



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2022 30 stp**

Fakultet for realfag og teknologi

# **Lean prosjektering og samhandling: erfaringer, insentiver og påvirkninger**

Lean Design and Interaction: Experiences,  
Incentives and Impacts

**Sigrid Haver Solli & Alexander Hansen Widnes**

Industriell økonomi

## Forord

Denne masteroppgaven er skrevet våren 2022, og markerer slutten på vårt femårige studieløp innen industriell økonomi ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) i Ås. Arbeidet med denne studien har gitt oss unik innsikt i tematikken rundt effektene Lean-metodikk har på samhandlingen i detaljprosjekteringsfasen. I tillegg har vi fått et godt innblikk i metodikken som benyttes under forskningsarbeid.

Vi vil rette en stor takk til vår hovedveileder Asmamaw Tadege Shiferaw ved Fakultetet for realfag og teknologi (REALTEK) for gode råd og deling av kunnskap innen forskningsarbeid. Du svarer alltid raskt på mail og er tilgjengelig for oss studenter. Dette setter vi veldig pris på, og vi vil gi varme anbefalinger om deg videre. I tillegg vil vi takke Hans Thomas Holm ved Statsbygg som har gitt god innsikt og forståelse av Lean i detaljprosjekteringen, vært med på å sørge for oppgavens relevans og satt oss i kontakt med sitt nettverk. Det rettes også en stor takk til alle informantene som har deltatt i denne forskningen og bidratt med å skape et interessant datagrunnlag å analysere. Vi vet dere alle har en travel timeplan og setter pris på at dere har delt tiden deres med oss og vårt forskningsarbeid.

En spesiell takk rettes til våre medstudenter for et fantastisk klassemiljø som har bidratt til god læring, en god dose med latter og uforglemmelige minner. Takk til Kristi Moe Sirnes og Emilie Foss Abrahamsen Tomassen for grundig og hjelpsom korrekturlesing. Til slutt vil vi også takke familien og vennene våre for den gode støtten som dere har vist oss under masterperioden.

Ås, 14. mai 2022



Sigrid Haver Solli



Alexander Hansen Widnes

## Sammendrag

Dagens byggeprosjekter har stadig økende kompleksitet. Dette er forårsaket av blant annet høyere miljøambisjoner og økonomi- og gjennomføringspress, noe som krever større fokus på prosjektkompetanse og samhandling. Lean-filosofien er lite utprøvd under prosjekteringsfasen av et prosjekt, men har bidratt positivt innen industridrift. Denne studien forsøker derfor å besvare hvordan metoder og verktøy fra Lean påvirker samhandling i detaljprosjekteringsfasen, slik at alle aktørene får de samme insentivene for å jobbe mot det samme sluttmålet.

Problemstillingen er besvart ved å kartlegge aktører i byggebransjen sine holdninger til bruk av Lean og insentiver, samt undersøke hva som påvirker samhandling i positiv forstand. Det er benyttet en kvalitativ innsamling av data gjennom en litteraturstudie på allerede eksisterende forskning og kunnskap, og en casestudie bestående av en dokumentstudie og intervjuer hos fire caseprosjekter. Totalt er det gjennomført 17 semistrukturerte intervjuer med aktører innen byggherrer, arkitekter, rådgivende ingeniører og entreprenører i bransjen.

Studien avdekker et overveldende flertall som er positive til Lean-tankegangen. Samtidig er det flere utfordringer for implementering av denne strategien; overføring mellom teori og praksis, mangel på visualisering, en tilpasset kontraktsstruktur og flere barrierer som må overkommes. I dag benyttes det mest økonomiske insentiver i byggebransjen, men det viser seg å være utfordrende å skape gode insentivmodeller for denne bruken for rådgivergruppen under detaljprosjektering. Fokus på kulturbygging, samlokalisering og åpenhet er verktøyene og metodene fra Lean som påvirker samhandlingen i størst grad.

Denne studien viser at bruk av metoder og verktøy fra Lean legger til rette for bedre samhandling i detaljprosjekteringsfasen. Fokuset i Lean ligger på å skape en kontinuerlig, inkluderende prosess, og dette vil føre til mer eierskap for de enkelte involvert i prosjektet. Denne studien anbefaler derfor bruk av ikke-økonomiske insentiver for å få alle aktørene til å jobbe mot det samme sluttmålet i prosjekter som benytter seg av Lean prosjektering.

**EMNEORD:** LEAN PROSJEKTERING, SAMHANDLING, DETALJPROSJEKTERINGSFASEN, INSENTIVER, SAMLOKALISERING, VISUALISERING, BYGGEBRANSJEN.

## Abstract

Today's construction projects are facing increasing complexity, due to higher environmental ambitions and the financial and implementation pressure. This in turn demands a greater focus on project competence and interaction. The Lean-philosophy has not been tested enough during the design phase of a project, but it has contributed positively within industrial operations. This thesis will therefore aim to investigate how tools and methods from Lean affect the interaction within the detailed design phase, so all parties get the same incentives to work towards the same end goal.

The problem statement has been answered by identifying the parties' attitude towards the use of Lean and incentives, as well as examine what positively influences the interaction. The study uses qualitative case study methodology. Data are collected through interviews, document reviews and literature study. A total of 17 semi structured interviews have been completed with parties representing developer, architects, consulting engineers and contractors in the construction industry.

This study uncovers that an overwhelming majority are positive to the Lean-mindset. Simultaneously, multiple challenges that can affect the implementation of lean strategy, the transfer from theory to practice, lack of visualization, a customized contract structure and several other barriers, are identified. Today, financial incentives are the most widely used form for incentives in the construction industry. However, it is shown to be challenging to create good incentive models with these incentives for the consulting engineering group during the detail design. Focus on building culture, colocation and transparency are the tools and methods from Lean that have the most impact on the interaction.

This study shows that the use of tools and methods from Lean facilitates better interaction in the detail design phase. In Lean, the focus is to create a continuous, including process, and this will lead to a greater feeling of ownership for the individuals involved in the project. This study therefore recommends the use of non-financial incentives to get all involved parties to work towards the same end goal in projects that are using Lean Design.

**KEY WORDS:** LEAN DESIGN, INTERACTION, INCENTIVES, THE DETAIL DESIGN PHASE, COLOCATION, VISUALIZATION, THE CONSTRUCTION INDUSTRY.

# Innholdsfortegnelse

Forord.....	I
Sammendrag .....	II
Abstract.....	III
Figurliste .....	VII
Tabelliste.....	VIII
Definisjoner og begrepsforklaringer .....	IX
1 Innledning .....	1
1.1 Bakgrunn .....	1
1.2 Hensikt og formål.....	2
1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål.....	2
1.4 Avgrensninger og begrensninger .....	3
1.5 Oppgavens struktur .....	4
2 Teori.....	5
2.1 Bygge-, anleggs- og eiendomsnæringen .....	5
2.1.1 Karakteristiske trekk.....	6
2.1.2 Insentiver i byggenæringen .....	6
2.2 Prosjektmodell.....	7
2.2.1 Detaljprosjekteringsfasen .....	8
2.3 Lean.....	8
2.3.1 Lean prosjektering .....	10
2.3.2 Flyt.....	10
2.3.3 Sløsing .....	11
2.3.4 Kontinuerlig forbedring.....	13
2.3.5 Verdier .....	13
2.3.6 Prinsipper.....	14
2.3.7 Metoder.....	15

2.3.8	Verktøy og aktiviteter .....	17
2.4	Samhandling .....	20
2.4.1	Tillit .....	21
2.4.2	Mål og verdier .....	22
2.4.3	Respekt .....	24
2.4.4	Samhold .....	25
2.5	Viktige publikasjoner .....	26
3	Metode .....	28
3.1	Utvikling av problemstilling .....	28
3.2	Valg av forskningsdesign .....	29
3.2.1	Eksplorerende design.....	30
3.2.2	Konstruktivistisk og induktiv tilnæringsmåte .....	30
3.3	Valg av forskningsmetode.....	31
3.4	Innsamling av data .....	32
3.4.1	Litteraturstudie.....	33
3.4.2	Casestudie .....	34
3.5	Analyse av data .....	37
3.5.1	Hvordan primærdataen er analysert.....	37
3.5.2	Reliabilitet og validitet .....	38
3.5.3	Vurdering av refleksivitet.....	39
3.6	Forskningsetikk .....	40
4	Casebeskrivelse.....	41
4.1	Livsvitenskapbygget.....	41
4.2	Oslo storbylegevakt.....	42
4.3	Barne- og ungdomssjukehuset trinn 2 .....	44
4.4	Politiets nasjonale beredskapssenter .....	45
5	Resultat og diskusjon .....	47

5.1 Responser fra ulike aktører på bruk av Lean-metodikk i detaljprosjekteringen .....	48
5.1.1 Et overveldende flertall er positive til Lean-tankegangen.....	48
5.1.2 Viktige barrierer som må overkommes for å få full utnyttelse av Lean er identifisert .....	50
5.1.3 Flere aktører er frustrerte på grunn av lite overføring mellom teoretisk og praktisk anvendelse av Lean.....	51
5.1.4 Visualisering er en mangelvare .....	52
5.1.5 Valg av kontraktsstruktur påvirker informasjonsflyten i prosjektet.....	53
5.2 Bruk av insentiver for at alle aktører skal ønske å jobbe mot det samme sluttmålet.....	54
5.2.1 En inkluderende prosess for utarbeidelse av sluttmaal er motiverende .....	54
5.2.2 Bruk av økonomiske insentiver gir kortvarig glede .....	55
5.2.3 Bruk av ikke-økonomiske insentiver er holdbart i det lange løp.....	56
5.3 Faktorer som kan gjøre samhandlingen bedre er identifisert .....	57
5.3.1 Kultur må pleies.....	57
5.3.2 Samlokalisering skaper god samhandling dersom det blir brukt riktig.....	59
5.3.3 Respekt, transparens og tillit bedrer konflikthåndtering .....	61
5.3.4 Ledere er forbilder .....	62
6 Konklusjon.....	64
6.1 Oppgavens konklusjon .....	64
6.2 Vårt bidrag.....	66
6.3 Anbefalinger for videre forskning.....	66
Referanser .....	68
Vedlegg A: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring .....	75
Vedlegg B: Intervjuguide.....	79
Vedlegg C: Fiktivt eksempel på kodeskjema.....	81

## Figurliste

Figur 1: Oppgavens oppbygning med enkel forklaring av kapitlenes hensikt.....	4
Figur 2: Eksempel på prosjektmodell. B står for beslutningspunkt (Westgaard et al., 2010). ..	7
Figur 3: Virkemiddelpyramiden (Modig et al., 2012). .....	9
Figur 4: Fire steg for å sikre god flyteffektivitet.....	14
Figur 5: Oversikt på hva samhandling innebærer. ....	21
Figur 6: Oversikt på hva tillit fører til.....	22
Figur 7: SMART-mål.....	24
Figur 8: Metodens fremgangsprosess. ....	28
Figur 9: Prosessen for utarbeidelsen av problemstilling og forskningsspørsmål. ....	29
Figur 10: Intervjuprosessen.....	35
Figur 11: Oversikt over hvordan de ulike rollene er fordelt på casene.....	37
Figur 12: Analyseprosessen. ....	38
Figur 13: LVB illustrert av Ratio Arkitekter/KVANT. Hentet fra: (Universitet i Oslo, u.å.).	42
Figur 14: OSBL illustrert av Nordic – office of architecture. Hentet fra: (Oslo kommune, u.å.). .....	43
Figur 15: BUS2 illustrert av KHR Architecture. Hentet fra: (ÅBF, u.å.).....	45
Figur 16: PNB illustrert av Nordic – office of architecture. Hentet fra: (Taraldrud.info, u.å.). .....	46



## Tabelliste

Tabell 1: Oversikt over begreper og forkortelser med forklaring. Egen tilvirkning, om ikke kilde oppgis.....	IX
Tabell 2: Syv former for sløsing.....	11
Tabell 3: Oversikt over viktige publikasjoner sortert i kronologisk rekkefølge.....	26
Tabell 4: Nøkkelinformasjon om Livsvitenskapsbygget (Statsbygg, u.å.).....	41
Tabell 5: Nøkkelinformasjon om Oslo Storbylegevakt (AFRY, u.å.; Oslo kommune, u.å.; Skanska, u.å.-a).....	42
Tabell 6: Nøkkelinformasjon om Barne- og ungdomssjukehuset, trinn 2 (LAB, u.å.; Produktfakta, u.å.).....	44
Tabell 7: Nøkkelinformasjon om Politiets nasjonale beredskapssenter (Marstrand, u.å.; Skanska, u.å.-b; Taraldrud.info, u.å.).....	45
Tabell 8: Oversikt over forskningens hovedresultater, strukturert etter forskningsspørsmål..	47

## Definisjoner og begrepsforklaringer

Tabell 1: Oversikt over begreper og forkortelser med forklaring. Egen tilvirkning, om ikke kilde oppgis.

Begrep/Forkortelse	Forklaring
Aktører	I denne studien: BH, ARK, RI og ENT.
Arkitekt (ARK)	Planlegger konseptet i prosjektet.
BAE-næringen	Bygge-, anleggs- og eiendomsnæringen.
BRA	Bruksareal. Byggets bruksareal, ekskludert yttervegger.
Bruker	Besøkende, ansatte og ansvarlige for drift av bygget.
BTA	Bruttoareal. Hele byggets areal, inkludert yttervegger.
BUS2	Barne- og ungdomssjukehuset trinn 2.
Byggherre (BH)	Oppdragsgiver/bestiller/kjøper av et bygg.
Detaljprosjektering	Fasen i et byggeprosjekt som fokuserer på å velge løsninger som gjør bygget mulig å bygge i praksis, samtidig som løsningene er innenfor regelverk, forskrifter og standarder (Westgaard et al., 2010).
Entreprenør (ENT)	Oppdragstaker innen teknisk arbeid.
FDV-dokumentasjon	Dokumentasjon innen forvaltning, drift og vedlikehold.
HMS	Helse, miljø og sikkerhet.
Insentiv	En drivkraft som skaper en handling hos mennesker og forbindes gjerne med ulike typer goder som skal motivere arbeidere til å utføre en jobb (Civita, 2019).
Kontrahering	Å inngå en kontrakt.
KPI	Key Performance Indicator (nøkkeltallsindikator).
LVB	Livsvitenskapsbygget.
MNOK	Millioner norske kroner.
OSBL	Oslo storbylegevakt.
PNB	Politiets nasjonale beredskapssenter.
Prosjektering	Innebærer, i byggebransjen, å lage beskrivelser, planlegge, forme og tegne detaljer (Rygh & Gunnarsjaa, 2022).
Rådgivergruppen	Inkluderer både arkitekt og rådgivende ingeniør.

---

Rådgivende ingeniør (RI)	Konsulent innen rådgivende virksomhet.
Samhandling	Et samspill mellom to eller flere parter og er knyttet til kommunikasjonen mellom disse (Noack & Thora, 2018).
Slutt mål	I denne studien: målene for slutten av et prosjekt. Eksempler på slutt mål er samfunns mål, effektmål og resultatmål (Rolstadås et al., 2020).

---

# 1 Innledning

I dette kapitlet blir studiens bakgrunn presentert med dens hensikt og formål. Det har blitt utarbeidet en problemstilling med tilhørende forskningsspørsmål, og nødvendige avgrensninger vil bli presentert. Til slutt vil også den videre strukturen for oppgaven bli gjort rede for.

## 1.1 Bakgrunn

De nyeste tallene fra FNs årlige statusrapport om byggebransjen viser at næringen står for 36% av energiforbruket og 37% av klimagassutslippene på global basis (United Nations Environment Programme, 2021). Rapporten forteller at det er første gang man ser en synkende trend siden rapporteringens oppstart i 2010. Videre unnskyldes dette med at aktiviteten i byggebransjen har vært lavere da verdensøkonomien har vært preget av pandemi. Tallene viser altså at potensialet for å bidra til reduseringen av klimagassutslippene i verden er stort i byggenæringen.

Byggebransjen sine stadig økende miljøambisjoner, i tillegg til press på økonomi og utførelse, bidrar til høyere grad av kompleksitet i dagens byggeprosjekter (Andersen, 2017). Denne utviklingen har ført til en bransje som har blitt mer spesialisert (Jonsson, 2016). Økt kompleksitet er hovedårsaken til at prosjekter ikke lykkes med sine mål (Andersen, 2017). Metier OEC hevdet etter sin årlige undersøkelse på status i byggebransjen i 2015, at det kreves mer søkelys på prosjektkompetanse ved økt kompleksitet (Byggeindustrien, 2015). Dette støttes av Statistisk sentralbyrå som sier at bygg- og anleggsbransjen har opplevd en nedgang i produktiviteten med ca. 10 % fra 2000 til 2016 (Todsén, 2018).

Forrige avsnitt tyder på at det er et behov for å utvikle dagens måter å styre prosjekter på, og at det derfor kan være lurt å lete etter andre strategier for å styre byggeprosjekter. En strategi som har vokst seg større og mer populær de siste årene er Lean. Lean har hatt positive effekter innen industri og produksjon, samtidig som det har begynt å gjøre seg gjeldende innen byggebransjen (Lohne et al., 2021). Når det er sagt, finnes det lite dokumentasjon på prosjekter som benytter seg av Lean i prosjekteringsfasen.

Økt kompleksitet fører til mer spesialisering og potensiell silotenkning på enkle fagfelt, samt flere involverte aktører (Fischer et al., 2017). På grunn av dette vil det også bli behov for god samhandling for å sikre høy utnyttelsesgrad av kompetansen til de enkelte. Det ble derfor sett på som interessant å se sammenhenger mellom Lean prosjektering og samhandling mellom aktørene.

### 1.2 Hensikt og formål

På tidspunktet denne studien ble gjennomført, fantes det lite konkret og tydelig forskning som sier noe om hvilke effekter man kan oppleve ved å bruke Lean som arbeidsfilosofi i detaljprosjekteringsfasen og dens betydning for samhandlingen mellom de ulike aktørene.

Ved å benytte seg av eksisterende og relevant litteratur sammen med innhenting av ny data, vil hensikten med denne studien være å samle erfaringer fra et utvalg norske prosjekter. Formålet med denne forskningen er å gi relevante aktører og fagpersoner en dypere innsikt i hvordan samhandling vil påvirkes av Lean i detaljprosjekteringsfasen. Mulige gevinster eller tap man kan oppleve knyttet til samhandling ved å benytte seg av denne filosofien, vil bli belyst. Dette bidrar til at ledere kan gi en mer faglig vurdering på hvorvidt de ønsker å benytte Lean under detaljprosjekteringsfasen.

### 1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål

For å sikre at forskningen som skulle bli utført tjener det formålet og den hensikten som har blitt satt i kapittel 1.2, ble følgende problemstilling formulert:

*Hvordan påvirker metoder og verktøy fra Lean samhandling i detaljprosjekteringsfasen slik at alle aktørene får de samme insentivene for å jobbe mot det samme sluttmålet?*

Ut ifra problemstillingen ble det i tillegg formulert tre forskningsspørsmål som skal bidra til besvarelsen av problemstillingen:

1. *Hvordan responderer de ulike aktørene på bruk av Lean-metodikk i detaljprosjekteringsfasen?*

2. *Hvordan brukes insentiver for at alle aktørene skal ønske å jobbe mot det samme sluttmålet i detaljprosjekteringsfasen?*
3. *Hva kan gjøres for at samhandlingen mellom aktørene skal bli bedre under detaljprosjekteringsfasen?*

Forskningsspørsmålene er tilknyttet problemstillingen, og ved å besvare disse vil man kunne komme fram til en konklusjon på problemstillingen. På denne måten blir derfor forskningsspørsmålene viktige i forhold til den videre føringen for forskningen og legger grunnlaget for innsamling og analyse av data. Forskningsspørsmål 1 fokuserer på de ulike aktørenes opplevelse av Lean-metodikk i detaljprosjekteringen. Deretter vil forskningsspørsmål 2 rette seg inn mot insentiver og bruken av disse for å sikre at alle partene har et ønske om å nå det samme sluttmålet i prosjektet. Til slutt vil forskningsspørsmål 3 se på hva som kan gjøres for at samhandlingen skal bli bedre.

## 1.4 Avgrensninger og begrensninger

Både Lean og samhandling er store temaer. Det har derfor vært nødvendig å sette avgrensninger og begrensninger slik at den definerte problemstillingen skal bli besvart på en så god måte som mulig.

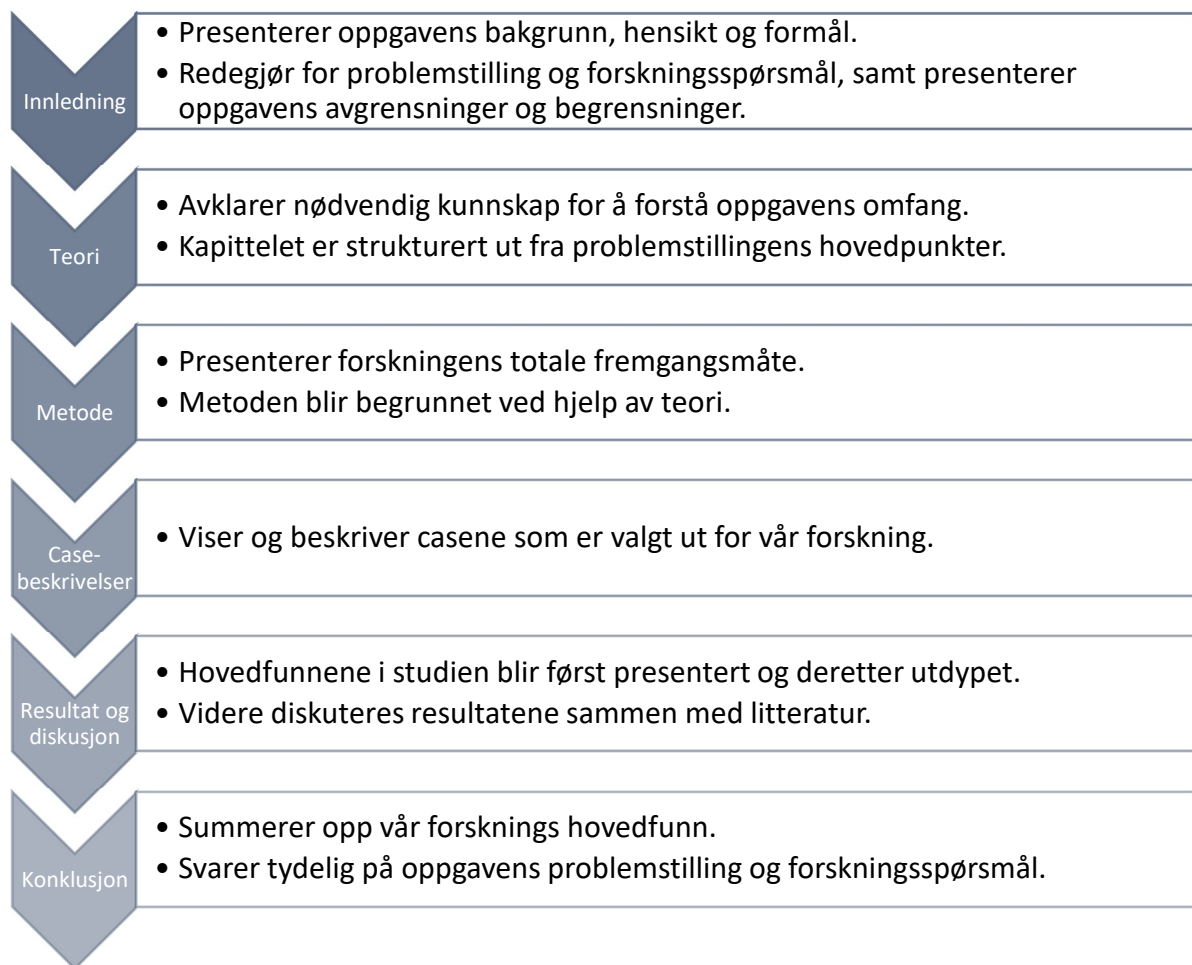
For å styrke vår forskning, var det viktig at prosjektene var sammenlignbare. I tillegg var det et ønske om at prosjektene som skulle studeres hadde en viss kompleksitet. Denne studien er derfor avgrenset til prosjekter med en kostnadsramme på over 1 milliard norske kroner, og prosjektene ble plukket ut ifra dette. Slike prosjekter blir gjerne referert til som gigaprojekter og er som oftest komplekse. Denne studien dekker derfor ikke prosjekter med en kostnadsramme under 1 milliard norske kroner.

Denne studien er begrenset til å kun se på sammenhengen mellom Lean og samhandling på en overordnet måte. Dette ble gjort på bakgrunn av den begrensede tidsperioden som er gitt for forskningen. Det ble brukt tilstrekkelig tid på å avgjøre hvor mange prosjekter som skulle studeres og hvor mange informanter som skulle kontaktes. I samråd med veiledere ble det konkludert med at fire prosjekter var realistiske å undersøke, med 3-5 informanter fra hvert prosjekt. For å få et bredere perspektiv, var det viktig at disse informantene kom fra ulike

aktører i prosjektene. Dersom det hadde vært mer tid, ville det ha vært mulig å kontakte flere informanter fra prosjektene, men det ble ikke sett på som gjennomførbart med den begrensede tidsperioden.

## 1.5 Oppgavens struktur

Figur 1 viser oppbygningen av denne oppgaven:



Figur 1: Oppgavens oppbygning med enkel forklaring av kapitlenes hensikt.

## 2 Teori

I dette kapitlet vil det teoretiske grunnlaget for denne forskningen bli redegjort. Teorien som blir definert er relevante temaer knyttet til forskningsspørsmålene, og vil være med på å gi større kunnskap og innsikt rundt problemstillingen.

### 2.1 Bygge-, anleggs- og eiendomsnæringen

Bygge-, anleggs- og eiendomsnæringen (BAE-næringen) er den nest største næringen i Norge, målt i verdiskapning (Bygballe, 2019; Farbot, 2007). Byggenæringen omfatter alt arbeid knyttet til nybygg, samt restaurering, ombygging, vedlikehold og riving av bygg (Hugsted, 2021). Dette kan være utfordrende ettersom det er mange ulike aktører involvert. Disse aktørene deles gjerne inn i følgende grupper (Byggenæringens Landsforening, u.å.):

- Eiendomsselskaper: Gruppen som utvikler og finansierer oppsetningen av bygg. Byggherre faller under denne kategorien.
- Rådgivere og arkitekter: Gruppen som tegner og prosjekterer løsninger som gjør bygget byggbart, verdifullt for utvikler og lovlig.
- Utførende av bygg og anlegg: Gruppen som setter opp det fysiske bygget. Kan videre deles opp i følgende; entreprenører, tekniske entreprenører, byggmestere og andre håndverksfag.
- Byggevareprodusenter og -handel.
- Utleie av maskiner og utstyr.

Tradisjonelt bærer fokuset i bygg- og anleggsbransjen preg av at de enkelte disiplinene involvert i byggeprosjektet skal få utført oppgavene sine, framfor å samkjøre driften og skape en sømløs byggeprosess (Fischer et al., 2017). Denne selvstendige jobbingen vil nesten alltid resultere i konflikter mellom de ulike partene som er involvert. Utfallet av dette vil være at man må bruke tid og ressurser på å løse slike konflikter, fremfor å kunne oppnå et godt fungerende samarbeid innenfor de rammene som har blitt lagt (Fischer et al., 2017).



### 2.1.1 Karakteristiske trekk

BAE-næringen er stort sett preget av prosjektarbeid. For å kunne finne forbedringspotensialet i problemer knyttet til arbeid i prosjekt, er det viktig å forstå hvordan slikt arbeid fungerer. Dette kan gjøres ved å se på de karakteristiske trekkene (Rolstadås et al., 2020):

- Produktet er som oftest unikt, og gjennomføres derfor kun én gang.
- Gjennomføringen er ressurskrevende.
- Stort sett er prosjektorganisasjonen midlertidig og nokså ukjente for hverandre.
- Det er ønskelig at prosjektsammensetningen er tverrfaglige. Dette fører til ulike bakgrunner og utgangspunkt.
- Prosjektet har en budsjett- og tidsramme.
- Arbeidsoppgavene i løpet av et byggeprosjekt kan deles opp og tildeles til en ansvarlig gruppe.
- Arbeidsoppgavene er ofte avhengig av hverandre og det kreves problemorientert koordinering for å oppnå god flyt.
- Prosjektarbeid, og spesielt byggeprosjekter, kan ha stor interesse fra eksterne aktører, eksempelvis myndighetene (Kalsaas, 2017).

I tillegg gjelder følgende karakteristiske trekk spesifikt for byggeprosjekter (Kalsaas, 2017; Statsbygg, 2018):

- Langvarig prosjektgjennomføring.
- Komplekst.
- Prosjektorganisasjonene er ofte store med mange involverte parter.

### 2.1.2 Insentiver i byggenæringen

Insentiver kan defineres som en drivkraft som skaper en handling hos mennesker og forbindes gjerne med ulike typer goder som skal motivere arbeidere til å utføre en jobb (Civita, 2019).

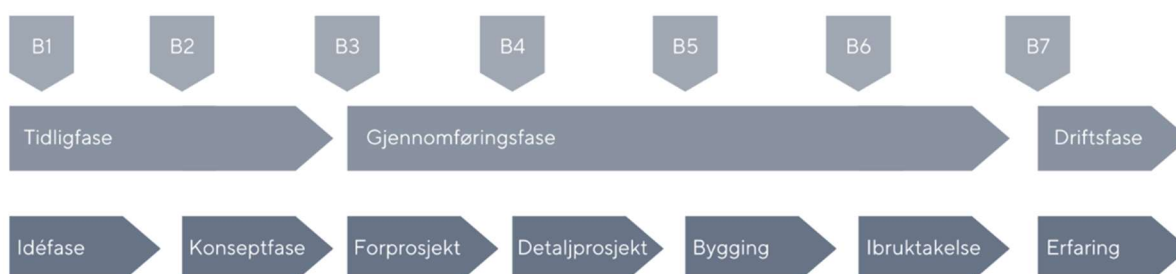
Insentiver deles gjerne inn i økonomiske og ikke-økonomiske (Manjenje & Muhanga, 2021). Eksempler på den førstnevnte kan være økonomisk belønning eller straff. Man kan få en bonus ved å nå mål, for eksempel på tid eller kostnad. På en annen side kan man oppleve ekstra gebyrer eller lignende dersom man for eksempel går over fristen. Dette blir ofte referert til som dagmulkt. Derimot kan eksempler på ikke-økonomiske insentiver være å oppleve samhold og

tilhørighet med en gruppe i det arbeidet man gjør, eller at man ser nytten av arbeidet som blir gjort enten for andre mennesker eller miljøet (Sagberg, 2018). Ved bruk av både positive økonomiske og ikke-økonomiske insentiver etter en ønsket oppførsel, opplevde man en økning i sannsynlighet for at hendelsen gjentar seg (Fagbenle et al., 2010).

I byggebransjen er insentivene ofte knyttet til kontraktene som blir utstedt mellom de ulike aktørene (Osmundsen, 2006). Disse kontraktene bærer preg av økonomiske insentiver, for eksempel ved bruk av dagmulkt. Bruken av både positive og negative økonomiske insentiver blir sett på som et effektivt middel for å bedre sluttresultatet i et byggeprosjekt (Rose & Manley, 2011).

## 2.2 Prosjektmodell

Et byggeprosjekt er langvarig og komplekst. Ved å benytte en prosjektmodell tilpasset byggenæringen, kan man bryte ned prosjektet i faser og aktiviteter (Lilleland-Olsen et al., 2016). Hensikten med dette er at aktivitetene forekommer i korrekt rekkefølge, samtidig som beslutninger blir tatt av rett person med det nødvendige beslutningsgrunnlaget på det riktige tidspunktet (Lilleland-Olsen et al., 2016).



Figur 2: Eksempel på prosjektmodell. B står for beslutningspunkt (Westgaard et al., 2010).

Det finnes mange prosjektmodeller, og Figur 2 viser et eksempel hentet fra Sintef sin rapport om prosjekteringsplanlegging og prosjekteringsledelse fra 2010 (Westgaard et al., 2010). I tidligfasen sørger man for at prosjektet blir riktig for utbygger. Man tar beslutninger som innebærer behov, investeringer og muligheter innen arealdisponering og utforming. Videre innebærer gjennomføringsfasen at prosjektet blir utført riktig. Her tas beslutninger om

økonomi, fremdrift, gjennomføring, utførelse og drift. Sist er driftsfasen der bygget tas i bruk og man jobber seg opp erfaringer til nye, fremtidige prosjekter (Westgaard et al., 2010).

### 2.2.1 Detaljprosjekteringsfasen

Målet i detaljprosjekteringsfasen er å velge løsninger som gjør bygget mulig å bygge i praksis, samtidig som løsningene er innenfor regelverk, forskrifter og standarder (Westgaard et al., 2010). Dette innebærer detaljert informasjon gjennom utforming av tegninger og beskrivelser. Følgende arbeid er normalt innen detaljprosjekteringsfasen (Rolstadås et al., 2020):

- Utarbeidelse av tegninger og mengdespesifikasjoner for innkjøp av materialer og utstyr.
- Ferdigstille tegninger, arbeidsomfang og spesifikasjoner i forbindelse med kontrahering.
- Utarbeide vedlikeholdsmanualer og -prosedyrer.
- Skaffe dokumentasjon fra underleverandører. Dette kan eksempelvis være FDV-dokumentasjon.
- Lage driftsmanualer.
- Gi opplæring og assistanse til igangkjøring.
- Fullstendig gjøre prosess- og systemdesign.

Det er viktig at prosjekterte løsninger er sikret på en faglig måte, samt at de er tverrfaglig koordinerte (Westgaard et al., 2010). I tillegg må beslutninger om klaringer og toleranser mellom forskjellige elementer og systemer være definert.

## 2.3 Lean

Lean blir definert som en filosofi som baserer seg på hvordan en bedrift kan skape mest mulig verdi for kunden, ved å redusere prosesser som blir sett på som ikke-verdiskapende (Modig et al., 2012). Modig et al. (2012) forklarer videre at kunden blir satt i fokus, og det er kundens opplevelse av tjenesten eller produktet man vil optimalisere.

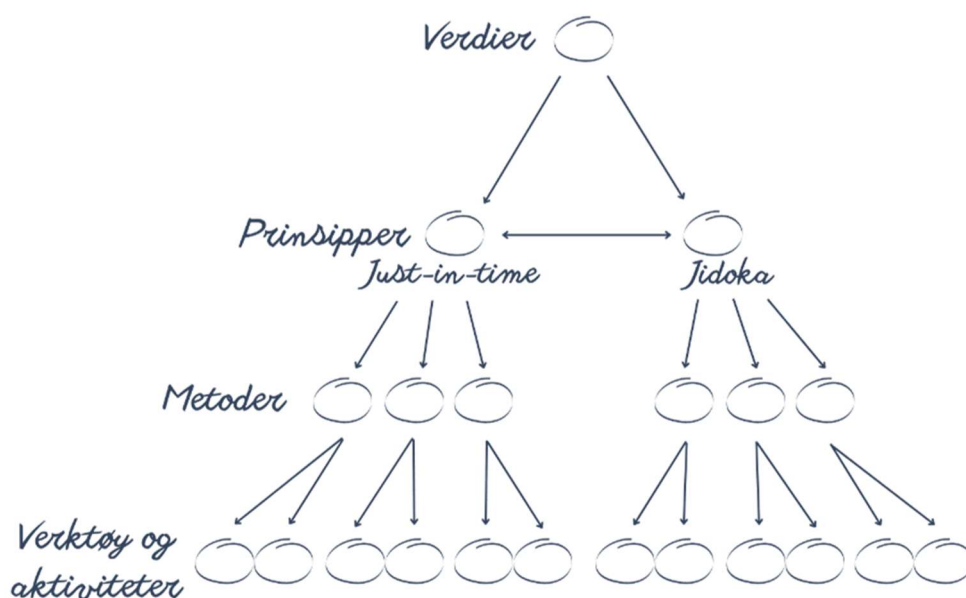
Selve ordet «Lean» kan direkte oversettes som mager eller slank og handler om ledelse. Lean-metodikken kan deles inn i tre hoveddeler (Dyve, 2018):

1. Forstå hva som er verdi for kunden.

2. Skape flyt.
3. Bli en lærende organisasjon.

Lean sin historie startet i Japan, nærmere bestemt hos bilfabrikanten Toyota (Modig et al., 2012). På grunn av mindre økonomisk styrke etter andre verdenskrig, måtte Toyota ty til andre metoder for å produsere biler av høy kvalitet dersom de skulle klare å konkurrere mot europeiske og amerikanske bilprodusenter. Det tvang Toyota til å utnytte de dyre råvarene til det fulle og finne ut hvilke deler av produksjonslinjen som ble sett på som sløsing, og som derfor kunne reduseres eller fjernes. Dette ble starten på Lean Production (Bergesen, u.å.; Modig et al., 2012). Senere har Lean-tankegangen blitt tilpasset andre typer produksjon, for eksempel i prosjekteringsfasen og utførelsesfasen av et byggeprosjekt. Disse kalles henholdsvis Lean prosjektering og Lean Construction.

Sentralt i driftsstrategien til Toyota Production System står virkemiddelpyramiden, vist i Figur 3 (Modig et al., 2012). Virkemidlene deles inn i fire nivåer og presenteres enkeltvis fra kapittel 2.3.5. Det er sammensetningen av virkemidlene som utgjør Lean driftsstrategi, men hvordan de ulike virkemidlene vektlegges er opp til enhver organisasjon (Modig et al., 2012).



Figur 3: Virkemiddelpyramiden (Modig et al., 2012).

### 2.3.1 Lean prosjektering

Lean prosjektering handler om å skape flyt i prosjekteringen ved å unngå og hindre sløsing, samt forstå hva som skaper verdi for prosjektet og kunden (Statsbygg, 2018). På engelsk er Lean prosjektering kjent som Lean Design.

Hensikten med Lean prosjektering er å forbedre produserbarheten til et produkt gjennom oppmerksomhet på informasjonskoordinering og flyt i starten av prosjektet (Brookfield et al., 2004). Videre hevder Brookfield m.fl. (2004) at både Lean prosjektering og Lean Construction er gjensidig avhengig av den andre for å oppnå et vellykket prosjekt.

Prinsippene som er viktig å fokusere på for å «oppnå» Lean prosjektering er (Brookfield et al., 2004):

- Forståelse for kundens verdibehov.
- Oppnå flyt ved å fjerne sløsende elementer.
- Benytte bakoverplanlegging slik at informasjon er på plass når det trengs.
- Kontinuerlig forbedring.

### 2.3.2 Flyt

Flyt innebærer hvordan et produkt eller en tjeneste beveger seg, i Lean-sammenheng referert til som hvordan et flytobjekt flyter gjennom produksjonslinjen (Bergesen, u.å.). Denne flyten skal være både så hurtig og smidig som mulig. Det innebærer blant annet at man ikke flytter flytobjektet tilbake til et tidligere steg i produksjonslinjen for å gjøre om på objektet på grunn av feil eller lignende (Lean Communications, u.å.). Derfor er det viktig at prosessene i produksjonslinjen er tilpasset slik at det ikke er noen hindringer på veien. Da vil man kunne unngå at produktet ender opp med dårlig kvalitet og mangler, samt at man slipper unødvendig venting (Bergesen, u.å.). Et eksempel på et flytobjekt i Lean prosjektering kan være en tegningsleveranse på sanitære rørføringer.

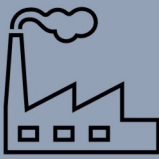



I Lean-sammenheng skiller man gjerne mellom to former for effektivitet: ressurseffektivitet og flyteffektivitet (Modig et al., 2012). Å være ressurseffektiv handler om å nyttiggjøre seg av ressursene man har til rådighet på en mest mulig effektiv måte (Hoxmark, 2014). Hoxmark (2014) beskriver videre at flyteffektivitet retter blikket bort ifra ressursene og over på flytobjektet. Flyten gjennom produksjonslinjen skal være så effektiv som mulig, noe som


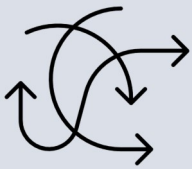

innebærer at alle prosessene som må til for å skape produktet er verdiskapende og at det blir brukt så lite tid som mulig. Det er tiden som flytenheten bruker i produksjonslinjen som måler flyteffektiviteten. Tiden defineres fra behovet oppstår, og frem til behovet har blitt tilfredsstilt (Hoxmark, 2014). Ved å benytte seg av Lean-metodikk så legges fokuset på å oppnå effektiv flyt framfor effektiv ressursbruk (Modig et al., 2012).

### 2.3.3 Sløsing

For å kunne skape best mulig flyt i produksjonen, er man avhengig av å redusere eller fjerne de prosessene som blir ansett som sløsing (Hicks, 2007). Sløsing i denne konteksten er definert som de prosessene som ikke er med på å skape verdi for kunden og dermed skaper dårligere produksjonsflyt (Bergesen, u.å.; Modig et al., 2012). Dette kan gjelde for eksempel tid, penger, materialer eller andre former for ressurser. I Toyota Production System sin beskrivelse av sløsing, er det hovedsakelig syv former for sløsing som man hele tiden må forsøke å fjerne (Bergesen, u.å.; Modig et al., 2012). De syv formene for sløsing er presentert i Tabell 2.

Tabell 2: Syv former for sløsing.

1		Sløsing ved overproduksjon	Det skal kun produseres det kunden trenger i hvert trinn av produksjonsprosessen, og det skal unngås å produsere for mye av det samme produktet flere ganger.
2		Sløsing ved venting	Unødvendig venting på materialer, verktøy og mennesker må fjernes ved å sette produksjonslinjen sammen på en optimal måte.
3		Sløsing ved transport	Det må reduseres transport av ressurser og produkter. Transport er ikke en verdiskapende prosess for produktet under produksjon; det skaper venting.
4		Sløsing ved overprosessering	Unngå aktiviteter som ikke er nødvendig for verdien kunden etterspør eller for at produktet skal ferdigstilles.

5		Sløsing ved lagerbeholdning	Reduser mengden lager, da denne ikke er verdiskapende for kunden, men heller flythemmende og ressurskrevende i form av økonomi og mennesker.
6		Sløsing ved bevegelse	Ved å sette opp en effektiv organisering av arbeidsstedet vil det hindre at arbeiderne og produktet opplever unødvendig venting eller forflytning.
7		Sløsing ved produksjon av defekte produkter	Det skal i størst mulig grad unngås defekte produkter. Dette resulterer i merarbeid ved et senere tidspunkt når feilen må fikses.

I de senere årene har man også lagt til en åttende form for sløsing (Bergesen, u.å.). Denne formen for sløsing handler om kompetansen hos medarbeidere. Dette innebærer at medarbeidere i bedriften bør involveres så mye som nødvendig, slik at man får utnyttet deres kompetanse i arbeidet. De ansatte besitter kunnskaper om prosessene og er de som er direkte involvert i produksjonen. På grunn av dette kan de derfor bidra med gode ideer og innspill til nødvendige forbedringer (Bergesen, u.å.).

I tillegg til disse formene for sløsing er «making-do» et viktig begrep (Kalsaas, 2017). Making-do innebærer at man starter en aktivitet som ikke er sunn. For at en aktivitet kan kategoriseres som sunn, må følgende syv forutsetninger være på plass (Kalsaas, 2017):

1. Tidligere aktivitet må være ferdig og være av riktig kvalitet.
2. Informasjon, for eksempel beslutninger og prosjekteringsmateriale, må være på plass og informasjonen må ta hensyn til HMS, kvalitet og produksjonsgjennomføring.
3. Aktuell mengde materialer av korrekt kvalitet må være tilgjengelig på produksjonsstedet.
4. Arbeiderne må inneha egnet kapasitet og kompetanse.
5. Rett produksjons- og sikkerhetsutstyr må være disponibelt. Utstyret må være sikkert, lite belastende og effektivt.
6. Produksjonsstedet og adkomsten må være sikker og ryddig.

7. Ytre forhold, slik som tillatelse, godkjennelser og værforhold, må være akseptable.

### 2.3.4 Kontinuerlig forbedring

Som tidligere nevnt er Lean definert som en filosofi man arbeider med for å hele tiden skape mest mulig verdi for kunden. Det vil alltid være rom for forbedringer, og dette er noe bedriften må lete etter (Bergesen, u.å.). Det er her begrepet kontinuerlig forbedring kommer inn. Ved å implementere Lean i bedriften, vil man kunne tilrettelegge for kulturbygging blant de ansatte der man hele tiden ser etter forbedringspotensial. Dette vil medføre at man får utnyttet de ansattes kompetanse og kreativitet til å se mulige endringer og løsninger på problemer i produksjonslinjen (Bergesen, u.å.). Videre vil dette kunne føre til større arbeidsmotivasjon og eierskapsfølelse ovenfor bedriften, i tillegg til større grad av verdiskapende aktiviteter (Bergesen, u.å.; Modig et al., 2012).

Et viktig prinsipp i Lean-tankegang er at når man oppdager en feil, så skal man stoppe arbeidet, finne ut av problemet og løse dette før man fortsetter arbeidet (Fischer et al., 2017). Dette blir gjort for å unngå at flere feil oppstår. For å få til dette i et stort prosjekt, som man ofte har i byggebransjen, er det viktig at prosjektmedarbeiderne er ærlige og tør å innrømme når de oppdager feil eller mangler. Det er derfor viktig at det er bygd opp en kultur som fremmer tillit og ærlighet (Fischer et al., 2017). Dette utdypes nærmere i kapittel 2.4.1.

### 2.3.5 Verdier

Verdier definerer atferden til organisasjonen, og er det øverste nivået i virkemiddelpyramiden (Modig et al., 2012). Innenfor byggebransjen består organisasjonen som regel av flere aktører med ulik bakgrunn. I slike tverrfaglige team er det viktig å skape felles mål og verdier som skal gjennomsyre organisasjonens kultur (Fischer et al., 2017). Fischer et al. (2017) nevner at man ikke skal ignorere de enkelte bedriftenes egne mål og verdier, men når man jobber sammen med andre i et prosjekt, er det organisasjonen som skal være i hovedfokus. På grunn av dette er det derfor viktig at teamet i startfasen avklarer mål og verdier, og stiller seg spørsmålene «hva», «hvorfor» og «hvordan», med særlig vekt på «hva». Ved å avklare dette vil man lettere skape en felles mening med arbeidet man gjør internt i teamet, samtidig som det blir lettere for de enkelte å jobbe selvstendig. Fischer m.fl. (2017) forklarer videre at team som har brukt tid på å virkelig forstå et prosjekts verdier utover i prosjektfasen, er mer suksessfulle og effektive



enn team som hopper over dette steget. Dette understreker viktigheten av å bruke tid på å avklare prosjektets mål og verdier (Fischer et al., 2017). Eksempel på verdier som står sentralt i Lean er lagånd og respekt (Modig et al., 2012). Disse utdypes videre under kapittel 2.4.

### 2.3.6 Prinsipper

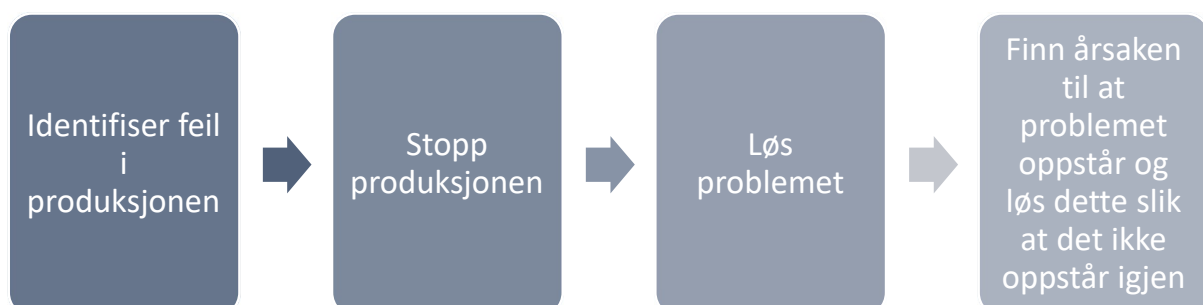
Prinsippene definerer tankemåten til organisasjonen (Modig et al., 2012). I følge Modig et al. (2012) er prinsippene som står sentralt i Lean-tankegangen Just-in-time og Jidoka.

#### Just-in-time

Just-in-time, også referert til som JIT, handler om å skape flyteffektivitet ved å få det som trengs på rett sted til rett tid (Modig et al., 2012; Pihl, 2019). Dette konseptet går ut på å fjerne prosesser som blir ansett som sløsing slik at produksjonen får en mer strømlinjet form med mindre kostnader. Det innebærer at det er kun det arbeidet som må gjøres som blir gjort (Kanbanize, u.å.-a).

#### Jidoka

Jidoka handler om å identifisere og fjerne hindringer som svekker flyteffektiviteten (Modig et al., 2012). Det er totalt fire steg innenfor Jidoka som man må følge for å sikre god flyteffektivitet og redusere muligheten for å produsere defekte produkter (Kanbanize, u.å.-b). Disse er illustrert i Figur 4.



Figur 4: Fire steg for å sikre god flyteffektivitet.

Med god implementering av Jidoka vil alle medarbeidere i organisasjonen kunne «trykke på stoppknappen» og midlertidig stoppe produksjonen slik at man kan rette opp i feil som oppstår umiddelbart (Kanbanize, u.å.-b).

### 2.3.7 Metoder

Metoder definerer handlemåten til organisasjonen (Modig et al., 2012). Videre følger eksempler på metoder som kan benyttes for å definere hva en organisasjon må gjøre for å øke flyteffektiviteten.

#### Virtual Design and Construction

Virtual Design and Construction (VDC) er en metode å jobbe etter for å nå et prosjekts mål på en mer effektiv måte ved å bruke virtuelle verktøy i design- og konstruksjonsfasen (Kunz & Fischer, 2020), eksempelvis BIM som forklares i kapittel 2.3.8. VDC er svært utbredt i Nord-Amerika og Skandinavia, og i Norge bruker de fleste store byggefirmaer elementer av VDC i sitt arbeid (BIMCorner, 2020). Ved å benytte seg av VDC vil man kunne oppleve bedre beslutninger og strategier ettersom man tar i bruk digitale verktøy for å visualisere sluttproduktet man ønsker (Ekholdt, u.å.). Dette vil kunne medføre at man unngår flere fallgruver og lettere oppdage feil og mangler i planene man legger underveis i byggeprosessen. I VDC benytter man seg av flere allerede kjente teknikker og setter de sammen (Ekholdt, u.å.), for eksempel ICE, som forklares nedenfor.

#### Last Planner System

Last Planner System (LPS) er et planleggingssystem for prosjektbasert styring der bygningsarbeiderne, som er de siste i produksjonsrekken, involveres i planleggingsfasen (Kalsaas, 2017). Hovedfokuset er å skape forutsigbarhet i flyten i produksjonen. Kalsaas (2017) beskriver videre at god flyt kjennetegnes, i likhet med Lean, ved at riktige aktiviteter utføres til riktig tid.

Prinsippene bak LPS er følgende (Kalsaas, 2017):

1. Planleggingen blir mer detaljrik mot utførelsen av aktiviteten.

2. Planleggingen foregår i samarbeid med de som skal utføre arbeidet.
3. Identifiserer og fjerner hindringer før aktiviteter påbegynnes.
4. Skaper lojalitet og tillitt til alle andre involverte, slik at arbeid blir utført som avtalt.
5. Unngår å gjøre samme feil flere ganger.

Det finnes flere varianter av LPS. I Norge er LPS mer kjent gjennom Veidekkes «Involverende planlegging» eller Skanska sin «Trimmet bygging» (Kalsaas, 2017).

I forbindelse med punkt 2 blir tidlig involvering aktuelt. Tidlig involvering betyr at man kan integrere kunnskapene fra de ulike aktørene tidlig, og dermed lage gode modeller som kan hjelpe til med å lage simuleringer av hvordan bygget vil kunne bli seende ut, men også prosessen som fører til sluttproduktet (Fischer et al., 2017). Fokuset på å integrere systemene vil derfor føre til at systemene spiller på lag i stedet for mot hverandre. Man kan på den måten unngå å måtte utføre unødvendig etterarbeid dersom det skulle oppstå problemer mellom systemene i bygget (Fischer et al., 2017).

### Samtidig prosjektering

Samtidig prosjektering er en metode som defineres som et tverrfaglig samarbeid med stor grad av struktur (Hermundsgård, u.å.). Samtidig prosjektering er også kjent som Integrated Concurrent Engineering (ICE) på engelsk. Samtidig prosjektering innebærer gjennomføring av arbeidssesjoner (Hermundsgård, u.å.; Tveiten, 2016). Arbeidssesjoner er strukturerte møter, og for at disse skal bli vellykkede, er følgende avgjørende (Haneborg, 2020):

- Møtene må ha en tydelig agenda som skal sendes ut i god tid før møtene.
- Agendaen må inneholde hvilke forberedelser som det forventes at de deltagende skal gjennomføre i forkant av møtet. Det skal gis tilbakemelding på at forberedelsen er utført.
- Agendaen må ha mål for sesjonen, beslutningspunkter, ansvarsfordeling og møtedeltagere.
- Det er kun personer med relevans for få gjennomført beslutningene under sesjonen som innkalles.
- Sesjonen burde gjennomføres i et samlet lokale.

Sesjonene skal skape bedre tverrfaglig samhandling og samarbeid (Haneborg, 2020). Beslutninger som tas under sesjonene kan være tekniske løsninger, BIM-simuleringer og hvordan disse vil fungere i praksis (Fischer et al., 2017).

Under ICE-møter kan man benytte seg av en fasilitator (Wojslaw, 2020). En fasilitator er en person som har oppgaven om å sette rammene under møtene og sørge for en god flyt (Demos, u.å.). Denne personen kan være en som er ansatt i organisasjonen, men kan også være en ekstern person (Fischer et al., 2017). Det viktigste er at fasilitatoren forholder seg nøytral til det som skal bli diskutert og presentert under møtet (Demos, u.å.).

### **2.3.8 Verktøy og aktiviteter**

Verktøy og aktiviteter definerer hva organisasjonen må ha for å benytte Lean-strategi, og er det laveste nivået i virkemiddelpyramiden (Modig et al., 2012). Videre følger eksempler på verktøy og aktiviteter som kan benyttes for å definere hva en organisasjon må ha for å øke flyteffektiviteten (Modig et al., 2012).

#### **Taktplanlegging**

Taktplanlegging går ut på å gruppere byggverket inn i deler som er relativt like og sammenlignbare (Kristensen, 2016). Dette kan for eksempel være etasjer eller seksjoner av bygget som inneholder de samme tekniske løsningene og annet arbeid. Hensikten med taktplanlegging er at man etter en gjennomført takt kan gå tilbake og se på hva som ble gjort bra, og hva som kunne blitt utført på en bedre måte (Kristensen, 2016). I tillegg kan taktplanlegging og fokuset på ett område gjøre byggeprosjektet mer håndterlig (Statsbygg, 2018).

#### **Bygningsinformasjonsmodellering**

Bygningsinformasjonsmodellering (BIM) er en plattform der bygningsmodeller kan produseres, kommuniseres og analyseres (Volk et al., 2014). Ved optimal bruk av BIM vil dette potensielt bidra til at prosjektet blir av bedre kvalitet, får lavere kostnader og gjennomføringstiden på prosjektet blir redusert (Eastman et al., 2011). I prosjekteringsfasen innebærer dette konkret at (Skinnarland, 2015):

- Det blir enklere prosesser ved endring av designet.
- Designet kan visualiseres tidligere og mer presist.
- Flere og mer presise 2D-tegninger vil være tilgjengelig i løpet av prosessen.
- Det er tilrettelagt for tverrfaglig samarbeid tidligere i prosjekteringsfasen.
- Man kan beregne mengde og kostnader på et tidligere tidspunkt av prosessen.
- Fokuset på bærekraft og energieffektivisering kan bli bedre.

Ved bruk av BIM kan de ulike aktørene se hvordan deres jobb kan være med å påvirke andre deler av prosjektet, og på den måten lettere se sammenhenger og det store bildet (Fischer et al., 2017). Fischer et al. (2017) forklarer videre at man vil da også se nødvendigheten av god koordinering, for å sikre at man ikke må gjøre unødvendig omarbeid. Samtidig som det er mange fordeler ved bruk av BIM, kan det være utfordrende å få til optimal bruk (Bråthen et al., 2017). For å få full utnyttelse av BIM, må teamet ha tilstrekkelig opplæring, starte med implementeringen allerede fra start og det må være en enighet om hvordan BIM skal brukes og deles på prosjektet.

### Leveranseplan

I et prosjekt som skal vare over lenger tid, vil det være nødvendig å legge detaljerte planer (Johansen & Hoel, 2016). En leveranseplan er et eksempel på en detaljert plan. Planen skal gi en fullstendig oversikt over alle leveranser og hvordan de påvirker hverandre. Det er viktig at leveranseplanen omfatter hele prosjektet, og at detaljeringsgraden øker etter hvert som prosjektet utvikler seg. En god leveranseplan inneholder punkter som har frister, akseptansekriterier og ansvarlig eier. Akseptansekriterier skal beskrive hva som skal til for at leveransen blir godkjent med tanke på kvalitet. Ansvarlig eier beskriver hvem som kan stoppe arbeidet dersom akseptansekriteriene ikke blir oppfylt (Johansen & Hoel, 2016).

Det er essensielt at leveranseplanen benyttes for å kontrollere om de ulike leveransene er i henhold til plan, og hvordan de eventuelt kan påvirke hverandre (Johansen & Hoel, 2016). Ved å innføre KPI-er, skal man for eksempel kunne sjekke status på prosjektfremgangen og om de ulike leveransene er i rute.

## KPI

KPI står for Key Performance Indicator, på norsk kalt nøkkeltallsindikator, og er et måletall man tar i bruk for å undersøke hvor godt man har oppnådd strategiene man har satt (Warren, 2011). Warren (2011) forklarer videre at ved å benytte KPI-er underveis i prosjektet, vil man derfor kunne se hvilke områder av målsetningene som kan forbedres. I tillegg vil man også se hvor strategiene svikter, og med dette lære av sine feil. Ved å kunne ta målinger av fremgang, vil man lettere se hva slags oppgaver som er med på å gi verdi til sluttproduktet, hva som er sløsing og som dermed kan fjernes (Fischer et al., 2017). Dette vil også kunne være med å skape verdi for fremtidige prosjekter ved at man loggfører hva som er bra og dårlig.

En mye brukt KPI i byggeprosjekter er prosent planlagt utført (PPU). PPU forteller hvor mange av de planlagte aktivitetene som er utført gitt i prosent (Kalsaas, 2017). Dette gir en indikasjon på hvor langt man har kommet i forhold til leveranseplanen og hvor mange avvik det er på leveransene. Det kan virke motiverende å få en høyere leveringsgrad, samt å levere riktig leveranse til riktig tid (Ballard, 2000).

## Onboarding

Onboarding er et viktig verktøy for å raskt gi nye medarbeidere en grundig innføring i prosjektet og dets status (Fischer et al., 2017). De nye prosjektmedlemmene vil gjennom onboarding få den nødvendige informasjonen som trengs for at de skal besitte den samme informasjonen som de andre som har jobbet med prosjektet lengre. Dette er et verktøy som er meget kostnadseffektivt når det gjelder å få et suksessfullt prosjekt, men som dessverre ofte blir brukt feil. Fischer m.fl. (2017) poengterer videre at de første dagene en ny medarbeider er på prosjektet er viktige for å skape en tilhørighet til organisasjonen. Som oftest blir disse første dagene brukt på å gjennomgå hvordan ulike systemer fungerer, som datatjenester, administrasjonen og lignende. Dette ser de på som unødvendig, da man heller burde brukt disse dagene på å gjennomgå prosjektets verdier, meningen med prosjektet og hvordan den enkelte ansatte kan brukes til å oppnå sluttmålet med prosjektet (Fischer et al., 2017).

## Samlokalisering og Big Room

Samlokalisering innebærer samling av aktører fra ulike fagdisipliner til et felles kontorlokale (Fischer et al., 2017). Dette gjøres for å styrke den kreative prosessen gjennom bedre

kommunikasjon og samhandling. Kontorlokalet bør organiseres på en slik måte at man sitter blandet. På den måten vil man ikke kunne vite hvilke bedrifter folk opprinnelig kommer fra uten å måtte spørre. Hensikten med samlokalisering er å skape en integrert organisasjon som fremmer samarbeid og skaper kortere informasjonslinjer (Fischer et al., 2017).

Big Room er et konsept som omhandler å samle prosjektmedlemmer i et større rom slik at man kan holde seg oppdatert på fremdriften i prosjektet (Pons, 2019). Et norsk begrep for Big Room er for eksempel prosjekteringsverksted. Det er sterkt tilknyttet bruken av samlokalisering, men går mer ut på at man samles i ett felles rom, eksempelvis i form av ICE-møter (Pons, 2019).

Et verktøy som kan plasseres både i Big Rooms og samlokaliserte lokaler er dashbord (Fischer et al., 2017). Forfatterne sammenligner dette med dashbordet til en bil. Der dashbordet i bilen skal gi informasjon om for eksempel drivstoff, olje og lufttrykket i dekkene til bilføreren, vil et dashbord i denne sammenhengen gi alle prosjektmedlemmene nødvendig informasjon om hvordan fremgangen og tilstanden til de ulike oppgavene er til enhver tid. I tillegg vil det også kunne bidra til at man eventuelt kan gjøre nødvendige endringer i prosessen (Fischer et al., 2017).

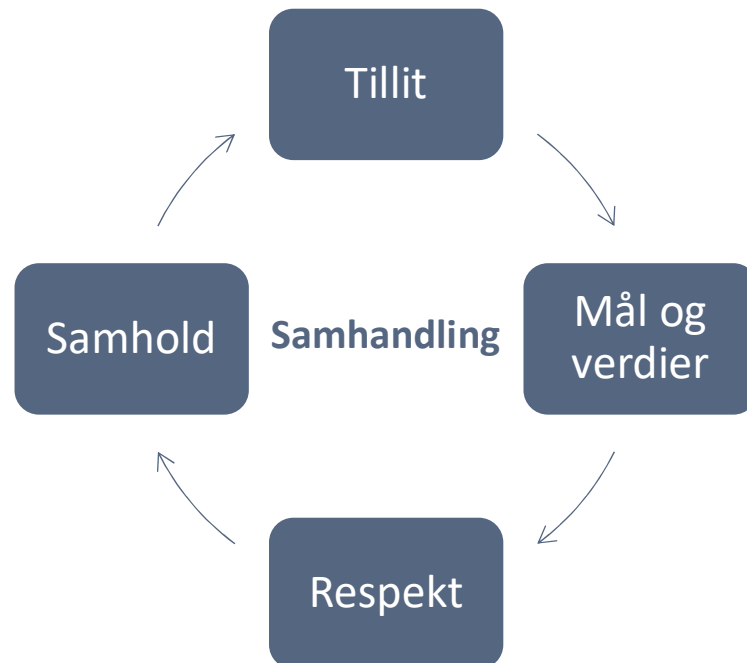
## 2.4 Samhandling

Samhandling er definert som et samspill mellom to eller flere parter og er knyttet til kommunikasjonen mellom disse (Noack & Thora, 2018). Samhandling og samarbeid er to begreper som ofte blir brukt om hverandre, men som likevel har to forskjellige meninger (Ness, 2014). Forskjellen ligger ved graden av deltakelse og forpliktelse hos de partene som er involvert. Der samarbeid gjerne er konkret i form av at man løser bestemte arbeidsoppgaver, er samhandling mer formell. Med samhandling ser man på relasjonen mellom de partene som skal samhandle og den tilliten man har til å jobbe mot et felles mål (Strong et al., 2011). Samhandling handler om at alle menneskene som jobber sammen blir som et lite samfunn der alle jobber mot det samme målet (Fischer et al., 2017).

For at man skal kunne ha god samhandling må følgende være på plass (Fischer et al., 2017):

- Tillit på høyt nivå blant alle medlemmene av teamet. Tilliten må bygges på ærlighet og åpenhet.
- Tydelig forståelse av prosjektets mål og verdier.

- Respekt for de ulike medlemmenes kunnskaper og ferdigheter. Dette kan føre til gode debatter om hvilke løsninger som er best.
- En følelse av samhold.



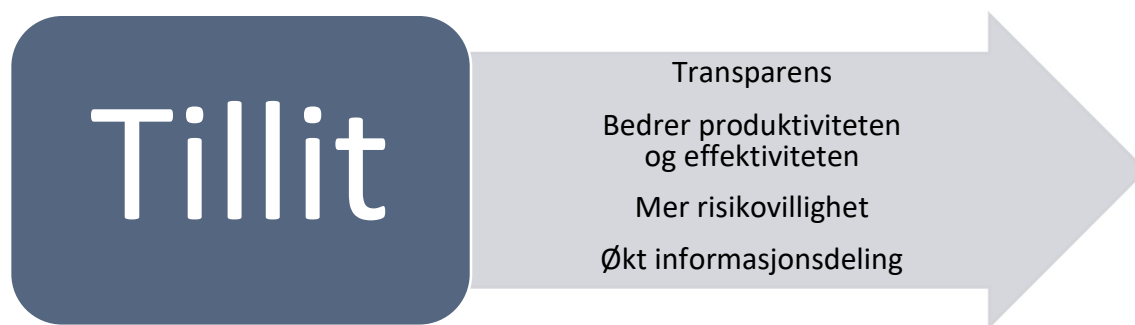
Figur 5: Oversikt på hva samhandling innebærer.

### 2.4.1 Tillit

Tillit er en av grunnpilarene som må være på plass for å lykkes med samhandling (Flores, 2012). Flores (2012) skriver at tillit ikke er en tilstand som bare oppstår, men et valg man tar. Dette blir utdypet med at tillit er noe man gjør og ikke noe man har. I et team som er sammensatt av mange mennesker fra ulike fagdisipliner, er det viktig med god tillit til hverandre. Tilliten skal vise at man stoler på at de andre i teamet kan fagene sine og at de yter sitt beste for at prosjektet skal lykkes så bra som mulig (Flores, 2012). Med god tillit blant medarbeidere vil man oppleve flere goder som vil være positivt for arbeidet som skal bli utført (Robbins et al., 2018). Fire av disse godene blir beskrevet i boka *Essentials of Organizational Behaviour* (Robbins et al., 2018):

- Tillit øker produktivitet i arbeidet.
- God tillit blant medarbeidere bedrer effektiviteten.
- Økt tillit fører til økt informasjonsdeling.
- Tillit motiverer til å bli mer risikovillige.





Figur 6: Oversikt på hva tillit fører til.

I et team der man har tillit til hverandre, skal det også være rom for å gjøre feil (Fischer et al., 2017). Dersom feil blir begått, er det viktig at disse blir belyst så fort som mulig. Ofte blir det brukt mye tid og ressurser på å legge skyld på noen, og dette vil som regel ikke ha noe effekt og nytteverdi for prosjektets fremdrift. Å prøve og skjule feilen vil heller ikke være lønnsomt. Jo fort teamet får belyst feilene, desto raskere vil man også kunne løse dem som et team (Fischer et al., 2017).

### 2.4.2 Mål og verdier

Som nevnt under kapittel 2.3.5 er det viktig med felles mål og verdier. Dette kan by på problemer for bedrifter som blir satt sammen i tverrfaglige team (Fischer et al., 2017). Fischer m.fl. (2017) sammenligner en slik sammensetningen av medlemmer fra ulike bedrifter som å fusjonere virksomheter. Individene kommer fra forskjellige miljøer og arbeidskulturer med ulike verdier og styringssystemer. For at teamet skal lykkes, er det viktig at de verdiene som blir fastsatt for det nylig skapte teamet fungerer for alle. På denne måten vil alle medlemmene bli flettet sammen til en sømløs organisasjon. Man kan unngå verdikonflikter ved å gjøre et grundig arbeid i forkant av teamsammensetningen, og samtidig involvere de firmaene som har verdier mer like seg selv (Fischer et al., 2017). I tillegg er det avgjørende at prosjektgruppen har en felles forståelse for hva sluttbrukeren ønsker og trenger, og dermed også har en enighet om hva sluttresultatet skal være (Fischer et al., 2017). Dette støttes av Rolstadås et al. (2020), som mener at å ha eierskap til målene er blant ett av flere karakteristikk hos en vellykket gruppe.

Når man snakker om mål, er det viktig å skille mellom ulike typer mål (Rolstadås et al., 2020). I prosjekter opererer man gjerne med tre typer sluttmaal: samfunnsmål, effektmål og resultatmål. Samfunnsmålene har som hensikt å fortelle om verdiskapningen og nytten det gjeldende prosjektet vil ha for samfunnet som helhet fremover i tid. Disse målene vil derfor ikke være så konkrete, og forsøker nødvendigvis ikke å svare på hvordan eller hva prosjektet skal løse (Rolstadås et al., 2020).

Effektmål fokuserer mer på brukerne, og hensikten med disse målene er at de skal støtte oppunder de samfunnsmålene som har blitt satt (Rolstadås et al., 2020). De skal være mer konkrete enn samfunnsmålene og skal si noe om hva slags virkninger brukerne vil oppnå med prosjektet. Samset (2014) forklarer at effektmålene skal beskrive den direkte effekten brukerne vil oppleve av prosjektet. Videre forteller Rolstadås m.fl. (2020) at selv om effektmålene er mer konkrete enn samfunnsmålene, beskriver de nødvendigvis ikke hva som må gjøres for at den gitte effekten skal oppnås.

Den tredje formen for sluttmaal er resultatmålene. Disse målene har som oppgave å beskrive de konkrete sluttleveransene til prosjektet og hva som skal oppnås ved prosjektets slutt (Rolstadås et al., 2020). I motsetning til samfunnsmålene og effektmålene, skal resultatmålene være beskrevet på en slik måte at alle som er involvert i prosjektet forstår hva det er som skal bli levert til hvilken tid (Rolstadås et al., 2020). Dessuten skal de også fortelle om kostnadsrammene til de ulike leveransene som skal gjøres (Rolstadås et al., 2020; Samset, 2014). Dersom prosjektstyringen er god, skal det være mulig å etterprøve resultatmålene. Rolstadås m.fl. (2020) forteller om et akronym, kalt SMART, som skal si noe om hvordan resultatmålene bør utformes. Dette vises i Figur 7.

	S	Spesifikke
	M	Målbare
	A	Ansvarliggjort
	R	Realistiske
	T	Tidsbestemte

Figur 7: SMART-mål.

### 2.4.3 Respekt

Et tverrfaglig team består av medlemmer med forskjellige kunnskaper og ferdigheter (Fischer et al., 2017). Klarer man å nyttiggjøre seg av dette på en effektiv måte, vil man kunne skape gode debatter og diskusjoner som igjen kan føre til bedre beslutninger. En nøkkel for å utnytte dette er respekt (Fischer et al., 2017). For å oppnå respekt innad i temaet, vil de følgende punktene være nødvendige å ta hensyn til (Fischer et al., 2017):

- Et team er avhengig av at alle prosjektmedarbeiderne ønsker at alle på teamet skal lykkes med sine arbeidsoppgaver. Fokuset blir derfor ikke kun på sine individuelle oppgaver og suksess, men på hele teamet sin fremgang.
- Beslutninger tas som et team og ikke av enkeltindividene. Avgjørelsene som blir tatt er med hensyn på det som er best for prosjektet, ikke på den enkeltes egne interesse.
- Alle medlemmene i teamet er åpne for nye løsninger på problemer som kan oppstå, og det har blitt skapt en arena der man lytter til hverandres innspill for å finne de beste løsningene.
- Eierne og lederne går fram som gode forbilder med holdninger man ønsker at resten av teamet også skal ha.

Dersom teammedlemmene har respekt for hverandre, kan det bli enklere å kommunisere (Fischer et al., 2017). Dette er viktig, da dårlig kommunikasjon kan føre til at konflikter forekommer. Konflikter kan komme som en reaksjon på motstridende verdier, behov og interesser (Jeong, 2008). Det er viktig å skille mellom konflikter og uenigheter (Pearce, 2017). Ofte blir et skille satt ved at konflikter gjerne forbindes med noe destruktivt og med et negativt utfall. Til tross for dette bør det ikke nødvendigvis bare føre til negativitet (Pearce, 2017). Dersom man klarer å finne roten til konflikten og man kan utnytte konflikten til noe positivt, kan man oppleve kreativitet knyttet til problemløsning (Cheldelin & Druckman, 2008).

Den amerikanske forskeren og forfatteren Peter Senge presiserer at for å oppnå god kommunikasjon må det bli lagt vekt på at det skal være en dialog (Senge, 1994). I denne konteksten er dialog mer enn bare en vanlig samtale mellom medarbeiderne. Dialogen skal kunne oppmuntre til diskusjon. Dette vil kunne bidra til å skape nye og innovative løsninger på eventuelle problemer som oppstår, som man ikke kunne funnet en løsning på alene (Senge, 1994).

#### **2.4.4 Samhold**

For at samhandling skal kunne fungere optimalt i et team er det viktig å ha opparbeidet en god kultur innad i teamet (Zentefis & Gorton, 2021). Kulturen på arbeidsplassen blir formet av blant annet verdier, normer, språk, tradisjoner og oppførsel. For å skape en god kultur er det gunstig å skape et fellesskap som virker samlende hos medarbeiderne (Zentefis & Gorton, 2021).

Et essensielt førstesteg for å skape en god kultur i prosjektet er at lederne er tydelige på hva slags kultur de ønsker og vil ha i prosjektet (Fischer et al., 2017). Lederne må gå fram som gode forbilder og vise de holdningene som de vil at de ansatte skal ha. Det innebærer å gi ros når ting blir gjort riktig, samt korrigere når ting blir gjort feil eller når ting beveger seg vekk fra normen (Fischer et al., 2017).

Å skape et godt sosialt miljø vil være positivt for å skape en god arbeidskultur (Fischer et al., 2017). Det kan derfor være gunstig å arrangere ulike arrangementer utenom arbeidstid, som ikke er jobberelatert, for å knytte bedre bånd mellom de ansatte. Eksempler kan være middager, utflukter eller aktivitetsdager. Dette er med på å skape en gruppeidentitet (Fischer et al., 2017).

## 2.5 Viktige publikasjoner

Tabell 3 viser en oversikt over viktige publikasjoner som er inkludert i denne studien under kapittel 2 Teori og kapittel 5 Resultat og diskusjon. Publikasjonene kan benyttes til videre lesing, dersom det er ønskelig.

Tabell 3: Oversikt over viktige publikasjoner sortert i kronologisk rekkefølge.

Forfatter	Fokusområder	Viktigste funn
<b>Sims og Brinkmann (2002)</b>	Rollemodeller, ledelse, organisasjonskultur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viktigheten av god ledelse for opparbeidelse av kultur.</li> <li>- Ledelsens verdier og holdninger er det viktigste for å bygge en kultur med sunne og gode verdier.</li> </ul>
<b>Westgaard et al. (2010)</b>	Prosjekteringsplanlegging, prosjekteringsledelse, gjennomføringsmodeller.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosessene i detaljprosjekteringsfasen.</li> <li>- Oppbygningen til en gjennomføringsmodell.</li> </ul>
<b>Modig et al. (2012)</b>	Lean.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betydningen av Lean for å skape en mer flyteffektiv organisasjon.</li> </ul>
<b>Bråthen og Moland (2015)</b>	Samhandling, BIM, Lean, samlokalisering, detaljprosjekteringen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Samlokalisering er et nyttig verktøy.</li> </ul>
<b>Skinnarland (2015)</b>	BIM, samprosjektering, samhandling, Big Room.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfaringer ved bruk av prosjekteringsverksted.</li> <li>- Motivasjonsfaktorer for samhandling.</li> </ul>

---

<b>Fischer et al. (2017)</b>	Integrert prosjektleveranse, Lean, samlokalisering, eksterne fasilitatører, teambygging, tidlig involvering, kultur.	<ul style="list-style-type: none"><li>- En innføring i en rekke metoder og verktøy som brukes innenfor Lean og integrert prosjektleveranse, og deres effekter for å skape bedre samhandling i prosjektet.</li><li>- Organisering av samlokalisering.</li><li>- Viktigheten av å ha veldefinerte verdier i et prosjekt.</li></ul>
<b>Wondimu et al. (2020)</b>	Tidlig involvering	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ser på hvordan tidlig involvering kan utføres og hvilke virkninger dette har.</li></ul>
<b>Rolstadås et al. (2020)</b>	Prosjektledelse	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tydelig definisjoner av ulike former for mål.</li><li>- Karakteristiske trekk for prosjektarbeid.</li><li>- Karakteristiske trekk ved detaljprosjekteringsfasen.</li><li>- Viktigheten av tydelig rolle- og ansvarsfordeling for å unngå at et prosjekt vil gå galt.</li></ul>

---

## 3 Metode

I dette kapitlet vil valg av forskningsmetode bli beskrevet, og det argumenteres for hvorfor disse metodene har blitt brukt i denne studien. Det har blitt gjort en omfattende vurdering av hvilke metoder som er best egnet for å kunne besvare forskningsspørsmålene knyttet til studiens problemstilling.

Når man skal utføre vitenskapelig forskning, er riktig valg av metode essensielt (Grønmo, 2016). Metode blir ifølge Grønmo (2016) definert som et verktøy og en fremgangsmåte for å hente inn og bearbeide data til en oppgave eller rapport man skal skrive. Metoder skal inneholde en rekke retningslinjer man som forsker skal følge, for å sikre at arbeidsmåten er faglig forsvarlig (Grønmo, 2016). Figur 8 viser prosessen fra utarbeidelsen av problemstillingen til endt resultat for vår studie. Hver av prosessene utdypes i de neste kapitlene.



Figur 8: Metodens fremgangsprosess.

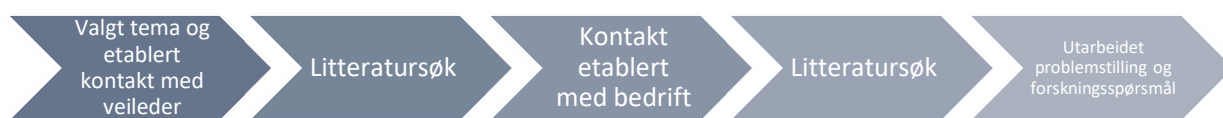
### 3.1 Utvikling av problemstilling

Skal man bedrive forskning innenfor et tema, er det helt avgjørende å ha formulert en problemstilling som man skal jobbe ut ifra (Rienecker et al., 2013). Etter å ha valgt ut et tema eller fagfelt man vil forske innenfor, utvikler man en problemstilling som skal bane vei for resten av forskningsarbeidet. En problemstilling skal si noe om det man skal studere innenfor et valgt temaområde (Aanesen, 2020), og er gjerne et spørsmål man som forsker ønsker å finne svar på.

Etter utarbeidelsen av problemstilling, er det ofte hensiktsmessig å lage forskningsspørsmål tilknyttet problemstillingen (Gjevjon, 2019). Forskningsspørsmålene skal brukes til å besvare problemstillingen og skal gjerne være konkrete i formuleringen.

Denne studiens tema ble valgt i mai 2021, og arbeidet med å formulere en problemstilling startet høsten samme år. Det ble igangsatt en omfattende prosess som bestod av god dialog med veileder ved NMBU og en grundig studie av ulike litteraturer innenfor tema samhandling. Deretter ble det etablert kontakt med Statsbygg, og vi så potensialet med å se sammenhenger mellom Lean og samhandling i detaljprosjekteringsfasen. For å gjøre forskningen mest mulig relevant for dagens byggeprosjekter, foregikk denne fasen i tett samarbeid med Statsbygg, og et nytt litteratursøk ble utført. Dette førte til at en konkret problemstilling ble definert.

For at det videre forskningsarbeidet skulle kunne utføres optimalt, ble det også utarbeidet tre forskningsspørsmål tilhørende problemstillingen. Forskningsspørsmålene ble førende for det videre forskningsarbeidet og innsamlingen av data. Før årsskiftet var dermed både problemstillingen og forskningsspørsmålene blitt definert. Prosessen illustreres i Figur 9. Likevel ble det gjort gjentatte revideringer av disse underveis i forskningen for å sørge for at de ble så presise som mulig.



Figur 9: Prosessen for utarbeidelsen av problemstilling og forskningsspørsmål.

## 3.2 Valg av forskningsdesign

Før forskningsarbeidet setter i gang, er det viktig at de nødvendige forberedelsene har blitt gjort (Silkose et al., 2021). På denne måten får man en riktig fremgangsmåte når forskningsspørsmålene knyttet til en gitt problemstilling skal besvares. Dette innebærer blant annet at man har lagt en grundig plan for hvordan forskningen skal utføres og hvordan innhenting av data vil foregå. Et forskningsdesign skal beskrive hele prosessen av analysen for å komme til en løsning på problemstillingen (Silkose et al., 2021). Silkose m.fl. (2021) sammenligner denne analyseprosessen med en «arkitekts tegninger og spesifikasjoner av hvordan en bygning skal konstrueres». Forskningsdesignet skal knytte dataene som samles inn, og de resulterende konklusjonene, opp mot problemstillingen som forskes på (Yin, 2009). Det er også relevant å se på hva slags tilnærming man har til studien når det velges forskningsdesign.



### 3.2.1 Eksplorerende design

Man forholder seg gjerne til tre typer forskningsdesign: eksplorerende design, deskriptivt design og kausalt design (Silkose et al., 2021). Et eksplorerende design er egnet for forskningsprosjekter som omhandler temaer det ikke har blitt forsket så mye på tidligere. Et deskriptivt design passer til forskningsprosjekter der man allerede har en forståelse av det problemet som skal forskes på. Et kausalt design passer til studier der man ønsker å se eventuelle årsaksforklaringer og brukes ofte når man utfører eksperimenter i forskningen sin (Silkose et al., 2021).

På bakgrunn av vår problemstilling og de tilhørende forskningsspørsmålene som har blitt presentert i denne oppgaven, vil et eksplorerende design være den mest egnede å bruke. Et eksplorerende design er en prosess som er ustrukturert og fleksibel (Silkose et al., 2021). Den har som hensikt å bidra til å gi økt innsikt i et tema og dermed øke forståelsen vår. I tillegg er den godt egnet dersom man har lite eller ingen erfaring om temaet som forskes på (Silkose et al., 2021). Det ble vurdert om et deskriptivt design ville vært mer hensiktsmessig. Derimot er et deskriptivt design ofte en prosess som er strukturert og formell, i tillegg til at det gjerne brukes store utvalg under forskningen (Silkose et al., 2021). På bakgrunn av dette ble det bestemt at et eksplorerende design var mer passende.

### 3.2.2 Konstruktivistisk og induktiv tilnæringsmåte

I denne forskningen blir det brukt en konstruktivistisk og induktiv tilnæringsmåte (Silkose et al., 2021). En konstruktivistisk tilnærming betyr at dataene og informasjonen blir anskaffet med forskningsmetoder som benytter seg av interaksjon og refleksjon. Dette står i kontrast til positivistisk forskning der dataene som samles inn kan regnes som objektive og uavhengige av oss som forskere. I konstruktivistisk forskning må man forsøke å forstå samt tolke ulike menneskers oppfattelse av fenomenet som studeres (Silkose et al., 2021).

Har man en induktiv tilnærming vil det si at beslutninger blir tatt basert på erfaringer (Nordtømme, 2007). Motsetningen til induktiv tilnærming er deduktiv tilnærming, som innebærer at forskeren trekker beslutninger basert på teori.

I vår forskningen ble det derfor sett på som mest hensiktsmessig å ha en konstruktivistisk og induktiv tilnæringsmetode, da problemstillingen som skal forskes på er knyttet til observasjoner fremfor teoretisk materiale. Det ble også sett på som mer relevant med tanke på at det valgte forskningsdesignet er eksplorerende og de følgende metodene som skal anvendes for innsamling av data er mer passende innunder disse kategoriene.

### 3.3 Valg av forskningsmetode

Innenfor forskning skiller man gjerne mellom to typer forskningsmetoder: kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode (Johannessen et al., 2016). Det finnes flere ulike metoder innenfor disse to hovedgruppene, og det er viktig å gjøre en grundig avveining for hvilke metoder man mener er best egnet til sitt prosjekt (Johannessen et al., 2016).

Hovedforskjellen mellom kvalitativ og kvantitativ metode handler om hva slags type data man arbeider med (Silkose et al., 2021). Dersom dataene ikke kan tallfestes bruker man kvalitativ metode. Det vil si at man gjerne får dataene i form av ord og tekst, og at de sier noe om egenskapene til det som blir undersøkt. På motsatt side bruker man kvantitativ metode når dataene er tellbare og kan beskrives med tall (Silkose et al., 2021). Metoder innen kvalitativ forskning forsøker å forstå hvorfor noe skjer, noe som står i kontrast til kvantitative metoder som forsøker å forklare hvorfor noe skjer (Silkose et al., 2021; Tjora, 2012).

På bakgrunn av problemstillingen som er blitt formulert for denne studien, ble det sett på som mer relevant å benytte kvalitativ metode. For å besvare problemstilling, er det lite behov for data som baserer seg på tall eller andre kvantitative forhold. I stedet blir det sett på som mer relevant å benytte seg av data som baseres på forklaringer og subjektive meninger. Dette blir mulig ved for eksempel å observere en situasjon eller intervju en person (Johannessen et al., 2016). Ved intervjuer har man fordelene ved å kunne stille oppfølgingsspørsmål dersom noen av svarene fremstår uklare. I tillegg har man mulighet til å rette opp eventuelle misforståelser som gjerne kan oppstå under forskningsarbeidet (Johannessen et al., 2016).

I kvantitative metoder kan spørreundersøkelser bli brukt for å samle inn data (Johannessen et al., 2016). Det ble sett på muligheten å ha en med en slik metode i vår forskning i stedet for intervjuer. Derimot ville muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål forsvinne. I tillegg kommer det tydelig fram fra studiens forskningsspørsmål at individenes oppfattelse og meninger burde prioriteres. Det vil kunne oppleves som vanskelig å få fram det man egentlig

mener dersom det må bli uttrykt skriftlig i et skjema sammenlignet med en muntlig samtale. På grunn av dette ble det derfor ikke sett på som hensiktsmessig å utføre spørreundersøkelser. Derimot ville denne forskningen kunne nådd ut til flere individer med en slik spørreundersøkelse. Når det er sagt, kommer det fram senere i oppgaven at det har vært utfordrende å finne nok relevante prosjekter og involverte aktører som benytter seg av Lean prosjektering. Derfor er det ikke sikkert at vi hadde fått et stort utvalg likevel.

Det er viktig å være oppmerksom på ulempene ved å bruke kvalitative metoder (Holgersen, 2013; Larsen, 2017):

- Man får gjerne ikke generalisert informasjonen statistisk. Det betyr at ulike forskere kan tolke dataene på forskjellige måter og at overføringsverdien vil være lavere sammenlignet med bruk av kvantitative metoder. Dette kan komme av at utvalget av informanter gjerne ikke er så stort.
- Det vil kunne være tidkrevende å samle inn kvalitativ data, særlig dersom man skal gjennomføre flere intervjuer.
- Svarene man får fra intervjuobjektet er nødvendigvis ikke helt ærlige svar. Dette kan komme av at intervjuobjektet ikke er anonym ovenfor intervjueren.
- Kontrolleffekten. Larsen (2017) beskriver kontrolleffekten som at intervjueren eller metoden som blir brukt kan påvirke resultatet av intervjuet. Eksempler på dette kan være at intervjuobjektet svarer det som han/hun tror er allment akseptert, svaret intervjuobjektet gir til intervjueren er det han/hun tror intervjueren vil høre, svaret som blir gitt skjuler uvitenhet hos intervjuobjektet, eller svarer for å gi et godt inntrykk hos intervjueren.

Hvordan disse ulempene er hensyntatt, kommer fram underveis i dette kapitlet.

### 3.4 Innsamling av data

I forbindelse med data opererer man gjerne med to typer data: sekundærdata og primærdata (Silkose et al., 2021). Sekundærdata blir definert av Silkose et al. (2021) som data som allerede eksisterer. Denne dataen har tidligere blitt innsamlet av noen andre, men da med en annen hensikt. Primærdata er data som blir samlet inn for et bestemt formål for det spesifikke prosjektet (Silkose et al., 2021).

Når man benytter seg av eksplorerende design, bør man gjerne starte med en litteraturstudie og undersøke om det er sekundærdata knyttet til temaet tilgjengelig (Silkose et al., 2021). Deretter må man vurdere om denne informasjonen er nok for prosjektet, eller om man må anskaffe primærdata, noe man ofte må gjøre (Silkose et al., 2021). Vår forskning startet derfor med en litteraturstudie, etterfulgt av en casestudie bestående av en dokumentstudie og intervjuer.

### 3.4.1 Litteraturstudie

Hensikten med en litteraturstudie er at man skal tilegne seg god oversikt over hva slags relevant litteratur som allerede er tilgjengelig, altså regnes dataene fra litteraturstudiet som sekundærdata i denne studien (Godwill, 2015). Godwill (2015) forklarer videre at litteraturstudier er uunnværlige når man skal planlegge forskningen, da en grundig litteraturstudie vil si noe om hvor mye forskning som allerede er blitt gjort på det gjeldende forskningsområdet. Dette er nødvendig for å unngå sløsing av tid og ressurser på noe som allerede er forsket på. I tillegg vil man tilegne seg god kunnskap om temaet, og det vil lede forskeren inn på riktig retning ved å besvare eventuelle spørsmål forskeren har i forkant av arbeidet (Rienecker et al., 2013).

Det ble gjort en grundig litteraturstudie både i forkant av formuleringen av problemstillingen og underveis i selve forskningsarbeidet. Litteraturstudiet som ble utført høsten 2021 var et mer overordnet søk. Målet var å bli kjent med temaet, undersøke hva som har blitt forsket på tidligere og kartlegge eksisterende informasjon. Det kom tydelig fram at det er lite forskning på bruk av Lean i detaljprosjekteringsfasen og sammenhenger mellom Lean og samhandling fra før. Videre ble det gjort grundigere litteratursøk utover i forskningsarbeidet våren 2022. Denne gjentatte bruken av litteraturstudie støttes av Rienecker m.fl. (2013) som forklarer at informasjons- og litteratursøking bør gjøres flere ganger under forskningen. Det blir også forklart at man gjerne bør starte med et bredt søk før man formulerer en problemstilling, for så å snevre søket inn og spesifikt rette dette mot den satte problemstillingen (Rienecker et al., 2013).

Når man skal gjennomføre en litteraturstudie er det viktig å være kritisk til den litteraturen man leser og de kildene man velger å bruke (Rienecker et al., 2013). For å sikre god kunnskap om dette, deltok vi på kurs og foredrag om litteratursøking arrangert av biblioteket ved NMBU. Her ble det forelest i hvordan man kan benytte søkestrenger for å navigere i den store mengden informasjon som ligger tilgjengelig, i tillegg til hvilke databaser som er pålitelige. Databaser

som er benyttet i vår forskning er blant annet Google Scholar, Web of Science og Researchgate, samt den norske biblioteksbasen Oria. Kildene som er prioritert i denne studien er kilder som har blitt sitert gjentatte ganger, er av nyere dato og hovedsakelig forskningsartikler og bøker. Dersom enkel faktainformasjon ikke har vært tilgjengelig i denne typen kilder har det blitt benyttet nettsteder. Søkestrenger som er hyppig brukt i vår litteraturstudie er blant annet «"lean" AND "interaction"», «lean prosjektering» og «"incentives" AND "construction industry"».

### 3.4.2 Casestudie

Begrepet casestudie kan defineres som en intensiv kvalitativ studie av en case (Andersen, 2013). I denne konteksten kan case være en rekke ting, som for eksempel en organisasjon, hendelse eller handling. Man kan si at en case er en enhet som undersøkes (Andersen, 2013).

På bakgrunn av problemstillingen som blir presentert i denne oppgaven, ble bruk av en casestudie vurdert som svært relevant. I denne studien representerer en case et prosjekt. Ettersom det er hensiktsmessig med flere caser for å gi et mer gyldig svar på problemstillingen, har det blitt gjort grundige vurderinger av hvilke prosjekter som kan være aktuelle for denne studien. Under utvelgelsen av caser var det nødvendig at de oppfylte følgende tre krav:

- De måtte være såkalte gigaprojekter. Det betyr at de har en kostnadsramme på over 1 milliard norske kroner.
- De må benytte seg av Lean prosjektering.
- Helst dagsaktuelt.

På grunn av tidsbegrensning for studiens varighet, måtte det gjøres en vurdering på hvor mange prosjekter som skulle bli inkludert i vår forskning. Det viste seg at det er få norske byggeprosjekter som benytter seg av Lean prosjektering i dag. Det var derfor utfordrende å finne prosjekter, og i en samtale med veiledere ble det enighet om at fire prosjekter vil være tilstrekkelig. 3 av 4 prosjekter var fremdeles pågående, mens det siste ble avsluttet i 2020. I tillegg var det ett prosjekt som ikke hadde lagt en tydelig strategi rundt bruken av Lean i prosjekteringen, men som hadde benyttet ulike metoder og verktøy fra Lean. Til tross for at kravene ikke nås fullstendig, ble alle fire casene godkjent av oss og veilederne.

Denne casestudien består av en dokumentstudie og intervjuer, som utdypes i avsnittene under.

## Dokumentstudie

Dokumentstudier innebærer at man studerer dokumenter som har blitt produsert med en hensikt som ikke nødvendigvis er knyttet til forskning, og regnes som sekundærdata (Tjora, 2012). Når man benytter seg av dokumentstudier, skaper man empiriske data uten å involvere andre deltakere. Dataene fra disse dokumentene blir gjerne brukt som bakgrunnsdata. Tjora (2012) beskriver videre at det som er viktig med dokumentstudier er å få tilegnet seg informasjon om et tema knyttet til et bestemt sted og tidspunkt.

Målet for vår forskning var å få strategidokumenter knyttet til bruk av Lean prosjektering fra samtlige prosjekter. Det var kun mulig å få slike dokumenter fra to caser. Dette ga en større innsikt i disse prosjektene og hvordan de var lagt opp.

## Intervjuer

Intervjuer er den mest brukte metoden for å samle inn data innenfor kvalitativ forskning (Tjora, 2012). Noe av grunnen til populariteten til intervjuer er at det blir sett på som en svært effektiv måte å samle inn mye data, samtidig som at det er lite økonomiske kostnader involvert. I tillegg kan man som intervjuer styre og bestemme hva slags data som skal hentes inn, og man får på den måten stor kontroll når det kommer til fremdriften og effektiviteten i datainnhenting (Tjora, 2012). Intervjuene er benyttet for å innhente primærdataene i denne studien. Prosessen for gjennomføring av intervjuer blir illustrert i Figur 10.



Figur 10: Intervjuprosessen.

I forkant av intervjuene var det nødvendig å ha utarbeidet en intervjuguide som skulle være førende under intervjuene (Grønmo, 2016). Grunnlaget for utarbeidelsen av denne var litteraturstudiet. Intervjuguiden ble oppdelt etter forskningsspørsmålene og brutt ned i mer håndterlige spørsmål. Det ble lagt fokus på at spørsmålene skulle være åpne og ikke ledende, men fremdeles tydelig slik at informanten kan reflektere og trekke inn egne relevante erfaringer

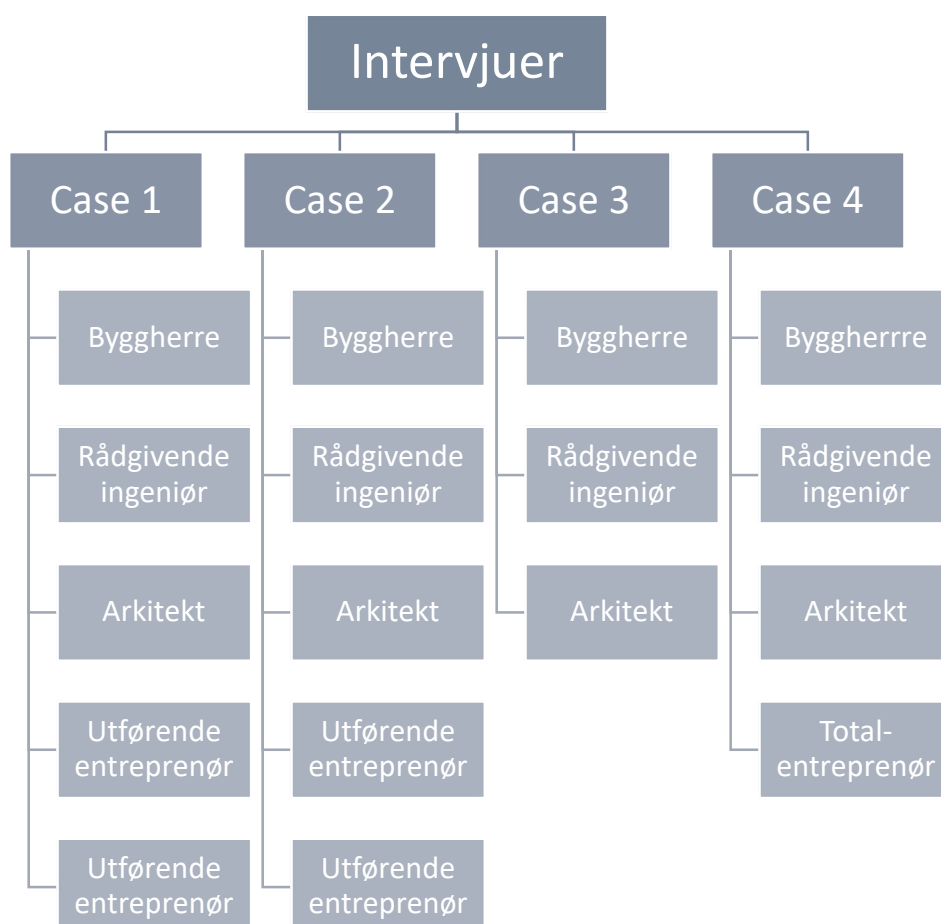
og samtidig svare på spørsmålet som stilles. Denne form for intervju kalles semistrukturerte intervjuer og er mest utbredt (Tjora, 2012). Denne formen for intervju blir også kalt dybdeintervju, og hensikten er å skape fri flyt i samtalen med intervjuobjektet (Tjora, 2012). Utarbeidelsen av intervjuguiden gikk over flere uker og omganger etter hvert som kunnskapen om temaet modnet. Deretter ble dokumentet gjennomgått med veileder fra NMBU, før det til slutt ble gjennomgått med biveileder fra Statsbygg under et dybdeintervju.

Da intervjuguiden var kvalitetssikret og godkjent, startet prosessen med å få tak i intervjuobjekter. Det var ønskelig å intervju informanter innen rollene byggherre, rådgivende ingeniør, arkitekt og utførende entreprenør fra hvert prosjekt. Dette for å se problemstillingen fra flere sider og få bredere forståelse for innvirkningen Lean har for de ulike rollene i detaljprosjekteringsfasen. Det ble tatt kontakt med en person ved hvert prosjekt som videre anbefalte intervjukandidater. Det vil si at vi ikke fikk noen påvirkning i utvelgelsesprosessen. Fordelen med dette er at kandidatene blir helt tilfeldig for oss. På en annen side kan det være informantene er anbefalt med en partisk bakgrunn fra prosjektet. For eksempel at kandidaten velges fordi personen kan mye eller er over gjennomsnittet interessert i Lean. Likevel ble det vurdert at dette var den beste løsningen.

For å sikre at kandidatene var godt nok informert om intervjuprosessen, fikk de tilsendt et informasjonsskriv fra Norsk senter for forskningsdata (NSD) med tilhørende samtykkeskjema og intervjuguiden. Intervjuguiden ble sendt for å gi de muligheten til å stille forberedt til intervju. Informasjonsskrivet og intervjuguiden er vedlagt i henholdsvis vedlegg A og vedlegg B.

Vi ønsket å prioritere samme intervjugrunnlag fra samtlige informanter. På grunn av usikkerhet i forbindelse med covid-19 våren 2022, ble intervjuene gjennomført på Microsoft Teams. Intervjuene varte i rundt 60 minutter per intervju. Det ble gjennomført en oppvarmingsdel i starten av intervjuet for å skape en mer avslappende stemning for intervjukandidaten. Hensikten med dette er at informanten kan oppleve en større grad av tillit til intervjuerne. Denne strategien støttes av Tjora (2012). Videre ble det sørget for at hele intervjuguiden ble gjennomgått, og det ble stilt oppfølgingsspørsmål der det var behov. Det ble gjort opptak av samtlige intervjuer med godkjennelse fra informantene, da dette ga oss rom for å være mer til stede i samtalen fremfor å ta notater. Opptakene ble deretter transkribert. For å sikre anonymitet, fikk alle informantene en ugjenkjennelig identitet videre i forskningen.

Det ble totalt intervjuet 17 informanter fra fire ulike prosjekter. Intervjuoversikten er illustrert i Figur 11.



Figur 11: Oversikt over hvordan de ulike rollene er fordelt på casene.

### 3.5 Analyse av data

I dette underkapittelet vil det bli beskrevet hvordan den innsamlede dataen ble analysert. Det er viktig å vurdere reliabilitet, validitet og refleksivitet nøye for å sikre god kvalitet.

#### 3.5.1 Hvordan primærdataen er analysert

Som tidligere nevnt kommer primærdataen i vår forskning fra intervjuer. Samtlige intervjuer ble tatt opp, og det ble skrevet transkripsjoner basert på lydopptakene. Transkriberingene ble kvalitetssikret av oss begge før analyseringen. Deretter ble koding benyttet for å strukturere og



sortere primærdataene. Grønmo (2016) forteller at koding er den vanligste metoden for å sortere kvalitative data. Dette gjøres ved at man finner nøkkelord i transkriberingene, som kan representere et større utvalg av datamengden. Disse nøkkelordene blir kalt koder (Grønmo, 2016).

På bakgrunn av dette ble det opprettet et skjema i Microsoft Excel, der x-aksen representerte de ulike informantene og y-aksen inneholdt nøkkelordene som ble gjentatt under de ulike forskningsspørsmålene. Et fiktivt eksempel på et slikt codeskjema er vist i vedlegg C. Transkriberingene ble nøye gjennomgått og funn ble plassert i skjemaet. Dette skjemaet ble videre benyttet for å analysere dataene og trekke ut de viktigste funnene under hvert forskningsspørsmål. Prosessen for analysering av primærdata er illustrert i Figur 12.



Figur 12: Analyseprosessen.

### 3.5.2 Reliabilitet og validitet

Tjora (2012) forklarer at reliabilitet omhandler påliteligheten i funnene fra forskningen, og om studien som har blitt gjennomført kan etterprøves ved en senere anledning. Validitet ser på om de svarene vi får under forskningen faktisk er svar på de spørsmålene vi stiller, samt hva slags overføringsverdi resultatene vil ha (Larsen, 2017).

Strengt krav til reliabilitet er lite hensiktsmessig innenfor kvalitativ forskning sammenlignet med kvantitativ forskning, og det vektlegges tre grunner for dette (Johannessen et al., 2016):

1. Teknikkene som brukes for å innsamle data er ikke strukturerte, da datainnsamlingen som oftest styres av samtaleene.
2. Observasjonene som blir gjort er avhengig av konteksten.
3. I kvalitativt forskningsarbeid så blir forskeren selv brukt som «instrument», og det vil derfor bli vanskelig å oppnå samme resultat med andre forskere under arbeidet med å fortolke de observasjonene som er blitt gjort.

Likevel har reliabiliteten i vår forskning blitt bevart ved å blant annet gjennomgå datagrunnlaget gjentatte ganger. Dette har vært viktig i forbindelse med å sørge for at informantene er tolket riktig slik at analysen blir så korrekt som mulig. Dette grundige arbeidet vil være med å styrke forskernes stabilitet på datainnsamlingen (Grønmo, 2016). Det vil si at tolkningene av primærdataene er like etter gjentatte gjennomganger. Vi har begge vært med i alle steg av analyseprosessen, og materialet er analysert uavhengig av hverandre. Deretter er funnene sammenlignet og diskutert. Denne prosessen styrker forskningens reliabilitet gjennom å unngå subjektivitet (Grønmo, 2016). I tillegg sørges det for etterprøvbarehet for forskningen gjennom grundige beskrivelser av metodene som er benyttet og oppgavens prosess (Johannessen et al., 2016).

Som nevnt tidligere ble det gjentatte ganger utført grundige litteraturstudier gjennom forskningen. Dette har økt vår kunnskap og forståelse, og sikrer studiens validitet. Denne forståelsen kan bidra til å avgjøre om resultatene som fremkommer er relevante for besvarelse av forskningsspørsmålene og problemstillingen for studien. I tillegg har det gjennom intervjuprosessen vært fokus på å ha et representativt utvalg informanter, og under intervjuene stille oppfølgings- og avklarings spørsmål. Dette bidrar også til sikring av at informantene besvarer spørsmålene som blir stilt, samt at vi får den informasjonen som behøves og fjerner eventuelle misforståelser.

I tillegg har reliabiliteten og validiteten i denne studien blitt ivaretatt gjennom metodetriangulering. Det går ut på å bruke to eller flere ulike forskningsmetoder for å kunne oppnå en mer omfattende forståelse av det som skal forskes på (Carter et al., 2014; Cohen et al., 2002). Denne studien har benyttet metodetriangulering ved å gjennomføre en litteraturstudie og en casestudie, der casestudiet innebar intervjuer og en dokumentstudie. Dette førte til rikere forklaringer på tematikken og problemstillingen som har blitt studert, ved at situasjonen har blitt sett fra flere ulike perspektiver. Denne typen triangulering har bidratt til en økning i troverdigheten i resultatene som har kommet, noe som igjen har medført en økning i reliabiliteten og validiteten i vår forskning.

#### **3.5.3 Vurdering av refleksivitet**

Forskeren vil som oftest alltid påvirke den situasjonen man studerer og forsker på, både bevisst og ubevisst (Nilssen, 2012). Det er derfor helt nødvendig at man som forsker er klar over sin egen rolle når man utfører kvalitativ forskning, og hvordan temaet som blir studert lar seg

påvirke av tilstedeværelsen til forskeren (Nilssen, 2012). Refleksivitet er et begrep som beskriver relasjonen mellom forskeren og temaet som blir forsket på, og hvordan denne relasjonen kan påvirke resultatet av forskningsarbeidet (Lofthus, 2017). Som forsker er det viktig å være klar over sin egen rolle i arbeidet og anerkjenne sine egne holdninger og eventuelle fordommer man har ovenfor temaet som forskes på (Lofthus, 2017).

Lofthus (2017) skriver videre at det er viktig å ha en transparent forskning. Dette innebærer at forskeren må være selvrefleksiv, oppriktig og vise ærlighet i forskningsarbeidet. Dette har blitt hensyntatt ved at det gjennom prosessen har blitt:

- Opprettholdt objektivitet ved å se tematikken fra flere sider.
- Brukt objektiv litteratur.
- Sørget for at intervjuobjektene har fått snakke fritt.
- Stilt ikke-ledende spørsmål.

## 3.6 Forskningsetikk

Skal man bedrive forskning er det viktig at man tar hensyn til forskningsetikk (NESH, 2021). Forskningsetikk skal være med på å sørge for at forskning foregår på en forsvarlig og god måte, samtidig som det skal bidra til god vitenskapelig praksis. Forskningsetikken skal være et verktøy som skal sikre at forskere opptrer profesjonelt med en forsvarlig tilnærming til det som forskes på (NESH, 2021).

Det blir også presisert av Den nasjonalforskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) at man som forsker har ansvar for samtlige personer som er involvert i forskningen (NESH, 2021). Ettersom store deler av forskningsarbeidet i dette prosjektet omhandler intervjuer av ulike informanter, måtte det sendes inn en søknad til NSD om godkjenning av hvordan studien behandler personopplysninger. For å sørge for at alle informantene følte seg komfortable med deltagelsen av prosjektet, var det viktig at vi presiserte og tydelig kommuniserte hva slags rettigheter deltagerne har dersom de valgte å delta i vårt forskningsarbeid. Det ble derfor i forkant av intervjuene sendt ut informasjonsskriv som omhandlet dette. Informasjonsskrivet ble utarbeidet etter retningslinjene hos NSD, og ved å skrive under på dette dokumentet, samtykket intervjuobjektene til å delta i forskningen vår. Som tidligere nevnt ble informantene anonymisert etter utførelsen av intervjuene, da denne informasjonen ikke ble sett på som verdiskapende.

## 4 Casebeskrivelse

Som tidligere nevnt har det blitt benyttet en casestudie for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene for studien. Videre følger en kort beskrivelse av de fire casene som har blitt studert underveis i vår forskning.

### 4.1 Livsvitenskapbygget

Nøkkelinformasjon om Livsvitenskapsbygget er vist under i Tabell 4:

Tabell 4: Nøkkelinformasjon om Livsvitenskapsbygget (Statsbygg, u.å.).

	Oppdragsgiver	Kunnskapsdepartementet med Helse Sør-Øst som medoppdragsgiver
	Byggherre	Statsbygg
	Brukere	Universitetet i Oslo (UiO) og Oslo universitetssykehus (OUS) avdeling Klinikk for laboratoriemedisin (KLM)
	Foreløpig arealramme	97 500 kvm BTA
	Oppstart/ferdigstillelse	2019/2026
	Foreslått kostnadsramme	11 970 MNOK
	Entrepriseform	Totalentrepriser med forutgående samspill

Livsvitenskapsbygget (LVB) er et nytt universitets- og sykehusbygg som skal settes opp på Blindern i Oslo og vil bli det største i landet. Hensikten med LVB er å knytte fagområder innen livsvitenskap tettere sammen og tilrettelegge for tverrfaglig forskning (Statsbygg, u.å.). Bygget skal ved ferdigstillelse huse totalt 1600 studenter og 1000 ansatte (Statsbygg, u.å.; Universitet

i Oslo, u.å.). Prosjektet er preget av fire strategier, hvor en av dem er Lean. Strategidokumentet innebærer en tydelig visjon om hvordan Lean skal implementeres tidlig. Samlokalisering, taktplanlegging og kontinuerlig forbedring er blant virkemidlene som blir vektlagt som viktig i dokumentene.



Figur 13: LVB illustrert av Ratio Arkitekter/KVANT. Hentet fra: (Universitet i Oslo, u.å.).

## 4.2 Oslo storbylegevakt

Nøkkelinformasjon om Oslo storbylegevakt er vist under i Tabell 5:

Tabell 5: Nøkkelinformasjon om Oslo Storbylegevakt (AFRY, u.å.; Oslo kommune, u.å.; Skanska, u.å.-a).

	Oppdragsgiver	Omsorgsbygg Oslo KF
	Byggherre	Oslobygg KF
	Brukere	Oslo universitetssykehus og Helseetaten i Oslo kommune
	Foreløpig arealramme	26 000 kvm BRA + 4400 kvm underjordisk p-hus

	Oppstart/ferdigstillelse	2020/2023
	Foreslått kostnadsramme	3 200 MNOK
	Entrepriseform	Totalentreprise med forutgående samspill

Ved Aker sykehus bygges det en ny storbylegevakt for Oslo kommune (Oslo kommune, u.å.). Oslo storbylegevakt (OSBL) bygges med store ambisjoner innenfor miljø. Bygget prosjekteres til passivhus-standard og oppnåelsen av BREEAM Excellent (Skanska, u.å.-a). I tillegg er det fokus på at storbylegevakten skal være lett tilgjengelig for brukerne, sikre at pasientens behov blir ivaretatt, sørge for at legevaktjenestene har god kapasitet og at tjenestene som blir tilbudt er av høy medisinsk kvalitet (AFRY, u.å.). Prosjektgjennomføringen styres med prinsipper fra Lean. Det har blitt prioritert samlokalisering for entreprenør, rådgivergruppen og byggherren. I tillegg har bruk av digitale verktøy blitt vektlagt.



Figur 14: OSBL illustrert av Nordic – office of architecture. Hentet fra: (Oslo kommune, u.å.).



### 4.3 Barne- og ungdomssjukehuset trinn 2

Nøkkelinformasjon om Barne- og ungdomssjukehuset trinn 2 er vist under i Tabell 6:

Tabell 6: Nøkkelinformasjon om Barne- og ungdomssjukehuset, trinn 2 (LAB, u.å.; Produktfakta, u.å.).

	Oppdragsgiver	Helse Bergen
	Byggherre	Helse Bergen HF
	Brukere	Haukeland Universitetssykehus
	Foreløpig arealramme	50 000 kvm
	Oppstart/ferdigstillelse	2018/2022
	Foreslått kostnadsramme	4 000 MNOK
	Entrepriseform	Delt entreprise

Prosjektet Barne- og ungdomssjukehuset trinn 2 (BUS2) i Bergen er fortsettelsen på trinn 1 som sto ferdig i 2016. Dette trinnet skal romme barne- og ungdomsklinikken, radiologi og laboratorievirksomhet for barn og unge, kirurgi for barn og unge, føde- og barselstuer og gynekologisk avdeling ved kvinneklinikken (Helse Bergen, u.å.). BUS2 har ikke hatt bruken av Lean som en konkret strategi under detaljprosjekteringen, men har likevel benyttet seg av flere metoder og verktøy som kan knyttes opp mot Lean. For eksempel er takt- og bakoverplanlegging og kontinuerlig forbedring virkemidler som er tatt i bruk.







Figur 15: BUS2 illustrert av KHR Architecture. Hentet fra: (ÅBF, u.å.).

## 4.4 Politiets nasjonale beredskapssenter

Nøkkelinformasjon om Politiets nasjonale beredskapssenter er vist under i Tabell 7:

Tabell 7: Nøkkelinformasjon om Politiets nasjonale beredskapssenter (Marstrand, u.å.; Skanska, u.å.-b; Taraldrud.info, u.å.).

	Oppdragsgiver	Justis- og beredskapsdepartementet
	Byggherre	Marstrand
	Brukere	Beredskapstroppen, bombetjenesten, krise- og gisselforhandlertjenesten, helikoptertjenesten og andre beredskapsressurser.
	Arealramme	35 000 kvm



	Oppstart/ferdigstillelse	2018/2020
	Kostnadsramme	2 500 MNOK
	Entrepriseform	Totalentreprise med forutgående samspill

Politiets nasjonale beredskapssenter (PNB) er ferdigstilt på Taraldrud i Nordre Follo kommune. Prosjektet hadde som mål å sørge for at innsatsen fra beredskapsressursene skal bli så sikker, rask og effektiv som mulig (Skanska, u.å.-b). PNB blir ansett som et vellykket prosjekt da stramme kostnadsmål og tidsrammer ble nådd. Byggherren begrunner dette med at det ble gjort gode verdivurderinger gjennom hele prosjektet (Marstrand, u.å.). Under prosjektgjennomføringen ble det benyttet VDC- og ICE-metodikker fra Lean. Spesielt samlokalisering var viktig for å sikre tverrfaglige prosesser under prosjektutviklingen.



Figur 16: PNB illustrert av Nordic – office of architecture. Hentet fra: (Taraldrud.info, u.å.).

## 5 Resultat og diskusjon

I dette kapittelet blir resultatene fra datainnsamlingen presentert og diskutert. Kapittelet er delt opp etter forskningsspørsmålene som er utarbeidet for studien, og hver underoverskrift representerer et hovedfunn fra studien. De påfølgende avsnittene består av diskusjon rundt disse. Tabell 7 presenterer oversikten over resultatets hovedfunn, og dermed også strukturen for dette kapittelet.

Tabell 7: Oversikt over forskningens hovedresultater, strukturert etter forskningsspørsmål.

Hvordan responderer de ulike aktørene til bruk av Lean-metodikk i detaljprosjekteringsfasen?
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Et overveldende flertall er positive til Lean-tankegangen.</li> <li>- Viktige barrierer som må overkommes for å få full utnyttelse av Lean er identifisert.</li> <li>- Flere aktører er frustrerte på grunn av lite overføring mellom teoretisk og praktisk anvendelse av Lean.</li> <li>- Visualisering er en mangelvare.</li> <li>- Valg av kontraktsstruktur påvirker informasjonsflyten i prosjektet.</li> </ul>
Hvordan brukes insentiver for at alle aktørene skal ønske å jobbe mot det samme slutt målet under detaljprosjekteringsfasen?
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En inkluderende prosess for utarbeidelse av slutt mål er motiverende.</li> <li>- Bruk av økonomiske insentiver gir kortvarig glede.</li> <li>- Bruk av ikke-økonomiske insentiver er holdbart i det lange løp.</li> </ul>
Hva kan gjøres for at samhandlingen mellom aktørene skal bli bedre under detaljprosjekteringsfasen?
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kultur må pleies.</li> <li>- Samlokalisering skaper god samhandling dersom det blir brukt riktig.</li> <li>- Respekt, transparens og tillit bedrer konflikthåndtering.</li> <li>- Ledere er forbilder.</li> </ul>

## 5.1 Responser fra ulike aktører på bruk av Lean-metodikk i detaljprosjekteringen

Resultatene viser en tydelig positivitet til bruk av Lean som strategi for gjennomføring av detaljprosjekteringsfasen. Likevel kommer det fram at denne typen gjennomføring fremdeles er lite utprøvd og at det krever en form for modning.

### 5.1.1 Et overveldende flertall er positive til Lean-tankegangen

Da informantene ble spurt om hva Lean innebærer for dem, svarte samtlige forskjellige svar, men samtidig oppleves det at de har den samme oppfattelsen av essensen i Lean-tankegangen. Det er tydelig at Lean er et omfattende begrep. Noen av svarene som kom fram var: «Alt er satt i system», «Skape best mulig flyt objektivt for et prosjekt» og «All energi i fartsretning». 16 av 17 informanter uttrykte positivitet til bruk av Lean-metodikk, mens kun én uttrykte misnøye. Av de som var positive, var det særlig tre punkter som ble trukket fram som fordelaktige ved bruk av Lean-metodikk:

- Det tilrettelegger for mer effektive prosesser.
- Det skaper en tydeligere ansvarsfordeling.
- Det forbedrer forståelsen for arbeidsflyt.

Disse tre punktene er effekter man gjerne kan oppleve ved anvendelse av Lean-metodikk i sin organisasjon, og støttes av Modig et al. (2012).

Lean tilrettelegger for mer effektive prosesser ved at man setter tydelige målsetninger. Disse målsetningene vil lettere vise hva sluttproduktet skal være, og samtidig skape en større forståelse av hvorfor man gjør det man gjør (Fischer et al., 2017). I tillegg legger Lean prosjektering stor vekt på bruk av møter og hvordan møtene bør struktureres. Målet er å skape god kommunikasjon. Dette vil igjen føre til mindre sløsing av tid og bedre flyt slik at alle involverte parter har den nødvendige informasjonen til enhver tid (Modig et al., 2012). For eksempel benytter flere av casene i vår studie seg av ICE-møtemetodikk. Informantene forteller at denne metodikken bidrar til at agendaen er tydelig, samt at de riktige menneskene blir kalt inn og stiller forberedt. Samlet skaper dette effektive møteprosesser og kortere informasjonslinjer.

Ansvarsfordelingen blir tydeligere ved bruk av Lean. Flere av informantene uttrykte positivitet til at det var tydelig hvem som hadde ansvar for hva. Dette ble nevnt i sammenheng med leveranseplanen som ble benyttet i prosjektene. Samtlige caser benytter seg av en leveranseplan, og som definert under teorikapittelet innebærer en god leveranseplan blant annet en ansvarlig person på de ulike leveransene. Dette gjorde det enklere for informantene å vite hvem de skulle kontakte og henvise seg til dersom de hadde spørsmål angående en leveranse. Derimot var det flere av informantene i case 1 som uttrykte misnøye til hvordan ansvarsfordelingen var blitt strukturert. Det ble nevnt at byggherre var for mye involvert i alle prosesser. Dette utdypes nærmere i kapittel 5.1.5. Når flere av informantene fra case 1 opplever en misnøye knyttet til ansvarsfordelingen, er dette et tegn på at organisasjonen ikke lytter til de involverte, og dermed går imot enkelte av prinsippene bak Lean. Rolstadås m.fl. (2020) presiserer at mangel av tydelig rolle- og ansvarsfordeling kan være et signal på at et prosjekt vil gå galt.

Ved å inkludere en tydelig ansvarsfordeling i en leveranseplan, blir det også enklere for deltagerne i prosjekteringsgruppen å se hva de andre gjør. Planen kan også bidra til at deltagerne ser hvilke oppgaver som avhenger av hverandre. En informant fra case 2 trekker fram bruken av Lean prosjektering som et positivt moment for å øke forståelsen av arbeidsflyt tidligere i prosessen av et byggeprosjekt. Det vil være med å gi et større blikk over hva som skal gjøres, og hjelpe prosjektdeltakerne med å «løfte blikket». På denne måten vil man se det totale sluttmålet og ikke kun den arbeidsoppgaven foran seg.

En annen positiv faktor som ble tatt opp, særlig fra case 2 og 4, var bruk av eksterne fasilitatorer. De hadde som oppgave å veilede og sørge for at man ikke sporet av, slik at den riktige Lean-tankegangen ble bevart gjennom detaljprosjekteringsfasen. I case 2 ble det nevnt at fasilitatorene var viktige for å strukturere ICE-møtene, de utførte en-til-en-samtaler med de ansatte og de hjalp til med å finne gode KPI-er med rotårsaker til problemer. I case 4 ble mye av den samme oppfattelsen av fasilitatorer delt, og det ble nevnt at det er fint å ha noen som kun har ansvaret for å løfte blikket og holde styr på gruppen. Bruk av eksterne fasilitatorer som et middel for å en mer effektiv utnyttelse av disse verktøyene støttes av Fischer m.fl. (2017), og kan være med på å skape konsensus i teamet og lettere skape en felles enighet om hva som skal gjøres. En forskningsartikkel skrevet av Jing et al. (2020) støtter bruken av eksterne fasilitatorer som bistand under opplæring av Lean, og konkluderer med at slike aktører vil bidra til en bedre og mer effektiv ledelse.

Selv om majoriteten var positive, var det en informant som ikke var like begeistret for Lean-metodikken og som heller foretrakk å arbeide på den mer tradisjonelle måten. Dette diskuteres nærmere under kapittel 5.1.2.

### **5.1.2 Viktige barrierer som må overkommes for å få full utnyttelse av Lean er identifisert**

Om man skal innføre nye prosesser som er ukjent for flere, er det viktig at man tar hensyn til mulige barrierer man må overkomme. Lean-metodikk er fremdeles lite benyttet under prosjekteringsfasen, og innføring av denne metodikken i dette stadiet vil virke nytt for mange. Mulige barrierer som ble belyst under datainnsamlingen og som må overkommes for å få full utnyttelse av Lean var:

- Motstand mot endring
- For lite erfaring og kunnskap
- Tidlig involvering
- Tørre å være åpen og ærlig

Motstand mot endring er et kjent fenomen som man kan møte flere steder hvor man ønsker å innføre nye prosesser. Som tidligere nevnt kom det fram i vår studie at én informant ikke trivdes med å jobbe etter Lean-prinsippene. Det kan være vanskelig å finne gode grunner til hvorfor noen ikke liker endring. På spørsmålet om hvorfor vedkommende heller ville jobbe på den tradisjonelle måten, ble det begrunnet at informanten var mer vant til å jobbe slik. Denne motstanden mot endring kan komme av flere årsaker. For eksempel at det ukjente er skummelt, omstruktureringen er krevende eller at det oppstår endringer i maktforholdene (Jacobsen & Thorsvik, 2013).

Siden Lean fremdeles er lite utprøvd i prosjekteringsfasen til et prosjekt, er det få erfaringer i bransjen. I case 1 kommer det fram at eksemplene og referansene under opplæringen er fra produksjon eller utførelse på byggeplass. Informantene fra de andre casene uttrykte også dette. Dette vil kunne føre til mulige ulemper ettersom produksjon eller utførelse på byggeplass ikke er det samme som prosjektering. Likevel vil det kunne være erfaringer man kan ta med seg som går utover de konkrete arbeidsoppgavene, for eksempel kommunikasjon og kulturbygging. Det som ofte er en ulempe med å prøve ut nye ting er at man har lite tidligere erfaring å bruke. Erfaring vil alltid være nyttig å ha, men for å opparbeide seg dette må man også prøve og feile

i starten. Dessverre kan dette medføre frustrasjon og misnøye for flere, og det vil da være viktig å ha åpenhet og tålmodighet i begynnelsen av prosjektet. På denne måten vil alle involverte aktører ha mulighet til å lufte sine tanker, frustrasjoner og bekymringer ved at man respekterer og forstår hverandre. I case 1 virker det som om dette ikke har vært tilfelle. I tillegg fortalte en informant fra case 3 at dersom de skulle gjort noe annerledes ved sitt prosjekt, skulle det ha blitt gjennomført kontinuerlig kursing på Lean. Dette kunne bidratt med å skape tillit til prosessen hos medarbeiderne ved at man blir jevnlig påminnet om de ønskede effektene ved Lean.

Case 3 skiller seg ut ifra de andre casene ved at det ikke var tidlig involvering av entreprenører i detaljprosjekteringsfasen. To av informantene som ble intervjuet uttrykte at det ikke hadde skapt noe mer nytte dersom de var involvert tidligere. De mente at de som allerede var i prosjekteringsteamet hadde nok kunnskap og erfaring med lignende prosjekter slik at det ikke hadde gitt noe merverdi. En informant var uenig i det som de to andre sa, og skulle ønske at entreprenørene var involvert tidligere. Entreprenørene og leverandørene kan være oppmerksomme på andre momenter enn rådgivergruppen, uavhengig av erfaring. Selv om case 3 regnes som et vellykket prosjekt, hadde det vært interessant å vite om prosjektet kunne vært mer vellykket om det benyttet tidlig involvering. En forskningsartikkel skrevet av Wondimu et al. (2020) konkluderer med at alle komplekse prosjekter kan tjene på bruk av tidlig involvering.

I case 4 så man utfordringer med å tørre å være åpen og ærlig. Dette kom fram fra en informant som nevner at det var «predefinerte rotårsaker» til hvorfor problemer oppsto, og at disse ofte ikke ble brukt fordi folk syntes det var ubehagelig. Videre blir det forklart at noen aktører enten ikke turte eller evnet å peke på en rotårsak, og at det veldig ofte ble klassifisert som «nedprioritert». Nedprioritert er ikke en rotårsak til at et avvik oppstår, men en konsekvens; det er noe man velger å gjøre. Dersom man ikke finner rotårsakene, blir det utfordrende å jobbe med kontinuerlig forbedring. Altså vil mangel på åpenhet og ærlighet være et hinder for full utnyttelse av Lean-metodikken.

### **5.1.3 Flere aktører er frustrerte på grunn av lite overføring mellom teoretisk og praktisk anvendelse av Lean**

Gjennom intervjuene kommer det tydelig fram et skille mellom teoretisk og praktisk forståelse av Lean. Mange av informantene i vår studie er helt ferske til bruk av Lean i

prosjekteringsfasen. Lite erfaring fra tidligere kan gjøre det mer utfordrende å forstå praksisen bak Lean-teorien.

I case 1 blir det i stor grad benyttet teoretisk tilnærming av Lean. Det vil si at det blir brukt mange avanserte ord, forkortelser og begreper som gjør Lean vanskeligere enn det trenger å være. Tilsvarende inntrykk blir nevnt i case 3 der en informant mener at Lean blir skummelt når man ikke forstår hva det egentlig handler om.

Case 1 benytter seg av mange metoder og verktøy fra Lean-metodikken. Ut ifra datainnsamlingen kommer det klart fram at ledelsen ved dette prosjektet har mer erfaring med bruk av Lean generelt og Lean i prosjekteringsfasen, sammenlignet med de andre prosjektdeltakerne. Det er gitt innføringer i teorien, men når prosjektdeltakerne videre skal omsette dette til praksis, blir de overlatt til seg selv. Denne differansen i erfaring og kunnskap kan by på problemer, og det blir viktig at ledelsen tilpasser seg til et nivå som passer for de andre aktørene.

I likhet med case 1, hadde case 4 også en interessert ledelse og erfaren entreprenør innen bruk av Lean-metodikk, og en prosjekteringsgruppe som ikke hadde benyttet Lean konkret tidligere. Til tross for dette lyktes case 4. Forskjeller som utmerker seg ved case 4 kontra case 1 er overføringen av teori til praksis. Case 4 har lyktes med å oversette Lean til noe mer håndterbart ved å holde det enkelt. For eksempel kan en informant fra dette prosjektet fortelle at dersom en leveranse ikke er utført på tiden, må den ansvarlige begrunne dette under fellesmøtene. Derimot forteller en informant fra case 1, med misnøye, at deres prosedyre på samme hendelse er skriftlig rapportering. Informanten forteller videre at dette tar ofte lenger tid enn å utføre det faktiske arbeidet. Erfaringen med skriftlige rapporter er at de kun blir satt i permer og aldri sett på igjen. Denne måten å jobbe på skaper lite verdier for prosjektet og lengre informasjonslinjer, dermed er den mindre praktisk og mindre Lean.

### **5.1.4 Visualisering er en mangelvare**

Visualisering blir sett på som et nyttig verktøy innenfor Lean-metodikk og kan være hensiktsmessig for å se fremdriften av prosjektet. Det å kunne visualisere fremdriften i prosjekteringen vil både kunne skape bedre innsikt og kunnskap om hva som må gjøres og hva som er gjort, og dermed skape motivasjon til å fortsette arbeidet (Fischer et al., 2017). I en forskningsartikkel utarbeidet av Sacks et al. (2010) blir visualisering beskrevet som et viktig



prinsipp innen Lean Construction. Med visualisering vil man enklere kunne jobbe med kontinuerlig forbedring ettersom medarbeidere hele tiden vil kunne se fremdriften til prosjektet. Det er verdt å merke seg at denne artikkelen ser på visualisering innenfor Lean Construction. Det blir ikke nevnt visualisering i detaljprosjekteringsfasen, men hensikten med visualisering som blir beskrevet i artikkelen kan også overføres til andre områder der visualisering vil være av nytte.

Enkelte av informantene kan likevel fortelle at de savner en visualisering av hvordan prosjektet ligger an. En informant fra case 1 trekker fram følgende ved spørsmålet om hva personen savner av verktøy og metoder fra Lean:

*«Jeg pleier i den slags ting å tenke på Lego. Lego pleier å få folk til å forstå ting. ... Mer visualisering er med på å forklare for folk på tvers av språk. Og med språk så mener jeg ikke norsk og dansk og sånn, men på tvers av akademisk og praksis.»*

Den samme informanten uttrykker sterkt viktigheten av visualisering for å få folk med på fremdriften.

KPI-er er en måte å visualisere innen Lean prosjektering. Når det er sagt, kan flere av informantene fortelle at det er utfordrende å skape gode målinger. Eksempelvis nevner en informant fra case 1 at KPI-er er en god måte å visualisere en status på hvordan man jobber med ting, men at de ikke har vært flinke på å finne gode KPI-er, og at den mest benyttede er PPU. Som tidligere nevnt under kapittel 5.1.1 fikk case 2 hjelp av eksterne fasilitatorer til å finne relevante KPI-er. En informant fra dette prosjektet uttrykker nytten KPI-er kan ha med tanke på kontinuerlig forbedring. Informanten forklarte at ved bruk av KPI-er så var det lettere å peile seg inn på riktig spor igjen når målingene begynte å slå feil ut. Deretter kan man sette seg ned og reflektere over hva som har gått galt, for så å finne rotårsakene og replanlegge.

### **5.1.5 Valg av kontraktsstruktur påvirker informasjonsflyten i prosjektet**

Kontraktsstruktur stikker seg fram som et viktig punkt når det kommer til bruk av Lean-metodikk. Spesielt hvor rådgivergruppen plasseres i strukturen har mye å si for informasjonsflyten i prosjektet.



Case 1 benytter seg av en kontraktsstruktur der arkitekt, rådgivende ingeniør og entreprenørene alle har hver sine kontrakter med byggherre og er likestilt. Denne kontraktsstrukturen fører til at byggherren får en sentral rolle og involveres i de fleste prosesser, da de andre aktørene ikke har noen kontrakter seg imellom. Flere av informantene er ikke fornøyd med denne form for kontraktsstruktur. Én informant går så langt som å sammenligne den med en «konfliktstruktur». En annen mener det er vanskelig å forstå hvem som har ansvar for hva. Denne kontraktsstrukturen skaper ikke en strømlinjet prosess mellom aktørene og tilrettelegger altså ikke for en tydelig ansvarsfordeling.

Case 2 har en kontraktsstruktur hvor kun totalentreprenøren og arkitekten er tilknyttet byggherren, mens de rådgivende ingeniørene er underlagt entreprenørene. En av informantene ved denne casen trekker fram positive erfaringer med denne formen, sammenlignet med personens egne erfaringer fra tidligere prosjekter. Informanten begrunner sin positivitet med at informasjonslinjene blir kortere og man raskere kommer fram til målet dersom entreprenøren har egne kontrakter med den rådgivende siden. Dette utsagnet støttes av Modig et al. (2012) som beskriver fordeler med å ha kortere gjennomløpstid av informasjon, da det skaper større flyteffektivitet i organisasjonen.

En studie publisert av Fafø, som ser på hvordan BIM påvirker verdiskapingen i byggeprosjekter, støtter også dette. Denne forskningen mener kontraktsstruktur avhenger av valg av entreprisform. Videre legges det vekt på at entreprisformen har betydning for samhandlingen i et prosjekt og viktigheten av at entreprisformen legger til rette for god samhandling (Bråthen et al., 2017).

## **5.2 Bruk av insentiver for at alle aktører skal ønske å jobbe mot det samme sluttmålet**

Funnene i intervjuene viser et skille mellom bruk av økonomiske og ikke-økonomiske insentiver og reaksjoner på bruken. Viktigheten av tydelige målsetninger kommer også fram.

### **5.2.1 En inkluderende prosess for utarbeidelse av slutt mål er motiverende**

Mål og verdier er fundamentet i Lean-metodikken (Modig et al., 2012). Det er derfor viktig å bruke god tid på utarbeidelsen av mål. Når det er sagt, kan det være utfordrende å skape mål

som treffer alle parter involvert i et prosjekt. Som nevnt i kapittel 2.4.2 så opererer man gjerne med samfunns mål, effektmål og resultatmål. Folk kan motiveres på ulikt nivå av disse målene. Dette kommer tydelig fram i case 3 der to informanter gir forskjellige svar på spørsmålet om målene for prosjektet er motiverende. Den første informanten motiveres kun av resultatmålene, mens den andre informanten motiveres mer av effekt- og samfunnsmålene. Likevel har ikke motivasjonen for de ulike målene gått ut over prosjektets resultat, da begge definerer dette som en suksess.

Hvordan man utarbeider målene, kan være nøkkelen til å få med alle i samme retning. Case 2 hadde tydelig brukt god tid på å utarbeide mål som går utover kun kostnad, tid og kvalitet. Dette fordi prosjektdeltakerne ikke fant slike resultatmål motiverende. Utarbeidelsen av mål ble utført som en inkluderende prosess der alle aktørene var involvert. På denne måten fikk alle si sin mening, og dette ble opplevd som motiverende for prosjektdeltakerne. I henhold til teorien, er det å ha eierskap til målene blant ett av flere karakteristikker hos en vellykket gruppe (Rolstadås et al., 2020).

I case 4 blir det beskrevet at det var en fordel at målene var enkle og konkrete. Ved å ha tydelige mål, blir det enklere for alle involverte å dra i samme retning når man skal arbeide mot sluttmålet. Slike konkrete mål passer inn i SMART-metoden, som er beskrevet nærmere i kapittel 2.4.2 Mål og verdier (Rolstadås et al., 2020).

### **5.2.2 Bruk av økonomiske insentiver gir kortvarig glede**

I vår casestudie varierer det fra prosjekt til prosjekt hvorvidt det er brukt økonomiske insentiver. Positive sider som trekkes fram er at det er motiverende å ha mulighet til å tjene mer penger, og at prosjektet kan tjene på at det jobbes mot rimeligere løsninger av kvalitet. På den andre siden trekkes det også fram flere utfordringer ved bruk av økonomiske insentiver:

- Ingen gode modeller for rådgiversiden.
- Rådgivere ser ofte ikke noen personlig økonomisk gevinst av denne typen insentiver.
- Ofte blir ikke insentivene iverksatt.
- Kan skape mer konflikter.

Flere informanter er positive til bruk av økonomiske insentiver. Økonomiske insentiver er en justert måte å konkurrere på, som kan fordre til mer kvalitet på leveranser og rimeligere kostnader. Dette vil si at bedrifter regner med å tjene penger på å skape gode løsninger. Case 4

er det prosjektet der økonomiske insentiver har blitt benyttet i størst grad. Denne bruken var motiverende for deler av prosjekteringsgruppen, og bidro til at kostnadsmålene ble nådd.

Samtidig blir det trukket fram at det ikke finnes noen god insentivmodell for rådgiversiden som den største utfordringen ved bruk av økonomiske insentiver. Det er vanskelig å måle og sammenligne måten en rådgiver jobber på med en entreprenør. Case 4 prøvde ut en insentivmodell for rådgivergruppen uten hell. Rådgiverne ser ofte ingen personlig gevinst av å jobbe med økonomiske insentiver, og derfor gir ikke dette noen utslag på motivasjonsfaktoren. Denne utfordringen med insentiver for rådgivergruppen blir også pekt på i en rapport utarbeidet for Sintef om samhandling og BIM tidlig i byggeprosessen (Flyen, 2016).

Ut ifra vår studie kommer det også fram at det er utfordringer i forbindelse med å følge de økonomiske insentivmodellene i praksis. Dette kan føre til konflikter og svekket tillit, og derfor gi motsatt effekt av det som var tiltenkt. For eksempel kan det føre til at aktørene forsøker å skaffe seg de fordelene de kan få og kun tenker på seg selv. Insentiver har som hensikt å skape motivasjon, men brukt feil kan det altså skape konflikter og hindre motivasjon.

### **5.2.3 Bruk av ikke-økonomiske insentiver er holdbart i det lange løp**

Motpolen til økonomiske insentiver, ikke-økonomiske insentiver, blir også trukket fram av flere informanter som finner dette mer motiverende. Disse informantene synes bruk av ikke-økonomiske insentiver er bra fordi:

- Det kan føre til økonomiske gevinster på sikt.
- Det er mer motiverende å se fornøyde brukere.

Det er ingen informanter som trekker fram noe negativt ved bruk av ikke-økonomiske insentiver.

Under intervjuene ble det tydelig at de fleste informantene forbinder insentiver hovedsakelig med økonomiske insentiver. Likevel blir en annen motivasjon fremhevet utover i samtalene. I case 2 har de aktivt fokusert på å skape ikke-økonomiske insentiver. En informant forteller at det er galt å kun fokusere på penger, og at man til slutt kan tjene mer penger om man får til gode løsninger gjennom samhandling. Dette kan for eksempel skje gjennom at man opparbeider mer kunnskap fra flinke folk og får til bedre prosjekter, som igjen skaper et godt omdømme i bransjen. Dette støttes av Stranden (2014) som viser til en studie som forteller at

arbeidstakere som synes jobben er morsom, gjør en bedre jobb enn de som jobber på provisjon eller en bonusmodell. I tillegg blir kundene mer fornøyd med slike ansatte, og sannsynligheten for at de kommer tilbake er større (Stranden, 2014).

I case 2 er det en god prosjektkultur med en stabil prosjektgruppe der ingen slutter. Dette begrunnes av de involverte med at ingen har noen økonomiske insentiver. Det at de ansatte trives på jobb kan også gi økonomiske gevinster for en bedrift i det store bildet. En studie gjennomført av Pawirosumarto et al. (2017) forteller at lønnsomhet gjennom mer produktivt arbeid, mindre sykefravær og få oppstartskostnader bidrar til bedre økonomi.

Som tidligere nevnt prøvde case 4 ut en insentivmodell bygd opp av økonomiske insentiver. En informant ved dette prosjektet, med stor interesse innen insentivmodeller, forteller at personen nå er motivert for å bygge en insentivmodell som heller fokuserer på personlig utvikling for hver enkelt i rådgivergruppen. En slik modell vil også kunne påvirke konfliktnivået på en positiv måte, ved at de ansatte føler seg sett og hørt. En artikkel på forskning.no forteller at mangel av tilhørighet og lite faglig utvikling er grunnen til at mange slutter i jobben sin (Stranden, 2015).

### **5.3 Faktorer som kan gjøre samhandlingen bedre er identifisert**

Det er en spredning i hvordan de enkelte informantene opplever samhandlingen. Faktorer som utmerker seg med tanke på informantenes opplevelse er hvorvidt det har vært kulturbygging, samlokalisering, konflikthåndtering og ledelsens fremtredelse.

#### **5.3.1 Kultur må pleies**

Et viktig punkt som kom fram under intervjuene var viktigheten av å ha en god kultur i prosjektet. God kultur er viktig, fordi det kan gjøre det enklere å samhandle, respektere hverandre og det skaper insentiver for å få til et godt prosjekt i fellesskap (Fischer et al., 2017). Informantene som stort sett er fornøyd med kulturen, fremhever at kultur må pleies. Under dette nevnes følgende punkter:

- Unngå subkulturer.
- Sosiale arrangementer er viktig.
- Teambygging.

Man kan bruke mye tid i begynnelsen av et prosjekt på å skape en god kultur, men dersom man ikke vedlikeholder og pleier dette utover prosjektets levetid vil den gode kulturen kunne forsvinne. Folk blir sittende for seg selv å jobbe, og man vil da miste momentum.

Medarbeiderundersøkelser kan brukes til å skape og pleie kultur. Dette ble brukt i case 4, der det ble forklart at det ble brukt jevnlig for å logge blant annet trivsel, motivasjon og målsetninger. Man gjør tiltak ut ifra svarene som kommer inn. Dette må være en prioritering, da det ellers kan skape negative ringvirkninger på kulturen. Medarbeiderundersøkelser kan være effektivt, men det er viktig at det blir brukt riktig. Det er viktig at spørsmålene er riktig utformet, at de er tydelige og har nok faglig basis. Dersom dette mangler i undersøkelsen, vil man risikere å kun få svake indikatorer på hva som er problemene og ikke selve rotårsakene til dem.

I case 1 kom det fram ulike meninger knyttet til kulturen. På en side ble det uttrykt at det var en kultur for å si ifra dersom det var noen feil eller mangler i arbeidet. På den andre siden var det mer misnøye til kulturen som hadde vokst fram i prosjektet. Det er mange subkulturer, som vil si at deltakerne i prosjektet ikke tilhører den samme kulturen. Der det dannes flere subkulturer internt i en organisasjon, vil det kunne oppstå en dårligere fellesskapsfølelse. I tillegg er det et savn når det kommer til større initiativ fra ledelsen til å bryte ned målet til størrelser som blir forstått av alle. Det har blitt investert i å bygge en kultur ved dette prosjektet, men den er ikke blitt fulgt opp videre, og derfor sitter enkelte deltakere med følelsen av en kultur som kunne vært bedre. Dette underbygger viktigheten av å pleie kultur.

Det blir presisert verdien av å bygge en solid kultur i case 2, spesielt i prosjekter som benytter seg av Lean-metodikk. Dette var interessant, ettersom Lean har fått mye skryt og et rykte på å skulle løse alle problemer. Har man slike forventninger til Lean-metodikken, vil det kunne føre til en mer sløv innstilling til strategien. Dette kan være skadelig for den videre fremdriften. Det er viktig å ha alle involverte parter med ombord uavhengig av strategi. Så selv om man benytter seg av Lean-metodikk så kommer ikke ting gratis; man må bygge en kultur som skaper engasjement, som får alle parter involvert i prosjektet til å ønske og arbeide med den definerte strategien og de medfølgende metodene.

I case 3 satt aktørene i prosjekteringsteamet på ulike lokasjoner. For å ha felles prosjekteringsmøter fysisk regelmessig, tok deltakerne seg tid til å reise mellom de ulike kontorene. Dette mente informantene bidro positivt til kulturbyggingen over flere år. En kombinasjon av intensiv, strukturert møtetid og sosiale eventer over flere dager kan gjøre at en

prosjektgruppe blir godt kjent og får respekt for hverandre. I tillegg vil kulturen bli styrket av felles opplevelser og minner.

Teambygging blir også trukket fram som et viktig middel for å skape en god kultur i et prosjekt. For å kunne lykkes med å skape vellykkede team må man bruke god tid (Fischer et al., 2017). 3 av 4 informanter fra case 4 trakk fram teambygging under intervjuene og forklarte nytten av dette i prosjektet. Det ble trukket fram at det var brukt mye tid på teamledelse og teambygging, og at dette var satt i system. Teambygging handler om å utvikle team og lære hverandre å kjenne. Det handler om å skape arenaer og prosesser for å jobbe med det mellommenneskelige og autonomi, altså å gi teamene ansvar og tillate dem å bestemme og ta egne avgjørelser. Man må se bort ifra den tradisjonelle prosjektstyringen som fokuserer på å ha kontroll og tillate mer autonomi. Det må ressurssettes av de som faktisk gjør jobben og ikke av lederne. Dette kan kobles til ansvarsfordeling, som ble beskrevet ovenfor.

På en annen side poengteres det også i case 4 at sammensetning av mennesker og de menneskelige relasjonene hadde større betydning enn hvilken strategi eller hvilke metoder man følger i prosjektet. Det ble henvist til en undersøkelse som så på grad av suksess i sluttproduktet, hvor konklusjonen var at det var de samme menneskene som fikk det til. En informant beskrev det slik:

*«Flinke folk har en tendens til å være flinkere uansett».*

Dette utsagnet var interessant og får fram at strategien som blir brukt ikke nødvendigvis er avgjørende for om et prosjekt skal ende som suksessfullt eller ikke, men at det er hvilke mennesker som arbeider sammen som har alt å si. Likevel, kan man trekke en kobling til Lean ved at Lean-filosofien nettopp understreker viktigheten av å bruke tid på å skape gode relasjoner og team. Lean kan derfor være med å tilrettelegge for at de rette og kompetente menneskene blir plassert sammen og får dyrket et godt samarbeid som kan være med på å skape suksess.

### **5.3.2 Samlokalisering skaper god samhandling dersom det blir brukt riktig**

Bruk av samlokalisering er en av flere metoder som kan være med på å skape god samhandling, dersom det blir benyttet riktig. 3 av 4 prosjekter var samlokalisert under detaljprosjekteringsfasen. Koronapandemien har rammet enkelte av prosjektene, og de ansatte måtte jobbe digitalt fra hjemmekontor fremfor samlokalisert. Samlokalisering har mange

positive effekter. For eksempel kan det være kulturbyggende, men man er helt avhengig av å bruke det på en effektiv måte. Det er flere faktorer som spiller inn på nytten av samlokalisering:

- Sitte spredt eller gruppert.
- Sitte på et plan eller i forskjellige etasjer.
- Fellesområdet.

Fischer m.fl. (2017) beskriver at alle medarbeiderne bør plasseres slik at man ikke kan gjenkjenne hvilken bedrift personen kommer fra for at samlokaliseringen skal ha størst effekt. De mener videre at jo mer spredt man sitter, jo mer samhold vil man oppnå. Dette er interessant, da samtlige av casene som benyttet samlokalisering satt gruppert etter roller. Gevinsten man kan få av den grupperte samlokaliseringen er bedre informasjonsflyt, og kommunikasjonen kan bli mer effektiv innad i firmaene. På den andre siden kan man oppleve at oppdelingen fører til en følelse av å ikke tilhøre et «større lag». Når det er sagt, ble det i case 1 forsøkt å blande medarbeiderne mer. Dette førte til at en utfordring oppsto, nemlig at disiplinlederne og lederne for de ulike kontraktene ble trukket ut ifra den gruppen vedkommende skulle lede. Ved å gjøre dette, skaper man en hindring i informasjonsflyten, og man kan derfor argumentere for at det ville vært en fordel å sitte sammen med sine respektive kolleger. Dette kan sees på som motstridende til det som blir skrevet om i litteraturen om effektiv samlokalisering, og er verdt å merke seg dersom man skal benytte seg av samlokalisering.

Hvordan samlokalet er oppbygd har også en påvirkning på samlokaliseringens effekter. I case 2 var alle samlokalisert på en flate. Å ha alle på samme flate er positivt, for selv om de sitter gruppert vil man alltid gå forbi de andre prosjektdeltakerne og for eksempel slå av en hverdagslig prat eller ta opp noe i forbifarten. I case 1 er det mange prosjektdeltakere og dette gjør det vanskeligere å få alle inn på et plan. Her ble det påpekt at medarbeiderne ble plassert på forskjellige plan. Denne formen for samlokalisering vil ikke gi stor nok effekt som man gjerne ønsker. Det ble uttrykt kritikk til denne inndelingen og at man like gjerne kunne sittede på separate kontorlokaler.

Om man ikke klarer å få til at tilfeldige personer passerer hverandre i lokalet, kan man arbeide med pauserommet. Case 2 har også et område med felles kaffemaskin og mange bord. Her kan man, på lik linje som tidligere beskrevet, treffe på andre aktører og bygge et forhold utover møtevirksomheten. Dette kan igjen gjøre det enklere å kommunisere eventuelle behov eller ønsker man har til sine arbeidsoppgaver.

Etter at koronapandemien satte sitt preg i arbeidshverdagen til veldig mange i Norge fra mars 2020, var det vanskelig å få en effektiv og nyttig gjennomførelse av samlokalisering. Man var nødt til å ha hjemmekontor dersom det var mulig, og muligheten for å sitte samlokalisert forsvant. Det er flere ulemper ved å ikke sitte samlokalisert. Blant annet mister man den hverdagslige praten man gjerne har med sine kolleger dersom man møtes i gangen eller ved kaffemaskinen. Under digitale møter blir kun de mest nødvendige temaene tatt opp og diskutert, og man mister muligheten til å kunne småprate. Å bygge relasjoner utover det rent profesjonelle, er det som dukker opp når flere informanter prater om samlokalisering. Tapet av muligheten til dette har opplevdes som negativt og trist under pandemien. En studie publisert av Fafo, som omhandler erfaringer rundt samhandling med BIM og Lean, viser også til resultater der samlokalisering skaper sosiale linjer og bedre kommunikasjon rundt arbeidet som utføres (Bråthen & Moland, 2015)

Et annet funn i vår studie er at samlokalisering ikke er essensielt for å skape gode relasjoner og god samhandling mellom aktørene. Et eksempel på det er case 3 som ikke benyttet seg av samlokalisering, hvor aktørene satt på hver sine kontorer i sine hjembyer. Til tross for å sitte spredt, uttrykte samtlige av informantene knyttet til dette prosjektet god samhandling og en god kultur mellom alle partene. Likevel vil man ikke vite om samhandlingen kunne vært enda bedre dersom de hadde vært samlokalisert. Som tidligere beskrevet, så hadde ikke dette prosjektet involvert entreprenører i detaljprosjekteringsfasen, og om hvorvidt samhandlingen hadde vært like bra uten samlokalisering dersom entreprenører hadde vært involvert, kan heller ikke vår studie si noe om.

### **5.3.3 Respekt, transparens og tillit bedrer konflikthåndtering**

Konflikter kan oppleves ulikt fra person til person, og kan resultere i hindringer i fremdriften av en arbeidsoppgave eller et prosjekt. Når det er snakk om konflikter, er det viktig å skille mellom uenighet og konflikt. Det kan diskuteres og være uenigheter uten at det er en konflikt. For å unngå at konflikter tar overhånd, er det viktig med et arbeidsmiljø bygd opp av respekt, transparens og tillit.

I case 1 kom det fram motstridende oppfattelser når det kommer til konflikter hos informantene. På en side oppleves det ingen åpne konflikter, og at det har vært rom og kultur for å si ifra. På den andre siden oppleves det flere konflikter og at konflikthåndteringen ikke har vært optimal. Det ble nevnt at implementering av konflikthåndteringen er enklere i teori enn i praksis, i likhet



med Lean-implementeringen. I tillegg avhenger det av hvem som er til stede hvor og når problemstillingen oppstår, da det ikke opplevdes at det var en takhøyde for å si ifra ellers. I Case 2 derimot, har det vært kultur for å si ifra om konflikter. Likevel oppleves håndteringen av disse ulikt. Det blir uttrykt at det er utfordrende å få meningene hørt under konflikten. Dette har vært mer utfordrende under pandemien hvor man ikke har hatt fysiske møter sammen. Som det fremkommer fra case 1 og 2, er det ulike oppfattelser av konflikthåndtering internt i prosjektene. Felles for de begge er at det er mangel på respekt og transparens under håndteringene.

Brukerorganisasjoner kommer fram som en mulig årsak til konflikt i case 2. Denne gruppen sitter ikke så tett på prosjektet, og er derfor ikke en del av den felles kulturen i samme grad. Kulturforskjellen kan skape frustrasjon internt i prosjektet. I tillegg er brukerorganisasjoner mer vant til tradisjonell prosjekteringsgjennomføring. Ved en slik gjennomføring er ofte konfliktnivået høyere. Som tidligere nevnt, viser dette viktigheten av at alle parter involvert sitter med den samme kunnskapen for å se verdien av en Lean-gjennomføringsstrategi.

I case 3 ble det ikke trukket fram noen spesielle konflikter i detaljprosjekteringsfasen, kun uenigheter og diskusjoner som blir sett på som dialog. Lean-metodene som har blitt brukt har skapt mer samhold enn konflikter. Likevel vil det alltid være noen som er uenige og konflikter vil oppstå, uavhengig av hvilken gjennomføringsstrategi som blir benyttet. Som tidligere nevnt, var ikke entreprenørene og leverandørene involvert i detaljprosjekteringsfasen. Man kan derfor stille seg spørsmålet om konflikter som oppstår i senere faser i prosjektet kunne vært unngått dersom man hadde en tidligere involvering. På en annen side kan det også stilles spørsmål om en ekstra aktør i detaljprosjekteringen fører til flere konflikter.

Som de to foregående prosjektene har det ikke vært mye konflikter i case 4, med unntak av én. Dette ble en stor konflikt mellom to parter. Likevel forteller alle aktørene ved prosjektet at konflikten ikke gikk utover samhandlingen i prosjektet. En informant begrunner dette med:

*«Vi hadde allerede fått en kultur da. Der vi stolte på hverandre og hadde et godt samarbeid.  
... Du skyter ikke noen du kjenner.»*

### 5.3.4 Ledere er forbilder

For å sikre god samhandling i et prosjekt er det flere elementer som må være på plass. Blant disse finner vi god ledelse og forbilder (Fischer et al., 2017; Sims & Brinkmann, 2002). Skal

man få ting til å funke, må ledelsen være med på det og stå foran som gode forbilder for resten av medarbeiderne i prosjektet. I vår studie er det særlig ett prosjekt som skiller seg ut ved at de involverte ikke er så fornøyd med hvordan prosjektet har blitt ledet når det kommer til Lean og samhandling.

En organisasjon ser opp til ledelsen og det er derfor viktig for en leder å være en god rollemodell (Bergh, 2020). Bergh (2020) beskriver gode forbilder som en person som er lojal og tro mot organisasjonens verdier. I case 1 gis det uttrykk for at ledelsen ikke utøver verdisett som er satt. Dette gjenspeiles nedover i organisasjonen. For at prosjektet sammen skal oppnå de ønskede resultatene og at organisasjonen skal gjennomføres av de felles verdiene, er det derfor vesentlig at dette starter på toppen. I en studie gjennomført av Fafo for Kruse Smith Entreprenør undersøkes det om prosjekteringsverksted har noe å si for tverrfaglig samarbeid. Funnene fra forskningen støtter at ledere står ansvarlig for å skape en fellesskapsfølelse for prosjektet bestående av respekt, forståelse og tilfredshet (Skinnarland, 2015).

En viktig tanke å ta med seg når man skal implementere Lean, er at Lean først og fremst er en filosofi. Det er ikke en fastsatt oppskrift man kan følge for å få et perfekt sluttresultat; Lean er ingen generell prosess, det må tilpasses. Prosjekter i stor skala er sjeldent like hverandre, og selv om visse aspekter kan gjenbrukes fra andre prosjekter, vil det alltid være et behov for tilpasninger. Dessuten vil det i store prosjekter være mange mennesker involvert som har forskjellige verdier, meninger og måter å arbeide på. For å sørge for at alle parter er med på de planene som ledelsen setter, er det viktig at de involveres i planleggingen og kjenner på eierskap.

Sammensetningen av folk er også viktig for å få full utnyttelse av Lean prosjektering. Ledelsen har derfor en viktig oppgave i å plukke ut de rette folkene og klare å sette sammen en gruppe mennesker som er villige til å teste ut metoder som ikke er så utprøvde. På spørsmål om hvordan man kan få med folk som er litt skeptiske til å prøve metoder fra Lean, var det en informant som nevnte at man må ha noen visjonære personer og visjonære organisasjoner, men at alle leddene i organisasjonen må være med på samme tanke. Informanten presiserer:

*«Ikke være redd for å prøve noe nytt, lytt til de som kommer med noe nytt selv om det virker unødvendig, det kan virke skremmende, det kan virke overflødig, men se på de faktuelle resultatene og prøv!»*

## 6 Konklusjon

I dette kapittelet blir forskningens konklusjon presentert. Det vil også bli belyst vårt bidrag til byggenæringen og utviklingen av Lean prosjektering, samt forslag til videre forskning.

### 6.1 Oppgavens konklusjon

Under vår forskning har målet vært å komme med et svar på studiens formulerte problemstilling. For å få til dette, ble det benyttet tre forskningsspørsmål for å enklere komme fram til gode slutninger og konklusjoner knyttet til problemstillingen. Videre følger konkluderende trekninger knyttet til hver av forskningsspørsmålene, samt problemstillingen.

*1. Hvordan responderer de ulike aktørene på bruk av Lean-metodikk i detaljprosjekteringen?*

Ut ifra intervjuene kommer det tydelig fram at de ulike aktørene responderer positivt til Lean i detaljprosjekteringen. Dette tyder på at Lean er relevant i detaljprosjekteringen, og ikke bare i utførelsesfasen. Når det er sagt er det flere punkter som ledelsen må være oppmerksomme på for å få en vellykket implementering:

- Gjøre Lean mer anvendbart.
- Tilrettelegge for barrierer som må overkommes.
- Motivere med visualisering.
- Sørgе for at prosjektet har en tilpasset kontraktsstruktur.

Lean innebærer flere avanserte ord, forkortelser og begreper som det er utfordrende å forstå i praksis. Det kan føre til frustrasjon ettersom man ikke ser hensikten med det man gjør, noe som kan skade fremdriften i prosjektet. Bruk av visualisering slik at alle ser alt hele tiden er nødvendig for å sikre god bruk av Lean. Det er i tillegg viktig å benytte seg av kontraktsstrukturer som bidrar til tydelig ansvarsfordeling og korte informasjonslinjer.

2. *Hvordan brukes insentiver for at alle aktørene skal ønske å jobbe mot det samme sluttmålet?*

Resultatene fra intervjuene viser en splittelse i hvordan insentiver brukes for at aktørene skal ønske å jobbe mot det samme sluttmålet. Lean-metodikken retter et fokus mot å se prosjektet helhetlig og i det lange løp. I tillegg er det sannsynlig at målene er utarbeidet i felleskap når man jobber etter en Lean-prosjekteringsmodell. Dette vil føre til mer eierskap for prosjektet og større motivasjon for å nå målene som er satt. Altså legger Lean-metodikken til rette for ikke-økonomiske insentiver for et prosjekt. Man skulle kanskje tro at økonomiske insentiver har stor effekt, men vår studie mener økonomiske insentiver gir kortvarig glede. Derimot vil trivsel og gleden av å se nytten av arbeidet sitt være mer holdbart, samt bidra til økonomiske gevinster på sikt.

3. *Hva kan gjøres for at samhandlingen mellom aktørene skal bli bedre under detaljprosjekteringen?*

Resultatene fra vår forskning viser at aktørene opplever en spredning mellom god og dårlig samhandling i prosjektene. Områder som påvirker samhandlingen i stor grad er kulturbygging, samlokalisering, konflikthåndtering og ledelse. Samlokaliseringen må ikke misforstås til å kun samle alle under samme tak, men at alle skal ha enkel mulighet til å interagere med hverandre på tvers av virksomheter. Lykkes man med dette vil man samtidig opparbeide en god kultur under detaljprosjekteringsfasen, noe som bidrar til respekt mellom virksomhetene. Dette vil bidra til bedre håndteringer av konflikter. En organisasjon gjenspeiles av ledelsen, og det er derfor viktig at disse fremstår som forbilder og har tro til Lean-metodikken for å oppnå bedre samhandling.

*Hvordan påvirker metoder og verktøy fra Lean samhandling i detaljprosjekteringsfasen slik at alle aktørene får de samme insentivene for å jobbe mot det samme sluttmålet?*

Vår studie viser at metoder og verktøy fra Lean har en positiv påvirkning på samhandlingen under detaljprosjekteringsfasen. Metodene og verktøyene fra Lean fokuserer på ikke-økonomiske insentiver for at aktørene skal ønske å jobbe mot det samme sluttmålet. Flere av metodene og verktøyene som går under den moderne betegnelsen er kjent i byggebransjen fra tidligere. Når det er sagt, bidrar Lean med en ny strategi som setter metodene og verktøyene i

system, og skaper et større fokus på prosjektledelse. Med økt kompleksitet i dagens byggeprosjekter er dette et behov for lyktes.

Som Albert Einstein en gang sa:

*«Galskap er å gjøre det samme om og om igjen, og forvente et nytt resultat»*

## 6.2 Vårt bidrag

Denne forskningen har samlet erfaringer fra et utvalg norske gigaprojekter som benytter seg av Lean prosjektering. Forskningen vår bidrar til å sette søkelys på bruk av denne typen gjennomføringsstrategi i detaljprosjekteringsfasen.

Vår studie er relativt overordnet, likevel kartlegges de viktigste metodene og verktøyene i forhold til Lean prosjektering og samhandling. Dette kan videre benyttes i forbindelse med fremtidig forskning. Ny problematikk som blir belyst i vår studie er:

- Mangler i insentivmodeller i forhold til Lean.
- Struktur på kontrakter.
- Overføring mellom teoretisk og praktisk anvendelse av Lean.
- Hvordan samlokalisering burde organiseres.

Disse punktene bidrar alle til å gi relevante aktører og fagpersoner dypere innsikt i Lean prosjektering, samt at det gir en pekepinn på hva en prosjektgruppe burde fokusere på dersom man tar i bruk Lean prosjekteringsstrategi.

## 6.3 Anbefalinger for videre forskning

Lean og samhandling er to omfattende temaer. På grunn av vår forsknings begrensninger innenfor tid og ressurser, har disse temaene blitt studert relativt overordnet. Det kan derfor være interessant å gå nærmere inn på deler av Lean for å se hvordan de enkeltvis påvirker samhandlingen.

Vår studie avdekker at samlokalisering har stor innvirkning på hvordan samhandlingen fungerer i et prosjekt. Innen samlokalisering kan det være interessant å studere nærmere hvordan dette burde organiseres for å skape bedre samhandling. Ut ifra vår forsknings

resultater, blir det diskutert mulig organisering av medarbeidernes plassering i et samlokalisert miljø. Dette strider med litteratur som har blitt studert i forkant av vår studie, så en mer omfattende forskning på dette verktøyet kunne vært interessant å få til. På denne måten vil man kunne komme med en klarere anbefaling av hvordan dette verktøyet bør benyttes i fremtidige prosjekter.

Studien vår viser også til at visualisering er et viktig verktøy innenfor Lean prosjektering. Når det er sagt er det utfordrende å finne gode KPI-er som er reelle og motiverende under detaljprosjekteringsfasen. Hvordan man kan utarbeide og visualisere KPI-er kan derfor være spennende å studere nærmere.

Videre viser vår forskning at kontraktsstruktur har noe å si i forhold til samhandling når et prosjekt benytter seg av Lean prosjektering. Dette er et område vi ser på som et potensiale for å standardisere. Med andre ord, kan det være interessant å se på om det er muligheter for å standardisere dette området. I tillegg kan det være spennende å se nærmere på hvordan standardiseringen burde utformes.

Til slutt bidro datainnsamlingen til flere interessante samtaler om insentiver. Det er få insentivmodeller som gagnar alle i detaljprosjekteringsfasen. En mer detaljert studie som kun fokuserer på de ulike insentivene og hvordan de ulike aktørene påvirkes av dette, kan derfor være spennende. I tillegg kan dette studeres i forhold til prosjekter som benytter seg av Lean prosjektering.

## Referanser

- AFRY. (u.å.). *Oslo Storbylegevakt*. Tilgjengelig fra: <https://afry.com/no-no/prosjekt/oslo-storbylegevakt> (lest 28.03.2022).
- Andersen, L. (2017). Sluttrapport INPRO - Integrert metodikk for prosjekteringsledelse.
- Andersen, S. S. (2013). *Casestudier: forskningsstrategi, generalisering og forklaring*. 2. utg. utg. Bergen: Fagbokforl.
- Ballard, H. G. (2000). The last planner system of production controll.
- Bergesen, O. E. (u.å.). *Dette er lean* (lest 18.01.2022).
- Bergh, J. (2020). *Ledere som rollemodeller og forbilder*. Tilgjengelig fra: <https://www.ledernytt.no/ledere-som-rollemodeller-og-forbilder.6305109-311239.html> (lest 06.04.2022).
- BIMCorner. (2020). *What is Virtual Design and Construction? VDC definition*. Tilgjengelig fra: <https://bimcorner.com/what-is-virtual-design-and-construction/> (lest 23.02.2022).
- Brookfield, E., Emmitt, S., Hill, R. & Scaysbrook, S. (2004). The architectural technologist's role in linking lean design with lean construction.
- Bråthen, K. & Moland, L. E. (2015). Samhandling med BIM og Lean i detaljprosjekteringsfasen på Urbygningen ved NMBU. *Sam-Bim rapport*.
- Bråthen, K., Flyen, C., Moland, L., Moum, A. & Skinnarland, S. (2017). SamBIM. Bedre samhandling i byggeprosessen med BIM som katalysator. Hovedrapport.
- Bygballe, L. E. (2019). *Bygg og anlegg fortsatt Norges viktigste næring etter olje og gass*. Tilgjengelig fra: <https://www.bi.no/forskning/business-review/articles/2019/12/bygg-og-anlegg-norges-viktigste-naring-etter-olje-og-gass/> (lest 19.04.2022).
- Byggeindustrien. (2015). -Økt kompleksitet krever økt fokus på prosjektkompetanse og -gjennomføring. *Bygg.no*.
- Byggenæringens Landsforening. (u.å.). *Om byggenæringen*. Tilgjengelig fra: <https://www.bnl.no/om-oss/om-byggenaringen/> (lest 25.01.2022).
- Carter, N., Bryant-Lukosius, D., DiCenso, A., Blythe, J. & Neville, A. J. (2014). The use of triangulation in qualitative research. *Oncol Nurs Forum*, 41 (5): 545-7. doi: 10.1188/14.Onf.545-547.
- Cheldelin, S. I. & Druckman, D. (2008). *Conflict*: A&C Black.
- Civita. (2019). *Insentiver*. Tilgjengelig fra: <https://civita.no/politisk-ordbok/hva-er-insentiver/> (lest 25.01.2022).

- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2002). *Research methods in education*: routledge.
- Demos. (u.å.). *Fasilitator*. Tilgjengelig fra: <https://demos.no/2020/04/17/772/> (lest 10.05.2022).
- Dyve, A. (2018). *Hva er egentlig Lean - Lean på 1, 2, 3*. Tilgjengelig fra: <https://www.nito.no/medlemsfordel/case/fag-og-karriere/hva-er-lean/> (lest 18.01.2022).
- Eastman, C. M., Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R. & Liston, K. (2011). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*: John Wiley & Sons.
- Ekholdt, R. (u.å.). *What are Virtual Design and Construction methods (VDC)?* (lest 23.02.2022).
- Fagbenle, O. I., Adeyemi, A. Y. & Adesanya, D. A. (2010). The impact of non-financial incentives in bricklayers' productivity in Nigeria.
- Farbot, A. (2007). *Bygg er Norges nest største næring*. Tilgjengelig fra: <https://forskning.no/partner-naeringsliv-okonomi/bygg-er-norges-nest-storste-naering/999384> (lest 19.04.2022).
- Fischer, M., Ashcraft, H. W., Reed, D. & Khanzode, A. (2017). *Integrating project delivery*: John Wiley & Sons.
- Flores, F. (2012). *Conversations for action and collected essays: Instilling a culture of commitment in working relationships*: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Flyen, C. (2016). Samhandling og BIM tidlig i byggeprosessen. *Eikefjord-modellen-pilot for uttesting. SINTEF Byggforsk Fagrapport (39)*.
- Gjevjon, E. R. (2019). *Tema, problemstilling, hensikt, forskningsspørsmål, hypotese og mål - hva er hva?* Tilgjengelig fra: <https://sykepleien.no/forskning/2019/10/tema-problemstilling-hensikt-forskningssporsmal-hypotese-og-mal-hva-er-hva> (lest 10.02.2022).
- Godwill, E. A. (2015). *Fundamentals of research methodology: A holistic guide for research completion, management, validation and ethics*: Nova Science Publishers, Incorporated.
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforl.
- Haneborg, T. (2020). *3 tips for et vellykket ICE-møte*. Tilgjengelig fra: <https://www.prosjektbloggen.no/3-tips-for-et-vellykket-ice-mote> (lest 17.02.2022).
- Helse Bergen. (u.å.). *Glasblokken*. Tilgjengelig fra: <https://helse-bergen.no/om-oss/vi-bygger-framtidas-sjukehus/glasblokkene#andre-byggetrinn> (lest 28.03.2022).



- Hermundsgård, M. (u.å.). Samtidig prosjektering for byggeprosjekter.
- Hicks, B. J. (2007). Lean information management: Understanding and eliminating waste. *International journal of information management*, 27 (4): 233-249.
- Holgensen, T. S. (2013). Kapittel 9: Samfunnsfaglig metode. I: *Delta!: samfunnsfag vg1/vg2*.
- Hoxmark, P. (2014). *Dette er Lean*. Tilgjengelig fra: <https://www.visma.no/blogg/dette-er-lean/> (lest 19.01.2022).
- Hugsted, R. (2021). *bygg og anlegg*. Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: [https://snl.no/bygg\\_og\\_anlegg](https://snl.no/bygg_og_anlegg) (lest 19.04.2022).
- Jacobsen, D. I. & Thorsvik, J. (2013). *Hvordan organisasjoner fungerer*. 4. utg. utg. Bergen: Fagbokforl.
- Jeong, H.-W. (2008). *Understanding conflict and conflict analysis*: Sage.
- Jing, S., Li, R., Niu, Z. & Yan, J. (2020). The application of dynamic game theory to participant's interaction mechanisms in lean management. *Computers & Industrial Engineering*, 139: 106196.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. 5. utg. utg. Oslo: Abstrakt.
- Johansen, P. R. & Hoel, T. I. (2016). *Veileder - Systematisk ferdigstillelse*.
- Jonsson, D. i. E. (2016). Mangel på faglig fokus og kontroll skaper byggfeil. *Bygg.no*.
- Kalsaas, B. T. (2017). *Lean Construction*: Vigmostad & Bjørke AS.
- Kanbanize. (u.å.-a). *Just-in-Time Manufacturing: The Path to Efficiency*. Tilgjengelig fra: <https://kanbanize.com/lean-management/pull/just-in-time-production> (lest 21.02.2022).
- Kanbanize. (u.å.-b). *What is Jidoka?* Tilgjengelig fra: <https://kanbanize.com/continuous-flow/jidoka> (lest 21.02.2022).
- Kristensen, K. H. (2016). *Veileder - Lean i byggeprosjekter*.
- Kunz, J. & Fischer, M. (2020). Virtual design and construction. *Construction management and economics*, 38 (4): 355-363.
- LAB. (u.å.). *BUS2*. Tilgjengelig fra: <https://lab.no/prosjekter/bus2/> (lest 28.03.2022).
- Larsen, A. K. (2017). *En enklere metode: veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode*. 2. utg. utg. Bergen: Fagbokforl.
- Lean Communications. (u.å.). *Hva er Lean?* Tilgjengelig fra: <https://www.leancommunications.no/om-oss/hva-er-lean/> (lest 18.01.2022).
- Lilleland-Olsen, M., Woldseth, M. K. & Iversen, L. C. (2016). *Veileder - Tidligfase i byggeprosjekter*.

- Lofthus, L. G. (2017). Bruk av teori for økt refleksivitet i praksis. Praksisarkitektur som rammeverk for å belyse forskerens plass i datagenereringen. *Metode mellom forskning og læring: Refleksjon i praksis*.
- Lohne, J., Torp, O., Andersen, B., Aslesen, S., Bygballe, L., Bølviken, T., Drevland, F., Engebø, A., Fosse, R., Holm, H. T., et al. (2021). The emergence of lean construction in the Norwegian AEC industry. *Construction Management and Economics*: 1-13. doi: 10.1080/01446193.2021.1975041.
- Manjenje, M. & Muhanga, M. (2021). FINANCIAL AND NON-FINANCIAL INCENTIVES BEST PRACTICES IN WORK ORGANISATIONS: A CRITICAL REVIEW OF LITERATURE. *Journal of Co-operative and Business Studies (JCBS)*, 6 (2).
- Marstrand. (u.å.). *Sikkerhetsgradert prosjektgjennomføring*. Tilgjengelig fra: <https://marstrand.no/laer-mer/artikler/prosjekt/sikkerhetsgradert-prosjektgjennomforing/> (lest 28.03.2022).
- Modig, N., Åhlström, P. & Halvorsen, H. H. (2012). *Dette er Lean: løsningen på effektivitetsparadokset*. Stockholm: Rheologica Publ.
- NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/> (lest 15.02.2022).
- Ness, O. (2014). Samarbeid eller samhandling? Er det noen forskjell? *NAPHA*.
- Nilssen, V. L. (2012). *Analyse i kvalitative studier: den skrivende forskeren*: Universitetsforlaget.
- Noack, T. & Thora, A. (2018). *Samhandling*. Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/samhandling> (lest 17.01.22).
- Nordtømme, C. K. (2007). *Deduksjon - Induksjon*. Tilgjengelig fra: <https://skriftlig.no/deduksjon-induksjon/> (lest 14.02.2022).
- Oslo kommune. (u.å.). *Ny storbylegevakt*. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo.kommune.no/slik-bygger-vi-oslo/ny-storbylegevakt/#gref> (lest 28.03.2022).
- Osmundsen, P. (2006). Optimal utforming av insentiver og kontrakter i byggeprosjekter. *Magma*.
- Pawirosumarto, S., Sarjana, P. K. & Gunawan, R. (2017). The effect of work environment, leadership style, and organizational culture towards job satisfaction and its implication towards employee performance in Parador Hotels and Resorts, Indonesia. *International*

- Journal of Law and Management*, 59 (6): 1337-1358. doi: 10.1108/IJLMA-10-2016-0085.
- Pearce, C. (2017). *Differences Between a Conflict & a Disagreement*. Tilgjengelig fra: <https://bizfluent.com/info-8218226-differences-between-conflict-disagreement.html> (lest 19.04.2022).
- Pihl, R. (2019). *Just-in-time*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/Just-in-time> (lest 08.02.2022).
- Pons, J. F. (2019). *The 5 Benefits of the Big Room with the Last Planner System*. Tilgjengelig fra: <https://leanconstructionblog.com/THE-5-BENEFITS-OF-THE-BIG-ROOM-IN-LAST-PLANNER-SYSTEM.html> (lest 16.02.2022).
- Produktfakta. (u.å.). *Barne og ungdomsjukehuset, trinn 2 BUS2*. Tilgjengelig fra: <https://www.produktfakta.no/barne-og-ungdomsjukehuset-trinn-2-bus2/prosjekt.html> (lest 28.03.2022).
- Rienecker, L., Stray Jørgensen, P., Skov, S. & Landaas, W. (2013). *Den gode oppgaven: håndbok i oppgaveskriving på universitet og høyskole*. 2. utg. utg. Den gode oppgave. Bergen: Fagbokforl.
- Robbins, S. P., Judge, T. A. & Beward, K. E. (2018). *Essentials of Organizational Behavior*.
- Rolstadås, A., Johansen, A., Olsson, N. & Langlo, J. A. (2020). *Praktisk prosjektledelse*.
- Rose, T. & Manley, K. (2011). Motivation toward financial incentive goals on construction projects. *Journal of business research*, 64 (7): 765-773.
- Rygh, P. & Gunnarsjaa, A. (2022). *Prosjektering*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/prosjektering> (lest 11.05.2022).
- Sacks, R., Koskela, L., Dave, B. A. & Owen, R. (2010). Interaction of lean and building information modeling in construction. *Journal of construction engineering and management*, 136 (9): 968-980.
- Sagberg, I. (2018). *Insentiver*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/insentiv> (lest 27.01.2022).
- Samset, K. (2014). I riktig retning. Prosjekters mål og målstruktur. *Concept*.
- Senge, P. M. (1994). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*: Doubleday.
- Silkoset, R., Gripsrud, G. & Olsson, U. H. (2021). *Metode, dataanalyse og innsikt*. [Oslo]: Cappelen Damm akademisk.
- Sims, R. R. & Brinkmann, J. (2002). Leaders as Moral Role Models: The Case of John Gutfreund at Salomon Brothers. *Journal of Business Ethics*.
- Skanska. (u.å.-a). *Oslo storbylegevakt*. Tilgjengelig fra: <https://www.skanska.no/hva-vi-gjor/prosjekter/244837/Oslo-storbylegevakt> (lest 28.03.2022).

- Skanska. (u.å.-b). *Politiets Nasjonale Beredskapssenter*. Tilgjengelig fra: <https://www.skanska.no/hva-vi-gjor/prosjekter/232792/Politiets-Nasjonale-Beredskapssenter> (lest 28.03.2022).
- Skinnarland, S. (2015). Tverrfaglig samarbeid i byggeprosessen. *Erfaringer med prosjekteringsverksted hos Kruse Smith. Fafo-report*, 2015: 24-52.
- Statsbygg. (2018). Kunst- og designhøgskolen i Bergen. *Lean prosjektering en enkel oversikt*.
- Statsbygg. (u.å.). *Livsvitenskapsbygget*. Tilgjengelig fra: <https://www.statsbygg.no/prosjekter-og-eiendommer/uio-livsvitenskap> (lest 28.03.2022).
- Stranden, A. L. (2014). *Motiverte ansatte gir mer fornøyde kunder*. Tilgjengelig fra: <https://forskning.no/ledelse-og-organisasjon-marked-penger-og-privatokonomi/motiverte-ansatte-gir-mer-fornoyde-kunder/564574> (lest 06.04.2022).
- Stranden, A. L. (2015). *Derfor sier vi opp jobben*. Tilgjengelig fra: <https://forskning.no/ledelse-og-organisasjon-arbeid-naeringsliv/derfor-sier-vi-opp-jobben/487647> (lest 07.04.2022).
- Strong, T., Sutherland, O. & Ness, O. (2011). Considerations for a discourse of collaboration in counseling. *Asia Pacific Journal of Counselling and Psychotherapy*, 2 (1): 25-40.
- Taraldrud.info. (u.å.). *Politiets nasjonale beredskapssenter*. Tilgjengelig fra: <https://taraldrud.info/politiets-nasjonale-beredskapssenter/> (lest 28.03.2022).
- Tjora, A. H. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Todsén, S. (2018). *Produktivitetsfall i bygg og anlegg*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/produktivitsfall-i-bygg-og-anlegg> (lest 25.04.2022).
- Tveiten, T. (2016). *Veileder - Samtidig prosjektering*.
- United Nations Environment Programme. (2021). 2021 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector.
- Universitet i Oslo. (u.å.). *Livsvitenskapsbygget*. Tilgjengelig fra: <https://www.uio.no/tjenester/eiendom/vare-byggeprosjekter/livsvitenskapsbygget/> (lest 28.03.2022).
- Volk, R., Stengel, J. & Schultmann, F. (2014). Building Information Modeling (BIM) for existing buildings—Literature review and future needs. *Automation in construction*, 38: 109-127.
- Warren, J. (2011). Key Performance Indicators (KPI)—Definition and action. *London: ATI*.

- Westgaard, H., Arge, K. & Moe, K. (2010). Prosjekteringsplanlegging og prosjekteringsledelse.
- Wojslaw, K. (2020). Everything about ICE meetings in VDC - Part 1.
- Wondimu, P. A., Klakegg, O. J. & Lædre, O. (2020). Early contractor involvement (ECI): ways to do it in public projects. *Journal of public procurement*.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*, b. 5: sage.
- Zentefis, A. & Gorton, G. (2021). Social Progress and Corporate Culture.
- ÅBF. (u.å.). *BUS2 (Barne- og ungdomssjukehuset) - Bergen kommune*. Tilgjengelig fra: <https://aabf.no/prosjekt/112/bus2-barne-og-ungdomssjukehuset-bergen-kommune> (lest 28.03.2022).
- Aanesen, K. H. (2020). *Hvordan lage en god problemstilling*. Tilgjengelig fra: <https://ndla.no/nb/subject:1:fb6ad516-0108-4059-acc3-3c5f13f49368/topic:1:860e0dc0-7691-4b90-ba3b-8a00c39c9448/topic:1:6422199b-cd4c-4728-8560-e357482c14d2/resource:d131b97f-4925-4da1-8cfa-99d4bed4b6b4> (lest 10.02.2022).

## Vedlegg A: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring

### Vil du delta i forskningsprosjektet *Lean-prosjektering og samhandling?*

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å sette fokus på bruk av Lean-metodikk i detaljprosjekteringsfasen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelsen vil innebære for deg.

#### **Formål**

Formål: Oppgaven har som formål å gi relevante aktører og fagpersoner en dypere innsikt i hvordan samhandling vil påvirkes av Lean i detaljprosjekteringsfasen. bidra til videreutvikling ved bruk av Lean-metodikk i detaljprosjekteringsfasen for å bedre samhandling.

Problemstilling: Hvordan påvirker metoder og verktøy fra Lean samhandling i detaljprosjekteringsfasen slik at alle aktørene får de samme insentivene for å jobbe mot det samme sluttmålet?

Forskningsspørsmål:

1. Hvordan responderer de ulike aktørene på bruk av Lean-metodikk i detaljprosjekteringsfasen?
2. Hvordan brukes insentiver for at alle aktørene skal ønske å jobbe mot det samme sluttmålet i detaljprosjekteringsfasen?
3. Hva kan gjøres for at samhandlingen mellom aktørene skal bli bedre under detaljprosjekteringsfasen?

Studiet er i forbindelse med en masteroppgave ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU).

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, ved REALTEK, er ansvarlig for prosjektet.

Oppgaven er utarbeidet i samarbeid med Statsbygg, ved Hans Thomas Holm.

### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du har hatt en sentral rolle i et prosjekt som er relevant i forhold til Lean prosjektering. Det er funnet fire prosjekter, og fra hvert prosjekt er 1 representant fra byggherren, 1 representant fra arkitekten, 1-2 representanter fra de rådgivende ingeniørene og 1-3 representanter fra utførende entreprenør kontaktet.

Dine kontaktopplysninger er mottatt fra Hans Thomas Holm.

### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Du inviteres til å delta i et semistrukturert intervju med forfatterne av oppgaven, Alexander Hansen Widnes og Sigrid Haver Solli. Intervjuet har som mål å bidra til datainnsamling for å besvare problemstillingen og henholdsvis forskningsspørsmålene beskrevet lenger opp i dette dokumentet, og er estimert til å ta ca. 45-60 minutter. Intervjuet vil foregå digitalt over Teams, eller annen plattform dersom dette er enklere for deg. Det er ønskelig å gjøre videoopptak av intervjuet. Om dette ikke er ønskelig fra din side kan opptaket kun begrenses til lyd eller ingen av delene.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Personer som vil ha tilgang til denne informasjonen vil være:

- Studentene og forfatterne av oppgaven, Alexander Hansen Widnes og Sigrid Haver Solli.

Personer som kan ved enkelte tilfeller få tilgang til denne informasjonen er:

- Hovedveileder ved NMBU, Asmamaw Tadege Shiferaw.

Dine personopplysninger vil sikres ved at:

- Navnet og kontaktopplysningene dine vil vi (studentene) erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data.
- Personopplysninger vil ikke publiseres i oppgaven. Dine svar under intervjuet vil ikke kunne direkte kobles til deg.

### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 1.august 2022. Eventuelle lyd- eller videoopptak vil slettes etter transkribering og senest ved prosjektets slutt 1.august 2022.

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Norges miljø- og biovitenskaplige universitet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Hvor kan jeg finne ut mer?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Norges miljø- og biovitenskaplige universitet ved Asmamaw Tadege Shiferaw.  
E-post: [asmamaw.tadege.shiferaw@nmbu.no](mailto:asmamaw.tadege.shiferaw@nmbu.no). Telefon: 67 23 15 33
- Norges miljø- og biovitenskaplige universitet ved Alexander Hansen Widnes.  
E-post: [alexander.hansen.widnes@nmbu.no](mailto:alexander.hansen.widnes@nmbu.no). Telefon: 47 24 79 10
- Norges miljø- og biovitenskaplige universitet ved Sigrid Haver Solli.  
E-post: [sigrid.haver.solli@nmbu.no](mailto:sigrid.haver.solli@nmbu.no). Telefon: 48 25 48 49
- Vårt personvernombud: Hanne Pernille Gulbrandsen



E-post: [personvernombud@nmbu.no](mailto:personvernombud@nmbu.no). Telefon: 40 28 15 58

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Asmamaw Tadege Shiferaw  
(Forsker/veileder)

Alexander Hansen Widnes  
(Student)

Sigrid Haver Solli  
(Student)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Lean-prosjektering og samhandling*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- opptak av lyd under intervjuet

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 01.08.2022.

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg B: Intervjuguide

### Problemstilling:

**Hvordan påvirker metoder og verktøy fra Lean samhandling i detaljprosjekteringsfasen slik at alle aktørene får de samme insentivene for å jobbe mot det samme sluttmålet?**

### Oppvarming:

- Kan du fortelle om din utdanningsbakgrunn og tidligere arbeidserfaring?
- Kan du fortelle om din rolle under detaljprosjekteringsfasen i det prosjektet?

### Refleksjonsdel:

Forskningsspørsmål 1 - Hvordan responderer de ulike aktørene på bruk av Lean-metodikk i detaljprosjekteringsfasen?

- A. Hva innebærer Lean for deg?
- B. Hvilke erfaringer har du til bruken av Lean-metodikk fra tidligere prosjekter?
- C. Hvilke Lean-metoder/verktøy benyttet dere under detaljprosjekteringen i ditt prosjekt?
- D. Hvordan opplevde du bruken av Lean-metodikk under detaljprosjekteringsfasen på prosjektet?
- E. Er det noen andre/flere metoder og verktøy du synes mangler som kunne vært benyttet for å få bedre utnyttelse av Lean?

Forskningsspørsmål 2 - Hvordan brukes insentiver for at alle aktørene skal ønske å jobbe mot det samme sluttmålet under detaljprosjekteringsfasen?

- A. Hva synes du er en god prosessbeskrivelse/leveranseplan?
- B. Hvordan foregikk utarbeidelsen av prosessbeskrivelsen/leveranseplanen?
- C. Hvordan mener du prosessbeskrivelsen/leveranseplanen ble fulgt?
- D. Kjenner du prosjektets mål?
- E. Er målene motiverende?
- F. Brukes det insentiver for å nå målene?

Forskningsspørsmål 3 - Hva kan gjøres for at samhandlingen mellom aktørene skal bli bedre under detaljprosjekteringsfasen?

*Samhandling er definert som et samspill mellom to eller flere parter og er knyttet til kommunikasjonen mellom disse. Samhandling og samarbeid er to begreper som ofte blir brukt om hverandre, men som likevel har to forskjellige meninger. Forskjellen ligger ved graden av deltakelse og kontraktuell forpliktelse hos de partene som er involvert. Der samarbeid gjerne er konkret i form av at man løser bestemte arbeidsoppgaver, er samhandling mer formelt.*

- A. Hvordan opplevde du samhandlingen mellom de ulike partene under detaljprosjekteringsfasen?
- B. Har du noen tanker om hvordan kan man bryte barrierene (vaner/uvaner) for å få full effekt av Lean-metodikk i detaljprosjekteringen?
- C. Hva kunne du gjort for at samhandlingen kunne blitt enda bedre?
- D. Synes du Lean-metodene som ble brukt var hjelpsomme for å bedre samhandlingen mellom de ulike aktørene?

### Avslutning:

- Hvordan synes du intervjuet gikk?
- Har du noen spørsmål?
- Er det noe du vil si som du ikke har fått sagt?

## Vedlegg C: Fiktivt eksempel på kodeskjema

Forsknings- spørsmål ↓	Informant →		A	B	C	D	E	F
	Nøkkelord ↓ →	Aktør						
1	Positiv							
	Praksis vs. teori		"Sitat"					
	Erfaring					"Sitat"		
	Metoder/verktøy						"Sitat"	
	Samspillskontrakt							"Tekst"
	Motivasjon			"Tekst"				
	Mangler							
	Barrierer							
	Rotårsaker		"Tekst"					
	Fasilitatorer		"Sitat"					
	Kontraksstrategi							
	Ulemper med Lean						"Tekst"	
	Opplæring							
	Tidlig involvering							
	Kontinuerlig forbedring							
BIM								
2	Leveranseplaner				"Sitat"			
	Modenhetsnivåer							
	Erfaring							
	KPI							
	Mål			"Tekst"				
	Ble planen fulgt?							
	Kontraksform					"Tekst"		
	Insentiver							
3	Fremdriftsplan							
	Samlokalisering				"Sitat"			
	Samspill					"Sitat"		
	Samhandling							
	Kultur						"Sitat"	
	Konflikter	"Sitat"						
	Konflikthåndtering		"Sitat"					
	Uenigheter							
	Sosiale							
	Team							
	Persontype-test							"Tekst"
	Evalueringsundersøkelser					"Sitat"		
	Transparens						"Sitat"	
	Forbedringspotensial							
	Problemer					"Tekst"		
Opplæring								
Utskiftelser (av folk)								
Tillit								
Respekt								



**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway