som prosjektering VVS også kommer det noen få aktiviteter på slutten som heter...

A: Får du det utdelt?

PD: ja, fra rådgivergruppa. En sånn tradisjonell plan hvor det står rådgivning RiB, nei prosjektering RiB, prosjektering VVS, elektro, ARK, osv. i litt sånn forskjellige lengder på aktiviteten, 56 da 5000timer, det var kanskje litt mye, 1000timer prosjektering VVS, 1500 timer prosjektering Elektro.

A: Men skiller de ikke så mye mellom skisseprosjekt og forprosjekt?

PD: Jo da, det gjør man.

A: Ja, så det er to forskjellige leveranser på en måte?

PD: Ja, men prosessene for å komme fram til skisse- og forprosjekt er ganske lik. Også er det egentlig, driver man og rapporterer og avklarer mye mer «Ad-hoc» da, sånn som jeg ser det. Fordi at i den prosjekteringen så sier VVS at «ja, vi skulle ha ligget 15 % og vi er på planen», men du har ingenting å kontrollere mot at de faktisk har jobba 150timer av de 1000timene. Fordi at det finnes ingen leveranser i det her, det finnes bare en 3måneder lang linje.

A: Men hvem er det som setter opp denne linja?

PD: Det er rådgiverne selv

A: Ok, så det er de som sier hva de skal levere og når?

PD: Ja

A: Så det er ikke direktøren som setter opp en overordnet plan?

PD: Nei, prosjektet setter opp overordna milepælsplan hvor de sier at skisseprosjektet skal være ferdig da og forprosjektet da, og det skal noen entrepriser ut på det tidspunktet, osv. men å timesettes det, det gjør jo rådgiverne selv, men man har jo budsjetter selvfølgelig, så hvis rådgiverne kommer med noe som er dobbelt så dyrt som, eller dobbelt så mange timer enn det som er forutsatt, så blir det jo en prosess på det. Og de prosessene er også for øvrig ganske dårlige da, for da sier de, da kommer vi og sier «Hei, dere har brukt 500timer for mye, dere må kutte 500 timer». Også sier de «ja vel, men da må vi leverer noe mindre uten egentlig å ha definert i utgangspunktet hva de skal levere, så blir veldig snodige prosesser, hvor rådgiverne bare smører timene ut med en kniv som smør på en brødkive for å tilpasse et eller annet budsjett i andre enden. Også er det alltid sånn at det går ganske greit til å begynne med, for når du sier at du skal ha prosjektert 10% så sier man jo 10% for man har jo egentlig ikke peiling på hva de 10prosentene er. Og dermed er det ikke nødvendig å rapportere noe bak. Mens med en gang du passerer halvveis, så skjer det et eller annet, da får plutselig rådgiverne det veldig mye mer travelt, da begynner timene å løpe på noe voldsomt for da begynner de å jobbe overtid, og spesielt siste ¼-delen så er det fryktelig mye overtid som kommer inn, og da er det også endringene fra PG. Nei her visste vi ikke at vi måtte utrede søppelsuget i tillegg,

så det koster deg 100timer, og vi visste ikke at vi måtte omprosjekttere her for det lå inne i skisseprosjektet, også begynner alle disse avviksmeldingene å komme.

A: men kjenner du deg igjen, fra da du var rådgivende?

PD: Ja, veldig. Man hadde god tid i begynnelsen for å si det sånn, vi var ikke så effektive, også var det veldig mye jobbing siste uka.

A: Ok, for å få det inn med t-skje, du får en aktivitetsplan og hver rådgivende må si hva de skal levere selv?

PD: Ja

A: Også setter de et timeanslag på det?

PD: Ikke sant, vi har et skisseprosjekt som er levert her, og det er blitt levert. OK, sjekk. Og da etter at det er levert så sier man at om 4mnd så skal vi levere et forprosjekt, kan dere lage en plan til oss? Så de starter egentlig med det etter at de har levert skisseprosjektet, så allerede der da så begynner de å tape tid selvfølgelig. Og da kommer de ofte tilbake igjen med helt skjematisk VVS så mye, elektro så mye, RiB'en jobber hele veien, samme gjør Arkitekten sånn også har man noe spesialfag som automasjon og sånn som også jobber lenge men som har få timeantall. Vi ser jo det på det forprosjektet vi fikk nå, selv om de har leveranser så har de for eksempel smurt ut automasjon med ti timer per måned de neste månedene uten egentlig å koble det opp til en leveranse. Gudene veit hva hun skal bruke de timene til ikke sant? Så da får du det på automasjon og litt på miljø og sånt hvor de bare smører ut en kjempe lange aktiviteter med nesten ikke noe innhold.

A: Så da baserer dere det på tidligere erfaringer sånn cirka hvor lang tid det tar?

PD: ja, det kan du si. Det de egentlig gjør er å se hvor lang tid de har og hvor mange timer har jeg til rådighet i budsjettet også fordeler de det seg imellom, også setter de opp noe imellom det. Det er min teori. Det var det vi gjorde før, jeg vet ikke om det er det de gjør nå, men det er det vi gjorde før.

A: Så du var med på det?

PD: Ja, er du gæren. I begynnelsen så kranget man som rakkeren om å grabbe til seg mest mulig av potten på 10 000timer på forprosjektet. Det det er om å gjøre å grabbe til seg mest mulig også får du 1000 av de på VVS, så smører du det utover også sier du at du Agnes, du skal være prosjektleder her også må du jobbe de neste 3månedene 100% på det. Og det er oppgaven din. Og da er det om å gjøre at du gjør minst mulig for de pengene.

A: Men du fyller de 1000 timene uansett?

PD: Ja, timene går bare, men om du stort sett jobber på interne prosjekter spiller ikke det så stort rolle, og når du da kommer på slutten så jobber du som rakkeren for da ser du at oohh, halvparten av tiden er gått og jeg har egentlig ikke produsert noe selv om jeg har sagt at jeg har produsert noe. Og det vil da også si at målingene går jo da, du måler på forbrukte timer ikke sant, så hvis du halvveis har brukt 500timer så får du klapp på skulderen, men det sier egentlig ikke så mye om hva du har produsert, ikke sant? Og når du kommer på slutten så ser du at du ikke har klart å produsere så mye som du skulle, og da går det utover tverrfaglighet og det går utover kvaliteten på det du leverer. Det blir mye slurv på slutten der. Også har du noen aktiviteter på slutten der som heter TFK, de har jobba hver for seg i to måneder også har de ett møte som er tverrfaglig koordinering, elendig prosess..

A: Men hva er det prosjektdirektøren gjør da, på et tradisjonelt forprosjekt? Når ikke det er noe kommunikasjon?

PD: Ja, hvis du tenker litt sånn generelt på et litt stort prosjekt, så sitter prosjektdirektøren her oppe og er helt i det blå. For vanligvis er man ikke nede i dette (prosjekteringsgruppen), det gjør prosjektleder prosjektering som igjen har en prosjekterings gruppeleder (PGL). Og halvveis her rapporterer de at de er helt på planen, for alle har rapportert at de har brukt like mange timer som de har brukt.

A: Men PGL'en som skal følge opp det her, han gjør det ikke han heller?

PD: Jo men spørsmålet er hverken PLP eller PGL'en har jo noe i verktøykassen for å kontrollere fordi at alle leveransene, etter at du har sittet 2-3mnd og prosjektert så sitter alle leveransene på slutten. Så sier de at «ok, men vi har en arbeidspakke på VVS som skal leveres på denne datoen og vi er ferdige, og der ligger det en modell også ligger det 25 dokumenter. Men det er først på slutten at de skal leveres med sånn type tenkning. Og hverken PLP eller PGL har muligheter til å kontrollere hva som er levert og hva som er gjort tidligere, annet enn synsrapportering i rapporteringsmøter. Men problemet er at i det du er kommet halvveis-ish så er alle veldig lykkelige og fornøyde fordi de bruker de timene de skal og de føler ikke at de har det noe travelt og alt går som det skal inntil de faktisk begynner å jobbe siste halvdel og da ryr timene på, problemene kastes opp og så begynner de å peke litt da, mest på byggherren.

A: Er det første gang at du er prosjektdirektør?

PD: Andre, non-Schengen utvidelse på Gardermoen, men der om man bare til forprosjekt.

A: Ja dere gjorde ferdig forprosjektet?

PD: Ja, og kalkyler og innstilte til entreprenør, men det ble stoppa av at Avinor ikke hadde penger, også er det tatt opp igjen nå.

A: Men da gjorde dere det med Lean-gjennomføring?

PD: Nei

A: Så det var tradisjonelt, og da satt du og ikke hadde oversikt?

TIH: Ja, det var veldig ubehagelig, og jeg fikk bare rapporter fra PGL og når vi eller jeg begynte å sette litt press på å rapportere på leveranser og litt sånt, så ble det veldig ubehagelig for alle sammen. De synes ikke det var noe gøy i det hele tatt.

A: Og da var du før halvveis?

PD: Ja, fra begynnelsen av. Det var ikke noe super populært. Fikk stadig høre: «nei, det behøver du ikke å bry deg om, slapp av vi har kontroll» var det PGL'en sa til meg stadig vekk. Også etterhvert begynte han nesten å på kanten til å sabotere nesten, fordi det ble ubehagelig. Han var ikke beredt til å mase på de andre. Denne personen synes det var finest å sitte og kukelure med PG aleine uten at andre så dem i kortene. Enden på visa der var jo at etter at vi slutta så skulle de fortsette å prosjektere ett år bare for å holde prosjektet i gang, og da endte det jo med at de måtte omprosjekttere en del ting, så der røyk de jo på en del millioner som jeg mener at kunne unngått hvis man hadde hatt nedre kontroll tidligere i prosessen.

A: Altså, man merker ikke hva man mangler i forprosjektrapporten, man merker det i detaljprosjekteringen?

PD: Man merker ikke i første halvdel, i begynnelsen av prosjekteringa i forprosjekt, og for så vidt i entrepriseprojektering, så har du ingen verktøy for å kontrollere kvaliteten, eller status på hvor

langt du er kommet. Og da får du det ut i andre enden som dårlig kvalitet på forprosjektet, et overforbruk og ikke minst et overforbruk på den prosjekteringen som gjøres seinere. Og det vi har erfart i andre prosjekter er at dette også medfører mye kostnader i utførelsen fordi at det som er prosjektert, la oss si at dette her hadde vært detaljbeskrivelse da, det som ventilasjon sender ut er ikke godt nok koordinert med elektro og bygg, og det er ikke god nok kvalitet i faget i seg selv, slik at når entreprenøren begynner å jobbe, så får du opp til 30-50% økning i entreprisum på grunn av dårlig kvalitet.

A: Og det er vanlig?

TIH: En helt vanlig usikkerhetsavsetning med forventede tillegg, og usikkerhet i prosjektene som kjøres som er byggherrestyrt hvertfall er mellom 20 pluss, litt avhengig av fag.

A: Er det P85?

PD: Innenfor faget så driver du og prater om 20 pluss på P85 ja. Men så er det innenfor hvert fag også tar jo da prosjektet som sådan og sier: Ja, OK men 20%, det blir helt sikkert mer på elektro, så legger de på litt. Sånn at på prosjektets del så legger du i tillegg usikkerhet oppå dette her. Så sånn sett så kan du si at 20% havner innenfor P50 i totalprosjektet, men innenfor den entreprisen så tror de det er P85.

A: Hvorfor det?

PD: Jo fordi de har lagt på forventa endringer i usikkerhet på sin, mens prosjektet som sådan sier at «Nei vi bommer så ofte at vi legger på enda litt mer vi», så da gir man egentlig hver entrepriser basiskostnad pluss forventa tillegg også må de gå til prosjektdirektøren eller prosjektlederen for å få noe mer enn det.

A: Ok, men hvis vi sammenligner litt med det forrige prosjektet, Non-Schengen

PD: Du kan likeså godt sammenligne det med skisseprosjektet vårt som ble levert i februar.

A: Nei men siden du gjorde det på den andre måten, tradisjonell måte på Non-Schengen

PD: Ja der kom jeg inn i prosjektet etter at det var bestemt. Så det vi gjorde i det prosjektet var å se at vi hadde så dårlig kontroll gjennom til og med forprosjektet, og det vi fikk levert i forprosjektet og underlag til entreprisen var så dårlig, sånn at der hadde vi fått igjennom en samspillsentreprise med tidlig involvering av entreprenør, akkurat som her, og vi hadde også da annonsert og forankret både opp og ned at vi skulle begynne med Lean planlegging og prosjektering.

A: Detaljprosjektering?

PD: Ja, fordi at jeg går ikke inn i prosjekter lenger uten å ha den måten her å tenke på.

A: Så egentlig kom du på Lean gjennom det prosjektet?

PD: Ja

A: Ikke før det?

PD: Da satt jeg i 7 år på T2 prosjektet, og der hadde ikke jeg noen entrepriser eller prosjekteringsansvar, men du kan si at når vi starta det så hadde ikke jeg tenkt på det fordi jeg hadde ikke hørt ...

A: Så det var på bakgrunn av T2-prosjektet?

PD: Ja, for T2 prosjektet viste hvor dårlig det kunne være. T2 prosjektet var et veldig vellykket prosjekt. Men det var en vanvittig sløsing og elendig tverrfaglig koordinering og mye rart i det prosjektet.

A: Sløsing av?

PD: Ja, mye omprosjekteringer, mye prosjekteringer av detaljer som var helt unødvendige og ikke byggbare. (...). Men for all del, det er ikke dyrt bare fordi man ikke kjører Lean altså, men det er noe å hente der.

A: Men hvis vi går tilbake til tradisjonelt, er det sånn at du følger, har du en liste over det som må leveres til deg for at forprosjektet skal gå gjennom? Eller sier det seg selv for en prosjektdirektør?

PD: Nei, ehh...

A: Jeg mener hvor langt man skal gå, hvor er grensen til detaljprosjektering?

PD: Ja, sånn i det store bildet så vet vi jo det, men det er jo så mange spesialfag og så mange dyktige folk at det er en mye, det er ikke prosjektdirektøren som sitter og bestemmer liksom hvor detaljert det skal være. Sånn der bullpoint-type antagelser vet man jo. Nei det må man jo bli enige om da, innenfor hvert fag og få de koordinert. Derfor så er jo Lean gjennomføringa mye bedre fordi at det blir mye tydeligere, mye fortere hvor langt de har tenkt til å prosjektere og da er det mye enklere for oss som sitter i prosjektledelsen å styre og si at «ja det hadde vi ikke tent på, det var smart» eller «nei, dit skal vi ikke gå for det har vi tenkt å ta med samspillsentreprenøren seinere i detaljprosjekteringen». Men når du holder på der så har du jo tradisjonelt, ingen muligheter å styre på den måten.

A: Men byggherren har ikke noe å si på hvor langt de skal komme i hver fase?

PD: Byggherren bestemmer. Man har en ide men den, altså hvis vi som byggherre satte oss ned og fortalte og hvor langt de skulle prosjektere, så kunne vi jo nesten prosjektert sjæl.

A: Jeg har slitt med å finne litteratur om hva et forprosjekt innebærer og ikke, men det finnes veldig like, hvertfall som jeg finner.

PD: Ja, på mange måter kan du si at det er prosjektert så langt frem at du skal kunne beskrive funksjonene i bygget ikke sant, og det innebærer også bygningsmessige funksjoner. Men vår jobb i dette forprosjektet og, vil være også frem til entreprenør er på plass, er å bruke mye innsats på å stoppe de prosjekterende fra å prosjektere for langt. De vil gjerne prosjektere detaljer veldig fort.

A: Er det fordi at de vil bruke opp timene sine eller fordi de vil jobb mer?

PD: Ehh... Jeg tror nok ikke det er noe sånn bevisst holdning om å bruke mest mulig timer, men det er en fagstolthet og en faginteresse som gjør at en vil fort ned i detaljene. Problemet med at det går for fort ned i detaljene er jo at man går ned i detaljer og bruker tid på ting som ikke er blitt beslutta enda, og bruke tid på å forandre det seinere, ref den energi-løsninga på storbylegevakta. Der ville jo Riv prosjektere energiløsning med varmepumper og det hadde vi gjort hvis ikke vi hadde hatt en leveranse og diskutert innholdet av det og plutselig ser vi at de går jo rett på varmepumper og da er svaret nei. Vi må først beslutte om vi skal ha fjernvarme eller varmepumper, og nå ser det ut til at det blir fjernvarme og da ville jo den prosjekteringa vært bortkasta.

A: Har du tenkt på andre måter du kunne gjennomført forprosjektet? Var det tilfeldig at det ble Lean?

PD: Nei fordi det er den metoden jeg har fått presentert gjennom samarbeid med andre prosjekt og gjennom kolleger. Som kan gi bedre styring og bedre kvalitet i det du leverer fra deg på slutten, men så er veldig mye av den Lean-presenteringa og det som er gjort med Lean i bygging. Så det vi driver med på forprosjekt og prosjektering er jo litt nyere, eller ikke så mange som har gjort.

A: Er det andre som har gjort det?

PD: Man har forsøkt på Kunsthøyskolen i Bergen

A: Men det var ikke i forprosjekt?

PD: Det var i hvertfall i detaljprosjekteringa og de hadde også utførelsesentreprise hos entreprenørene så jeg har ikke hørt om noen som har gjort det direkte i forprosjekt nei. Men jeg tør ikke å si at det ikke er gjort. Men effekten er jo helt åpenbare da fordi når vi øvde oss på forprosjekt del 1 så er det jo veldig mye bedre kontroll på det prosjekteringsgruppa jobber med og veldig mye bedre styring på nivået de leverer på. Mye bedre styring på kvalitetssikring ja.

A: Hvem er det som kvalitetssikrer?

PD: Det skjer jo i flere ledd da, først så har jo rådgiverne sitt eget KS system som de er pliktige til å følge, og som de sjeldent følger for så vidt. Også sendes jo det til prosjektledelsen som leser igjennom og gjør sine vurderinger, også justeres da forprosjektet opp, også sendes det da ut til en gjennomgang hos brukerne også har da de sine kommentarer som implementeres. Så det er jo tre ledd da.

A: Dere har valgt å dele forprosjektet i to deler, forprosjekt del 1 og del 2, men er ikke egentlig del 1 selve forprosjektet? Siden dere tar inn entreprenør i del 2?

PD: Ja vi ville jo hatt inn entreprenøren allerede nå vi, men det gikk ikke på grunn av investeringa. Du, det er først og fremst en sånn type investeringsregime i Oslo Kommune at vi har fått forprosjekt del 1 og del 2. I realiteten så ville jeg sagt det samme som deg, at vi nok egentlig starter på forprosjektet, nei på detaljprosjekteringa etter jul, men investeringsregimet til Oslo Kommune sier at du skal levere underlag for politisk behandling og byggevedtak på bakgrunn av forprosjekt. Men hvis du ser de kravene som står til underlaget du sender fra deg til politisk behandling, så er det mer enn forprosjekt.

A: For dere har jo levert forprosjektrapporten

TIH: Vi? Ja

A: Og den er jo lik alle andre forprosjektrapporter

PD: Ja, eller de er jo ikke helt like, men ganske typiske forprosjekt-nivå på det forprosjektet vi leverte i del 1 ja. Og det vi leverer på forprosjekt del 2 vil være mer detaljert enn vanlig forprosjekt.

A: Så i oppgaven min så kan jeg si at forprosjekt del 1, er forprosjektet?

PD: Ja det tilsvarer ofte andre typiske forprosjekt. Du kan også gå inn i sykehusbygg sin veileder for skisse- og forprosjekt, det står det også noe om nivå på leveransen.

A: Har du hørt om bygg 21?

PD: Ja

A: De har forsøkt å lage felles betegnelse på stegene i byggeprosess og jeg vet ikke om jeg kan bruke steg 3?

PD: Ja det for så vidt veldig riktig, for vårt forprosjekt del 2.

A: Er det riktig for forprosjekt del 2?

PD: Ja, men dette er jo litt i endring vet du. I og med at man ønsker tidlig involvering av entreprenører, så blir jo bygge, så kontraherer du jo egentlig lenge før du tar beslutningen om bygging.

A: Ok, så det er en liten gråsoner med disse fasene eller stegene?

PD: Ja, det er i hvert fall varierende krav til, og det er sikkert derfor de lager denne veilederen, varierende krav til hvor mye du trenger for å ta en beslutning om bygget. Det er såpass rundt, så du kan bruke steg 3. passer hvertfall for forprosjekt del 2. Men du kan si at på mange måter så på forprosjekt del 1, så har vi romprogram, vi har forprosjektet, byggemetode er jeg litt usikker på hva de mener med vurdering byggemetode. Men vi har gjennomføringsmodell, ikke sant, så vi har en to tre av fem.

A: Ikke den med investering?

PD: Nei det er jo en funksjon av de andre.

A: Er ikke usikkerhetsanalysen vi gjennomførte for noen uker siden med som grunnlag for investering?

TIH: Jo, hadde det vært konsern så kunne vi godt tatt grunnlag for investering etter forprosjekt del 1, fullt mulig det. Gjennomført KS2'en og beslutta etter jul. men de offentlige ønsker å gå litt lenger, men bare forhold deg til denne her. (Steg 3) Det er litt spesielt å dele opp i to deler, men det er fordi vi ønsket å ha et underlag for å få en beslutning om å kunne inngå en prinsipiell leieavtale, for å få inntekter på det nye bygget, det utløste at vi også får lov til å kontrahere tidlig, så derfor måtte vi dele det opp.

A: Var det din idé å gjennomføre det som et Lean forprosjekt eller var det byggherre?

PD: Det var vår

A: Vår eller din?

PD: Altså det var prosjektets.

A: Da du fikk prosjektet? Eller var det før du fikk det?

PD: Nei når jeg fikk prosjektet var det byggherrestyrt entrepriser. Tradisjonell. Også uttrykte jeg et klart ønske om at jeg ønsket en samspillskontrakt til byggherren, og det var de for så vidt enige i også det å gå på Lean var min beslutning. Det legger egentlig oppdragsgiveren seg ikke opp i. Han er mest interessert i å få et godt produkt.

A: Men du måtte spørre for det?

PD: Nei, så det å bruke Lean gjennomføring på forprosjekt, det har vi ikke spurt oppdragsgiverne våre om. Vi har fått et oppdrag om å gjennomføre forprosjekt og hele prosjektet, mest mulig effektivt innenfor de rammene som vedtas og innafor de KVVU'en og delfunksjonsprogrammet og hovedfunksjonsprogrammet og sånt, og jeg mener jo da at den beste måten å gjøre det på i denne fasen er jo med Lean prosjektering. Så det har jeg ikke ansett for å være en byggherre beslutning.

A: Ok, nå kan du begynne å fortelle om Lean-gjennomføring av forprosjekt, hvorfor og hvordan det fungerer.

PD: Ja, fordi at man har ikke hatt kontroll på prosjektering. Nå starta jeg min karriere med slutten med igangkjøring og idriftsettelse. Ikke sant, så har du gjort det et par ganger, så ser du at det hjelper ikke hva vi gjør her, hvis vi gjør feil i bygginga. På nye A-hus så tok vi steget videre. Der var prosjekteringa for så vidt ferdig også så vi på gjennomføring og tilpassing til gjennomføringa og kontroller tidlig i gjennomføringa, for å unngå å få feil i slutfasen.

A: Systematisk ferdigstillelse?

PD: Ja. Det var starten til systematisk ferdigstillelse på A-hus. Også fungerte det bra men så ser du også at ting som er prosjektert feil og ikke tverrfaglig koordinert, det underlaget, det har vi ikke begynt å berøre. Det samme så vi da på Postens brevterminal som om etter A-hus også prøvde vi å gjøre noe med det på T2 Gardermoen. Men der var ikke inne på Lean for det starta jo i 2011 og det var liksom ikke så langt, ja, det var ikke prosjektet for å starte med nye revolusjonerende tanker på. Så der gjorde vi så godt vi kunne, med masse rutiner rundt tverrfaglig koordinering osv. som fungerte dårlig.

A: Hvorfor det?

PD: Nei fordi vi fikk det ikke inn som en prosess i prosjekteringa, det blei liksom sånne milepeler i en fremdriftsplan, så det vil si at de satt og jobba for seg sjæl i tre måneder også møttes man i møte og hadde tverrfaglig koordinering, også «Ja, nå har vi gjort det, check», også gikk de videre. Men det var jo ikke tverrfaglig koordinert.

A: Så du har gått ett skritt tilbake hver gang du da?

PD: Ja, så der erfarte jeg hvertfall at dette funker jo ikke med å prøve å tenke tradisjonelt og innføre noen milepeler og aktiviteter på prosjekteringa. Der hadde for så vidt ikke jeg prosjekteringsansvar, men jeg hadde teknisk koordineringsansvar. Og dermed så har vi tatt det skrittet videre nå. På slutten, liksom rundt 2015 så begynte jeg å lukte på Lean og utveksle erfaring med folk som har tenkt mere Lean enn jeg hadde gjort til da. Jeg var en del nede og så på Kunsthøgskolen i Bergen og prata med andre folk som hadde kunnskaper om det. Når jeg begynte på Storbylegevakta så, eller Undsø først så hadde vi bestemt oss å prøve Lean. Det er det andre som gjennomfører nå, men så kom vi hit også da bestemte jeg meg for at her må vi prøve ut for å gjøre det bedre enn sist gang.

A: Hva har dere gjort?

PD: Vi har gjennomført Lean i forprosjekt del 1 også enda mer i Lean i forprosjekt del 2.

A: Er Lean i dette prosjektet, er det leveransebeskrivelser?

PD: Ja det er jo Lean planlegging, så mer enn bare Lean. Det vil si at vi prøver å unngå sløsing ikke sant, og prøve å skape flyt, er liksom de to tingene da. Og her går det jo på å skape flyt i prosjekteringa og unngå sløsing ved å dele det opp i leveranser og be folk om å kreve leveranser fra andre og fortelle hvilke leveranser de har inn mot et sett med milepeler på toppen da i prosessen vår.

A: Milepælene er det dere som setter?

PD: Milepælene er det vi som har foreslått. På et tidspunkt har prosjektet noen milepæler, vi skal begynne å rive 1 juni liksom, sånn er det bare og da må vi ha lagt om teknisk infrastrukturen så da blir de milepælene veldig naturlige. Men alle tingene som skal gjøres opp mot de milepelen, det har absolutt alle vært med på å si noe om.

A: Dere har gjort noen tiltak, det er planen på veggen

PD: Ja, med oppdeling i leveranser

A: Også har dere ICE-møter?

PD: som er en del av VDC'en, og ICE-dag, og samlokalisering en dag utover de andre dagene.

A: Er det noen flere tiltak?

PD: Visuell styring, vi har beslutningslogg oppe, vet ikke om den er kommet opp enda, men den skal opp. Vi har alle leveransebeskrivelsene oppe, bak glasset der så står det PPU'en og vi har presentert det, på veggene der er jo svømmebanene, mens der i henhold til de fire hovedprosessene vi har definert.

A: Hva er de fire hovedprosessene?

PD: Innomhus, utomhus, regulering og FA. Men de har valgt litt andre enn det jeg ville at de skulle velge så ... men samma det. Også behovsmatrisen da. Også etter hvert skal vi få opp mere ting her da. Jo og det fjerde beinet i VDC'en er BIM'en selvfølgelig, den er vi veldig fokusert på å få opp.

A: Den er jo en ganske liten del av forprosjektet? BIM'en?

PD: Ehh, jo så det er forprosjekt del 2 vi får begynne å bruke BIM ordentlig fordi den tverrfaglige modellen var jo ikke oppe før det var en leveranse i forprosjektet del 1, så det er først nå vi kan begynne å bruke den aktivt.

A: Er det noen flere verktøy du kommer på?

PD: Ja det er jo interessant da for nå rapporterer jo vi på, og det gjorde vi i skisseprosjektet også, vi rapporterer på leveransene også fikk vi også inn rapporter på timene, men vi målte aldri PG på timeforbruk sånn som man gjorde før. Hvor mange har du brukt, hvor mange skulle du har brukt? Og der endte vi opp med et forprosjekt som brukte mindre tid, og det er jo helt unikt.

A: Har du aldri vært med på et som har gjort det?

PD: Nei, inkludert alle krav om tillegg så havna vi da i forprosjekt del 1 under budsjett som var uten tillegg.

A: Men har de rådgivende fått så så mange timer nå? Eller har ikke det vært noen diskusjon engang?

PD: Jo, nå ville vi jo at de skulle timesette leveransene i del 2.

A: Men i del1?

PD: Der gjorde de ikke det, nei der var det bare en timepott som vi hadde, men vi målte de altså bare på leveranser altså.

A: Så de visste ikke hva den pot'en var?

PD: Jo, de visste det.

A: Men da var den ikke fordelt per fag eller?

PD: Det tipper jeg at de har gjort uten at jeg har spesiell kjennskap til det. Eller ja det var det, jeg vet jo at det var det. Og det prøver de seg på nå og, og de sliter fært med å timesette leveransene sine. Fremdeles så smører de da liksom timene utover med en smørknis og fordeler på hvert fag, uten å myse på leveransene. Men her det jo et problem da for vi har jo valgt ut denne prosjektorganisasjonen fordi jeg vet at de kan jobbe sånn som dette og de er interessert i å fornye

seg, de er interessert i å lære og få bedre kontroll på hva PG gjør, og bedre kontroll på byggeprosjektet. Vi kommer til å velge entreprenørens folk på samme måte, du kjenner jo entreprisestrategien og hvordan vi velger entreprenør basert på kompetanse, erfaring, og ikke pris, ikke sant. Så der velger vi også entreprenør på bakgrunn av at de skal være med på et samspill med Lean gjennomføring. PG er valgt ut på tradisjonelt vis. De er ikke valgt ut basert på dette her. Og det synes jeg kommer veldig tydelig frem i og med at det er de som er, hver gang vi har erfaringsseminar hvor vi tenkte gjennom hva som har vært bra og hva som har vært dårlig, så er det første de mener at denne måten å jobbe på er bedre for dem også.

A: På grunn av tverrfagligheten?

PD: Ja, de har jo mye bedre kontroll på hva de skal levere og når. Og de er mye sikrere på at vi er fornøyde med det de leverer ikke sant, fordi vi har masse leveranser underveis som vi kan prate om og diskutere og justere oss inn på. De hadde jo en veldig rolig sistemåned før leveranse av forprosjekt. Vi brukte jo august til å planlegge neste fase og gjøre KS på forprosjektet istedenfor å jobbe døgnet rundt for å levere forprosjekt del 1. Jeg tror de synes det var veldig behagelig.

A: Så dere leverte FP del 1 før tiden og brukte færre timer enn det som var satt opp opprinnelig?

PD: Ja, vi leverte ikke før tiden, vi leverte førsteutkastet før sommeren slik at vi fikk en måned på kvalitetssikring, gjennomgang av kalkyler, hele den pakka der.

A: Så normalt så har man ikke tid til det?

PD: Nei, hvis du så på skisseprosjektet da så var det ingen som ville prate med oss siste måned før levering for de jobba jo døgnet rundt med å prosjektere.

A: Så det er ikke tilfeldig?

PD: Nei at det ble sånn nei, nei på ingen måte. Og kvaliteten på forprosjektet er veldig bra. Kvaliteten på kalkylene er gode, mye bedre enn forventa.

A: Dere har jo fått et budsjett for dette forprosjektet, del 1 og del 2, der er jo hovedutgiften timer, ikke sant? Det er ikke noe mer enn det?

PD: Ja, eller det er jo kontorplasser og sånt, men det er timene som avgjør.

A: Så du sier at kostnaden har gått ned?

PD: Ja, vi har klart å komme på budsjett, litt under budsjett på FP del 1, fordi at vi her har hatt kontroll på leveranser og vi har fått riktig nivå på det som er levert og det er mange ting som PG trodde de skulle jobbe med som jeg har sagt nei, det jobber du ikke med nå, for den beslutningen kommer seinere og da jobber vi med det når beslutningen er tatt slik at vi kan jobbe rett mot mål. Nei dette jobber du ikke med nå for entreprenøren har sannsynligvis en leverandør som vil ha påvirkning på hvordan dette vil se ut. Derfor gjør vi ikke det nå. Sånn at det er en del jobb vi ikke har gjort fordi tror og mener at man kan prosjektere dette seinere og prosjektere det riktig med en gang i stedet for å prosjektere det nå og kanskje måtte omprosjekttere seinere fordi man tok en annen beslutning eller entreprenøren har en annen leverandør som ikke leverer det på akkurat denne måten, men på en annen måte.

A: Dere var ferdig før tiden, og det var også på grunn av leveransene?

PD: Ja det var fordi de hadde masse leveranser så de har jobba jevnt hele veien nå da. Med faktisk å prosjektere det de skal prosjektere og da ble vi jo ferdige før sommeren da, akkurat som planen sa.

A: Og kvaliteten har vi snakket om.

PD: Ja det ble bedre kvalitet både fordi at vi kontrollerer hver enkelt leveranse underveis, vi venter ikke 3mnd også får vi 2000 sider. Nei så har vi kontrollert underveis, kombinert med at vi har satt av en måned til kvalitetssikring ikke sant. Det er en måned i tid, ikke en måned i arbeid, fordi at vi mottar jo noe også leser vi gjennom, og i den perioden så har vi samtidig tatt med PG på å planlegge neste fase. Når vi hadde gjort vår så har de brukt litt tid på å rette opp sitt hvor vi da har jobba mer inn mot vår oppdragsgiver og mot regulering og sånt.

A: Hvis vi tenker på konflikter, mener du at det er noe man kan sammenligne opp mot tradisjonelt forprosjekt?

PD: Ja, klart du kan sammenligne det. Vi har nok, vi har ikke hatt konflikter, men vi har nok hatt mange diskusjoner om leveransene våre, tidlig. Så på mange måter så tror jeg kanskje at noen i PG har oppfatta at det er mere diskusjoner med oss nå enn det det er på tradisjonell prosjektering.

A: Men en diskusjon er ikke det samme som konflikt?

PD: Nei og det har ikke vært noen konflikter, men de diskusjonene går jo på nivellering, altså avstemning av leveranser allerede fra første uke ikke sant, istedenfor at vi egentlig ikke har noe særlig kontakt eller at vi bare rapporterer timer, også plutselig diskuterer vi masse på slutten, høyt konfliktnivå mot slutten. Jeg tror egentlig konfliktnivået har gått ned men antall diskusjoner har gått opp. Hvis vi sammenligner med det forrige prosjektet så var det ganske hett rundt øra når de begynte å levere underlag og vi sa at dette ikke var det vi forventet. Dette er ikke det nivået vi forventet, dere har gjort for mye der og for lite der og kvaliteten er for dårlig der. Det kom som et sjokk på dem, så ble det ugreit. Konflikten henger sammen med at du etter lang tids jobbing får presentert noe annet enn det du forventet. Mens her kan vi allerede etter første uke så får vi første leveranse, og allerede der kan vi begynne å diskutere kvalitet og nivå og standard på det som leveres. Også justerer vi underveis og når FP leveres til slutt var det ingen overraskelser fordi vi hadde full kontroll på hva som kom til å bli levert gjennom samarbeid gjennom hele prosessen. Men at det er mye diskusjoner, at dette er en arbeidsform som ikke passer alle, ja.

A: Tror du de andre i hele organisasjonen er enig med deg i det du sier?

PD: Det håper jeg du spør dem om. Da skal du sjekke hvordan jeg oppfatter det i forhold til hvordan de oppfatter det?

A: Mhm

PD: I vår organisasjon så tror jeg de fleste er enige i den måten å jobbe på, dette er prosjektledelsen (ÅF). Jeg tror kanskje at prosjektplanleggeren vår, Steinar, han tror jeg er veldig enig i prosessen, men han er nok, altså vi rapporterer jo ikke mye, disse statusmøtene er egentlig veldig lite rapportering og veldig mye diskusjoner om hva som skal leveres neste uke og hvilke ting er det som hindrer flyt, hva er det liksom som stopper oss. Veldig lite rapportering om hvor langt har du kommet, hvor mange prosent har du levert, hvor mange timer har du brukt. Jeg merker på Steinar at han gjerne vil tilbake og rapportere prosentvis fremdrift.

A: Det er vel ikke så lett å gjøre det, er det basert på timer da?

PD: Synsing.

A: Tror du han mener det samme?

PD: Ehh. Det vet jeg ikke, ja det kan godt være at han sier det. Der har jeg bare bestemt at det der gjør vi ikke. Vi har jo sagt når arbeidet med leveransen skal starte og da har han sagt at nå har du jobba med den en uke, hvor mange prosent er du? Da er vi tilbake igjen på noe som ikke er så godt å måle på. Så han tror jeg kanskje har noen kritiske kommentarer. Jeg tror Egil synes det er litt overfokusering på PG's tverrfaglig jobb og timeforbruket til PG.

A: Hvorfor det?

PD: Jeg vil gjerne at de nå i FP del 2 faktisk timesetter leveransene og ikke bare smører ut timene jevnt sånn som de har gjort, fordi hvis vi da ser at de har brukt for mye tid, så kan vi ta vekk en leveranse vi mener vi ikke bør levere, eller så er det sånn at jeg går til, hvis budsjettet viser at vi bruker for mye, så må vi enten fjerne noe, og vi er enige om at det er ikke noe vi må gjøre nå, det kan vi vente med, eller så er vi enige om at nei dette må vi faktisk gjøre, og da kan jeg gå til min eier og si: nå har vi disse leveransene og alle disse mener vi at vi må gjøre i hørt og det betyr at vi bruker 1 million kroner ekstra. Jeg ber om å få tillatelse til det og få den bevillinga. Da kan de gå inn og se på disse leveransene og se om de er enige eller uenige også er det de som eventuelt må beslutte hva vi gjør.

A: Men hvis det ikke er noe problem i del 1, hvorfor gjør vi dette i del 2?

PD: Nei fordi at del 1 så var det ikke noe diskusjon om hvor lang tid vi brukte på hver leveranse og det viste seg at vi kom pent innfor.

A: Hvis det gikk så bra der, hvorfor tar du det med nå?

PD: Nei fordi jeg har ikke, hverken PG eller vi hadde gjennom FP del 1 egentlig noe kontroll bortsett fra den månedlige rapporteringa som så grei ut for såvidt, hadde egentlig ikke kontroll på timeforbruket. Nå kom vi innfor da, og det har jeg sagt til PG at selv om de timesetter leveransene så må vi også få opp hva de faktisk brukte etterpå også kan vi lære av det. Det er ikke meninga å bruke det til å si: ooh har du brukt 100timer istedenfor 50 på den leveranse, fy deg. Det må vi spare inn et annet sted, det er ikke det det er snakk om, men det er snakk om å prøve å få en oversikt over at vi tror vi klarer å levere det vi skal levere innfor timebudsjettet vårt eller om vi må be om mere penger. Det å be om mere penger er fair enough det, men det er mye bedre å gjøre det nå enn måneden før du skal levere noe for da er det for seint.

A: Bruker du det også for å se om du har tid til å gjøre det du skal?

PD: Ja, og nummer to er jo at det er en læring i det. Hvordan skal vi noen gang kunne lære hvor vi bruker for mye tid hvis ikke vi prøver å estimere tiden. På neste prosjekt så, prosjektering er ikke så ulikt fra gang til gang, så på neste prosjekt så vet vi det at å beregne global stabilitet, det tok dobbelt så lang tid som det tok sist gang, mens faktisk det å legge opp til teknisk infrastruktur tok mindre tid enn det jeg trodde. Da kan du ta hensyn til det neste gang du laget et forprosjekt og vi kan lære fra gang til gang. Når du bare smører det ut sånn så er det ingen læring i det bortsett fra sånn ca. hvor mye penger du bruker.

A: Vi går litt tilbake til holdninger, da du meldte at du skulle bruke Lean, var PG gruppa samlet? Hvordan gikk du frem for å iverksette det?

PD: Nå husker jeg ikke det i detalj, men hvis det er sånn jeg vanligvis gjør det så prater jeg litt med folk i forkant og presenterer det i plenum så jeg vet omtrent hvilke motforestillinger som kommer.

A: Kom det noen motforestillinger?

PD: Ja, mange. Først og fremst så er det en bekymring fordi man ikke vet hva det er. Dette blir veldig vanskelig, umulig å lage leveranser, vanskelig å vite hva vi skal levere og så videre.

A: Så de fleste var imot?

PD: Alle prosjektteamet i prosjektledelsen var stort sett for. Når vi prater med entreprenørene så er alle veldig positive i den måte å jobbe på. Det er en motstand i prosjekteringen, ikke veldig imot. Det er nok en halvveis litt imot fordi de ikke helt visste hva det gikk ut på også er det halvveis litt motstand mot å gjøre ting på en annen måte. Det er jo variasjoner internt i PG, men det er et overveldende flertall der som var skeptiske.

A: Tror du de er omvendt?

PD: Hvis du hører på erfaringsseminaret så er de det. Når jeg ser hva de faktisk gjør av innsats og hvor mye motstand det ligger i enkelte personer for å komme opp med leveranser og timesette disse leveransene så er den jo betydelig mindre enn hva den var men det er fremdeles noen som ikke helt er på laget enda. Da er spørsmålet, hva gjør du med dem?

A: Hva gjør du med dem?

PD: Hva synes du? Vi har hatt en runde med COWI med åpne og ærlige tilbakemeldinger på hva som må, eller her må det gjøres noen endringer for dette har ikke fungert bra.

A: Når skjedde det?

PD: Det var nå rett etter sommeren, også har vi sagt at vi ønsker et forslag til aksjoner før høstferien, ila denne uka. Så får vi se hva vi får. Dette er et PG ansvar hos Cowi, de kan velge å foreslå å bytte ut og sette inn en annen en, eller sette på støttepersoner, eller coache noen. Det er mange veier til Roma, og vi skal ikke peke på noen, vi får mer truck på de personene det gjelder hvis vi ser at Cowis ledelse og ledelsen er omforent og hvordan det bør gjøres.

A: Hvor mange i PG tror du at er imot?

PD: Jeg tror at en er imot også er det noen av de som fremdeles er skeptiske, men de er ikke nødvendigvis imot. Hvor mange det er tør jeg ikke å anse, jeg jobber ikke så tett med PG. Det er vanskelig å si men det er nok en høyere grad av skepsis der. Veldig interessert i å se på om jeg traff på dette her. Kanskje jeg har helt feil inntrykk. Stort sett alle var septsiske uten at de var imot så var de hvertfall veldig skeptiske.

A: Nå etter del 1, tror du de fremdeles er skeptiske?

PD: La oss si at, dette blir litt tipping, men la oss si at kanskje halvparten fremdeles ser noen ulemper og svakheter og ikke er helt overbevist om at dette er veldig mye bedre enn hva det var uten at de er direkte imot. Som sagt så tror jeg at en mener at dette ikke er måten å gjøre det på. Så håper jeg at jeg tar feil. Noen forventer jeg å være skeptisk/imot.

A: Men prosjekteringsgruppa har kontrakt ut FP del 2?

PD: De har kontrakt ut FP del 2 også er det en opsjon på tiltransportering av totalentreprenøren.

A: Så det er opp til dere å bestemme?

PD: Ja, og totalentreprenøren. Noe må skje i ledelsen i det høyeste leddet for der er det svakeste leddet (...).

A: Der er det tydeligvis en konflikt? I forhold til holdninger

PD: Det kan fort bli det og det er nok der det har vært nærmest konflikt, han føler seg, han føler nok på at vi ikke er helt fornøyde med jobben som gjøres, ja. (...)

A: Har Lean gjennomføring levd opp til forventningene dine?

PD: Ja

A: Mer, mindre?

PD: Som forventa, og sånn sett så er det veldig positivt bare det at man har nådd forventningene gjør jo at det nesten er mer enn hva man forventa for vanligvis så pleier man ikke å skjønner du?

A: Ja, men det høres ut som at det har gått bedre enn forventet i og med at de leverer tidligere?

PD: Ja egentlig er jeg litt overrasket, ja egentlig er det litt mer så langt, jeg er enig i det. Effekten har vært veldig god altså både tverrfaglig og teamet som sådan.

A: Kan du se at det har vært noen negative virkninger?

PD: Ja, altså det er jo at de som ikke fungerer og kommer inn i dette blir veldig synlige da. Utover det, jeg kan nesten ikke, dette må jeg nesten tenke mer på, men jeg kan nesten ikke se noe veldig mye mer negativt enn det. Jeg synes det har blitt veldig bra. Bare det at vi nå bruker fra FP del 1 og oppstart av FP del 2 at vi rett og slett bruker så mye tid som vi nå gjør på å tenke gjennom hvilke leveranser vi gjør og ser på innholdet i leveransene, vi prater om å bli enige med PG om å bli enige om innholdet i leveransene og når de skal leveres. Vi prater og tida. Jeg tror at det at vi bruker så mye tid på denne fasen i begynnelsen med at vi blir enige om hva som skal leveres videre fremover og når, bare der tror jeg det er en kjempe gevinst. Også er det jo litt sånn at folk retter seg litt i ryggen når de ser at de leverer leveranse på leveranse og det er ikke så, så liksom 9 av 10 har levert sin leveranse så er det ikke så gøy å stå der i plenum og si at nei du den leveransen er jeg forsinka med. Du ønsker ikke å ha den rollen hver uke. Uten at vi driter ut noen når noen ikke har levert.

A: Ville du gjort det igjen? (gjennomført FP med Lean)

PD: Ja, vi har jo gjort det igjen nå.

A: Hvorfor? Ville du ha gjort alt som du har gjort nå?

PD: Nei, ja vi har jo endret noe. Vi har endra timene, på FP del 1 så var det stort sett leveranser og leveranseinnhold, ikke sant. Utover det hadde ikke vi noen særlige målinger utover det som var levert og ikke levert. Nå har vi jo fått opp beslutningsloggen, vi har timer med, vi replanlegger en gang. Dialogmatrise ble nesten ikke brukt FP del 1 nå skal den brukes, vi har målinger på PPU og årsaker til hvorfor ikke det leveres, sånn at vi har jo tatt det ett steg videre. Vi prøver nå og få sammenstilt timebudsjettet opp mot leveransene ikke sant. Sånn at vi har tatt et sted til og det tror jeg har vært veldig klokt å ikke hoppe rett inn i Lean Extreme. Først tok vi det lille steget også har vi tatt et steg til nå. Når entreprenøren kommer inn så er vi godt trimma på basic Lean prosjektering og vi kan ta det neste steget som går inn mot bygging og utførelse.

A: Har oppfatningen din endret seg underveis?

PD: Ja, ikke noe annet enn at vi er enda sikrere på at dette er måten å gjøre det på også har vi da, vi har gått til å prate om Lean til VDC eller TIKK eller hva du kaller det, at vi har disse fire søylene med Lean, flyt, læring, ICE og BIM og visuell styring. Vi kommer nå til å få opp en egen projektor med BIM'en. Også er vi også nå å dra til andre prosjekter som bruker Lean planlegging for å høre erfaring på hva fellene er, det er alltid noe, det er ingen dans på roser.

A: Tror du ikke det er ganske likt å planlegge byggefaser og dette her?

PD: Da begynner du med tog og vogner og du begynner med sjekklister 1 eller 2 ganger i uka med sunne aktiviteter og full pakke, så da drar du det enda litt videre.

A: Det blir mer og mer ekstremt underveis?

PD: Ja, men det er ikke ekstremt, bare på byggeplass så krever det noe mer enn det vi har her.

A: Kommer du til å ha en finger med i spillet der?

PD: Ja helt sikkert, men der er det jo en totalentreprise så der sitter man mer på sidelinja, men vi har tenkt å fortsette det gode samarbeidet fra samspillsfasen selv om vi går over i en 8407-kontrakt så er vi rigide på regler for styring, men det går an å bruke huet.

A: Føler du at du har utviklet deg som leder gjennom dette?

PD: Ja

A: Har det vært vanskelig?

PD: Nei, bare gøy. Det er for eksempel det å ikke ta plass. For å få til gode møter så kan ikke en sitte og prate men du må involvere alle rundt. Så kjenner jeg at jeg må legge bånd på meg for ikke, og det er noe jeg har erfart så blir jo flere engasjert, ikke bare jeg og Ludvig. Bare det å få definert leveranser og finne ut at det ikke er så lett liksom og få det til er interessant, så det er mye.

A: Nå reviderer de planen ser jeg, det skjer en gang?

PD: En gang, det ble ikke gjort i FP del 1, vi erfarte fra erfaringsseminaret at man så at den planen man lagde første gangen kunne ha trengt en revidering fordi at man ikke satt med god nok informasjon eller at man ikke hadde modnet prosjektet godt nok. Så nå reviderer vi. Vi må få opp årsaken til at vi flytter på ting, det er ganske viktig. Utover det bør vi ikke revidere noe.

A: men dere klarte FP del 1 uten å revidere?

PD: Ja, men det var en periode ganske mange leveranser som var forsinka.

A: Kan dere i prosjektledelsen endre på planen uten at PG er med?

PD: Ingen får lov til å gjøre endringer der uten at man gjør det i plenum. Jeg har veldig lite lyst til at prosjektledelsen skal begynne å flytte på sine lapper, det er ikke bra, det er ikke noe godt signal for å si det sånn, skal vi få dette til å fungere så må vi ha feid for egen dør og være ryddig i det vi leverer, at vi gjør det i tide og med god kvalitet. Hvis ikke så smitter det over på resten av prosjektet.

A: Da er jeg ferdig, er det noe mer du vil si?

PD: Interessant å se hva som kommer ut av oppgaven din, gleder meg til det.

Prosjektleder prosjektering (PLP) (11.10.2018)

Alder og bakgrunn

PLP: 60 år, utdannet arkitekt, stort sett jobbet med Prosjektledelse, 18 år i Advansia og ÅF Advansia som prosjekteringsleder i store prosjekter som A-hus, Telenor, Østfoldsykehuset, Storbylegevakta.

A: Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

PLP: Prosjektleder prosjektering (PLP), Det å være prosjektleder prosjektering kan sammenlignes med å være prosjektleder på et delområde i byggeprosjektet. Du har ansvar for en kontrakt (...) Jeg har kontraktansvar for PG og skal passe på at PG gjør jobben sin, men jeg har ikke noe prosjekteringsansvar.

A: Antall tidligere gjennomførte forprosjekter

PLP: «Det er mange, 20 prosjekter hvertfall»

A: Tradisjonell gjennomføring av forprosjekt

PLP: Jeg får ikke utdelt arbeidsoppgaver, de må man på en måte definere selv.

A: Forskjeller mellom tradisjonell og Lean-gjennomføring:

Kommunikasjonen

PLP: Det vanlige er jo da at, jeg pleier ofte å kalle de prosjekterende rådgivende ingeniører for rådspørrende ingeniører fordi er mye flinkere til å spørre oss om hva de skal gjøre, enn at de forteller oss hva de gjør og hvorfor vi må gjøre det og det og det. Fordi at sånn som prosjektbransjen vår er så er det jo sånn at det er forventet når noen skal starte prosjektering at de har et romprogram, et byggeprogram, at de har spesifikasjoner på hva de skal prosjekterer. Så PLP er ansvarlig for å sørge for at de prosjekterende får nødvendige rammer for det de skal gjøre da (...).

A: Så tradisjonelt så kommer de og spør deg hva de skal gjøre?

PLP: Ja, vi skal bygge storbylegevakt, hva er det? Så må vi fortelle de hva en storbylegevakt er, jo den består av 1200 rom med de og de funksjoner og sånn og sånn skal det være. Så jeg har jo på en måte ved å være PLP så har du et overordnet ansvar for å sørge for at det brukerne skal ha og hvorfor blir formidla til PG i rett tid.

A: Men i Lean gjennomføring, hvordan er kommunikasjonen der?

PLP: i grunnen ganske lik, det er ikke så store forskjellen på Lean-rollen for en PLP. Men for en prosjekteringsleder og en PGL så er det forskjell på Lean og vanlig prosjektering.

Tverrfaglig samarbeid

PLP: Det er PG's ansvar. Jeg har jo noe med det å gjøre, men kontraktuelt så har jeg ikke det fordi i kontrakten så er det tverrfaglig kontroll, tverrfaglig koordinering, det ligger hos prosjekteringsgruppen, men jeg skal jo påse at de utfører tverrfaglig kontroll, at de har en tverrfaglighet igjennom det så hvis jeg oppdager at de da som PLP at det mangler så må vi jo kommentere og fortelle at her må dere skjerpe dere, her må dere gjøre en bedre koordinering for eksempel.

A: Hvis du tenker tverrfaglig samarbeid med prosjektledelsen, er det noe forskjell på det i forhold til tradisjonelt?

PLP: Ja, litt er det fordi at i Lean nå så det som vi har lagt opp til med Lean da som er litt forskjellig er at vi kjører ikke tradisjonelle prosjekteringsmøter. Før, når man kjører prosjekteringsmøter så er det normalt PGL'en som kjører møtet, skriver referatet og fordeler oppgaver, mens PLP er med i møtet, representerer byggherren, (...), men i dette Lean-samarbeidet så har vi jo egentlig fjernet dette med referater. Du kan ikke gå inn i dokumentsystemet vårt og se på referater fra prosjekteringsmøter, du

finner ingen. Tradisjonelle referater er erstattet med aktiviteter eller leveransebeskrivelser der det logges da, som du kjenner til, framdriften (...). Det er fokus på hva man skal levere og når man skal levere delleveranser. Leverer de det de skal levere og hvorfor leverer de ikke? Så man har mer fokus på hva man skal levere og når man skal levere delleveranser.

A: Merker du noe forskjell på dette?

PLP: Ja, altså det med Lean er jo, fordelene med det er at du skaper et mye bredere eierskap til prosjekteringen og den oppgaven for du vet nøyaktig hvilken leveranse du skal levere i uke 44 og du veit at du bør begynne på den i uke 41. (...) Det er sånn vi bryter ned prosjektet da ved at hvert enkelt fag eller hver enkelt konsulentgruppe må levere noe hele tiden og ha fokus på det.

A: Føler du at du har bedre oversikt nå?

PLP: Ja altså på en måte så har man bedre oversikt også er det jo det at man skaper det eierskapet til en framdriftsplan som blir forankret hos alle som er med i prosjektet og det er ganske flaut å stå der i plenum og si at jeg har ikke gjort det jeg skulle gjøre, mens man i den tradisjonelle biten så har man prosjekteringsmøte også blir veldig mye av tiden i prosjekteringsmøte gå med på å løse arkitektens utforminger også på slutten så begynner man å snakke om tekniske fag, og der er det mye lettere at ting, holdt jeg på å si, faller litt fra hverandre da, at du ikke får med deg det kritiske hele veien og litt ineffektiv bruk av tiden også fordi at i prosjekteringsmøter som varer 2-3 timer, ingen møter bør vare i over 3 timer, da må du ha gode pauser. Det er jo at de prosjekterende aktiviseres ikke, de passiviseres i møtet fordi de sitter der og hører på alle andres problemstillinger som ikke egentlig angår dem, og det er lite effektiv bruk av tid og møter. Og utfordringen da på et prosjekteringsmøte i et tradisjonelt prosjekt er at det kan sitte 25 konsulenter og arkitekter rundt et bord og diskutere saker hele dagen som bare angår kanskje bare 2-3. Veldig lite effektiv bruk av tid. Så dette med at vi bruker Lean isteden er at vi har disse plenumssamlingene på morgenen og på ettermiddagen og særsmøter i løpet av dagen som er de som har en oppgave å løse, de setter seg ned sammen, de som ikke har noe der å gjøre, de jobber med andre ting.

PLP: Normalt vet man hvilke leveranser som inngår i et forprosjekt. Så vet de prosjekterende normalt hvilket nivå på for eksempel BIM-modellen når man skal levere et forprosjekt, du veit veldig mye om hva som er normalt. Dette behøver man liksom ikke fortelle og fortelle, jeg behøver ikke å henge over arkitekten og si at nå må dere tegne sånn og sånn men dere skal ikke jobbe med detaljer der. De veit at OK, nå er det fokus på å få på plass alle rom, få funksjonene på plass. Det også begynne å fordype seg i dørvariant du skal ha, hvordan skal fasaden se ut, det kan vi vente med for det er for tidlig å begynne med nå. Det er veldig fort gjort at enkelt, fordi det som er, er at i en prosjekteringsgruppe med så mange mennesker er at i vårt prosjekt nå så har det vært involvert 136 personer fra prosjekteringsgruppen i løpet av forprosjektet. Det er en hard kjerne på kanskje 60 som har faste leveranser, men det er dobbelt så mange som har vært involvert i prosjektet på forskjellig tidspunkt. Noen er inne noen få timer for kvalitetssikring og sånt, andre har gjort noen spesialistoppgaver så er de ute igjen av prosjektet, men det er veldig mange mennesker, og det er, det også styre det maskineriet og at de leverer kun timer på det de skal gjøre og ikke sløser bort tid, det er en utfordring og du har jo, du må stole på at PG gjør jobben, men det er vi gjør er å følge opp for det første da når de skriver timer så skriver dem jo også en dagbok som vi får kopi av samme faktura, hva den enkelte holder på med (...).

Teamsammensetning

A: Merker du forskjell på temsammensetningen eller menneskene som er med nå kontra tradisjonelt?

PLP: Vi blir jo kanskje vi i prosjektledelsen, blir mere kjent med de forskjellige aktørene, altså vi kjenner ikke alle de 130 som er med, men jeg vil si at jeg kjenner jo, fordi at jeg har den jobben jeg har så kjenner jeg navnet på nesten alle, jeg tipper at hvis jeg hadde hatt alle de 100 stående her så skulle jeg nesten sagt navnet på nesten alle fordi at man blir engasjert i personene og kjenner hvilke oppgaver de skal jobbe med og det er veldig viktig.

A: Gjør du det i et tradisjonelt også?

PLP: Ja, men der er det kanskje sånn at man møtes mest i projekteringsmøtesammenheng og da er det jo som regel bare disiplinlederne som er med og da møter du disiplinlederen og blir kjent med disiplinlederen men du vet ikke hva de 12 andre på elektro jobber med for de rapporterer jo til disiplinlederen sin ikke sant, og da har vi en litt større avstand, mens i Lean oppgavetenkningen så trekker vi jo med den enkelte rådgiver mye tettere inn i prosjektet. Det blir mye kortere avstand mellom prosjektledelsen og de som utfører prosjektering.

A: Det (kontrollere det de prosjekterende gjør) gjør du lettere nå enn du har gjort før?

PLP: Ja, fordi det er jo linka litt opp mot den leveranseplanen vi har. Der vet jeg ikke helt i detalj hva hver enkelt holder på med, men ganske mye av det som skal leveres. Man ser, legger merke til hvem som bruker mye tid og som bruker ja kanskje for mye tid. Det er min oppgave også sjekke at de ikke bruker unødvendig mye tid og si ifra hvis man ser det også passe på at ingen blir overbelastet ved at noen må jobbe 60timers arbeidsuker for å nå delmålene våres for det har jo arbeidsgiveren også ansvar for å følge opp men jeg tar også et ansvar for det slik at det ikke er noen som møter veggen og blir helt utslitt.

A: Ser du det lettere ut fra den planen her, enn ellers?

PLP: Ja, jeg føler det fordi at vi har definert arbeidsoppgaver, og da for eksempel så kan jeg gå inn og si at jeg synes, jeg reagerer hvis noen jobber veldig mye og vi ikke har noen leveranser på det fagområdet. Da vil jeg kunne gå inn også si at nå synes jeg at den og den har brukt usedvanlig mye tid, hvorfor? Og stille sånne kontrollspørsmål.

Konflikter

PLP: Jeg føler vel det at det er mindre konflikter i Lean fordi at da har vi gjennomgått alt som skal leveres, altså vi har ikke diktert PG og fortalt dem hva de skal levere. Det er jo fagrådgiverne selv som vet hva de skal levere og som har definert aktiviteter og leveranser. På den måten så får du som jeg sa i stad, eierskapet, de vet hva de har lovet oss å levere og da vil de også holde det. Hvis dem ikke klarer å holde det fordi at du ikke har gjort din jobb så vil dem varsle og si at jeg får ikke begynt på min jobb fordi min forgjenger har ikke gjort det man skulle gjøre. Så du får en mye bedre oversikt ved at du skaffer et breiere eierskap for hvis du tradisjonelt får en sånn svær framdriftsplan med tusen aktiviteter og linjer og det er holdt jeg på å si, Steinars plan da bare for å ta et navn, så er det ikke sikkert at den planen ligger i ryggmargsrefleksen til de arkitektene som sitter i salen her. De jobber og tenker på noe helt annet. I Lean sammenheng har de vært med på å definere planen selv og de får de mye sterkere eierskap for de vet at ok jeg må stå eller min disiplinleder må stå og redegjøre for hvorfor leveranser eventuelt ikke er levert i tide da, det skjerper en.

A: Så det er mer konflikter i forhold til hva man skal levere i tradisjonelt forprosjekt?

PLP: Ja, det kan være det, det er avhengig av den rådgiveren du kontraherer, jeg har jobbet i prosjekter hvor rådgiverne er veldig selvgående og veldig flinke, (...). Med Lean fikk vi en helt annen avvikling av prosjektperioden så når vi kom til sommerferien så var det ikke sånn at halvparten av

teamet måtte jobbe i sommerferien, vi leverte 95% besvarelse før ferien så alle kunne ta fri i juli også pusset man på den leveransen i august og leverte uten altfor mye overtidsbruk. Det merker man da at det er bedre trivsel på kontoret, folk blir ikke så stressa som de kan være da med sånne milepæler. Det er Lean tankegangen som gjør det at du prosjekterer det du må prosjekter og ikke mer og du prosjekterer i rett tid.

Kvalitet på leveranser

PLP: Forprosjektet nå kontra et tradisjonelt prosjekt gir ikke store forandringer i forhold til usikkerheten. Der er vi på samme nivå. Det forprosjektet vi leverte nå, dersom det var levert på tradisjonelt vis så er kvaliteten på leveransen det samme. Det bør være det, men om det er det, det skal man ikke si at det ikke ville blitt, men nå har vi valgt å kjøre Lean metodikk og da har vi valgt et tettete oppfølging av de prosjekterende samtidig som vi må bevare grensen mellom hvem har prosjekteringsansvar og hvem har ikke for vi på byggherresia vi kan fort snu oss og si at det som er prosjektert her er jo feil, dere må rette opp uten kostnad for oss. Det kan godt tenkes at den måten vi har gjort det på i Lean nå gjør at vi får et bedre kvalitativt prosjekt, men dette er veldig personavhengig ikke sant, noen er ekstremt flinke til å sitte og jobbe konsentrert og målretta for seg selv, kanskje det kan gå på bekostning av tverrfagligheten, noen vil kanskje føle at det å stå og prate til veggen er bare tull, bare sløsing med tid mens andre har veldig stor nytte av det så det er vanskelig å si.

Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

PLP: Prosjekteringskostnaden, jeg føler at med Lean prosjektering så klarer vi å definere oppgavene bedre og dermed kanskje sikre en, at vi gjør kun det som er nødvendig, og det resulterer at vi bruker færre timer.

PLP: Vi holdt budsjettene for å si det sånn. Jeg vil nok si at PG har et forbedringspotensial i å estimere hvor mye tid de skal bruke på de forskjellige elementene men samtidig er vi i en tidligfase hvor det er veldig vanskelig å konkretisere. I prosjektering er det ikke alltid så målbart, du vet ikke hva disse 100 brukerne sier og kommenterer, så når du jobber må du kanskje underveis gå et par skritt tilbake med det du jobber med fordi at du har misforstått hva brukeren mente å si eller brukeren har skifta mening så mye av tiden er vanskelig å kvantifisere på forhånd. Hadde du visst at prosessen går bra A til B også videre helt fram til Å så er det greit, men sånn er ikke prosjektering.

A: Vil du si at man jobber mer overtid ved et tradisjonelt forprosjekt?

PLP: Ikke mer kanskje i sum totalt, men du jobber veldig mye mer overtid foran store leveranser. Det så vi for eksempel da vi leverte skisseprosjekt, det var mange som hadde 12-13 timers arbeidsdag de siste ukene før skisseprosjektet skulle leveres, mens vi i oppseilingen før sommerferien her holdt seg til 40 timers uker og hadde lave skuldre stort sett helt til mål. Det er, det bør si mye for trivselen for det er ikke sunt å jobbe så ekstremt mye.

A: Har du opplevd et forprosjekt som ikke har jobbet mye overtid på slutten?

PLP: Det er jo det som er regelen, de fleste mennesker er skippertak. Har du god tid så vet du at du har god tid og du bruker opp slakken med en gang også kommer slutten som en sånn overraskende sak. Det er det som er kanskje det beste med Lean tankegangen da at du ser på leveranser, du ser ikke på at du skal leverer et forprosjekt om 6mnd, nei du skal faktisk levere noe allerede i neste uke. Du deler opp disse leveransetidspunktene i overkommelige oppgaver også blir de satt sammen i en helhet så du hele tiden kan bygge videre på det du drev med. Du sikrer en jevn flyt arbeid fram til du leverer.

Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

A: Blir det mer reelt?

PLP: Ja du får en mere jamn arbeidsbelastning og du vet at siden du blir målt hver uke på hva du holder på med så føler du også at du må levere noe hver uke. Et tradisjonelt prosjekt har ganske behagelige dager fram til du merker at nå nærmer deadline seg, (...), men har du visst at du skal jobbe så mye hver dag så fokuserer du på det du skal gjøre hver dag og definere delmålene. Det krever struktur og det krever selvdisciplin. Det er veldig fort gjort å skeie ut, det er menneskelig. Hvis du ikke blir målt på hva du holder på med og det ikke blir stilt noen krav og kritiske spørsmål så er det veldig fort gjort at man blir litt tilbakelent. Da går jo timene for konsulenter lever av timer så hvis du har vært litt slapp og tilbakelent i prosjektets først måneder og du skal ta igjen det seinere så tror jeg ikke du jobber raskere, det er bare det at du bruer flere timer på slutten og da har du lettere for å sprekke på budsjettet. Når vi skal begynne med detaljprosjekt så har vi kanskje definert prosjektet mye bedre enn et tradisjonelt prosjekt er og da er det mye lettere å planlegge gjennomføringen for da skal du bare tegne ut arbeidstegninger på det som ligger der. Du skal ikke drive med omfattende endringer og funksjoner og romplasseringer.

Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

PLP: Det blir langt færre endringer i gjennomføringen i gjennomføringsfasen, det er da det begynner å koste penger også, enn det som er vanlig fordi vi har brukt ekstra tid og ressurser på å kvalitetssikre.

A: Har det noe med Lean å gjøre da?

PLP: Ja på en måte så har det det fordi vi har definert nivået på leveransene og vi har sagt at nå diskuterer ikke vi innholdet i det og det rommet, nå har vi fokus på å få funksjonene på plass også sal vi ta det trinn for trinn når tiden for dette nærmer seg å avklare sånn at vi ikke sløser med tid og detaljerer for langt før vi har entreprenøren med oss og før vi har sikkerhet i at ja, operasjonsstuen skal stå på rekke og rad (...). Lean tankegangen er med på å strukturere arbeidet litt bedre.

Avdekke svakheter/styrker med tradisjonell gjennomføring

PLP: Definisjonen på hva man skal fram til er det samme, leveransen på forprosjekt den er den samme uansett om du bruker Lean for å komme dit, altså det er målet. Veien til målet er forskjellig. Veien (med Lean) er mer målrettet ved at du har (...), definert noen delmål (...) og ser på framdriften. Du har lagt en del delmål og sjekke at du faktisk holder framdriften mens i et tradisjonelt prosjektering fort kan stupe ned i en del detaljer som egentlig ikke er viktig å ta nå men man bruker mye tid på det også plutselig oppdager man at man får for lite tid til å fullføre prosjektet og da får man kjøre på med mye overtid og da bruker du også mye mer timer. Det kan være en forskjell men sluttproduktet skal i teorien være det samme, det skal være like god kvalitet på forprosjektet du leverer på Lean som om det hadde vært et tradisjonelt forprosjekt.

A: Har du noen gang jobbet med Lean i forprosjekt eller andre områder?

PLP: Nei, bare til gjennomføring

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

Motivasjon

PLP: Nei jeg synes det var spennende, jeg har aldri vært så formelt opptatt, jeg synes det er viktigere når man bygger prosjekt at man gjør dette sammen og at man utnytter ressursene på best mulig måte, at man setter rett person til å gjøre de og de oppgavene og jeg tror at i Lean verden hvor vi definerer oppgavene mye tydeligere er at vi setter rette person på rette oppgaven. Vi har kunnet kvittere ut og har jo levert de leveransene vi skal, og vi har fått veldig skryt for det vi har levert så det kan jo ikke sånn sett bli bedre så hvis vi klarer å fortsette like godt så er dette en metodikk å bruke på andre prosjekter også.

A: Liker du denne formen å jobbe på? Ja/Nei, hvorfor, hva liker du/ikke?

PLP: Ja

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

PLP: Ja. Jeg ville kanskje vært mer kritisk til de aktivitetene som legger opp på gule lapper (...), litt for mange milepæler i forprosjekt del 1 men nå har vi redusert antall milepæler betraktelig, nesten til det halve og sånn sett litt mer oversikt over det og vi har hatt mer fokus på delleveranser på å nå milepælene og ikke alle aktivitetene. Vi lærer jo litt underveis her. Min utfordring er at er vi sikre nok på at vi har gjort eller planlagt eller sagt at vi skal gjøre alt det vi trenger å gjøre? Men samtidig ikke gjøre for mye for å gjøre for mye koster veldig mye penger.

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

PLP: positivt, men det er alltid rom for forbedringer. Vi sleit med oppgaveforståelse hva er det vi skal og hva er det vi skal fram til. Hvis vi har tvil om hva er det vi skal fram til så vil jo det sprike det resultatet vi får også.

Prosjektleder produksjon (PLProd) (18.10.2018)

A: Alder og kort om bakgrunn

PLProd: 53år, bakgrunnen er byggmester og teknisk fagskole og jobbet som prosjektleder og byggeleder i snart 20 år

Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

PLProd: Prosjektleder produksjon. Ha ansvaret for alt som er av det produktive der oppe (på Aker). Rolle for å håndtere den store totalentreprisen.

Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

PLProd: Ett, men jeg har stort sett ikke vært med så tidlig at vi har vært med så tidlig som i forprosjekt.

A: Har du noe å sammenligne opp mot?

PLProd: Det jeg har å sammenligne opp mot er den generelle styringen blant annet av PG, hvordan vi organiserer oss og hvordan vi jobber for det er jo forskjellige faser men metodikken blir jo ganske lik.

Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

PLProd: Jeg synes at måten vi både har organisert oss på og jobbet internt er jo veldig bra men den største forskjellen er den samarbeidsformen med prosjekteringsgruppen synes jeg både i forhold til hvordan vi sitter, vi sitter så tett og hvordan vi jobber selvfølgelig til referenten, nå peker jeg mot Lean-tavlen, og den på en måte felles forståelsen vi har fått mot prosjektering i forskjell fra hva vi har hatt tidligere. Vi har ikke hatt den gode kontrollen over prosessene tidligere som jeg har oppfattet underveis her, (...), det å få til de leveransene vi har her i forkant, det har vi slitt med tidligere, å få de kvalitetene. Det har ikke blitt tatt god nok styring. Vi har ofte hatt en prosjektleder for PG, en PGL (...). Og de har styrt de prosjekterende også har på en måte resten av prosjektet styrt prosjektet og ventet på innspill fra de prosjekterende, men her er vi mye mer hands-on.

PLProd: Jeg tror de prosjekterende har jobbet ganske tøft for å tenke nytt. Det er to ting som jeg tror er veldig viktig her. Det ene er at vi ikke hadde gjort det før vi heller og ikke prosjekteringsgruppen, så det var veldig få som hadde jobbet med denne metodikken. En fordel, det var ingen som hadde noen tjuvsprang, noen fordel. Det andre er at vi tok en felles oppstart med hele prosjektet hvor alle var til stede og fikk den samme informasjon samtidig. (...) Det har medført at vi har blitt litt samkjørte også sitter vi veldig tett.

PLProd: Jeg tror de (PG) jobber målrettet mot det de skal levere på onsdager. Jeg tror de sitter og jobber en del kanskje unødvendig med forskjellige rapporter og revideringer, men de blir jo på måte fulgt veldig godt opp da. Vi skal på en måte ikke gjøre det vi ikke trenger og det tror jeg man tenker på hele veien.

PLProd: Jeg synes vi er dedikerte mot de leveransene vi har. (...) Den store forskjellen tror jeg ligger hos PG og grensesnittet mellom PG og oss, men vi også er blitt mer dedikerte på leveransene og at vi får ting opp som en leveranse. (...) Jeg tror nok at en del av oss som har jobba i en del prosjekter nå er veldig dedikerte mot våre leveranser. Det som er viktig her er å få med seg de andre.

Plan

PLProd: Det har vært i en Project. Litt av problemet til en Project-plan er at den drukner i alle sine streker og på en måte aktiviteter. Det blir veldig mye av den selv om du sorterer ut og får fram noe så er den planen her så veldig tydelig. Den er forholdsvis enkel og det er en leveranse også bryr vi oss ikke så mye om alle møtene og hva som skal gjøre, det er bare en lang strek på planen ikke sant også er vi opptatt av at de starter også er vi opptatt av at de jobber jevnt mot leveransedatoen. Det fokuset på start, det tror jeg man har bomma på tidligere. De prosjekterende har sagt at ja men herregud vi skal jo, vi har to måneder på oss. Men det at vi fokuserer på at vi har faktisk startet og det grensesnittet mellom aktivitetene, og den tydeliggjøringen av at hva trenger jeg for å nå mitt mål, jo da trenger jeg han, og han trenger hun og hun trenger han, den legoklossbyggingen for å komme fram til hva som trengs i leveransen, det har man ikke vært flinke nok til tidligere

Kommunikasjonen

PLProd: Ja, det at vi sitter sammen, det er så enkelt for meg å kunne snu meg mot Pål eller Anders på arkitektsiden eller morten de dagene han er her, han er her ganske mye, hva med sånn og sånn og sånn, i stedet for å skrive mail.

A: er det mindre e-post korrespondanse mellom dere? Telefoner?

PLProd: Ja, også kanaliserer vi faktisk mye til onsdagsmøtene ikke sant. Vi har en del spørsmål og vi vet at på onsdag er det mulig å snakke med alle sammen og da blir det, man kan vente i den fasen man er i nå.

Tverrfaglig samarbeid

PLProd: Et felles råd, og det beste, er at skal du gjøre noe sånt, ha en sånn samspillsmodell, ha en sånn Lean gjennomføring og gjøre ting litt annerledes, så må du ha med deg hele din egen organisasjon. (...) Her har Tor satt på plass et teams om er, hvor alle etter min oppfatning er drevet mot det samme, skal du jobbe med dette her, skal du være opptatt av den tavla og rapporteringene og måten å jobbe på og være positiv til å lage en entreprisemodell som vi har gjort som baserer seg på samspill og at vi skal fortsette å jobbe med Lean i samspillsfasen og i produksjonsfasen, så må du være innstilt på det og ha lyst til det. Hvis du hele tiden er litt sånn muggen og vil kanskje jobbe litte gran imot, for du synes det er allright at det skal lykkes fordi det var bedre på gamlemåten. Her har vi ikke det så den tverrfaglige samarbeidet her synes jeg fungerer veldig godt. For meg er det veldig lett å snakke med Rolf, Per Arne, Camilla, Christine, osv.

Konflikter

PLProd: Vi har vel egentlig ikke hatt egentlig noen spesielle konflikter her i det hele tatt. Vi har hatt konflikter i tidligere prosjekter men det er litt vanskelig å sammenligne for de blir så store. Her er vi samla hele teamet på 30m2, vi er 8-10 stk, på T2 var vi over 100 stk og da kan det fort bli gnisninger. (...). Nå har vi forholdsvis god kontroll. Jeg tror det er veldig viktig å skille det med gnisninger og på en måte faglige diskusjoner. (...). Jeg synes at vi har hatt gode diskusjoner, og uansett hvem som vinner eller hva man bli enige om og hvilken man løsning man ender opp på så står teamet veldig last og brast med den beslutningen og den jobber man felles mot.

Kvalitet på leveranser

PLProd: For å ta PG sine så har det vært tidvis litt svakt faktisk fordi særlig hva som lå i skisseprosjektet også det som delvis lå i det som var forprosjektet. Det går litt på rapporter og nivået også har vi hatt litte gran jobb mot kalkylen. At det kunne vært mer spisset og rettet mot hva man faktisk trengte å levere.

A: Er den dårligere enn den tradisjonelt har vært?

PLProd: Nei det tror jeg ikke. Jeg tror at vi har vært mye tydeligere her på hva vi har bedt om, vi har vært veldig tydelig på leveransene og vi har vært veldig tydelig på hva som skal gjøres både i del 1 og del 2. så sånn sett så, totalt sett hvis du tenker leveransene og hvilke leveranser vi ber om så tror jeg vi får det mye bedre nå. Hvilke leveranser vi faktisk ønsker og hva vi gjør i forprosjektet, det tror jeg er mye bedre. Det vi får kunne vært mye mer spisset tenker jeg.

PLProd: Vi er veldig tydelige på hva er leveransene er og der tror jeg at i et tidligere forprosjekt har fått leveranser man egentlig ikke hadde trengt. Samtidig som at leveransene her som vi er blitt enige om at skal leveres, vi var enige om at det skulle leveres en rapport, men at den kanskje kunne vært enda bedre som en leveranse når vi var enige om leveransen.

A: Den forprosjektrapporten dere leverte fra dere nå, del 1, var kvaliteten på den bedre?

PLProd: Jeg vil si at den er bedre.

A: Hva med leveransen fra dere, er det forskjell på dem?

PLProd: Jeg tror hvertfall at vi er blitt enda mer bevisste på leveransetidspunktet. Når det gjelder selve kvaliteten på de leveransene, jeg tror at vi er veldig opptatte av leveranser som er for det beste for prosjektet og for fremdriften og sitter i prosjektledelsen og vi har det hele tiden under huden at vi

må levere for å holde fremdriften, at vi må levere i riktig kvalitet til riktig tid og være flinke til å avstemme den kvaliteten vi skal ha mot den fremdriften vi må holde.

A: Er du flinkere til det her enn ellers?

PLProd: Jeg tror vi blir mer bevisste på leveransene våre men jeg tror kvaliteten på leveransene våre har vært gode også tidligere. Jeg tror ikke det er så veldig stor forskjell egentlig akkurat i forhold det med Lean, jeg tror vi har vært flinke til å levere våre leveranser med den riktige kvaliteten.

A: Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

PLProd: Jeg er helt sikker på at vi bruker mindre tid generelt. Jeg har deltatt i ufattelig mange prosjekteringsmøter og prosesser rundt tverrfaglig kontroll og kontroll av underlag, tekniske grensesnitt og jeg er helt sikker på at vi bruker tiden mye riktigere, og bruker mindre tid for å nå leveransene her.

A: Hvorfor det?

PLProd: Fordi at det jobbes allerede nå målrettet med avhengighetene. Jeg har sittet før og fått underlag hvor en har en leveranse (...) i feil rekkefølge. Vi var ikke gode nok på internt i PG heller, den interne kontrollen hos PG den tverrfaglige kontrollen hos PG, ofte veldig mangelfull. De tror de har god kontroll over det, men det har de ikke. (...) Det har vi mye bedre kontroll på her. Jeg synes jeg registrerer at disse ICE møtene blir mer retta mot målet enn det var i starten vor det var litt mer usikkerhet og diskusjoner. Møtene jeg deltar i på onsdager blir mer og mer strukturerte og mer og mer tydelige på at man skal levere.

A: Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

PLProd: Jeg tror at det at man på en måte klarer disse tidene, at man klarte å levere det forprosjektet del 1 innenfor den tiden og faktisk litt før og man slapp den voldsomme jobbingen natt og dag som PG ofte liker å gjøre rett før leveransene, det er nødt til å ha skapt et bedre kostnadsbilde enn ellers, det er jeg sikker på. Å jobbe så strukturert som vi har hele veien og få disse leveransetidspunktene våre til riktig tid så blir det en bedre måte å jobbe på. Vi i prosjektledelsen, vi jobber så å si ikke overtid.

A: Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

PLProd: Jeg tror forskjellen kommer til å være at når vi starter detaljprosjektering så er vi på et mye bedre fundament enn vi har vært før. Og vi har en klar plan på hva vi skal ha klart til samspillsentreprenøren. Hadde vi ikke jobbet sånn så er jeg sikker på at det hadde vært en mye mer flytende masse som vi hadde begynt på i januar.

A: Hvorfor er tradisjonell gjennomføring så mye dårligere?

PLProd: Fordi at den tradisjonelle gjennomføringsform, hvis man tenker at det er at PG sitter i ett hus og at PL sitter i et annet og byggherre sitter i et tredje hus så vil man jo si at avstanden og samkoordineringen hadde vært fraværende. Her blir altså den samhandlingen veldig tilstedeværende og man er veldig tydelig på hverandres leveranser, og det tror jeg man misser i en tradisjonell gjennomføring. Man tenker sitt også klarer man på en måte ikke tidlignok å synliggjøre de andre leveransene også blir de forsinka. Det å hele tiden være bevisst på de leveransene som kommer og å få med seg prosjekteringsgruppen på den bevisstgjøringen, det er nok den største forskjellen.

A: Er det like nyttig for PL og PG å jobbe sånn?

PLProd: Dette her er samhandling så det er nyttig for begge to. Vi som skal levere på en måte sluttproduktet og skal kontrahere, produsere, idriftsette, overlevere, vi er med der, det er i og for seg PG også men de skal levere sitt produkt (...). Vi skal stå hele løpet ut, stå i hele linja og (...) helt til vi ser at dette idriftsettes (...). Det gjør noe med tankegangen sånn at vi på en måte er hele tiden påskrudd opp mot leveransene. Sånn sett så tror jeg at PL, at det er et større skritt for PG og at de henter ut enda mer. Men vi gjør også det fordi at PG er en del av oss, men jeg tror tankemessig så har vi kanskje vært nærmere det å levere leveransene enn det kanskje PG har vært. Jeg tror kanskje den tydeliggjøringens oppside nok er litt tydeligere hos PG enn PL.

A: Hvorfor det?

PLProd: De har nok enda mer å hente ved å tenke på denne måten. Vi har kanskje tenkt litt sånn, kanskje ikke systematisk men vi har tenkt leveransene, vi tenker fremdrift og vi vet hva vi må levere. Vi har på en måte tidligere sørget for at PG har levert konkurransegrunnlaget på den kontrakten som må ut, men vi har ikke vært flinke nok til å ta tak i kontrollen på kvaliteten på hva som faktisk kommer. Det har vi her synes jeg.

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

PLProd: Ja (jeg var positiv). Jeg er veldig interessert i dette.

A: Har det levd opp til forventningene dine? På hvilken måte?

PLProd: Ja, det har levd opp til forventningene i forhold til den bevisstheten, den bevisstgjøringen av leveransen og den måten å putte opp disse lappene på. (...) Den bevisstgjøringen av de prosessene som må til, den har absolutt svart til forventningene. Det kan brukes til alt!

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

PLProd: Ja (med)

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

PLProd: Jeg klarer ikke sånn umiddelbart å se noe som har vært negativt med denne prosessen. Vi kan godt si at vi har hatt mennesker i PG som har jobba litt i mot og som har etter hvert har begynt å jobbe med.

PLProd: Jeg tror det er vanskeligere hvis vi på en måte hadde vært en PL organisasjon som var drevne på Lean og fått en PG gruppe som ikke var det. Det at vi starta på null mener jeg at er en fordel.

A: Finnes det forbedringspotensialer?

PLProd: Jeg ville hatt med en utenforstående prosessleder i Lean for å få den autoriteten du trenger.

PLProd: Fokus på at alle prosjektorganisasjonen må være gira på å gjøre det på samme måte.

A: Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

PLProd: Bevisstgjøring, respekt for de de andre må gjøre, viktigheten av å se at veldig mange av aktivitetene kommer tidlig, vi har sett at det flytter seg mot venstre, voldsomt, veldig godt tydelig at prosesser mot eksterne OUS og veivesenet at det tar lang tid, at det på en måte kommer tydelig fram i leveransene at man må begynne å jobbe tidlig med det. Jeg tror det kommer mye tydeligere fram på en sånn tavle enn i et tradisjonelt prosjekteringsmøte der man registrerer at nei han har ikke snakket med statens veivesen, nei da tar vi det neste gang. Etter et møte hvor du har stått på tavla

her og lappen ikke er blitt svart opp så gjør du en ekstra innsats for å komme videre, også er vi veldig raske med at hvis det stopper opp så tas det opp i eierstyringsmøtet med en gang.

Prosjektleder teknikk (PLT) (11.10.2018)

A: Alder og bakgrunn

63år, rådgiver innenfor elektro og sikkerhetsanlegg. Fra 2000 har jeg arbeida som PL først innleid hos Statsbygg også seinere hos Advansia.

A: Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

PLT: Prosjektleder teknikk med spesielt ansvar mot elektro men skal også prøve å ha et overordna syn for å dekke grensesnittene i de fagområdene som ligger innenfor teknikk. Utfordringene for denne type prosjekt ligger ikke i de enkelte fag, men mellom dem.

A: Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

PLT: Som prosjektleder teknikk, oj det er mange, det er stort sett det jeg har holdt på med hele livet, Titalls.

A: Hvordan har du tidligere gjennomført forprosjekt?

PLT: Jeg pleier å få en oppdeling, veldig ofte så bruker jeg den tradisjonelle oppbyggingen i nummerering i merkesystem og i (...), jeg må få en oversikt over hele det ansvarsområdet jeg har inndelt i grupperinger. Også erfaringa mi tilsier i hvilken rekkefølge ting skal skje og i hvilken rekkefølge man må naturlig gjennomføre ting. Hva kommer først og hva kommer etterpå, og det gjelder også forprosjektfasen.

A: Så det kommer bare fra erfaring?

PLT: Ja mye gjør jo det, du har jo gjort ting feil noen ganger så det gjør det. Først så begynner jeg i et forprosjekt hvor jeg skal være leder så sitter jeg først ofte for meg sjøl og fordeler opp også fordeler jeg ut etterpå. Som du kanskje har sett her så har vi hatt inntil 130 rådgivere innom og det er blitt sånn etter hvert at prosjektet deles mer og mer inn i mikrosystem og viktigheten blir jo da å holde et makroblikk og det er det jeg prøver men for å få til det så må jeg også se hvordan den oppdelingen gjøres og da bruker jeg bygningsdelstabellen ofte for den er veldig grei og trygg å se at jeg har alt på. De har jeg brukt her og.

A: Så da finner du dine leveranser for deg selv?

PLT: Først gjør jeg det for meg sjøl for å ha en skikkelig oversikt for da vet jeg hvor jeg må legge inn trykket. Jeg prøver å beskrive prosessene først og i prosessene så ligger leveransene. Så når du har fått opp prosessene som du er avhengig av så må du gå inn i dem og dele dem opp i leveranser.

Pleier du å spørre direkte rådgiverne om det og det veldig konkret?

PLT: i dette prosjektet så var det laget en overordnet teknisk plan (...) og denne planen var veldig spesifikk og ga veldig tydelige retninger på løsning og er lite egne i et samspill hvor det skal ligge større grad av frihet hos entreprenøren til å finne de riktige løsningene. I det tilfellet her så gjorde da jeg om de OTP'ene til å bli en behovsbeskrivelse. Det er retningslinjene som rådgiverne fikk,

behovsbeskrivelsene, og de var ganske bredspektra også har det vært rådgivernes oppgave gjennom denne prosessen vi nå har vært igjennom med forprosjekt, å spisse den litt inn uten å ende opp i en løsning. Det har vært en utfordring for rådgiverne for de har ikke helt klart å se når de skal stoppe.

A: Men det er ikke sånn man gjør det i tradisjonelt forprosjekt?

PLT: Da er det helt annerledes for da vil retningen i forprosjektet være mye mer bestemt, spesifikke oppgaveløsninger for deres bygg og det sier veldig konkret vi skal ha det sånn, sånn, sånn og sånn. Så kan du gå ut og be om tilbud på det også er det akkurat sånn det skal være og det er mere en tradisjonell måte å gjøre det på hvor rådgiveren kommer inn, han blir satt inn i hva det er vi ønsker, hva slags bygg det er også skal han bruke sin erfaring til å velge løsninger også er fagrådgiverne inne også skal de sy dette sammen slik at det blir færrest mulig grensesnitt. Og det er mere sånn jeg har vært vant til å jobbe i mange år.

A: Hvordan jobbet du da? Hvordan var arbeidsprosessene?

Plan

PLT: Sette opp en prosjekteringsfremdriftsplan, (...) her sånn setter vi opp en totalplan, hvor vi ser hvordan rådgiverne er avhengig av hverandre og det er jo ikke bare oss i prosjektledelsen som sitter og lager dette, det er jo hele, PG er jo felles så dette blir jo en stor boble som lager fremdriften i prosjekteringsfasen.

A: Før har alle fagene sittet hver for seg og laget sin egen plan?

PLT: Ja ofte gjort det også bommer du kanskje på avhengigheter også blir det gjerne sånn at nei jeg er ikke ferdig fordi han er ikke ferdig, de andre har ikke visst at jeg sitter og trenger, osv. Og nå blir det mer synliggjort enn det som, og igjen det er selvfølgeligheter satt i system, men du må på en måte peke på det for å se svakheten.

A: Er det noen andre tiltak enn planen?

PLT: ICE-møtene hvor vi tar opp store og små ting. Store ting for noen kan være små ting for andre og gjennom disse ICE-møtene så har vi løst utfordringer som kanskje i større grad hadde dukka opp seinere og som nesten er umulig å løse.

A: Hvordan var møtevirksomheten ved tradisjonell gjennomføring?

PLT: Den var jo ikke så definert som det vi gjør nå. Det er nok ganske hyppige møter men her sånn definerer vi behovene våre, vi ser dem veldig tidlig og vi tar møter på riktig tidspunkt, det blir litt mindre tilfeldig og det gjør også at en del av de tinga som du bommer på eller glemmer bort, de kommer på tavla og blir tatt. Så det er sikkert ting vi glemmer bort her og, men jeg tror det er mindre sjanse for det.

A: Så det var ingen store beslutninger eller ting som ble glemt i FP del1?

PLT: Nei det meste var retta opp da i forprosjekt del 1. Men så kommer du jo over i forprosjekt del 2 og det er jo sånn at et sånt prosjekt skal jo modnes og gjennom modning kan det skje endringer på enkelte områder som kan få ganske store utslag på ander områder. Nå har ikke dette skjedd i veldig stor grad her, men til en viss grad så ser vi at det kommer. Det tror jeg ikke har noe med Lean å gjøre, det tror jeg har med modning å gjøre.

A: Ville det skjedd i større grad tradisjonelt?

PLT: Nei det tror jeg ikke har noen som helst betydning for her kan det være mange årsaker til det, det kan være nye innspill fra brukere og det kan være en modning i utvikling av utstyr og teknikk (...).

Kommunikasjonen

PLT: Forholdet mellom prosjektledelsen og prosjekteringsgruppa er jo veldig tett og fin og det er viktig. Og man føler seg jo til dels som en del av prosjekteringsgruppa selv om man ikke er det, men man har en tett dialog, lufter tanker og ideer i forhold til de løsningene de kommer med, får stilt spørsmål der hvor det er spørsmål og jeg føler det er som en del av en byggherreorganisasjon så har vi til enhver tid kontroll. Kjenner de prosjekterendes løsninger så tidlig at vi kan sette oss ordentlig inn i det. Jeg som skal jobbe som PL teknikk er også avhengig av å holde en oversikt over hva som skjer innenfor fagområdene teknikk, VVS, elektro og IKT for å se at vi har avstemte løsninger. Det er veldig vesentlig.

Tverrfaglig samarbeid

PLT: Samspillet er så tett at når jeg får forprosjektrapporten så skal det være lite overraskelser. Men allikevel så må vi lese godt igjennom og det er en oppgave i seg sjøl.

PLT: Det (tverrfaglig samarbeid) er etter min mening det aller viktigste i et sånt prosjekt. Og det blir bare viktigere og viktigere når vi ser, du kan for eksempel gå inn og se på antall forprosjekter vi har fått, det definerer jo i hvertfall et minimum av de fagområdene vi skal dekke og igjen under der så ligger det kanskje 4-5 rådgiverrapporter innenfor hvert enkelt fag på forskjellige områder, da får man forståelse over hvor mye tverrfaglighet har å si for sånn som det er blitt nå så er det ekspertsamfunn du har dine små ekspertområder og det gjør at du får gode løsninger på ting, men det er ikke sikkert at de gode løsningene prater med naboen fordi at vi får så mange grensesnitt og det gjør grensesnittsarbeidet veldig veldig utfordrende.

A: Så man prater mer med naboene her nå?

PLT: Ja jeg skulle gjerne ønske at vi prata enda mer jeg. Grensesnitt arbeidet kommer jo først og fremst ordentlig i gang når vi begynner med detaljene. Det er jo da vi ser at ting spiller sammen. At en løsning hos den ene er tilpassa en løsning hos den andre. Vi har prøvd å avsløre det, vi har avslørt noen og det er ting som må ses på igjen, men det er et arbeid som ikke er ferdig før bygget er ferdig og kanskje ikke da heller (...).

Teamsammensetning

PLT: Der kan jeg si noe generelt. Altså teamet her fungerer veldig godt.

PLT: Jeg er egentlig vant med å jobbe i store prosjekt og det er det man må ta utgangspunkt i. (...) Jeg synes det er rom for åpenhet og det er vesentlig og da blir det gjerne også en del diskusjoner, og det er også greit. Åpenheten har ikke noe med Lean å gjøre. Åpenheten har å gjøre med at vi er trygge på faget vårt for hvis noen i gruppa hadde følt seg utrygg i eget fag så hadde vi merka at det hadde ikke blitt noe særlig mye kommunikasjon, da ville det sannsynligvis blitt enveiskommunikasjon og der føler jeg at vi har en gruppe som føler seg trygge og det gjør at vi tør å si ifra til hverandre når vi føler at ting går imot det faget vi representerer. Jeg tror at Lean er veldig veldig avhengig av kompetanse for uten kompetanse og trygghet så kommer det ikke opp så veldig mange lapper på tavla. Og du er avhengig av at den kompetansen er vekta likt gjennom prosjektgruppa og ledelsen sånn at det ikke sitter noe i prosjektgruppa som er veldig sterke eller noen i prosjektledelsen som er veldig sterke. For jeg tror at Lean er avhengig av den balansen. AT vi tør å spørre og tør å si ting selv om det vi sier kanskje er feil.

A: Synes du man bør ha lov til å velge, eller at det er riktig å velge hvem man selv vil ha i sin organisasjon?

PLT: Ja, det synes jeg, det mener jeg at det må være en leders mulighet å kunne gjøre det.

A: Er det er forutsetning for å få Lean til å fungere?

PLT: Jeg tror det er en forutsetning til å få prosjektet til å fungere.

Konflikter

PLT: Jeg har vel strengt tatt ikke opplevd at det er så stor forskjell for konflikter kan du nok ha hele tida. Lean sørger for at problemstillingen kommer opp tidlig og blir løst. Hvis det kommer opp for seint, da kan de konfliktene være uheldig for da blir det lite konstruktive løsninger. Kommer de opp tidlig så er det rom for å løse det, kommer det opp for seint så er det ikke rom for å få løst det, også får du kanskje på toppen av det hele en økonomi som styrer deg vekk fra de løsningene du ønsker.

Kvalitet på leveranser

A: Er det færre feil og mangler nå enn det pleier å være?

PLT: Det kommer an på hvor alvorlig du tar den oppgaven da og jeg har alltid tatt den oppgaven veldig alvorlig, sikkert mer alvorlig enn det andre synes er bra men jeg føler nå at det er mye lettere å jobbe med den oppgaven for det å ta den oppgaven alvorlig når alle sitter på forskjellige steder, det er mye vanskeligere, mens når vi sitter samla her hvertfall en gang i uka ser hverandre og prater med hverandre, så er det lettere å holde orden på det og holde fokus på ting som vi mener er vesentlig.

I skisseprosjektet så vi hverandre ikke fullt så ofte, (...) vi snakka bare tidvis med hverandre.

A: Kan du se noen forskjeller på kvaliteten rådgiverne leverer til deg?

PLT: Nei det kan jeg egentlig ikke. De skal lage løsninger basert på en behovsrapport og som ikke skal ende i et sluttprodukt, men de skal ende nesten i et sluttprodukt og det er veldig vanskelig, det tror jeg at til å begynne med så sleit dem litt med det fordi de skal på en måte avslutte og vise en pil framover hvilken retning vi skal diskutere de endelige løsningene i og i den prosessen skal de jo være med.

(...)

A: Og ikke kvaliteten heller?

PLT: Det er vanskelig å si. Siden det er det første prosjektet du er i. Kvaliteten på det du har gjort, ser du egentlig litt seinere i prosjektet. Jeg tror ikke det er blitt noe verre men jeg klarer ikke å se hvor mye bedre det har blitt.

A: Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

PLT: I utgangspunktet så bør du jo jobbe mer målretta, med Lean. Også er det jo det at man har gitt hverandre tidsbegrensninger, man sier at jeg må ha din leveranse da og da. Og dette skjer jo innad hos rådgiverne (...) eller mot byggherren. (...) Det tror jeg kanskje gir kontinuitet i arbeidet som gjør at vi sparer litt tid. Nå har jeg veldig liten kontroll på tidsforbruket, det er det PLP som har.

A: Hva med ditt eget tidsforbruk?

PLT: Mitt eget tidsforbruk? Jeg tror nok ikke det er så veldig mye besparelser der men det synes jeg går veldig mye på det antallet rådgivere vi har. Det blir jo mer å sette seg inn i og flere må forholde seg til

A: Så for deg så er ikke Lean en metode for å spare tid eller timeforbruk?

PLT: Jeg tror ikke det er så veldig stor forskjell på det nei.

A: Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

PLT: Hvis du tenker prosjektkostnaden så gjennom det vi har gjort nå fram i forprosjektet så har vi fått en modenhet i forprosjektet selv om vi ikke har endt på noen endelig løsning så synes jeg vi har fått en modenhet i prosjektet som er ganske god. Og vi ser jo gjennom de testene vi har gjort på kalkyler, hvertfall de kalkylene jeg har gjort innenfor mitt fag, at vi ligger innenfor.

A: Er det vanlig?

PLT: Det er opp og ned. Når jeg sier ligger innenfor så er det for at jeg føler at jeg etter hvert nå begynner å få ganske god kontroll på hva det er vi skal levere. Det er ikke noe vits i å ligge innenfor hvis du får noe som teknisk sett ligger langt på sia. Nå føler jeg at vi har en pris og en leveranse som stemmer rimelig godt overens også får vi se hva entreprenøren gjør når han kommer.

A: På andre prosjekter, har du følt det samme der?

PLT: Ikke alltid, det varierer veldig ofte. Det kan være mange forskjellige årsaker til det. Det kan være usikkerheten i selve prosjektet som kommer fra byggherre.

A: Så du har egentlig ikke noe å si på det heller, eller forskjell med og uten Lean rundt kostnader?

PLT: Vi har redusert kostnadene nå ifra skisseprosjekt og framover men jeg tror ikke det er direkte relatert til Lean, det tror jeg ikke. Det er mer en totalvurdering av hva vi skal og hva vi gjør.

A: Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

PLT: I utgangspunktet så skal jo Lean hjelpe til med å få avklart uklarheter tidlig. De som skal ha info og som trenger informasjon fra andre har sagt ifra om når de trenger det. Det skal jo på mange måter legges til rette for at den enkelte ikke skal ha så mange uklarheter. Det som ofte skjer er at det skjer fysiske endringer i forutsetningene. (...) med dagens system med BIM og modeller så fører sånne ting ofte med seg ganske mye revisjonstid og det går jo på at detaljnivået i modell tidlig kommer veldig langt.

PLT: Egentlig er det ikke store forskjellen så lenge vi har fått riktig informasjon ut til riktig tid, og det skal jo for så vidt BIM hjelpe til med.

A: Avdekke styrker med tradisjonell gjennomføring

PLT: Hvis du tenker ren prosjektering så går det først og fremst på at gjennom Lean så er prosjektdetaljene fysisk satt opp på tavla og de vet når de skal gjøre hva og de har sjøl. Alle i PG har selv vært med på å bestemme sin egen fremdrift og sin egen rekkefølge på ting. Så de har synliggjort veldig tidlig sine egne rekkefølger. Som jeg begynte med å si i stad så er det litt sånn jeg, hvis jeg skulle prosjektert uten Lean så er det det jeg ville begynt med. Jeg ville begynt med hvordan skal jeg gjøre min jobb fram til slutten. I Lean så har alle gjort det og du får synliggjort det, hva den enkelte trenger og hva den enkelte trenger av deg. Og det har ikke alltid vært like synlig og sånn sett så har vel Lean hatt den fordel at alle får en oversikt over de andres behov også fra deg sjøl. Hvis hver

enkelt følger den tidsplanen og leverer det de skal så skal jo alt gå greit hvis alle aktivitetene faktisk er dedikert opp på tavla.

Ved tradisjonell blir det mer én og én jobbing også blir det kontrollpunkter hvor de sitter sammen og du tar kanskje opp det som du har fokus på akkurat der og da i den tidsperioden, og kanskje ser du da 1 måned fram, men da ser du bare for deg sjøl mens et annet fag ser på samma måten og oppdager ikke grensesnittene og avhengigheten. Og det, ofte så skjer det da at prosjekterer videre ferdig også kommer du til en grensesnitsarbeid også finner du grensesnitt som nesten er umulig å løse fordi at de to fagrådgiverne har valgt feil utgangspunkt. Kanskje starta helt feil til å begynne med.

A: Da blir det mye omprosjekteringer?

PLT: Ja da kan det bli mye omprosjektering. Og mye tilpassing, kanskje mer å finne alternative tilpassinger som kanskje ikke gir den optimale løsningen men som gir minste endringskostnaden.

A: Savner du noe fra tradisjonell gjennomføring?

PLT: Ja det er kanskje mer bruk av digitale hjelpemidler i forhold til en papirtavle og lapper, men det er kosmetikk egentlig.

A: Så det er ingen av arbeidsmetodene som du savner her?

PLT: Nei, jeg gjør ikke det for stort sett er alle arbeidsmetodene videreført men bare inn på en litt annen form.

Har du noen gang jobbet med Lean i forprosjekt før?

PLT: Nei

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

Motivasjon

PLT: Når du ikke har jobba med det så visste du lite om hva det var så vi hadde jo da et kurs og det var interessant det, men du måtte stokke litt om på hjernen og tenke litt annerledes. Det å sette ting i system er aldri negativt, og det er det Lean dreier seg om.

A: Liker du denne formen å jobbe på? Ja/Nei, hvorfor, hva liker du/ikke?

PLT: Jeg sitter igjen med et prosjekt som jeg føler meg rimelig trygg på.

A: Tryggere enn du hadde gjort ellers?

PLT: Ja jeg tror det, det er vanskelig å si for det varierer fra prosjekt til prosjekt. Det underlaget vi har nå, det føler jeg er bra også blir det spennende å se hvordan det blir knadd videre sammen med entreprenør. Om 9mnd eller om 1 år skal vi være ferdig med samspill så kan du spørre meg da om jeg var fornøyd, hva var feil? Kanskje det var noe i denne fasen her

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

PLT: Jeg ville nok gjort det med Lean ja, det går litt på størrelsen på prosjekt. Når du har så stort og omfattende og så mange fasetert prosjekt så, jo mer fasetert et prosjekt er jo viktigere er det å få systematikk i hele prosessen.

A: Er det noe du har gjort nå som du ikke vil ta med deg videre?

PLT: Jeg tror kanskje jeg ville titta litt nøyere på mengden rådgivere. I mitt hode er 130 rådgivere langt utenfor det som er fornuftig i et forprosjekt.

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

Hva er bra med det?

PLT: Systematisering, organisering og enhetlig tankegang inn i prosjektet fra alle. At alle i prosjektet har fokus på å få energi i fartsretningen. Alle sammen har på en måte et felles mål også blir alle oppmerksomme på hverandre. I motsatt fall så sitter du og jobber med din egen ting, har veldig fokus på den, målet er der men målet er ditt i stedet for nå blir målet vårt.

A: Finnes det forbedringspotensialer?

PLT: Det er alltid forbedringspotensialer på noe, men jeg klarer ikke helt å se det siden det er første gang jeg er i et Lean prosjekt. Nei det klarer jeg ikke helt å se. Nå er jo Lean nytt for alle i prosjektet, og da blir det jo litt sånn at det må synke litt og du må ha vært igjennom prosjektet og se deg litt tilbake etterpå. Men i utgangspunktet så er, for meg så er egentlig Lean organisering av et prosjekt. Når du sier forbedringspotensialer så er det kanskje det i organisering, fag, er det riktig at fagorganiseringen er som den er? Sitter PL riktig og sånne ting, men det vil være fra prosjekt til prosjekt.

Jeg synes vi kjører riktig og har en riktig balanse så jeg har vanskelig for å se nøyaktig hva forbedringspotensialet skal være.

A: Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

PLT: Organisering, en veldig definert organisering av alle som er med i prosjektet, ikke bare PL, ikke bare PG, ikke bare entreprenør, men en tydeliggjøring av roller og en tydeliggjøring av samarbeid og viktigheten av samarbeid. Samspill.

Planlegger (PLAN) (15.10.2018)

A: Alder og kort om bakgrunn?

Plan: 67år og har drevet med planlegging etter at jeg startet et eget firma i 97.

Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

Plan: Prosjekt planlegger, leder for prosjektstøttefunksjonen

Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

Plan: Jeg var med på forprosjektet på A-hus og sykehuset i Østfold.

A: Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

PLAN: Tradisjonelt så vel egentlig mye av planleggingen vært mye lagt opp til at den styres av den planleggingsgruppa som er engasjert, slik at det er PGL rollen som skal ivareta selve planleggingsfunksjonen. Jeg var jo med som assisterende prosjektleder PGL på A-hus og der var det Multiconsult som hadde den rolla. Så jeg ble engasjert for å assistere med planer og rapportering mot prosjektledelse. (...) Der var jeg med på møter, på mange måter så var vel mye av planen

etablert når jeg kom inn der, men det som var erfaringa fra det prosjektet og samme erfaringa fra sykehuset i Østfold, er at det egentlig er svært liten tradisjon og på mange måter kompetanse innenfor rådgivningsgruppa, på planlegging av en egen rolle.

A: Hvorfor det?

Plan: Det er egentlig et veldig godt spørsmål, hvorfor det har blitt slik og hvorfor det ikke er blitt tatt større grep i den forbindelsen det er absolutt et relevant spørsmål. De planlegger vanligvis selv.

A: Så de sitter fagvis og fordeler oppgaver?

PLAN: Ja de skal gjøre. Resultatet ble på A-hus så var det jo en ufase mellom de forskjellige fagene slik at det var ikke godt nok identifisert, kall det milepæler om når de enkelte skulle levere input for at andre skulle komme videre, så det var en generell svakhet når planer ikke er gode nok og det var ikke godt nok identifisert hvilke leveranser som skal gjøres når.

A: Jeg skjønnte ikke helt din rolle?

PLAN: Da var det å få satt det opp i et planleggingsverktøy som gjorde det mulig å rapportere fremdrift på den. Så uten at jeg hverken hadde kompetanse eller satte så altfor store spørsmålstegn ved den jobben dem hadde gjort. Etterhvert som vi oppdaga svakheter i det så prøvde vi jo selvsagt å få korrigert for det.

A: Du har egentlig ikke noe ansvar for å korrigere det for dem?

PLAN: Nei, i og med at jeg på A-hus prosjektet så satt jeg i en kall det en assisterende PGL funksjon så kan du si at jeg på en måte vel burde hatt en form for ansvar, men det lå egentlig på han som var PGL.

Plan

A: Mener du at planene fra A-hus og de andre prosjektene har vært mangelfulle?

PLAN: Ja, de var ikke gode nok til å (...) ivareta det samspillet som å være mellom fagene.

A: Hvordan ser man det?

PLAN: Man ser det jo i alle fall i ettertid ved at for eksempel elektro ikke får innspill til kraftbehovet fra VVS tidsnok slik at det blir en hemsk sko for elektrofaget.

A: Så de avhengighetene kommer ikke frem i en tradisjonell plan?

PLAN: Ikke godt nok, en trodde vel kanskje at en hadde ivaretatt det, men det viser seg kanskje at det ble en ufase mellom de enkelte fag.

PLAN: Totalt sett så ble vel egentlig fremdriftsplanen holdt i begge de to prosjektene. Kostnadene var nok høyere for prosjektering (...). Budsjettene som var satt opp var basert på de anslagene som de i prosjekteringsgruppa hadde kommet med sjøl, og det viste seg å bli en sprekk på, både i forprosjektet og detaljprosjektet.

A: Var de detaljerte nok de leveransene som ble lagt inn i en tradisjonell plan?

PLAN: Det var vel egentlig mer en koordinering i fagene imellom, så jeg må jo si at planen i seg sjøl er detaljerte nok men det var ikke gode nok kall det beskrivelser for hva som skulle leveres når. Så det er rett og slett den faglige koordineringen som ligger på PGL sin rolle. (...)

A: Hvis du ser her da, kommer avhengighetene tydeligere frem eller hva synes du om dette?

PLAN: Det som er det positive er jo den kaller det engasjementet, at hele eller alle de ansvarlige for hvert fag er samla og har sånt forum hvor en da får diskutert det, det gjør at de grensesnittene kommer klarer frem

A: Kommer de klarer fremm enn ved prosjekteringsmøter?

PLAN: Det virker vel egentlig slik. Det er mulig og at det er ikke bare engasjementet fra prosjekteringsgruppa sådan, det er også engasjementet fra prosjektledelsen som gjør at den prosessen må jeg si at har vært god. Det er det ikke tvil om. Så det at vi får samla folket og tatt opp til diskusjon og i de særmøtene som er på ICE-dagen det tror jeg er meget positivt for prosjektet.

A: Er det noe annet positivt du ser? Eller negativt?

PLAN: Negativt sett, å sette opp lapper på veggen det er for så vidt visuelt og greit, men vi har jo da sett behovet for å lage en fremdriftsplan som speiler det som er på veggen for å ha det tilgjengelig på et annet format og digitalt i tillegg. I utgangspunktet så er ikke det kanskje helt vanlig med Lean prosjektering eller Lean planlegging så det er en mangel ved systemet og en annen mangel som vi for så vidt har forsøkt å bøte litt på er at vi skulle gjerne hatt inn planlagte timeverk. Det har vi fått inn på noen av leveransene, men ikke på alle. Det er bare selve leveransen som er identifisert på veggen, ikke de andre prosessene som går parallelt. Så slik at å få fram det at vi har X-antall personer tilgjengelig hvorvidt det er tilstrekkelig for å kunne ivareta den leveransen som er identifisert innen den tidsramma som er identifisert, det har vi egentlig ikke full oversikt over. Det er en svakhet med et lappesystem ved at man ikke får det inn i et digitalt verktøy som ikke er i stand til å konvertere planlagte timer til en bemanning (...) for å kunne lage en bemanningsplan (...).

(...)

PLAN: Erfaringa viser, eller nå er vi egentlig veldig godt på plan, det er riktignok et par tre leveranser vi henger etter på men som ikke er på noen måte på kritisk linje så det har ikke noen betydning. Vi klarte egentlig å gjennomføre forprosjekt del 1 med egentlig ytterst små avvik i forhold til det som var inne og det ble også gjennomført (...) rimelig godt innafor det budsjettet som ble satt opp. Så både tidsmessig og kostnadmessig så kan du si at forprosjektet så langt har gått i henhold til budsjett, og fremdriftsmessig så gjorde det på de to andre prosjektene også men kostnadmessig var det en sprekk i forhold til budsjettet så de brukte flere timer.

(...)

A: Er det mye revidering av plan tradisjonelt sett?

PLAN: Nei ikke tradisjonelt vil jeg tro, det går mer på at prosjektet endrer karakter underveis. (...) kanskje planen burde blitt revidert litt oftere.

Kommunikasjonen

PLAN: Her blir vel egentlig hele prosjektledelsen da direkte involvert i den koordineringen som blir ivaretatt på onsdager på ICE-møtene. I mer tradisjonell måte med prosjekteringsmøter så er det egentlig vår prosjekteringsleder som deltar der og ikke ledelsen slik at det blir et større engasjement fra hele gruppa med den gjennomføringsmodellen. Jeg må si at jeg absolutt er positiv til det i en forprosjektfase. Det er nok like effektivt i en detaljeringseffektfase.

Konflikter

PLAN: Det har ikke vært noen særlige konflikter her og konflikter i tradisjonell er vel i det øyeblikket der en ser at grensesnittet mellom fag ikke blir ivaretatt. Da kan det fort bli konflikter.

A: Er det mye konflikter tradisjonelt?

PLAN: Hvis det er rådgivere fra forskjellige firmaer, så kommer de bedre fram enn når det er et rådgivningsfirma som Cowi som stiller med alle fag. Det er vel helst når grensesnitt ikke blir ivaretatt at konfliktsituasjonen oppstår og man skylder på hverandre.

A: Kvalitet på leveranser

PLAN: Det kan jeg ikke si at jeg personlig har merka så der er nok Egil og Per Arne mer rette til å svare på det.

A: Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

PLAN: Jeg vil nok kanskje tro at min egen, kan du si behovet for en tradisjonell fremdriftsplanlegger er mindre med den prosessen som vi kjører her.

PLAN: Der jeg har erfaring fra tidligere har det vært et merforbruk som vi har unngått her. Det er nok mye på grunn av at prosjekteringsgruppa har hatt et ønske om å levere mer enn det vi har i prosjektledelsen har sett behov for. Ved den prosessen vi har hatt så har vi klart å styre det som kanskje i andre tilfeller ville vært vanskeligere.

A: Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

PLAN: Totalt sett så ble vel egentlig fremdriftsplanen holdt i begge to prosjektene. Kostnadene var nok høyere for prosjektering (...). Budsjettene som ble satt opp var basert på de anslagene som de hadde kommet med sjøl, og det viste seg å bli en sprekk på, både i forprosjektet og detaljprosjektet.

PLAN: Egentlig på mange måter er det noen lunde samme prosessen som vi nå kjører med Lean her. I en tradisjonell framdriftsplan så får du jo fram delte avhengigheter mellom aktiviteter som vi har vanskeligheter med å få vist på en sånn vegg. De står riktignok da plassert innbyrdes i forhold til hvem for også prøve også ivareta avhengigheten men visualisering av selve linken, har vi ikke tegna opp. I teorien er nok mulig å få opp det og men det kan fort bli uoversiktlig på en sånn plan.

A: Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

A: Er det vanlig at det prosjekteres for langt?

PLAN: Når prosjekteringsgruppa får mer eller mindre fritt spillerom så overtar vel egentlig faginteressene til de enkelte også driver de det lenger enn det som egentlig er nødvendig. Ikke det at det nødvendigvis er bortkasta med du går da inn i en detaljprosjekteringsfase før du egentlig burde ha gjort det og før alle omkringliggende faktorer er lagt på plass så på den måten kan det bli unødvendig arbeid ved at det kan bli omprosjektering i etterkant når brikkene faller på plass.

A: Så det er bevisst at de er blitt stoppet her?

PLAN: Ja, så der har jo Tor vært rimelig klar på at de bare skal bringe det fram til nødvendig.

A: Er det like nyttig for PL og PG å jobbe med Lean?

PLAN: Jeg tror faktisk prosjekteringsgruppa og har sett positive effekter av det. Det er det jo dem som må svare på men jeg er rimelig sikker på at de og har positive erfaringer med det. Det ser vi jo også på andre prosjekter som pågår her, de har jo og vært nysgjerrige på den Lean planen vår uten at

de har satt i gang noe tilsvarende, så langt, men de er jo mer i en skisseprosjektfase nå. Jeg har ikke hørt noe negativt fra prosjekteringsgruppa på det.

A: Avdekke svakheter/styrker med tradisjonell planlegging

PLAN: Jeg har vel egentlig vært skuffa over den begrensa erfaringa jeg har fra forprosjekt. Jeg må si jeg har vært skuffa over at det ikke har vært et mer tradisjon og kompetanse internt i prosjekteringsgrupper og det fagmiljøet der for planlegging, både overraska og skuffet.

A: Kastet det bort mye ressurser der?

PLAN: Det har jeg absolutt inntrykk av.

A: Hva slags type ressurser da?

PLAN: Nei det går jo egentlig i fagressurser som da sitter også gjør unødvendig arbeid og mangler input fra andre fag slik at det blir ineffektivt vet at de fått informasjon på det tidspunktet dem trengte og det er absolutt det en plan skal identifisere og sørge for at alle leverer på det tidspunktet de skal levere. Så både det å planlegge og det å følge opp planen at det virkelig blir levert i henhold til det som planen sier.

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

PLAN: Jeg kjente jo til Lean, men jeg ikke vært med på prosjekter der Lean var aktivt i bruk, så jeg var egentlig både nysgjerrig og ikke på noen måte negativ til det, det vil jeg ikke si, nysgjerrig og kanskje til en viss grad skeptisk. Rett og slett på grunn av manglene ved det som jeg har påpekt vet at du ikke har en digital plan, visualisering av status er ikke lett tilgjengelig, men det er jo ting som vi har tatt grep på. I en forprosjektfase så tror jeg det har noe for seg.

A: Hvordan stiller du deg i dag til denne tilnæringsmåten?

PLAN: Prosessen har vært fin og resultatet har jo egentlig talt for seg at vi har klart å gjennomføre mer eller mindre i henhold til plan og innenfor budsjett så det er jo et godt tegn.

A: bruker det mer ressurser for å planlegge sånn her enn tradisjonelt?

PLAN: Summerer du antall timer vi bruker på ICE-møter så vil nok det timeforbruket være sannsynligvis vesentlig høyere enn det som blir brukt ved tradisjonell planlegging, men det gjør jo at folkene egentlig får planen under huden. Tradisjonelt så er det sånn at hvis det settes opp en plan så er det planen til Steinar, det er ikke vår plan så man føler ikke noe eierskap til det, men det eierskapet er blitt vesentlig på en Lean-plan enn det er vanligvis. Så det var absolutt et positivt moment.

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med Lean?

PLAN: Ja

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

Hva er bra med det?

PLAN: At det har fått et større eierskap fra alle som egentlig deltar. Det er noe vi kanskje sliter med i en tradisjonell plan at det er en plan som et fåtall har direkte forhold til.

Prosjektstøtte (PS) (12.10.2018)

A: Alder og kort om bakgrunn?

PS: 31år, bachelor i markedsføring og salg og grad fra BI som bedriftsøkonom. Jeg begynte i 2013, så fra da og til nå så har det vært byggeprosjekter

Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

Prosjektstøtte

A: Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

PS: Det er ikke så veldig mange, I BaneNor så var vi i fase produksjon bygging for det meste. Jeg har vært med på ett prosjekt hvor de begynte med det de da kalte utredning, optimalisert utredning, hovedplan, detaljplan, byggeplan. Det er jo deres reke, så da har jeg vært med på litt da i type forprosjektfase, men dette er første sykehusprosjektet.

PS: Ett forprosjekt. Jeg føler jeg har noe å sammenligne med da.

A: Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

PS: Jeg vet ikke om det er så veldig stor forskjell egentlig. Jeg føler jeg har en støttende rolle så jeg vil få litt oppgaver fra alle hold uansett. Jeg tror egentlig ikke det er noen stor forskjell sånn sett, men jeg føler at det er bedre oversikt da.

A: Trenger du oversikt i din rolle?

PS: Jeg synes det er fint uansett rolle å ha litt oversikt over hva andre driver med for plutselig kan det dukke opp et eller annet som du burde vært involvert i som du da ikke hadde fått vite om hvis man hadde jobbet på andre måter.

A: Hvordan føler du at du får oversikt?

PS: Disse felles møtene, det at de tar ort tid er jo bonus. Tidligere så jobba vi mye med at vi hadde sånn statusmøter med en aksjonsliste. Det går jo på en måte litt på det samme for du har liksom disse lappene, bare i vanlig excel-liste, hvor du rapportert på status på punktene hver uke. De møtene var sånn at, intensjonen var sånn at de skulle vare omtrent en halv times tid for at man skulle sette av tid til det.

A: Hvor lenge varte de da?

PS: Nei noen ganger så gikk de litt ut. En gang så var det sånn at nå nærmer vi oss to timer, nå er vi ferdig.

PS: De hadde prosjekteringsmøter hvor da egentlig bare prosjekteringsleder møtte de som prosjekterte og hadde det som et eget møte og det var gjerne sånn derre tre timer langt møte med referater som er enda lenger og sånt no. De var som regel ikke jeg med i.

PS: I og med at jeg ikke har vært så mange år i detta gamet, så er det ikke så innarbeida den gamle modellen så jeg har liksom ikke noe. Jeg har mere den derre Lean tankegangen i huet, at det er mere naturlig. Det å effektivisere (...) det ligger litt mer i min natur kanskje.

Plan

PS: Et par av de tingene som jeg har tenkt litt på at er bedre enn sånn som for eksempel vi hadde der hvor jeg satt i BaneNor det er jo samlokalisering blant annet. Det å sitte så nært og være så på faktisk

prosjekterende og fagpersonene, for i BaneNor så visste du liksom at du hadde inne en rådgiver, (...), hvem det enn var så møtte du aldri menneskene. Det eneste kontaktleddet var jo prosjekteringsleder som innimellom møtte de som satt og prosjekterte.

Kommunikasjonen

PS: Jeg vil tenke at det er lettere. (...) Det er lettere å ringe noen som du har sett ansiktet på og hilst på enn å ringe noen som er totalt fremmede og som absolutt ikke har peiling på hvem du er og hva du gjør.

Tverrfaglig samarbeid

A: Er dere samlokalisert nok nå for det er jo bare prosjektledelsen og arkitektene som sitter der?

PS: De er jo innom ganske ofte da. De kommer jo plutselig innom og er det andre dager også. De også ser at det gjør ikke noe om de er der andre dager også, for da senker du liksom terskelen til å hvertfall prate sammen. Det kan være lettere å ringe dem. De har flere ansikter på prosjektorganisasjonen, vi har flere ansikter på de som sitter hos prosjekteringen.

A: Så du tror det tverrfaglige samarbeidet blir mye lettere?

PS: Jeg vil tro at det blir mye lettere når du har muligheten til å sitte samme sted. For det var sånn at prosjekteringsmøtene, hvis de prosjekterende faktisk dukket opp eller at vi hadde det hos oss da, for innimellom så var det sånn at de var ti si da, og vi hadde to stykker fra oss som skulle være med, så var det ofte at de bare dro til dem. Så vi andre som satt i prosjektet, vi fikk jo aldri møte de.

PS: Det er ikke den type kunnskap du kan formidle i et møte, det er bare sånn som, du får en sånn helhetsfølelse. For du vet plutselig hvem det er du kan snakke med ting om.

Konflikter

PS: Vet ikke, nei litt den der med at vi er litt, vi er litt mer sammen om det også tenker jeg litt at det blir så innmari fort den tankegangen om at det er oss mot dem. Altså prosjektledelsen også har du de prosjekterende også har du entreprenøren. Og det er egentlig tre parter og det ender alltid opp i en eller annen krangel.

PS: Det er liksom standard at man skal bli uvenner. Man er på hver sin side av bordet og alle står på sitt og sånt no. Det er kanskje lettere når man jobber såpass tett sammen at man skjønner at man skal faktisk til det samme målet. Vi skal liksom ikke ende opp i tre forskjellige prosjekter, eller tre forskjellige bygg. Vi skal bygge ett bygg sammen, vi skal få det til å funke.

A: Har det vært noe særlig konflikter nå?

PS: Jeg har ikke merka så mye.

Kvalitet på leveranser

PS: Det vet jeg ikke.

A: Din egen kvalitet da, kan du si noe om det?

PS: Du føler jo det at du har litt lyst til å bli ferdig med de lappene i tide og det å si det at: ferdig, stryk ut, det er jo fint!

PS: Jeg håper jo det at jeg ville levert like bra (Med tradisjonelt og uten)

A: Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

A: Har du noen formening om det?

PS: Om vi sparer mere penger?

A: Ja

PS: På en måte, for det er mere fokus på de oppgavene vi skal gjør og ikke, at man får tatt bort de oppgavene som ikke trenger å bruke så mye tid på. Sånn som når PG kom med masse lapper om at de skulle revidere disse notatene, ja men det er jo bare en uke siden dere leverte de, nå skal dere levere de, er dere sikre på at dere skal revidere alle sammen? Hadde de fått lov til å seile sin egen sjø så hadde de revidert alle dokumentene og brukt masse tid og penger på det som kanskje ikke var så nødvendig.

PS: det at vi har hatt leveringer underveis tror jeg at har spart mye tid og kostnader for sånn som jeg har vært litt vant med er at du får hele pakka til faktisk frist, også skal du begynne å gå gjennom, også er det masse feil også må du rette opp og sånt noe, så da er det ikke godkjent når det leveres.

Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

A: Så da måtte dere revidere ganske mye?

PS: Ja det er jo det, jeg føler at grunnet til at man bruker Lean da, er at man får inn ting underveis og har delmilepæler og får gjort unna en del ting på veien sånn at du ikke sitter igjen med en kjempe pakke

Avdekke svakheter/styrker med tradisjonell gjennomføring

A: Du nevnte en ting om at de pleier å levere alt på en gang og det er en svakhet så vidt jeg forsto på deg?

PS: Ja det er en svakhet

A: Er det like nyttig for PL og PG å jobbe med Lean-prinsippene?

PS: Nei jeg tror det kan være godt nyttig for begge to, men sånn som jeg mener at han Pål sa om at hadde det ikke vært for hvordan vi har jobba denne våren så hadde vi ikke fått levert et utkast av forprosjektet to måneder for tidlig, det hadde aldri gått i forhold til hvordan de hadde jobba på skisseprosjektet. Det er jo bare ting jeg har hørt i og med at jeg ikke har vært med på det (skisseprosjektet). Hvordan de jobba i skisseprosjektet, fikk jeg et inntrykk av at de leverte en pakke på slutten også skal det kommenteres og gås igjennom også skal du få tilbakemeldinger også er det ting de må rette opp og da er du på overtid allerede. Så det at vi faktisk hadde mulighet til å kvalitetssikre ting er jo egentlig litt nytt for meg. Vi pleier jo egentlig ikke å ha tid.

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

Motivasjon

PS: Jeg synes egentlig at det var veldig fint jeg. Yes endelig kan jeg se et prosjekt som kjører Lean og har muligheten til å følge med og lære litt om dette her da og et prosjekt som faktisk går inn for det! (...) Det er ofte halvhjerta hvor de sier at de er Lean på papiret.

A: Hvordan stiller du deg i dag til denne tilnæringsmåten?

PS: Jeg synes det er fint jeg, jeg synes det er riktig vei å gå.

A: Har det gått bedre enn du forventet fra starten? Ja/Nei, hvorfor/hvordan

PS: Jeg hadde ikke så veldig mange forventninger, jeg bare var åpen.

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

Ja/nei hvorfor

PS: Med, jeg synes det er logisk også jeg er mer sånn at det er sånn det er, den andre måten finnes ikke lenger. Det er den nye normalen

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

PS: Positivt

PS: Det er sikkert alltid noe negativt men jeg har ikke helt klart å plukke det opp.

A: Finnes det forbedringspotensialer?

PS: Det er sikkert mange ting man kan ta i bruk, man må nesten bare begynne et sted og gå veien mens den blir til. Ta opp litt forskjellige ting underveis og utvider i forhold til for eksempel nå som vi har begynt å ta i bruk målinger også prøve å jobbe inn flere og flere teknikker, så må man jo se hva er det som passer for oss. (...). Det er ganske mye som kan puttes inn men man må nesten bare ta det i riktig rekkefølge, se på hva som er verdien for oss.

Byggherrerepresentant (BHR) (22.10.2018)

A: Alder og kort om bakgrunn

BHR: 30år, tidligere jobbet med vedlikehold og drift i Oslo kommune

A: Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

BHR: Prosjektleder, ivaretar Omsorgsbyggs interesser opp mot kommunen og de ulike instansene i kommunen.

A: Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

BHR: 3-4 ca

Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

BHR: Jeg kom inn i august i 2017, det var jo akkurat da skisseprosjektet starta og det skisseprosjektet kjørtet ikke på Lean prinsipper. Fra overgangen til forprosjekt så begynte vi med Lean så man kan jo også bare se forskjellen på disse to fasene. Når det gjelder sånn prosjektering og sånt så synes jeg at, jeg kan egentlig bare si ut ifra skisseprosjektet, at på tampen så hadde vi som prosjektledelse ikke noe kontroll over skisseprosjektet. Ikke i det hele tatt. Vi visste ikke hva som skulle leveres, visste ikke hvilken kvalitet det var og vi visste ikke om det var i henhold til vårt krav så vi fikk levert noe som faktisk ikke var bra.

A: Hvorfor ikke?

BHR: For det første så var det ikke koordinert, tverrfaglig koordinert mellom de forskjellige fagene, for det andre så var det, jeg tror ikke de prosjekterende hadde skjønnt hvem de bygger for i den fasen. Nå har de lært seg å kjenne brukerne veldig mye bedre men i den første fasen så visste de ikke hvem de skulle bygge for, det var veldig mange små formelle feil, altså hvem er byggherre, hvem er eier, hvem skal drifte det, sånne ting visste de ikke. Så vi fikk en rapport som egentlig var helt feilskrevet. (...) Med Lean prinsipper så kunne man egentlig ha oppdaget det mye tidlige enn de siste ukene før man skulle levere et skisseprosjekt.

A: Hvorfor tror du det?

BHR: Fordi at her har vi milepæler for hva vi skal levere, også underveis så avsjekket man at man er i henhold til planen. Hvis man ikke gjør det så aner man ikke hvor man er, så jeg kan si at for meg som sitter litt ved siden av så har jeg mye mer kontroll med den planen som vi har her nå i den fasen som vi er i enn hva jeg hadde i skisseprosjektet for da visste jeg ikke hvem som leverte hva eller hva som skulle leveres.

(...)

BHR: Det var litt flaut å levere inn det som vi leverte, det var armer og bein, men vi klarte å si at i neste fase så tar vi de erfaringene og gjør noe med dem. Så det var ikke noe krise i den fasen vi var i men jeg tror at skulle jeg levert et forprosjekt i samme kvalitet som skisseprosjektet var så tror jeg ikke vi hadde fått det godkjent.

(...)

BHR: Jeg rapportere på elementer på en måte altså økonomi, fremdrift, risiko, SHA som ikke er en del nå og miljø men innholdet var ikke så gjennomarbeida i den fasen vi var i da. Men nå er det det (...)

BHR: Det samstemte ikke med det vi egentlig skulle bygge, eller våre krav eller så samstemte det ikke mellom fagene.

Plan

BHR: Prinsippene til Lean er jo at man gjør det sammen. Alle fag er representert og føler et eierskap til det man leverer. Setter du en Post-it lapp som sier at jeg sal levere dette og det inneholder de punktene her og det kan jeg levere i henhold til den tiden her så har du egentlig forpliktet deg på en måte. Ellers i et tradisjonelt forprosjekt eller tradisjonell plan så pleier det å være noen som lager en plan for deg og sier at dette skal du levere i henhold til den tiden, men du har bare fått det sagt til deg, du er ikke delaktig i prosessen. Så jeg tror dette med å få hver eneste deltaker til å føle et eierskap er en hovedfaktor.

(...)

BHR: Jeg har ikke vært borti andre Lean prosjekt så jeg vet ikke om dette er riktig måte å kjøre ICE-møtene på, men jeg mener at det er effektivt at, det er dette med å holde fokus på hva problemene er og hva vi skal løse. Man trenger ikke å løse det der og da, men man skal vite hva som skal løses. Jeg mener at vi er blitt enda bedre fra august/september til nå enn vi var i forrige fasen. Så jeg mener at vi ser den utviklingen går rett vei.

(...)

BHR: En prosjektleder skal ha overordnet kontroll, jeg har kontroll på mine prosesser men jeg kan godt si at i skisseprosjektet så hadde vi ikke helt kontroll på hva som ble levert fra prosjekteringsgruppa, men nå føler jeg i og med at jeg kan se hva som skal leveres, så kan jeg hvis jeg trenger den informasjonen så kan jeg gå og se det.

A: Har det ikke vært kontroll på andre forprosjekter du har vært med på?

BHR: Nei men da har det vært sånt tradisjonelt forprosjekt der prosjekteringsgruppa sitter og prosjekterer frem til siste dag. Og det er ofte et problem at man har ikke den tverrfaglige kontrollen og man får ikke løftet opp problemene i forkant, det får man løftet når man får levert en rapport så en prosjektleders rolle er å ha overordnet blitt over alt og ikke gå for dypt inn i enkelte fag for det har vi jo leid inn folk til å gjøre. Med Lean-prinsippene så klarer man mye lettere, det er et verktøy hvertfall for meg, til å lettere finne ut hva som skal leveres, hvem skal levere hva, i hvilken fase, altså ha en oversikt da.

Kommunikasjonen

A: Er du vant med å sitte med prosjektledelsen (samlokalisert)?

BHR: Nei, dette er første gangen jeg sitter samlokalisert med prosjekteringsledelsen ellers har man sittet og hatt tradisjonelle byggherremøter eller prosjekteringsmøter.

A: Hva gir det deg da?

BHR: Det gir mye, jeg starte med å være her 2 dager i uken og satt hos omsorgsbygg tre dager i uken og merket jeg at de tre dagene som jeg ikke satt der, det skjedde så himla mye, det ble tatt så mange avgjørelser og diskusjoner at jeg nå nesten sitter her 4 dager i uken. Det er noe med å sitte og kunne høre på de diskusjonene som skjer rundt deg. (...)

A: Du følte en nytte av å sitte her?

BHR: Det er kjempe nyttig og det synes jeg alle prosjekter skal gjøre. Hvertfall i den størrelsen vi har med å gjøre. (...)

A: Kan du si noe om kommunikasjonen i dette prosjektet både i PL og PG

BHR: Vi kan starte med prosjekteringsledelsen. Jeg mener at prosjektdirektøren vår er veldig tydelig på kommunikasjon, han er tydelig på å prioritere og han er tydelig på å se hovedmålet på en måte så det er en god dialog og kommunikasjon i prosjektledelsen, også ut mot de aktørene som OUS, helseetaten og medvirkningsforum (...). Når det gjelder ned mot prosjekteringsgruppa så mener jeg fortsatt at dialogen og kommunikasjonen, det er ikke alltid vi snakker samme språk og det har blitt bedre med Lean. Nå står vi der og snakker. Det er ikke mailer som sendes frem og tilbake, man står der på ICE-dagene også finner man ut sammen og snakker face to face om hva som er problemene, hva som skal løses hva er utfordringene, hva kan vi vente med. Det har jo vært et hovedfokus i det prosjektet her. Hva er det vi kan vente med og utsette til neste fase og der har ikke kommunikasjonen alltid vært entydig mellom oss og prosjekteringsgruppa. Vi er ganske uenig for det er en ny måte å tenke på (...).

Tverrfaglig samarbeid

BHR: Jeg tror ikke det er bedre, men jeg tror man synliggjør at det er mer behov for det. Når alle fag er representert på et ICE møte så ser du hva som avhenger av hverandre og du som kanskje representerer RiB, hvis det er en diskusjon som pågår om noe annet så kanskje du hører den og sier at jo men vi må også involveres i det, mens i tradisjonelt forprosjekt så sitter hver av rådgiverne og

prosjekterer hver for seg også har de de prosjekteringsmøtene hver måned. Også snakker de ikke så mye mer sammen

A: Tror du ikke det gjør det tverrfaglige samarbeidet bedre?

BHR: Jo her jo, men jeg er usikker på, det er jo sånn at fagene er representert også er det noen som må sy sammen dette og holde det tverrfaglige blikket, en leder. Den er litt både og, jeg tror det er viktig å ha den på plass og ha rett person til rett sted.

Konflikter

A: Er du vant med at det er mye konflikter i et forprosjekt?

BHR: Jajaja det er veldig vanlig. Det er på grunn av kommunikasjonen, oppgaveforståelse, dette med å se sitt fag og ikke helheten så det er veldig vanlig med litt sånn ikke konflikt da men mange hete diskusjoner.

A: Og her da, har det vært noe konflikter?

BHR: jaja, altså det er utfordrende for det er en ny måte for prosjekteringsgruppa å tenke på. De har hatt lite tid, de har hatt en bruker som har vært veldig på også har de kanskje ikke helt skjønt at man kan prioritere oppgaver (...). Jeg tror at den måten her bidrar til å kanskje ikke ha færre konflikter men gi et bedre resultat av konfliktene eller diskusjoner som man har da.

A: Det er forskjell på konflikt og diskusjon, hvis du tenker på konflikt som en ordentlig uenighet som man ikke.. er det forskjell på tradisjonelt og her?

BHR: Ja, for ofte så kommer konfliktene i et tradisjonelt forprosjekt på slutten og da har man levert et resultat av arbeidet, mens jeg tror at med Lean så oppdager man det underveis og snakker om det i ICE-møtene og når man ser hvilke leveranser som er avhengig av hverandre, kanskje man er kjempe uenig men jeg tror man merker det underveis da. Så det tror jeg er den største fordel.

Kvalitet på leveranser

BHR: Ja det er også det at i skisseprosjektet så fikk vi det levert på slutten også hadde vi i prosjektledelsen ikke noe kontroll over det vi fikk levert. Nå ser vi jo, nå får vi jo levert leveranser underveis så man kan evaluere og se at dette er ikke godt nok eller dette trenger vi å endre på eller dette var bra. Det hadde vi ikke gjort med en tradisjonell plan.

A: Hvis du tenker på sluttproduktet, en forprosjektrapport, tror du den er bedre her?

BHR: Ja for du har de kontrollene underveis. (...) vi hadde en måneds kvalitetssikringstid fra levering av forprosjektet, det gjorde at det resultatet på forprosjektet var mye bedre enn det vi hadde for skisseprosjektet.

Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

BHR: Når du vet hva du skal levere og hvem som er avhengig av det og hva som forventes av deg så kan du bruke tiden din mer effektivt. Her er jeg litt delt for jeg mener fortsatt at kanskje prosjekteringsgruppa ikke helt skjønner oppgaven og omfanget av det, men jeg mener at når man leier inn noen som er ekspert på området eller et fag så skal man få et produkt som holder mål, det er ikke alltid tilfellet. Det kan også være på grunn av at man er usikker på oppgaven eller på omfanget som kanskje ikke vi i prosjektledelsen er tydelige nok på, jeg vet ikke (...).

BHR: Jeg er litt usikker på om man kan måle det, jeg vil jo tenke at man blir mer effektiv når man vet hva man skal gjøre og du får en avsjekk hver uke mot at du sitter og gjør masse og etter 3 måneder så må du gjøre om alt fordi det ikke er riktig, så jeg mener at det bør være mer effektivt.

Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

BHR: Jeg tenker at effektiviseringen og resultatene bare blir bedre og bedre tror jeg.

A: Kan du se det konkret på noen tall?

BHR: Ja vi kan jo se det nå, for eksempel det budsjettet som ble levert. Vi fikk et budsjett fra PG også var det dårlig kommunikasjon mellom oss for det budsjettet jeg mente skulle være var med moms, mens det de leverte var uten moms. Men så sa jeg at det budsjettet dere leverer nå, det må knyttes opp mot leveransene. Det er ikke sånn at man har antall personer også finner man oppgaver til de, det er jo helt motsatt, man har leveranser også skal man fordeler dem på personene som kan utføre oppgavene. Og det mener jeg at nå når de har gått tilbake og sett hvilke leveranser har vi, hvordan knytter vi opp timer til det, det gjør at man får et mer effektivt og kanskje mer riktig bilde av det hele.

BHR: Det er alltid, alltid prosjekteringsgruppa som sprekker budsjettet i alle de prosjektene jeg har vært i, også sier de at nei vi visste ikke omfanget. Men når skal man lære seg det da?

A: De har ikke sprukket budsjettet her?

BHR: Ikke enda, jeg tror vi kan klare å holde det.

A: Tror du ikke det henger sammen med tidsbruken?

BHR: Selvfølgelig

A: da er det kanskje en pekepinn på at de jobber mer effektivt?

BHR: Ja det også men det er også det du sier at de trodde de skulle levert mer men det får vi ikke gjort på grunn av budsjettet.

Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

BHR: Jeg tror suksessen for dette prosjektet her er at vi har hatt brukerne så tett innpå oss. Hvis vi klarer å få brukerne til å holde det de har vært med på og prosjektert så tror jeg det blir færre omkamper lengre, jo lenger vi går og da sparer vi penger. Jo senere en endring kommer desto mer koster, sånn er det. Så klarer vi å få folk, og da tenker jeg brukerne, prosjekteringsgruppa, oss til å forplikte seg til det som faktisk er levert.

(...)

BHR: Ikke i denne fasen her føler jeg. Vi har vært gjennom det tidligere der vi har hatt en rådgiver som sier noe og en annen rådgiver som sier noe annet (...) Jeg mener at det er veldig normale endringer og justeringer fra prosjekterende i den fasen vi er i, det er ikke noe mer eller mindre liksom. Kanskje litt mindre til og med, kanskje men det vet man først i neste fase, hva som holder mål. Nei så jeg er ikke helt sikker.

(...)

BHR: (I den fasen vi er i nå) Jeg tror det er mindre endringer, (...) jeg tror det er mer fokus på prioriteringer, det betyr at du kommer ikke opp med noe som kan endres i neste fase.

BHR: Jeg har bare vært med på tradisjonelle forprosjekt der føringene har vært veldig givende i dokumentene som SKOK og kravspesifikasjon og FKOK og såne ting, så der er jo løsningene gitt.

A: Er det noe du savner fra et tradisjonelt forprosjekt?

BHR: Nei egentlig ikke, nei. (...) Det er egentlig ingenting som er bedre enn det som vi gjør nå.

A: Har du noen gang jobbet med Lean i forprosjekt eller andre områder?

BHR: Nei

A: Er det like nyttig for PL og PG å jobbe sånn?

BHR: Jeg tror begge to har nytte av det. (...) Lean er kanskje ikke en livstil, men en arbeidsmåte, du kan ikke tenke at du skal drive med Lean også går du tilbake til kontoret ditt og jobber sånn som du har gjort før og tror at du for resultater av det. Det er litt sånn at åpne opp, snakke sammen, diskutere, jeg tenker at jo flere man er til å løse et problem, eller oftest så blir det bedre resultat av det. (...) Dette er nytt for oss alle, det er en omstillingsprosess.

A: Tro du det hadde hjulpet å samlokalisere mer?

BHR: Jeg tror det, hvertfall de sentrale personene hos de (PG), det tror jeg skulle effektivisert og forbedret den prosessen vi er i.

A: Har det gått bedre enn du forventet fra starten? Ja/Nei, hvorfor/hvordan

BHR: Jeg er mer positivt overraska over de resultatene vi har fått.

A: Hvorfor det?

BHR: For det har gitt noe.

A: Forventet du ikke det i starten?

BHR: Nei

A: Hva forventet du da?

BHR: jeg forventet kanskje at man skulle få en litt mer effektiv prosess, men ikke så effektiv at den har gitt så mye kommunikasjon og når vi er på disse ICE-møtene så er alle på samme nivå. (...) Man snakker åpent om de utfordringene som finnes i prosjektet også er man der felles.

A: Tror du det løser flere utfordringer enn det ellers hadde gjort?

BHR: Ja det tror jeg.

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

BHR: Med

A: Finnes det forbedringspotensialer?

BHR: Det er akkurat dette med å finne ut hvorfor man ikke leverer, det har man jo gjort nå, få mer oversikt over hva som faktisk, nå tenker jeg kostnadmessig og tidsmessig, hva er det som faktisk har, hvor er det vi har spart inn da, så vi kan vise det til eier og si at gjennom å kjøre Lean så har vi klart å redusere kostnadene til dette, vi har klart å redusere prosessen og vi har klart å levere et resultat som er bedre enn du kunne gjort ved tradisjonelt forprosjekt. (...) Vi kjører jo masse prosjekter med

vanlig tradisjonelt forprosjekt og vi vet at prosjekteringsgruppa er den faktorensom gjør at vi alltid sprekker budsjettet, i nesten 80% av tilfellene.

A: Har dere statistikk på det?

BHR: Nei men vi sitter jo på veldig mye erfaring i omsorgsbygg. Det er dette med å sammenligne erfaringen og lage et grunnlag på det som jeg tenker er veldig viktig.

Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

BHR: Bedre kommunikasjon, mer eierskap i alle ledd og alle fag også tenker jeg at du vet hva du skal levere til hvilken tid og hvorfor.

A: Og det vet du ikke tradisjonelt?

BHR: Nei ikke helt, du leverer noe som du tror er riktig, du sjekker det av en gang i måneden og der imellom så vet du ikke hva som skjer i de andre fagene, hvilken utvikling. Her fanger det opp mye fortere.

Prosjektleder Bygg (PLB) (12.10.2018)

A: Alder og kort om bakgrunn?

PLB: 30år (...) Sivilingeniør Bygg, Ett år på Deichmann som prosjektleder for råbygget i avslutningsfasen av det.

A: Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

PLB: Prosjektleder Bygg er rollen min på storbylegevakten

Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

PLB: Det nærmeste er det ene på utvidelsen av Non-Schengen Øst, men ikke et fullt og helt forprosjekt, men som sagt en revidering av forprosjektet.

A: Er det like arbeidsprosesser ca.?

PLB: Litt annerledes fordi at man har begynt smalere, Man hadde tråssalt et mere modent utgangspunkt enn det man ville hatt ved inngangen i for prosjekt normalt sett og derfor så er utgangspunktet litt annerledes mens sluttresultatet ikke nødvendigvis var så forskjellig.

Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

PLB: For å ta planbiten først da, så brukte vi en del tid og innsats på å få frem en plan for prosjekteringsarbeidet på Gardemoen. Den tok utgangspunkt i helt tradisjonell prosjekteringsplanlegging som resulterte i lange aktivitetsstrekker, med utfordringen om å måle fremdriften underveis. Det var et fokus fra vår side å korte den ned, tydeliggjøre sånn at aktivitetene ikke ble for lange for å ha en bedre følelse med progresjonen og fremdriften underveis uten at vi egentlig lykkes med det. Det var en ukentlig web-rapportering som for så vidt var en utvikling men det tradisjonelle var, altså grunnlaget var likevel det samme med et gantt diagram og relativt lange strekker. Det var rett og slett primære verktøyet for å styre tid og leveranser og måler på timer. Til sammenligning her så er det kanskje den største forskjellen mellom de to prosjektene hvor vi på

storbylegevakten har innført lean planlegging i prosjekteringen, involverer alle aktørene i mye større grad, den enkelte planlegger, (...)

For både forprosjektet som gikk fra februar til 31 i 8 og for den mellomfasen vi er i prosjektet nå og frem til vi egentlig får inn samspillsentreprenør like etter nyttår, så har vi laget en plan, to planer for de forskjellige fasene. I begge tilfellene så definerte prosjektledelsen med et delvis samarbeid med de prosjekterende et sett med milepæler som vi anså som viktige for å holde progresjonen for å bryte det ned litt mer enn å bare levere et forprosjekt som resultat av forprosjektet og i den fasen vi er nå, noen sentrale beslutninger og type nødvendig prosjektering før samspillsfasen, brutt opp litt. Fokus på at leveranser og ikke aktiviteter og sånn sett en balansegang mellom å detaljere, altså ikke ha så små leveranser at de blir veldig mange og ikke så store leveranser at det blir veldig mange aktiviteter bak og aktiviteter og prosesser på å levere en leveranse. Det har vært en litt sånn iterasjon og utvikling underveis for å lære de involverte for å på en måte avstemme det nivået. Tar utgangspunkt i milepælene våre, de enkelte fagene og disiplinlederne og prosjektledelsen definerer sine leveranser frem mot en milepæl. Alle detaljerer leveransene sine også skjer planleggingen i fellesskap ved at man tar utgangspunkt i siste frist og planlegger seg bakover og mot til den dagen man står. Det er vel egentlig hovedprinsippene og sånn vi har gjennomført det. (LPS)

Planleggingsseansen har vi sånn sett brukt litt tid og ressurser på å investere i det, penger ved at alle involveres og brukte typisk en dag til selve planleggingsseansen i tillegg til forberedelser før og etterarbeid etterpå hvor de aller fleste er involvert og det har vært ressurskrevende å få opp planen, men gevinsten opplever vi jo at eierskapet til planen blir større og til en viss grad forståelsen av tverrfagligheten i det.

A: Synes du det hjelper?

PLB: Ja jeg synes det hjelper for det gir oss en bedre kontroll. Vi kommer tettere på prosjekteringsarbeidet og det gir oss en bedre følelse underveis i prosessen på hvor vi står hen. Det er på en måte den store forskjellen ved at du har en lang strek på x-antall tusen timer også flytter du på en måte streken uke for uke etter det antall prosent du bør ha i progresjon for å nå slutten og resultatet av forprosjektet. (...) Planleggingen har gjort i begge tilfeller at mange av leveransene har havnet langt til venstre, altså tidlig i planen, noe som har gitt en bedre bevissthet av alle involverte tidlig at det er et stykke arbeid som må gjøres og at vi må komme i gang med en gang for å komme i mål i tide. Det bidrar etter vår erfaring, eller min erfaring til at marsjfarten, eller at man kommer ordentlig opp i marsjfarten med en gang mot at man typisk innbiller seg selv at man har god tid, og mye armer og bein på slutten frem mot frist.

A: Du som ikke har jobbet i så veldig mange forprosjekt før, vet du hva som kreves av deg selv og alle rundt deg i et forprosjekt?

PLB: Nei det kan du godt si at jeg ikke gjør, jeg tror jeg måtte jobbet i veldig mange flere prosjekt uten å nødvendigvis vite det og det opplever jeg nå styrken av denne måte å planlegge på at man involverer de som har best forutsetninger for å vite hva de må levere og hva de skal bidra med, også skjer koordineringen i fellesskap sånn at det sannsynligvis er en relativt god og riktig plan man ender opp med fra arbeidet og er planen på plass så har man gode forutsetninger for å lykkes.

(...)

PLB: Sammenligner jeg med det forrige da, så har jeg en oppfatning av hvor detaljnivået ligger og disse fasene henger jo ofte sammen med investeringsprosessen eller investeringsløpet også og sånn sett så handler det om at man bearbeider ting langt nok til å få riktig trygghet til riktig tid da for å

kunne ta beslutninger til om man må gjøre justeringer tidlig nok, eller så tidlig at det ikke får store kostnadskonsekvenser da i forhold til de klassiske kurvene og påvirkningskraft tidlig i prosjektet.

Plan

PLB: Forskjellene jeg opplever når jeg ser på de to prosjektene da, jeg har vært litt innom arbeidsprosessene også som gir oss litt bedre kontroll fordi, det blir kjørt litt mer tradisjonelle prosjekteringsmøter som langt på vei var en prosjekteringsmøte og en tverrfaglig koordinering i det forrige prosjektet, en del av disse prosessene skjer fortsatt men de er mer spisset, mer knyttet opp mot leveranser vi har definer. Jeg mener at det hvertfall bedrer forutsetningene da for å jobbe målrettet mot det man skal til riktig tid og du bidrar sånn sett til å bruke ressursene og kostnaden, eller pengene på riktig sted til riktig tid. Det er litt vanskeligere å holde kontroll og oversikt med det tradisjonelt.

Kommunikasjonen

PLB: Første jeg tenker på hvertfall er at jeg opplevde mer e-post korrespondanse tradisjonelt enn det jeg gjør nå, litt mindre grad av informasjonsflyt på en måte. Informasjonsutvekslingen skjer i stor grad i både i prosjekteringsmøter og i særmøter som går underveis og innimellom. Det øker hvertfall sjansen for at relevant informasjon ikke treffer de det er behov for, for det er litt tilfeldig av møtedeltagelse og når det informeres og hva som er riktig tid å informere på. Til sammenligning så mener jeg at disse ICE dagene som vi har en gang i uka, bidrar til bedre informasjonsflyt, jevnere informasjonsflyt til alle med på en måte en ukes intervaller som er litt mer konsist hvertfall mot informasjonen som må ut og ikke prosessene bak.

PLB: Forskjellene (med prosjekteringsmøtene og ICE dagene) er at alle involveres i hele møtet, eller det vil si at alle er til stede i hele prosjekteringsmøtet, men alle fra rådgiverne og disiplinlederne og i litt mindre grad prosjektledelsen og det er store deler av møtet som ikke berører mange nok av deltagerne og fokuset er litt forskjellig. Er du til stede så har du fått med deg diskusjonene også er det noe som refereres og som for så vidt distribueres slik at informasjonen er nok tilgjengelig men det blir mer andrehånds og ikke alt som går inn fordi jeg tror ikke fokuset er godt nok gjennom møtene og litt mindre effektiv bruk av tid til sammenligning fra disse ICE møtene hvor det er en felleseanse i starten og en felleseanse på slutten hvor vi har brukt en halvtime hvor det er informasjon om prosjektets viktigste beslutninger gjør da at veien fra toppen og ned blir litt kortere og det sikrer den samme informasjonen til alle. Beslutningsloggen er sånn sett skriftlig og etterprøvbar. Fellesinformasjonen sikrer den muntlige kommunikasjonen og jeg tror det er litt større sjanse for at det går inn. Det er sjeldent at alle detaljene er relevante i det likevel. Det er litt sånn at jeg tror du får en litt mer effektiv informasjonsflyt og følelse av hva som skjer i prosjektet uten at det er like mye informasjon som du ikke skal bruke. (...) Man får informasjonen man trenger for eget fag og man blir informert om ting man ikke trenger å tenke mer på uten at man leser det i et referat som blir på flere og flere sider hvor man typisk ser om det er en aksjon på en selv og ser man ingen aksjon så blir resten av informasjonen druknet i lang historikk, det mener jeg er en forskjell.

Tverrfaglig samarbeid

PLB: På litt overordna nivå så er jo erfaringen at, fra Gardemoen da når du leverer et stykke tverrfaglig arbeid, det kan være selve forprosjektrapporten og det kunne vært et utdrag av en mindre problemstilling som berører flere fag. Men hvis vi tar utgangspunkt i forprosjektrapporten så er det typiske områder som er beskrevet på veldig ulikt nivå innenfor fagene. Man har gjort en fordeling ved at du har ansvar for byggeteknikk som RiB og elektro har ansvaret for elektro, også er det noen av fagfeltene som griper mere inn i hverandre. Og litt for ofte så opplever jeg, med tradisjonell

arbeidsteknikk, at mye av arbeidet skjer på slutten, tett mot fristen, det blir veldig mye fokus på eget arbeid, for lite tid og for lite tverrfaglig, ikke bare tverrfaglig kontroll men også tverrfaglig avstemming av nivået man jobber på og en svakhet til tenker jeg, det er vi ikke kvitt i vårt prosjekt heller, men at det involveres veldig mange spesialister som i ulik grad detaljerer og beskriver sitt område uten at det tas ansvar å koordinere dette på ulikt nivå.(...) Du har en forprosjektrapport som drar i ulike retninger og som i tillegg er på veldig ulikt nivå, det er ikke heldig, det er egentlig dårlig kvalitet. Det har vi til en viss grad opplevd her også, vi opplevde det ved leveransen av forprosjektet, men planen og planleggingen bidro til at man gjorde nok arbeid tidlig til at det var igjen tid til å bearbeide og avstemme disse nivåene i tiden frem mot fristen. Så jeg mener at prosessen gir en bedre kontroll til tidsnok å oppdage og avdekke dette og justere det inn på et riktig nivå.

PLB: Den arbeidsoppgaven (Lede ICE dagene) har jeg ivaretatt sammen med XXXX siden i høst. Det ansvaret som jeg oppfatter ligger i den rollen, det har bidratt til å øke mitt fokus på tverrfaglighet fordi jeg mener det er noe av verdien av disse ICE-møtene. Det som også er en liten styrke der er at man plasserer, det er alltid et fag som får ansvaret for en leveranse. Leveransen kan være tverrfaglig og blir den på en måte helt tverrfaglig så blir det kanskje prosjekteringsgruppens svømmebane og prosjekteringslederen som tar ansvaret for det, men det er ikke noe i veien for at RiB tar ansvaret for en leveranse hvor han trekker på ressurser fra Riv og VVS for å levere en leveranse. Jeg mener det er litt mer effektivt og det er ikke noe i veien for at han trekker på det han trenger fra de andre fagene for å kunne gjøre sin leveranse. For min del så handler noe av den oppfølgingen og ledelsen av de møtene å sikre at man kommer i mål til riktig tid og sånn sett dreie fokuset mot det man trenger fra de andre og være tidsnok ute med å stille spørsmålet sånn at man kan levere i tide. I så måte mener jeg at jeg bidrar til tverrfaglig koordinering og tverrfaglig arbeid.

Teamsammensetning

PLB: Han (PD) er veldig tydelig på det selv, at det ikke er tilfeldig hvilke personer som sitter her (i prosjektledelsen).

PLB: Jeg kan driste meg til å påstå at en liten styrke hos oss yngre er at man er lite preget av et langt liv i bransjen og har litt større åpenhet kanskje for å tenke nytt og annerledes.

PLB: Det handler mye om det også, at hvordan man er som person i det bildet.

PLB: Det var PD tydelig på at skal man være tro mot den prosjektstrategien som velges ut så kan man være nødt til å bytte ut personer.

PLB: Overordna så synes jeg det funker ganske bra, det er enkeltpersoner der og (i prosjekteringsgruppa) som har et potensiale og XXXX har tidvis vært negativ, jeg er ikke sikker på om den personen har vært det i bevissthet, men i kraft av dens rolle og hvordan det er blitt uttrykt og for det er blitt uttrykt i har hatt negativ innvirkning på de rundt og dens medarbeidere både i skriftlighet og muntlighet og det er ugreit og det har vi tatt tak i.

Konflikter

PLB: Ja og nei, ikke nødvendigvis mer. Det var tilløp til konflikter forrige gang. For min del så handler det oftest om, ikke faglig uenighet men gjentatte ganger manglende evne til å levere det man har blitt enig om eller gjøre som man har blitt enig om. Også tenker jeg at det med konflikt har, mye med person å gjøre også og det var sånn sett noen enkeltpersoner som var i stand til å bli frustrerte over kommunikasjonen eller nivået, retningen, endringsvilligheten som på en måte kunne resultere i konflikt. Tilløp til konflikt internt i egen organisasjon fordi at ting har vært utydelig, ikke gode prosesser for å sikre viktig resultat, blitt forsikret om at ikke bland deg dette har vi kontroll på og når

resultatet kommer så er det så dårlig at det overhodet ikke er brukelig og det gir konsekvenser for resten av prosjektet. Det frustrerer. I dette tilfellet så oppfatter jeg at det har vært en viss motvilje til å endre retning, men styrke her er at vi har gått litt i forkant. Det er mange av de arbeidsmetodene her som er nye for oss også og det har vært en styrke at vi har kurset og kjørt opplæring i fellesskap sammen med det prosjekterende for å skape det felles utgangspunktet og felles plattformen å jobbe videre på. Som sagt det i seg selv er konfliktdempende tenker jeg. Det nærmeste vi har vært konflikt her er tilløp til konflikt med XXXX, men jeg synes det er lite konflikter her generelt. Det er et godt fokus på det, ta det opp tidlig og få det bort tidlig slik at det ikke forplanter seg og utvikler seg. Ja jeg mener det er en forskjell, det var flere tilløp til konflikter forrige gang enn denne gangen. Jeg tror det er dels personavhengig og fokus og bevissthet har denne gangen gjort at det er bedre.

A: Kvalitet på leveranser

PLB: Ja jeg synes at vi ser det (forskjeller). Det har vært eksempler her der kvaliteten ikke har vært god nok, men metodikken gjennom investering i planlegging, det å bruke tid på å både bli enige om hvilke leveranser det faktisk er behov for og avstemme nivået for det gjør at man tar unna en del av den forventningsavklaringen tidlig og det bedrer sannsynligheten for rett kvalitet. Metodikken har gitt bedre tid til å gjøre det. Det andre er det med, motsatt fall i tradisjonelt opplegg, hvor det skjer for mye på slutten og det går utover kvaliteten. Den andre biten rundt avstemming av nivå osv det er litt deler av det samme men metodikken bidrar hvertfall til å få det opp i forkant og det mener jeg er viktig altså, for å få rett kvalitet. Tradisjonelt hvis man bare går og venter på sluttresultatet og ikke kjører andre prosesser for IDK, TFK, prosentsatser hvor man mener at man skal være på et eller annet sted i prosjektet som ikke er målbart blir kanskje fasene og nivåene på de ulike fagene veldig forskjellige og det blir vanskeligere å kontrollere kvaliteten før det er på en måte en endelig leveranse. Jeg mener at vi tar unna det i forkant her og sånn sett har jevnt over bedre kvalitet. Men igjen, vi har også i dette prosjektet også opplevd at det gjøres helt faglige feil, det er ikke god kvalitet.

A: Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

PLB: Jeg tror at vi hvertfall legger til rette, jeg tror det er for tidlig å si at vi jobber mer effektivt eller at vi bruker mindre tid, og foreløpig så vil jeg kanskje si at vi ikke bruker mer tid, men at vi leverer av høyere kvalitet og det er en merverdi. Jeg har ikke sett så nøye på tallene som jeg tror Tor og Egil har gjort, men vi leverte forprosjektet under det budsjettet som var satt opp, jeg mener tilfellet var motsatt i skisseprosjektet som ble gjennomført på tradisjonelt vis, men så er det litt for ukonkret for å konkludere at ergo så er det bedre eller mer tidsbesparende å jobbe på den måten. Vi bruker og investerer en del tid i disse prosessene, det kan like gjerne være budsjettet som er feil, det var visst for noen av de prosjekterende et intensivt stykke arbeid mot slutten likevel, du har jo ikke eliminert den høyintensiteten, men jeg tror at med tradisjonelt opplegg så vil vi antageligvis ha det i tillegg til redusert kvalitet. Nå opplever jeg at vi har bedre kvalitet på det vi gjør og hvis vi får bedre kvalitet på samme ressursinnsats så er det en merverdi.

A: Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

PLB: Økonomistyringen oppfatter jeg likevel til slutt er det samme selv om vi på storbylegevakten har et fokus på det så det fortsatt sånn at vi styrer på leveranser og tid på leveranser og ikke på timer og kostnader. Timene og kostnadene kommer som konsekvens av å levere det vi mener vi skal til riktig tid. Sånn sett så er budsjettene for prosjekteringen utarbeidet på samme måte i dette prosjektet som det forrige ved at man har erfaringstall fra rådgiverne som er smurt utover som jeg tror sikkert i liten grad reflekterer prosjektets mål og i forhold til hvor detaljert man skal være. Det er rådgiverne som tar utgangspunkt i at et forprosjekt i den størrelsen, det krever tradisjonelt så så mye (...). Det kan være greit som tidlig kalkyle, men hvis det blir på en måte etablerte verktøy for budsjettoppfølging så

er det kanskje feil sted å ta utgangspunkt i da for det tar ikke utgangspunkt i dette prosjektet. Men økonomistyringen skjer på en måte på tradisjonelt vis ved at det leveres timer som attesteres og kontrolleres og det tror jeg kanskje man måtte gjort uansett.

PLB: Jeg mener jo at det vi gjør nå ved å ha fokus på leveranser og styre etter det, det gir oss, også kommer timene som konsekvenser av det, er det som best sikrer oss riktig forbruk, riktig utbytte i kvalitet til den tiden vi har avtalt også sånn sett så dekker man de tre tingene som tid, kost og kvalitet.

A: Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

PLB: Det er fristende å hevde at forutsetningene for å redusere det er bedre, det er bedre sjanse for at vi går i fase nå og sånn sett prosjekterer på en måte det riktige nivået til riktig tidspunkt som i motsatt fall lett kan gjøre at du må gjøre ting på nytt igjen. Jeg synes det er for tidlig å si at det er et positivt utbytte der, men jeg tror vi forbygger det.

A: Avdekke svakheter/styrker med tradisjonell gjennomføring

PLB: Jeg vil jo si at det er jo ikke sånn at man har funnet opp kruttet på nytt igjen og på en måte snur opp ned på det man tradisjonelt gjør, sånn at fundamentet er jo på en måte, kan godt si at er det tradisjonelle. Man tar utgangspunkt i mange av de samme tradisjonelle arbeidsprosessene likevel. (...) Vi jobber annerledes nettopp for å kunne forvente et bedre resultat, eller et annet resultat så jeg påstår at vi har med oss en del av det tradisjonelle arbeidet, men de metodene og teknikkene vi har innført er sånn sett ikke så omveltende men likevel nok til å gi et godt utbytte da og det har vært en styrke at man ikke trenger å gjøre noen revolusjon eller gå helt fullstendig utenfor komfortsonen første gangen men ta et lite steg av gangen.

A: Har du noen gang jobbet med Lean i forprosjekt eller andre områder?

PLB: Nei

A: Er det like nyttig for PL og PG å jobbe med Lean?

PLB: Jeg tror de prosjekterende har godt av det også og jeg tror at fokuset og kulturen vi bringer inn med den metodikken den er positiv for de prosjekterende, og det viser vel strengt tatt, vi har gjort en evaluering etter første del som for så vidt har vist ting man må forbedre eller man mener man må forbedre og ting som kanskje ikke var bra, men likevel en unison oppfatning av at, eller på spørsmål om man vil anbefale denne metodikken til andre så var det et klart ja og det er for så vidt i seg selv en mer empirisk måte å si at de har godt av det. Men jeg tror hvertfall kulturen og fokuset som metodikken bringer med seg og som vi forfekter gjennom Lean-møter og kulturen i prosjektet, det er positivt enten du jobber på den ene eller den andre måten.

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

PLB: Det har jeg vært positiv til, (...), jeg har vært positiv til måten vi angriper det på. Det er ikke bare sånn at vi innfører Lean eller kaster rundt oss med moteord (...) for det er litt fremmedgjørende og det skaper litt frykt også sånn at det at vi har investert tid i læring i felles plattform gjør at dette er litt mindre farlig og skummelt. Vi har fått litt veiledning underveis i forhold til å komme i riktig retning. Det gjør jo terskelen lavere. Det har vært veldig godt fundament for å lykkes ved å ha gjort det på denne måten.

A: Hvordan stiller du deg i dag til denne tilnæringsmåten?

PLB: Jeg er det (fremdeles positiv). Jeg synes jo at det er få svakheter i forhold til det tradisjonelle jeg kjenner fra forrige prosjekt, det er flere styrker ved det og det viktigste er at man, jeg tror man disponerer tiden jevnere, man får riktigere kvalitet og på sikt så ser vi at vi kan jobbe enda mer effektivt, få mer igjen for tiden vi legger inn, men det å få bedre kvalitet er i seg selv en merverdi gitt alt annet likt så jeg synes det er positivt. Men det er klart at nå har vi på en måte tatt et løft på kunnskap og kompetansen og bruken i dette, neste prosjekt vil man i utgangspunktet starte med det som utgangspunkt. Det er ingen tvil om at bransjen også, spesielt på rådgiversiden prøver å liksom ta etter dette men det vil ta noe tid før de store konsulentmiljøene, at dette er en innarbeida metodikk. Interessant hvordan nivået er på de vi har med oss i neste prosjekt og prosjektet etter for på et tidspunkt så kan man jo (...) forvente at det er flere og flere som kjenner til dette her.

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

PLB: Ja i utgangspunktet så vil jeg det.

A: Hvorfor sier du i utgangspunktet?

PLB: Fordi det er noen forhold som må ligge til rette for det også. Det må være riktig folk i prosjektledelsen, kanskje har vi muligheten til å påvirke anskaffelsen av de prosjekterende. Hele spekteret må være med i samme retningen. Hvis de forutsetningene ikke er til stede så er jeg ikke uten videre sikker på at jeg ville gått den retningen. Men hvis forholdene ligger til rett for det så ville jeg absolutt foretrukket det og hatt det som førstepreferanse.

Forbedringspotensialer

PLB: Ikke for å digitalisere for digitaliseringens skyld, men det foregår fortsatt litt dobbeltarbeid gjennom en analog tavle og digitale verktøy på siden for å logge plan, backup av plan for å sikre sikkerhet, mekanismer som vi får hjelp av ved digitale verktøy som man mangler i det visuelle med planen på veggen så der er det en liten vei å gå og der jobbes det fra leverandører også.

A: Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

PLB: Ut ifra erfaringene så langt så synes jeg de største forskjellene går på involvering i planlegging, fokus på leveranser, mer enn aktiviteten, avstemming av nivå på kvalitet, innhold, i forkant og tidlig fremfor med utgangspunkt for et levert resultat eller et utkast til noe og sånn sett mer målrettet arbeid.

Disiplinleder Rådgivende ingeniør Vann (DLRiV) (11.10.2018)

A: Alder og bakgrunn

DLRiV: 38 år, sivilingeniør fra Sverige, COWI i 10 år innen prosjektering.

A: Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

DLRiV: RiV, jeg er disiplinleder for VVS.

A: Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

DLRiV: Ja. Et par stykker, T2 på Gardemoen, Flesland, T3. Ca 6-7stk

A: Hvordan har du tidligere gjennomført forprosjekt?

DLRiV: Det er vel møteseriene som jeg tenker er litt annerledes for man har prosjekteringsmøter men her har vi ikke samme type prosjekteringsmøter, det litt å stå foran veggen og man følger ikke en agenda fra et møtereferat som man tar opp igjen neste gang.

DLRiV: Her er vi ikke like bra samlokalisert for jeg sitter på to andre kontorer. Før det var jeg i Sverige og da sitter vi på hvert vårt sted og da er man veldig avhengig av møtene, at du får all informasjonen der også er det mail og telefon. Men her kan man bare gå bort og spørre, men ikke like mye for vi er ikke her 100%, vi er ikke samlokalisert 100% det er ikke alle fag som sitter her heller. Jeg sitter på hovedkontoret på Cowi for her er det ikke nok plasser å sitte med mine kolleger og ikke heller andre fag, men på Cowi-kontoret så har vi jo flere etasjer så vi er ikke heller samlokalisert der, men det skulle man jo kunne gjøre at ett prosjekt sitter i en del av bygget.

A: Savner du mest samlokalisering med de fra Cowi eller de som sitter her eller alle?

DLRiV: Egentlig litt med arkitekt for det er de man jobber mest med, så er det RiB og RiE så er det mange sidefag som man ikke jobber så tett med men som er viktig (...).

Det at vi ikke har faste møter fagvis, det mener jeg at vi burde komme i gang med. Det har jeg hatt i tidligere prosjekter og det er jeg veldig fornøyd med at man har sånne møter. Her har vi møter om ting som vi holder på med. Men det er ikke så mange møter, det er ganske få, også har vi samtaler isteden men da får du ingen møtereferat eller en kontinuitet. Det at man holder en rød tråd i møtevirksomheten. Jeg liker å ha en kontinuitet med en rød tråd.

A: Hvordan jobbet du da? Hvordan var arbeidsprosessene?

Plan:

DLRiV: Det pleier å være en som gjør en tidsplan, setter opp et gant-skjema og der står det ikke hvor mange timer hver aktivitet skal bruke, det gjør det jo her.

A: er det klar for deg hva du må gjøre tradisjonelt?

DLRiV: Ja da finner man ut av det så der har man ikke forskjellige leveranser.

A: Så her er det tydeligere hva som forventes?

DLRiV: Ja litt tydeligere.

A: Hvilken måte trives du best med?

RiV: Jeg trives best med den tradisjonelle måten. Jeg tror alle er uvandt med denne Lean prosessen og at mange gjør kanskje uansett litt sånn tradisjonelt og at det blir en blanding i og med at det er nytt for mange. Det er som å lære en gammel hund å sitte, du gjør som du er vant til men du prøver å tilpasse deg, men det går ikke 100%, man triller fort tilbake til sitt gamle.

A: Hvis du hadde hatt et forprosjekt til tror du det hadde vært lettere å gjøre et Lean?

DLRiV: Ja jeg tror det blir lettere for da har man gjort det en gang før og kan tilpasse seg fra begynnelsen, for man blir jo etterpåklok. Men fortsatt så tenker jeg også at det er vanskelig at nå skal jeg bare gjøre dette og nå skal jeg bare gjøre dette for det er jo mange fag under RiV som jeg jobber med så du gjør ikke alt 100% ferdig før du begynner på neste.

Kommunikasjonen

DLRiV: I forprosjektet synes jeg det var litt dårligere når vi ikke hadde sånne typer koordineringsmøter, det har vi jo nå som innomhusmøte hver uke så nå synes jeg kommunikasjonene er litt lettere.

Tverrfaglig samarbeid

DLRiV: Ved denne Lean tavlen så var det mye fokus på vei og utomhus og reguleringsplan osv og det har jeg ikke så veldig mye med så da blir det egentlig et møte som fokuserer på få ting og de øvrige tingene blir dempet fordi at ja men dette er en stor ting og kanskje man skulle tatt et særmøte på det og fokusert på alle fag i de møtene.

A: Har det blitt bedre nå i del2?

DLRiV: Ja men det kan bero på at mye er blitt løst og at man også separert ut møtene.

Konflikter

DLRiV: Det blir litt synligere nå tror jeg med det at man holder på med avhengigheter.

A: At det løser konflikter eller at det blir mer av det her?

DLRiV: Nei at det blir mer synliggjort på et vis det er litt vanskelig å sammenligne.

A: Jeg kan omformulere, er det klarere hva som forventes av deg og dine avhengigheter her kontra tradisjonelt

DLRiV: Ja jeg tror det for det blir mer synlig hva jeg gjør.

Kvalitet på leveranser

DLRiV: Jeg sitter og tenker på at om det som jeg mener at man hadde mer koordinering i et tradisjonelt prosjekt og at da er man jo mer samspilt med andre og da føler man kanskje at man har levert noe som er bedre, enn som man gjør nå når man ikke har hatt så mye møter og koordinering. Det har på det meste gått med disse Lean-møtene.

A: Så du synes man samhandler mer på tradisjonelt vis hvis man sitter sammen?

DLRiV: Ja, uansett fordi man har sånne gjennomgående møteserier.

A: Har prosjekteringsmøtene alltid vært relevante for deg eller sitter du ofte på møter og tenker at nei her trenger ikke jeg å være?

DLRiV: Ja, det kan være at det kan være med sløsing av tid på møtevirksomhet. Og her setter man av særmøter for det man trenger å diskutere.

A: Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

DLRiV: Det jeg har vært vant med er at man holder timebudsjett. Det har vi gjort, eller hvertfall på min disiplin, gjort nå på forprosjekt. Jeg har gjort det som jeg har fulgt opp på tradisjonelt vis og jeg er litt usikker på om det er noen spesiell måte å sette opp timene når man bruker Lean, men man følger jo opp måned etter måned og passer på at man ikke går over.

Vi har hatt Lean dager på onsdag, jeg har synes at de har vært litt ineffektive fordi at du har møter og noen særmøter også har hele dagen gått men du har ikke fått gjort noen ting. Du har kanskje fått avklart noen ting på disse særmøtene og de har jo vært effektive, men så har det jo gått mye tid før på dagen for å bare avklare den tingene.

A: Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

DLRiV: Ja det som er forskjellen er jo at, eller som jeg har opplevd som forskjellig er at forprosjektet blir, eller skal leveres på kortere tid enn kanskje hva antatt og det blir mer sånn, og det at vi skal forskyve ting til høsten som vi kunne forskyve på, men om det beror på Lean eller om vi skal inn i samspillsentreprise, det kan ha med det å gjøre, men da pauser man litt prosjektet (...).

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

DLRiV: Nei jeg visste jo ikke hva det var, men så snakket jeg med andre og det var en som sa at når kunden får vite at vi skal bruke Lean så halverer de jo timeantallet for det skal være så effektivt så det ble litt merkelig innstilling til hva er Lean egentlig, hva er det vi skal gjøre så himla effektivt? Jeg var litt skeptisk.

A: Hvordan stiller du deg i dag til denne tilnæringsmåten?

DLRiV: jeg vet ikke om vi har klart å implementere Lean på en god måte. Jeg vet ikke om vi er Lean for vi har ikke fått tilbakemelding fra de Lean-folkene. For de har jo stått her i blant og jeg vet ikke hva de synes. Gjør vi det Lean? Jeg vet jo ikke. Hvordan kan vi gjøre det mer Lean?

DLRiV: Det er noe bra å synliggjøre alle leveransene for andre men samtidig så er det mye på den tradisjonelle måten som jeg kan tenke meg å beholde, som det med møteserien.

A: Skyldes det at du ikke vil endre på gammel vane?

DLRiV: Ja jeg tror det. De leveransen som sår på meg, det er kanskje bare 20% av det jeg gjør. Så det representerer jo ikke helt. Jeg teker Lean er mer sånn byggefase ting.

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

DLRiV: Tradisjonelt

DLRiV: Jeg er mye sånn av natur, jeg liker det trygt.

DLRiV: det kom inn nye elementer for meg inn i dette prosjektet og da hadde jeg likt å gjøre det på den trygge måten og da blir nye ting på en ny måte, hvis du får gjøre det på din måte som du pleier å gjøre så kan du liksom gå fram på den fremgangsmåten, men hvis du skal i tillegg gjøre det på en måte som du ikke pleier så er det jo en større usikkerhetsfaktor og risiko.

DLRiV: Det (tradisjonelt) føles friere og er annerledes der ser ikke de andre fagene hva jeg skal levere, der har de ikke sett på samme måte og man kommer kanskje overens på møtene også er det skrevet i et møtereftrat som ikke alle får.

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

A: Hva er bra med det?

DLRiV: Jeg er litt positiv til avhengighetene for de kommer litt tydeligere frem enn det de gjør på andre prosjektene. Og samtidig at det blir, i begynnelsen, det er både positivt og negativt, nå har jo alle satt opp en del datoer der man må være ferdig med visse ting. De kommer ikke automatisk frem i et tradisjonelt prosjekt fordi de kommer frem i de møteseriene. Og de kan jo drøye da flere uker også plutselig bare oj, det skulle vært ferdig nå, hvorfor har du ikke sagt noen ting, ikke sant for det har kommet frem her, så det er positivt med Lean.

A: Er det noe mer?

DLRiV: Milepælene settes også tidlig.

A: Er det milepæler tradisjonelt?

DLRiV: Ja i og for seg, du skriver et skjema, men her er det mer fokus på det. Tradisjonelt så setter du dem men jeg har ikke opplevd at det ble så mange milepæler. Det er bra at det er mange for da har du splittet opp prosjektet i deler.

A: Hva har vært dårlig?

DLRiV: At det blir mindre koordinering og at du ikke synliggjør alle ting som man skal avklare. Også tidsbruken på ICE-dager, den blir ineffektiv.

A: Føler du at du kaster bort dagen på ICE-dagene?

DLRiV: Før følte jeg mer det, nå har vi jo mer konstruktive møter med innomhusmøter for det ble før tatt utenom.

A: Føler du at det blir mer press å stå foran tavlen?

DLRiV: Ja, det blir vel det fordi da står faktisk alle, hele prosjektet og ser på pluss alle prosjektlederne og ledere fra alle. Også står det kanskje en som er avhengig av denne rapporten og man blir veldig utsatt i stedet for at man bare hadde sendt ut en mail og sagt at jeg klarer ikke å levere denne uken også får ikke alle den mailen.

A: Finnes det forbedringspotensialer?

DLRiV: Det er litt med samlokalisering. Vi har en dag og ICE-dagen der alle er samlokalisert, men vi burde vært samlokalisert mer tid og da er det plassbehov. Og tilbakemeldingen fra Lean, er jeg flink på Lean?

A: Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

DLRiV: Med tradisjonelt liker jeg møteseriene at du har en sånn fremdrift på og kontinuerlige møter med alle fag samtidig. Her er det jo mer temabasert

A: Men du sa at det går mye tid på møter som du ikke trenger å være på?

DLRiV: Ja det kan det gjøre, det kan være en negativ side at det går mye tid på møter.

A: Jeg kan omformulere, hva er det du liker med tradisjonelt forprosjekt?

DLRiV: Jeg liker det med kontinuitet og at du ikke er så fokusert på leveranser som du er her.

A: Hvorfor liker du ikke å være så fokusert på leveranser?

DLRiV: Nei fordi det føles som at du bygger opp, når jeg har en leveranse på listen så er det fokus på det på møtet på det her ICE-møtet. Men egentlig så har jeg sånn 10 fag under meg men det er bare ett punkt som er kommet opp også er alle de andre fagene uten fokus. I et tradisjonelt prosjekt så sitter du og diskuterer alle de ti fagene. Derfor tenker jeg at det kommer opp på en bedre måte på tradisjonelt ved at du liksom går gjennom område for område.

A: Så med tradisjonell så føler du at du kanskje sløser litt med tid men at du sparer på transport?

DLRiV: Ja for det at du blir avbrutt hele tiden. Du forbereder deg til møtene ved at du skal gå gjennom det og det og det.

DLRiV: Du bruker nå en korttidstavle som prosjekteringsmøtepunkter.

A: Du ønsker å bruke den mer?

DLRiV: Ja

Disiplinleder Rådgivende Ingeniør Elektro (RiE) (15.10.2018)

A: Alder og kort om bakgrunn?

DLRiE: 54 år, konsulent

A: Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

RiE: Disiplinleder på RiE

A: Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

DLRiE: Et par stykker i Cowi, ikke så mange prosjekter som disiplinleder

A: Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

DLRiE: Det er jo stort sett gjennom prosjekteringsmøter og jeg synes vel egentlig at det er egentlig en bedre modell enn det som har vært her. Hadde vi kunne vært samlokalisert bedre her så hadde vi sikkert fungert bra, men utfordringen er at det ikke er nok plasser til personer og Cowi hadde vel ikke råd til å leie inn nok plasser så det synes jeg har vært en stor bakdel. De gangene vi treffes nå nesten er jo omtrent kun på onsdager. Koordineringsmøter på mandag og på onsdager synes jeg er altfor lite.

A: Prosjekteringsmøter dere hadde tidligere, dere satt ikke samlokalisert da heller?

DLRiE: Nei men da var det ordentlig prosjekteringsmøter der du satt deg ned og gikk gjennom arealer for arealer. Det blir jo nesten ikke gjort nå for nå skal alt inn i modellen. Og arkitekten sitter jo og tegner på sin egen modell litt utenfor det vi har så det er ikke koordinert i det hele tatt. Det synes jeg er veldig dårlig.

DLRiE: Det er ikke den type prosjekteringsmøte som man normalt gjør. Disse onsdagsmøter går det på tema men ikke konkret ned i detaljer sånn som jeg skulle ønske det var da.

A: Detaljer på hva da tenker du?

DLRiE: Ja de leveransene vi har. Nivå på tegninger, beskrivelser, alt synes jeg er litt for unøyaktig synes jeg da.

Plan

A: Når man lager en plan i Project, er det dere som selv setter inn punktene?

DLRiE: Ja. Vi leverer vel stor sett inn et pristilbud på en jobb og da har du jo definert hva du skal levere og hvor lang tid du som regel bruker på leveransen. Ikke på delleveranser men totalt på leveransen.

Kommunikasjonen

DLRiE: Nei det fungerer greit. Enten så går det på telefon, mail eller i møter.

Tverrfaglig samarbeid

DLRiE: Innad i prosjektgruppa så er det vel ikke noe konflikter. Det samarbeidet fungerer egentlig greit. Prosjektledelsen synes jeg også fungerer egentlig greit. Eneste bakdelen der er at det er innspill her og der som går litt utover det overordna teknisk program som vi skal følge. (...) Jeg tror ikke det er noe forskjell på det kontra ordinær prosjektering.

RiE: Det er egentlig veldig greit, vi sitter jo i sammen med VVS men arkitekten sitter jo her da men jeg tror ikke det er noe problem sånn sett.

A: På tavla står det hvem som er avhengig av dine leveranser, gir det deg noe å vite det?

DLRiE: Den avhengigheten hadde du også sett på en vanlig fremdriftsplan i Project så det fungerer på lik linje som for den veggen.

Konflikter

DLRiE: Nei det tror jeg ikke det er noe endring i. Det er nok omtrent likestilt

Kvalitet på leveranser

A: Mener du at kvaliteten er dårligere nå?

DLRiE: Ja i og med at vi kun skal levere forenklet forprosjekt som skal inn til en samspillsentreprise så er underlaget litt enklere enn hva vi ellers har gjort da for nå skal samspillsentreprenøren inn og bidra med sin kompetanse og jeg vet ikke helt om, jeg tror ikke helt prosjektledelsen har skjønt det da.

A: Hvis du tenker på den kvaliteten du leverer fra deg da, er det dårligere kvalitet enn det du ellers hadde levert?

DLRiE: Ja jeg synes det for det at vi laget litt for lite på tegninger også lager vi litt få beskrivelser for, jeg hadde egentlig sett for meg at vi skulle lage sånn ordentlig forprosjektrapport på elektro, men det har vi fått avslag på (...)

A: Er det på grunn av Lean eller på grunn av at dere skal inn i en samspillsfase?

RiE: Det er på grunn av at vi skal inn i samspill.

A: Hvis du tenker på Lean da og det verktøyet som brukes, har det noe å si på kvaliteten?

DLRiE: Nei det tror jeg ikke.

A: Gjør leveransene at det dere skal gjøre blir tydeligere?

DLRiE: Nei det er for så vidt tydelig nok, det er jo vi som lager de leveransebeskrivelsene så det er tydelig nok egentlig.

A: Så det har egentlig ikke noe påvirkning på kvaliteten som man leverer fra seg?

DLRiE: Nei

DLRiE: Om du bruker den veggen eller en litt større framdriftsplan, jeg vet ikke om, jeg tror ikke det har så veldig stor, jeg tror ikke det er så stor forskjell egentlig. Jeg er mer tilhenger av tradisjonell prosjektering med prosjekteringsmøter i stedet for disse ICE-møtene.

A: Føler du at ikke du får tatt opp det du ønsker på disse ICE-dagene?

DLRiE: Jo da men i sånne ordinære prosjekteringsmøter så kan du kanskje jobbe mer på konkrete ting. Nå er det sånne delmøter på elektro også er det innomhus og utomhus på samme dag på samme tid og jeg skulle egentlig vært begge steder. (...) Du får bedre oversikt over prosjektet ved å kjøre tradisjonelle prosjekteringsmøter.

A: Selv om du sitter der i mange timer og hører på ting som ikke angår deg?

DLRiE: Ja det er så mange andre temaer som jeg kunne tatt på og mye mer på sånn, delmøter eller delprosjekteringsmøter.

A: Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

A: Er det mer tydelig for deg hva du skal levere nå som ved vanlig prosjektering?

DLRiE: Nei, det er det samme for den veggen er jo overført til Project. Det er ikke noe forskjell på Lean kontra vanlig prosjektering synes jeg da.

A: Er arbeidstiden jevnere fordelt?

DLRiE: Nei, jeg tror vel egentlig ikke det. Jeg tror ikke Lean kontra vanlig prosjektering skiller seg så veldig mye fra hverandre, hvertfall mitt inntrykk. Vi vei jo at vi skal ha en leveranse til en gitt dag og tidspunkt. Jeg tror ikke vi starter noe før enn vanlig prosjektering for det altså, det tror jeg ikke.

A: Er det for utydelig hva som ligger bak leveransene?

DLRiE: Ja det synes jeg. Jeg synes vi burde sette opp egne leveranser selv om vi skal levere internt i PG så burde vi ha synliggjort våre leveranser.

DLRiE: For så vidt så er det greit å bruke veggen som en slags oversikt, men det er ikke noe revolusjonerende den kontra vanlig prosjekteringsoppfølgingssystem i Project. Helt i starten så følte jeg at å gå på veggen med lapper, da var vi tilbake til EDB altså, det var før datamaskinen omtrent ble oppfunnet så jeg følte det var et kjempe tilbakeskritt med en gang da.

A: Og nå da? Nå som du ar vært igjennom det?

DLRiE: Nei jeg synes vel egentlig at jeg liker nå bedre elektroniske systemer i stedet for den veggen.

DLRiE: Nei så har du de oppstartsmøtene og avslutningsmøtene på ICE-dagene som jeg synes at er for så vidt en grei oppsummering, men det går mye tid da ved at du må høre på alle som skal ha noe å si ikke sant.

A: Ja det er en halv time?

DLRiE: Ja, nei det går fort en halvtime til tre kvarter synes jeg da.

A: Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

DLRiE: Nei jeg tror kanskje ikke at, vi jobber jo med de dokumentene og de tegningene vi skal uansett så jeg tror ikke det har så veldig mye å si. Jeg tror ikke Lean har så veldig kostnadseffektivt, det tror jeg kanskje ikke.

DLRiE: For elektro så synes jeg vanlig prosjektering og Lean er helt likestilt.

A: Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

DLRiE: Nei jeg synes kanskje at vi har korrigert dokumentene flere ganger nå med Lean enn på vanlig synes jeg.

A: Hvorfor tror du det?

DLRiE: Det er fordi det er flere som skal lese gjennom dokumentene og synse.

A: Er det flere som leser de nå enn tradisjonelt?

DLRiE: Ja jeg synes det, i prosjektledelsen. (...) Jeg synes prosjektledelsen er litt topptung jeg da. Der kunne man spart penger der.

A: Blander de seg i ting de ikke har noe med å gjøre da?

DLRiE: Nei det er allright og alle innspill er greie innspill.

A: Hvorfor er det overbemannet da?

DLRiE: Jeg synes vel egentlig at det er normalt så forholder vi oss til en prosjektleder i et prosjekt. Her er det litt for mange som skal synse og mene.

A: Er det like nyttig for PL og PG å jobbe sånn?

DLRiE: Prosjektledelsen vil jeg tippe, de får jo oversikt over hva vi holder på med og de har kontroll over leveranser enn ved vanlig prosjektering og nå er det mange delleveranser som de faktisk kan måle oss på at vi leverer så for prosjektledelsen så er det nok mer oversiktlig. Det vil jeg tro.

A: For dere er det mere pes`?

DLRiE: Ja for det gjør at vi skal ha flere delleveranser i stedet for å levere én forprosjektrapport som inneholder alle delfag.

(...)

DLRiE: Jeg tror og, kanskje at i det prosjektet her at denne arbeidsformen gir prosjektledelsen større oversikt og kontroll enn at det gagnar de prosjekterende å gjøre en fornuftig og god jobb synes jeg da. Så hvis Lean premisene er for å gi ledelsen bedre kontroll så vet jeg ikke helt om Lean er arbeidsmetode, hvertfall ikke for oss.

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

DLRiE: Jeg var litt kjent med Lean problemstillingen, eller arbeidsmetoden og jeg var litt familiær.

A: Så du var ikke imot det da?

DLRiE: Nei. Men tror det kunne fungert mye bedre hvis alle kunne sittede samla her hele arbeidsuka da for i og med at vi har forkorta ned tida eller vi er ikke fullbemanna, vi jobber med andre prosjekter i tillegg så har man andre prosjekter man også må jobbe med. Jeg tror det hadde vært bedre å samle alle på en flate da, inklusivt arkitekten så jeg føler vel egentlig at det har vært en litt nedtur for dette prosjektet her da at ikke vi kunne sitte samla.

A: Hvordan stiller du deg i dag til denne tilnæringsmåten?

DLRiE: Lean fungerer jo for så vidt, men jeg personlig synes at tradisjonell prosjektering er vel så effektivt.

A: Får du like god kontroll over prosjektet på den måten?

DLRiE: Ja jeg tror vel kanskje det egentlig. Eneste fordelene med Lean kanskje er disse ICE-dagene. Da har du liksom oppsummeringen og status på leveranser stort sett.

A: Har det gått bedre enn du forventet fra starten? Ja/Nei, hvorfor/hvordan

DLRiE: Nei som jeg nevnte så har jeg vært i et sånt Lean prosjekt tidligere så visste stort sett hva det gikk ut på.

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

DLRiE: hvis jeg kunne velge så hadde jeg tatt vanlig prosjektering

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

Hva er bra med det?

DLRiE: Du får oversikt over hele prosjektet

A: Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

DLRiE: Den største forskjellen er vel kanskje onsdagene hvor alle står på tavla og må rette opp sine leveranser. Jobben direkte på tavla. (...) Ellers blir det ikke sånn kjempe forskjell.

Disiplinleder Rådgivende ingeniør Bygg (DLRiB) (17.10.2018)

A: Alder og kort om bakgrunn?

DLRiB: 53år, utdanna sivilingeniør i byggeteknikk og konstruksjoner. Jeg jobber nå hovedsakelig med prosjekteringsledelse og ikke så mye med det jeg gjør her.

A: Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

RiB: Byggeteknikk, disiplinleder.

A: Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

DLRiB: Ganske mange.

A: Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

DLRiB: Jeg har aldri vært i et prosjekt med en så stor ledergruppe (...). Jeg sier ikke nå at de gjør en jobb men når vi står her så er lederandelen like stor som de prosjekterende og det har jeg aldri opplevd før.

A: Har det noe å si for det du gjør?

DLRiB: Ja, det som er påfallende synes jeg da, er at vi fram til første september hadde en PGL som jeg ikke oppfatta var prosjekteringsgruppeleder, så har vi to personer i PG som er litt vanskelig å definere. Og de utfører i sum en slags PGL, men de har ikke egentlig den rollen. (...) Så jeg synes av og til at det er vanskelig å vite hvem som eier prosessen. Det synes jeg er litt utydelig her. Det er ingen PGL i prosjektet nå. Det er den største forskjellen mellom alle prosjektene jeg har vært borti og dette, at det er veldig mange som leder (...) oppover til Tor men det er litt vanskelig for meg (...), å se i blant da, hvem som eier det.

A: Tror du det har noe med Lean å gjøre?

DLRiB: Nei, ikke så mye. Dette kunne ha vært håndtert.

A: Men en forutsetning er at du har klare roller som du skal rapportere til?

RiB: Hvertfall tydelig med eierskap hvis man skal få det til å funke.

(...)

DLRiB: Det blir mange møter med rapportering og gå gjennom status på aktiviteter og det er altfor lite tid, etter mitt syn på å løse tekniske ting. Nå har vi begynt å ta tak i det, jeg har arrangert tverrfaglige møter.

(...)

DLRiB: Det jeg er vant til er at du har prosjekteringsmøter enten en gang i uka eller hvert fjortende dag avhengig av hvilken fase man er i også har man arbeidsmøter imellom og det har vi jo på en måte her også bortsett fra at her har vi en ICE dag.

(...)

DLRiB: For egen del så mener jeg at vi i noen grad må inn i tekniske ting hvis ikke så bare dytter disse tingene foran oss, og brått så skal vi sette oss ned med samspillsentreprenøren.

Plan

A: Er du vant med å planlegge på samme måte som er blitt gjort her?

DLRiB: Nei

A: Hvordan har du pleid å gjøre det?

DLRiB: Nei siden jeg jobber som PGL så er jeg jo gjerne den som gjør det selv da, jeg er den som eier den prosessen og lager en plan. Jeg har aldri jobba i et Lean prosjekt før, men Lean er jo et navn, vi må uansett planlegge og jobbe og ting skal jo løses. Jeg har litt fascinasjon at vi fysisk står sammen på disse statusmøtene, i stedet for å bare få en framdriftsplan og en rapport som du leser hjemme eller dagen etter. Jeg jeg tror er bra, er at når du fysisk står sammen med andre mennesker og sier noe om hva du har levert, hva du skal levere og eventuelt hva du ikke har levert og hvorfor. Jeg er positiv, jeg prøver å være positiv til det så det er en positiv side ved det.

A: Hva med den tiden dere bruker på å sette opp planen?

DLRiB: Der synes jeg vi gjorde den samme feilen to ganger etter hverandre fordi første runde i våres så ble det satt opp en plan, det ble gjort i en øvelse på en formiddag uten å få tid til å avsjekke forutsetningene for at du kunne levere (..).

DLRiB: Når jeg setter opp en leveranse (...) så brukte vi for liten tid til å snakke om hva som er forutsetningen, hva er premissene og hvis det pågår kreativt arbeid eller brukerprosesser som gjør at arkitekten ikke kan lage en planløsning som vi kan bruke i våre analyser, hvis ikke det blir fanga opp i planen så har du en dårlig plan.

A: Det ble ikke fanget opp her?

DLRiB: Nei det synes jeg ikke.

(...)

A: Dere fikk jo sjansen til å revidere planen?

DLRiB: Ja nå har vi gjort det så jeg synes det fungerer bedre nå.

(...)

Kommunikasjonen

DLRiB: Ja, det synes jeg (Lean hjelper). Hvis du har en PGL som bare sender ut en plan også ser de andre på det på veien hjem fra jobben eller noe sånt.

A: Er terskelen for å snakke med de andre lavere nå enn det har vært?

RiB: Ja det er det jeg mener (at terskelen for å prate sammen er lavere). Jeg synes den formen der har noe for seg. Så det er bra!

Tverrfaglig samarbeid

DLRiB: Det er det, at å jobbe sammen og koordinere det tverrfaglig, det er sånn jeg ser det PGL'en sin rolle og siden den rollen er litt vag her så er det der vi har litt å hente i prosjektet. Det er ikke Lean sin skyld det da.

(...)

Teamsammensetning

DLRiB: Ja det har alltid noe å si. (...) De tre som jeg jobber med nå har jeg aldri jobba sammen med før.

A: fungerer det bra da?

DLRiB: Ja jeg har vært veldig heldig, jeg har bare trukket esset ut av kortstokken mener jeg da. (...) Jeg hadde ikke kunnet valgt bedre om jeg kunne fått velge så jeg har hatt litt flaks da.

A: er du vant med det?

DLRiB: Ja

DLRiB: Hvordan det funker i det tverrfaglige her i hverdagene, det har jo selvsagt noe med personkjemi og sånt å gjøre.

Konflikter

DLRiB: Jeg synes egentlig ikke at det har vært så mye konflikter her nå

A: Pleier det å være det da?

DLRiB: Jeg kan ikke si at jeg har vært spesielt plaget av det (...). Forprosjektet er ikke preget av konflikter og det er fordi man bygger ikke, da er det liksom ikke så kritisk. Det er mye verre når man står ute i byggegropa. Dette her synes jeg går veldig fint i forhold til konflikter.

Kvalitet på leveranser

DLRiB: Jeg tror faktisk kanskje det er bedre det her. Jeg synes vi er ganske flinke til å, fordi jeg som alle andre har levert beskrivelser av hva jeg skal levere. Sånn som det jeg leverte på fredag nå så var det en hengelapp med beslutningsgrunnlag. Det har jeg beskrevet og jeg har koordinert med andre så ja jeg vil kanskje si at, der har kanskje prosessen gitt et bedre resultat fordi vi tvinger oss selv til å beskrive leveransen ganske tidlig. Det tror jeg er en god forutsetning for å levere bra da. Så det vil jeg

kanskje si at er bedre, akkurat det. Det som ikke er bedre, det er nok BIM-siden, altså modellen. Jeg føler at der er ambisjonsnivået mye høyere enn virkeligheten.

A: Hvorfor det?

DLRiB: Hvis vi skal legge inn, hvis det skal være koordinert da så må man koordinere. Det blir ikke koordinert av seg selv fordi man vedtar det. Koordinering gjøres i en prosess, i møter når man sitter og jobber sammen og det er det jeg savner da. (...) Det har vært altfor få møter, eller for lite tid hvor for eksempel ark og RiB sitter og jobber sammen. (...) Men det vet jeg ikke om har så mye med prosessen å gjøre, mer med planlegging av brukerprosesser opp mot prosjektering å gjøre. Vi må skille litt så vi ikke gir Lean skylda for noe som skyldes noe annet.

Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

DLRiB: For egen del, vi har jo laga budsjetter hele tiden, jeg har jo satt opp timebudsjettet så vi har holdt oss godt innafor det så vi har vært rimelig effektive tror jeg. (...) Vi har ikke hatt noe overforbruk på timer, det budsjettet jeg har satt opp, det har vi holdt oss innafor.

A: Tror du det er på grunn av at planen er klar?

DLRiB: Nei det tror jeg ikke, det er fordi jeg har laga et godt budsjett og fordi jeg har erfaring.

(...)

DLRiB: Intensjonen er jeg veldig enig i da, at man skal forsøke å gjøre det sånn (jobbe jevnt), men når man ikke klarer å avslutte noe, altså ikke klarer å levere et premiss da, for eksempel til oss, så får man jo sånn (overtidsarbeid) på slutten da.

(...)

DLRiB: Det med tidsbruken da for å ta den biten. Fordi jeg og mange andre i Cowi har så mye annet å gjøre, så sitter ikke vi og fører timer på dette prosjektet. Jeg har så mange andre prosjekter (...). Jeg jobber nok effektivt fordi jeg har så himla mye å gjøre.

Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

DLRiB: Det er nok ganske vanlig å gå over, nå har jeg vært leder i mange prosjekter og jeg vet at alle ingeniører er altfor optimistiske. Jeg bruker ofte å gange med to når jeg skal stipulere for de tenker ikke på alle plunder og heft og alle endringer. Jeg har hvertfall klart å lage budsjetter innafor da.

A: Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

DLRiB: Nei det vet jeg ikke om jeg skal si, men det er vel et litt mer kanskje, det er ikke så lett å sammenligne det men for eksempel et stort sykehus har du et litt mer rendyrka funksjoner (...) her er det alt sammen smurt inn i en bygningskropp da så det prosjektet her er ganske komplekst i funksjon for det er så mange funksjoner inni en kropp. (...) Det er prosjektet er mer skreddersøm på et vis og det gjør det naturligvis litt komplisert.

A: Avdekke styrker med tradisjonell gjennomføring

DLRiB: Jeg mener at forskjellene ikke er så store jeg da, jeg tror vi lurer oss selv hvis vi tror det er så forskjellig. Jeg kjører jo andre prosjekter men det er ikke så forskjellig. Altså å være effektive det prøver vi vel alltid å være. Vi prøver ikke å ha møter bare for møtets skyld selv om vi ikke kaller det Lean.

A: Savner du prosjekteringsmøter?

DLRiB: Ja det jeg savner det er som sagt tid til å ta tak i uløste ting. Jeg har pekt på noen ting og satt opp lapper og det er ikke en RiB oppgave, det er en tverrfaglig oppgave og der ser jeg at det har vi kanskje brukt for lite tid på. Jeg tror ikke det har noe med Lean å gjøre så vi må ikke blande det, det har mer med mennesker å gjøre. Har man erfarne mennesker som vet hva de skal gjøre får du det til om du kaller det for Lean eller noe annet.

A: Har du noen gang jobbet med Lean i forprosjekt?

DLRiB: Nei

A: Er det like nyttig for PL og PG å jobbe sånn?

DLRiB: Jeg tror det burde være mest nyttig for PG, de som skal produsere, mere for de enn for ledelsen. Det kommer jo opprinnelig fra produksjon. (...) Jeg ser det mest opp mot produksjon.

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

DLRiB: Ja (var positiv). Jeg har jo selv tatt tak i og jobbet litt med Lean for noen år siden. (...) Jeg er litt forutinntatt positiv.

A: Har det levd opp til forventningene?

DLRiB: Ja. Jeg synes jo det, altså dette har veldig mye å gjøre med at du er positiv. Jeg er positiv til det (...). Det jeg merker da, er at hvis en er misfornøyd med noe så skylder du på Lean, men det er ikke sikkert Lean har noe med det å gjøre. Det er lett å blande det da. Hvis du for eksempel savner en PGL i prosjektet da, så skylder man på Lean, men det kunne vært tydeligere samtidig med Lean.

A: Liker du denne formen å jobbe på? Ja/Nei, hvorfor, hva liker du/ikke?

DLRiB: Jeg synes det er greit dette her. Det viktigste med planlegging er ikke de gule lappene men det er en klok mann som sier at planen er ikke så viktig, planleggingen er det. Det å faktisk jobbe sammen med planlegging og bli klar over avhengigheter mellom ulike ting, få fram det og forstå det, det er kanskje det viktigste man gjør. (...) Jeg er fascinert av det fysiske ved det da, at vi faktisk står der og så sier Fredrik til meg ja du da Henning, har du levert noe? Så kan jeg si ja eller nei eller hvorfor osv og det å faktisk stå sammen og gjøre det, det tror jeg er bra, det bringer noe forpliktende inn i prosessen som det ikke kanskje gjør ved å få det på mail.

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

Ja/nei hvorfor

DLRiB: Jeg synes det er Ok. Jeg synes det har en del positive sider ved seg.

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

Hva er bra med det?

DLRiB: Jeg synes det er veldig fint det med at man er veldig tydelig på oppgaver og er med på å utforme de selv. Den biten er veldig bra med Lean.

Finnes det forbedringspotensialer?

DLRiB: Noe tydeligere på rolleforståelsen. Styrke PGL rollen som tydeligere tar eierskap til tverrfaglige utfordringer eller prosesser eller oppgaver. (...) Vi har nok erfaring til å se det, men det er

noe med at når man har rollen som disiplinleder så eier man faktisk ikke funksjonen til et område, det er det noen andre som gjør, men så kan man kanskje inn med noen tekniske føringer for den løsningen og da må den koordineres og styres av noen og det er der jeg synes vi kunne blitt bedre.

A: Kan du kort si forskjellene mellom tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

DLRiB: Hvis jeg skal se på hvordan jeg opplever det så opplever jeg at i dette prosjektet, sånn man har praktisert Lean her hvertfall så har man plassert mer ansvar på fagene selv og noe av det man tradisjonelt legger på PGL'en legger man her lagt på fagene, hvor fagene selv skal beskrive det de skal levere, mens jeg nok mer er vant til at en PGL er mer styrende i det å beskrive det, kreve hva de skal levere og lage framdriftsplan for deg, men her skal vi selv henge opp lappene på en akse, så man er mye mer direkte involvert her og det tenker jeg er positivt.

Faglig leder prosjekteringsgruppen (FLPG) (18.10.2018)

A: Alder og kort om bakgrunn?

FLPG: Arkitekt, 67 år

Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

FLPG: Faglig leder er jo den offisielle rollen. Det inngår egentlig en koordinering av alle de ulike disiplinene fra arkitekt til ingeniør. I praksis så deler jeg rollen med Morten som er administrativ leder. I og med at vi ikke er samlokalisert så har vi delt litt på den koordineringsrollen. Egentlig så fungerer jeg mer som en faglig koordinator og det gjør han også.

Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

FLPG: Det er jo en 10-20stk tenker jeg

Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

FLPG: Jeg har vanligvis vært prosjektleder for arkitekt disiplinen. Nå har jeg en litt mer overordnet rolle. (...). Det som peker seg ut med dette forprosjektet er jo Lean da som gjør dette spesielt. Og selvfølgelig at vi har hatt veldig kort tid og prosessen er delt opp i flere forprosjektfaser. (...)

Plan

FLPG: Gjennom en årrekke så er vektøyene egentlig blitt flere og mer avanserte, jeg har jo tidligere vært med på Microsoft Project og for så vidt laget fremdriftsplaner i den sammenheng, men nå er det da flyttet over på ICE-tavlen her og selvfølgelig supplert av denne Project planen så sånn sett så er det samhandlingen og at alle er med og for så vidt blir de gjort ansvarlige for leveranseplanen, det er jo litt nytt da.

A: Er du vant med å sette opp planene til disiplinlederne under deg?

FLPG: Ja, du kan si at som arkitekt så har man ofte et overordnet ansvar og vi setter opp grove planer for tidligfase eller før entreprenøren kommer inn, mens når han kommer inn blir det overlatt til han som da må sette opp en produksjonsplan. For en dokumentplan, en prosjekteringsplan så er det ofte vi som gjør det og det har jeg vært med på mange ganger.

A: Nå er det ikke du alene som har laget den planen

FLPG: Du kan si at en annen ting som er litt spesielt her også er det at vi har fått en tung prosjektledelse og organisasjon. De har kommet inn tidlig og styrer prosjekteringsprosessen da og det er selvfølgelig de som har initiert dette med Lean planlegging osv., mens våre venner på Aker sykehus og jobber skisse og forprosjekt og har ingen prosjektlederorganisasjon da.

A: Føler du at det er nyttig da?

FLPG: Ja det er klart det er nyttig i den grad at vi har med en offentlig byggherre å gjøre og kravet til dokumentasjon er jo umettelig så vi slipper på en måte å gjøre det også, nå kan vi konsentrere oss om selve prosjekteringsprosessen.

A: Marianne (PS) hadde hørt at du sa at hadde det ikke vært for Lean så hadde dere ikke levert del 1 i tide?

FLPG: Det er nok riktig. Fordi det at alle for så vidt blir gjort ansvarlig for sine delleveranser hele veien, så sånn sett så har man ikke noe valg, da blir man hengt ut hvis man ikke har levert så det er helt klart et vesentlig poeng. Du kan si at, nå er det jo prosjektledelsen som har lagt strategien her, man kan jo selvfølgelig spørre seg om den fasen fra 1sept til 1 januar som vi er inne i nå, den skyldes jo ikke noe valg som vi har gjort. Det skyldes valg fra byggherre som skal ha en milepæl og ha kontroll over prosjektet hele veien da mens jeg tror at vi kunne ønske oss at vi leverte først til jul, hele, se det litt samlet. Det er ikke noe tvil om at den beskjedne tiden vi hadde fram til sommeren gjorde at vi har mange hengepunkter som vi nå nøster opp i.

Kommunikasjonen

FLPG: Ja. Vi hadde en liten utfordring til å begynne med da på måten vi var organisert på. Vi hadde prosjektledelsen og vi var flere som på en måte delte på samme jobb. Det var XXX som var PLP også hadde vi XXXX som var PGL også hadde vi ALPG som var sånn og jeg som var sånn. Så sånn sett så trakk vi litt i hverandres bed og det var litt utfordring å på en måte dele opp den kaken oss i mellom, et har gått seg til da.

A: Hva med holdt jeg på å si nedover da til disiplinlederne og

FLPG: Ja det også har jo, det er klart at når prosjektet gikk så fort som det gjorde så er det jo litt strekk i laget, de satt der oppe hos Cowi, det var dette her med også få litt oversikt over hele gruppa, hva de skulle levere til enhver tid. Det er helt klart at utgangspunktet var jo samlokalisering også ble det på en måte innsnevret og folk ville ikke osv. Så det var en utfordring i tillegg da.

A: Vil du si generelt sett at kommunikasjonen har vært bedre, dårligere eller like god som tidligere?

FLPG: Den er bedre nå, jeg synes første del av forprosjektet så var den litt dårligere enn jeg kunne forvente.

Tverrfaglig samarbeid

A: Bidrar Lean til å øke det tverrfaglige samarbeidet?

FLPG: Ja den gir en årvåkenhet da hos de enkelte bidragsyterne. Og man må virkelig spisse ørene og følge med når det er, når man skal sette ting opp på tavlen og forlove seg for å si det sånn. Det som kanskje var litt utfordrende igjen da, det var da at hovedtema som veiløsning og hva som skjedde utenfor tomten tok litt for stor plass så sånn sett så skulle man på en måte ikke sjaltet det ut men man skulle funnet en litt bedre måte å håndtere det på for nesten hver eneste onsdag så var veiløsningen og reguleringssaken tok for mye plass og det gikk litt utover det øvrige, men nå er det løst og nå har vi en helt annen situasjon egentlig. Hvordan man skulle håndtere det, det hadde litt

med organiseringen vår å gjøre. Og det var mye diskusjoner om man skulle dele dette her i avsnitt og det har det blitt nå. Med litt tilbakeblikk så kunne vi vært litt mer tydelige på det da.

A: Sammenlignet med andre prosjekter, vil du si at det har innvirkning på det tverrfaglige samarbeidet?

FLPG: skala fra en til ti så kan vi si at vi var på ca. 5.

A: Tidligere da, hva pleier det å være på?

FLPG: Nei som sagt så har det mer med den komprimerte tiden å gjøre, så sånn sett kunne jeg ønsket meg litt mer tid sånn at vi hadde fått til et mer dynamisk samarbeid. Nå ble det veldig mange hengepartier som vi aldri ble ferdig med, så sånn sett så ble kommunikasjonen kanskje litt tyngre da. Den har vært grei fordi vi har hatt delvis samhandling så vi fungerer bedre nå.

Konflikter

FLPG: Nei det har ikke økt, alle prosjekter har sine utfordringer og det har ikke økt som følge av dette her. (...) Hvis ikke vi hadde hatt en sånn stram plan på den tiden så ville det vært veldig mange ting som ville vært skjøvet ut og det hadde blitt kaotisk på slutten så sånn sett så fikk man jo tidlig varslet om hva som skulle gjøres og leveransene ble tydelige fra dag 1 så sånn sett kommuniserte vi jo bra, så det ble jo levert sånn som vi ble enige om. Så sånn sett, så kommunikasjonen var forholdene tatt i betraktning så var den god.

Kvalitet på leveranser

FLPG: Ja jeg tror kanskje man rakk, i og med at dette her ble varslet tidlig hele veien da så ble, prosjekteringsgruppen måtte disiplinere seg for å kunne bli ferdige med disse tingene her. At det var dårlig tid var det ingen tvil om, men man fikk nå produsert det man skulle og kanskje mer til da. Jeg tror PL's ambisjoner var at vi skulle produsere mindre men igjen da så tenker jeg at mange i PG tenkte på leveransene vi skulle levere før entreprenøren kommer inn.

A: Så du mener at kvaliteten er blitt litt bedre?

FLPG: Som jeg har sagt, ja kvaliteten har blitt mye bedre enn den ville vært uten. For å si det sånn.

A: Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

FLPG: Intensjonen er vel at de skal bruke mindre tid. Om de har lykkes med det, det håper jeg jo. Det er klart at det var den eneste muligheten vi hadde til å levere i tide, det var å dele det opp på den måten her og jeg tror kvaliteten også har vært god da, av det jeg kan se.

A: Slik som jeg har skjønnet det så jobber man det man skal i starten og masse overtid på slutten. Føler du at man jobber mer jevnt og at man totalt sett har brukt færre timer enn man hadde gjort?

FLPG: Det tror jeg er riktig. Det er klart at arkitekter er vant med å jobbe sånn. Det har litt sammenheng med at man drøyer beslutninger fordi man har behov for modning ikke sant også når siste 14 dagene så er det armer og bein. Og dette her har for så vidt tvunget en til å ta beslutninger underveis. Det var mye mindre overtid på tampen her enn kanskje normalt.

A: Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

FLPG: Vi satte jo opp et budsjett og holdt det med litt ekstra tid, ikke mye, men i prinsippet så ble budsjettet holdt.

A: Er det vanlig?

FLPG: Prosjekteringsbudsjetter det kan du si at vi har ulike kontrakter at noen ganger så går vi på timer og noen ganger på fastpris og det er klart at går man på fastpris så må man ha mye mer kontroll på det, men det er klart det er kjempe ulempe når man får den kurven der for da mister du hele kontrollen på slutten. Så sånn sett så er det mye bedre at du fordeler det jevnt. Det bærer budsjettet også preg av, her er det jevn belastning hele veien. Mye bedre kontroll.

A: Så du er vant med at det sprenges på slutten eller er det bare kontroll som er

FLPG: Ja altså, ofte så drar det jo på seg på slutten ikke sant.

Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

FLPG: Egentlig så har det vært lite

A: Mindre enn du har vært vant med?

FLPG: Ja

A: Hvor mye har du vært vant med?

FLPG: Du kan si at det kan også være at PL her fungerer som et filter da slik at det som er av endringer blir sortert ut før det kommer til oss, og det er jo litt viktig funksjon egentlig. Som sagt så har jeg jobbet i større prosjekter tidligere og der er det noen som har en sånn funksjon og der blir det ofte veldig formelt (...). Det at det er en tight prosjektstyring gjør jo at forutsigbarheten blir mye bedre da

A: Har du noen gang jobbet med Lean i forprosjekt eller andre områder?

FLPG: Nei

A: Er det like nyttig for PL og PG å jobbe sånn?

FLPG: Jeg tror det er like nyttig for alle, absolutt. Det gir en større åpenhet rundt prosessen også og et større eierskap til prosessen hos alle så jeg ser bare oppsider med det egentlig.

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

A: Du var i utgangspunktet positiv til det?

FLPG: Jaja, i og med at det brukes i entreprenørbransjen i stor utstrekning så tror jeg det er veldig viktig at vi vet hva det er og at vi kan tenke på samme måte.

A: Hvordan stiller du deg i dag til denne tilnæringsmåten, har det levd opp til forventningene?

FLPG: Ja det har det, det må jeg si. Det var veldig krevende første tiden, absolutt.

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

Ja/nei hvorfor

FLPG: Dette er jo kommet for å bli da, det er det ikke noe tvil om. Jeg tror det har berettigelse, det er klart det, jeg tror det kan hjelpe alle med å få en fornuftig prosess da. Det har jeg tro på, absolutt.

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

FLPG: Det eneste jeg kunne sett på som forbedringspotensial var at den fasen vi er i nå, den kunne jeg ønske meg inkludert i selve forprosjektleveransen.

A: Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

FLPG: Ja det er selvfølgelig leveranseplanen hvor alle har et ansvar for sine leveranser og blir stilt til ansvar for andre leveranser også, det blir veldig synlig. Disse møtene hvor man på en måte må fortelle status kontra den gamle hvor det ble sendt ut fremdriftsplaner og ting ble jo tatt opp i prosjekteringsmøtet så det er tavlen som er forskjellene da. Man flytter lapper og blir enige om hvor de skal ligge i større grad. Ofte så blir fremdriftsplanen bare plassert på bordet og sånn er det da, dere gjør det.

Jeg har stor tro på fortsettelsen av dette her.

Administrativ leder prosjekteringsgruppen (ALPG) (22.10.2018)

Alder og kort om bakgrunn

ALPG: 58 år, sivilingeniør

Hvilken rolle har du i dette prosjektet?

ALPG: Akkurat nå så er jeg administrativ leder til PG. (...) I utgangspunktet skal administrativ leder holde på med rapportering, fakturering og administrasjon, i tillegg så er jeg Cowis prosjektleder og har deres interesser i bakhodet (...) ved å holde informasjonsflyten oppe til de fagene som ikke er så mye med (...). Så er jeg også disiplinleder for utomhus. (...) det er direkte ansvar for utomhusfagene (...).

A: Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

ALPG: Ingen i bygg

A: Andre da? Kan du gi et tall?

ALPG: Mange, 10

Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

ALPG: Den etableringa er annerledes for på den måten vi etablerte det på her var annerledes. Planen er en forenklet plan vil jeg si at planen er da, en forenklet plan ble etablert ganske tidlig og som synliggjøres og som det rapporteres etter. En forenkla plan men det rapporteres etter den som gjør at alle som har leveranser på den planen blir synliggjort, så den store forskjellen er at alle er klar over alle leveransene som står på Lean planen så synliggjøring av det som står, lite og stort så er det synliggjort.

A: Tradisjonelt, hvordan er det det fungerer da?

ALPG: Litt mere detaljert og litt mer statistikk og oversikt over, også bare følger du etter de som kanskje ikke klarer å levere, så går du mer etter de som ikke klarer å levere og hva de gjør også er det mer med i prosjektet at ting ordnes og ikke umiddelbart løftes opp og står litt å forklare.

A: Hvem er det som lager planene tradisjonelt?

ALPG: Da er innspill fra fagene i tillegg er det ofte en planlegger som er drivende og som følger opp og vedlikeholder planen, og som fasiliteter etablering av planen. (...) Den er mye mer detaljer og mye mer bearbeida før det lages en baseline som så prosjektet gjennomføres etter.

A: Hvordan rapporterer man på en tradisjonell plan?

ALPG: Det kommer an på, det kan være på timer, men det mest vanlige er milepæler. Det kan være leveranser men mest milepæler.

Plan

ALPG: (tradisjonelt) Mye mer aktiviteter og mye mer detaljert. For et så komplisert prosjekt som dette så hadde det kanskje vært 1000 aktiviteter ikke sant.

A: Synes du det er for lite her?

ALPG: Jeg synes det er litt overfladisk, det kan fort være at noe blir stående der som ikke er viktig og noe som ikke er viktig og som står der.

A: Hvorfor står ikke det som er viktig der da?

ALPG: Det er litt med hvordan det ble etablert, etableringen av den Lean planen gikk veldig fort. Første gangen det ble etablert i januar i fjor da var det bare vusj vusj og ingen visste egentlig hva de var med på å etablere før etterpå da de så at bordet fager, også oj, bordet fanger. Det var moderert i år men litt av det samme skjedde også i høst hvor vi hadde en, trøsten vår var at vi hadde en gjennomgang etterpå som gjorde at den ble etablert, men litt på erfaring så tror jeg folk holdt tilbake litt med å sette opp lapper

A: Hvorfor det?

ALPG: Det var en del kontroverser rundt de lappen og var det for mange lapper og var det for lite lapper også var det diskusjoner i plenum som egentlig var litt uheldig. (...) Jeg synes at noen av de diskusjonene ikke var så gunstige.

A: Er det det som hindrer å ikke sette opp de lappene som mangler?

ALPG: Jeg tror noen var litt forsiktige

A: Har du vært forsiktig?

ALPG: Nei jeg har ikke vært forsiktig, i ettertid så burde jeg vært litt mer forsiktig for det har vært ganske mange kontroverser rundt det ved å ikke være for forsiktig. (...) For det første var det for sterke ord brukt og det var for mye tid når det er 15 til stede og du kan liksom ikke begynne å svare hverandre opp. (...) Det var litt sterke følelser og de blir sterkere når det er plenumsdiskusjoner ikke sant da eskalerer det fort for eksempel PG med 137 rådgivere ikke sant som brukes som argument på noe som det ikke gjelder en leveranse av et notat (...).

A: Er det noen andre forskjeller med planen som du ser?

ALPG: Jeg synes den er mer positiv en negativt. Jeg synes den er bra for at den får som sagt fokus på det og sammenhengene, (...), det gjør at du er litt mer lojal mot den planen der så det er litt mer oppdragende.

A: Hva er negativt da?

ALPG: (...) At det er noe som ikke står der og diskusjoner kan bli i plenum og etableringen av planen.

Kommunikasjonen

ALPG: Jeg tror det blir bedre (med Lean)

A: Hvorfor det?

ALPG: fortsatt så er noen leveranser mellom, vi kunne vært flinkere til å få satt opp leveranser fra fag til fag.

A: Er det ikke det her?

ALPG: Ikke alle.

A: Er det noen som er tverrfaglige mener du?

ALPG: Ja, som burde vært satt opp, det er mye som ikke er satt opp (...) Den er ikke detaljert nok til å ta opp alt det (avhengighetene). (...) Underleveranser kommer ikke godt nok frem. (...)

A: Så du mener at planen gjør at man får bedre kommunikasjon det er fortsatt noe å hente?

ALPG: Ja det kunne vært enda bedre men det synliggjør det og man tvinges til å si noe på det det kommer litt lenger opp enn det ellers ville gjort.

A: Hvordan hadde det vært ellers?

ALPG: (...) Kommer an på prosjekt til prosjekt men noen ganger så sklir vi jo også får det kanskje ikke noen konsekvenser også er det kanskje ikke sterkt nok til å ha veldig disiplin på planen så kan det kanskje presses litt opp. Planen ligger (nå) høyest på agendaen, og det er det ikke alltid den gjør.

Tverrfaglig samarbeid

ALPG: Ja ideelt sett så tror jeg Lean metoden er bra for å ha tverrfaglig for det synliggjør leveranser så det er ikke alltid vi har gjort det og ikke klart å helt være 100 prosent lojal mot filosofien da, men filosofien skal synliggjøre det klart, men da skulle man hatt flere...

A: Av det som er gjort her, tror du det er blitt bedre allerede?

ALPG: Ja jeg tror kanskje det.

A: Snakker man mer sammen her enn man ellers ville gjort?

ALPG: Nei det tror jeg ikke, jeg tror at det vi mangler litt her er den møtedisiplinen eller møtekulturen blir litt annerledes her. Vanligvis så skal vi presentere tema for tema for tema i møter hele veien men at du innimellom har behov for å diskutere rundt et område som det som kalles prosjektutvikling og alle kommer på samme ståsted (...), det synes jeg er en minus på dette prosjektet her da.

A: Hvorfor mener du da at det tverrfaglige samarbeidet er bedre her?

ALPG: Fordi det tvinger folk til å ta kontakt. Hvis du er litt defensiv eller sitter på Cowi så er det ganske opplagt, prinsippet hvertfall og du må synliggjøre hvem som har ansvaret tydelig. Tradisjonelt så er det mer en prosjekteringsleder som sørger for at alle er med og følger med mens her sitter ansvaret faget skal ha, så må faget selv følge opp. Så du får et spark i baken.

(...)

A: Tror du det hadde hjulpet å ha alle samlokalisert her?

ALPG: Ikke i budsjettet, det var ikke mulig. Det kosta skjorta for prosjektet.

Konflikter

ALPG: Nei det tror jeg ikke er noe forskjell på de prinsippene, nei.

Kvalitet på leveranser

ALPG: Hvis vi hadde kjørt tradisjonelt fram til nå kontra Lean metoden? På en måte så tror jeg at det gjør det på de leveransene som er klargjort og synliggjort, men ikke veldig mye tror jeg, men jeg tror det er bedre. Fordi jeg tenker på en negativ ting her er nemlig at fag som hadde leveranse men så får dem ikke det de trenger og da gikk de og var litt utålmodige fordi de ikke fikk det og har du en detaljert plan så kunne du kanskje sett den lille leveransen som en liten aktivitet i den detaljerte planen. Men her er det sånn at trenger jeg det også kommer det ikke. Vi brukte nok noen timer i år på å gjøre ting til en leveranse som måtte gjøres om igjen for det var ikke så modent som vi trodde. Og tradisjonelt så hadde vi kanskje venta litt, men totalt så tror jeg at kanskje at det er bedre for totalt sett så tror jeg prosessen er bedre, jeg tror det blir litt bedre kvalitet, det blir litt mere felles forståelse av kvaliteten, at alle har en felles plattform i større grad. Når fagene har bedre informasjon på nivået og kvaliteten så blir det bedre kvalitet.

A: Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

ALPG: Helt ideelt så tror jeg i utgangspunktet at Lean har potensiale til å representere mer effektiv jobbing.

A: Tror du det har gjort det her?

ALPG: Litt tror jeg og fordelen har vært at det har avklart leveranser som vi ikke har behøvd men som vi trodde vi behøvde men så å nei, vi behøver ikke de. Hadde det vært tradisjonelt så kanskje vi hadde gått i gang med det uten at det hadde blitt løfta opp kanskje.

A: Ser du det i timebudsjettene som er blitt satt opp da?

ALPG: Vi begynte jo høsten med et, vi trodde høsten skulle, at vi trengte flere timer på å gjøre høstens leveranser enn det vi har i budsjettet nå. Jeg tror vi klarer det. For det har vært avklart noen leveranser for ok vi skal ikke levere det.

A: Pleier man å gå over budsjettene?

ALPG: Jeg tror noen lunde at budsjettene pleier å holde i innledende fase.

A: Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

Samme som svaret over

A: Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

A: Har du noen formening om det blir mer eller mindre av det?

ALPG: Nei

A: Savner du noe fra tradisjonell gjennomføring

ALPG: Det som vi sa at vi trenger en fora med ro og frem for å diskutere litt og la det synke litt.

A: Tenker du det i stedet for ICE-dagene?

ALPG: I tillegg og det ligger ikke noe i, når vi gjør det nå så er det litt på utsiden, det er ikke i Lean-systemet.

A: Har du noen gang jobbet med Lean i forprosjekt?

ALPG: Nei

A: Er det like nyttig for både PL og PG å jobbe med Lean?

ALPG: Jeg tror det er mest nyttig for PL.

A: Hvorfor det?

ALPG: For slik det prosjektet gjøres her så ser du på leveransene fra PL er faktisk flere enn fra PG så de har nok fokus på sine leveranser og styrer nok etter sine leveranser som de kanskje ikke hadde gjort om de ikke hadde vært Lean. Også får de da komme mer inn i leveranser og leveransebeskrivelser for det er en plenumsdiskusjon.

A: Hvordan dra PG nytte av dette da?

ALPG: Fordelen til PG er at PL er informert og de kan korrigere og endre. Så den balansegangen å bruke tid på å informere og ikke for mye og ikke for lite, men såpass informasjon at de kan ha mening om det. Jeg tror PL er mest tjent med det.

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

ALPG: Det var veldig spennende for vi starta med et kurs som var veldig morsomt. Jeg så behovet for det og noe var ikke synliggjort nok i høst, i skisseprosjektet. (...) Nå føler man mer press på å levere leveranser og være lojal mot avtaler. Så alt er blitt mye tydeligere.

A: Hvordan stiller du deg i dag til denne tilnæringsmåten?

ALPG: Positiv

A: Har det gått bedre enn du forventet fra starten? Ja/Nei, hvorfor/hvordan

Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean? Ja/nei hvorfor

ALPG: Nå har jeg gjort Lean så da er det det siste som gjelder. Kanskje hatt oppstart litt annerledes, men gjort det med Lean. Bruke litt mer tid på oppstart.

Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

ALPG: Planen om dog meget forenklet løftes opp, leveranser dog noe forenklet løftes opp, det er noe av det positive, synliggjør og tydeliggjør leveranser til andre leveranser er det positive. Negative er at det ikke er satt av tid til utvikling og kommunikasjon som ikke direkte har med leveranser å gjøre.

BIM-koordinator (BIM) (24-10.2018)

Alder og bakgrunn

BIM: 37 år, BIM-manager, spesialist i digital samhandling

Rolle i prosjektet

BIM: BIM-koordinator

Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

BIM: 7

Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

BIM: Her har vi jo denne planen, lappefesten. I stedet for et tradisjonelt prosjekteringsmøte med framdriftsplan for prosjektering, så det er færre av disse store møtene hvor vi sitter og venter på tur, det skal være mer effektivt i forhold til tidsbruk så jeg synes det er en fin måte å jobbe på. Litt fordi den planen, sånn som den er i denne fasen, den er veldig grov sånn at det skal være leveranser, store leveranser, som man skal beskrive, men når leveransene er så store er det vanskelig å sette avhengigheter til det, så du går glipp av på en måte en del informasjon som er avhengigheter og avhengigheter blir så store at det er vanskelig å holde et godt tidsskjema, så hadde det vært opp til meg så hadde det vært mye mer fordelt, mye mer leveranser da.

(...)

BIM: Jeg har laget hovedleveranser, så har jeg laget en egen lappfest hos meg da basert på det som er veldig mye mer detaljert. (...) Så den planen forteller ikke den fulle sannheten da også er det det med fremdrift, at den overordnede fremdriftsplanen blir litt kaotisk å følge med på rett og slett selv om du på en måte kan se, avhengig av hvordan det er satt opp at det kan ligne på et Gant-diagram så blir det veldig sånn, litt sånn forvirrende. Det tror det kommer mye digitale verktøy som kan gjøre det lettere å styre, at du ser det lettere etter hvert. Jeg har sett prosessen hos andre som er i byggefase og der ser jeg at den mye mer detaljert. Møtene er satt opp mye mer spesifikt og det de jo øvd på over lang tid og da tenker jeg at når man kommer til det nivået så fungerer det veldig godt. Men sånn som det er akkurat nå i forprosjekt så er det litt vanskelig å ta tak i. Mye papirarbeid for å gjøre et møte da. Selv om det er bra å planlegge møter så blir det veldig mye sånn skiving også skal det skrives ut og henges opp som i mine øyne er helt idiotisk (leveransebeskrivelser). (...) Det virker litt byråkratisk og selv om det henges opp er det ikke sikkert det blir lest også blir det misforståelser også er beskrivelsen av leveransene, når de blir så store, så kan det fort bli mange misforståelser fordi man kan ikke lese alle.

Plan

BIM: (tradisjonelt) Da er det prosjekteringsmøter så er det stort sett møtereferat og aksjonslister. Så de har aksjonslister her nå også så vi har aksjonsliste og beslutningslogg så det hjelper jo veldig sånn at man har noe å gå etter.

A: Er det noen som setter opp fremdriftsplanen for deg?

BIM: Nei, det er avhengig av milepælene vi har satt opp

A: Så du setter opp din egen plan om det er Lean eller tradisjonell?

BIM: Som en ting vi har diskutert veldig mye er jo tverrfaglig kontroll, skal det være en leveranse eller er det en aksjon? Det er jo en aksjon som ikke synliggjøres i noen som helst fremdriftsplan og da er det plutselig vanskelig å forholde seg til da. Når er det vi skal ha det? (...)

BIM: Det er et stort savn og det skaper mye støy at ikke vi har det (en PGL)

A: Tror du avhengighetene kommer bedre frem her på denne planen?

BIM: Det er jeg litt usikker på faktisk. Jeg tror det er et mye større potensial for det med den planen vi har her per i dag. Per i dag så er det veldig uoversiktlig rett og slett. Det har jo litt med at jeg er inni

alle fag så må jeg lese og lese også stemmer det ikke overens med det som ligger ute og da må jeg komme hit og se på veggen og sånne ting gjør meg litt opprørt.

A: Føler du at du får mer oversikt i et prosjekteringsmøte?

BIM: på en måte for da har du alt på et sted der da selv om det er veldig mye mailer som går frem og tilbake. Jeg vil ikke tilbake dit, jeg vil ikke tilbake til prosjekteringsmøte men jeg skulle ønske jeg hadde mer oversikt over den planen som er.

A: Hadde du mer oversikt i en tradisjonell plan eller gjennomføring?

BIM: Kanskje på likt nivå for det er så mye som skjer utenom de møtene også. Særmøter som egentlig ikke registreres noe annet sted enn i møtereferater.

Kommunikasjonen

BIM: Veldig positivt med disse onsdagene med morgenmøter og ettermiddagsmøter, veldig positivt for der får man liksom røsket opp i en del ting. Tenker jo at kommunikasjonen internt i prosjektet er veldig avhengig av hvilken lapp du er satt opp på sånn at du får ikke noe mail med mindre du har vært i det møtet, som kan være litt vanskelig.

A: Hva mener du da?

BIM: Nei altså hvis du har vært i et møte da som er i en gruppe eller en lapp så skrives det forhåpentligvis et møtereferat eller en aksjonsliste så da må man følge med på det ved siden av, det er for så vidt greit. (...) Jeg har ikke tenkt veldig mye over det men ...

A: Det er ikke noe du ser på som en positiv utvikling her?

BIM: Jeg synes det er veldig positivt når alle er her, da er det veldig mye som blir løst. De dagene jeg sitter her og ikke alle er tilstede så merker jeg at det er mye misforståelser, at man ikke har snakka nok sammen, men det er det egentlig i alle prosjekt.

A: Ok, så hvis jeg forstår deg riktig så er det ikke så stor forskjell på den biten? Er det dårligere?

BIM: Nei, jeg vil si omtrent det samme

Tverrfaglig samarbeid

BIM: Ja det er den PGL'en da som alle ønsker seg. Nå er vi inne i verdens lengste forprosjekt så det er litt sånn, hva skal vi egentlig gjøre, eller vi vet hva vi skal gjøre men vi skal levere noe høsten til neste år (...).

A: Vil du si at den planen her fasiliteter at dere samarbeider?

BIM: Jeg tror det gjør at man samarbeider og at man kanskje får mer forståelse for hverandres fag, men jeg tror vi har langt stykke å gå for å spesifisere ICE-møtene da som er arbeidsmøter hvor man faktisk jobber med en problemstilling og ikke veldig mange. (...) Jeg tror det mangler erfaring med å jobbe sånn som det her, så det er lett å falle i et sånn som prosjekteringsmøter har vært. Jeg tror også det blir bedre utover i fasene når vi blir mer vant med å jobbe sånn og når vi klarer å spesifisere arbeidsoppgavene litt bedre.

A: Mener du da at det tverrfaglige samarbeidet også er likt?

BIM: Ja. Jeg tror man hadde opplevd mye av den samme effekten hvis man hadde tvunget folk til å være i samme område en hel dag. Men jeg tror potensialet er veldig mye bedre.

Konflikter

BIM: Der er det mye sånn bli hørt, ikke hørt. Vi mangler en sånn som styrer arkitekten for det er ingen som klarer å få has på de i det hele tatt. At de har leveranser og ikke tar seg tid til å møte de tekniske eller andre. Så det kunne vært styrt. Det er mange som har prøvd. Det skaper veldig mye frustrasjon. Også en del frustrasjon mellom PG og prosjektledelsen når det ble satt opp milepæler fordi, man ble ikke spurt hva slags milepæler dere ser for dere og det var en erfaring fra den fasen vi var i i våres, og det ble bare utta og det opplevdes som en overtramp. (...) Det hadde vært fint å gi noen innspill på milepælene og hvertfall for de som sitter som disiplinledere, de trenger å være med på det.

A: Pleier det å være mye konflikter i tradisjonell prosjektering?

BIM: I forprosjekt er det ikke så veldig mye konflikter, det er i detaljprosjekt de store konfliktene er. Jeg tror vi er ganske likt. Jeg tror ikke det er Lean som gjør at det er mer konflikter eller mindre.

Kvalitet på leveranser

BIM: Det er akkurat det samme. Men det som kanskje vises bedre i den planen her er jo hvor ulikt man ser på nivå i forprosjektfasen (...) Jeg tror nok det er omtrent det samme, men det synliggjøres veldig tydelig her.

A: Det er veldig tydelige forventningsavklaringer, hvertfall så vidt jeg har skjønt, at det kommer godt frem, kommer det like godt frem i et tradisjonelt?

BIM: Nei det gjør det ikke.

A: Leverer man tradisjonelt for detaljert da?

BIM: Med vanlig forprosjekt har man jo masse erfaring, så der leverer man jo det man har levert tidligere og har på en måte en standard for det. Her så har vi jo masse mellomleveranser. Vi har et forkortet forprosjekt også har vi et forprosjekt del 2 også har vi samhandlingsfase som også er et forprosjekt sånn at det er veldig mange beslutninger som ikke er tatt og som ville vært gjort hvis vi var ferdige med forprosjekt nå.

A: Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

BIM: Jeg tror ikke akkurat nå men jeg tror man vil gjøre det på sikt, så i løpet av prosjektet så tror jeg man vil jobbe mer effektivt. Fordi man har satt opp hva man skal levere og man slipper å lure på det og at møtene kanskje blir mer effektive etterhvert.

A: Nå er de ikke modne nok?

BIM: Ja, det er læringsprosessen også er det styring av prosjektering som mangler. (...) PG har ansvaret for å koordinere seg selv.

A: Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

A: Her har du kanskje samme svaret som ovenfor at det nå er likt men på sikt så blir det bedre?

BIM: Ja jeg vil påstå det

A: Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

BIM: Det blir jo veldig tydeliggjort hvis det er en endring eller noe som haster, det er veldig fint med den korttidstavla. Nå er vi jo i forprosjekt hvor det skjer ganske mange ting. Jeg vil si at i en tidligfase så er det ikke så veldig mye forskjell men det er veldig fint å synliggjøre det med den korttidstavla, det synes jeg er veldig fint.

A: Savner du noe fra tradisjonell gjennomføring? Hva?

BIM: Fremdriftsplan. Tydelig fremdriftsplan som gir et overblikk over hva vi skal gjøre. Faseplan eller fremdriftsplan og det å si at den tavla er framdriftsplan, det holder ikke, den er ikke detaljert nok. En fremdriftsplan som også inneholder når man skal gjøre tverrfaglig kontroll, eller når det skjer store ting i prosjektet. Det hadde vært veldig fint, også ønsker jeg at den skal være digital for oss som ikke bor i byen.

A: Har du noen gang jobbet med Lean i forprosjekt?

BIM: Nei

A: Er det like nyttig for PL og PG å jobbe med Lean?

BIM: Ja

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

BIM: Positiv

A: Hvordan stiller du deg i dag til denne tilnæringsmåten?

BIM: Veldig positiv

A: Liker du denne formen å jobbe på? Ja/Nei, hvorfor, hva liker du/ikke?

BIM: Ja

A: Har det gått bedre enn du forventet fra starten? Ja/Nei, hvorfor/hvordan

BIM: Nei, det har tatt lenger tid enn jeg trodde å få alle til å venne seg til systemet for hvordan vi skal jobbe sammen.

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean?

BIM: Ja

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

BIM: Hovedsakelig positiv

A: Hva er bra med det?

BIM: Skaper orden og struktur. Tydelige forventninger når det leveranser og omfang er godt definert

A: Hva har vært dårlig/forbedringspotensialer?

BIM: Vi kan bli bedre på å definere sette opp leveranser og tilhørende avhengigheter

A: Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

BIM: Litt mer kaotisk med normalt forprosjekt

Disiplinleder Arkitekt (DLARK) (25.10.2018)

Alder og bakgrunn

DLARK: 45, arkitekt og har jobbet i 18 år, vært hos Nordic i 13 år

Rolle i prosjektet

DLARK: Prosjektleder arkitekt, disiplinleder

Hvor mange forprosjekt har du deltatt på tidligere?

DLARK: 4-5

Sammenligne Lean og tradisjonell på:

Arbeidsprosesser

DLARK: Her er det egentlig mer jevnt høyt trykk. Det betyr at denne ICE-dagen er milepælen hver uke der man skal rapportere status. Vanligvis så hadde man hatt prosjekteringsmøter så der gjør man litt det samme, men det pleier å være litt lengre møter og det blir mindre tydelig hvem som gjør hva eller mindre tydelig flytskjema nesten for her er det veldig tydelig for man kan bestille fra hvem og man kan bli enige om alle de bestillingene. Lean er veldig mye for meg, avtaler man lager mellom seg, mellom alle parter. Man blir enige og alle må være til stede hvis man skal bli enige om det, så det er ganske mye tydeligere enn ellers. Også er det mye tydeligere, det er lettere for arkitekt å få bistand på ting som er viktige. Det er lettere for oss å legge opp en lapp, man får mer gehør enn vanlig modell, så derfor har vi vært veldig proaktive. For oss har det vært veldig positivt. Det som er kanskje ulempen er at det er veldig høyt trykk hele tiden og det er kanskje litt mer byråkrati på en måte. Det er veldig mye tid man bruker på planlegging. Det funker til slutt, det er bra for prosjektet men det er krevende for disiplinlederne. Også litt for kort tid til produksjon.

Plan

DLARK: Vanligvis så er det mer prosjektledelsen som hadde lagt fremdriften og man bare følger en plan, man er ikke med på å etablere det. Her er disiplinlederne med på å etablere det. Det fine er at disiplinlederne er med på å diskutere hva som er riktig og best og det gir litt mer realisme. Det pleier å bare være en plan som man må følge og den er ikke alltid så gjennomtenkt, så det er veldig positivt.

(...)

DLARK: I det vi kaller funksjonsprosjektet, forprosjekt del 2 så har vi brukt nesten hele september på å planlegge. Det kunne være litt frustrerende for det var veldig mye tid brukt på det, men det var veldig bra i lengden, en det krever sitt også.

A: Fordi det er uvandt?

DLARK: Det er kanskje ikke Lean i seg selv. Jeg tror vi gjorde samme feilen nå som vi gjorde i forprosjektet (del1), at vi gikk veldig fort opp og la opp lapper uten å bli enige om utgangspunktet. Hvordan man, vi kaller det oppgaveforståelsen. Vi gjorde samme feil og det gjorde at det tok mer tid enn det burde. Det ble for mange diskusjoner frem og tilbake. Det var ikke optimalt.

(...)

DLARK: Vi har bevisst ikke satt opp så mange lapper for vi har sånn lineær prosjektering egentlig, men vi har de store milepælene. Kanskje vi kunne sagt at det er litt synd at de store leveransene til

romskjema, de burde vært veldig klare milepæler. Det har vi satt opp i etterkant men jeg føler at det ble litt hulter og bulter de milepælene. Milepælene var satt opp av prosjektledelsen og hva som var viktig for dem, så jeg tror disiplinlederne fikk sette på lapper på aktiviteter og ikke milepæler.

A: Er planen tydelig nok?

DLARK: Jeg synes den er veldig tydelig så har vi forslått noen justeringer og endringer. Man kan jo bruke excel-filen til å filtrere og det er veldig fint. Det hjelper veldig.

A: Hva med avhengighetene?

DLARK: For oss er det klart for vi har avhengigheter mot alle, eller vi trenger alle. Så vårt fag, vi er mer vant med å tenke timer hele tiden så Lean er litt mer i vår kultur så det er mindre overgang for oss enn hos mange hos Cowi tror jeg. Jeg tror man også merker det i møtene, vi er mer interesserte i det. Vi må jo tenke helhet så vi trenger alle.

Kommunikasjonen

DLARK: Det er en blanding av ting, at vi sitter på samme sted gjør mer at planen, når det gjelder kommunikasjonen, at vi kjenner hverandre. Der kunne man også hatt litt forbedringspotensialer. Det var mer oss mot dem enn vi sammen. Jeg vil ikke skille meg fra PG for vi er jo sammen men der var det litt sånn at man glemte litt at alle hadde felles interesser egentlig. Det er jo normalt, man må passe på seg selv. Men det har vært god kommunikasjon synes jeg.

A: Er det bedre enn det pleier å være?

DLARK: Ja jeg tror alle parter er veldig profesjonelle. Det som kan variere, det er ikke bare Lean som gjør det, jeg tror det hadde gått bra med de folka også i en tradisjonell modell fordi det er veldig konstruktivt. Men jeg tror det er veldig klare linjer i forhold til å bestemme ting, man sparer litt tid på det. Den korttidsavla synes jeg nesten er det mest interessante fordi det nesten er et bestillingskjema, hva man trenger for å komme videre, det hjelper flyten. Det er bra å tydeliggjøre kommunikasjonen.

A: Så du mener ikke at den planen hjelper på kommunikasjonen?

DLARK: Ja det hjelper, men du trenger de ekstra møtene for det er ofte vi starter ICE-møtene og hvordan ting går, det er nesten mest oppsummeringsmøtene som er interessant for å se hva man trenger for neste uke. (...) Det er veldig viktig at vi har innomhus og utomhus møter for å se hvilke behov vi har for behovsmatrisen for neste uke. Det synes jeg fungerer bra.

A: Er det bedre med disse møtene enn prosjekteringsmøter?

DLARK: Ja jeg tror hele kulturen som gjør at man må være mer konsis, mer kortfattet. Et godt eksempel er møtereferat av et vanlig forprosjekt at man skriver veldig mye og bare tilføyer ting i referatet men det er ikke så lett lesbart eller tydelig. Her har vi prøvd å gjøre det i aksjonslistene og det er veldig tydelig hva en forholder seg til, hvilken milepæl og mailer mindre. (...)

Konflikter

DLARK: Den eneste merkbare konfliktene er for å komme inn i kulturen tror jeg, at man ikke er vant med å tenke sånn direkte. Der tror jeg det har vært litt kanskje mellom PG og PL, litt det der oss mot dem, men begge veier, ikke bare oss tror jeg. PL har vært noen ganger kanskje litt arrogante, det er litt lett noen ganger å tro at ting er enklere enn de er. Der tror jeg de kunne ha vært litt bedre. Men igjen jeg tror det kommer igjen tilbake til det der eierskapet fra starten av planen. Det føles litt som

at planen bare er lagt på uten at man kan bestemme milepælene. Det kan gjøre at folk blir frustrerte og at det blir en kamp. Der gjorde vi samme feilen som vi gjorde i forprosjektet. Vi ga beskjed når vi hadde de møtene (...) også gjorde vi det samme igjen. Jeg synes det var en stor bom, det er egentlig litt synd.

A: Vil du si at konfliktnivået er høyere eller lavere enn det tradisjonelt er?

DLARK: Det er veldig varierende det der, jeg synes at det er veldig bra samarbeid og det er fordi forutsetningene er veldig bra at alle sitter på samme sted, eller arkitekt og prosjektledelse er bra at sitter sammen for vi må se helheten, så det er en god start. Det er også kulturen men de som jobber. Det er veldig profesjonelt. Jeg vet ikke om Lean har hjulpet akkurat der men det har gjort det tydeligere hvordan man skal kommunisere.

Kvalitet på leveranser

DLARK: Jeg tror faktisk man kunne vært litt kritiske til forprosjektet (del 1) det var kort tid i forprosjektet, vi hadde ikke tid til å gjøre kvalitetssikring, tverrfaglig kontroll og det gikk litt fort. Det ble litt mye fokus på å produsere og levere og man glemmer at man trenger litt mer tid.

(...)

A: Mener du at planen hjelper å øke kvaliteten ved at du vet akkurat hva du skal levere og på hvilket nivå?

DLARK: Ja, planen hjelper på det, men jeg sier bare at det har vært litt lite tid på forprosjektet (del1). nå er det litt mer tid på forprosjekt del 2. du må ha tid til å kvalitetssikre. (...) Problemet var tid. Jeg tror det hjalp veldig (med Lean). Men det øker litt stressnivået til disiplinlederne, du må hele tiden være bevisst på hva som skjer rundt deg. Det er litt mer hektisk for disiplinlederne.

A: Hvis du ser på forprosjektrapporten som dere leverte fra dere, var det god kvalitet på den?

DLARK: I forhold til vanlig forprosjekt så var det et forenklet forprosjekt men i forhold til tiden vi hadde til rådighet så var det veldig bra synes jeg. (...) Jeg tror det hjalp med den korte tiden som var så hjalp det med Lean. Det løser ikke alt, du må ha nok tid til å gjennomføre det. Vi hadde ikke klart det uten Lean på 4 måneder. Det er ikke en sjans. For prosjektet er det veldig bra, det er en klar rød tråd hele tiden.

A: Tidsbruk ift estimerte timer, overskrides de?

DLARK: Ja i lengden så sliter det deg litt mer. Det er veldig bra for prosjektet men på disiplinlederen så er det mye høyere tempo.

A: Jeg har skjønnet at i vanlig forprosjekt så jobber man vanlig på starten så drar det seg til mot slutten?

DLARK: Som sagt, det er jevnt trykk men høyere trykk hele tiden. Med Lean, siden var det et nytt system så var det mer krevende å komme inn i det mens man hadde kort tid. Også er det et veldig komplisert prosjekt, veldig komplekst. Kanskje det mest komplekse prosjektet jeg har vært med på. (...) For prosjektet sin del så hjalp det veldig at vi hadde Lean, det hadde ikke gått med så kort tid og med den kvaliteten.

A: Kostnader – overskrides de budsjettene for ditt arbeid og prosjektets?

DLARK: Prosjektet sparer penger, det tror jeg. Du prøver jo å bruke flyten effektivt så det blir ingen tomrom. Du skal prøve å fordele ting hele tiden, men igjen, det er mer krevende for hver disiplinerer for han må hele tiden tenke flyt og hva som er best.

A: Krevende fordi det er uvant?

DLARK: Nei for du må være veldig obs på at som skjer rundt deg og hva som er best. Det er jo en effektivisering.

A: Endringer/omprosjekteringer i utført arbeid

DLARK: Det er for tidlig å si og den posten er typisk detaljprosjekt og typisk med totalentreprise. Det er det mest jævlige med totalentreprise. Man må forholde seg til det. I forprosjektet pleier det alltid å være god stemning.

A: Savner du noe fra tradisjonell gjennomføring? Hva?

DLARK: Egentlig hadde vi, på grunn av kort tid, hadde vi få arbeidsmøter, det var ikke nok av det. Det var ikke nok, nå har det blitt litt bedre, det er ikke Lean, det er tiden. Det eneste jeg kunne ha sagt med Lean, det er at man kanskje fokuserer litt for mye på leveransen og ikke aktiviteten. Det har vi prøvd å justere litt med innomhusmøtet for eksempel (...).

A: Har du noen gang jobbet med Lean i forprosjekt?

DLARK: Nei, dette er første gang jeg gjør noe Lean

A: Er det like nyttig for PL og PG å jobbe med Lean?

DLARK: Jeg tror det er større nytte for PL for for prosjektet sin del så er det veldig bra. Det er bra for PG og men det er mest prosjektet som tjener mest på det.

A: Hvorfor det?

DLARK: Fordi det går fortere og du har mere kontroll og jevnere kontroll. For PG noen gang hadde man noen ganger ønsket litt mer arbeidsro. (...) Det skal være målbart hele tiden. (...) Man trenger noen ganger bare tid med ro for å finne en ide. (...) Du vet ikke om det tar en uke eller 10 dager, det kan være litt motvirkende effekt hos arkitekt, mens en ingeniør gjerne har ganske klare svar på en problemstilling. Vi må finne kreative svar så det kan være en utfordring,

A: Hvordan stilte du deg til Lean da du fikk beskjed om at det skulle benyttes?

DLARK: Jeg hadde hørt om det fra før, jeg prøver å være åpen for nye ting. Jeg er veldig glad for at vi har gått gjennom det og jeg har anbefalt det til vårt kontor, (...) vi burde gjøre det på alle prosjektene.

A: Liker du denne formen å jobbe på? Ja/Nei, hvorfor, hva liker du/ikke?

DLARK: Ja jeg gjør det hvis man har nok tid.

A: Har det gått bedre enn du forventet fra starten? Ja/Nei, hvorfor/hvordan

DLARK: Jeg tror ikke jeg hadde så store forventninger, jeg var litt spontan. Det er interessant men det krever mye, du tenker og hodet jobber. Du må hele tiden tenke så det er litt mer krevende det er bra for prosjektet men mer krevende for disiplinlederne tror jeg.

A: Ville du gjennomført ditt neste forprosjekt med eller uten Lean? Ja/nei hvorfor

DLARK: Ja (Med Lean) (..), men jeg tror det krever en viss størrelse på prosjektet. Jeg tror Lean er veldig viktig for store prosjekter og når du har så kort tid, eller et utfordrende prosjekt som vi har hatt så er det enda mer viktig tror jeg.

A: Har Lean gjennomføring hovedsakelig vært positivt eller negativt?

Hva er bra med det?

DLARK: Det som er bra er at man får veldig klare avtaler mellom partene. Hvis jeg oppsummerer Lean til en person som jeg ikke kjenner så er det at man lager avtaler med hverandre, at det er veldig åpent og at alle er med på avtalen. Det blir ikke sånn at du bare må gjøre sånt, det blir en diskusjon, det synes jeg er veldig bra.

A: Hva har vært dårlig/forbedringspotensialer?

DLARK: Mest i forhold til prosjektering og ha litt mer arbeidsro noen ganger. (...) hvis folk blir vant til det og mange har gjort det fra før så blir det bare bedre og bedre. Erfaring gir veldig stort forbedringspotensialet her. Men igjen, jeg tror at forbedringspotensialet prosjektet vårt er at vi bør bruke mer tid når man setter opp utgangspunktet. At man er enige om hvor man legger lista.

A: Kan du kort si forskjellen på tradisjonell kontra Lean gjennomføring?

DLARK: Mer åpne diskusjoner, mer inkluderende tankegang, alle er med på laget tror jeg. Man gjør klare avtaler med hverandre. Ting er mye tydeligere også på planen også hvilke milepæler og leveranser. Alt er tydeligere og klarere og mer inkluderende egentlig. Det er veldig positivt at alle er med.

Spørreundersøkelse del 1

Spørsmål 1- Hvilken rolle har du i prosjektet Storbylegevakten?

SVARVALG	SVAR	
Prosjektleder	6,67%	1
Prosjektlederen til byggherren	6,67%	1
Prosjektleder prosjektering	6,67%	1
Prosjektleder teknikk	6,67%	1
Prosjektleder produksjon	6,67%	1
Prosjektleder bygg	6,67%	1
Ingen	0,00%	0
Prosjektstøtte	6,67%	1
Administrativ leder prosjekteringsgruppen og DL utomhus	6,67%	1
Faglig leder prosjekteringsgruppen	6,67%	1
Disiplinleder arkitekt	6,67%	1
Disiplinleder rådgivende ingeniør bygg	6,67%	1
Disiplinleder rådgivende ingeniør elektro	6,67%	1
Disiplinleder rådgivende ingeniør vann	6,67%	1
BIM-koordinator	6,67%	1
Prosjektplanlegger	6,67%	1
TOTALT		15

Spørsmål 2 - Før oppstart av forprosjektet, hvor positiv var du til den skulle bli gjennomført med Lean-prinsipper?

	HUSKER IKKE	SVÆRT NEGATIV	NEGATIV	LITT NEGATIV	LIKEGYLDIG	LITT POSITIV	POSITIV	SVÆRT POSITIV	TOTALT	VEKTET GJENNOMSNITT
☆	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	13,33%	20,00%	33,33%	33,33%	15	8,60
	0	0	0	0	2	3	5	5		

Spørsmål 3 - Hvordan oppfattet du resten av prosjektgruppen sine holdninger til Lean gjennomføring?

SVARVALG	SVAR	
Positive	46,67%	7
Negative	0,00%	0
Motiverte	13,33%	2
Skeptiske	33,33%	5
Støttende	20,00%	3
Likegyldige	20,00%	3
Motstandere	0,00%	0
Annet?	20,00%	3
Totalt antall respondenter: 15		

Spørsmål 4 - Hvilke forventninger hadde du til Lean forprosjekt?

SVARVALG	SVAR	
Forventning om å lære noe nytt	86,67%	13
Ingen forventninger/likegyldig	6,67%	1
Forventning om å revolusjonere byggebransjen	0,00%	0
Forventning om at dette ikke kom til å hjelpe noe eller noen	6,67%	1
Forventning om at dette skulle bli masete/unødvendig	0,00%	0
Unødvendig å forandre tradisjonell gjennomføring av forprosjekt	0,00%	0
Annet ?	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 5 - Var Lean-kurset og opplæringen du fikk før oppstart nyttig?

SVARVALG	SVAR	
Ja	100,00%	15
Nei	0,00%	0
Delvis	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 6 - Fikk du tilstrekkelig innføring og nok kunnskap om Lean før oppstart?

SVARVALG	SVAR	
Ja	73,33%	11
Nei	13,33%	2
Delvis	13,33%	2
TOTALT		15

Spørsmål 7 - I et tradisjonelt forprosjekt, hvor ofte treffer du prosjektledelsen (PL)?

SVARVALG	SVAR	
Hver dag	50,00%	7
Hver uke	35,71%	5
Annenhver uke	14,29%	2
En gang i måneden	0,00%	0
Sjeldnere	0,00%	0
TOTALT		14

Spørsmål 8 - I et tradisjonelt forprosjekt, hvor ofte treffer du prosjekteringsgruppa (PG)?

SVARVALG	SVAR	
Hver dag	13,33%	2
Hver uke	73,33%	11
Annenhver uke	0,00%	0
En gang i måneden	13,33%	2
TOTALT		15

Spørsmål 9 - I et tradisjonelt forprosjekt, hvor ofte er PG og PL samlet?

SVARVALG	SVAR	
Hver dag	0,00%	0
Hver uke	60,00%	9
Annenhver uke	26,67%	4
En gang i måneden	13,33%	2
Sjeldnere	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 10 - Ifølge deg, hvilke av de underliggende punktene har hatt positiv innvirkning på dette forprosjektet sammenlignet med tradisjonelt forprosjekt?

SVARVALG	SVAR	
Planleggingsprosessen	26,67%	4
Klare leveransekrav for din rolle i prosjektet	6,67%	1
ICE-dagene	13,33%	2
God oversikt over prosjektet	6,67%	1
God kontroll over forventningene som stilles til deg	0,00%	0
God oversikt over hva dine kolleger skal levere	6,67%	1
God kommunikasjon	13,33%	2
Tverrfaglig samarbeid	6,67%	1
Lavere konfliktnivå	0,00%	0
Eierskap til prosjektet	13,33%	2
Motivasjon	0,00%	0
Annet?	6,67%	1
TOTALT		15

Spørsmål 11 - Ifølge deg, hvilke av de underliggende punktene har hatt negativ innvirkning på dette forprosjektet sammenlignet med tradisjonelt forprosjekt?

SVARVALG	SVAR	
Planleggingsprosessen	13,33%	2
Uklare leveransekrav for din rolle i prosjektet	13,33%	2
ICE-dagene	0,00%	0
Dårlig oversikt over prosjektet	0,00%	0
Lite kontroll over forventningene som stilles til deg	0,00%	0
Dårlig oversikt over hva dine kolleger skal levere	0,00%	0
God kommunikasjon	0,00%	0
Tverrfaglig samarbeid	6,67%	1
Høyere konfliktnivå	0,00%	0
Lite eierskap til prosjektet	0,00%	0
Lite motivasjon	6,67%	1
Annet?	60,00%	9
TOTALT		15

Spørsmål 12 - Hvilke Lean-prinsipper mener du er implementert?

SVARVALG	SVAR	
Fokus og klar definisjon på hva som er verdi for kunden	26,67%	4
Fjern verdikjeden og fjern sløsing	6,67%	1
Skape flyt	46,67%	7
Standardisert arbeid	6,67%	1
Skapt en tilstand av kontinuerlig forbedring	6,67%	1
Ingen	6,67%	1
TOTALT		15

Spørsmål 13 - Har ICE-dagene vært mer nyttig for deg enn tradisjonelle prosjekteringsmøter?

SVARVALG	SVAR	
Ja	80,00%	12
Nei	13,33%	2
Vet ikke	6,67%	1
TOTALT		15

Spørsmål 14 - Var alle ICE-møtene du deltok i verdiskapende/nyttig for deg?

SVARVALG	SVAR	
Ja	0,00%	0
Stort sett	93,33%	14
Stort sett ikke	6,67%	1
Nei	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 15 - Hvordan opplevde du den tverrfaglige kommunikasjonen med Lean gjennomføring kontra tradisjonell?

SVARVALG	SVAR	
Bedre enn tradisjonelt	80,00%	12
Like god som tradisjonelt	13,33%	2
Dårligere enn tradisjonelt	6,67%	1
Vet ikke	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 16 - Hvordan har du opplevd at oppgaveforståelsen for dine leveransen har vært i dette prosjektet?

SVARVALG	SVAR	
Alltid svært god forståelse	7,14%	1
Som oftest god forståelse	64,29%	9
50/50 god/dårlig forståelse	28,57%	4
Som oftest uforståelig	0,00%	0
Alltid uforståelig	0,00%	0
TOTALT		14

Spørsmål 17 - Har det vært tydeligere for deg hva som har vært forventet av deg med Lean gjennomføring kontra tradisjonell gjennomføring?

SVARVALG	SVAR	
Ja	60,00%	9
Nei	6,67%	1
Likt	33,33%	5
Vet ikke	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 18 - Leverte du leveransene dine innen fristen?

SVARVALG	SVAR	
Ja	26,67%	4
Stort sett	73,33%	11
Stort sett ikke	0,00%	0
Nei	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 19 - De leveransene du leverte for sent, hva var årsaken(e) til det?

SVARVALG	SVAR	
Uklar leveransebeskrivelse	0,00%	0
Manglende bemanning/ressurser	6,67%	1
Undervurdert omfang	13,33%	2
Foregående aktivitet ikke ferdig	46,67%	7
Eksterne forhold	33,33%	5
Manglende tverrfaglige koordinering	0,00%	0
Nedprioritert for annen oppgave	13,33%	2
Manglende underlag (ikke foregående aktivitet)	6,67%	1
Jeg leverte ingen for sent	13,33%	2
Annet	6,67%	1
Totalt antall respondenter: 15		

Spørsmål 20 - Har du brukt mer/mindre/like mange timer på hver leveransene ved Lean-gjennomføring kontra tradisjonell gjennomføring av forprosjekt?

SVARVALG	SVAR	
Mindre	26,67%	4
Like mye	40,00%	6
Mer	6,67%	1
Vet ikke	26,67%	4
TOTALT		15

Spørsmål 21 - Har Lean-fremdriftsplanen vært klarere og tydeligere enn en tradisjonell plan?

SVARVALG	SVAR	
Ja	73,33%	11
Nei	20,00%	3
Vet ikke	6,67%	1
TOTALT		15

Spørsmål 22 - Er det lettere å forholde seg til den visuelle Lean-plan enn en tradisjonell plan?

SVARVALG	SVAR	
Ja	66,67%	10
Nei	33,33%	5
Vet ikke	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 23 - Hvordan mener du den totale arbeidsmengden i perioden med Lean gjennomføring har vært kontra et tradisjonelt forprosjekt?

SVARVALG	SVAR	
Jeg har jobbet mer enn normalt	6,67%	1
Jeg har jobbet mindre enn normalt	40,00%	6
Jeg har jobbet like mye som normalt	46,67%	7
Vet ikke	6,67%	1
TOTALT		15

Spørsmål 24 - Hvordan mener du det totale stressnivået i perioden med Lean gjennomføring har vært kontra et tradisjonelt forprosjekt?

SVARVALG	SVAR	
Det har vært mer stressende	20,00%	3
Det har vært mindre stressende	46,67%	7
Det har vært like mye stress som normalt	26,67%	4
Vet ikke	6,67%	1
TOTALT		15

Spørsmål 25 - Hvordan mener du arbeidsmengden i perioden har blitt fordelt med Lean gjennomføring har vært kontra et tradisjonelt forprosjekt?

SVARVALG	SVAR	
Jeg har jobbet mer jevnt i hele perioden	53,33%	8
Jeg har jobbet mindre jevnt i perioden	6,67%	1
Jeg har jobbet like jevnt i perioden	40,00%	6
Vet ikke	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 26 - Har Lean-gjennomføringen i dette prosjektet bidratt positivt eller negativt når det gjelder tidsbruk for dine leveranser kontra tradisjonell gjennomføring:

SVARVALG	SVAR	
Positivt (bruker mindre tid på å levere mine leveranser med Lean-gjennomføring kontra tradisjonelt)	60,00%	9
Negativt	6,67%	1
Uendret	33,33%	5
TOTALT		15

Spørsmål 27 - Har Lean-gjennomføringen i dette prosjektet bidratt positivt eller negativt når det gjelder tidsforbruket til hele prosjektet kontra tradisjonell gjennomføring:

SVARVALG	SVAR	
Positivt (bruker mindre tid)	86,67%	13
Negativt	13,33%	2
Uendret	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 28 - Har Lean-gjennomføringen i dette prosjektet bidratt positivt eller negativt når det gjelder kvaliteten på dine leveranser kontra tradisjonell gjennomføring:

SVARVALG	SVAR	
Positivt (jeg leverer bedre kvalitet enn jeg tradisjonelt ville gjort)	33,33%	5
Negativt	6,67%	1
Uendret	60,00%	9
TOTALT		15

Spørsmål 29 - Har Lean-gjennomføringen i dette prosjektet bidratt positivt eller negativt når det gjelder kvaliteten på hele forprosjektet kontra tradisjonell gjennomføring:

SVARVALG	SVAR	
Positivt (levert forprosjekt er av høyere kvalitet enn det tradisjonelt er)	73,33%	11
Negativt	0,00%	0
Uendret	26,67%	4
TOTALT		15

Spørsmål 30 - Har Lean-gjennomføringen i dette prosjektet bidratt positivt eller negativt når det gjelder kostnadene for dine leveranser kontra tradisjonell gjennomføring:

SVARVALG	SVAR	
Positivt (Leveransene jeg leverer koster mindre med Lean-gjennomføring)	53,33%	8
Negativt	0,00%	0
Uendret	46,67%	7
TOTALT		15

Spørsmål 31 - Har Lean-gjennomføringen i dette prosjektet bidratt positivt eller negativt når det gjelder kostnadene for hele prosjektet kontra tradisjonell gjennomføring:

SVARVALG	SVAR	
Positivt (Prosjektets totale kostnader minker ved Lean-gjennomføring)	73,33%	11
Negativt	0,00%	0
Uendret	26,67%	4
TOTALT		15

Spørsmål 32 - Har Lean-gjennomføringen i dette prosjektet bidratt positivt eller negativt når det gjelder konfliktnivå kontra tradisjonell gjennomføring:

SVARVALG	SVAR	
Positivt	53,33%	8
Negativt	6,67%	1
Uendret	40,00%	6
TOTALT		15

Spørsmål 33 - Tror du at Lean på sikt, når du og prosjektorganisasjonen blir mer erfaren innen metoden, vil bidra positivt når det gjelder:

SVARVALG	SVAR	
Tidsforbruk	93,33%	14
Kostnader	73,33%	11
Kvalitet	73,33%	11
Konfliktivå	66,67%	10
Totalt antall respondenter: 15		

Spørsmål 34 - Har din oppfatning av Lean endret seg i løpet av dette forprosjektet?

SVARVALG	SVAR	
Ja, til det positive	60,00%	9
Ja, til det negative	6,67%	1
Nei	20,00%	3
Vet ikke	13,33%	2
TOTALT		15

Spørsmål 35 - Er prinsippene som er innført noe som du vil ta med deg videre?

SVARVALG	SVAR	
Ja	100,00%	15
Nei	0,00%	0
Vet ikke	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 36 - Hvor ofte foregår prosjekteringsmøter i et tradisjonelt forprosjekt?

SVARVALG	SVAR	
Hver uke	53,33%	8
Annenhver uke	46,67%	7
En gang i måneden	0,00%	0
Sjeldnere	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 37 - Hvordan har møtevirksomheten endret seg fra tradisjonell gjennomføring?

SVARVALG	SVAR	
Den er uenret	0,00%	0
Færre møter	26,67%	4
Flere møter	20,00%	3
Møtene varer kortere	60,00%	9
Møtene jeg deltar i er mer relevante for min rolle	53,33%	8
Møtene jeg deltar i er mindre relevante for min rolle	6,67%	1
Jeg kaster bort mye tid på møter	6,67%	1
Jeg kaster bort lite tid på møter	26,67%	4
Totalt antall respondenter: 15		

Spørsmål 38 - Har du forstått hva Lean dreier seg om?

SVARVALG	SVAR	
Ja	86,67%	13
Nei	0,00%	0
Delvis	13,33%	2
Vet ikke	0,00%	0
TOTALT		15

Spørsmål 39 - Etter din mening, egner Lean-filosofien seg i et forprosjekt?

SVARVALG	SVAR	
Ja	93,33%	14
Nei	6,67%	1
TOTALT		15

Vedlegg IV – Spørreundersøkelse del 2 med svar

Spørreundersøkelse del 2:

Nå som du har fullført et intervju og en spørreundersøkelse rundt temaet tradisjonell gjennomføring kontra Lean gjennomføring har du hatt litt tid til å reflektere rundt faktorene tid, kostnad, kvalitet og konflikt.

Her kommer de 4 siste spørsmålene:

- 1) Hvor store **kostnadsendringer** mener du at Lean- gjennomføring har ført til kontra tradisjonell gjennomføring?

Forklaring:

-100% betyr at kostnadene har økt med 100% ved bruk av Lean

0 betyr ingen endring

+100% betyr at kostnadene er redusert med 100% ved bruk av Lean

Sett kryss under den mengden du mener er riktig

Prosent %	-100	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Marker ditt svar med: X																						

- 2) Hvor store endringer i **tidsforbruk** mener du at Lean-gjennomføring av bidratt til kontra tradisjonell gjennomføring?

Forklaring:

-100% betyr at tidsforbruket har økt med 100% ved bruk av Lean

0 betyr ingen endring

+100% betyr at tidsforbruket er redusert med 100% ved bruk av Lean

Sett kryss under den mengden du mener er riktig

Prosent %	-100	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Marker ditt svar med: X																						

3) Hvor store endringer i **kvalitet** mener du at Lean-gjennomføring har bidratt til kontra tradisjonell gjennomføring? Her betegnes kvalitet som behovet for å revidere leverte leveranser.

Forklaring:

-100% betyr at behovet for revidering har økt med 100% ved bruk av Lean

0 betyr ingen endring

+100% betyr at behovet for revidering er redusert med 100% ved bruk av Lean

Sett kryss under den mengden du mener er riktig

Prosent %	-100	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Marker ditt svar med: X																						

4) Hvor store endringer i konfliktnivå mener du at Lean gjennomføring har bidratt til?

Forklaring:

-100% betyr at konfliktnivået har økt med 100% ved bruk av Lean

0 betyr ingen endring

+100% betyr at konfliktnivået er redusert med 100% ved bruk av Lean

Sett kryss under den mengden du mener er riktig

Prosent %	-100	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Marker ditt svar med: X																						

Resultater fra spørreundersøkelse del 2:

	-20 %	-10 %	0 %	10 %	20 %	30 %	SNITT
TID	DLRiE	DLRiV		PD PLB DLRiB PLP PLProd BIM PLT	BHR PLAN FLPG PS ALPG DLARK		10,7
KOSTNAD			DLRiE BIM DLRiV	PD PLB DLRiB PLP BHR PS PLProd DLARK PLT	FLPG PLAN ALPG		8,7
KVALITET			DLRiB DLRiE PLP DLRiV	PS ALPG	PD FLPG PLProd PLAN DLARK PLT	PLB BHR BIM	15,3
KONFLIKT	DLRiE	DLRiB DLRiV BIM	PD	PLP FLPG PS ALPG	PLB PLProd	BHR PLAN DLARK PLT	10,0



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway