

Håkon Leirstein
Lena Marie Aarnes

Kommunale byggherrers tilnærming til Utslippsfrie Byggeplasser

Et klimatiltak for en bransje i endring

Masteroppgave i Ledelse av teknologi
Veileder: Frode Heldal
Mai 2022

Håkon Leirstein
Lena Marie Aarnes

Kommunale byggherrers tilnærming til Utslippsfrie Byggeplasser

Et klimatiltak for en bransje i endring

Masteroppgave i Ledelse av teknologi
Veileder: Frode Heldal
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
NTNU Handelshøyskolen



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne masteroppgaven er utført som en avsluttende del av masterprogrammet Ledelse av teknologi ved NTNU Handelshøyskolen. Oppgaven er skrevet på vårsemesteret i 2022 og tilsvarer 30 studiepoeng.

Oppgaven har hatt som hensikt å undersøke kommunale byggherrer sin tilnærming til Utslippsfrie Byggeplasser i tidligfasen og anskaffelsesprosessen. Det har blitt tilegnet mye lærdom og erfaring i masterperioden ved å fordype oss innenfor dette temaet. Dette er noe vi kommer til å ta med oss videre.

Vi ønsker å takke alle som har bidratt med oppgaven. Vår veileder Frode Hedal, førsteamanuensis ved NTNU Handelshøyskolen, ønsker vi å takke for gode råd til gjennomføring av oppgaven. Vi ønsker også å takke kontaktpersonene i de ulike kommunene for et svært godt samarbeid. De har vært veldig hjelpelige via mailkorrespondanse og delt informasjonsrike dokumenter som har bidratt til oppgaven. Videre vil vi rette en takk til alle informantene som stilte til intervju. Dette har bidratt med data og informasjon som har vært avgjørende for gjennomføringen av oppgaven. Til slutt vil vi takke familie og venner for støtte underveis.

Innholdet i denne oppgaven står for forfatterens regning.

Trondheim, 24.05.2022



Håkon Leirstein



Lena Marie Aarnes

Sammendrag

Utslippsfri Byggeplass er et mål kommunale byggherrer har forpliktet seg til gjennom Storbyerklæringen. Målet innebærer at alle aktiviteter på byggeplassen, samt transporten til og fra byggeplassen, skal foregå utslippsfritt i 2025. På nåværende tidspunkt er ikke byggebransjen og det tilhørende teknologimarkedet modent nok til å kunne gjennomføre Utslippsfri Byggeplass i alle byggeprosjekter. Denne oppgaven har derfor som hensikt å undersøke hvilke metoder de kommunale byggherrene benytter, og hvordan de implementer deler av tiltaket i dagens prosjekter, for å utvikle bransjen slik at målet om Utslippsfrie Byggeplasser i 2025 kan bli oppnådd.

I denne oppgaven er det tatt utgangspunkt i fire case-prosjekter i kommunene Bergen, Oslo, Stavanger og Trondheim, som alle er en del av Storbyerklæringen. Studien er gjennomført med et kvalitativt forskningsdesign bestående av dybdeintervjuer og et dokumentstudium. Prosjektledere og anskaffelsesrådgivere fra case-prosjektene ble intervjuet som informanter. Dokumentstudiet besto av anskaffelsesdokumenter og bidro med innsikt i prosjektene.

Ved å studere byggherrenes ulike metoder har oppgaven avdekket usikkerhetene tilknyttet Utslippsfrie Byggeplasser og hvordan byggherrene håndterer disse. Det ble identifisert usikkerhetsmomenter i teknologimarkedet og i organiseringen av prosjektet. For å håndtere usikkerhetene tilegnet byggherrene seg informasjon og kunnskap med hensikt om å opparbeide seg kompetanse til anskaffelsesprosessen. Opparbeidelsen av slik bestillerkompetanse besto blant annet av kommunikasjon med markedet og bransjen, samt intern og ekstern erfaringsoverføring. Videre ble fleksible løsninger kartlagt som et virkemiddel for å håndtere usikkerheter i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass.

Oppgaven har også undersøkt hvordan de ulike byggherrene utformer konkurransegrunnlaget. Krav, tildelingskriterier og bonusordninger ble utnyttet slik at både behovet for kontroll i prosjektet og behovet for endring i bransjen ble hensyntatt.

Forskningen i denne oppgaven bidrar til å gi en bedre forståelse av hvordan byggherrene tilrettelegger for Utslippsfri Byggeplass. Tilretteleggingen fremkommer ved å se på sammenhengen mellom usikkerhetshåndteringen i tidligfasen og hvordan Utslippsfri Byggeplass er implementert konkurransegrunnlaget. Utslippsfri Byggeplass er et tiltak som fortsatt er i etableringsfasen og må fokuseres på i større grad hvis målene i Storbyerklæringen skal realiseres.

Abstract

Emission-Free Construction site (Utslippsfri Byggeplass) is a goal public developers have committed to through the City Declaration (Storbyerklæringen). The goal means that all the activities on the construction site, as well as the transportation into and out of the construction site, shall be completed without any emissions in 2025. The construction industry, as well as the associated market, are currently not developed enough to implement Emission-free Construction sites in all construction projects. As a result, the purpose of this thesis will be to explore the ways public developers implement parts of the measure in current projects, in order to develop the industry so that the goal of Emission-Free Construction sites in 2025 can be achieved.

This thesis is based on four case projects in the municipalities of Bergen, Oslo, Stavanger and Trondheim, all of which are part of the City Declaration. The study used a qualitative research design that included in-depth interviews and a document analysis. Project managers and procurement advisers from the case projects were interviewed as informants. The document analysis included procurement records that provided insight into the projects.

By studying the developers' various methods, the thesis has revealed the uncertainties associated with Emission-Free Construction sites and how the developers tackle these. Uncertainties have been detected in the technology market, as well as the project's organization. To deal with the uncertainties, the developers gathered information and knowledge with the goal of becoming knowledgeable about the procurement process. To get this expertise, the developers communicated with the market and industry, as well as transferring experience. Furthermore, flexible solutions were recognized as a tool for dealing with uncertainties associated with Emission-Free Construction site.

The thesis also looked into how the developers design the procurement documents. Both the necessity for project control and the need for change in the industry were taken into account through requirements, award criteria and bonus schemes.

The research in this thesis contributes to providing a better understanding of how developers facilitate Emission-Free Construction sites. The facilitation is a result of the combination of uncertainty management in the early phase and how Emission-Free Construction site is implemented in the procurement documents. Emission-free construction site is a measure that is still in the establishment phase and must be focused on to a greater extent if the goals in the City Declaration are to be realized.

Begrepsliste

Begrep	Definering
Utslippsfrie Byggeplasser	Et tiltak definert av Storbyerklæringen for å nå målet om Utslippsfrie Byggeplasser i 2025.
Storbyerklæringen	En erklæring mellom storbyer i Norge som legger opp mål med hensikt å oppnå en utslippsfri bygg- og anleggsbransje. Erklæringen er presentert i Vedlegg 1.
Systemgrense	Definerer hvilke aktiviteter som er inkludert og hvilke som ikke er inkludert i omfanget av Utslippsfrie Byggeplasser
Byggherre	Bestilleren og betaleren av byggeprosjekter.
Entreprenør	Aktøren som utfører bygge- og anleggsarbeider.
Anskaffelsesprosess	Gjennomføringen av en offentlig anskaffelse av bygge- og anleggsarbeider.
Konkurransesgrunnlag	Et anskaffelsesdokument som beskriver hvilke arbeider som skal gjennomføres og hvilke premisser som gjelder i anbudskonkurransen.
Bestillerkompetanse	Kompetansen byggherren besitter til å utforme realistiske konkurransegrunnlag som oppnår formålet med anskaffelsen.
FoU	Forkortelse for forskning og utvikling.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Formål og problemstilling	2
1.3	Avgrensning	3
1.4	Oppgavens struktur	3
2	Teori.....	5
2.1	Utslippsfrie Byggeplasser	5
2.1.1	Drivere for Utslippsfri Byggeplass	6
2.1.2	Barrierer for Utslippsfri Byggeplass	7
2.1.3	Utslippsfrie Byggeplasser i tidligfasen	8
2.1.4	Roller i et byggeprosjekt.....	9
2.2	Anskaffelsesprosessen.....	10
2.2.1	Anbudskonkurranse	11
2.2.2	Gjennomføringsmodell	17
2.2.3	Kontraktbestemmelser	18
2.3	Usikkerhet	19
2.3.1	Ulike former for usikkerhet	19
2.4	Håndtering av usikkerhet	21
2.4.1	Kommunikasjon i prosjekter.....	21
2.4.2	Erfaringsoverføring.....	22
2.4.3	Fleksibilitetsbehov i prosjekter	23
2.5	Oppsummering teori.....	27
3	Metode	29
3.1	Forberedelse	29
3.1.1	Problemstilling	29
3.1.2	Forskningsdesign	30
3.1.3	Casebeskrivelse.....	31
3.1.4	Litteraturstudie	32
3.1.5	Caseprosjektene	32
3.2	Datainnsamling.....	34
3.2.1	Intervju	34
3.2.2	Utformingen av intervjuet.....	35
3.2.3	Utvalg av informanter	35

3.2.4	Gjennomføring av intervjuene	36
3.2.5	Dokumentstudium av anskaffelsesdokumentene	37
3.3	Dataanalyse	38
3.4	Evaluering av metode	39
3.4.1	Pålitelighet	40
3.4.2	Troverdighet	40
3.4.3	Overførbarhet	41
3.4.4	Bekreftbarhet	42
4	Empiri	43
4.1	Usikkerhetsmomenter knyttet til Utslippsfri Byggeplass	43
4.1.1	Maskinleveranse	43
4.1.2	Økonomi	44
4.1.3	Nettkapasiteten på byggeplassen	45
4.1.4	Fremdriften i prosjektet	46
4.1.5	Oppsummering	46
4.2	Håndtering av usikkerhetene	48
4.2.1	Hvordan byggherrer opparbeider seg bestillerkompetanse	48
4.2.2	Fleksibilitet i prosessen	51
4.2.3	Oppsummering	55
4.3	Utforming av konkurransegrunnlagene	57
4.3.1	Systemgrenser og kontraktspesifikasjoner	57
4.3.2	Styrker og svakheter med ulike utforminger	60
4.3.3	Oppsummering	65
4.4	Oppsummering empiri	65
5	Diskusjon	68
5.1	Usikkerhetsmomenter	68
5.1.1	Kontekstuell usikkerhet	68
5.1.2	Operasjonell usikkerhet	70
5.1.3	Sammenhengen mellom kontekstuell og operasjonell usikkerhet	71
5.1.4	Oppsummering	72
5.2	Reduksjon av usikkerhet med bestillerkompetanse	73
5.2.1	Kommunikasjonen mellom byggherre og markedet	73
5.2.2	Erfaringsoverføring i bransjen	76
5.2.3	Oppsummering	77
5.3	Hvordan benyttes fleksibilitet til å håndtere usikkerheter	78

5.3.1	Entrepriseformen.....	79
5.3.2	Slakk i ressurser	80
5.3.3	Slakk i tidsrammen	82
5.3.4	Modularitet.....	83
5.3.5	Oppsummering.....	83
5.4	Utforming av konkurransegrunnlag	85
5.4.1	Avgjørende føringer for utformingen	86
5.4.2	Formålet med utformingen	86
5.4.3	Anskaffelser som politisk virkemiddel	88
5.4.4	Oppsummering.....	90
5.5	Delkonklusjon	91
6	Konklusjon og videre arbeid.....	94
6.1	Oppgavens begrensninger	96
6.2	Implikasjoner.....	96
6.3	Videre forskning.....	97
7	Referanseliste.....	98
8	Vedlegg.....	103
	Vedlegg 1: Storbyerklæringen	103
	Vedlegg 2: Informasjonsskriv til intervjuobjekter	105
	Vedlegg 3: Intervjuguide	107

Figurliste

Figur 1: Systemgrensene for Utslippsfrie Byggeplasser (Fufa et al., 2018).....	6
Figur 2: Sammenhengen mellom aktører i et byggeprosjekt.....	10
Figur 3: Anskaffelsesprosessen (Inspirert av Lædre, 2006).....	11
Figur 4: Anskaffelse av entreprenør.....	12
Figur 5: Gjennomføringsmodell.....	17
Figur 6: Kontraktsbestemmelser.....	18
Figur 7: Kommunikasjonsstrategi (Inspirert av Müller, 2007).....	21
Figur 8: Mulighetsrom ved bruk av slakk og presisjon (Inspirert av Olsson, 2006c).....	25
Figur 9: Effekt av slakk i budsjettet på innovasjonens ytelse (Inspirert av Yang et al., 2009).....	25
Figur 10: Fremgangsmåten i oppgaven.....	30
Figur 11: Forskningsdesignet til oppgaven.....	31
Figur 12: Oppsummering av usikkerhetsmomentene.....	47
Figur 13: Metoder for å håndtere usikkerhet.....	56
Figur 14: Sammenheng mellom empirien.....	67
Figur 15: Sammenhengen mellom kontekstuell og operasjonell usikkerhet.....	73
Figur 16: Kartlagte kommunikasjonsstrategier (Inspirert av Müller, 2007).....	74
Figur 17: Oppsummering håndtering av usikkerhet med bestillerkompetanse.....	78
Figur 18: Slakk og presisjon i case-prosjektene. (Inspirert av Olsson, 2006b).....	81
Figur 19: Oppsummering av fleksibilitet som virkemiddel til håndtering av usikkerhet.....	84
Figur 20: Sammenhengen mellom forskningsspørsmål, teori og funn.....	91

Tabelliste

Tabell 1: Prosjektinformasjon.....	33
Tabell 2: Informasjon om intervju og informanter.....	36
Tabell 3: Anskaffelsesdokumentene fra hvert case-prosjekt.....	38
Tabell 4: Kodingen av nøkkelord fra informantene.....	39
Tabell 5: Utforminger av spesifikasjoner.....	58

1 Innledning

Innledningsvis i dette kapitlet vil bakgrunnen for oppgavens tema bli gjort rede for. Videre vil formålet og problemstilling med tilhørende forskningsspørsmål bli presentert.

Avslutningsvis presenteres oppgavens avgrensninger og struktur.

1.1 Bakgrunn

Bygg- og anleggsbransjen står globalt for 40% av de totale klimagassutslippene og for å begrense effekten av klimaendringene må utslippene reduseres raskt. Med norske beregninger har norsk bygg- og anleggsektor et CO₂- utslipp på 14,7 millioner tonn årlig. Videre påstår Byggalliansen at hvis alle norske byggherrer stiller krav om lavutslippsmaterialer og utslippsfri byggeplass kan utslippene reduseres med 40-50% (Grønn byggallianse, 2020).

Som et resultat av dette ble storbyene Bergen, Oslo, Stavanger og Trondheim enige om en fellesstrategi for klimakrav til bygg- og anleggsektoren i januar 2021. Strategien er betegnet i Storbyerklæringen (se vedlegg 1) og tiltaket er definert som Utslippsfrie Byggeplasser.

Tiltaket går ut på å først arbeide mot fossilfrie byggeplasser i 2021 og deretter mot utslippsfrie byggeplasser i 2025. Ved å legge opp like ambisjoner og være fremoverlente aktører i bransjen er formålet å legge til rette for en utslippsfri bygg- og anleggsektoring i 2030.

SINTEF sin rapport, *Utslippsfrie Byggeplasser* (Fufa et al., 2018), avdekket kunnskapsgap og barrierer i forbindelse med arbeidet mot Utslippsfrie Byggeplasser. Blant annet påpeker rapporten at det er et behov for økt bestillerkompetanse blant byggherrer om hva de kan stille som krav til entreprenører og leverandører. Rapporten understreker at aktører i bransjen mangler erfaring og kunnskap om systemgrensene og mulighetene for utslippsfrie alternativer (Fufa et al., 2018). I 2020 ble det skrevet en ny rapport fra SINTEF om erfaringene til et prosjekt i Oslo som tok i bruk Utslippsfrie Byggeplasser (Wiik et al., 2020). Rapporten avdekket flere områder der det bør gjøres videre forsknings- og utviklingsarbeid, og den identifiserte flere mulige satsingsområder. Rapporten gjentok først og fremst viktigheten av kompetanse i forbindelse med anbudskonkurransen og utforming av Utslippsfri Byggeplass i konkurransegrunnlag. Videre ble det blant annet anbefalt å organisere mer dialog opp mot markedet, skape rutiner for erfaringsoverføring og være mer ambisiøs for å utfordre tilbyderne. (Wiik et al., 2020)

Storbyerklæringen har satt et mål om å nå Utslippsfrie Byggeplasser i 2025. Det er et ambisiøst mål og det er ikke lenge til disse kravene må gjennomføres i praksis. På bakgrunn av dette og SINTEF sine identifiserte funn, er hensikten med denne oppgaven å studere disse satsningsområdene ved andre byggeprosjekter som tar for seg Utslippsfrie Byggeplasser.

1.2 Formål og problemstilling

Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvilke metoder de offentlige kommunale byggherrene som er en del av Storbyerklæringen bruker for å nå målet om Utslippsfrie Byggeplasser i 2025. Ved å undersøke de ulike tilnæringsmetodene har oppgaven som hensikt å avdekke usikkerhetene tilknyttet Utslippsfrie Byggeplasser og hvordan byggherrene håndterer disse.

Utslippsfri Byggeplass er et mål kommunene jobber mot, og hvilke ambisjoner de har for byggeplassene i mellomtiden gjenspeiles i konkurransegrunnlaget til byggeprosjektene. Disse konkurransegrunnlagene har ikke nødvendigvis som hensikt å få gjennomført 100 % Utslippsfri Byggeplass på det aktuelle prosjektet, men heller å utvikle bransjen slik at målet kan bli nådd i 2025. Dette må gjøres parallelt med gjennomføring av byggherrens og prosjektets overordnede mål. Oppgaven vil derfor undersøke hvordan de ulike byggherrene utformer konkurransegrunnlaget, slik at både behovet for kontroll i prosjektet og behovet for endring i bransjen blir hensyntatt. Med dette utgangspunktet har følgende problemstilling og forskningsspørsmål blitt utarbeidet for oppgaven.

Hvordan tilrettelegger kommunale byggherrer for Utslippsfrie Byggeplasser i tidligfasen og anskaffelsesprosessen?

FS1: Hvilke usikkerhetsmomenter må det tas hensyn til i tilretteleggingen av Utslippsfri Byggeplass?

FS2: Hvordan håndterer offentlige byggherrer usikkerhetsmomenter i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass?

FS3: Hvordan fungerer ulike utforminger av konkurransegrunnlag i arbeidet mot Utslippsfrie Byggeplasser?

Masteroppgaven har som hensikt å øke forståelsen for hvilke forutsetninger som må ligge til grunn for at Utslippsfrie Byggeplasser kan bli gjennomført, både for storbyene og for mindre offentlige byggherrer som har som hensikt å gjennomføre Utslippsfrie Byggeplasser på sikt.

1.3 Avgrensning

Det er gjort visse avgrensninger i for å kunne svare på problemstillingen. Først er det valgt å se på kun én aktørrolle i bransjen. Denne avgrensningen er satt for å få en dypere forståelse fra ett perspektiv i verdikjeden. Oppgaven omhandler tilnærmingen til Utslippsfrie Byggeplasser fra norske kommunale byggherrer. Undersøkelsen deles inn i to hovedtemaer, hvor den første tar for seg arbeidet i tidligfasen. Det skal både avdekkes hvordan byggherrene forbereder seg til anskaffelsesprosessen og hvordan de håndterer usikkerheter i tidligfasen. Den andre delen fokuserer på utformingen av konkurransegrunnlaget i anskaffelsesdokumentene. Undersøkelsen av anskaffelsesdokumentene skal avdekke hvordan byggherrene tilrettelegger for endring i bransjen. Omfanget av masteroppgaven blir avgrenset av tidligere forskning på området og tilgjengelig tid til å skrive oppgaven (5 mnd.). Videre studeres tiltak som er gjennomført i tidligfasen, men i mindre grad evaluering av disse tiltakene.

Felles for byggeprosjektene er at det er kommunale byggherrer som gjennomfører bestilling av offentlige bygninger. Oppgaven tar utgangspunkt i kommunene som er med i Storbyerklæringen om Utslippsfrie Byggeplasser og inkluderer Bergen, Oslo, Stavanger og Trondheim. Datainnsamlingen har vært fokusert opp mot ett prosjekt som inkluderer Utslippsfrie Byggeplasser per kommune. Intervjuobjektene har bestått av prosjektledere, anskaffelsesrådgivere og klima- og miljørådgivere i de nevnte kommunene.

Utslippsfrie Byggeplasser er et klimagassreducerende tiltak i byggebransjen. Det ble definert av rapporten til DNV GL AS Energy (2017) på oppdrag fra Enova og flere interesseorganisasjoner. Videre kan tiltaket deles opp i flere systemgrenser og oppgaven tar for seg systemgrensen til de ulike case-prosjektene. Det er tre hovedtemaer som blir behandlet av prosjektene. Det defineres som anleggsmaskiner, transport av masser og materialer og oppvarming på byggeplassen. Til slutt avgrenses det til direkte utslipp i forbindelse med Utslippsfrie Byggeplasser.

1.4 Oppgavens struktur

Oppgaven struktureres med et teorikapittel for å forstå resultatene som blir presentert senere. Før resultatene blir presentert er det et metodekapittel som presenterer fremgangsmåten og metodene som har gitt oss våre resultater. Etter å ha presentert resultatene analyseres de og diskuteres opp imot den innledende informasjonen om Utslippsfrie Byggeplasser samt teorien vi har lagt fram. Resultat og diskusjon er delt opp i underkapitler som er basert på

forskningsspørsmålene. Videre er Utslippsfrie Byggeplasser delt opp i tre hovedtemaer; anleggsmaskiner, transport og oppvarming. Til slutt har vi trukket en konklusjon som svarer på problemstillingen.

2 Teori

I dette kapittelet vil teori grunnlaget for oppgaven bli presentert. Teorien vil blant annet bestå av informasjon og studier om sentrale temaer for oppgaven. Oppgaven tar for seg byggherre sin tilnærming til Utslippsfri Byggeplass i tidligfasen, med særlig fokus på anskaffelsesprosessen. Teori om disse temaene vil være nødvendig for å kunne få en bedre forståelse av empirien i oppgaven. I tillegg vil det bli presentert forskningsteori som senere benyttes i diskusjonskapittelet.

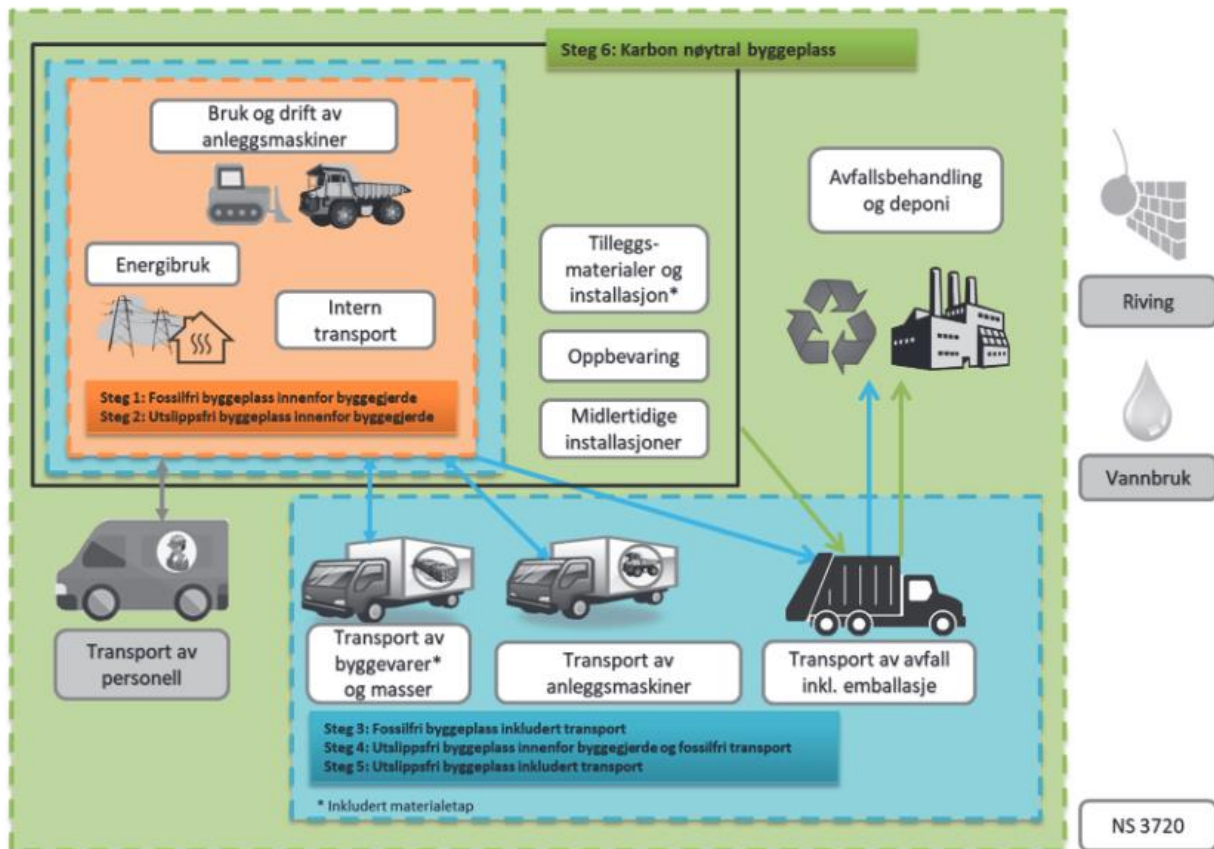
2.1 Utslippsfrie Byggeplasser

Utslippsfri Byggeplass er først og fremst et tiltak for å nå målene om null utslipp fra byggeprosjekter i henhold til Storbyerklæringen. Utslippsfrie byggeplasser og Fossilfrie byggeplasser er begreper som blir brukt om hverandre i byggebransjen, og det er viktig å tydeliggjøre forskjellen mellom disse to for å oppnå forståelse om temaet (Fufa et al., 2018). Ved å differensiere begrepene kan man lettere forstå de ulike ambisjonsnivåene, men fellesnevneren for begge prosjektene er å optimere og forbedre planleggingen av alle prosesser som bidrar til utslipp på byggeplassen.

En Utslippsfri Byggeplass defineres som en byggeplass som kun benytter energikilder som ikke fører til direkte eller indirekte utslipp av CO_{2e} eller NO_x innenfor systemgrensen (Mellvang-Berg, 2018). CO_{2e} defineres som karbondioksidekvivalent, og er en måleenhet for oppvarmingspotensialet til utslippsgasser tilsvarende én mengde karbondioksid (Olerud & Lahn, 2020). NO_x, nitrogenoksider, er en fellesbetegnelse på klimagassutslipp bestående av nitrogen og oksygen (Pedersen, 2018). Alternative energikilder innebærer bruk av batterielektriske og elektriske maskiner koblet direkte til et strømnett. Til oppvarming på byggeplassen inkluderes fjernvarme, elektrisitet og eventuelt andre energikilder som ikke medfører utslipp av CO_{2e}. Innenfor transport er utslippsfrie tiltak alternativene batterielektriske eller hydrogenrevne lastebiler. En Fossilfri Byggeplass defineres som bruk av energikilder som ikke gir utslipp av CO_{2e} innenfor systemgrensen. Dermed kan biobasert brensel som pellets, biodiesel og biogass tas med i tillegg til øvrige nevnte alternativene. (Mellvang-Berg, 2018)

Fufa et al. (2018) forklarer i en rapport for SINTEF at systemgrensen skal definere hvilke aktiviteter som er inkludert i omfanget til prosjektet og hvor man skal avgrense livsløpsanalysen. Siden hvert prosjekt er unikt kan systemgrensen variere ut ifra både interne og eksterne omstendigheter, som for eksempel tilgjengelig ressurser og eksisterende

infrastruktur. Byggeaktiviteter som kan inkluderes i systemgrensen for Utslippsfri byggeplass er bruk av anleggsmaskiner, transport av masser og materialer, bruk av personbiler, håndtering av avfall og oppvarming på byggeplass. Figur 1 presenterer de ulike aktivitetene på byggeprosjekter og hvilke alternativer det finnes innenfor systemgrenser. Figuren beskriver seks ulike steg av systemgrensene, hvor de to første er innenfor byggegjerdet.



Figur 1: Systemgrensene for Utslippsfrie Byggeplasser (Fufa et al., 2018)

2.1.1 Drivere for Utslippsfrie Byggeplasser

«Utslippsfrie Byggeplasser» er et tiltak som har utviklet seg de siste årene grunnet ulike drivere i samfunnet. I 2018 gjennomførte Fufa et al. (2018) en kartlegging av de største driverne og barrierene for at prosjektet skulle utvikles til en normalisert standard i bygg- og anleggsbransjen. Rapporten setter søkelys på politisk forankring, den nasjonale transportplanen, støtteordninger og markedet.

Parisavtalen er en forpliktelse Norge har gått med på og er avgjørende for at Norge skal bli et lavutslippssamfunn i 2050. Forpliktelsen går ut på at Norge som samfunn skal redusere utslippene med minst 50% i 2030 med sammenligningsgrunnlaget fra utslippene i 1990 (Samferdselsdepartementet, 2021, s. 9). Den nye klimaavtalen fra Glasgow 2021 krever at

alle land styrker de nasjonale målene om utslippskutt innen utgangen av 2022, istedenfor hvert femte år som Parisavtalen krevde (Miljødepartementet, 2021b). Norges strategi kommer frem i Stortingsmelding st. 13 2020-2021 (Miljødepartementet, 2021a). Strategien viser til ti prinsipper hvor formålet er at de som forurensere skal betale og det skal legges til rette for lavutslippssamfunn med et velfungerende marked.

Med bakgrunn i denne strategien har det blitt opprettet klimastøtteordninger som gjør at kommuner og offentlige etater kan bidra med den økonomiske merkostnaden som oppstår ved klimareduserende tiltak (Miljødepartementet, 2021a). Dette har medført flere pilotprosjekter med nyere teknologiske løsninger for Utslippsfrie byggeplasser.

Støtteordningene Klimasats og Enova har bidratt til flere klimavennlige byggeplasser og medført uttesting av elektriske anleggsmaskiner (Fufa et al., 2018). Dette har muliggjort en forankring i kommunene i Norge om Utslippsfrie byggeplasser.

Kommunale og andre offentlige byggherrer har store påvirkningsmuligheter på hele verdikjeden i byggebransjen. Dette er særlig gjennom sin innkjøpsmakt og blir nærmere beskrevet i 2.2 Anskaffelsesprosessen.

Denne innkjøpsmakten medfører et ansvar om å tilrettelegge for at alle aktørene i verdikjeden sammen kan oppnå målene i Storbyerklæringen (Fufa et al., 2018). Med dette menes det at dette er en omstilling hele bransjen må igjennom. For å opprettholde mangfoldet og konkurransedyktigheten i bransjen er det viktig at det ikke kun er et fåtall av aktørene som får muligheten til å omstille seg.

2.1.2 Barrierer for Utslippsfri Byggeplass

Som nevnt i bakgrunnen for oppgaven er kunnskap og erfaring en barriere i bransjen.

Kunnskapsmangler er naturlig i en endringsprosess fra dagens vanlige rammer på byggeplassen. Videre oppleves defineringsen og systemgrensen av Utslippsfrie Byggeplasser som forholdsvis ukjent for flere av aktørene i bransjen (Fufa et al., 2018). De større barrierene er kartlagt som logistikkutfordringer med transport, et marked i etableringsfasen, mindre kapasitet enn alternativer med utslipp og en tidspresst bransje.

En annen viktig erfaring gjort av Fufa et al. (2018) er gjennomføringen av anbudskonkurransen med tanke på krav og tildelingskriterier for Utslippsfrie Byggeplasser. I rapporten kommenteres det fra flere aktører at poengsystemet til Oslo kommune ikke reflekterer realiteten opp imot hensikten. Rapporten konkluderer med at konkurransen om anbudet er avgjort til dels på hva entreprenøren tilbyr av maskinpark og ikke redusert utslipp.

Dette er en betydningsfull barriere fordi tiltakene rundt Utslippsfrie Byggeplasser kan fort miste sin hensikt. Årsaken til problemet kan være et resultat av et annet funn i rapporten, hvor bestillerkompetanse tas opp som en utfordring. Utfordringen er å kunne sette mer spesifikke krav og tildelingskriterier i prosjekter, som fortsatt skal være konkurransedyktig og rettferdig mellom de ulike entreprenørene. (Fufa et al., 2018)

2.1.3 Utslippsfrie Byggeplasser i tidligfasen

Betydningen av tidligfasen for prosjektets resultat og måloppnåelse er betydelig. Det er i denne fasen rammebetingelsene og premissene for prosjektet blir definert, og påvirkningsmulighetene er størst. I en undersøkelse gjort av Whist og Christensen (2011) hvor de så på 25 offentlige investeringsprosjekter og kartla handlingene i tidligfasen, fant de ut at 12 av prosjektene som kunne regnes som mindre vellykkede hadde stort forbedringspotensial i tidligfasen. Prosjektene hadde konseptuelle løsninger som ikke var relevante opp mot behovet som skulle tilfredsstilles, begrunnelsen for prosjektet var dårlig utredet og det manglet realisme i målene.

I tidligfasen settes grunnmuren for prosjektet, og det er flere aktiviteter som må gjennomføres grundig og strukturert før den faktiske byggingen kan igangsettes. Viktigheten av god planlegging i tidligfasen er som vist i studiene til Whist og Christensen (2011) stor for byggeprosjektet som helhet, men også for Utslippsfrie Byggeplasser som delprosjekt. På lik linje med byggeprosjektet blir arbeidet mot Utslippsfri Byggeplass utløst av et behov. Behovet for byggeprosjektet kan for eksempel være etterspørselsbasert, ved at det er behov for flere bostander i et område. Normative behov som fremkommer av politiske vedtak, som Storbyerklæringen, vil være det prosjektutløsende behovet for Utslippsfrie Byggeplasser (Torgersen, 2016).

For hvert behov i et prosjekt må det utarbeides målsettinger. Utslippsfrie Byggeplasser vil primært påvirke resultatmålene til prosjektet. Resultatmålene representerer den taktiske gjennomføringen av prosjektet, og kan ses på som resultatet av ressursene som investeres i prosjektet. Resultatmålet blir et mål på effektiviteten til selve byggeprosessen, og består ofte av mål for blant annet tidsbruk og kostnader (Samset, 2015). I planleggingsfasen er det viktig å sørge for at det er samsvar mellom behov og mål, og at de ulike målene ikke hemmer hverandre (Torgersen, 2016). Å planlegge for at Utslippsfri Byggeplass ikke hemmer resultatmålene er dermed essensielt for prosjektets suksess. Et tiltak for å sikre dette er tidlig involvering av entreprenør. En studie av Wondimu et al. (2020) viste at det ikke bare var

enkler å kutte kostnader, korte ned byggetiden og øke kvaliteten på prosjektet, men at entreprenøren kunne bidra med kunnskap og foreslå innovative og oppdaterte løsninger. Med tanke på at et hvert prosjekt er unikt, og at Utslippsfri Byggeplass er et relativt nytt fenomen, kan kunnskapen sitte spredt i bransjen. Å undersøke hva som er mulig å få til i det aktuelle prosjektet sammen med entreprenører og leverandører kan derfor være gunstig for å sette realistiske mål.

2.1.4 Roller i et byggeprosjekt

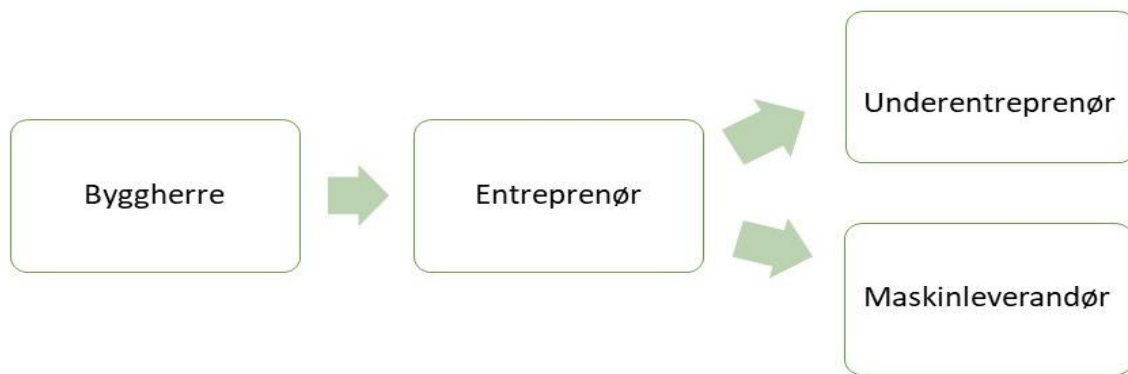
Byggeprosessen omfatter mange ulike aktører, noe som medfører en rekke forskjellige mål og motiver fra ulike perspektiver i prosessen. Fra tidlig har organiseringen blitt oppdelt mellom prosjektering og utførelse. Videre kommer aktøren som bestiller selve bygget, også kalt byggherre. Byggeprosessen har blitt mer fragmentert med tiden, men tredelingen; byggherre, prosjekteringsvirksomhet og entreprenørvirksomhet gjenspeiler hovedperspektivene i prosessen. (Hansen, 2019)

Det er hovedsakelig byggherren og entreprenørene som blir påvirket av tiltaket Utslippsfri Byggeplass. Byggherren starter som bestilleren som betaler for at bygningen skal settes i gang og går videre som eier når prosjektet er gjennomført (Reusch, 2022).

Byggherrevirksomheten kan deles inn i private og offentlige byggherrer. Kommunene og fylkeskommunene utgjør en større andel av offentlige byggherrer, og i disse virksomhetene ligger forholdene til rette for å få gjennomført normative behov som politiske vedtak.

Offentlige byggherrer kan bruke offentlige anskaffelser som et politisk virkemiddel ved å bruke innkjøpsmakten sin for å påvirke entreprenører og markedet (Ottervik et al., 2021; Walker & Brammer, 2009; Wesseling & Edquist, 2018). Om en offentlig byggherre etterspør noe i større grad, vil insentivene for leverandørene være til stede for å prøve å tilfredsstille byggherre og utvikle løsninger som gir dem et konkurransefortrinn. Utslippsfrie

Byggeplasser er et komplekst prosjekt som berører mange aktører i bransjen, alt fra byggherre til maskinutviklere. For at byggherrene skal få gjennomført målet om Utslippsfrie Byggeplasser er det derfor nødvendig å påvirke alle aktørene i alle aktørene i verdikjeden i riktig retning. Figur 2 viser sammenhengen mellom de aktuelle aktørene for denne oppgaven.

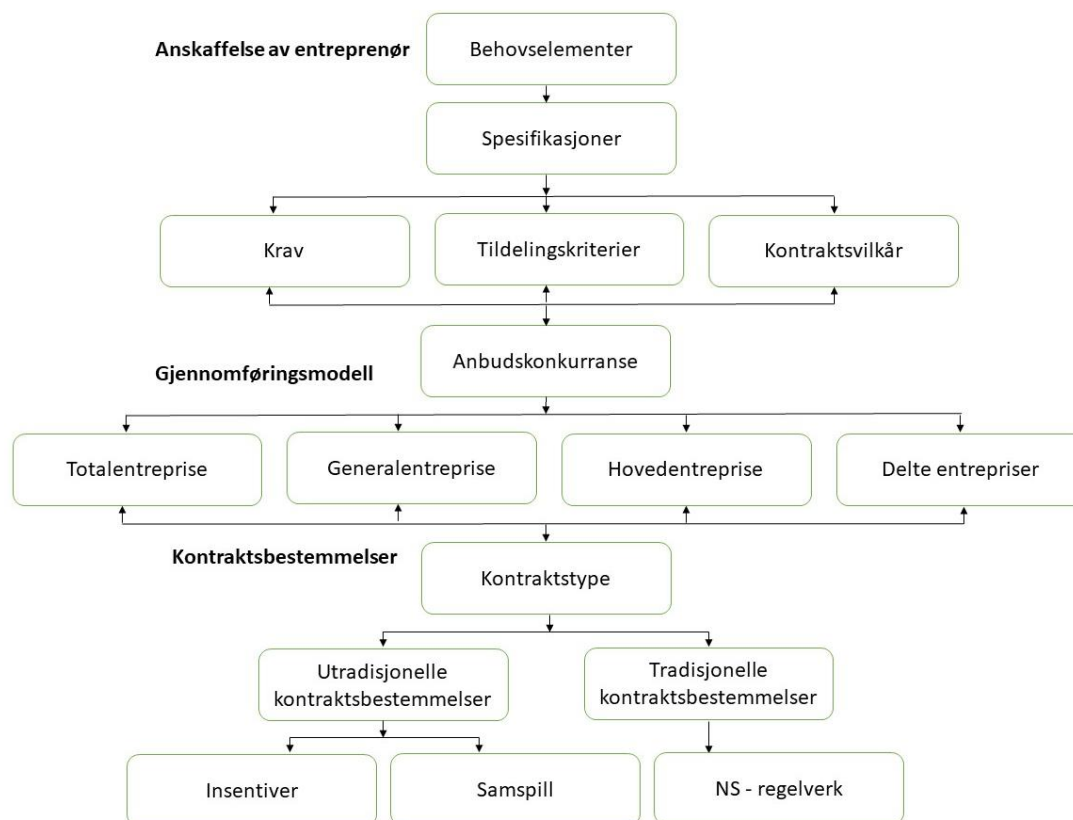


Figur 2: Sammenhengen mellom aktører i et byggeprosjekt

Når en offentlig byggherre skal gjennomføre en anskaffelse av et byggeprosjekt lyser de ut en konkurranse. Byggherren etterspør arbeid, og entreprenører leverer et tilbud med en pris og gjennomføringsmetode. Entreprenøren har ansvar for selve utførelsen av prosjektet. I dette inngår som oftest grunnarbeider, bygging av bygget og organisering av byggeplassen. Grensesnittet på ansvarsområdet til entreprenøren er svært avhengig av entreprisformen. Entreprisformen i byggeprosjektet fordeler ansvar og risiko i kontraktene, og blir nærmere gjennomgått i 2.2.2 Gjennomføringsmodell. Selve entreprenørbransjen dekker mange fagområder og noen firmaer gjennomfører spesifikke arbeidsoppgaver i prosjektet, mens andre sørger for gjennomføringen av hele kompliserte prosjekter. Ved slike tilfeller går entreprenøren selv til anskaffelse av mindre entreprenører, også kalt underentreprenører. Om entreprenøren ikke eier en egen maskinpark vil den også gå til anskaffelse av nødvendige maskiner til prosjektet. (Hansen, 2019)

2.2 Anskaffelsesprosessen

I en anskaffelsesprosess har byggherren som hensikt å anskaffe og inngå kontrakt med entreprenør. Prosessen begynner med at byggherren identifiserer behovene for prosjektet, og utformer de i et konkurransegrunnlag for anbudskonkurransen. I forkant av dette må byggherre gjøre et omfattende arbeid for å tilegne seg kompetanse om muligheter og utfordringer ved prosjektet, også kalt bestillerkompetanse. Dette er en avgjørende prosess som legger grunnlaget for hva som kan gjennomføres i prosjektet. Hele prosessen, presentert i Figur 3, består av deler som utgjør en strategi som styrer anskaffelsen.



Figur 3: Anskaffelsesprosessen (Inspirert av Lædre, 2006)

2.2.1 Anbudskonkurranse

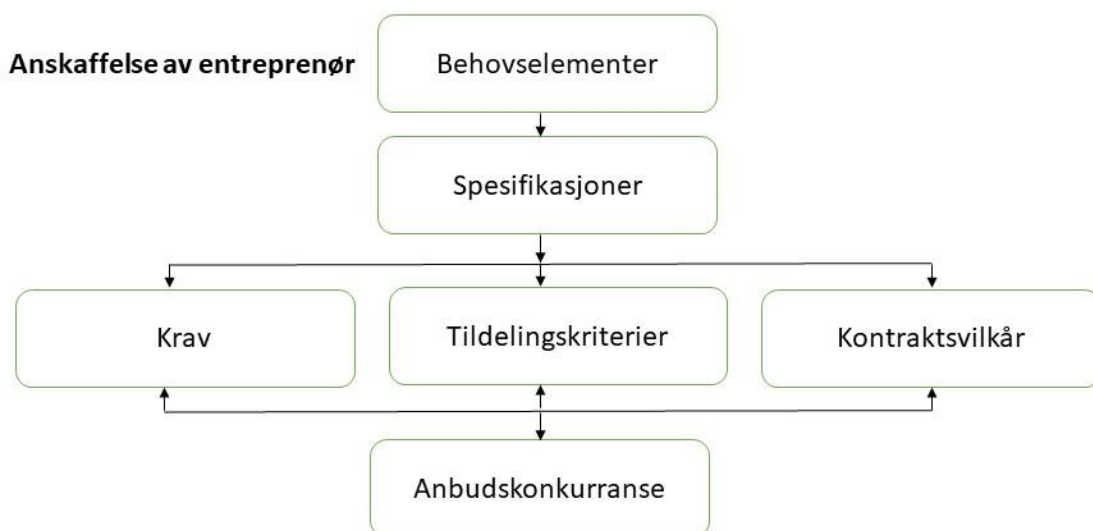
I en anbudskonkurranse har byggherre som hensikt å bestille gjennomføringen av et arbeid de ønsker å få gjort. Dette gjør de ved å tildele et entreprisoppdrag til en eller flere entreprenører. Prosessen begynner med at byggherre lyser ut en beskrivelse av arbeidet de ønsker gjennomført, og slutter med at byggherren inngår kontrakt med entreprenør(er) (Lædre, 2006). En viktig del av kontrakten er ansvars- og risikofordeling. Dette blir nærmere gjennomgått i 2.2.2 Gjennomføringsmodell.

En anskaffelsesprosess skal avklare hva som skal gjøres og måten det skal utlyses på. Anbudskonkurranser er den vanligste formen for kontrahering i forbindelse med byggeprosjekter, og offentlige byggherrer er lovpålagt å gjennomføre en rettferdig anbudskonkurranse som følger grunnleggende prinsipper om konkurranse, likebehandling, forutberegnelighet, etterprøvnbarhet og forholdsmessighet (Anskaffelsesloven, 2016, § 4).

En viktig del av anbudskonkurransen er å utforme og utlyse et konkurransegrunnlag. Konkurransegrunnlaget er beskrivelsen av hvilke behov som skal dekkes og hvilken ytelse det ønskes at entreprenørene gir tilbud på. Det er nødvendig med tilstrekkelig informasjon om

arbeidene som skal utføres, slik at behovet den kommunale byggherren har identifisert blir løst på en så effektiv måte som mulig. Det er derfor viktig at byggherren gjør et grundig forarbeid med en utdypende behovsanalyse slik at utlysningen av prosjektet gir all nødvendig informasjon til aktørene. Byggherren sin spisskompetanse skal være innenfor *hva* som skal gjøres, mens leverandørene skal være eksperter på *hvordan* det skal gjøres. I tillegg vil en konkret formålsbeskrivelse bidra til en felles forståelse, både internt og eksternt, om hva som ønskes oppnådd med prosjektet, samt gi et bedre grunnlag for at leverandørene kan spisse tilbudet sitt mot verdiene til prosjekteier. (DFØ, 2020a)

Behovene som blir identifisert i behovsanalysen blir utformet som behovselementer i konkurransegrunnlaget. Disse skal fremkomme av spesifikasjonene i anskaffelsen, som kan bli utformet som krav, tildelingskriterier eller kontraktvilkår. Deretter sender byggherre ut en tilbudsinnbydelse til anbudskonkurransen som vist i Figur 4. I etterkant evaluerer byggherre innkomne tilbud og inngår kontrakt med entreprenør (Lædre, 2006).



Figur 4: Anskaffelse av entreprenør

Spesifikasjoner

I utarbeidelsen av anskaffelsesdokumentene skal det spesifiseres hvilke resultater som skal leveres, hvilke behov som skal dekkes og hvordan leveransen følges opp gjennom kontraktperioden. Spesifikasjonene skal beskrive det overordnede behovet i anskaffelsen, og omfavner behovselementer som kapasitet, tilgjengelighet, kvalitet, miljøegenskaper osv. Gode spesifikasjoner vil åpne opp for kostnadseffektive løsninger, stimulere til innovasjon og øke sannsynligheten for at behovet blir dekket. Det finnes som nevnt tre ulike spesifikasjonstyper, som hver og en vil bli gjennomgått i dette kapitlet. Spesifikasjonstype

for hvert enkelt behovselement vil blant annet avgjøres av konkurransesituasjonen, modenhet i markedet, samt hvor viktig behovselementet er for bestilleren. Valg av spesifikasjonstype vil legge føringer for hvor mange leverandører som vil/kan levere et tilbud, utnyttelse av markedets kompetanse, grad av måloppnåelse, fleksibilitet, kostnader og risikofordelingen. (DFØ, 2021)

Krav

Ved utarbeidelsen av spesifikasjonene er det som nevnt viktig å huske på at de skal beskrive *hva* som skal gjøres, og ikke *hvordan*. I en åpen kravspesifikasjon beskrives behovet anskaffelsen skal dekke, og det legges opp til at tilbyderne kan foreslå det de selv mener er den beste løsningen. Ved å øke antall løsningsalternativer vil sannsynligheten for at den optimale løsningen blir foreslått øke. Det er likevel viktig å presisere absolutte og viktige krav, for eksempel tekniske spesifikasjoner som nasjonale og internasjonale standarder og forskrifter. (DFØ, 2020a, 2021)

Videre er det flere momenter å tenke på ved utarbeidelsen av krav. De må være tilstrekkelige og presise, slik at hensikten med kravene oppnås. Vel så viktig er det å ikke angi krav som hindrer entreprenørene å levere inn sitt beste tilbud. Dette kan for eksempel forekomme hvis byggherre bruker en tidligere brukt kravspesifikasjon, uten å ta høyde for utvikling i markedet, slik at man ender opp med «gårsdagens løsning». Det ligger også en risiko i prisen på kontraktene hvis byggherre stiller for mange, strenge eller unødvendige krav. I verste fall, om det ikke bare blir dyrere, så leverer ikke entreprenøren tilbud i det hele tatt. (DFØ, 2021)

Tildelingskriterier

Om byggherre ønsker at entreprenør skal levere utover kravene kan behovselementer utformes som tildelingskriterier. Tildelingskriterier gir leverandørene mulighet til å konkurrere mot hverandre ved tilbudsinnsendelse. Konkurransen oppstår ved at leverandørene ikke er pliktet til å oppfylle behovet ved innsendelse av tilbud, men de kan levere et tilbud som dekker behovselementet om de ønsker det. Dette belønnes de for, og det vil øke sannsynligheten for å få tildelt kontrakten. Tildelingskriterier kan utformes relativt åpne sammenlignet med krav, slik at leverandørene har større handlingsrom for å komme med unike og kreative løsninger (Wesseling & Edquist, 2018). Det er likevel viktig at kriteriene støtter opp under formålet med anskaffelsen, og at de har som hensikt å øke dekningsgraden av behovene (DFØ, 2021; Wesseling & Edquist, 2018). Det er også viktig at tildelingskriteriene er målbare og at de forstås likt av alle leverandørene, slik at en rettferdig konkurranse opprettholdes (DFØ, 2021).

Om byggherre er usikker på om det er tilstrekkelig med entreprenører som kan gi tilbud på et behovselement, eller om det er noen som kan gi tilbud i det hele tatt, kan byggherre ta i bruk tildelingskriterier for å se om noen kan levere. Vektingen på de forskjellige behovselementene må fastslås i forkant av utlysningen, slik at leverandørene får et rettferdig og forutsigbart konkurransegrunnlag. Dette gjøres ved å vektlegge pris, kvalitet og eventuelt miljø. Vektleggingen må bestemmes med hensyn på formålet og behovet for anskaffelsen, samt arbeidsmengde under de ulike behovselementet. Om det for eksempel er viktig for prosjektet at grunnarbeidene blir gjennomført utslippsfritt må miljøtiltak vektlegges høyt. Om disse arbeidene likevel ikke er svært omfattende må kanskje vektingen reduseres noe, slik at små arbeider ikke utgjør en stor del av konkurransegrunnlaget. I § 7-9 i Forskrift om offentlige anskaffelser står det «Der miljø brukes som tildelingskriterium, bør det som hovedregel vektet minimum 30 prosent.» (Anskaffelsesforskriften, 2016). Utslippsfrie Byggeplasser vil være et behov som kan utformes som et tildelingskriterium innenfor miljø. Hvor stor del av miljøkriteriene Utslippsfri Byggeplass vektlegges er opp til hver enkelt byggherre. Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (2021) påpeker at et hvert tildelingskriterium tilfører en merverdi til prosjektet, og at denne verdien har en kostnad. Det er derfor viktig å vurdere kostnadene oppimot nytteverdi både i innhold og vektlegging av behovselementene. (DFØ, 2021)

Kontraktsvilkår

Har man ønsket om å regulere gjennomføring av leveransen etter anskaffelsesprosessen kan det være gunstig å legge inn kontraktsvilkår i anskaffelsesdokumentene. Kontraktsvilkår er ikke noe leverandøren må oppfylle for å levere inn tilbud, men leverandøren må gjennomføre kontrakten på den måte kontraktsvilkåret regulerer (DFØ, 2021). Vilråene kan blant annet omhandle økonomi, innovasjon, miljø og sysselsetting (Anskaffelsesforskriften, 2016, § 8-12). Et eksempel kan være å pålegge leverandøren en forpliktelse om at alle prosjektdeltakere skal gjennomføre et kurs i helse, miljø og sikkerhet i løpet av prosjektperioden. Dette er ikke noe som må fullføres før innlevering av tilbud, men leverandør forplikter seg til å gjennomføre det på sikt. Kontraktsvilkår kan også utformes som endringsklausuler. Endringsklausuler kan for eksempel binde leverandøren til å ta høyde for ny teknologi i løpet av prosjektperioden. Dette kan være gunstig å implementere i anskaffelsesdokumentet dersom markedet er umodent eller om det er stor usikkerhet rundt hva det aktuelle markedet kan levere av teknologi (DFØ, 2021). Det er likevel en forutsetning at leverandøren klarer å gjennomføre endringen i løpet av kontraktsperioden, slik at den får betydning for leveransen.

Anskaffelsens overordnede karakter kan heller ikke bli endret ved gjennomføring av endringsklausulen (Anskaffelsesforskriften, 2016, § 8-12). Gitt dette premisset kan oppdragsgiver gjøre endringer i kontrakten uavhengig om det inngår en endringsklausul i kontrakten, så lenge endringen ikke medfører en prisøkning på mer enn 15 prosent av den opprinnelige kontraktsverdien (Anskaffelsesforskriften, 2016, § 28-1).

Anskaffelser som politisk virkemiddel

Offentlige anskaffelser kan bli brukt som et politisk virkemiddel for å løse større samfunnsutfordringer og drive teknologiutvikling i en klimavennlig retning (Edler et al., 2015; Krieger & Zipperer, 2022; Walker & Brammer, 2009; Wesseling & Edquist, 2018). Krieger og Zipperer (2022) gjorde en undersøkelse på effektene av klimavennlige tildelingskriterier i offentlige anskaffelser. De fant ut at det økte sannsynligheten for at mindre og mellomstore bedrifter gikk til anskaffelse av klimavennlig teknologi. Edler og Georghiou (2007) fremmer også bruken av offentlige anskaffelser som verktøy for å trigge innovasjon av nye produkter og ny teknologi. De argumenterer blant annet med en undersøkelse av over 1000 firmaer på tvers av 125 land, hvor over 50 % av respondentene svarte at offentlige etterspørsler og krav var hovedårsaken til innovasjon (BDL, 2003; Edler & Georghiou, 2007).

Å etterspørre Utslippsfrie byggeplasser er ikke en direkte etterspørsel etter innovative produkter, selv om ny utslippsfri teknologi er nødvendig for å få gjennomført tiltaket. Edler et al. (2015) sier at ved å skape et offentlig behov vil det trigge innovasjon av produkter og nye markeder, og at det kan bidra til å nå politiske mål. Edler et al. (2007; 2015) sier at et offentlig behov vil minke barrierene for å igangsette innovative prosesser, og at det kan ha en større effekt enn FoU-subsidier, siden behovet allerede er til stede og etablert.

Wesseling og Edquist (2018) tar opp seks nøkkelfaktorer for at en offentlig anskaffelse skal være vellykket for å trigge innovasjon og endring i markedet, hvorav fem er aktuelle for denne oppgaven. Nøkkelfaktorene er hentet fra artikkelen til Wesseling og Edquist (2018), men disse forfatterne henviser til flere andre artikler som har gitt inspirasjon til utformingen av faktorene.

1. Den første faktoren handler om å samle inn informasjon om hva markedet og potensielle leverandører faktisk kan levere. Dette er avgjørende for å øke gjennomførbarheten til anskaffelsen av den tiltenkte teknologien (Edler et al., 2005; Uyerra et al., 2014). For å opprettholde en rettferdig konkurranse i den faktiske anskaffelsen av prosjektet burde denne

informasjonsinnsamlingen være gjennomiktig og foregå adskilt fra anskaffelsesprosessen (Edler et al., 2005).

2. Den andre nøkkelfaktoren innebærer å utforme tydelige mål for anskaffelsen tidlig i prosessen. For å kunne nå målene om Utslippsfri byggeplass vil det være nødvendig å tydeliggjøre og spesifisere de overordnede behovene og målene i anskaffelsesprosessen. Dette er avgjørende for å skille mellom de faktiske politiske målene og brukerpåvirkede mål. Artikkelen understreker at det kan være gunstig å inkludere brukere, i dette tilfelle entreprenørene, tidlig i anskaffelsesprosessen, men at det er viktig at de ikke påvirker målene for prosjektet til sin favør. (Boon & Edler, 2018; Wesseling & Edquist, 2018)

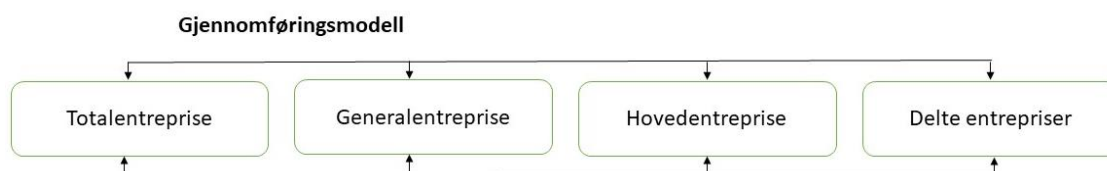
3. Videre må målene for anskaffelsen integreres i spesifikasjonskravene. Spesifikasjonskravene må utformes detaljert nok, slik at hensikten med anskaffelsen blir oppnådd, men samtidig åpne nok, slik at anskaffelsen legger opp til kreative og varierte løsninger (Edler et al., 2005; Edquist, 2005; Edquist & Zabala, 2012).

4. Den neste faktoren er tett knyttet til den tredje. For å kunne utforme gode spesifikasjons- og funksjonskrav i anskaffelsene er det viktig at byggherreorganisasjonen innehar personell med nødvendig kompetanse innenfor fagområdet. Slikt ekspertisepersonell er viktig for å kunne koble behovet til spesifikasjonskravene, gjennomføre en god vurdering av tilbudene som kommer inn, samt oppfølging på byggeplassen. (Edler et al., 2005; Uyarra et al., 2014)

5. Den siste nøkkelfaktoren Wesseling og Edquist (2018) tar opp som er aktuell for denne oppgaven er balansen mellom samarbeid og konkurranse. Samarbeid er en essensiell egenskap i en innovasjonsprosess, men samtidig så baserer en anskaffelsesprosess seg på konkurranse mellom leverandørene. Et for tett samarbeid med en leverandør kan potensielt hindre konkurranse mellom andre leverandører, både i anskaffelsesprosessen og innovasjonsprosessen. Konkurranse i innovasjonsprosessen er vel så viktig som konkurranse i anskaffelsesprosessen for å sikre optimal løsning. Derfor kan det tette samarbeidet forhindre variasjon i teknologiske løsninger, og bremse den teknologiske utviklingen i arbeidet mot Utslippsfrie Byggeplasser. (Edler et al., 2005; Edquist & Zabala, 2012; Wesseling & Edquist, 2018)

2.2.2 Gjennomføringsmodell

Tidlig i prosjektfasen burde det avgjøres hvilken kontraktstrategi som anvendes. Det er som oftest byggherren som deler ut kontraktene og fordeler ansvarsområder for prosjektet. Virkemidlene for fordeling av ansvar går hovedsakelig på hvordan risikoen skal fordeles mellom byggherre og entreprenør. Dette gjennomføres i entreprisemodellen som viser til organiseringen av selve utførelsen av prosjektet. (Hansen, 2019)



Figur 5: Gjennomføringsmodell

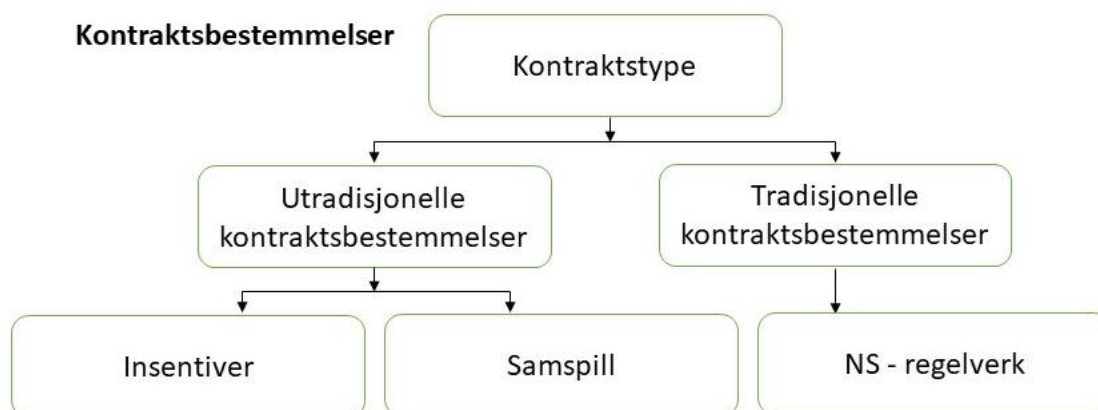
Entrepriseformer

Entrepriseformer er modeller som omfatter kontraheringsformen, kontraktstype og fordeling av ansvar i prosjektet. De tradisjonelle entreprisemodellene er totalentreprise, generalentreprise, hovedentreprise og delt entreprise (Karlsen, 2014). En totalentreprise omfatter både prosjektering og bygging for entreprenøren. Byggherren kommer med kravspesifikasjoner med hensikt å beskrive funksjonen og entreprenøren kommer inn tidligere i prosessen enn ved de andre entrepriseformene. (Lædre, 2006). Ved en generalentreprise inngår byggherre og entreprenør en utførelseskontrakt. Her har byggherren ansvar for prosjektering ved å gjøre det selv eller ha kontrakt med prosjekterende. Entreprenøren står for produksjonen av selve bygget og kontraherer sine egne underentreprenører. I en hovedentreprise er det byggherren selv som inngår kontrakt med prosjekterende, hovedentreprenøren og underentreprenørene. Dette er en entrepriseform som krever mye koordinering. Den siste modellen er delte entrepriser, som også blir kalt sideordnede entrepriser. Her blir prosjektet delt opp i flere kontrakter som er avhengige av fremdrift og forretningsmessig vurderinger. (Hansen, 2019)

Totalentrepriser og delte entrepriser står for hvert ytterpunkt av modellene. Risikofordelingen er størst ved totalentrepriser og minst ved delte entrepriser. Generalentreprise og hovedentrepriser beveger seg nærmere midten som en mellomting av de to modellene. (Lædre, 2006)

2.2.3 Kontraktbestemmelser

Ved utforming av kontraktbestemmelsene er det mulig å bruke standardiserte kontraktbestemmelser med maler fra NS-regelverket eller velge utradisjonelle kontraktbestemmelser. Ofte øker interaksjonen mellom byggherren og leverandøren ved valg av utradisjonelle bestemmelser. Eksempler på dette kan ifølge Lædre (2006) være tvistehåndtering, bruk av teknologi, faste samarbeidsmøter e.l. Hovedsakelig er de fleste utradisjonelle kontraktbestemmelsene rettet mot å forbedre samarbeidet mellom partene.



Figur 6: Kontraktbestemmelser

En måte å gjøre dette på er å gjennomføre en samspillskontrakt. Kontrakten kan defineres som en entreprisform, men den starter med en samspillsfase og deretter gjennomføres i sammenheng med mer tradisjonelle entreprisformer. Etter samspillsfasen er det vanlig at prosjektet går over i en totalentreprise. I samspillsfasen går prosjekteier, prosjekterende part og entreprenør sammen i tidligfasen og samarbeider om løsninger for prosjektet. På denne måten havner alle aktører på samme side av bordet, hvor alle parter tjener og taper på de samme løsningene. (DFØ, 2020b)

En annen utradisjonell kontraktbestemmelse er incentiver. Incentiver er en form for belønning eller straff som brukes i sammenheng med kostnader, tidsbruk eller kvalitet. Å bruke incentiver kan være en del av kontraktstrategien og det er opp til byggherren om man skal ha det med eller la være. Typiske former for incentiver i byggebransjen er økonomisk belønning eller straff, anerkjennelse og attraktive tilleggsoppgaver. Mye av formålet bak incentiver er å skape en felles målsetting for alle aktører. Byggherre kan utforme en incentivmodell for ulike aktiviteter i et prosjekt. Om entreprenøren presterer bedre enn et gitt utgangspunkt, kan entreprenøren gjøre seg fortjent til en bonus, for eksempel ved å levere før fristen eller forbruke mindre drivstoff. (Lædre, 2006)

2.3 Usikkerhet

I prosjekter er som oftest usikkerheten størst tidlig i prosjektet. Usikkerhet kan defineres som at man ikke klarer å forutse fremtidige hendelser (Karlsen, 2014). Bak dette ligger ofte begrenset tilgang på informasjonsmengde som årsaken til usikkerheten. Særlig i prosjekter med bruk av ny teknologi, hvor det ikke finnes tilstrekkelig med erfaringsdata, kan det oppstå stor usikkerhet (Torgersen, 2016). Karlsen (2014) påpeker også at en årsak til usikkerhet i prosjekter kan være fraværet av repetisjon og læring. Dette oppstår fordi prosjekter er engangsoppgaver, og de forskjellige aktivitetene gjennomføres ofte bare én gang på akkurat den måten.

Risiko er et begrep som ligger tett knyttet til usikkerhet (Kvålshaugen et al., 2019). Risiko kan defineres som sannsynligheten for at en usikker hendelse skal inntreffe multiplisert med konsekvensen for den potensielle virkningen av hendelsen (Kvålshaugen et al., 2019; Samset, 2015). Til tross for at definisjonen ikke tar hensyn til retning på konsekvensen, assosieres ofte begrepet risiko med negative konsekvenser (Aven, 2019; Ward & Chapman, 2003). Karlsen (2014) poengterer at om en hendelse får positive følger vil man i prosjektsammenheng definere de som muligheter. Ut ifra dette konkluderer Karlsen (2014) med at usikkerhet består av to typer konsekvenser; risiko og muligheter (negative og positive følger).

2.3.1 Ulike former for usikkerhet

For å kunne minimere usikkerhet burde man i første omgang kartlegge usikkerhetene. En måte å se på årsakene til usikkerhet på er å dele dem inn operasjonell og kontekstuell usikkerhet. Operasjonell usikkerhet er det som påvirker organiseringen og gjennomføringen av prosjekter. Den kan beregnes uavhengig av konteksten prosjektet befinner seg i. Generelt er den størst i starten av prosjektet, men reduseres gradvis i løpet av prosjektgjennomføringen ettersom mer informasjon blir tilgjengelig (Samset, 2015). Kontekstuell usikkerhet er usikkerheter tilknyttet omgivelsene til prosjektet.

Kontekstuell usikkerhet

Kontekstuell usikkerhet knyttes tettere mot fremtiden og usikkerhet hvor nøyaktig informasjon ikke kan framskaffes. Et hvert prosjekt er en del av et større system i samfunnet og foregår med ulike omgivelser rundt seg. Omgivelsene i samfunnet kan medføre ulike usikkerhetsmomenter til et prosjekt. Kontekstuell usikkerhet er større i innovasjonsprosjekter enn ved rutineprosjekter siden kunnskapen er begrenset om det innovative i prosjektet. Den kontekstuelle usikkerheten er ofte et resultat av komplekse prosesser. Dermed er

utfordringene å forstå kompleksiteten i prosjektet og samspillet i omgivelsene.

Kompleksiteten oppstår i samspillet mellom det tekniske, markedsmessige, sosiale, politiske, miljømessige og institusjonelle forhold. Den største utfordringen knyttet til dette er å skape realistiske forutsetninger i planleggingen. (Samset, 2015)

Operasjonell usikkerhet

Gjennom en analyse av flere FoU-prosjekter har Huchzermeier og Loch (2001) kommet frem til fem variabler av operasjonell usikkerhet som påvirker verdien til prosjekter:

markedsutbytte-, budsjett-, ytelses-, markedskrav- og tidsramme-variasjon. Den første omhandler markedet og vektlegger hvordan ukontrollerbare faktorer som konkurrenters handlinger og substitutt-produkter påvirker verdien til produktet. Budsjettvariabelen henviser til løpende utviklingskostnader som sjeldent er fullstendig forutsigbare. Dette resulterer som oftest i budsjettoverskridelser.

Videre tar Huchzermeier og Loch (2001) opp ytelsesverdien av innovasjon som en usikkerhetsvariabel. Den tiltenkte ytelsesverdien blir ikke alltid oppnådd, og desto større teknisk kompleksitet, desto vanskeligere er det å oppnå tiltenkt prestasjonsnivå. Denne variabelen hører tett sammen med markedets krav til ytelse. Nye løsninger er ikke alltid ferdigutviklet første gang de presterer i markedet, og det må gjerne noen tilpasninger til for at produktet skal bli konkurransedyktig. Den siste usikkerhetsvariabelen henviser til usikkerhet ved tidsrammene i prosjektet. Det kan oppstå uforutsette forsinkelser som skaper usikkerhet i en allerede tidspresset bransje (Hansen, 2019).

Oppsummert har ikke usikkerhet noe mening eller innhold i seg selv. Et viktig moment er heller det innholdet som hvert enkelt individ tillegger usikkerheten. Den kan være alvorlig og skape problemer, eller så kan man se på den som en mulighet for å oppnå nytte. Derfor har det mye å si hvordan hvert enkelt prosjekt oppfatter usikkerheten og hvordan de tilpasser seg den. (Olsson, 2006b)

2.4 Håndtering av usikkerhet

Å redusere og håndtere usikkerhet innebærer i mange tilfeller å tilegne seg informasjon. Usikkerhetshåndtering handler om å jobbe proaktivt med hensyn på fremtidige problemer og usikre hendelser. Dette arbeidet sies å nedprioriteres ifølge Samset (2015), men det kan være en måte å kjenne prosjektets styrker og svakheter på.

2.4.1 Kommunikasjon i prosjekter

Kommunikasjon kan brukes som et verktøy for å overføre og innhente informasjon og kunnskap (Karlsen, 2014). Kreitner et al. (2002) definerer kommunikasjon som utveksling av informasjon mellom en sender og en mottaker, og tolkningen av formidlingen mellom de involverte. Karlsen (2014) tar opp kommunikasjonsplanlegging som et viktig verktøy i prosjekter. I planleggingen skal man kartlegge hensikten med kommunikasjonen som skal gjennomføres, for eksempel om man ønsker å oppnå et samarbeid med den andre parten, eller om man kun ønsker å dele informasjon uten en forventning om respons. Det må også tas hensyn til hva som skal kommuniseres, og hvem det skal kommuniseres med. Ifølge Müller (2007) er det da viktig å ta i betraktning interessentenes eksisterende kunnskap om prosjektet og tilhørende holdninger. I Figur 7 er det skissert fire forskjellige kommunikasjonsstrategier.

	Ikke støttende	Støttende
Velinformert	Etablere en god dialog for å løse uenigheter på en konstruktiv måte	Åpen kommunikasjon. Gi detaljert informasjon
Uvitende	Overvåk og informer når det er nødvendig, helst positive meldinger	Bidra med informasjon for økt kunnskap om prosjektet slik at støtten opprettholdes Krev tilbakemelding

Figur 7: Kommunikasjonsstrategi (Inspirert av Müller, 2007)

I kommunikasjonsplanlegging burde man også ta stilling til hvilken kommunikasjonskanal man skal benytte seg av. Det kan være flere aktuelle kanaler i et prosjekt, alt fra personlig kommunikasjon med én person til skriftlig kommunikasjon mellom flere, eller fra én til mange. I tillegg til å skille på personlig og upersonlig, samt skriftlig og muntlig, kan man skille på enveis og toveis kommunikasjon. En upersonlig og skriftlig kommunikasjonskanal kan være en rapport eller et referat. Dialog er et eksempel på en muntlig toveis kommunikasjonskanal. De ulike kanalene har forskjellige egenskaper og virkninger. Kommunikasjon som foregår ansikt til ansikt krever for eksempel umiddelbar

tilbakemelding, mens et formelt notat kan få en tregere, men overveid tilbakemelding.
(Karlsen, 2014)

Noen arbeidssituasjoner i et prosjekt vil kreve hyppig kommunikasjon mellom enkelte roller. Dette kan være når aktiviteter i prosjektet er gjensidig avhengig av hverandre. Slike aktiviteter kan grupperes og knyttes sammen i et delprosjekt, slik at man legger til rette for effektiv kommunikasjon. (Karlsen, 2014)

I tillegg til kommunikasjon internt i prosjektet kan prosjektet dra nytte av ekstern kommunikasjon. Empiriske undersøkelser viser at det ofte er mangel på kommunikasjon utover grensene til det aktuelle prosjektet (Müller, 2003). På denne måten forblir informasjonen innad i prosjektgruppen og prosjektdeltakerne. Karlsen (2014) påpeker at et prosjekt kan ha flere eksterne interessenter som vil dra nytte av kunnskap et prosjekt har opparbeidet seg.

2.4.2 Erfaringsoverføring

«Erfaringsoverføring er å dele kunnskap og se til egne og andres prestasjoner, med fokus på å optimalisere gjeldende prosjekt og sikre kontinuerlig læring og forbedring i virksomheten.»
(Torgersen, 2016, s. 31)

Samset (2015) tar opp et paradoks som ble adressert av Kharabando og Pinto (1996). Paradokset går ut på at det blir brukt enorme ressurser på planlegging og gjennomføring av prosjekter, men alt for lite til evaluering og systematisk erfaringsinnhenting i etterkant (Kharabanda & Pinto, 1996). Erfaringsoverføring er en aktivitet som kan forbedre kvaliteten på gjennomføringen og resultatet av et prosjekt (Landaeta, 2008). For å dra nytte av tidligere erfaringer er det gunstig at erfaringsoverføringen blir gjennomført strukturert og systematisk (Schindler & Eppler, 2003). I tillegg til å gjennomføre aktiviteten ved oppstart av prosjektet, kan prosjektgruppen tilegne seg kunnskap ved å se til andre prosjekter underveis i prosjektet. Prosjektgruppen burde i tillegg skrive ned erfaringer fra pågående prosjekt, slik at fremtidige prosjekter, både interne og eksterne, kan dra nytte av erfaringene som blir gjort. Erfaringsoverføring kan gjennomføres ved å se til andre prosjekter innad i virksomheten eller hos andre aktører i bransjen. Likevel er det umulig å finne et identisk prosjekt som det pågående, men det er mulig å finne til dels tilsvarende prosjekter. Pågående prosjekt kan ha likheter med forskjellige faser og aktiviteter fra ulike prosjekt. Det er derfor viktig å gjøre et grundig arbeid når man definerer referanseprosjektene. Deretter burde man aktivt prøve å

samle inn erfaringer fra disse prosjektene, før man analyserer og implementerer dem i sitt eget prosjekt. (Torgersen, 2016)

2.4.3 Flexibilitetsbehov i prosjekter

Olsson (2006b) beskriver fleksibilitet som evnen til å tilpasse seg nye, endrede eller annerledes krav som oppstår i et prosjekt. En av de viktigste årsakene for endringer er at prosjekter opplever usikre rammebetingelser. Med dette kan behovet for tilpasningsdyktighet og fleksibilitet oppstå. Generelt har det tradisjonelle fokuset vært at prosjektrammene skal være stabile og kontrollert. Kreiner (1995) hevder at det tradisjonelle fokuset på stabilitet i prosjekter blir utfordret av usikkerheter. Han ser på fleksibilitet som en løsning på usikre rammebetingelser og uten dette vil viktige beslutninger i prosjekter tas på begrenset informasjon i en verden i konstant endring. Dermed vil det være gunstig å ha fleksibilitetsmuligheter. Sager (1990) påstår at bruken av fleksibilitet ofte er til stede. Sager påpeker også at denne fleksibiliteten er en reaksjon på usikkerhet. Derfor jobbes det mot å kombinere behovet for kontroll med behovet for endringer på best mulig måte under hele prosjektet, men spesielt under tidligfasen. Olsson (2006a) hevder at flere studier viser til at et kritisk kriterium til suksess er en klar prosjektdefinisjon. I dette inngår fokuset på stabilitet og kontroll for at prosjektet skal bli gjennomført på en god måte, spesielt med tanke på tid, kostnader og kvalitet.

I tillegg til usikkerhet trekker Olsson (2006a) også frem dårlig forarbeid som årsak for behovet for fleksibilitet. Prosjekter med dette opphavet har blitt observert til å være fleksible, men under premisset om at det skal være mulig å gjennomføre, og ikke for å øke nytten opp mot kostnadene. En annen faktor er hvis det er høy grad av konflikter mellom aktørene i prosjektet og dermed er det nødvendig med fleksibilitet i beslutningene så lenge konflikten er til stede (Olsson, 2006b). En siste årsak er at prosjektet planlegger for høy fleksibilitet. Olsson (2006b) hevder at de som har planlagt for høy fleksibilitet i beslutninger bruker denne muligheten. I denne sammenheng vil en driver være tilstedeværelsen og kunnskapen om muligheten om fleksibilitet.

Ulike typer fleksibilitet

Det er viktig å forstå i hvilke tilfeller fleksibilitet i prosjektstyring skaper verdi. Hvis man derimot bruker fleksibilitet når det ikke er behov for det, kan verdien til prosjektet fort reduseres. Generelt burde prosjekter være villig til å legge opp fleksibilitet i handlingsrommet til aktiviteten, helt frem til informasjon om ytelsen blir tilgjengelig. (Huchzermeier & Loch, 2001)

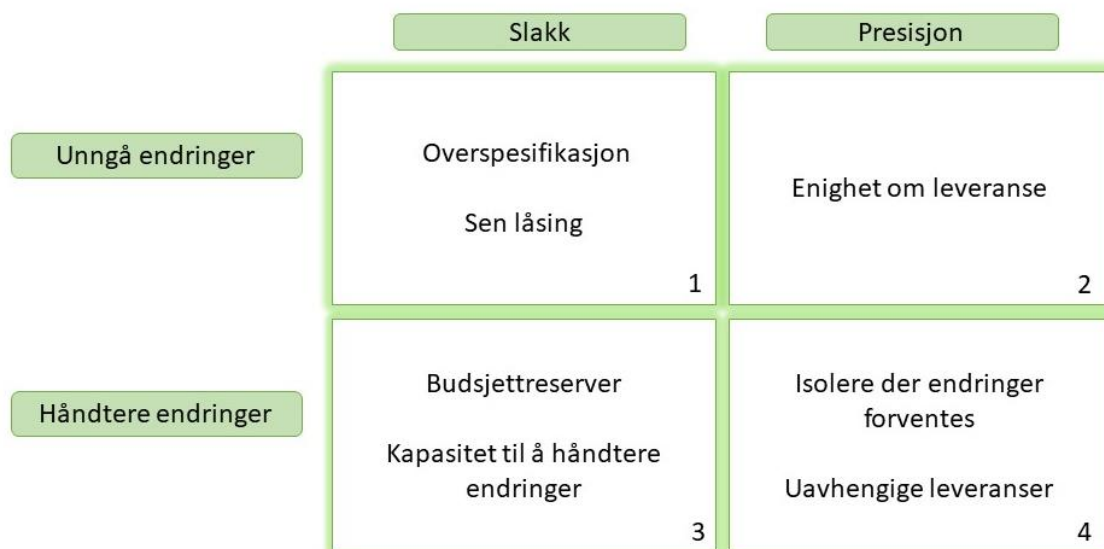
For å skape denne forståelsen vil det være nyttig å skille mellom fleksibilitet i ulike deler av prosjektet. Olsson (2006a) definerer ulike typer fleksibilitet i to kategorier; prosess og produkt. Fleksibilitet i prosessen viser til bestillingsprosessen, planleggingen og utføringen av prosjektet. Viktige temaer er tidspunkter for låsingen av løsningene og rekkefølgen på beslutningene. Fleksibiliteten i prosessen har tilpasningsmuligheter som en styrke, men usikkerhet grunnet manglende avklaringer for de ulike aktørene som en svakhet. Fleksibiliteten i produktet betyr at utformingen av sluttproduktet har tatt hensyn til mulige fremtidige endringer. Dermed kan produktet få flere typer anvendelser, eller tilpasse seg alternativt bruk, etter ferdigstillelse. Mahmoud-Jouini et al. (2004) påpeker at en nøkkelfaktor for å skape vann-vinn-situasjoner mellom interessentene ligger i fleksibiliteten til kontrakter, samt de implisitte relasjonene som skapes av kontraktene. De to delene, produkt og prosess, avhenger som oftest av hverandre og det er fornuftig å se på sammenhengen mellom de to delene. En annen studie, gjennomført av Jalali Sohi et al. (2020), henviser til fleksibilitet i ulike deler av prosjektet. Fleksibiliteten medførte positive effekter i delene hvor prosjektet organiseres og gjennomføres. Fleksibilitet i hva, hvem, hvor og når prosjektet skulle gjennomføres viste ingen positive effekter (Jalali Sohi et al., 2020).

Tilrettelegging for fleksibilitet

For å muliggjøre fleksibilitet trekker Sager (1990) frem redundant informasjon. Redundant informasjon kalles også overskuddsinformasjon som betyr at man lager flere mulighetsrom enn nødvendig uten at de hemmer andre aktiviteter i prosjektet. Olsson (2006c) forklarer redundant informasjon som å bruke slakk og presisjon som virkemidler for å unngå eller håndtere endringer.

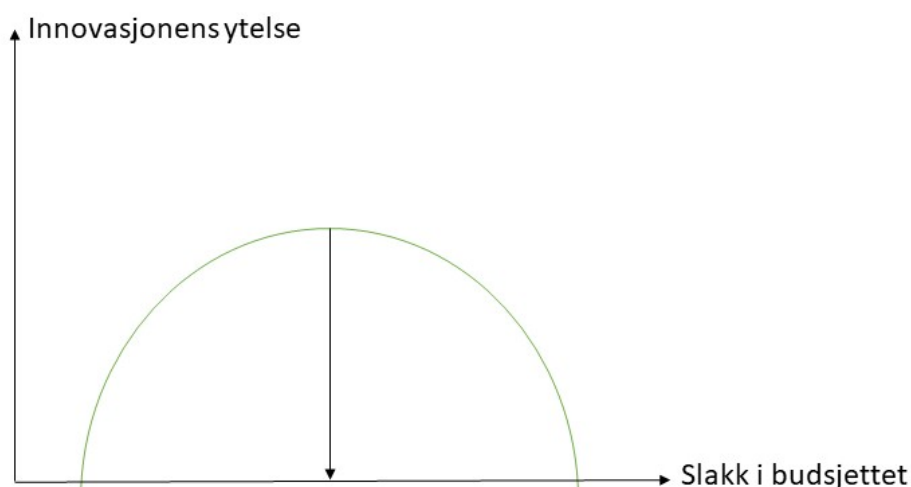
Hvis et prosjekt har mye slakk har prosjektet en høy grad av ressurser og et større mulighetsrom. Hvis et prosjekt har høy grad av presisjon er handlingsrommet mer fastsatt. Dette skaper fire ulike mulighetsrom som presenteres i Figur 8. Den første strategien vil være å unngå endringer. Dette kan man gjøre ved å holde handlingsrommet åpent og tilrettelegge for mange muligheter. Ellers kan man ta avgjørelsene på forhånd og fokusere på konsekvensene av dem i etterkant. Dette referer til presisjon tidlig i leveransen. Hvis strategien går ut på å håndtere endringer og prosjektet har mye slakk indikerer det en generell kapasitet for endringer. Hvis prosjektet har en strategi med mye presisjon håndteres endringer

med å isolere områder hvor det forventes endringer.



Figur 8: Mulighetsrom ved bruk av slakk og presisjon (Inspirert av Olsson, 2006c)

I innovasjonsprosjekter kan det være vanlig å ha slakk i budsjettet. Det er likevel ikke gitt at et større handlingsrom i budsjettet vil øke innovasjonsverdien. En studie gjort av Yang et al. i 2009) viste at for mye slakk i budsjettet kunne gi like dårlige resultater som et for stramt budsjett. Resultatene fra studien viser at det er gunstig med et moderat nivå av slakk i budsjettet. For lite slakk vil forhindre eksperimentering og utforskning av nye løsninger, mens for mye slakk kan påføre innovasjonsprosessen feil insentiver hvor økonomisk fortjeneste overskygger innovasjonsprosessens egentlige formål. Grafen i Figur 9 fremstiller effekten av slakk i budsjettet på innovasjonens ytelse. Pilen representerer den mest optimale sammenhengen av innovasjonens ytelse og slakk i budsjettet.



Figur 9: Effekt av slakk i budsjettet på innovasjonens ytelse (Inspirert av Yang et al., 2009)

En annen faktor er modularitet på et mikronivå og makronivå (Olsson, 2006b). Modularitet betyr at prosjektet deles opp i atskilte moduler som kan utføres isolert. På denne måten senkes negative konsekvenser for alle elementene i prosjektet. Stewart Brand (1995) skriver i boken *How Building Learn* at all design av bygg er anslag av virkeligheten og alle anslag er unøyaktige. Derfor burde man designe bygninger så det ikke har betydning om anslagene er unøyaktige. Dette er et eksempel på modularitet på mikronivå. På et makronivå handler det mer om beslutningsprosessen fordi det er et virkemiddel for aktørene i prosjektet for å gjøre inkrementelle forpliktelser. Ofte handler det om å bryte ned hele prosjektet i delprosjekter. På denne måten er det lettere å gjennomføre justeringer underveis i prosjektet uten at det påvirker helheten. Olsson, (2006b) gjennomførte en studie i 2006 som viste at makromodularisering ble assosiert med mindre kostnadsgevinster.

2.5 Oppsummering teori

Det er en byggherre som bestiller gjennomføringen av tiltaket Utslippsfri Byggeplass, mens det er entreprenører som gjennomfører det. Dette gjøres ved å gjennomføre en anbudskonkurranse, som er en del av en større anskaffelsesprosess. I en anskaffelsesprosess dannes grunnlaget for byggeprosjektet. I denne prosessen må alle aktiviteter som skal gjennomføres i byggeprosjektet gjøres rede for, ansvar og risiko fordeles mellom byggherre og entreprenører, og de økonomiske rammene fastsettes. Ved anskaffelse av entreprenør lyser byggherre ut et konkurransegrunnlag, som entreprenører leverer inn et tilbud på, for så at byggherre tildeler kontrakten for arbeidene til entreprenøren med det beste tilbudet. I dette konkurransegrunnlaget skal alle arbeidsoppgaver beskrives. Det er viktig at byggherre har spisskompetanse på å beskrive *hva* som skal gjennomføres, og entreprenør skal beskrive *hvordan* aktiviteter skal gjennomføres. Hva som skal gjennomføres i prosjektet har bakgrunn i behovene for prosjektet, og blir kalt behovselementer. Utslippsfri Byggeplass har bakgrunn i behovet for klimagassreducerende tiltak på byggeplasser, og er et behovselement som har som hensikt å dekke dette behovet. Byggherre kan utforme behovselementene i prosjektet som krav, tildelingskriterier eller kontraktsvilkår. De ulike utformingene har innvirkning på hvor åpne og kreative løsninger entreprenørene kommer med. Ved å utforme åpne spesifikasjoner, som er en samlebetegnelse på de nevnte utformingene, kan byggherre legge til rette for innovative løsninger og endring i bransjen (Wesseling & Edquist, 2018). Ulempen med åpne utforminger kan være at byggherre mister behovet for kontroll i prosjektet, noe som er viktig å balansere med behovet for endring ifølge Samsø (2015). Det finnes ulike metoder for å opprettholde kontroll i prosjektet på, og valg av gjennomføringsmodell og kontraktsbestemmelser er en viktig del av anskaffelsesprosessen.

Med tanke på at Utslippsfrie Byggeplasser er et relativt nytt fenomen i bransjen, medfører tiltaket flere usikkerheter i et byggeprosjekt. Usikkerhet kan kategoriseres i kontekstuell og operasjonell usikkerhet. Kontekstuell usikkerhet er usikkerheter som ligger i omgivelsene til prosjektet. Kontekstuelle usikkerheter er det vanskeligere å ha kontroll og påvirkningskraft på, og konsekvensene av usikkerhetene fremkommer ikke før i fremtiden. Operasjonell usikkerhet handler om usikkerheter tilknyttet aktivitetene og målene i prosjektet.

Håndtering av usikkerhetsmomenter kan deles inn i to metoder. Den ene handler om å redusere usikkerheten ved å tilegne seg så mye informasjon som mulig om temaet det er usikkerhet rundt. Kommunikasjon kan brukes som et verktøy for å gjennomføre dette. Kommunikasjonskanalene kan variere fra uformelle dialoger til formelle skriftlige

undersøkelser. Å dra nytte av tidligere erfaringer, både interne og eksterne, kan også være et nyttig verktøy for å redusere usikkerheten. I prosjekter med nye prosesser, arbeidsmetoder og teknologi er det ofte mangel på erfaring, noe som øker verdien på den erfaringen som foreligger, og underbygger viktigheten av å gjennomføre grundig erfaringsoverføring.

Der det ikke er mulig å tilegne seg tilstrekkelig med informasjon om usikkerheten kan man forebygge for eventuelle negative konsekvenser som kan komme av usikkerheten. Dette kan gjøres ved å benytte seg av fleksibilitet. Fleksibilitet innebærer å holde handlingsrom og muligheter åpne, ikke låse løsninger for tidlig, isolere aktiviteter samt å ha slakk i prosjektet. Et usikkerhetsmoment hvor det ikke foreligger nøyaktig informasjon kan også resultere i muligheter. Ved å benytte seg av fleksible løsninger, både i anskaffelsesprosessen og i prosjektet ellers, kan man dra nytte av disse mulighetene for å øke suksessgraden til prosjektet.

I dette kapittelet har fenomenet Utslippsfri Byggeplass blitt gjort rede for. Det har blitt definert som et tiltak byggherrer implementerer i byggeprosjektene sine for å nå målet om null utslipp fra byggeplasser fra og med 2025. Erfaringsrapportene som foreligger per dags dato adresserer et kunnskapsgap vedrørende bestillerkompetanse i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass, og at det er viktig med en god planleggingsfase og tidlig involvering av entreprenører. Viktigheten av tidligfasen i et prosjekt er det flere andre studier som underbygger. Med en god planleggingsfase kan man enklere forutse fremtidige utfordringer, og det kan øke gjennomførbarheten til aktiviteter i prosjektet. Forskning har også vist hvordan man kan bruke offentlig innkjøpsmakt til å gjennomføre samfunnsmessige endringer. De eksisterende teoriene har likevel ikke undersøkt dette i sammenheng med Utslippsfri Byggeplass. Rapportene fokuserer også i stor grad på byggeplasser i Oslo, og ikke kommuner med andre forutsetninger. Det er fortsatt utfordringer på hvordan man integrerer planleggingen av Utslippsfri Byggeplass i tidligfasen, og hvordan man kan implementere tiltaket i anskaffelsesdokumentene for å oppfordre til endring i bransjen. For å få et bredere perspektiv og kunnskap om ulike fremgangsmåter vil det være fordelaktig å kartlegge erfaringene til andre kommuner også. Dette er foreløpig fraværende i forskningen.

3 Metode

Arbeidsprosessen i denne oppgaven har blitt delt inn i forberedelser, datainnsamling, dataanalyse og rapportering som forklart i Johannessen et al., (2020). Rapporteringen referer til selve oppgaven. I tillegg er det lagt til evaluering av metoden til slutt. Dette kapitlet redegjør for hvilke forskningsmetoder som har blitt benyttet i rapporten og hvorfor akkurat disse ble benyttet.

3.1 Forberedelse

Gjennom en innledende fase ble ideer og tanker fra egne erfaringer i byggebransjen omformet til et tema for oppgaven, og senere til en mer konkret problemstilling. Det var et naturlig valg å se på bransjen grunnet gruppe medlemmenes bakgrunn og erfaringer fra tidligere. Videre er det en bransje med mye forbedringspotensial rettet mot miljø og endringspotensial fra gamle rutiner. Forskningsprosjektet startet med uklare og svært generelle ideer rundt klimagassreducerende tiltak på byggeplassen, men etter møter og samtaler med ulike aktører i bransjen ble vi oppmerksomme på temaet Utslippsfrie Byggeplasser. Det ble gjennomført uformelle intervjuer med aktører i bransjen om klimagassreducerende tiltak på byggeplassen og utfordringene de opplevde rundt temaet. Disse intervjuene medførte funn og oppfatninger om hvordan kommunale byggherrer arbeider mot klimamålene sine.

3.1.1 Problemstilling

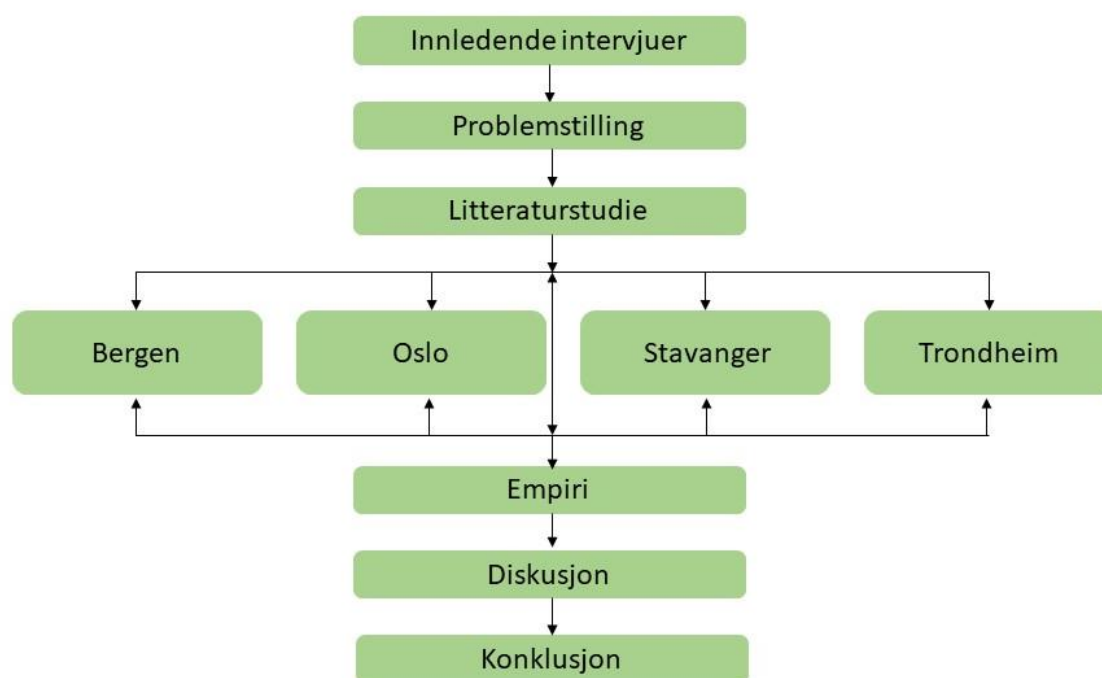
Problemstillingen til oppgaven er som følger: Hvordan tilrettelegger offentlige byggherrer for Utslippsfrie Byggeplasser i tidligfase og anskaffelsesprosess?

Det ble utviklet en problemstilling for å undersøke temaet Utslippsfrie Byggeplasser grundigere. Problemstillingen er eksplorerende fordi den har som formål å avdekke en dypere forståelse, men uten en overordnet hypotese på hva som er årsaken til fenomenet. Videre er problemstillingen lagt opp til å oppdage forklaringen til fenomenet, noe som medfører at den er deskriptiv. Det settes lys på hvordan og hvilke faktorer som påvirker implementering av Utslippsfrie Byggeplasser i tidligfasen. Det sikres gjennom forskningsdesignet om det oppdages en effekt og deretter om det er en direkte eller indirekte effekt.

3.1.2 Forskningsdesign

Valget av forskningsdesign var siste del av forberedende fase. Det er forholdsvis lite kunnskap om temaet og det er foreløpig få kommuner som har Utslippsfrie Byggeplasser som praksis. Derfor vil et intensivt forskningsdesign få frem relevante og mer riktige data enn ved ekstensivt design. Videre refererer problemstillingen til detaljer innad i prosessen for å tilrettelegge for Utslippsfrie Byggeplasser og formålet vil være å få en dypere forståelse av fenomenet. (Johannessen et al., 2020)

Johannessen et al. (2020) skiller forskningslitteratur mellom deduktiv og induktiv metode. Det forklares at deduktiv tilnærming omhandler å gå «fra teori til empiri» og at induktiv tilnærming er det motsatte med «empiri til teori». Tjora (2020) beskriver derimot en tilnærming hvor forskeren beveger seg frem og tilbake mellom empirien og teorien. Denne modellen heter Stegvis-deduktiv induktiv metode, SDI, og ble valgt grunnet for lite kunnskap om temaet til å gjennomføre studien rent induktivt. Videre ble ikke modellen brukt systematisk, men heller praksisen med å bevege seg fram og tilbake mellom empirien og teorien. Denne type tilnærming kan også beskrives som iterativ. Iterasjonen i studien er mer rettet mot å bevege seg mellom de overordnede stegene i SDI-modellen. Et eksempel fra modellen som er benyttet i oppgaven er å se tilbake på teori for å bygge på funn som oppdages i løpet av forskningsperioden (Tjora, 2020). Likevel er studien preget mest av en induktiv fremgangsmåte. Innholdet i teorikapittelet ble svært preget av empirien som ble gjort både i innledendeintervjuer og dybdeintervjuene. Figur 10 viser fremgangsmåten i oppgaven.



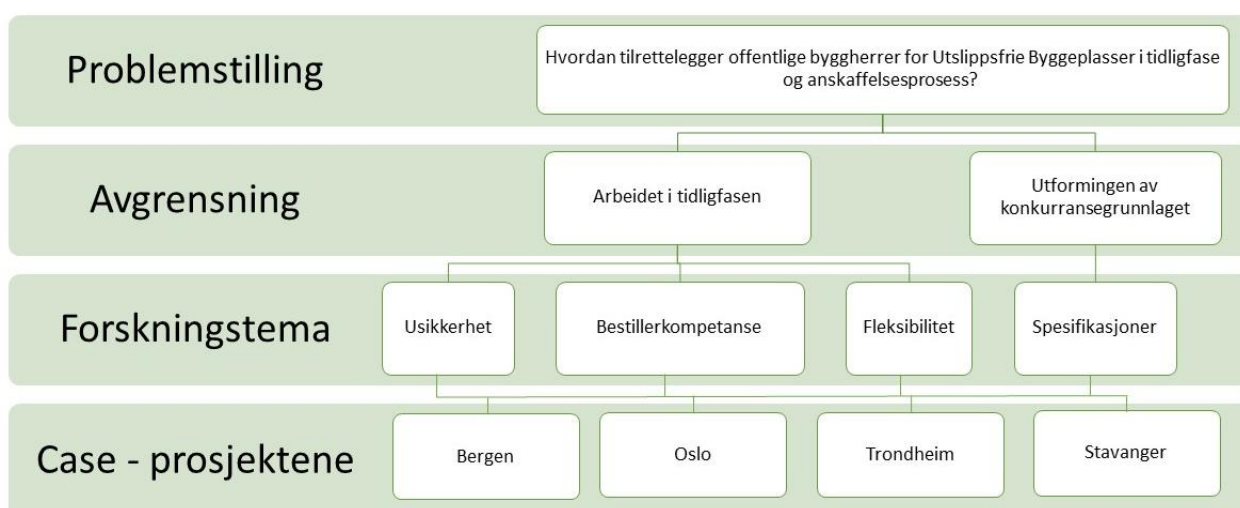
Figur 10: Fremgangsmåten i oppgaven

3.1.3 Casebeskrivelse

Formålet til denne oppgaven er å undersøke fire forskjellige caser som er satt i kontekst av ett fenomen. Oppgaven skal undersøke hvordan byggherrer implementerer tiltaket Utslippsfri Byggeplass i prosjektene sine, med særlig fokus på ett prosjekt hos hver byggherre. Vi ønsket å tilegne oss dybdekunnskap om fenomenet i fire ulike situasjoner og analysere likheter og ulikheter, samt styrker og svakheter, ved de ulike situasjonene. Det skulle gjøres rede for hvorfor organisasjonene tok avgjørelsene de gjorde, hvordan de ble implementert i prosjektet, og hvordan de fungerte. Dette, sammen med at vi henter inn mye informasjon fra noen få enheter, er kjennetegn for en flercasestudie (Johannessen et al., 2020; Yin, 2014).

Flercasestudien som forskningsdesign åpner for sammenligning mellom caseprosjektene som har brukt tiltaket Utslippsfri Byggeplass. Oppbyggingen av flercasestudien presenteres i figuren nedenfor. Dermed er det Utslippsfrie Byggeplasser som er konteksten, og problemstillingen studerer dette. De ulike casene er hvert enkelt prosjekt og analyseenheten bygger på hvordan byggherrene tilnærmer seg Utslippsfrie Byggeplasser i prosjektet, som vist i Figur 11. Analyseenheten er bygget på teori som ble utformet i litteraturstudie som forklart i 3.1.4 Litteraturstudie. Denne type flercasedesign er definert som holistisk cross-casedesign (Yin, 2014).

Videre bygges studien opp med kun ett prosjekt fra hver kommune fordi Utslippsfrie Byggeplasser er en relativt ny del av anskaffelsesprosessen og hovedsakelig testes ut som pilotprosjekter i de enkelte kommunene.



Figur 11: Forskningsdesignet til oppgaven

3.1.4 Litteraturstudie

Det ble gjort en litteraturstudie for å innhente informasjon til teorien for oppgaven. Dette er for å få et teoretisk perspektiv på empirien og en grunnmur for å kunne besvare problemstillingen til oppgaven. Temaene i oppgaven var forholdsvis ukjent før forberedelsesfasen og de innledende intervjuene. Det var derfor viktig med en grundig litteraturstudie for å få forståelse og kunnskap på området. For å kunne forklare fenomenet, samt rammene til fenomenet som blir undersøkt i oppgaven, ble det blant annet benyttet erfaringsrapporter fra SINTEF og handlingsplaner fra politiske departementer. Videre ble Google Scholar, Oria og ResearchGate brukt til å finne forskningsartikler om de aktuelle temaene for oppgaven og forskningsspørsmålene. Ved valg av litteratur ble det sortert etter relevans og dato. Det er forholdsvis lite litteratur spesifikt om implementering av Utslippsfrie Byggeplasser. Det ble derimot sett på temaer som ble tatt opp som gode virkemidler for implementering i tidligfasen. Fra innledende intervjuer og erfaringsrapporter ble usikkerhet, bestillerkompetanse og fleksibilitet tatt opp som spesifikke temaer som var ledende for arbeidet til byggherrene. Videre ble det satt søkelys på anskaffelsesprosessen og hvordan ulike kontraktspesifikasjoner ble brukt som tiltak for implementeringen. Etter intervjuene ble det gjennomført et nytt litteratursøk hvor spesifikke funn innenfor dialog, erfaringsoverføring og gjennomføring av pilotprosjekter ble fokusert på. Det påpekes at enkelte av funnene er det forsket lite på eller forsket på med andre forutsetninger enn de som møtes i byggebransjen.

3.1.5 Caseprosjektene

Det ble aktuelt å følge de større kommunene som har tatt en ledende rolle for å utvikle tiltaket og funnet en samlet målsetting som er utformet i Storbyerklæringen. Derfor var det naturlig å ta kontakt med kommunene i Storbyerklæringen. Disse kommunene jobber mot de samme målene, men jobber hver for seg under ulike forutsetninger. Alle kommunene hadde ett eller flere prosjekter som tok for seg tiltaket Utslippsfrie Byggeplasser. Tabell 1:

Prosjektinformasjon Tabell 1 presenterer informasjon om hvert enkelt prosjekt og bakgrunnen for gjennomføringen av tiltaket. Bakgrunnen er hentet fra tilsendte dokumenter som legger føringer for anskaffelsesdokumentene til de ulike kommunene. Tilskudd fra Klimasats er hentet fra Miljødirektoratet (2022).

Tabell 1: Prosjektinformasjon

Prosjekt	Fakta
Bergen	<p>Entrepriseform: Samspillfase som går over til en totalentreprise i gjennomføringsfasen.</p> <p>Nåværende fase: Planleggingsfase (Oppstart av gjennomføring i 2023)</p> <p>Tilskudd fra Klimasats: Pilot Utslippsfri Byggeplass (6 000 000,-)</p> <p>Bakgrunn for Utslippsfri Byggeplass: «<i>Stimulere markedet til å utvikle og anskaffe maskiner, og ellers investere i tekniske og faglige løsninger som vil bidra til å oppnå 100% utslippsfrie byggeplasser</i>»</p> <p>Systemgrense i konkurransegrunnlaget: Utslippsfritt innenfor byggegjerdet.</p>
Oslo	<p>Entrepriseform: Hovedentreprise</p> <p>Nåværende fase: Gjennomføringsfase</p> <p>Tilskudd fra Klimasats: Miljøvennlig transport og maskiner (3 000 000,-)</p> <p>Bakgrunn for Utslippsfri Byggeplass: «<i>Prosjektet skal gjennomføres med lavest mulig miljøbelastning. Utslipp av klimagasser i bygge- og anleggsfasen skal minimeres.</i>»</p> <p>Systemgrense i konkurransegrunnlaget: Utslippsfritt innenfor byggegjerdet og fossilfri transport til kommunegrensen.</p>
Stavanger	<p>Entrepriseform: Totalentreprise</p> <p>Nåværende fase: Gjennomføringsfase</p> <p>Tilskudd fra Klimasats: Leasing av utslippsfri gravemaskin (1 352 000,-)</p> <p>Bakgrunn for Utslippsfri Byggeplass: «<i>Stavanger kommunestyret vedtok 26.11.2018 Klima- og miljøplan for 2018 – 2030. Ett av klimamålene er krav om fossilfri anleggs- og byggeplass i 2021</i>»</p> <p>Systemgrense i konkurransegrunnlaget: Fossilfri Byggeplass innenfor byggegjerdet.</p>
Trondheim	<p>Entrepriseform: Totalentreprise med samspill i planleggings- og tidligfase</p> <p>Nåværende fase: Gjennomføringsfase</p> <p>Tilskudd fra Klimasats: Delvis utslippsfri byggeplass (2 350 000,-)</p> <p>Bakgrunn for Utslippsfri Byggeplass: «<i>Kan inkluderes for ekstra miljøfokus: Utslippsfri byggeplass, evt. Krav til bruk av enkelte utslippsfrie maskiner.</i>»</p> <p>Systemgrense i konkurransegrunnlaget: Ikke definert</p>

3.2 Datainnsamling

Oppsummert har datainnsamlingen bestått av intervjuer med byggherrer i de fire aktuelle kommunene og et dokumentstudium av konkurransegrunnlagene for case-prosjektene.

I gjennomføringen av datainnsamling inngår valget av selve metoden, utvalget og selve innsamlingen (Johannessen et al., 2020). Siden formålet med studien å avklare tilnærmingen til tiltaket for de ulike kommunene er kvalitativ metode den mest egnede metoden. Spesielt fordi det er foreløpig lite kunnskap om Utslippsfrie Byggeplasser og tiltaket er ikke utbredt i Norge. Kvalitativ forskningsmetode muliggjør fleksible undersøkelsesprosesser og kan medføre uventede hendelser. Videre er det en naturlig sammenheng mellom intensiv forskningsdesign og kvalitativ metode. (Jacobsen, 2015)

Kort fortalt vil en kvalitativ metode både ha fordeler og ulemper. For rapporten vil relevansen som medbringes være betydningsfull for at vi får den riktige forståelsen om hvordan kommunene jobber med tiltaket. Det vil også være vi som bestemmer retningen på intervjuene og til slutt vil definere tilnæringsmetodene til Utslippsfrie Byggeplasser. Hver kommune vil være unike i deler av tilnærmingen og derfor vil det være en fordel med metoden fordi den åpner for å fokusere på å få nyanserte resultater. En ulempe med metoden er generaliseringsproblemer knyttet til kvalitative metoder, noe som blir diskutert i delkapittelet 3.4.3 Overførbarhet.

3.2.1 Intervju

For å undersøke arbeidet i tidligfasen var det hensiktsmessig å bruke dybdeintervju. Det ble gjennomført fem individuelle intervjuer og to intervjuer parvis. Samlet sett var det ni informanter. En risiko med flere informanter under samme intervju er at de kan påvirke hverandre. Uten at det kan fastslås, kan det spekuleres i at informantene svarer annerledes enn om de hadde blitt intervjuet alene, eller at de gir begrensede svar. Likevel var de to intervjuene som foregikk parvis med informanter som kjente hverandre godt fra før av og arbeidet tett sammen på case-prosjektet. Det var derfor naturlig å intervju de samtidig, da de kunne utfylle hverandres forklaringer og gi mer utdypende svar på intervju spørsmålene. De parvise intervjuene ble altså ikke sett på som en svakhet for datainnsamlingen. Personlige intervjuer er tidskrevende og kan ta mye administrasjon, men i gjengjeld vil man sitte igjen med mye data fra hver enkelt informant (Jacobsen, 2015). Siden oppgaven fokuserer på relativt få enheter var det være mulig å utføre individuelle intervjuer. Empirien har til gjengjeld fått dypere frem hva hver enkelt informant vektlegger, og hvilke synspunkter de har med tanke på Utslippsfrie Byggeplasser.

3.2.2 Utformingen av intervjuet

Det ble valgt å gjennomføre semistrukturerte intervjuer som er en balanse mellom strukturerte og ustrukturerte intervjuer. Semistrukturerte intervjuer har en overordnet intervjuguide, men spørsmålene, temaene og rekkefølgen kan variere (Johannessen et al., 2020). Dette vil bidra til å få frem erfaringer og oppfatninger som informanten selv har. Semistrukturerte intervju ble sett på som den mest egnede måten å få frem individuelle forskjeller, men på den andre siden er intervjuene overordnet strukturert for å muliggjøre sammenligning.

Intervjuguiden er strukturert med en innledende del som avklarer systemgrensen og ambisjonsnivået på prosjektet. Dette bidro til å tydeliggjøre baktanken med tiltaket i prosjektene. Deretter ble rollen til informanten og erfaringen med Utslippsfrie Byggeplasser avklart. Videre deles intervjuguiden opp i to deler; arbeidet i tidligfasen og utformingen av konkurransegrunnlaget. I første del stilles det spørsmål for å forstå arbeidet informantene gjør i tidligfasen, hvorfor og hvordan de gjør det de gjør, og i hvilken grad det fungerer. Under dette er temaene tidligfasen, bestillerkompetanse og i hvilken grad de har handlingsfrihet.

I den andre hoveddelen er spørsmålene rettet mot kontraktspesifikasjoner, entreprisreform og utforming av konkurransegrunnlaget. Spørsmålene om konkurransegrunnlaget ble stilt med henholdsvis tre forskjellige vinklinger: oppvarming på byggeplassen, anleggsmaskiner, og massetransport. Det ble lagt vekt på hvorfor konkurransegrunnlaget så ut som det gjorde, og hva som var tankene bak utformingen. Denne delen består også av et dokumentstudium, hvor konkurransegrunnlagene ble studert for å øke forståelsen av utformingen. In ble stilt spørsmål om konkurransegrunnlaget knyttet til deres eget prosjekt, men også styrker og svakheter ved andre utformingsmetoder. Noen av informantene hadde tatt del i både planleggingsfasen og utformingen av konkurransegrunnlaget. I disse tilfellene ble begge delene av intervjuguiden benyttet. Andre informanter hadde kun kunnskap om én av delene. Dette førte til at kun halve intervjuguiden ble besvart, men til gjengjeld kunne intervjuet bli mer fokusert rundt én del, og informantene kunne gå dypere i forklaringene sine.

3.2.3 Utvalg av informanter

Som tidligere skrevet var ansatte i Bergen kommune, Oslo kommune, Stavanger kommune og Trondheim kommune naturlige intervjuobjekt for rapporten. Disse kommunene blir referert til som byggherrer i oppgaven. Alle de nevnte kommunene har prosjekter med Utslippsfrie Byggeplasser, men har kommet ulikt på vei med tiltaket. Videre er informantene

prosjektlederne som har ledet byggeprosjektene og bistått med systemgrensen for Utslippsfrie Byggeplasser. I tillegg har vi intervjuet rådgivere med anskaffelseserfaring i bransjen.

Informanten fra Bergen var ansvarlig for begge deler og var ansatt som overordnet prosjektleder for Utslippsfrie Byggeplasser. Tabell 2 presenterer stillingen, hvilken kommune informantene kommer fra og når de ble intervjuet.

Tabell 2: Informasjon om intervju og informanter

Nr.	Rolle	Kommune	Varighet	Dato
1.	Prosjektleder og miljørådgiver	Oslo kommune	47 min	26.01.2022
2.	Prosjektleder	Trondheim kommune	48 min	11.3.2022
3.	Overingeniør og rådgiver	Oslo kommune	61 min	14.03.2022
4.	Prosjektleder	Stavanger kommune	63 min	15.03.2022
5.	Anskaffelsesrådgiver og Anskaffelsesrådgiver	Stavanger kommune	40 min	17.03.2022
6.	Prosjektleder	Bergen kommune	61 min	17.03.2022
7.	Anskaffelsesrådgiver	Trondheim	63 min	22.03.2022

3.2.4 Gjennomføring av intervjuene

Datainnsamlingen foregikk hovedsakelig i uke 10 og 11 våren 2022. Intervjuet med prosjektleder og miljørådgiver for case-prosjektet i Oslo ble gjennomført i januar. Dette intervjuet skulle egentlig være det siste av de innledende intervjuene. Etter å ha opparbeidet seg kunnskap om temaet for oppgaven i de tidligere intervjuene, ble Oslo-intervjuet naturlig styrt mot dette temaet. I etterkant viste det seg at det ble gjort viktige funn for oppgaven i dette intervjuet, og det er dermed blitt en del av datainnsamlingen.

Selve intervjuene ble gjennomført i Teams med videoopptak og diktering. Det ble digitalt fordi intervjuobjektene har tilholdssted i ulike deler av landet. Ett intervju ble holdt fysisk da det kunne finne sted i samme by som vi holder til. Før intervjuene ble det sendt ut et informasjonsskriv med forespørsel om samtykke til opptak og transkribering av intervjuene. Dette ble gjentatt ved begynnelsen av intervjuet og alle informantene har samtykket til opptak. I ettertid har videoene blitt slettet. Generelt fungerte opplegget med digitale intervjuer uten problemer og intervjuene ble oppfattet tydelige nok til å kunne bruke dataen. Likevel er det viktig å påpeke at det kan være vanskeligere å gjenkjenne kroppsspråk digitalt.

Intervjuguiden ble brukt som grunnlag for intervjuene og oppfølgingsspørsmål baserte seg på intervjuobjektene sine svar. Det ble hensiktsmessig å følge opp erfaringer og vinklinger informantene tok opp. Deretter har intervjuene blitt fortolket til data som er grunnlaget for kapittel 4. Empiri. Informantene hadde varierte innfallsvinkler på spørsmålene og varierende kunnskap. Dette gjorde at ikke alle spørsmålene var relevante for alle informantene. Videre kunne det være anstrengende å få konkrete svar på visse spørsmål. Dette medførte at intervjuene gikk i ulike retninger. Etter det første intervjuet var vi mer forberedt på hvilke retninger de ulike intervjuene kunne gå og vi lærte kontinuerlig hvordan man styrte intervjuet bedre.

3.2.5 Dokumentstudium av anskaffelsesdokumentene

Det er gjennomført et dokumentstudium som bakgrunnsdata for utformingen av konkurransedelen. Lynggaard (2012) forklarer i boken kvalitative metoder at det er vanskelig å se for seg empiriske undersøkelser uten dokumenter og ses ofte i kombinasjon med andre undersøkelsesteknikker. I denne oppgaven brukes dokumentanalyse som et bidrag til å avdekke hvordan arbeidet i tidligfasen påvirket konkurransegrunnlaget i case-prosjektene. De ulike konkurransegrunnlagene undersøkes for å få en direkte innsikt i hensikten og strategien i hvert case-prosjekt. Dokumentene tydeliggjør metoden som er brukt i hvert prosjekt opp mot anskaffelsesprosessen og bidrar med data som i utgangspunktet uttrykker det rasjonelle i tidspunktet det forskes på. I tillegg fungerer de som styrende i intervjuene når det stilles spørsmål om ulike tilnæringsmetoder i konkurransegrunnlaget. Dokumentene består hovedsakelig av spesifikke konkurransegrunnlag for hvert enkelt prosjekt og standardiserte konkurransegrunnlag (retningslinjer) fra kommunene. Fordelen med disse dokumentene er at det er stabile kilder på hva som er situasjonen i case-prosjektene. Videre er det ikke en påtrengende metode ved at funnene fra dokumentene ikke blir påvirket av formålet med oppgaven. De gir også innsikt som er spesifikk og relevant opp mot problemstillingen (Yin, 2014). Dokumentene er enten hentet fra kommunenes nettsider eller innhentet fra informantene personlig og analyseres i sammenheng med datainnsamlingen fra intervjuene. Intervjuet brukes som et uttrykk for respondentens etterrasjonalisering. Dermed fremkommes det som er gjort i hver enkelt anskaffelse og informantens forklaring på hvorfor det er gjennomført på denne måten. Empirien fra dokumentstudiet er presentert i Tabell 5 i kapittel 4. Empiri.. Tabellen nedenfor, Tabell 3, viser hvilke dokumenter som tilhører dokumentstudiet.

Tabell 3: Anskaffelsesdokumentene fra hvert case-prosjekt

Kommune	Dokument
Bergen	Dokument 1: Konkurransesgrunnlag for case-prosjektet EFU-10331 a1 - Prosjektspesifikke avvik fra og tillegg til NS 8407 - samspill til total
Oslo	Dokument 2: Konkurransesgrunnlag for case-prosjektet Dokument 3: Standard klima- og miljøkrav til Oslo kommunes bygge- og anleggsplasser Dokument 4: Liste over maskiner og kjøretøy: Vedlegg til konkurransedokumenter for bygg- og anleggsprosjekter
Stavanger	Dokument 5: Konkurransesgrunnlag knyttet til case-prosjektet Dokument 6: Klima og miljøplan 2018-2030 – Handlingsplan 2018-2022
Trondheim	Dokument 7: Trondheim eiendoms miljøkrav for byggeprosjekter.

3.3 Dataanalyse

Yin (2014) forklarer at dataanalyse innenfor kvalitativ metode i casestudier er svært avhengig av forskerens egen tankegang om empirien som er samlet inn. Videre påpeker han at det er viktig å se på ulike muligheter og alternativer før man bestemmer seg for analysemetode. I oppgaven er det to ulike datainnsamlingsmetoder som er gjennomført og de må ses i sammenheng med hverandre. Dokumentstudiet viser til de konkrete kravene og kriteriene som er satt i prosjektene. Den andre metoden for datainnsamlingen er intervjuer med de aktuelle prosjektledere og rådgiverne for anskaffelsen i hvert prosjekt.

Behandlingen av empirien foregikk i flere steg. Johannessen et al. (2020) deler opp behandlingen i analyse og fortolkning. Analysedelen handler om å dele opp informasjonen i ulike kategorier, mens fortolkning går ut på å sette informasjonen i en større sammenheng. Disse stegene ble fulgt i analysedelen. I dokumentstudiet ble det først hentet ut de aktuelle kravene og spesifikasjonene i konkurransesgrunnlagene. Deretter ble dataen fra intervjuene diskuterte på tvers av prosjektene.

Intervjuene inneholder store mengder data og hvert intervju ble transkribert først og gjennomgått enkeltvis. I den første runden gjennomgikk vi hvert intervju opp mot temaene og de overordnede forskningsspørsmålene. Hvert intervju ble videre gjort om til et sammendrag med intervjuguiden som mal. Analysearbeidet ble gjennomført for å trekke det essensielle fra

informasjonsmengden og begrense kompleksiteten i dataen. Yin (2014) presenterer flere ulike strategier hvor vi så på det som hensiktsmessig å bruke matrisemetoden i neste steg av analysen. Matrisemetoden går ut på å kategorisere empirien etter mønstre som ble observert i intervjuene. Vi strukturerte denne i Excel og fordelte sitater og tekster inn i enda flere kategorier. Mye av arbeidet med kvalitativ metode er å redusere tekst i mindre deler og binde dette opp mot innhold og forståelse. Dette gjorde det mulig å se helheten av analysen og hvilke temaer som hadde størst effekt. Fortolkningsdelen gikk ut på å sette kategoriene opp mot hverandre. Dette gjøres ved å analysere likheter og ulikheter med svarene fra informantene. På denne måten fikk vi se dataen i et nytt lys og gjennomgått de ulike delene nøye. Tabellen nedenfor viser ulike nøkkelord som er brukt i kategoriseringen av intervjuene og hvor mange av informantene som diskuterte dem.

Tabell 4: Kodingen av nøkkelord fra informantene

Intervjunummer	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Strategi og ambisjoner	x	x	x	x	x	x	x
Markedsusikkerhet	x	x	x	x	x	x	x
Kostnadsusikkerhet		x	x	x		x	
Fremdriftsplan	x	x		x			
Kommunikasjon		x	x	x	x	x	
Erfaringsoverføring		x	x	x	x	x	x
Fleksibilitet i prosess		x		x		x	x
Anleggsmaskiner	x	x	x	x	x	x	x
Transport	x		x	x		x	
Oppvarming	x	x	x			x	
Entrepriseform	x	x	x	x		x	
Insentivmodell	x		x		x	x	
Tildelingskriterier	x		x	x	x	x	x
Kravspesifikasjoner		x	x	x	x		x
Samspill		x	x			x	

3.4 Evaluering av metode

Metodekapittelet forklarer fremgangsmåten for studien og hvorfor ulike valg er tatt. Videre er det viktig å vurdere kvaliteten på disse valgene. Johannessen et al. (2020) tar opp fire hovedtemaer som fokuseres på når man ser på kvaliteten i forskning. Vi har valgt å bruke

disse som indikatorer på evalueringen av metoden. Temaene er pålitelighet, troverdighet, overførbarhet og bekreftbarhet.

3.4.1 Pålitelighet

Relabilitet fokuserer på studiens pålitelighet. Tjora (2020) argumenterer med at forskeren alltid vil ha et personlig engasjement og at fullstendig nøytralitet ikke eksisterer. Likevel er engasjementet en nødvendig ressurs. I studien relaterer relabiliteten seg til hvordan dataen er innsamlet. Dette er forklart i kapittel 3.2 Datainnsamling. Ved å forklare fremgangsmåten vil det være lettere å se konteksten til empirien. Påliteligheten til oppgaven styrkes fordi man kan spore opp metoden og dermed vil avvik samt skjevheter minimeres hvis studien skulle repeteres. Ved datainnsamlingen ble det brukt en intervjuguide for å skape en standardisering av tilnærmingen til informantene. Likevel var det viktig å være åpen for ulike retninger i intervjuene for å oppnå empiri utenfor de allerede oppdagede rammene. Intervjuguiden er bygget på teori og innledede intervjuer for å fremheve problemstillingene ved Utslippsfrie Byggeplasser. Videre har vi vært to personer som har gjennomgått empirien enkeltvis og deretter sammen. Dette har bidratt med et ekstra ledd i kvalitetssikring som skal styrke fremstillingen av svarene. Til slutt er det viktig å påpeke at ingen vil tolke data helt likt og det understrekes at reliabilitet et evalueringskriterium som er mindre hensiktsmessig i kvalitativ forskning (Johannessen et al., 2020).

3.4.2 Troverdighet

Troverdighet referer til intern validitet som betegnes som sammenhengen mellom fenomenet og dataen. Det betyr at validitet i kvalitative undersøkelser omhandler i hvilken grad forskerens data reflekterer formålet med studien (Johannessen et al., 2020). Intervjuene medga data som er avhengig av uttalelsene fra informantene. Disse svarene er basert på informantenes egne erfaringer og synspunkter fra erfaringene. Intern validitet ble sikret i dataanalysen til oppgaven. For å klare dette fulgte vi Yin (2014) sin teori om å se etter mønstre, forklaringer og rivaliserende forklaringer.

For å sikre valide resultater var samarbeidet med flere byggherrer fra ulike kommuner en styrke. Alle informantene arbeidet under intervjuperioden med ett prosjekt hvor det var tatt i bruk Utslippsfrie Byggeplasser som et klimagassreducerende tiltak. Intervjuobjektene besto av fagfolk som jobber enten tett opp mot anskaffelser i kommunen eller direkte med case-prosjektene. Dermed har de førstegangs kunnskap om arbeidet i tidligfasen og hvordan konkurransegrunnlaget har blitt utformet. Dette gjorde dem til svært aktuelle intervjuobjekter

og styrker troverdigheten deres. Videre blir svarene deres sett opp mot eksisterende teoretiske funn innenfor temaet. Alle disse faktorene styrker den interne validiteten.

I selve analysen ble det lagt vekt på hva som var avgjørende for implementeringen av Utslippsfrie Byggeplasser. Det ble spesielt lagt merke til mønstre ved de ulike kommunene og hvilken effekt de ulike funnene hadde for tiltaket. Hensikten er å finne ut hvordan kommunene arbeider med tiltaket og hvilke verktøy de bruker for å gjennomføre det. Dette har blitt kartlagt og presenteres i kapittel 4. Empiri. I tillegg må man se på forutsetningene bak svarene deres og være kritiske i gjennomgangen av empirien. Case-prosjektene er i noen av kommunene det første prosjektene hvor tiltaket er brukt, mens en av byggherrene har mer erfaring. Det er også prosjekter som er svært forskjellige i størrelse og funksjonsytelser. Dette gjør at forutsetningene blir forskjellige for de ulike informantene og det påvirker dem i ulik grad. Til slutt har oppgaven et avgrenset tidsrom på underkant av fem måneder og derfor er det begrenset tid for kontrolleringen av etterprøvbarehet. Dette vil være en svakhet med troverdigheten. (Johannessen et al., 2020)

3.4.3 Overførbarhet

Hvis en studie er overførbar betyr det at dataen kan overføres til liknende fenomener. Dette er i større grad utfordringer med kvalitativ metode, og det er hovedsakelig kunnskapen som er overførbar og ikke konklusjonen (Johannessen et al., 2020). Denne oppgaven kan spesifikt bidra med erfaringer om avgjørende faktorer for implementering av Utslippsfrie Byggeplasser. Videre kan oppgaven brukes for å få kunnskap om de viktigste forutsetningene for gjennomføring av tiltaket, og hvordan man kan benytte ulike metoder for å nå målet om Utslippsfrie Byggeplasser i 2025.

Forutsetningene for å gjennomføre Utslippsfri Byggeplass er ulike i de forskjellige kommunene og prosjektene i Norge. Dette vil gjøre det vanskeligere å overføre spesifikke løsninger fra oppgaven, men ved at flere kommuner er inkludert i oppgaven vil det gi bedre kunnskap om potensielle utfordringer og muligheter som kan oppstå ved gjennomføring av tiltaket. Videre kan funnene i oppgaven brukes sammen med eksisterende teori om kommunikasjon og fleksibilitet, og bidra til økt forståelse om hvordan man kan benytte seg av disse virkemidlene i byggeprosjekter. Ellers vil resultatene være en pekepinn på hvordan arbeid gjennomføres for relativt nye klimagassreducerende tiltak i bygg- og anleggsbransjen.

3.4.4 Bekreftbarhet

Bekreftbarhet referer til objektiviteten til studien og styrkes gjennom beskrivelsen av hele metoden. Dette er fra problemstillingen og fram til tolkningen av analysen (Johannessen et al., 2020). Det er forklart hvilke forutsetninger som har vært utgangspunktet og hvorfor ulike valg tas underveis. Hensikten er at leseren skal forstå konteksten. Videre er resultatene i studien drøftet opp mot den innsamlede informasjonen og teorien om temaet i kapittel 5. Diskusjon.

4 Empiri

Dette kapittelet presenterer resultatene fra dokumentstudiet og intervjuer med prosjektledere, miljørådgivere og anskaffelsesrådgivere. Til sammen er det intervjuet representanter fra fire ulike byggherrer, med totalt ni intervjuobjekter. Dataene fra intervjuene ble kodet og sortert under fellesnevnerne som beskrevet i 3.3 Dataanalyse. Dette kapittelet vil først presentere de største usikkerhetene byggherrene opplever i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass.

Deretter vil måten de håndterer disse på bli presentert. Dette vil bidra med innsikt i hva som påvirker utformingen av konkurransegrunnlagene, som vil bli presentert i siste del av kapittelet. I tillegg til dette vil byggherrenes meninger og tanker om ulike utforminger bli presentert.

Videre har ikke oppgaven som hensikt å sammenligne de ulike kommunene for å avklare hvilken tilnæringsmetode til Utslippsfrie Byggeplasser som er best. Datainnsamlingen har hatt som hensikt å innhente kunnskap, erfaringer og tanker om de ulike metodene som kan benyttes i arbeidet mot Utslippsfri Byggeplass, og kommunene er valgt ut for å få et bredere perspektiv på fenomenet. Av hensiktsmessige årsaker vil det ikke refereres til intervjuobjektens stilling, men hovedsakelig de ulike kommunene de representerer. Resultatene er presentert med tabeller, sitater og flytende tekst.

4.1 Usikkerhetsmomenter knyttet til Utslippsfri Byggeplass

Innledningsvis i intervjuene ble det stilt spørsmål om de største usikkerhetsmomentene knyttet til Utslippsfrie Byggeplasser, og hva byggherrene tok hensyn til i planleggingen. De temaene som gikk igjen oftest blir presentert under.

4.1.1 Maskinleveranse

Usikkerheten rundt hva slags maskiner og teknologi som markedet kunne levere var et tema som gikk igjen hos samtlige informanter. Dette ble også trukket frem som noe av det viktigste å ta hensyn til i planleggingen av Utslippsfri byggeplass, og noe av det som påvirket ambisjonene for Utslippsfri Byggeplass mest. Ambisjonene blir gjenspeilet i konkurransegrunnlaget til prosjektet, hvor byggherrene lyser ut behovene de vil ha dekket. Selv om de fleste av byggherrene fortsatt har noen år på å nå 100 % utslippsfri byggeplass, ønsket informantene å oppnå så høy prosentandel som mulig allerede nå. Tilgangen på maskiner kom fram som det usikkerhetsmomentet som hadde størst påvirkningsgrad på utformingen av Utslippsfri Byggeplass i konkurransegrunnlaget, og dermed også ambisjonene for tiltaket.

«Det var selvfølgelig maskiner. Det er jo det aller største usikkerhetsmomentet»

Årsaken til at usikkerheten var stor var på grunn av utviklingen i markedet for utslippsfrie anleggsmaskiner. Utviklingen av ny maskinteknologi, både kvalitets- og kvantitetsmessig, går fort, og det var ressurskrevende å holde oversikt over hvor langt utviklingen hadde kommet til enhver tid. En av informantene adresserte et problem den raske teknologiutviklingen kunne medføre. Den kunne medføre at entreprenører ikke ønsket å anskaffe seg ny teknologi, i frykt for at den ville være utdatert om kort tid. Dette bidro til usikkerheten rundt hva slags maskiner som kunne være tilgjengelige til prosjektene.

«Vi vet ikke hva som er tilgjengelig om 6 måneder. Jeg tror kanskje det er det vanskeligste.»

Til tross for at utviklingen av maskinmarkedet ser ut til å tilpasse seg etterspørselen etter utslippsfrie løsninger, er fortsatt andelen av elektriske anleggsmaskiner betydelig mindre enn for konvensjonelle dieseldrevne anleggsmaskiner. Informantene kunne meddele at etterspørselen etter utslippsfrie maskiner er større enn det markedet kan levere per dags dato, noe som medførte stor usikkerhet rundt leveringstiden på maskinene. I en av kartleggingsrapportene som ble utarbeidet i forbindelse med et av prosjektene, ble det rapportert om at leveringstider på enkelte maskiner kunne være opptil et år fram i tid. En annen erfaring som hadde blitt gjort var feilinformasjon rundt maskinleveranse. I dette tilfellet hadde byggherren blitt fortalt at utslippsfri teknologi kunne bli levert til prosjektets oppstart, men fant senere ut, ettersom byggestart nærmet seg, at dette ikke stemte. I tillegg til usikkerheten rundt hva som faktisk er tilgjengelig av ny klimavennlig teknologi, var altså leveringstiden av eksisterende teknologi et like stort usikkerhetsmoment. Det var viktig for byggherrene å besitte informasjon om hva markedet kunne levere, slik at de kunne utforme realistiske konkurransegrunnlag for prosjektet.

4.1.2 Økonomi

Implementeringen av Utslippsfrie Byggeplasser i tidligfasen går hovedsakelig på anskaffelse av utslippsfrie maskiner, lastebiler og annet utstyr. I tillegg så må dette utstyret fungerer på tilnærmet samme måte som dagens konvensjonelle dieseldrevne anleggsmaskiner.

Usikkerheten består av at dette utstyret medfører større kostnader enn med dagens konvensjonelle utstyr. Informantene påpekte at årsaken til dette er at andelen for enkelte av disse maskinene er lave, og dermed vil kostnadene for maskinen øke. To av informantene tok opp denne usikkerheten som et avgjørende usikkerhetsmoment. Dette er fordi byggherrene jobber innenfor et budsjett som setter rammene for hva som er mulig å få til i prosjektet. I

tillegg er budsjettet en målestokk for evalueringen av prosjektet og overskridelser vil medføre at hele prosjektet kan vurderes som mislykket.

Det finnes statlige ordninger som gir økonomisk støtte til klimatiltak og skal bidra til å redusere usikkerheten rundt økonomien til prosjektene. Klimasats er en av disse statlige støtteordningene. Alle prosjektene hadde fått støtte fra Klimasats, noe som var avgjørende for gjennomførbarheten til Utslippsfri Byggeplass i prosjektet. Usikkerheten opphører når man har fått støtte, men en del kriterier må dokumenteres, og det tar tid før støtten godkjennes av Klimasats. Dermed må selve prosjektet og handlingene i planleggingen i tidligfasen fortsette uavhengig av dette. En informant uttrykket denne problemstillingen i dette sitatet, på spørsmål om det største usikkerhetsmomentet i prosjektet:

«Først og fremst så var det økonomien. Jeg måtte bare gamble på, at det her ordner seg»

4.1.3 Nettkapasiteten på byggeplassen

Grunnet funnene om begrenset strømkapasitet i erfaringsrapporten fra SINTEF (Wiik et al., 2022) ble det spesifisert spørsmål i intervjuguiden om dette var en utfordring. Samtlige informanter bekreftet viktigheten av tilgjengelig strøm på byggeplassen. Det var essensielt at elektrisitetsdrevne maskiner hadde gode lademuligheter for å kunne levere like gode resultater som konvensjonelle anleggsmaskiner. Å redusere usikkerhet rundt tilgjengelig strøm var derfor en høyt prioritert aktivitet for byggherrene. Informantene antydte at det har foregått en stor utvikling på hvordan man skal gå frem som byggherre for å sikre nok kapasitet. Tilgjengelig strøm er noe som må bli avklart i et hvert prosjekt med Utslippsfrie Byggeplasser. Dette starter altså ofte som en usikkerhet, men med gode og utviklede arbeidsmetoder har byggherrene tilegnet seg kunnskap om hvordan de skal håndtere den.

«... og det er flere ting som er usikkert. Du har strøm, altså tilgjengelig nettkapasitet, men der føler jeg at det har vært så stor utvikling på hvordan man skal gå frem som byggherre.»

Arbeidet med å redusere usikkerheten besto for det meste av å avklare med nettleverandør om det var tilstrekkelig kapasitet på eksisterende nett. Om det ikke var det ville det være nødvendig å gå til anskaffelse av alternative lademuligheter, som for eksempel en battericontainer.

«Vi prøver å være flinkere til å få med i konkurransedokumentene, det her med kapasiteten i nettet, sånn at entreprenører har tilstrekkelig informasjon, slik at det eventuelt må tas inn en battericontainer»

4.1.4 Fremdriften i prosjektet

Forsinkelser i fremdriften kan være en konsekvens ved implementering av omveltende tiltak som Utslippsfri Byggeplass. Flere av informantene påpeker viktigheten av å ta høyde for hvordan tiltaket påvirker fremdriften til prosjektet, og at det må beregnes inn i fremdriftsplanen til prosjektet i tidligfasen. Med tanke på at fenomenet er relativt nytt i bransjen var det usikkerhet om i hvilken grad det vil påvirke de andre aktivitetene i prosjektet, og at det derfor kan være vanskelig å beregne det inn i fremdriftsplanen.

Usikkerheten rundt fremdriften i prosjektet bygger også på de andre usikkerhetsmomentene som er kartlagt. Leveringstiden på utslippsfrie anleggsmaskiner kunne potensielt påvirke tidsrammene til prosjektet i stor grad. Om det er avgjørende for Utslippsfrie Byggeplasser å få tilskudd kunne venting på godkjenning av søknaden om dette også påvirke fremdriften i prosjektet. Sist, men ikke minst, ville utilstrekkelige lademuligheter forårsake at anleggsmaskinene måtte lades mens de egentlig skulle vært operasjonelle.

En informant fortalte at endringer i prosjektet som førte til økt omfang kunne by på utfordringer i forbindelse med å overholde tidsfristene til prosjektet. Dette var en generell usikkerhet i byggeprosjekter, men når den økte arbeidsmengden skulle gjennomføres utslippsfritt forsterket dette utfordringen. Da kunne det være vanskelig å få på plass nødvendige utslippsfrie maskiner tidsnok i henhold til fremdriftsplanen.

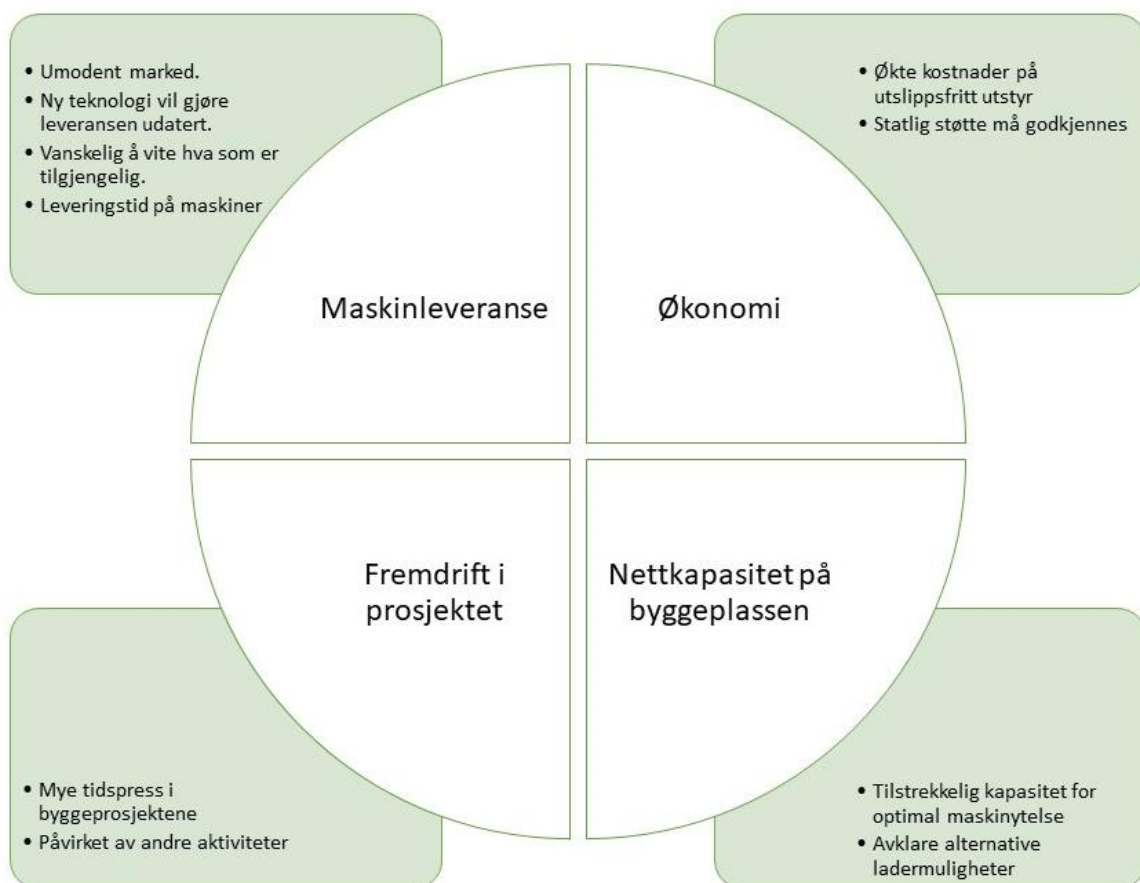
«Plutselig så stopper bystyret prosjektet og så settes det i gang igjen, og så kommer de inn med noe nytt (økt omfang på prosjektet). [...] Likevel er sluttdatoen der.»

4.1.5 Oppsummering

En oppsummering av usikkerhetsmomentene i forbindelse med Utslippsfrie Byggeplasser er presentert i Figur 12. Et hvert prosjekt er unikt, og i hvilken grad disse usikkerhetsmomentene vil påvirke implementeringen av Utslippsfri Byggeplass vil variere. Informantene kunne fortelle at det var vanskelig å forutse hvordan Utslippsfri Byggeplass ville påvirke byggeaktivitetene i prosjektet, særlig blant de med lite erfaring med tiltaket. Å planlegge fremdriften i prosjektet ble derfor en utfordring. Byggeprosjekter kan ha tidsfrister som er vanskelige å overholde fra før av, og med økt omfang på prosjektet, noe Utslippsfri Byggeplass medfører, ble det vanskeligere å overholde disse. I løpet av et prosjekt kan det også være behov for å gå til anskaffelse av nye maskiner underveis. Dette hadde også innvirkning på usikkerheten rundt tidsrammene til prosjektet, da det var vanskelig å vite hva som var tilgjengelig av utslippsfrie anleggsmaskiner til enhver tid, og hvor lang leveringstid

det var på disse. Usikkerheten vedrørende maskinleveransen omhandlet også tempoet på utviklingen av ny utslippsfri teknologi. Om en entreprenør gikk til anskaffelse av en ny maskin, kunne denne maskinen potensielt være utdatert om kort tid om utviklingen gikk fort. Dette ble kartlagt som en barriere, forårsaket av et usikkerhetsmoment, for utviklingen av bransjen mot 2025-målene.

For prosjektene i denne oppgaven var det en viktig forutsetning å få økonomisk støtte fra Klimasats. Utslippsfrie anleggsmaskiner og utstyr medfører en merkostnad til prosjektet, og det var essensielt å få godkjent tilskuddssøknaden for gjennomføringen av Utslippsfri Byggeplass. Det var også avgjørende at det var mulig å tilrettelegge for tilstrekkelig strømforsyning på byggeplassen. Om det var usikkert om det var tilstrekkelig med kapasitet i eksisterende strømnnett var det viktig å få avklart denne usikkerheten, slik at prosjektet kunne gå til anskaffelse av alternative lademuligheter.



Figur 12: Oppsummering av usikkerhetsmomentene

4.2 Håndtering av usikkerhetene

Med utgangspunkt i usikkerhetsmomentene informantene tok opp, ble de videre spurt om hvordan de håndterte disse. Det ble lagt vekt på hvordan byggherrene gikk fram for å tilegne seg informasjon og kunnskap om usikkerhetene, og på denne måten opparbeidet seg bestillerkompetanse. I tillegg ble informantene forhørt om hvordan de håndterte vedvarende usikkerhetsmomenter, hvor det ikke var mulig å anskaffe tilstrekkelig informasjon.

4.2.1 Hvordan byggherrer opparbeider seg bestillerkompetanse

Funnene som er gjort i denne oppgaven viser at informantene hovedsakelig benytter seg av kommunikasjon og erfaringsoverføring for å øke bestillerkompetansen om Utslippsfrie Byggeplasser. Byggherren som organisasjon har i tillegg gjort et tiltak som kan spores tilbake til før denne oppgaven. Samtlige av intervjuobjektene som hadde ansvar for Utslippsfrie Byggeplass hadde relevant bakgrunn fra arbeid eller studier vedrørende klimautfordringer og klimatiltak i byggebransjen. På denne måten har kompetansen til byggherreorganisasjonen økt. I Bergen var det til og med opprettet en egen arbeidsstilling som skulle ha ansvar for tiltaket Utslippsfrie Byggeplasser på alle prosjekter.

Kommunikasjon som informasjonsverktøy

Som nevnt ble kommunikasjon benyttet for å heve bestillerkompetansen. Å opprettholde dialog med markedet gikk igjen som den viktigste kilden til informasjon for å redusere usikkerheten i forbindelse med markedet. Dialogen hadde som hensikt å tjene begge parter, både byggherre og leverandører. Byggherrene hadde behov for informasjon om hva leverandørene kunne levere av utslippsfrie teknologi og andre relevante ressurser, og vice versa hadde leverandørene behov for kunnskap om fremtidige kvalifikasjons- og kontraktkrav. På denne måten ble byggherre mer egnet til å lyse ut anskaffelser som kunne sikre best mulig løsning for Utslippsfrie Byggeplass.

«Vi snakker med leverandørene, spør de hva de kan levere, hvilke krav vi kan stille, og eventuelt hva vi ikke kan stille. Også hvilke utfordringer vi vil møte på hvis vi stiller enkelte krav.»

Det varierte hvordan byggherrene opprettholdt dialogen med markedet. Trondheim benytter seg aktivt av dialogkonferanser, informanten fra Oslo kommune praktiserte innhenting av informasjon direkte via oppfølging på byggeplassen, Stavanger opprettholdt en generell markedsdialog med entreprenørene, og Bergen brukte blant annet markedsundersøkelser hvor de etterspurte informasjon fra bransjen. Byggherrene praktiserte gjerne flere metoder

enn de overnevnte, men det var disse kommunikasjonskanalene som ble tatt opp av informantene som de foretrukne kanalene.

«Vi har dialog med ulike aktører underveis. [...] for eksempel gjennom oppfølging da, så i dag så har jeg vært på en byggeplass og snakket med entreprenørene og blitt mer klar over hvilke begrensninger som ligger i markedet»

Hovedårsaken til kommunikasjonen med markedet var som nevnt å tilegne seg kunnskap om hva de kan etterspørre av teknologi i anskaffelsen. I tillegg til dette ønsket byggherrene kunnskap om hvordan de kunne etterspørre teknologien. Dette handlet hovedsakelig om de kunne stille krav i anskaffelsen, eller om de burde utforme tildelingskriterier for Utslippsfri Byggeplass. Om de skulle utforme åpne tildelingskriterier, og hvordan de kunne gjøre dette, var også noe byggherrene ønsket kunnskap om. Intervjuobjektet fra Bergen kunne meddele at de hadde sendt ut en RFI, «Request For Information», til entreprenørene i kommunen, hvor de foreslo ulike utforminger av tildelingskriterium. Det var gunstig å benytte seg av denne kommunikasjonskanalen når det skulle formidles mye informasjon og det var ønskelig med en veloverveid tilbakemelding.

«Vi har akkurat sendt ut en markedsundersøkelse, RFI, der vi har spurt aktørene i markedet hva de synes om en sånn type løsning»

Felles for alle byggherrene var at de hadde dialog med nettleverandør i kommunen. En viktig forutsetning for å kunne gjennomføre Utslippsfri Byggeplass er tilstrekkelig forsyning av elektrisitet til byggeplassen. Av intervjuene kom det frem at dette var noe de samtlige byggherrer var villig til å tilrettelegge for, og sikre tilgang til, i forkant av anskaffelser av leverandører. Trondheim kommune er i gang med å inngå en rammeavtale på battericontainere og Bergen har opprettet en egen kontaktperson i Eviny, nettleverandøren i Bergen, som entreprenører kan bruke i forbindelse med Utslippsfrie Byggeplasser. Bergen hadde opplevd kommunikasjon med nettleverandør som en av de største utfordringene i forbindelse med Utslippsfri byggeplass. Med en egen kontaktperson hos nettleverandøren ble det mulig å opprettholde den hyppige kommunikasjonen som var nødvendig. Kommunikasjon med nettleverandør ble understreket som viktig i forkant av byggestart, men også underveis i prosjektet, dersom det skulle vise seg å være nødvendig med større strømtilførsel på byggeplassen.

«Jeg vil bare skyte inn at vi har jo fått en egen kontaktperson i BKK eller Eviny [...]. Det har vært en veldig tung prosess i tidligere prosjekter, og bare finne ut hvem jeg skal snakke med»

Vedvarende kommunikasjon med leverandører og entreprenører viste seg å være en avgjørende faktor for gjennomføringen av Utslippsfri byggeplass i to av case-prosjektene. I disse prosjektene ble ikke tiltaket Utslippsfri byggeplass bestemt gjennomført før etter oppstart av gjennomføringsfasen. Det var hyppig utveksling av informasjon mellom byggherre og entreprenør. Begge parter bidro med sin kunnskap og fant ut hva som var mulig å gjennomføre sammen.

«Sånn at vi lærer jo litt nå, mens vi holder på [...]. Det var ikke noe om Utslippsfri byggeplass i utlysningen, så det har vi på en måte funnet ut av sammen underveis da, i samspillsfasen.»

Erfaringsoverføring

En annen viktig faktor i arbeidet mot Utslippsfrie Byggeplasser i 2025 var erfaringsoverføring, både internt og eksternt. Bergen, Trondheim og Stavanger hadde alle benyttet seg av erfaringer Oslo hadde gjort seg, via samarbeid mellom like arbeidsroller eller erfaringskriv og rapporter.

«Ja, det er jeg bruker det for alt det er verdt. For jeg jobber jo alene her som miljørådgiver og hvis jeg skal sparre med noen, så jeg er nødt til å sparre med noen andre kommuner.»

Til tross for at Utslippsfrie byggeplasser er et tiltak alle kommunene satser på, var det ikke mange innad i hver organisasjon som satt på kunnskap om temaet. Internt i kommunene var det derfor fokus på samarbeid og erfaringsoverføring mellom de ulike etatene og avdelingene. I en byggherreorganisasjon kan det være ulike avdelinger som har ansvar for forskjellige byggeprosjekt. Kommunalteknikk er en avdeling i Trondheim kommune som står for bygging av infrastruktur som for eksempel vann- og avløpsanlegg. En slik byggeplass kan ha fellestrekk med en byggeplass for kommunale bygninger, noe som medfører at erfaringer kan bli delt på tvers av avdelinger.

«De (anskaffelsesrådgiverne) tar erfaringene fra det ene prosjektet til det andre. Vi har mye fokus på det her internt på avdelingen vår. Også samarbeider vi mye med kommunalteknikk. Vi har mye større samarbeid med dem, i mye større grad enn tidligere.»

4.2.2 Flexibilitet i prosessen

I intervjurunden ble ikke informantene nødvendigvis spurt direkte om hvordan de brukte fleksibilitet til å håndtere usikkerhetene vedrørende Utslippsfri byggeplass. Teorien om fleksibilitet som verktøy for usikkerhetshåndtering omhandler mange begreper og metoder som informantene ikke nødvendigvis besatt kunnskap om. Informantene ble derfor intervjuet med forenklete spørsmål som kan knyttes opp mot fleksibilitetsteori. Innledningsvis i dette delkapittelet vil utgangspunktet for Utslippsfrie byggeplasser i hvert prosjekt bli presentert. Dette gjøres for å lettere kunne forstå prosessen rundt planleggingen av Utslippsfri byggeplass i hver enkelt byggherreorganisasjon.

De fire kommunene som har blitt intervjuet hadde ulike tilnærminger til Utslippsfrie Byggeplasser. Først og fremst var tre av de fire case-prosjektene som ble undersøkt pilotprosjekter, men innad i disse igjen var det ulike forutsetninger. Utslippsfri Byggeplass ble planlagt i en lengre samspillsfase i forkant av prosjektoppstart i Bergen, i Trondheim ble det planlagt vha. samspill i utførelsesfase, og Stavanger ble gjennomført i utførelsesfasen uten noe formelt samspill i kontrakten. Felles for de to sistnevnte var at tiltaket ble gjennomført med endringer i kontrakten med entreprenøren. I Oslo ble Utslippsfri Byggeplass planlagt av byggherre og gjennomført av entreprenør via en hovedentreprise. Det var ikke et pilotprosjekt og hadde en mer fastsatt strategi og på denne måten mindre fleksibilitet i handlingsrommet i tidligfasen. Starttidspunktet for planleggingen av Utslippsfrie Byggeplasser var dermed ulik i alle prosjektene.

Tidlig planlegging

Det ble påpekt av flere informanter at tidlig planlegging av byggeplassen og maskinparken var viktig. Å starte planleggingen tidlig ville føre til en bedre oversikt over mulighetene man hadde i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass. Ved å øke antall løsningsmuligheter ble handlingsrommet til byggherren større, og dermed også gjennomføringsevnen for Utslippsfri Byggeplass. Som sitatet under påpeker kreves det tidlig planlegging for å få gjennomført utslippsfri oppvarming. Her var det for eksempel viktig å kartlegge mulighetene for bruk av fjernvarme for å få en kostnadseffektiv løsning.

«Vi ønsker ikke at det skal være sånn at vi kommer for sent inn som vi gjorde nå. For nå har vi lært veldig mye, og vi ser at for å få til Utslippsfri Byggeplass, så må det være i bakhodet helt fra vi starter med prosjekter.»

Å være tidlig ute med planleggingen kunne også føre til forutsigbarhet for entreprenøren, noe alle informantene understrek viktigheten av. Dette var fordi det var viktig at de får tid til å anskaffe maskiner og annet nødvendig utstyr til byggeplassen. I en rapport utarbeidet i forbindelse med ett av prosjektene ble det informert om at leveringstiden på større maskiner var opptil 12 måneder, og at dette måtte tas hensyn til i planleggingen av Utslippsfri Byggeplass.

«Vi har hatt en markedsdialog der vi hadde konkret om utslippsfri bygg og anleggsplass i høst og hørte med markedet, og det gikk jo igjen der at tid må de ha. Tid til planlegging og tid til å få inn disse maskinene.»

Teknologiutviklingen i markedet

Til tross for viktigheten av tidlig planlegging, nevnte byggherrene at det også var viktig å holde muligheter vedrørende Utslippsfri byggeplass åpne. De begrunnet dette med potensielle endringer i prosjektet og teknologimarkedet, og at det kunne være gunstig å ikke låse løsninger for tidlig. Ved å ikke låse maskinparken i anskaffelsesprosessen, kunne prosjekter benytte seg av teknologi som ble tilgjengelig etter hvert. Som nevnt i 4.1

Usikkerhetsmomenter knyttet til Utslippsfri Byggeplass, var det vanskelig å vite hva slags teknologi som var tilgjengelig om eksempelvis seks måneder. Denne tiden ble tatt opp som et eksempel på tiden mellom anskaffelsesprosessen og byggestart. Å låse maskinparken i anskaffelsesprosessen ga forutsigbarhet for entreprenør. Fordelen med denne løsningen er at entreprenør skal få tid nok til å anskaffe teknologien. Empirien som er gjort i denne oppgaven tilsier likevel at dette ikke alltid var like forutsigbart, og at det kunne være vanskelig å være sikker på hva som faktisk var tilgjengelig ved byggestart.

Flere av byggherrene formidlet at de tok høyde for utviklingen av ny teknologi. Utviklingen av utslippsfri teknologi går fort, og det var viktig for byggherrene å ikke benytte seg av utdatert teknologi. For å sikre dette kunne en av informantene informere om at de hadde inngått en leieavtale med en leverandør av ladecontainere. Ladecontainere blir brukt på byggeplasser hvor strømkapasiteten på eksisterende strømnnett ikke er tilstrekkelig. De kunne ikke kreve at entreprenører måtte ta ansvar for egne ladecontainere, da det ble for stor risiko for entreprenør. De inngikk derfor en fleksibel leieavtale på ladecontainere, istedenfor innkjøp, som sikret dem tilgang på den nyeste teknologien, og fjernet risikoen for å bli sittende på gammel teknologi.

«Vi må leie sånn at vi hele tiden får den nyeste teknologien.»

Entrepriseformen

I intervjuene ble det også diskutert i hvilken grad entreprisform påvirket potensialet for Utslippsfrie Byggeplasser. Emnene som ble diskutert var forutsigbarhet og fleksibilitet. Hos en av informantene lå det i strategien til byggherreorganisasjonen å benytte seg av totalentrepriser. Dette ga forutsigbarhet for byggherre ved at man får et tilbud og en pris før utførelse av prosjektet. Informanten kunne likevel peke på at denne entrepriseformen kunne låse løsningene litt tidlig. Et annet intervjuobjekt hadde erfaring med bruk av totalentreprise i kombinasjon med en samspillsentreprise. Dette ga fleksibilitet i løpet av utførelsesfasen, og byggherren og entreprenøren kunne optimalisere Utslippsfri Byggeplass i løpet av prosjektet. Ved bruk av en byggherrestyrt entreprise, som for eksempel hovedentreprise, kunne byggherre styre en større del av prosjektet på egenhånd, og på den måten ha mer kontroll over hvilke tiltak som ble gjort i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass.

«Men hvis du har en byggherre-styrt [entreprise], altså mer sånn generalentreprise eller noe sånt, så har du litt andre muligheter til å få inn maskiner underveis, så man styrer selv når du skal ta inn ting, mens i en totalentreprise, så blir vi enige på et gitt tidspunkt, og etter det så blir det dyrt å få inn ting.»

I to av prosjektene har entreprenøren i prosjektet tatt initiativ for å gjøre byggeplassen mer utslippsfri. I ett av prosjektene ble Utslippsfri Byggeplass gjort mulig av samspill med entreprenøren. Dette er en utradisjonell kontraktsbestemmelse som legger godt til rette for å håndtere endringer underveis i prosjektet. I forbindelse med Utslippsfri Byggeplass så entreprenøren på muligheter og foreslo flere tiltak som kunne gjennomføres. Tiltaket ble gjennomført som endring i kontrakten, men samspill har gjort at de kan forbedre underveis og optimalisere løsningene.

«Det er en samspillskontrakt. I starten av anbudsprosessen, var det ikke stilt krav om utslippsfri byggeplass. Det tok vi som endring i kontrakt.»

Informanten fra prosjektet påpekte at endring i kontrakter kan føre til konflikter mellom byggherre og entreprenør, men siden endring i kontrakten kunne gjennomføres uten merkostnader på grunn av økonomisk støtte fra Klimasats, var det ikke sannsynlig med konflikt. Denne ressurstilgangen fra Klimasats ga muligheter for fleksible løsninger som for eksempel å leie inn utslippsfrie maskiner. Byggherren til dette case-prosjektet utnyttet disse ressursene ikke bare til å legge til rette for Utslippsfri Byggeplass på nåværende prosjekt. De tenkte langsiktig, og ønsket å stimulere markedet ved å gi erfaring vedrørende Utslippsfri

byggeplass til flere entreprenører. Dette ville gi byggherren handlingsrom og mulighet til å benytte seg av flere entreprenører i fremtiden.

«Ja, og nå prøver vi jo å få en 10 tonns gravemaskin på utomhus-biten. Nettopp fordi at da får vi en ny entreprenør som får erfaring med det her.»

I ett av case-prosjektene var dårlig forarbeid årsaken til bruken av fleksibilitet i prosjektet. I dette prosjektet startet ikke planleggingen av Utslippsfri byggeplass før entreprenøren ankom byggeplassen. For at det skulle være mulig å gjennomføre tiltaket var det nødvendig at både byggherre og entreprenør var fleksible og åpne for endringer i prosjektomfanget. Årsaken til at de begynte å se på mulighetene for Utslippsfri byggeplass var at entreprenøren oppdaget at det var lett tilgjengelig strømtilførsel på byggeplassen fra eksisterende infrastruktur.

Handlingsrom i fremdriftsplanen

I det samme case-prosjektet som nevnt i eksempelet over, informerte byggherren om at en annen faktor som gjorde det mulig å gjennomføre Utslippsfri Byggeplass, var handlingsrom i fremdriftsplanen. Prosjektleder hos byggherre hadde lagt til rette for uforutsette hendelser som kunne påvirke tidsrammene og økonomien til prosjektet. Fordelen med handlingsrom i fremdriftsplanen ble trukket frem av flere informanter. De kunne blant annet trekke frem fordelene ved å gjennomføre betongstøping på sommerhalvåret for å redusere utslipp i forbindelse med dette. Da var det ikke nødvendig med like mye oppvarming på byggeplassen, som når betongstøping foregår på vinterhalvåret.

«Hvis vi hadde planlagt sånn som man gjorde i gamledager, når ikke alt skulle gå så fryktelig fort, så kunne vi støpe det i sommerhalvåret. Vi planlegger en Start-stopp uavhengig av årstiden. Sånn at vi må begynne å tenke litt annerledes, kanskje da»

Intervjuobjektene fortalte også at de hadde ulike utgangspunkt når det kom til planlegging av fremdriftsplanen. Noen hadde muligheten til å påvirke tidsfristene i prosjektet. Én informant følte seg likevel veldig bundet av start- og sluttdatoen for prosjektet. Informanten skulle ønske det var mulig å få større handlingsfrihet i planlegging av fremdriftsplan, for å lettere kunne gjennomføre Utslippsfri Byggeplass.

«Det må være litt mer slakk i prosjektene, men om det er noen ganger mulig å få til det vet ikke jeg da»

4.2.3 Oppsummering

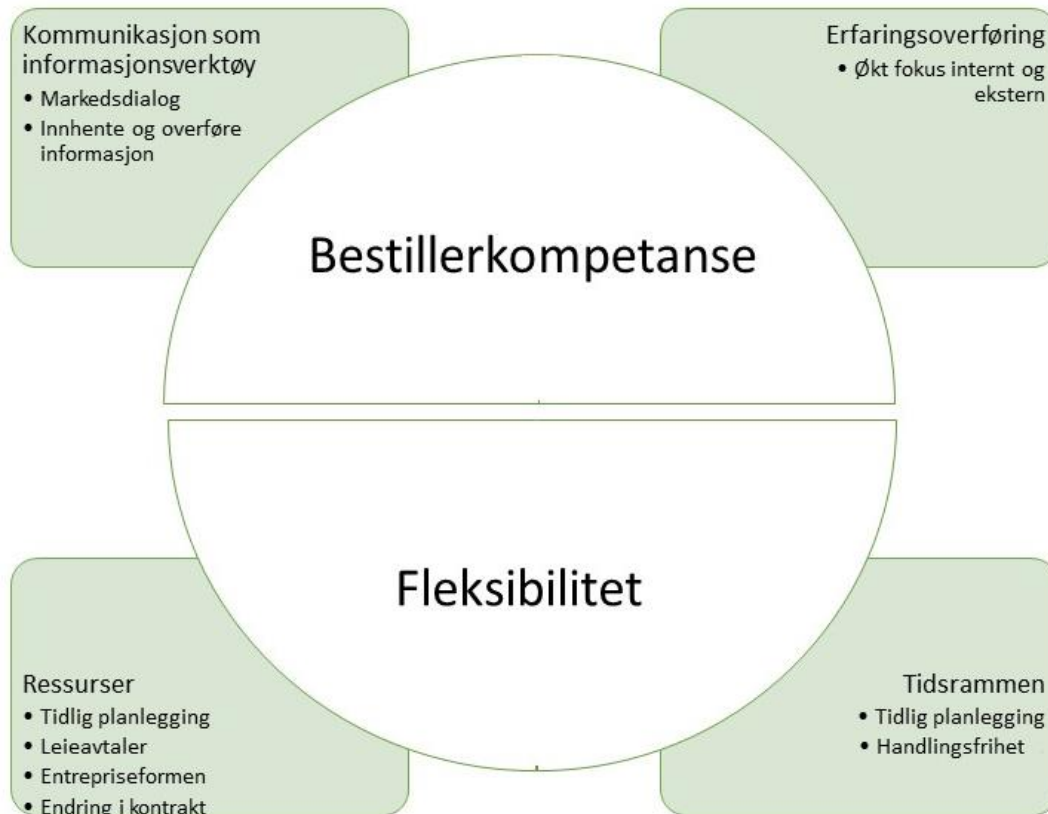
Figur 13 oppsummerer hvordan byggherrene håndterte usikkerhetsmomente i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass. Figuren deles først inn i bestillerkompetanse og fleksibilitet, for så å forklare virkemidlene utnyttet i de to hoveddelene.

For å redusere usikkerhetene og tilegne seg bestillerkompetanse vedrørende Utslippsfri Byggeplass brukte byggherrene kommunikasjon aktivt. Kommunikasjonen foregikk med hensikt om å avklare muligheter og begrensninger for gjennomføringen. Videre var dette med på å danne grunnlaget for ambisjonene for tiltaket og utformingen av konkurransegrunnlaget. Det ble benyttet ulike metoder for kommunikasjon av de ulike byggherrene, alt fra direkte dialog med leverandørene på byggeplass til markedsundersøkelser. Å opprettholde hyppig informasjonsutveksling for å holde seg oppdatert på muligheter og begrensninger fremkom som en viktig forutsetning for å øke suksessgraden til Utslippsfri Byggeplass. Intern og ekstern erfaringsoverføring ble også tatt opp som et viktig verktøy som bidro til å øke bestillerkompetanse og kunnskap om fenomenet. Dette er også påpeket i figuren. Erfaringer kunne bli overført via rapporter, men også via dialog mellom byggherrer i ulike kommuner og mellom avdelinger internt i organisasjonen. Av usikkerhetsmomentene som ble kartlagt, var det hovedsakelig usikkerhetene rundt maskinleveranse og nettkapasitet kommunikasjon ble brukt som verktøy for å redusere.

Et annet verktøy som ble brukt for å håndtere usikkerheter var fleksibilitet. En forutsetning for dette var ressurser, da utslippsfrie maskiner har en høyere kostnad enn konvensjonelle. Når det ble lagt opp mer ressurser i tidlig planleggingen var det lettere å legge til rette for Utslippsfrie Byggeplasser. Med økt tilgang på ressurser oppsto muligheten for flere og fleksible løsninger. Videre var entreprisformen styrende for i hvilken grad ressurser og samhandling med leverandørene var tilrettelagt tidlig i prosjektet. Noen av case-prosjektene gjennomførte tiltaket som endring i kontrakten og i den forbindelse er ressurser viktig for å håndtere endringene. Disse faktorene er påpeket i nedre del av figuren.

Økt handlingsrom i tidsrammene til prosjektet som ble tatt opp som gunstig for gjennomføringen av Utslippsfri Byggeplass. Tid var viktig for å gi forutsigbarhet til leverandører, slik at de kunne gå til anskaffelse av den teknologien og de maskinene som var tilgjengelig. Byggherrene lot det være opp til entreprenørene å bestemme hvilke maskiner de ville benytte, og med tanke på lang leveringstid og rask teknologiutvikling, var det viktig at entreprenørene fikk god tid til å finne de beste løsningene for maskinparken i tilbudet. Å

inkludere entreprenører i planleggingsfasen kunne bidra ytterligere til dette. Videre ble strenge tidsrammer og frister tatt opp som en barriere for gjennomføringen av Utslippsfri byggeplass, særlig når det kom endringer i omfanget av byggeprosjektet. Om det var behov for flere utslippsfrie maskiner til prosjektet måtte det være nok handlingsfrihet i tidsrammen til å rekke å anskaffe maskinene.



Figur 13: Metoder for å håndtere usikkerhet

4.3 Utforming av konkurransegrunnlagene

I andre halvdel av intervjuene skulle det undersøkes hvordan konkurransegrunnlaget til de ulike kommunene var utformet og hvorfor de hadde valgt denne type utforming. I dette kapitlet presenteres spesifikasjonene fra konkurransegrunnlagene, sammen med data fra intervjuene. Innledningsvis i hvert intervju ble det stilt spørsmål generelt om Utslippsfrie Byggeplasser og utgangspunktet i hver kommune. Det fremkommer at kommunene har ulik erfaring med tiltaket, og at systemgrensene innenfor Utslippsfrie Byggeplasser varierer. Det trekkes frem fra alle utenom Oslo at de er nye på området.

4.3.1 Systemgrenser og kontraktspesifikasjoner

For å forstå bakgrunnen til utformingen av konkurransegrunnlagene ble det stilt spørsmål ved ambisjonene for Utslippsfrie Byggeplasser. Fra samtlige av intervjuobjektene var det en generell tilbakemelding om at ambisjonene var 100% utslippsfritt innenfor byggegjerdet. Dette betyr at anleggsmaskiner og oppvarmingen vil gjennomføres uten utslipp. Stavanger var eneste kommune som hadde lagt ambisjonen på Fossilfri Byggeplass, men hadde gått over til Utslippsfri Byggeplass etter de begynte arbeidene på byggeplassen. Trondheim kommune har større ambisjoner enn målene i Storbyerklæringen, og har som mål å sette Utslippsfri Byggeplass som krav allerede i 2023.

«Ja, vi er veldig ambisiøse. Det er 2025 i Norge, men her i Trondheim kommune, har politikerne bestemt at det blir 2023.»

I kommunene benyttes krav, tildelingskriterier eller insentivmodeller som en tilnærming mot Utslippsfrie Byggeplasser i konkurransegrunnlaget. Tabell 5 presenterer de ulike tilnærmingene hver kommune har brukt i prosjektene opp mot Utslippsfrie Byggeplasser. Alle kommunene har krav om Fossilfri Byggeplass, men Oslo skriver det som et kontraktkrav i sin standard. Videre er det bare Bergen som bruker en insentivmodell med bonuser og Trondheim har som tidligere skrevet ikke tatt med tiltakene de gjennomfører i konkurransegrunnlaget. Trondheim kommune stilte generelle kvalifikasjonskrav, men gjennomførte hovedsakelig Utslippsfri Byggeplass som endring i kontrakt. Trondheim kommune henviser til at det var prosjektlederen selv som hadde ambisjonen om Utslippsfri Byggeplass, og at det ikke var med i konkurransegrunnlaget til prosjektet.

Tabell 5: Utforminger av spesifikasjoner

Kommune	Minimumskrav	Kontraktskrav	Tildelingskriterier	Insentivmodell
Bergen	Fossilfri Byggeplass innenfor byggegjerdet	-	-	Bonusordning for utslippsfrie maskiner og utstyr innenfor byggegjerdet
Oslo	Utslippsfri oppvarming	Fossilfri Byggeplass innenfor byggegjerdet	Andel utslippsfrie maskiner. Andel utslippsfri massetransport. Løsninger for øvrig transport – redusert bruk av fossile kjøretøy.	-
Stavanger kommune -	Fossilfri Byggeplass innenfor byggegjerdet	-	Bruk av elektriske anleggsmaskiner og reduksjon av transport	-
Trondheim	Fossilfri Byggeplass innenfor byggegjerdet	-	-	-

Anleggsmaskiner, transport og oppvarming

Systemgrensene til Utslippsfri Byggeplass kan som nevnt bestå av oppvarming på byggeplass, anleggsmaskiner og transport. Systemgrensen setter begrensningen på hva som skal gjennomføres innenfor tiltaket. Alle kommunene hadde satt krav til fossilfri oppvarming, da dette er lovregulert. Videre hadde Oslo satt krav til utslippsfri oppvarming i konkurransegrunnlaget, da de hadde tilstrekkelig bestillerkompetanse om at det ville komme inn nok tilbud som kunne innfri dette kravet. Bergen inkluderte tiltak for utslippsfri oppvarming i en insentivmodell. I denne bonusordningen inkluderte de også anleggsmaskiner. Bonusordningen baserer seg på i hvilken grad entreprenøren klarer å tilrettelegge for Utslippsfri Byggeplass og de får økonomiske gevinster ut ifra dette. Om de for eksempel klarer å gjennomføre 60 % utslippsfri byggeplass, og resterende fossilfritt, vil entreprenøren få tildelt 60 % av en forhåndsbestemt bonussum i etterkant av prosjektet. Insentivmodellen ble utviklet med en hensikt om at entreprenøren kontinuerlig skulle strekke seg etter de beste løsningene.

«Ja, så hvis vi ser at for eksempel i detaljprosjekteringen, at nå begynner det å komme elektriske borerigger, at det blir hyllevare hos maskinens utleiere. Da er kontrakten litt sånn at man skal prøve å få tak i det. Det er derfor vi har den insentivmodellen. Den skal motivere for at de faktisk pusher litt på akkurat det»

Videre benyttet Stavanger og Oslo seg av tildelingskriterier for å dekke behovet for anleggsmaskiner. Byggherren i Stavanger utformet konkurransegrunnlaget slik at de stilte krav om Fossilfri Byggeplass, og inkluderte elementer fra Utslippsfri Byggeplass i tildelingskriteriene. Utslippsfrie maskiner ble likevel ikke inkludert i tilbudet fra entreprenøren, og det var ikke før entreprenøren kom på byggeplassen og fikk nøyaktig informasjon om nettkapasitet at tiltak for Utslippsfri Byggeplass ble iverksatt. Oslo hadde bedre erfaringer med å bruke tildelingskriterier for anleggsmaskiner. De opplevde at det alltid kom inn tilstrekkelig med tilbud som inkluderte utslippsfrie maskiner, og hadde som hovedstrategi å benytte seg av tildelingskriterier. Strategien ble begrunnet med at de ønsket at leverandørene skulle konkurrere om å levere beste løsning.

«Vi tvinger dem ikke til å ta inn en eneste utslippsfri maskin. Vi har en premie for at de kommer med det.»

Det varierte mer om byggherrene hadde transport som en del av systemgrensen til Utslippsfri Byggeplass. Storbyerklæringen skriver ikke direkte om transport er en del av erklæringen eller ikke. Dette er noe som tas opp av de ulike informantene i intervjuene hvor flere henviser til usikkerhet rundt transportsektoren og om erklæringen gjelder for denne sektoren. Noen informanter hevder at sektoren ikke er en del av erklæringen.

«Vi tolker det slik at det er innenfor byggegjerdet. Det gjelder ikke massetransport.»

Det var kun Oslo som inkluderte utslippsfri transport i ambisjonsnivået. Det diskuteres av samtlige at det er vanskelig å vite hvor man skal sette grensen. Likevel har ulike transporttiltak blitt tatt med som tildelingskriterier i et par av konkurransegrunnlagene. Bergen kommune påpeker at det fortsatt er noe som vurderes å inkludere til en viss grad i prosjektet, men at det foreløpig ikke er tatt hensyn til. Stavanger kommune vektlegger reduksjon av transport i tildelingskriteriene, men forklarer at de ikke tror markedet vil kunne levere utslippsfri transport. Med tiltak innenfor reduksjon av transport søkte byggherren etter kreative løsninger som ville redusere omfanget av transportarbeidene. Dette var også noe informanten fra Bergen påpekte som viktig for å tilrettelegge for Utslippsfri Byggeplass.

«Et første mål at vi prøver å redusere grave-behovet, og da behovet for å transportere masse inn og ut i tillegg. [...] Da prøver vi å begrense sprenging av fjell som ligger rundt, fordi at det vil jo føre til dyrere grunnarbeid, som igjen vil føre til en dyrere utslippsfri byggeplass.»

Trondheim hadde ikke transport med i konkurransegrunnlaget, men gjennomfører fossilfri transport. Intervjuobjektene fra Trondheim forklarte at de prøvde å gjennomføre utslippsfri transport, men det argumenteres at det ikke er teknisk mulig med dagens marked. Dette var det flere informanter som påpekte.

«Det er ikke leverandørene klare for, og derfor var vi nødt til å sette systemgrensen innenfor byggegjerdet»

I case-prosjektet i Oslo benyttes det utslippsfri massetransport til kommunegrensen. Grensen er satt for at tiltaket skal være mulig å gjennomføre, da det er vanskelig å følge opp utslippsfri transport utenfor kommunegrensene. Det ble diskutert om fossilfri transport på hele strekningen hadde vært mer gunstig. På dette svarte informanten at det kunne være tilfelle, men at de heller ville benytte seg av utslippsfri transport innenfor kommunegrensene for å stimulere markedet og oppfordre til utvikling av utslippsfri teknologi.

«Vi prøver å få på plass en elektrisk lastebil-flåte, så hvis vi er med og etterspør det og det går utslippsfritt i byen, så vil det føre til lavere lokal forurensning, så det har en gevinst allerede her. Det viktigste er jo da at det er kanskje snart kommer en serieproduksjon, men litt større lastebiler enn det vi har i dag.»

Oslo kommune kunne også påpeke at åpne tildelingskriterier kunne stimulere til utvikling i bransjen.

«Også er det sånn åpent kriterium til slutt med øvrig transport der vi etterspør litt bredt, men det er først og fremst der vi får inn mest da. Mest av det som har betydning eller mest av det som driver markedet.»

4.3.2 Styrker og svakheter med ulike utforminger

Samtlige intervjuobjekter ble spurt om deres tanker om de ulike metodene. Uavhengig av hva byggherrene hadde tatt i bruk som verktøy i konkurransegrunnlaget for å få gjennomført Utslippsfri Byggeplass, hadde samtlige byggherrer erfaringer og synspunkter om de ulike metodene.

Krav

Alle kommunene har satt krav til fossilfri byggeplass innenfor byggegjerdet da dette var første mål i storbyerklæringen. Informantene kunne fortelle at det var relativt enkelt å stille krav til Fossilfri Byggeplass, da det meste av teknologien allerede var på plass, og at det eneste de måtte ta høyde for var merkostnader. Alle informantene forklarer at målet fremover er standard minimumskrav for Utslippsfrie Byggeplasser. For å kunne gjøre dette trekker samtlige frem viktigheten av realisme når man legger opp krav til et prosjekt. For å kunne gi tilbud i konkurransen må kravene være oppfylt og her presiseres balansen mellom å drive den teknologiske utviklingen fremover i markedet, men fortsatt få tak i gode konkurransedyktige tilbud.

«Det er vanskelig å finne de perfekte kravene, eller kriteriene, de finnes nok ikke»

Oslo kommune kunne meddele at de vurderer å stille krav til mellomstore gravemaskiner, da de tror at markedet kunne levere på det. Dette er noe som tidligere har vært utformet som tildelingskriterier, men som nå potensielt kan stilles som krav på grunn av markedsutviklingen. Dette er et eksempel på at byggherrene tester tiltak gjennom tildelingskriterier for å drive markedet fremover og deretter stiller det som krav når markedet har utviklet seg nok til at bortimot alle tilbud inkluderer behovselementet. En annen informant forklarer at hvis de ikke er 100% sikre på at elementer i systemgrensen for Utslippsfrie Byggeplasser kan gjennomføres på et prosjekt kan de ikke stille krav til det.

Angående transport argumenterer en informant for at det er visse grunnprinsipper innenfor Utslippsfrie Byggeplasser som er vanskelig å definere i krav. Dette problemet tas opp i forbindelse med transport og eksempelet er at det er mange aktører som transporterer varer til og fra byggeplassen. Det medfører mye oppfølging fordi verdikjeden er så komplisert. En informant referer til kreative minimumskrav for kunne gjøre oppfølgingen noe enklere enn ved tildelingskriterier. Det eksemplifiseres ved at man kan korte ned avstandene på massetransporten, istedenfor at det skal kjøres over lengre avstander med konvensjonelle lastebiler. Ved å korte ned avstandene vil det bli lettere å gjennomføre transporten utslippsfritt.

«Vi krever at dere skal kjøre det til det andre prosjektet vårt eller til et annet som er enda nærmere som dere kan finne selv.»

Slike eksempler på minimumskrav ble tatt opp som en gunstig metode for å drive bransjen mot målene fra Storbyerklæringen. Det ble argumentert for at det var lettere å ha kontroll på hva som ble gjennomført, og enklere å følge opp tiltakene.

«Minimumskrav, mye enklere enn tildelingskriterier, og det er nok det tror jeg kan være mer aktuelt da, fram mot 2025, for å få til en mer bærekraftig massehåndtering.»

En av svakhetene med å bruke spesifikasjonskrav som metode var å finne grensesnittet til kravene. Byggherrene har som ønske å oppnå Utslippsfrie Byggeplasser, men markedet krever fortsatt utvikling for å kunne gjennomføre dette. Selv med markedsdialog og rapporter finnes det usikkerhet om hva som er realistiske krav. Dette var noe informantene tok opp som en utfordring. Om man stilte for strenge eller for mange krav kunne man risikere å ikke få inn noen tilbud i anbudskonkurransen. Dette kunne være fordi det ble for dyrt for leverandørene, eller fordi det ble stilt krav om teknologi som ikke var mulig å levere.

«Man må være litt forsiktig hvor mye du skal pushe dem og fordi jeg har ikke lyst å sitte der når fristen går ut også er det ingen som har levert tilbud.»

Tildelingskriterier

Tildelingskriterier i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass ble brukt på to av case-prosjektene, men er en strategi som er velkjent for alle informantene. Informantene ga uttrykk for at det hovedsakelig var to måter å legge opp tildelingskriterier i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass. Den ene var i form av en maskinliste, hvor entreprenør fylte ut et skjema byggherre hadde laget, og spesifiserte for eksempel hvilken type maskin de kunne levere, hvor lenge maskinen skulle brukes, og hvilken drivstofftype maskinen benyttet seg av. Den andre metoden var å legge opp til en arbeidsbeskrivelse, hvor leverandør skulle beskrive arbeidene og arbeidsmetode for så å vise sin oppgaveforståelse. Metoden innebar at entreprenørene leverte en oppgavebeskrivelse av hvordan de ville gjennomføre Utslippsfri Byggeplass, istedenfor å levere en mer rigid besvarelse i form av en maskinliste. Ved denne metoden måtte byggherre ta en skjønnsmessig vurdering av hvilket tilbud som var best. Ved bruk av maskinliste fikk byggherre et konkret tall på utslippsreduksjon, og kunne bruke det til å vurdere det beste tilbudet. Uavhengig av metodevalg tok flere av informantene opp viktigheten av å opprettholde formålet med anskaffelsen ved å sikre rasjonelt bruk av anleggsmaskiner.

«For eksempel hvis vi har 3 [utslippsfrie] maskiner på byggeplassen, men de brukes ikke rasjonelt, det er de 3 andre dieselmaskinene som brukes optimalt. Da har vi ikke oppnådd det vi ville.»

Det var viktig å være tydelig ovenfor leverandørene om hva byggherre ønsket at de skulle levere på, slik at det ikke ville oppstå konflikter i etterkant. Det var viktig å legge opp tildelingskriteriene slik at de var mulig å følge opp, noe byggherrene er pliktig til å gjøre. Flere av informantene fortalte at det var en viktig faktor i utformingen av tildelingskriterier at byggherre kunne følge opp at entreprenørene holdt det de lovet.

«Da må vi ha en form for hvordan det skal følges opp, ikke sant? Altså ja, det er greit at leverandører kan si at 'Ja, vi leverer [utslippsfritt] innenfor systemgrensa'. Men vi hadde ikke noe verktøy eller noe metode for å følge opp. De kriteriene og målene du setter må kunne dokumenteres og måles. Vi var ikke trygge nok til å gjøre det på akkurat den måten.»

Å drive bransjen i riktig retning er motivasjonen til samtlige byggherrer, for i 2025 kommer krav om Utslippsfrie Byggeplasser i alle byggeprosjekter. Meningene om hva som var den foretrukne metoden for dette varierte blant informantene.

«Det er en veldig fin måte å drive det frem. For da altså, da har vi ikke et krav, for vi vet ikke hva som kan leveres.»

Som nevnt tidligere har bruken av tildelingskriterier som hensikt å legge opp til konkurranse mellom leverandørene ved å gi dem mulighet til å levere mer enn kravene. Ved å bruke denne metoden oppfordrer byggherren leverandørene til å strekke seg etter den beste løsningen.

«Fordelen med tildelingskriteriet er jo egentlig det har på en måte litt samme hensikt som bonusordninger. Det er jo for å gi leverandørene mulighet til å levere noe som er bedre enn minstekravet og hente inn noen poeng på det.»

Utradisjonelle kontraktsbestemmelser

I tillegg til å utforme krav og tildelingskriterier i konkurransegrunnlaget, er ofte utradisjonelle kontraktsbestemmelser som samspills- og bonusordninger en del av anskaffelsesdokumentene, og vil påvirke tilbudet til entreprenørene. Enkelte funn om disse kontraktsbestemmelsene er presentert i henholdsvis 4.2.2 Fleksibilitet i prosessen og 4.3.1 Systemgrenser og kontraktsesifikasjoner, men mer utdypende funn vil bli gjort rede for under.

En årsak for å implementere disse kontraktsbestemmelsene var å holde muligheter åpne og ikke låse løsninger tidlig. Flere informanter tok opp problemet ved at entreprenør slutter å strekke seg etter den beste løsningen etter at de har vunnet konkurransen. Likevel var ikke dette tilfelle i ett av case-prosjektene. I Trondheim besto prosjektet av en samspillskontrakt, og informanten kunne fortelle at med denne metoden var det enkelt å finne løsninger til problemer ettersom de oppsto. Om det for eksempel var behov for en utslippsfri maskin til, gjorde entreprenør det den kunne for å få anskaffet denne. Videre fortalte informanten at det mest sannsynligvis var interesse, læringsvilje og engasjement fra entreprenøren som var årsaken til dette, men om det hadde ført til merkostnader for entreprenøren hadde det ikke vært like enkelt å gjennomføre.

Kostnader var en avgjørende faktor for hva som kunne bli gjennomført i prosjektene. Byggherren som benyttet seg av insentivmodellen fortalte at det var en ressurskrevende metode, og at det ikke var bestemt om dette var en metode som var kommet for å bli eller ikke. En av årsakene til at de valgte denne metoden var for å tilfredsstille markedet, etter tilbakemeldinger om at byggherre må være på tilbydersiden for å skape endring i bransjen. En insentivmodell åpner også opp, i likhet med samspillsmetoden, for nye løsninger i løpet av prosjektet. Dette medførte at ambisjonene ikke måtte låses i forkant av prosjektet, og at de kunne strekke seg etter en helt utslippsfri byggeplass, uten å bli holdt tilbake av omfangsbegrensende kontrakter og anskaffelsesdokumenter.

«Vi kunne valgt å sette et krav [om 80 % utslippsfri byggeplass] for eksempel, men da når du setter et krav så må vi vite omtrent hvilket nivå som er realistisk. Da låser du på en måte konkurransen litt tidlig. Jeg tror ikke vi kunne gjøre det.»

En annen informant hadde ikke benyttet seg av bonusordninger i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass, men spekulerte i om det kunne være en gunstig ordning for å drive markedet fremover. Dette kom fram i intervjuet etter at det ble fortalt at enkelte maskiner aldri ble tilbudt som utslippsfrie. For å oppfordre til utvikling av utslippsfrie versjoner av denne maskinen kunne insentiver brukes.

«For eksempel en pelemaskin da, så må jo man etterhvert begynne å gå mer direkte inn, for vi ser at det kommer jo aldri noen elektriske pelemaskiner. Da må vi kanskje involveres mer direkte for å premiere det. Kanskje vi kan gå mer direkte inn med insentiver.»

4.3.3 Oppsummering

Tiltaket Utslippsfrie Byggeplasser har blitt gjennomført med ulike metoder i kommunene. For å kunne sette Utslippsfri Byggeplass som krav i 2025 må tiltaket delvis implementeres i prosjektene som foregår før den tid. Dette kunne gjøres ved å dele opp tiltakets systemgrenser (anleggsmaskiner, oppvarming og transport) i krav eller tildelingskriterier. Krav og tildelingskriterier er måter å utforme spesifikasjoner i konkurransegrunnlaget på, og representerer det byggherren ønsker å oppnå med prosjektet. Det kom fram at tiltak i forbindelse med oppvarming på byggeplassen kunne utformes som krav, da teknologien er til stedet for at det vil komme inn tilstrekkelig med tilbud i anbudskonkurransen som inkluderer dette. For anleggsmaskiner var praksisen å utforme spesifikasjonen som tildelingskriterier, men det ble diskutert om enkelte maskiner snart kan inngå i kravene, da teknologiutviklingen har vært god på dette området. Det var en større usikkerhet rundt hva man kunne få til av utslippsfrie transportløsninger i prosjektene. Denne usikkerheten kunne medføre utforming av åpne tildelingskriterier og krav. Det hadde blitt gjort erfaringer med åpne tildelingskriterier i Oslo kommune, noe som hadde medført at entreprenører strakk seg etter innovative og kreative løsninger. En viktig forutsetning for byggherrene var likevel at tilbudene som kom inn i anbudskonkurransen var mulig å følge opp. Dette hadde stor påvirkning på hvordan byggherren utformet spesifikasjonene. Oppsummert kan tildelingskriterier bli sett på som en belønningsmulighet til entreprenøren, i motsetning til krav. Markedsundersøkelser som hadde blitt gjort av to av byggherrene viste at entreprenører foretrakk belønninger i arbeidet mot en mer klimavennlig bransje. Bergen kommune hadde derfor utarbeidet en insentivmodell. Dette var en ressurskrevende løsning, men det var en gunstig metode for å oppnå en så utslippsfri byggeplass som mulig.

4.4 Oppsummering empiri

Usikkerhetsmomentene som ble kartlagt i empirien kunne deles inn i operasjonell og kontekstuell usikkerhet. Den kontekstuelle usikkerheten besto av usikkerheter i leverandørmarkedet, om hva slags maskiner og annet utslippsfritt utstyr kunne leveres, samt leveringstiden på dette. De operasjonelle usikkerhetene besto av usikkerheter, forårsaket av Utslippsfri Byggeplass, som påvirket aktivitetene og rammene i prosjektet. Nettkapasiteten var avgjørende for å kunne opprettholde ytelsen og fremdrift i prosjektet, samt anskaffelsen av utslippsfri teknologi førte til merkostnader.

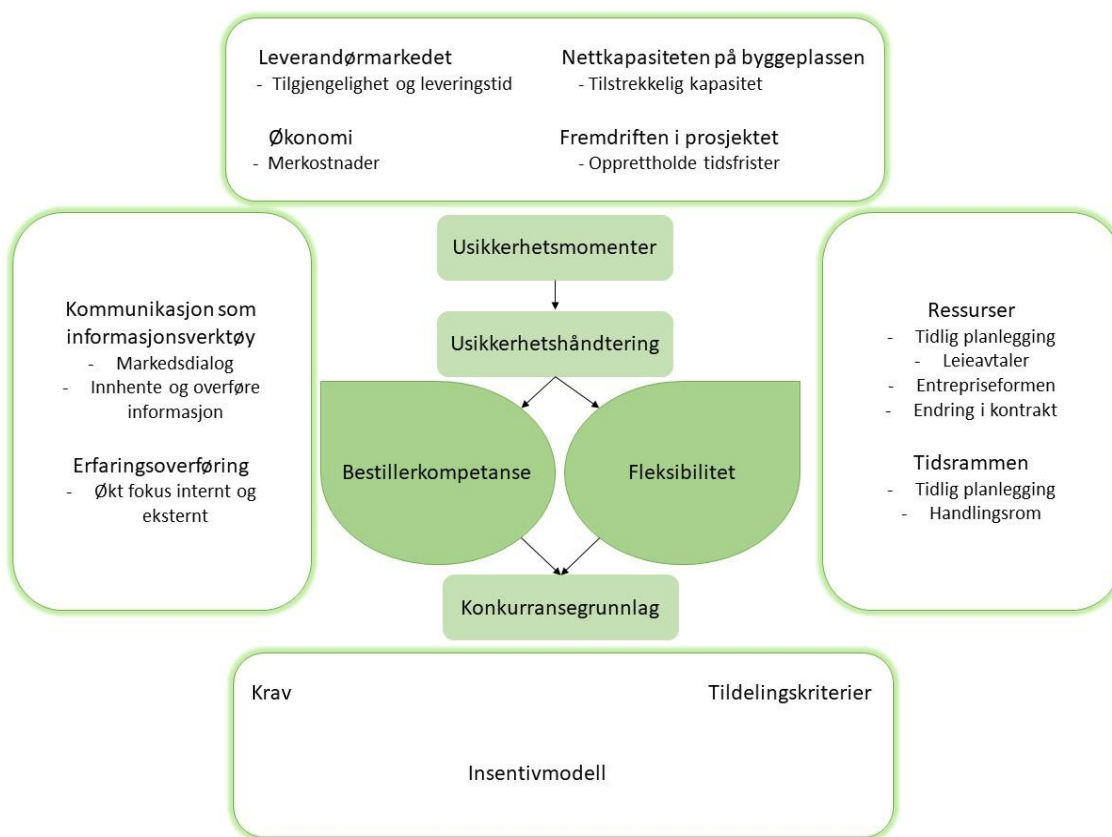
For å håndtere usikkerhetene som Utslippsfri Byggeplass medførte, tilegnet byggherrene seg bestillerkompetanse og la opp til fleksible løsninger i prosjektet. For å tilegne seg

bestillerkompetanse, altså kunnskap om hva leverandører av utslippsfri teknologi kunne levere, benyttet byggherrene hyppig kommunikasjon med markedet, og arbeidet aktivt med erfaringsoverføring. På denne måten ble byggherrene klokere på hva de kunne bestille i anbudskonkurransen, og hvilke muligheter som var til stede i systemgrensene for Utslippsfri Byggeplass. For å håndtere usikkerheter byggherrene ikke kunne tilegne seg tilstrekkelig med kunnskap om, var det gunstig å kunne legge opp til fleksible løsninger i prosjektet. Dette kunne bli gjort i ressursene og tidsrammene til prosjektet, samt dele opp elementene i Utslippsfri Byggeplass i delprosjekter. Flexibilitet i prosjektet kunne føre til at man holdt muligheter åpne, og at man ikke trengte å låse løsninger for tidlig. Da kunne man få tilstrekkelig med informasjon før løsningene ble låst, og suksessgraden til Utslippsfri Byggeplass økte. Ved å dele opp Utslippsfri Byggeplass i de ulike systemgrensene, økte det gjennomførbarheten for hvert enkelt tema. Dette kunne gjøres i utformingen av konkurransegrunnlaget i anskaffelsesprosessen.

I konkurransegrunnlaget skal spesifikasjoner for prosjektet utformes. Spesifikasjonene består av behovselementer i prosjektet, og skal sørge for at behovene som er identifisert for prosjektet blir dekket. I empirien ble disse spesifikasjonene utformet som krav eller tildelingskriterier. Om behovene skulle bli utformet som krav var det essensielt at byggherren var sikker på at teknologimarkedet og bransjen kunne levere det de etterspurte, slik at de fikk inn tilstrekkelig med tilbud i anbudskonkurransen. Fordelen med å utforme krav er at det er byggherren som sitter med kontrollen, og kan styre tempoet på utviklingen i markedet. Byggherren kan prioritere å ha kontroll ved å stille krav de er sikre på at kan gjennomføres, eller så kan de stille krav med hensikt om at bransjen skal strekke seg etter disse kravene. Med den sistnevnte metoden vil byggherren oppfordre til endring, men tar også en risiko i å få inn færre eller ingen tilbud som tilfredsstiller kravene. Tildelingskriterier ble tatt opp som en gunstig metode for å utforme spesifikasjoner byggherren var usikre på. Dette fikk entreprenørene til å konkurrere med hverandre om å komme opp med den beste løsningen for Utslippsfrie Byggeplasser. Tildelingskriteriene kunne bli utformet rigide eller åpne. En rigid utforming besto av en maskinliste, hvor entreprenørene beskrev hvilke maskiner de kunne tilby og hvor mye de skulle bruke de. Med en slik løsning var det viktig at byggherren sikret rasjonelt bruk av maskinene, slik at det ikke oppsto overflødige ressurser på byggeplassen. Oppfølging av tilbudene gikk igjen som et viktig moment hos flere byggherrer, og det påvirket også utformingen av åpne tildelingskriterier. Et åpent tildelingskriterium oppfordret

entreprenørene til å tilby kreative løsninger, noe som var gunstig for endring i bransjen, men utfordrende å følge opp.

To andre verktøy som ble brukt for å redusere usikkerheter og optimalisere gjennomføringen av Utslippsfrie Byggeplasser var bonusordninger og samspill. Bergen kommune har utformet en insentivmodell som belønner entreprenøren gradvis etter hvor utslippsfri byggeplassen blir. Denne modellen la opp til å finne nye løsninger underveis i prosjektet, noe samspill med entreprenøren også gjorde. Begge metodene unngikk å låse løsninger tidlig i prosjektet, og økte handlingsrommet og gjennomførbarheten av Utslippsfri Byggeplass. Figuren nedenfor viser sammenhengen mellom resultatene i empirien.



Figur 14: Sammenheng mellom empirien

5 Diskusjon

I dette kapitlet vil funnene som er gjort i empirien bli drøftet opp mot relevant teori som ble funnet i litteraturstudien. Ved å tolke funnene har kapitlet som formål å kontekstualisere teorien og bidra til å besvare forskningsspørsmålene for oppgaven. Kapitlet er bygd opp med den hensikt om å bidra til å besvare forskningsspørsmålene for oppgaven, og er strukturert deretter.

5.1 Usikkerhetsmomenter

Det første forskningsspørsmålet lyder som følger: Hvilke usikkerhetsmomenter må tas hensyn til i tilretteleggingen av Utslippsfri Byggeplass? I dette kapitlet vil usikkerhetene analyseres med den hensikt om å få en bedre forståelse av hvordan man kan håndtere dem.

Oppsummert kan funnene deles opp i fire usikkerhetsmomenter som betraktes som de viktigste usikkerhetsmomentene å ta hensyn til. Dette er maskinleveranse, økonomien, nettkapasiteten på byggeplassen og fremdriften i prosjektet. Av disse fire har vi kartlagt maskinleveransen som kontekstuell usikkerhet og de tre andre som operasjonell usikkerhet etter Samset (2015) sin beskrivelse av de ulike usikkerhetsformene. Alle de ulike usikkerhetsmomentene må håndteres for å gjennomføre Utslippsfrie Byggeplasser og er generelt viktige momenter i et byggeprosjekt. I tråd med teorien Karlsen (2014) presenterer kan usikkerhetsmomentene bestå av to konsekvenser, risiko og muligheter. Med denne teorien er det viktig å ta i betraktning at risiko og muligheter henholdsvis må leses som negative og positive følger, gitt den dagligdagse oppfatningen av at begrepet risiko forbindes med uønskede hendelser (Aven, 2019; Ward & Chapman, 2003). Dette er gjenkjennelig i de fire usikkerhetsmomentene som er kartlagt i empirien, hvor følgene av usikkerheten både har vært positive og negative.

5.1.1 Kontekstuell usikkerhet

Kontekstuell usikkerhet er som omtalt i teorikapitlet usikkerhet som ligger i omgivelsene til prosjektet (Samset, 2015). Utfordringene ved kontekstuell usikkerhet er å tilegne seg nøyaktig informasjon om usikkerheten, og at konsekvensene av usikkerhetsmomentet ikke vises før i fremtiden. Av intervjuene kom det fram at den kontekstuelle usikkerheten for byggherrene i forbindelse med Utslippsfri byggeplass lå i leverandør- og teknologimarkedet. Oppsummert besto usikkerheten av hastigheten på teknologiutviklingen for utslippsfrie maskiner, samt hvilke maskiner leverandørene kunne anskaffe til prosjektet.

I empirien til denne oppgaven kom det frem at markedsusikkerheten var noe samtlige intervjuobjekter tok stilling til og flere som antydte at dette var den største usikkerheten. Funnene viser at markedet fortsatt er i en etableringsfase og byggherrene ikke var sikre på hva leverandører av maskiner og annet nødvendig utstyr kunne levere i fremtiden. Funnene bekreftet at markedet fortsatt utvikler seg raskt, slik Fufa et al. poengterte allerede i 2018. Arbeid i tidligfase handler mye om å forutse fremtiden (Samset, 2015), da det skal planlegges og tas avgjørelser for noe som skal skje relativt langt fram i tid. Det kan derfor være vanskelig å anskaffe nøyaktig informasjon på nåværende tidspunkt, om hva som er beste løsning ved faktisk utførelse av arbeidene. Slik kontekstuell usikkerhet er som Samset (2015) nevner størst i innovasjonsprosjekter, fordi teknologien er ny og kunnskapen er begrenset. Denne usikkerheten var å kjenne igjen i funnene i empirien. Mye av teknologien er i utviklingsfasen, og ettersom etterspørselen etter teknologien blir større, desto raskere går utviklingen. En av informantene kunne til og med adressere et problem om at aktører ikke ønsket å gå til innkjøp av ny teknologi, i frykt for at den kunne være utdatert om kort tid. På denne måten hemmet hastigheten på teknologiutviklingen utviklingen av bransjen.

Den kontekstuelle usikkerheten rundt Utslippsfrie Byggeplasser kan være svært kompleks. Kompleksiteten oppstår blant annet i samspillet mellom de tekniske, markedsmessige og politiske forholdene. Maskiner skal kunne prestere, markedet skal kunne levere, og som Storbyerklæringen påpeker er det viktig med politisk forankring for å få gjennomført Utslippsfrie Byggeplasser. En av informantene var usikker på hvordan tiltaket Utslippsfri Byggeplass ville påvirke de andre aktivitetene i prosjektet. Utfordringen er å forstå kompleksiteten i prosjektet og samspillet i omgivelsene (Samset, 2015).

Konsekvensen av en usikkerhet med maskinleveransen må tas hensyn til er fordi byggherrene må avgjøre hva de kan stille som krav, som er det laveste nivået markedet kan levere på, men også avgjøre hva de kan strekke seg etter, for eksempel i form av tildelingskriterier. Dette er den avgjørende problemstillingen for Utslippsfrie Byggeplasser og blir sett på som et såpass essensiell usikkerhetsmomentet fordi maskinleveringen legger til rette for nesten alle operasjonelle aktiviteter i prosjektet. Uten leveransen vil denne usikkerheten påvirke tid, kostnader og sannsynligvis kvalitet. Risikoen ligger i at markedet ikke kan levere det byggherren stiller som krav, både med tanke på utvikling og leveringstid. Det ligger derimot muligheter for å anskaffe best mulig teknologi i å tilrettelegge for konkurranse mellom leverandørene, slik at de kan levere mer enn det som er forventet av dem. En av informantene fortalte at de stolte på at entreprenøren visste, eller skulle finne ut av, hva slags teknologi som

er tilgjengelig for prosjektet. Med denne tankegangen aksepterer byggherre usikkerheten, og satser på at usikkerheten vil medføre muligheter.

5.1.2 Operasjonell usikkerhet

Utførelsen av tiltaket Utslippsfri Byggeplass medførte også operasjonelle usikkerheter, som besto av i hvilken grad tiltaket ville påvirke faste og etablerte rutiner, prosesser og aktiviteter i prosjektet. Operasjonelle usikkerheter er usikkerhetsmomenter knyttet til aktivitetene og måloppnåelsen til prosjektet (Samset, 2015). Dette er usikkerheter som byggherre har mer direkte kontroll over, og kan påvirke i større grad enn de kontekstuelle. I empirien til oppgaven ble det hovedsakelig gjort rede for tre operasjonelle usikkerheter. Disse besto av usikkerhet rundt økonomien og tidsrammen til prosjektet, samt tilgjengelig strømkapasitet på byggeplassen.

Av intervjuene kom det fram at de med mer erfaring med Utslippsfrie Byggeplasser hadde et bedre grunnlag for å håndtere usikkerhet rundt økonomi og fremdrift. Som Huchzermeier og Loch (2001) skrev er dette usikkerheter som fremstår av mangel på kunnskap og erfaring. Økonomien og fremdriften i prosjektet er med andre ord påvirket av andre aktiviteter. For økonomien er det avgjørende at det er nok ressurser enten fra budsjettet eller fra andre statlige ordninger. Årsaken til at økonomien er en risiko er, som Huchzermeier og Loch (2001) nevner, at utviklingskostnader er sjeldent fullstendig forutsigbare. I tillegg legges det vekt på av overskridelser i budsjettet er svært negativt i en evaluering av prosjektet. Informantene tok også opp tidsrammene som en usikkerhet i prosjektene. Det ble begrunnet med at byggherrene arbeider mot en tidsfrist og har mye press på seg til å fullføre innen den tid. Det må påpekes at tidsrammen og økonomien er også generelle usikkerheter i prosjekter og ikke bare opp mot Utslippsfrie Byggeplasser.

Det ligger også en risiko ved å anskaffe den nyeste teknologien som angivelig skal være optimal. Huchzermeier og Loch (2001) tar opp ytelsesverdien av innovasjon som en usikkerhet. En av årsakene til denne usikkerheten er bransjens strenge krav til ytelse. For at et prosjekt skal være bærekraftig er det nødvendig at anleggsmaskinene er operasjonelle hele arbeidsdagen slik at resultatene ikke blir påvirket (Samset, 2015). Intervjuobjektene kjente godt til denne problemstillingen, som også blir adressert i rapportene til Fufa et al. (2018) og Wiik et al. (2020). Dette var ikke et problem på de aktuelle case-prosjektene, da de hadde tilstrekkelig eksisterende infrastruktur på strømmettet. Det ble likevel diskutert at behovet for ekstra strømforsyning kan øke dersom infrastrukturen ikke strekker til. Dette understreker

viktigheten av det økte fokuset på å tilrettelegge for strømtilførsel i prosjektene som også viser til at usikkerhetsmomentet ikke tar like mye plass som ved tidligere studier. Funnene viser at byggherrene inngår rammeavtaler med nettleverandører i de ulike kommunene, noe som vil forebygge fremtidig usikkerhet, samt gi kunnskap om nødvendige forutsetninger som mindre kommuner kan ta lærdom av. Case-prosjektet fra Stavanger er et eksempel på at usikkerhet kan medføre både positive og negative følger. I dette prosjektet var det større usikkerhet rundt forholdene på byggeplassen og i strømmettet, og prosjektet hadde i utgangspunktet ikke ambisjoner om Utslippsfri Byggeplass. Forholdene viste seg midlertidig å være gunstige for Utslippsfri Byggeplass, og tiltak ble iverksatt for å få gjennomført byggearbeidene utslippsfritt.

5.1.3 Sammenhengen mellom kontekstuell og operasjonell usikkerhet

De ulike usikkerhetsmomentene er alle avhengige av hverandre, og kan forsterke eller redusere de andre usikkerhetene. Hvis prosjektet klarer å redusere usikkerheten rundt leveransen av maskiner er prosjektet videre avhengig av at budsjettet har nok ressurser til innkjøp av maskinene. Deretter er man avhengig av at nettkapasiteten er på plass på byggeplassen for at maskinene kan utnyttes etter beste ytelse. Til slutt vil fremdriften i prosjektet påvirkes hvis noen av disse usikkerhetsmomentene ikke reduseres tidlig nok. På denne måten påvirker alle momentene hverandre og skaper usikkerhetsmomenter som byggherren må ta hensyn til. Videre oppstår momentene på ulike tidspunkter i tidligfasen. Hvis man undersøker nettkapasiteten tidlig og før anskaffelsen vil dette være en usikkerhet som betyr mindre i lengden. Økonomien må vurderes tidlig, men vil også være en usikkerhet som blir redusert i forbindelse med tilskudd fra støtteordninger. Dette har vist seg å være tilfelle i case-prosjektene. Maskinleveransen vil være en usikkerhet som mest sannsynlig er tilstedeværende i mye av tidligfasen og usikkerheten opp mot teknologi vil også være fremtredende gjennom hele tidligfasen og frem til gjennomføringen. Fremdriften i prosjektet vil være svært avhengig av de nevnte usikkerhetsmomentene ovenfor og vil være en kontinuerlig faktor i tidligfasen, men etter oppstart av prosjektet vil usikkerheten reduseres. Det er viktig å påpeke at disse fire usikkerhetsmomentene må håndteres isolert og i sammenheng med hverandre for å oppnå best mulig resultat.

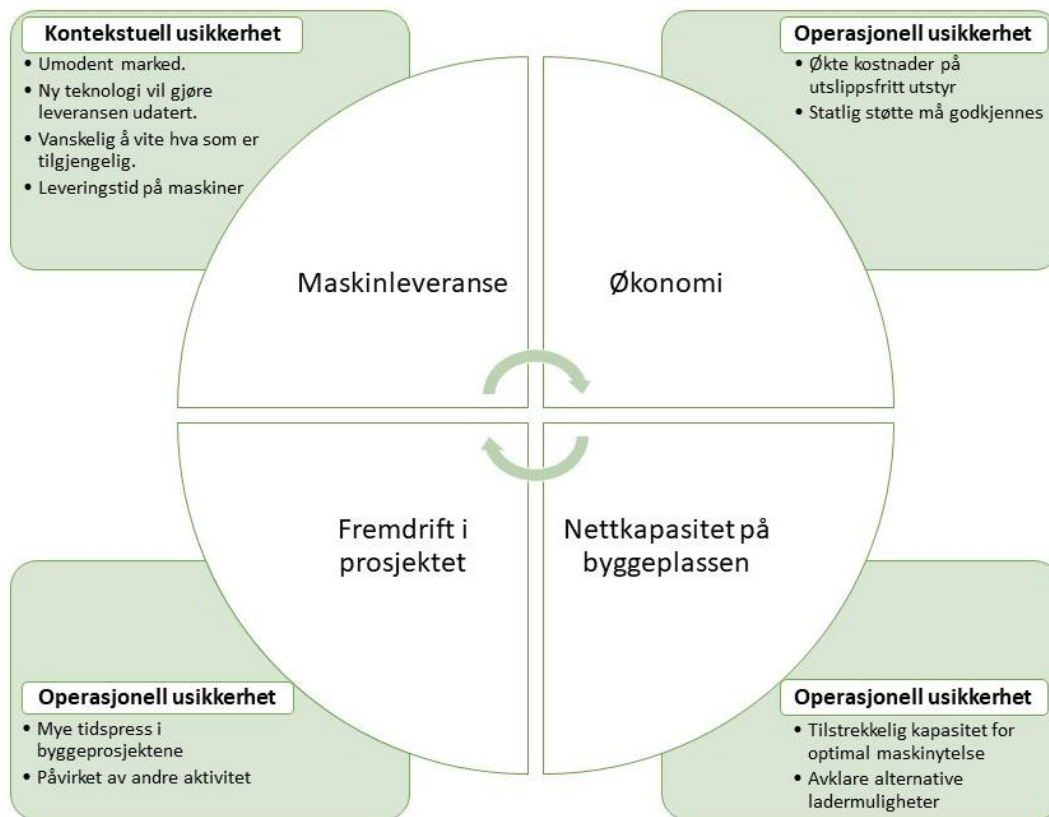
5.1.4 Oppsummering

De fire største usikkerhetsmomentene er maskinleveransen, økonomien, nettkapasiteten på byggeplassen og fremdriften i prosjektet. Maskinleveransen er en kontekstuell usikkerhet og de tre andre momentene er operasjonelle etter Samset (2015) sin forklaring. Alle usikkerhetsmomentene medfører risikoer og muligheter som er betydelige for Utslippsfrie Byggeplasser på case-prosjektene. Maskinleveransen påvirkes av at bransjen fortsatt er i etableringsfasen og det er mye utvikling i teknologien foreløpig. Det gjør det vanskelig å vite hva som er tilgjengelig og hvor mye byggherrene skal kreve av entreprenørene. Videre er kontekstuelle usikkerheter preget av kompleksiteten av samfunnet rundt og dette er noe byggherrene må ta hensyn til. Konsekvensen av dette er at byggherrene opplever usikkerhet ved utformingen av konkurransegrunnlagene. Målet er å stimulere markedet og oppnå en optimal løsning uten at det går ut over de operasjonelle aktivitetene.

Case-prosjektene opplever også operasjonelle usikkerhetsmomenter. Generelt oppstår dette grunnet mangler på kunnskap og erfaring med Utslippsfrie Byggeplasser. Økonomien tas opp som et usikkerhetsmoment med tanke på tilgangen på ressurser opp mot merkostnadene med tiltaket. Det gjenkjennes av Huchzermeier og Loch (2001) som legger vekt på at utviklingskostnadene i innovasjonsprosjekter er uforutsigbare. Videre er budsjettet et viktig evalueringspunkt i prosjekter og derfor er usikkerheten rundt økonomien et viktig moment. Usikkerheten med fremdriften i prosjekter er også gjenkjennelig av Huchzermeier og Loch (2001) og informantene opplever mye press opp mot ferdigstilling av prosjektet. I tillegg er fremdriften svært påvirket av mange ulike aktiviteter og derfor trekkes frem som avgjørende. Strømkapasiteten på byggeplassen diskuteres opp mot ytelsen til utstyret på byggeplassen. Dette var ikke en usikkerhet på noen av case-prosjektene og et av prosjektene opplevde tilstrekkelig strømkapasitet heller som en mulighet fordi det var bedre ytelse enn ventet. Likevel påpekes det at det må avklares tidlig og er avgjørende for implementeringen. (Huchzermeier & Loch (2001) forklarer at innovasjonsprosjekter har ofte en lavere ytelse enn markedet krever og (Samset (2015) argumenterer med at innovasjonen må ha tilstrekkelig ytelse for å ikke påvirke resultatene negativt.

Til slutt påpekes det at alle usikkerhetene har sammenheng med hverandre, som illustrert av pilene i Figur 15. Om nettkapasiteten ikke er tilstrekkelig på byggeplass kan det påvirke fremdriften i prosjektet ved at elektriske maskiner må lades i arbeidstiden. Om det oppstår endringer i prosjektets omfang må det anskaffes nye maskiner som igjen vil påvirke økonomien. Dette er bare noen eksempler på hvordan usikkerhetene er knyttet sammen. Det

er derfor viktig å håndtere og vurdere usikkerhetene isolert, men også i sammenheng med hverandre.



Figur 15: Sammenhengen mellom kontekstuell og operasjonell usikkerhet

5.2 Reduksjon av usikkerhet med bestillerkompetanse

Av intervjuene har det kommet fram at usikkerhet kan håndteres ved å øke kunnskapen vedrørende usikkerhetsmomentene, samt legge til rette for fleksible løsninger der informasjonen ikke er tilstrekkelig. De to kommende kapitlene har som hensikt å bidra til å kunne besvare forskningsspørsmål to: Hvordan håndterer offentlige byggherrer usikkerhetsmomentene i forbindelse med Utslippsfrie Byggeplasser?

Kunnskapen som byggherren tilegner seg kan bli kalt bestillerkompetanse. Empirien har vist at det primært benyttes kommunikasjon og erfaringsoverføring for å øke bestillerkompetansen.

5.2.1 Kommunikasjonen mellom byggherre og markedet

Empirien viser at dialog med markedet ble brukt aktivt av flere av byggherrene. Informantene kunne meddele at det foregikk informasjonsflyt mellom byggherre og entreprenør for å tilegne seg bestillerkompetanse om mulighetene i Utslippsfrie Byggeplasser. Fra byggherrene

sin side var hensikten å forstå hva entreprenørene kunne levere og hvordan de selv kunne lage realistiske konkurransegrunnlag. Det var likevel ikke kun for å tilegne seg informasjon byggherrene opprettholdt dialog med markedet. Dialog er som Karlsen (2014) påpeker toveis kommunikasjon, og brukes også for å overføre informasjon.

Kommunikasjonsstrategier og -kanaler

Fra empirien ble det identifisert ulike kommunikasjonsstrategier (Müller, 2007).

Kommunikasjonsstrategiene bygger på mottaker sin kunnskap og tilhørende holdninger til temaet, Utslippsfrie Byggeplasser, i kommunikasjonen. Samtlige av mottakerne i empirien var støttende til Utslippsfri Byggeplass, men kunnskapsgraden om temaet var varierende. I Figur 16 er de kartlagte kommunikasjonsstrategiene fremhevet. I case-prosjektet til Stavanger kunne begge parter, både byggherre og entreprenør, fremstå som uvitende men støttende til Utslippsfri Byggeplass. I denne situasjonen bidro begge parter med informasjon om prosjektet, og fremmet støttende holdninger om at Utslippsfri Byggeplass faktisk kunne gjennomføres.

I case-prosjektet i Trondheim foregikk kommunikasjonen fra byggherre til entreprenør som åpen kommunikasjon med detaljert informasjon, i samsvar med Müller (2007) sin kommunikasjonsstrategi. Entreprenøren, mottaker i kommunikasjonen, var velinformert, med god kunnskap om Utslippsfrie Byggeplasser og var svært støttende til prosjektet. Entreprenøren fremsto som læringsvillig og viste stor interesse for å få gjennomført Utslippsfri Byggeplass. Med den gode erfaringen entreprenøren hadde, kunne kommunikasjonen foregå på detaljnivå, slik at detaljerte løsninger kunne benyttes.

	Ikke støttende	Støttende
Velinformert	Etablere en god dialog for å løse uenigheter på en konstruktiv måte	Åpen kommunikasjon. Gi detaljert informasjon
Uvitende	Overvåk og informer når det er nødvendig, helst positive meldinger	Bidra med informasjon for økt kunnskap om prosjektet slik at støtten opprettholdes Krev tilbakemelding

Figur 16: Kartlagte kommunikasjonsstrategier (Inspirert av Müller, 2007)

I det samme prosjektet kunne kommunikasjonsstrategien som baserer seg på en uvitende, men støttende, mottaker også observeres. Entreprenøren bidro med informasjon om hva som kunne gjennomføres av utslippsfrie tiltak på byggeplassen, slik at støtten fra byggherre ble opprettholdt. Dette resulterte i økonomiske bidrag fra byggherre til entreprenør, slik at

prosjektet kunne gjennomføres så utslippsfritt som mulig. Byggherren i Trondheim hadde ikke mye erfaring med Utslippsfri Byggeplass til å begynne med, og kunnskapen til byggherren økte underveis i prosjektet. Det foregikk altså ikke detaljert informasjonsutveksling før etter hvert i prosjektet. Dette tilsier at kommunikasjonsstrategier kan endre seg underveis i et prosjekt, og at det er viktig å ta hensyn til endringer i omgivelsene til mottaker.

Karlsen (2014) påpeker at det også er viktig å ta stilling til hvilken kommunikasjonskanal man ønsker å benytte seg av. Det ble også her observert ulike tilnærminger både til informasjonsinnhenting og -overføring. Flere av informantene kunne meddele at de hadde benyttet seg av kunnskap og erfaringer som Oslo hadde delt i rapporter som Fufa et al. (2018) og Wiik et al. (2022). Slik upersonlig og skriftlig kommunikasjon fungerte i disse tilfellene bra for å tilegne seg kunnskap for mottakende part. I den andre enden av skalaen ble det også formidlet at personlig dialog ansikt til ansikt ble benyttet for å tilegne seg informasjon. Intervjuobjektet kunne fortelle at dialogen ble gjennomført på byggeplassen med entreprenørene, og at det var på denne måten de hovedsakelig anskaffet seg bestillerkompetanse. Som Karlsen (2014) påpeker krever slik kommunikasjon umiddelbar tilbakemelding. Det kan likevel diskuteres at dette er en gunstig måte å gi detaljert informasjon på i henhold til Müller (2007) sin teori om kommunikasjonsstrategi. Utviklingen av Utslippsfrie Byggeplasser har kommet betydelig lenger i Oslo enn i andre kommuner. Dermed sitter aktørene på mye kunnskap, og en slik personlig og åpen kommunikasjonsstrategi kan gi merverdi i arbeidet mot Utslippsfrie Byggeplasser, ved at partene kan diskutere detaljer rundt gjennomføringen. Eksempelet fra Oslo viser hvordan valg av kommunikasjonskanal er en viktig del av kommunikasjonsstrategien.

Hvilken kommunikasjonskanal som er best egnet vil avhenge av situasjonen og hva som skal kommuniseres. Om kompleksiteten på budskapet er høyt burde det kommuniseres direkte og interaktivt (Kreitner et al., 2002). På den andre siden kan mindre komplekse budskap kommuniseres på enklere vis. Dette kan ses i sammenheng med Müller sin modell for kommunikasjonsstrategi. Holdninger, kompleksiteten på meldingen, ønske om tilbakemelding, antall mottakere og hvor velinformert disse er, vil alle være faktorer som kan påvirke valg av kommunikasjonskanal og strategi. For eksempel vil det være naturlig å vurdere kompleksiteten på budskapet og hvor velinformert mottakeren er, i sammenheng med hverandre, før man avgjøre kommunikasjonsstrategi- og kanal.

Bergen brukte en annen kommunikasjonskanal enn de andre byggherrene for å tilegne seg bestillerkompetanse. De sendte ut et formelt notat hvor de ville ha tilbakemelding på et forslag til utforming av et åpent tildelingskriterium. Forslaget var komplekst og inneholdt mye informasjon, og Bergen valgte å kommunisere direkte og interaktivt i henhold til Kreitner et al. (2002), ved å sende ut en markedsundersøkelse. På denne måten kunne de få et formelt og overveid svar, noe som kan tenkes at de ikke hadde fått om kommunikasjonen hadde foregått personlig (Karlsen, 2014). Trondheim gjennomførte flerveis kommunikasjon ved bruk av dialogkonferanser med alle aktører i bransjen, og fikk på den måten både tilegnet seg og overført informasjon til mange aktører på én gang.

Karlsen (2014) trekker også fram at noen delprosjekter eller prosjektgrupper innad i prosjektet vil kreve hyppig kommunikasjon. Et prosjekt med en samspillsentreprise ble trukket fram som fordelaktig for å kunne opprettholde hyppig kommunikasjon vedrørende Utslippsfri Byggeplass. Kommunikasjon mellom aktører fremstår som primærkilden til offentlige byggherrer for å tilegne seg kunnskap og redusere usikkerheter. Å tilrettelegge for gode kommunikasjonskanaler som kan benyttes hyppig, slik en samspillskontrakt gjør, kan derfor sies å være svært gunstig for å få gjennomført Utslippsfri Byggeplass.

5.2.2 Erfaringsoverføring i bransjen

Empirien som er gjort i denne oppgaven har vist at arbeidet mot Utslippsfrie Byggeplasser i sin helhet kan ses på som et samarbeidsprosjekt på tvers av kommuner, hvor erfaringer og kunnskap ikke bare må deles internt i organisasjoner, men også mellom offentlige byggherrer. Å dele erfaringer av kunnskap er viktig, ikke bare for å optimalisere gjeldende prosjekt, men også for å sikre kontinuerlig læring (Torgersen, 2016). Studien som er gjort viste at byggherrene hadde et økt fokus på å dra nytte av og dele erfaringer på tvers av avdelinger og organisasjoner. Noe av årsaken til dette var at det ofte kun var én eller få innad i organisasjonen som besatt kunnskap, samt hadde behov for å øke kunnskapen sin, om Utslippsfrie Byggeplasser. For å kunne diskutere eller tilegne seg kunnskap måtte de derfor se utover egen avdeling og organisasjon.

Paradokset til Kharabando og Pinto (1996) om at det blir brukt store ressurser i planleggingen av et prosjekt, men svært lite til systematisk erfaringsinnhenting i etterkant, stemte ikke helt overens med empirien som er gjort i denne studien. Oslo, som har mest erfaring med Utslippsfrie Byggeplasser, la ressurser i å utforme erfaringsrapporter jevnlig. Fokuset på systematisk erfaringsoverføring som Schindler og Eppler (2003) understreker viktigheten av,

kan også vises i SINTEF sine rapporter (Fufa et al., 2018; Wiik et al., 2022). Stavanger kunne også meddele at de la ut rapporter på internett, slik at andre byggherrer og aktører kunne dra nytte av deres erfaringer. Samtlige av informantene kunne også fortelle at de dro nytte av andre kommuners erfaringer vedrørende Utslippsfri Byggeplass.

5.2.3 Oppsummering

Å opparbeide seg bestillerkompetanse er et viktig virkemiddel for å redusere usikkerheten i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass. Metodene som ble kartlagt i denne sammenheng presenteres i Figur 17: Oppsummering håndtering av usikkerhet med bestillerkompetanse. Under bestillerkompetanse fremheves kommunikasjon med markedet og erfaringsoverføring som metodene for å muliggjøre dette. Kommunikasjon med markedet foregår primært som informasjonsflyt mellom byggherre og entreprenør. Hensikten er å forstå hva entreprenørene kan levere og hvordan byggherrene kan lage realistiske konkurransegrunnlag basert på dette. Byggherrene bruker ulike kommunikasjons-strategier og –kanaler. Müller (2007) og Karlsen (2014) drar frem flere faktorer som påvirker valg av strategi og kanal, som også ble observert i empirien i denne studien. Et eksempel kan trekkes fram fra Bergen, som ville ha tilbakemelding på et forslag til utforming av åpne tildelingskriterier. Kompleksiteten på budskapet var høyt og det var viktig med en veloverveid tilbakemelding, noe som medførte at Bergen sendte ut en formell undersøkelse, istedenfor å gjennomføre en dialog med entreprenøren på byggeplass. Dette kan likevel være en gunstig strategi når både sender og mottaker er velinformerte om fenomenet, og kommunikasjonen skal foregå på detaljnivå.

Videre påpeker Karlsen (2014) viktigheten av stilling til hvilken kommunikasjonskanal som utnyttes til informasjonsinnhenting. Generelt henter kommunene kunnskap og erfaring fra Oslo sine rapporter. En annen tilnærming var formidling av informasjon gjennom personlig dialog. En av byggherrene anskaffet seg bestillerkompetanse på denne måten på byggeplassen med direkte svar. Det påpekes at detaljert informasjon burde kommuniseres på andre måter, men at Oslo har opparbeidet seg mest erfaring og at den åpne kommunikasjonen gir merverdi til prosjektene.

Erfaringsoverføring ble også observert som et viktig verktøy i arbeidet mot Utslippsfrie Byggeplasser. Kunnskapen og erfaringen om fenomenet besittes av et fåtall mennesker på tvers av avdelinger internt og kommuner i Norge. Byggherrene jobbet aktivt og systematisk med erfaringsoverføring i form av dialog med hverandre eller erfaringsrapporter, noe som er i samsvar med teorien til Schindler og Eppler (2003). Paradokset til Kharabanda og Pinto

(1996) om at ressursene er skjevfordelt mellom tidligfasen og loggføring av erfaringer etter endt prosjekt stemte ikke med empirien i oppgaven.



Figur 17: Oppsummering håndtering av usikkerhet med bestillerkompetanse

5.3 Hvordan benyttes fleksibilitet til å håndtere usikkerheter

Et siste virkemiddel som blir brukt for å håndtere usikkerhetsmomentene er fleksibilitet. Siden det er mange usikkerhetsmomenter som oppleves som egenartet for Utslippsfrie Byggeplasser er det flere av byggherrene som opererer med fleksibilitet i planleggingsfasen. Differansen er i hvilken grad av fleksibilitet de opererer med, og hvor mye fleksibilitet de tar med seg videre i de neste fasene. Det er viktig å påpeke at usikkerhetsmomentene har ulike forutsetninger i hvert av case-prosjektene, og dette påvirker naturligvis empirien. Som tidligere nevnt er det mye usikkerhet knyttet til pilotprosjekter, og generelt prosjekter med høy innovasjonsgrad. Disse usikre rammebetingelsene viser at det er gunstig og nødvendig med fleksibilitet som forklart av Kreiner (1995). Siden Utslippsfrie Byggeplasser har usikkerhetsmomenter som påvirkes av at verden er i konstant endring vil ikke prosjektet kunne kontrolleres og være stabilt i den tradisjonelle formen. Videre samsvarer dette med Sager (1990) som hevder at fleksibilitet er en reaksjon på usikkerhet.

Utfordringen med å ta avgjørelser som ikke samsvarer med omgivelsene rundt trekkes fram i Olsson og Magnussen (2006) sin artikkel *Prosjekter fanget i sin egen frihet*. Eksempelet som samsvarer med argumentene i artikkelen, er den teknologiske utviklingen som gjør at spesifikasjoner i anskaffelsesdokumentene kan ha gått ut på dato, og ikke vil være den beste veien videre. Markedet kan utvikle seg større eller mindre sann at det opprinnelige behovet har endret seg. For å redusere denne usikkerheten ønsker byggherrene å holde handlingsrommet åpent ved å låse løsninger så sent som mulig.

5.3.1 Entrepriseformen

Fleksibilitet i prosessen synliggjøres i empirien og gjør det mulig å analysere planleggingen av prosjektene (Olsson 2006a). Strategien for byggherrene fastsettes i anskaffelsesprosessen hvor ulike virkemidler blir brukt for å gjennomføre anskaffelsen. Grunnmuren for tilrettelegging av fleksibilitet oppstår under valget av entrepriseformen. Entrepriseformen avgjør hvordan utførelsen av prosjektet tilpasser seg Utslippsfri Byggeplass og er et virkemiddel for hvordan organiseringen gjennomføres. Dette er også områder Olsson (2006a) trekker frem i fleksibilitet i prosessen. De fire prosjektene har brukt fire ulike modeller. Bergen har brukt samspill i planleggingsfasen, Oslo har brukt hovedentreprise, Trondheim brukte totalentreprise med samspill i gjennomføringen og Stavanger har brukt totalentreprise. Ut ifra hvilken modell som er brukt fordeles ansvaret og risikoen som legger opp graden av kontroll byggherren sitter igjen med.

I første rekke har entrepriseformen mye å si for starttidspunktet for samarbeidet mellom entreprenøren og byggherren. Planleggingen av Utslippsfrie Byggeplasser realiseres når aktørene utarbeider hvilke løsninger som skal utnyttes i de ulike elementene. Med samspill i planleggingsfasen vil entreprenøren samarbeide med byggherren i tidligfasen for å finne ut hvilke løsninger som er realistiske opp mot formålet. I en hovedentreprise forblir mye av ansvaret hos byggherren og entreprenøren gjennomfører valgene som byggherren har tatt i planleggingen. I en totalentreprise har entreprenøren mye av kontrollen på hvilke løsninger som skal gjennomføres etter kontraheringen. (Lædre, 2006)

Empirien gjort i denne oppgaven viser at slik fleksibilitet i prosjektgjennomføringen hadde positiv effekt på gjennomførbarheten til Utslippsfri Byggeplass. Dette stemmer overens med Jalal Sohi et al., (2020) sin studie hvor fleksibilitet i prosjektorganisering medfører positiv ytelse. En årsak til dette kan være teorien til Mahmoud-Jouini et al. (2004). Forskerne hevder at en nøkkelfaktor for å skape vinn-vinn-situasjoner mellom interessentene ligger i fleksibiliteten til kontrakter, samt de implisitte relasjonene som skapes av kontraktene. Dette kom tydelig fram i prosjektene med samspillskontrakter, hvor byggherre og entreprenør fikk tette relasjoner. Fleksibilitet handler om å øke handlingsrommet og dette er noe samspill gjør gjennom samarbeidet. Aktørene fikk de samme insentivene og motivasjonsfaktorene til å få gjennomført en så utslippsfri byggeplass som mulig, uten at det gikk på bekostning av én av partene. Det lå ingen økonomiske insentiver, eller andre ensidige motivasjonsfaktorer, til stede hos noen av partene. På denne måten oppsto det ingen konflikter ved endringer i prosjektet.

Olsson (2006b) sin teori om at prosjekter med høy konfliktsgrad har behov for stor fleksibilitet ble ikke observert i noen av case-prosjektene. Empirien gjort i denne studien avviser ikke teorien, men kan heller peke på at veldig lav konfliktsgrad kan være en driver for fleksibilitet i prosjekter. I prosjektene med samspill fikk som nevnt byggherre og entreprenør de samme insentivene for gjennomføringen, og med støtteordninger som Klimasats oppsto det heller ingen økonomiske konflikter.

Empirien bekrefter Olsson (2006a) sin teori at om man planlegger for fleksibilitet, vil man utnytte det. Samspillet og tilgang på ressurser var avgjørende faktorer for handlingsrommet til prosjektet. De hadde for eksempel, som empirien viser, mulighet til å anskaffe nye maskiner underveis. Dette økte ikke bare gjennomførbarheten til Utslippsfri Byggeplass på nåværende prosjekt, men også fremtidige prosjekter ved at de kunne gi erfaring til flere underentreprenører. Ved at flere får erfaring med Utslippsfri Byggeplass vil flere aktører i bransjen få kunnskap om gjennomføring av tiltaket. Erfaring om Utslippsfri Byggeplass er som Fufa et al.(2018) nevner en del av kunnskapsgapet i bransjen, og vil bidra til å redusere barrierene for videre utvikling i arbeidet mot en helt utslippsfri byggeplass i 2025.

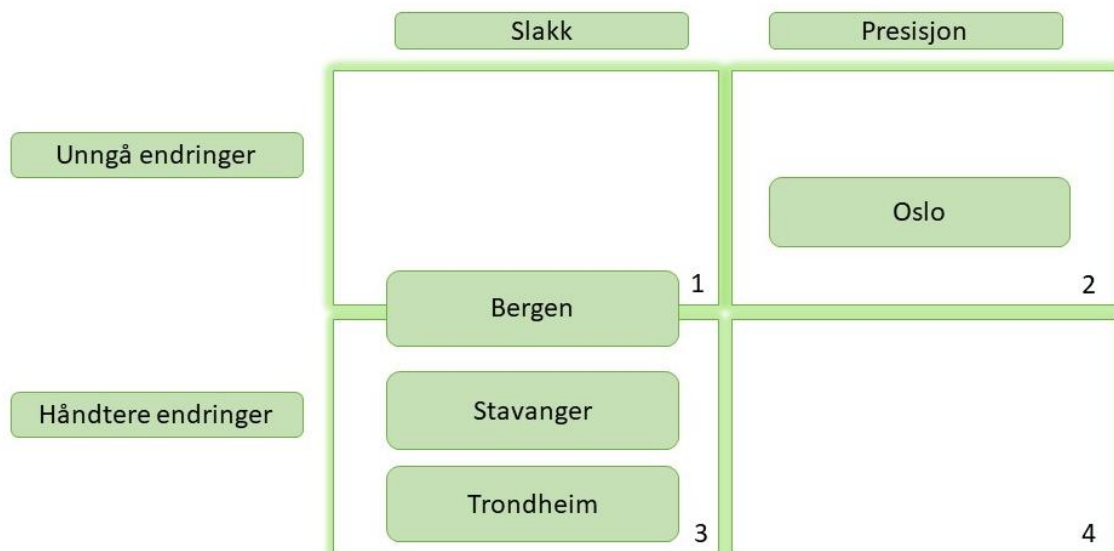
Oppsummert legger entreprisereformen til rette for hvor mye planlagt fleksibilitet i handlingsrommet som kan utnyttes senere i utføringen og hvor mye som fastsettes i konkurransegrunnlaget. Flexibilitet praktiseres i denne fasen gjennom slakk og presisjon. Disse to formene forklares av Olsson (2006b) og han påpeker at dette er virkemidler for å unngå eller håndtere endringer. Videre er balansen mellom kontroll og frihet avhengig av slakk i ressurser og tidsrammen som også hevdes av Olsson (2006b). Et eksempel på dette er leieavtaler for ladecontainere til entreprenører. På denne måten har byggherre kontroll på tilgjengelig strømkapasitet, og samtidig frihet til å droppe leieavtalen og anskaffe ny og bedre teknologi når det er aktuelt.

5.3.2 Slakk i ressurser

Utslippsfrie Byggeplasser ble startet opp i planleggingen av tidligfasen på to av prosjektene, mens i de to andre kom det opp som en endring i kontrakten etter anbudskonkurransen. I de to case-prosjektene hvor det ble planlagt for Utslippsfrie Byggeplasser var det lagt opp flere ressurser i tidligfasen. I Oslo er det en standard fremgangsmåte på hvordan byggherre gjennomfører tiltaket og i Bergen er det lagt opp en samspillskontrakt med en lang samspillsfase i planleggingen av case-prosjektet. Bergen fortalte at når samspillsfasen er gjennomført ville løsningene være låst. Entrepriser med lang planleggingsprosess har som

formål å utforme løsningene i tidligfasen og unngå endringer. Dette praktiseres ved å bruke slakk i samhandlingsfasen for å skape presisjon etter at tidligfasen er over. Dermed viser Bergen sitt case-prosjekt til en strategi ved å legge opp mye slakk i ressursene i tidligfasen og heller unngå endringer etter tidligfasen er over. Målet er å legge opp et rammeverk i tidligfasen som skal opprettholdes. Dette er mulighetsrom én som kombinerer slakk og unngåelse av endringer i Figur 18 (Olsson 2006b). Likevel medfører bonusordningen til at de kan håndtere endringer. Dette betyr at de også passer inn i mulighetsrom 3. Dette er noe figuren og teoriene til Olsson (2006b) ikke dekker.

I Oslo er det en felles strategi i konkurransegrunnlagene i kommunen som skaper fleksibilitet gjennom tildelingskriterier. Denne ferdigsatte strategien gjør at handlingsrommet i planleggingen for case-prosjektet er fastsatt på forhånd. Dermed arbeider byggherren med presisjon og for å unngå endringer etter at løsningene er låst. Grunnen for at Oslo kan gjøre dette er fordi usikkerhetsmomentene vedrørende Utslippsfri Byggeplass er mindre grunnet god erfaring i kommunen. Ved å få inn løsninger til maskinparken i forkant av prosjektet og unngå endringer, ga det i tillegg forutsigbarhet rundt økonomien i prosjektet.



Figur 18: Slakk og presisjon i case-prosjektene. (Inspirert av Olsson, 2006b)

De to andre case-prosjektene endte opp med å gjennomføre Utslippsfrie Byggeplasser som en endring i kontrakten. Prosjektene var bygd opp med totalentrepriser. Det var byggherre selv som indikerte muligheten for Utslippsfrie Byggeplasser, men entreprenørene har stått for mye av utviklingen av tiltakene. I disse prosjektene var det mulig å gjennomføre det som en endring i kontrakten og det indikerer at det har vært nok kapasitet for endringer i prosjektet

opp mot Utslippsfrie Byggeplasser. Dette viser til mulighetsrom tre i figuren. Dette betyr at det er lagt opp slakk i tidligfasen som kan utnyttes senere til å håndtere endringer.

Videre bidro Klimasats med ressurser som var avgjørende for gjennomføringene av tiltaket og tillot innovative løsninger i prosjektene. Dette bekrefter Yang et al. (2009) sin teori om at det er nødvendig med ressurser for å utforske nye løsninger. Teorien påpeker også at for mye ressurser kunne hemme innovasjonen i prosjektet, men ved at ressursene ble tildelt gjennom en strukturert søknadsprosess kunne ikke ressursene brukes på noe annet enn det de var øremerket for. Den andre halvdel til teorien til Yang et al. (2009), om at for mye ressurser kunne ha negative effekter på innovasjonen, ble altså ikke observert i empirien til oppgaven.

Samlet sett har det vært mulig å legge opp til Utslippsfrie Byggeplasser i alle entreprisreformene. Den større forskjellen er hvor stor grad av usikkerheten som videreføres etter konkurransegrunnlaget er utformet. Alt i tidligfasen gjøres for å forbedre utførelsen og sikre at den gjennomføres med hensikt for å dekke behovet.

5.3.3 Slakk i tidsrammen

I tillegg påpeker informantene at tidlig planlegging er kritisk, men på den andre siden fremmes det å ikke låse løsninger for tidlig. Det fremmes fra informantene at de må gjøre tiltak for å skape realistiske konkurransegrunnlag, men også at disse tiltakene tar tid å planlegge for entreprenøren. Derfor er et spesielt kritisk punkt for å håndtere usikkerhetsmomentene bruken av slakk i tidsperspektivet. Empiren viser til viktigheten av slakk i tidsperspektivet, men det var en klar problemstilling at man ikke kan forutse endringer og hvilke konsekvenser håndteringen vil ha. Fra empirien trekkes frem leveringstiden på maskiner som et eksempel på denne usikkerheten. Informantene referer til at det var viktig å lyse ut konkurransegrunnlaget tidlig nok sånn at entreprenørene klarer å skaffe de maskinene de trenger. Hvis man bestiller tidlig vil man kunne oppleve mer stabilitet, men det reduserer muligheten på å oppnå en optimal løsning.

Tilretteleggingen av Utslippsfrie Byggeplasser påvirker de andre aktivitetene på byggeplassen. Et eksempel som blir tatt opp av informantene er betongstøping. Det er klare fordeler å støpe på sommerhalvåret og derfor kan slakk utnyttes i denne sammenheng. Her var det klare forskjeller i hvordan de ulike byggherrene opplevde friheten i fremdriftsplanen. Når man er bundet til en fremdriftsplan forsvinner mange muligheter. Andre elementer knyttet direkte til gjennomføringen av prosjektet prioriteres framfor tiltak som inneholder

mye usikkerhet. I disse situasjonene er slakk det beste virkemiddelet for å klare å gjennomføre Utslippsfrie Byggeplasser.

Behovet for fleksibilitet kan også fremkomme grunnet dårlig forarbeid (Olsson, 2006b). Dette ble observert i Stavanger, hvor byggherren ikke hadde kunnskap om at det var tilstrekkelig med nettkapasitet på byggeplassen. Byggherren håndterte endringen fra Fossilfri til Utslippsfri Byggeplass i tett samarbeid med entreprenøren, og hadde lagt opp nok slakk i fremdriftsplan til å kunne gjennomføre endringen.

5.3.4 Modularitet

Ett annet virkemiddel innenfor fleksibilitet er modularitet. Modularitet ble ikke direkte observert i empirien, men kan gjenkjennes i hvordan systemgrensen deles opp. Ved å dele opp tiltaket i de tre elementene; oppvarming, anleggsmaskiner, og transport var det mulig å gjennomføre deler av tiltaket isolert. Resultatene til Olsson (2006b, 2006c) indikerer at modularitet ofte muliggjør for fleksible beslutninger. Selve case-prosjektene gjennomføring er ikke delt spesifikt inn i delprosjekter på likt nivå som forklart i Olssons studier.

Kontraktene i disse case-prosjektene er av mindre størrelse enn i Olssons (2006c) studier, og det er årsaken til at det ikke samsvarer. Likevel kan virkemiddelet overføres til de ulike elementene innenfor Utslippsfrie Byggeplasser. To av case-prosjektene har jobbet mot utslippsfri transport, og to har foreløpig utelukket det. I intervjuene ble det også delt opp mellom de tre elementene for å kunne gå dypere inn i hvert element. Likevel kan det påpekes at selv om det ble valgt å gjennomføre utslippsfri oppvarming og anleggsmaskiner, var ikke transport en del av systemgrensen. Dette er en måte å dele opp tiltaket i mindre deler for å kunne legge opp systemgrensen.

5.3.5 Oppsummering

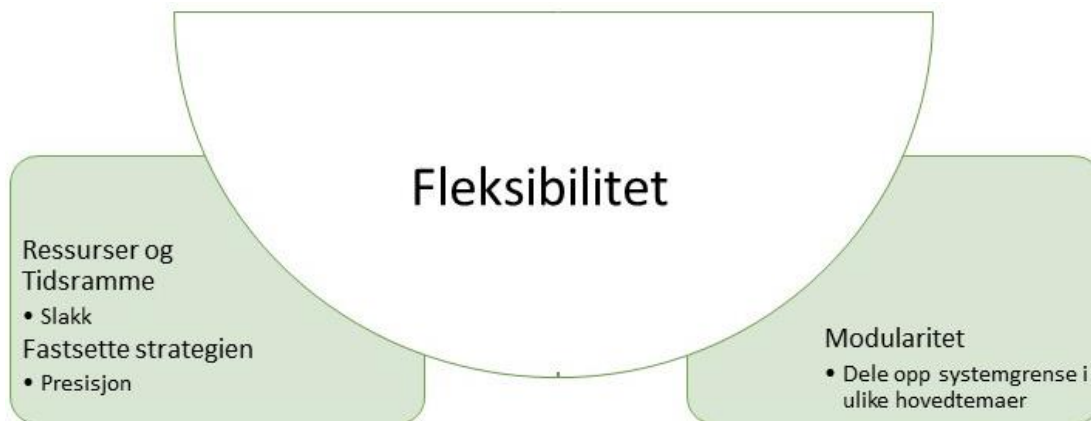
Behovet for fleksibilitet ble oppdaget i empirien og håndteres med ulike virkemidler fra eksisterende teori. Virkemidlene som ble observert i empirien til oppgaven er presentert i Figur 19. Hovedsakelig brukes virkemiddelet som en balanse mellom å oppnå kontroll og behovet for endringer. Sager (1990) forklarer fleksibilitet som en reaksjon på usikkerhet og dette kommer frem i empirien. Differansen mellom prosjektene er hvor mye fleksibilitet som tas med videre fra tidligfasen, som betyr til i hvilken grad de planlegger og legger opp til fleksibilitet i prosessen. Entreprisereformen legger til rette for fleksibilitet og starttidspunktet for samarbeidet mellom byggherre og entreprenør. Det ble brukt fire ulike modeller hvor samspillmodellen viste seg fordelaktig for fleksible løsninger. Samspill bidro til å øke

handlingsrommet samtidig som det ikke gikk på bekostning av aktørene. Dette samsvarte med Mahmoud-Jouini et al. (2004) sine argumenter for å skape en vinn-vinn-situasjon.

Videre ble utfordringen med omgivelser i konstant endring praktisert gjennom slakk og presisjon i case-prosjektene Olsson og Magnussen (2006). Slakk i ressurser bidro til en bedre planleggingsfase, men også kapasitet til endringer senere i prosjektet. Her var det ulike fremgangsmåter som ble presentert i Figur 18. Bergen sitt caseprosjekt hadde lagt opp ressurser som både skulle unngå endringer, men også håndtere dem. Det gjorde at de passet inn i flere mulighetsrom i figuren.

Slakk i tidsperspektivet refererte til at tidlig planlegging var kritisk for å utforme realistiske konkurransekrav. I tillegg var det viktig å lyse ut konkurransekravene tidlig nok for å gi entreprenørene god nok tid til å oppnå optimal løsning.

Sist ble modularitet som forklares av Olsson (2006b) oppdaget som noe som muliggjør fleksible håndteringer for å tilrettelegge for Utslippsfri Byggeplass. Innenfor systemgrensen deles aktivitetene opp i oppvarming, anleggsmaskiner og transport. Dette gjør at byggherrene har muligheten til å sette ulike systemgrenser, for å kunne gjennomføre enkelte tiltak på en god måte, uten at det hemmer andre aktiviteter.



Figur 19: Oppsummering av fleksibilitet som virkemiddel til håndtering av usikkerhet

5.4 Utforming av konkurransegrunnlag

Ut ifra usikkerhetsmomentene og håndteringen av usikkerhetsmomentene blir konkurransegrunnlaget utformet. Derfor fokuserer det siste forskningsspørsmålet på utformingen og hvilke hensikter det er bak utformingen. I det siste diskusjonskapitlet diskuteres forskningsspørsmålet: Hvordan fungerer de ulike utformingene av konkurransegrunnlagene i arbeidet mot Utslippsfrie Byggeplasser?

I empirien er det avdekket fire ulike metoder å få gjennomført Utslippsfrie Byggeplasser på. Én av metodene er den metoden samtlige offentlige byggherrer i studien arbeider mot å kunne gjennomføre, nemlig å stille behovselementet Utslippsfri Byggeplass som et krav i fremtidige konkurransegrunnlag. Ingen av informantene mente at bransjen og markedet har utviklet seg nok til å kunne gjøre dette enda, men de praktiserte ulike metoder for å drive bransjen i riktig retning i riktig tempo. Byggherrene i studien har alle vært tydelige på å informere markedet og bransjen om kravene som vil komme i fremtiden. Olsson (2006b) trekker frem at et kritisk kriterium til suksess er en klar prosjektdefinisjon. Å planlegge slik at beslutningstakere i hele verdikjeden jobber mot de samme målene og trekker i samme retning er essensielt for å oppnå gode resultater (Heijden, 1996).

Utformingen av konkurransegrunnlaget er et resultat av den satte strategien kommunene har opp mot Utslippsfrie Byggeplasser, usikkerhetsmomentene og arbeidet i tidligfasen på hvert prosjekt. Generelt har alle case-prosjektene holdt utslippsfrie løsninger åpent i konkurransegrunnlaget. Fossilfri Byggeplass innenfor byggegjerdet er skrevet som krav og det er dermed lite handlingsrom innenfor denne systemgrensen. Utformingen av konkurransegrunnlagene ble ellers gjennomført med krav, tildelingskriterier eller en insentivmodell.

Bakgrunnen for Utslippsfrie Byggeplasser er fremstilt i anskaffelsesdokumentene, og er i denne oppgaven presentert i Tabell 1: Prosjektinformasjon i 3.1.5 Caseprosjektene. Bergen viser til at hensikten bak tiltaket er å utvikle og stimulere bransjen, og videre at målet er 100% utslippsfri byggeplass. Oslo sine dokumenter refererer mer direkte til å senke miljøbelastningen. Stavanger sine dokumenter refererer kun til klimamålene om fossilfri byggeplass i 2021. I Trondheim sine dokumenter nevnes ikke Utslippsfrie Byggeplasser annet enn at det kan inkluderes. Dokumentene viser at det fokuseres i ulik grad på formålet med tiltaket. Empirien i oppgaven antyder at økt fokus på Utslippsfrie Byggeplasser i beskrivelsen av formålet gjør at tiltaket får mer ressurser og dermed flere valgmuligheter. For

eksempel i Bergen så har de tatt betydelig hensyn til bransjens ønsker om hvordan 2025-målene skal bli nådd, og de har lagt inn betydelige ressurser i satsingen.

5.4.1 Avgjørende føringer for utformingen

Fra funnene er det flere faktorer som påvirket utformingen av konkurransegrunnlaget. De samsvarer med faktorene DFØ (2021) nevner i sin redegjørelse av kontraktspesifikasjoner. Risiko var en ledende føring for utformingen av behovselementene. Krav er det verktøyet som forbindes mest med risiko i denne sammenheng. Krav er en veldig forutsigbar metode hvis prosjekteier vet at tilbudene vil komme. Hvis derimot det er usikkert om entreprenørene vil klare å levere etter kravene medfører metoden mye risiko. Av usikkerhetsmomentene henvises denne risikoen til markedet og konkurransesituasjonen i bransjen. Dette er to andre faktorer som DFØ (2021) tar opp i forbindelse med bestemmelsene om det skal utnyttes krav eller tildelingskriterier. Som forklart i kapittel 5.1 Usikkerhetsmomenter er det mye usikkerhet angående hva som kan leveres, og i hvilken grad løsningene vil yte opp mot dagens konvensjonelle løsninger. Denne risikoen beregnes som for høy for alle byggherrene og derfor er strategien om krav til Utslippsfri Byggeplass valgt bort. Tildelingskriterier er derimot en mer fleksibel metode for å håndtere denne risikoen og derfor har to av case-prosjektene valgt denne strategien. Med denne strategien vedlegges tiltaket som et punkt som entreprenørene kan konkurrere på. Det siste som DFØ (2021) fremlegger som en faktor for utforming av konkurransegrunnlaget er budsjettet. Hvor mye ressurser som er lagt i budsjettet setter føringen for byggherrene sitt handlingsrom. Bergen kommune har tydelig satset på tiltaket og derfor kunne de velge å bruke en insentivmodell som krever mye ressurser. De andre informantene gir uttrykk for at de ikke hadde nok ressurser til å gjøre det samme.

5.4.2 Formålet med utformingen

De to største utfordringene knyttet til krav er viktigheten av realisme og hvordan kravene skal defineres. Alle informantene viser til at målet er at Utslippsfri Byggeplass blir standard minimumskrav, men at andre strategier må brukes for å komme dit. En av informantene hevdet at de ikke kan stille krav hvis de ikke er 100% sikre på at det kan gjennomføres. Da kunne de risikere å ikke få inn tilbud. Ved å stille for detaljerte krav eller tildelingskriterier kunne byggherrene også risikere å få tilbudt utdaterte løsninger. Oslo informantene brukte dette som argumentasjon for at de brukte åpne tildelingskriterier i konkurransegrunnlaget. De stolte på at leverandørene visste hva som var tilgjengelig, og ved å legge opp til konkurranse ved bruk av tildelingskriterier sikret byggherre seg at det ble levert inn tilbud med mer optimale løsninger. Byggherren utformet et eget tildelingskriterium, i tillegg til

anleggsmaskiner og transport, som ble kalt «Øvrig transport». Informanten påpekte at det var under dette punktet de mest innovative løsningene kom inn, siden entreprenørene sto «helt fritt» til å levere hva de ville. Denne metoden samsvarer godt med den tredje nøkkelfaktoren Wesseling og Edquist (2018) presenterer for å kunne bruke anskaffelser som et politisk virkemiddel. Ved å utforme tildelingskriterier så åpent legger anskaffelsen opp til kreative og varierte løsninger.

Som DFØ (2021) påpeker skal tildelingskriterier tilføye en merverdi til prosjektet og øke dekningsgraden av behovselementet, men at denne merverdien har en kostnad. Ved å utforme et åpent tildelingskriterium ser byggherren behovet for endring, samtidig som de tar hensyn til behovet for kontroll (Samset, 2015). I motsetning til bruk av insentivmodell, hvor byggherren ikke vet kostnaden på prosjektet før det er gjennomført, får man ved bruk av tildelingskriterier en pris i forkant av prosjektet. Ved å ta i bruk denne metoden ga det dem forutsigbarhet rundt kostnader og kvalitet, noe Olsson (2006b) peker på som et viktig kriterium for suksess i et prosjekt. En svakhet med disse metodene er at det krever mer oppfølging og det kan vanskeligere å vurdere tilbudene som kommer inn opp mot hverandre. Med åpne tildelingskriterier hvor entreprenøren for eksempel skal levere en oppgavebeskrivelse, må byggherrene ta en skjønnsmessig vurdering av hvilket tilbud som er best.

Huchzermeier og Loch (2001) understreker viktigheten av å legge opp til fleksibilitet i løsningen til aktiviteten, helt frem til informasjon om ytelsen blir tilgjengelig. I de fleste tilfellene handlet denne informasjonen om hvilken teknologi som var tilgjengelig ved oppstart av prosjektet. Dette kunne være vanskelig å forutse i tidligfasen. Ved å utforme krav og tildelingskriterier åpent la byggherre til rette for at entreprenøren selv kunne finne ut hva de kunne levere av teknologi, samt hvilken risiko de ville ta i forbindelse med hva de kunne levere. På denne måten ble Olsson (2006a) sin teori om fleksibilitet i produktet kjent igjen i måten byggherrene la opp til fleksible løsninger i konkurransegrunnlaget. Teorien påpeker at med fleksibilitet i produktet blir det tatt hensyn til fremtidige endringer, som i dette tilfelle ville være endringer i teknologimarkedet.

Insentivmodell

En annen måte å sikre seg optimal løsning på er å bruke en insentivmodell som Bergen har gjort. Dette gir entreprenøren handlingsrom til å alltid kunne søke etter en bedre løsning, helt til byggeplassen blir så utslippsfri som man får den. Med denne metoden var det mulig å ta i bruk teknologi som ble tilgjengelig i løpet av prosjektperioden. Dette var en gunstig metode for å oppnå høy prosentgrad av Utslippsfri Byggeplass når man var usikker på hva markedet

kunne levere. Funnene fra Bergen viser til at dette var en ressurskrevende løsning, og at det ikke var sikkert at den var bærekraftig i den forstand at de kunne ta den i bruk på kommende prosjekter. Informanten påpekte at dette var et pilotprosjekt, og ved å legge ressurser inn i prosjektet, ble det lagt til rette for fleksibilitet som igjen førte til tilrettelegging for innovative løsninger (Yang et al., 2009). Incentiver har som formål å øke motivasjon og gi entreprenøren handlingsrom til å velge egne løsninger som fortsatt kan opprettholde målene (Olsson, 2006b).

5.4.3 Anskaffelser som politisk virkemiddel

Alle byggherrene i denne studien hadde som hensikt å bruke anskaffelser som virkemiddel for å nå målene om utslippsfrie byggeplasser i 2025. For å analysere tilnæringsmetoden til de ulike byggherrene vil nøkkelfaktorene til Wesseling og Edquist (2018) bli benyttet. Den første faktoren handler om å tilegne seg kunnskap om leverandørmarkedet. Funnene i denne oppgaven tilsier at dette er noe samtlige byggherrer har fokus på. Selv om flere av byggherrene tilegnet seg denne bestillerkompetansen i samarbeid med én entreprenør var det ingen tegn på at det skapte en urettferdig konkurranse i anskaffelsen, noe Edler et al. (2005) understreker viktigheten av.

Den andre nøkkelfaktoren handler om å tydeliggjøre de overordnede målene til byggherrevirksomheten i anskaffelsesprosessen. Disse målene kan spores tilbake til strategien til byggherren og formålet med Utslippsfri Byggeplass. De to kommunene som hadde uklare og/eller mindre ambisiøse mål var de samme kommunene som kom sent i gang med planleggingen av Utslippsfri Byggeplass. Funnene i denne oppgaven kan tilsi at disse målene var deler av årsaken til den sene oppstarten. De to kommunene som er nærmest 100 % utslippsfrie byggeplass hadde tydelige mål og ambisjoner vedlagt i anskaffelsesdokumentene. Funnene i denne oppgaven bygger altså opp under teorien til Wesseling og Edquist (2018) om å ha tydelige mål for prosjektet.

Som det ble diskutert tidligere i dette kapittelet må spesifikasjonskravene i anskaffelsen legges opp til kreative og varierte løsninger, samtidig som at de er detaljerte nok for å oppnå hensikten med anskaffelsen. Dette er den tredje nøkkelfaktoren, og har som hensikt å utvikle markedet i retning målene. Funnene i denne oppgaven tilsier at dette er en av de mest kritiske nøkkelfaktorene for å nå 2025-målet. Å stille krav i prosjekter er kan være en forutsigbar metode for å oppnå mål. Det ble trukket fram i empirien som en god måte for å utvikle markedet og sikre leveranse av ny teknologi. Likevel var usikkerhetene rundt

teknologimarkedet så store at byggherrene ikke kunne stille slike krav enda. For å drive bransjen i riktig retning viste åpne tildelingskriterier seg å være en god løsning, noe studien til Krieger og Zipperer (2022) også viste. Konkurransen tildelingskriteriene la opp til førte til at entreprenørene strakk seg etter de beste løsningene. Det ble likevel gjort et funn på ulempen ved denne metoden. Ved å ikke stille detaljerte krav hadde ikke byggherren kontroll på akkurat hva slags teknologi som ble utviklet og levert. Pelemaskiner til pelearbeid var for eksempel sjeldent en del av tilbudet til entreprenørene. For å få dette levert må det kanskje mer detaljerte tiltak til. Dette kan for eksempel være i form av insentiver, som gir ekstra belønning til de som klarer å levere denne type maskiner.

Den neste nøkkelfaktoren som Wesseling og Edquist (2018) presenterer innebærer ekspertisepersonell. Sammen med den første nøkkelfaktoren utgjør denne faktoren det denne oppgaven har betegnet som bestillerkompetanse. Det er viktig med god kunnskap om det fagområdet anskaffelsen gjelder, og byggherreorganisasjoner bør ansette personell med kunnskap om klimautfordringene og klimatiltak i byggebransjen. Dette er noe samtlige av byggherrene i denne oppgaven har gjort. Prosjektlederne for de ulike prosjektene hadde enten et personlig engasjement for Utslippsfrie Byggeplasser eller bakgrunn fra klimarelatert arbeid eller studier. Hos en av byggherrene var det til og med opprettet en særegen stilling for arbeidet med Utslippsfri Byggeplass, slik at ekspertkompetanse kunne oppnås. Dette førte til bedre kunnskap om muligheter og la bedre til rette for oppfølging av arbeidene.

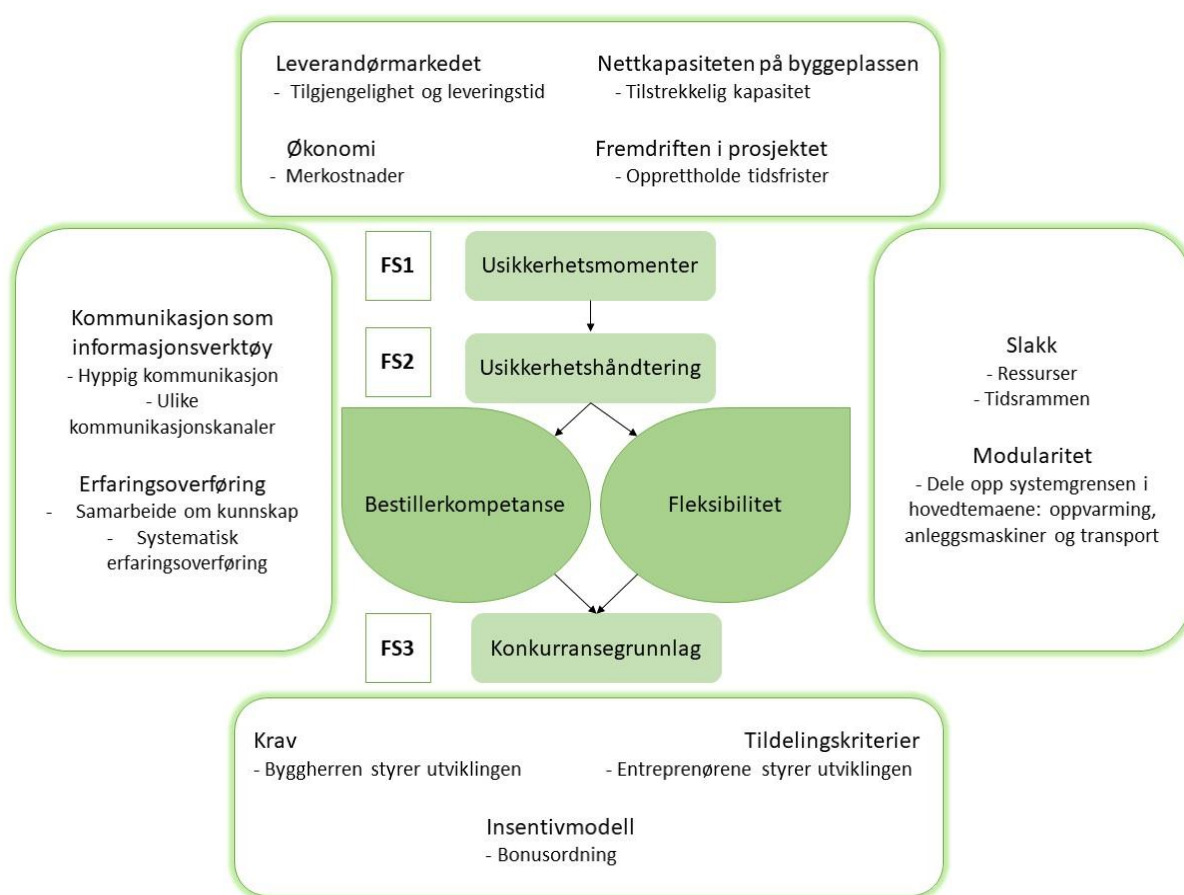
Den siste nøkkelfaktoren som er avgjørende for å kunne bruke anskaffelser til å utvikle bransjen er balansen mellom samarbeid og konkurranse. Flere av byggherrene hadde et tett samarbeid med entreprenør. Balansen mellom samarbeid og konkurranse ble særlig observert i ett av prosjektene. I prosjektet samarbeidet de tett med én entreprenør for å sette ambisjonene for prosjektet og utvikle en insentivmodell. Det var likevel viktig for byggherren at dette samarbeidet kun eksisterte i planleggingsfasen, og at samarbeidet ikke skulle påvirke anbudskonkurransen. Selv om dette er en ideell tankegang kan det diskuteres om det faktisk blir realiteten. Entreprenøren som tar del i samspillfasen i forkant av anbudskonkurransen vil kunne ha en fordel ved å ha økt kunnskap om prosjektet. Det kan derfor bli vanskelig å balansere samarbeid og konkurranse ved bruk av samspill i planleggingsfasen.

5.4.4 Oppsummering

Utformingen av konkurransegrunnlagene har som hensikt å tilfredsstillere målene for behovselementet Utslippsfri Byggeplass i det nåværende prosjektet, men samtidig utvikle markedet og bransjen mot målet om null utslipp fra byggeplassen i 2025. I en endringsprosess er det viktig å balansere behovet for endring med behovet for kontroll (Samset, 2015). Dette ble praktisert i utformingen av spesifikasjonene i konkurransegrunnlaget. Byggherrene måtte ha kontroll på at minstebehovet ble dekket, og utformet spesifikasjonene slik at de var sikre på at de fikk inn tilbud med tilgjengelige maskiner og annet utslippsfritt utstyr. For å tilfredsstillere behovet for endring utformet byggherrene åpne tildelingskriterier, som tillot entreprenørene å tilby løsninger utover det som var forventet. På denne måten konkurrerte entreprenørene med hverandre om å komme med den beste løsningen, noe som gjerne førte til innovative og kreative løsninger. Denne studien underbygger Wesseling og Edquist (2018) sin påstand om at åpne spesifikasjoner er en nøkkelfaktor for å kunne bruke offentlige anskaffelser som et politisk virkemiddel for å gjennomføre større samfunnsendringer. Incentivmodellen som Bergen benytter la også opp til at entreprenøren skulle strekke seg etter ny teknologi. Med disse løsningene kan det diskuteres at det er entreprenørene og leverandørene som styrer tempoet på utviklingen i bransjen, da det er de som til syvende og sist bestemmer hva som skal inkluderes i prosjektet. Med utnyttelse av kravspesifikasjoner derimot er det byggherren som styrer tempoet. Da setter byggherren et krav, og prosjektet blir bestående av verken mer eller mindre enn kravet. Med den sistnevnte metoden følger det likevel med en risiko for at entreprenører ikke leverer inn tilbud som tilfredsstillere kravene, eller at tilbudet blir dyrere enn forventet.

5.5 Delkonklusjon

Figur 20 tar for seg sammenhengen mellom forskningsspørsmålene og diskusjonen til oppgaven. Figureren beskriver i første del de fire identifiserte usikkerhetsmomentene. Når usikkerhetsmomentene er identifisert håndteres disse ved hjelp av bestillerkompetanse og fleksibilitet. Bestillerkompetanse og behovet for fleksible løsninger vil påvirke utformingen av konkurransegrunnlaget. Spesifikasjonene utnyttet i konkurransegrunnlaget har som hensikt å være gjennomførbare, men også utvikle bransjen og tilrettelegge for Utslippsfrie Byggeplasser i 2025.



Figur 20: Sammenhengen mellom forskningsspørsmål, teori og funn

FS1: Hvilke usikkerhetsmomenter må det tas hensyn til i tilretteleggingen av Utslippsfrie Byggeplass?

Det ble hovedsakelig kartlagt fire usikkerhetsmomenter byggherrene tar hensyn til i tilretteleggingen av Utslippsfrie Byggeplasser. Markedsusikkerheten rundt leveranse og utvikling av utslippsfrie anleggsmaskiner fremsto som den største usikkerheten hos

byggherrene. Det var essensielt å få håndtert denne usikkerheten for å kunne tilrettelegge for en realistisk gjennomføring av Utslippsfri Byggeplass. Videre fremsto usikkerheten rundt nettkapasiteten på byggeplassen som den viktigste å håndtere. Om det ikke er tilstrekkelig med strøm og lademuligheter for anleggsmaskinene vil fremdriften i prosjektet reduseres. Usikkerhet rundt fremdriften i prosjektet for å opprettholde tidsfrister ble kartlagt som en usikkerhet som øker ved gjennomføring av Utslippsfri Byggeplass. Med nye metoder og utstyr for gjennomføringen av et byggeprosjekt er det vanskeligere å forutse fremtidige hendelser og fastsette fremdriftsplanen. Til slutt ble det økonomiske aspektet kartlagt som en usikkerhet på grunn av merkostnadene anskaffelser av utslippsfri teknologi medfører.

FS2: Hvordan håndterer offentlige byggherrer usikkerhetsmomenter i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass?

For å håndtere usikkerhetsmomentene har byggherrene stort fokus på å øke bestillerkompetansen sin. Kommunikasjon med teknologimarkedet og andre aktører ble brukt for å innhente informasjon og kunnskap om usikkerhetene. Dette gjaldt hovedsakelig usikkerhetene vedrørende maskinleveranse og nettkapasitet, og byggherrene opprettholdt hyppig kommunikasjon med disse markedene. Kommunikasjonskanalene var direkte dialog, konferanser eller ved komplisert informasjon skriftlig markedsundersøkelser. Empirien i oppgaven tilsier at byggherrene også har økt fokus på systematisk erfaringsoverføring i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass. Kunnskapen om tiltaket besittes av relativt få personer i bransjen, og byggherrene så stor verdi i å dele og dra nytte av andres erfaringer. Videre ble fleksible løsninger kartlagt som et virkemiddel for å håndtere usikkerheter byggherrene ikke klarte å innhente informasjon om. Slakk i ressurser og slakk i fremdriftsplan ble oppfattet som viktige forutsetninger for å øke gjennomførbarheten til Utslippsfri Byggeplass. Med tanke på teknologiusikkerheten ble viktigheten av å holde muligheter åpne oppfattet som gunstig. Modularitet ble brukt for å gjennomføre deler av tiltaket isolert.

FS3: Hvordan fungerer ulike utforminger av konkurransegrunnlag i arbeidet mot Utslippsfrie Byggeplasser?

Hensikten med utformingen av Utslippsfri Byggeplass i konkurransegrunnlagene er todelt. Den ene hensikten er å få gjennomført Utslippsfri Byggeplass på det nåværende prosjektet, uten at det har en negativ virkning på de overordnede målene til prosjektet. Den andre er å

utvikle bransjen og tilrettelegge for at hele verdikjeden når målet om helt utslippsfrie byggeplasser i 2025. For at det nåværende prosjektet skal gjennomføres med kontroll var det gunstig å utforme et konkurransegrunnlag som ga forutsigbarhet både for byggherre og entreprenør. Å utforme behovselementet Utslippsfri Byggeplass som krav eller mindre åpne tildelingskriterier var en metode som muliggjorde dette. Mer åpne tildelingskriterier og bruken av insentivmodell var utforminger som tilrettela bedre for innovative løsninger og kunne bidra til å utvikle bransjen. Dette understreker det faktum at offentlige anskaffelser kan bli brukt som et politisk virkemiddel for å gjennomføre større samfunnsmessige endringer. Det er likevel viktig å understreke at krav ble også identifisert som en metode for å drive bransjen fremover på ved at byggherren styrte utviklingen, men at det var en utfordrende metode å benytte på grunn av usikkerheten tilknyttet Utslippsfri Byggeplass. Tildelingskriterier åpnet for at entreprenørene styrte utviklingen av bransjen i større grad, men en viktig forutsetning for dette er at entreprenørene har insentiver for å levere innovative løsninger.

6 Konklusjon og videre arbeid

I dette kapittelet vil oppgavens problemstilling besvares. Videre vil oppgavens begrensninger og implikasjoner bli presentert, før det foreslås videre forskning til studien. Problemstillingen til oppgaven er som følger:

Hvordan tilrettelegger kommunale byggherrer for Utslippsfrie Byggeplasser i tidligfasen og anskaffelsesprosessen?

Hvordan kommunale byggherrer tilrettelegger for Utslippsfri Byggeplass fremkommer ved å se på sammenhengen mellom usikkerhetshåndteringen i tidligfasen og hvordan konkurransegrunnlaget er utformet. I tidligfasen blir prosjektets rammer og ambisjoner for Utslippsfri Byggeplass bestemt. Ambisjonene og målene blir representert i utformingen av konkurransegrunnlaget, som er det førende dokumentet for hva som blir gjennomført i prosjektet og hvor langt entreprenørene må strekke seg i tilbudet.

I denne studien er det avdekket ulike metoder å tilrettelegge for Utslippsfri Byggeplass på. Blant de kommunale byggherrene som tok del i studien fantes det flere likhetstrekk i hva det var viktig å ta hensyn til i planleggingen av Utslippsfri Byggeplass, men metodene som ble brukt for å nå målet om en utslippsfri byggeplass varierte.

Det er tatt utgangspunkt i fire case-prosjekter fra fire ulike kommunale byggherrer for å vurdere tilretteleggingen av Utslippsfri Byggeplass i tidligfasen og anskaffelsesprosessen. I tidligfasen av byggeprosjektene besto arbeidet av å tilegne seg kunnskap om usikkerhetsmomenter i forbindelse med gjennomføringen av tiltaket. Endringen fra en tradisjonell byggeplass til en utslippsfri byggeplass består av mye ny utslippsfri teknologi. Det var derfor viktig for byggherrene å kartlegge hva som var tilgjengelig av utslippsfrie anleggsmaskiner og annet utslippsfritt utstyr. Teknologiutviklingen går fort, men markedet for utslippsfrie anleggsmaskiner er fortsatt for lite til å tilfredsstille etterspørselen. Dette kan medføre lange leveringstider, noe byggherren må ta hensyn til i planleggingen i tidligfasen.

Endringen i bransjen frem mot 2025 vil også bestå av nye energikilder på byggeplassen. En viktig del av arbeidet i tidligfasen var derfor å kartlegge eksisterende infrastruktur som kunne bidra med energi til byggeplassen. Ved utilstrekkelig kapasitet på strømmettet var det essensielt at det ble tilrettelagt for alternative lademuligheter. Samtlige av byggherrene i studien hadde forbedret samarbeidet med nettleverandøren i kommunen for å kunne redusere usikkerheten vedrørende tilgjengelig nettkapasitet.

Usikkerhetene vedrørende økonomien og tidsrammene til prosjektet kunne håndteres ved å tilrettelegge for fleksible løsninger. Prosessene i et byggeprosjekt er veletablerte, og det er vanskelig å forutsi i hvilken grad Utslippsfri Byggeplass vil påvirke disse. Det å ha slakk i ressursene og tidsrammene til prosjektet ble derfor identifisert som virkemidler som økte gjennomførbarheten av tiltaket. Dette vil muliggjøre fleksible løsninger i prosjektet, som for eksempel tidlig planlegging, kapasitet til endringer og handlingsfrihet.

Den tilegnede kunnskapen om muligheter og utfordringer for Utslippsfri Byggeplass i prosjektet resulterte i byggherrens bestillerkompetanse. For å opparbeide seg bestillerkompetanse ble kommunikasjon med markedet benyttet aktivt. Kommunikasjonen ble blant annet utført med den hensikt om å tilegne seg kunnskap om hva byggherren kunne forvente i tilbudene fra entreprenørene i anbudskonkurransen, og hvordan de kunne utforme konkurransegrunnlagene. For å dekke behovet for kontroll i det aktuelle prosjektet og samtidig dekke endringsbehovet i bransjen måtte spesifikasjonene i konkurransegrunnlaget balanseres i henhold til disse behovene.

Flere av byggherrene ville tilrettelegge for Utslippsfrie Byggeplasser ved å gi belønning til entreprenørene som inkluderte tiltaket i tilbudet sitt ved bruk av tildelingskriterier. Tildelingskriteriene i konkurransegrunnlaget kunne videre bli utformet åpne eller mer rigide, noe som også ble gjort med hensyn på behovene for kontroll og endring. Studien har vist at åpne tildelingskriterier i større grad vil oppfordre til endring, men at byggherrene har mindre kontroll på hva som blir inkludert i tilbudet og at det kan være vanskeligere å følge opp tiltaket. Med åpne tildelingskriterier vil byggherren også ha mindre kontroll på utviklingen i bransjen, ved at det er entreprenørene som bestemmer hva som blir inkludert av Utslippsfri Byggeplass i prosjektet. Ved å sette krav i anskaffelsesdokumentene hadde byggherrene større kontroll på hva som ble inkludert i Utslippsfri Byggeplass, men det krevde økt bestillerkompetanse for å vite hvor mye og hva de kunne kreve av entreprenørene. En risiko ved sette krav er at entreprenørene ikke leverer inn tilbud som tilfredsstillt kravene. Dette var en risiko byggherrene ikke var villige til å ta ved å stille krav om Utslippsfri Byggeplass.

Denne studien viser at det ikke er tilstrekkelig å informere entreprenørene om de fremtidige kravene, men at det trengs insentiver og ressurser til for å omstille bransjen. Studien underbygger også behovet for politisk forankring i form av handlingsplaner og økonomiske tilskuddsordninger. Dette senker risikoen for entreprenørene ved å tilrettelegge for en trygg plattform å gjennomføre endringer på.

Fra 2025 har byggherrene i denne oppgaven forpliktet seg til å stille krav om Utslippsfrie Byggeplasser i offentlige anskaffelser av byggeprosjekter. For at alle entreprenører skal ha mulighet til å konkurrere om offentlige anskaffelser i fremtiden, er det derfor viktig å utvikle og oppfordre til endring i bransjen. Dette krever en målrettet tilrettelegging fra byggherrene, i samarbeid med hele verdikjeden, for å opprettholde et velfungerende marked i et fremtidig lavutslippssamfunn.

6.1 Oppgavens begrensninger

Det er knyttet begrensninger til ulike deler av oppgaven, hvor utvalg av informanter kan anses som en av dem. I ettertid ser vi at intervjuer med flere ulike aktører i bransjen kunne økt innsikten. Intervjuer med entreprenørene hadde medført funn som i større grad kunne vist forståelse på hvordan tilnærmingene fungerer. Det ble oppdaget kunnskapsmangler ved flere av informantene og entreprenørene kunne bistått med dette. Samspillet mellom byggherren og entreprenøren har vist seg å være verdifullt og intervjuene kunne bidratt med å styrke oppgavens funn. En kvalitativ metode med intervjuer er svært avhengig av informantenes kunnskap og kommunene hadde mindre forståelse av Utslippsfrie Byggeplasser enn ventet. Likevel var disse informantene de mest aktuelle og kunnskapsrike for temaet av de ansatte i kommunene.

Videre hadde case-prosjektene svært ulikt utgangspunkt og ulike mål for gjennomføringen. Dette vanskeliggjør å sammenligne case-prosjektene. Derfor har oppgaven heller fokusert på hvilke metoder som er utnyttet og hvilke konsekvenser disse metodene har for implementeringen. Vi har hatt en bred innfallsvirkning på et lite forskningsområde og derfor tas det opp svært ulike temaer. Dette kunne vært fokusert i større grad på en av elementene i systemgrensen for mer detaljerte beskrivelser. Likevel har de ulike elementene mange like utfordringer og burde ses i sammenheng for en mer bærekraftig bransje. Derfor ble det valgt å se på alle elementene og helheten av tiltaket Utslippsfrie Byggeplasser.

6.2 Implikasjoner

Det teoretiske grunnlaget er knyttet til eksisterende teorier om tiltaket Utslippsfrie Byggeplasser, anskaffelsesprosessen, usikkerhet i prosjekter og hvordan usikkerhet håndteres. Teorien brukes for å informere hva som gjennomføres, når det gjennomføres, hvilke utfordringer som tas hensyn til og hvordan det tas hensyn til. Dette ble sett på som de viktigste faktorene ut ifra oppgavens innfallsvinkel. Det er derimot lite eksisterende teori som knytter disse temaene sammen. For eksempel teori som knyttes til miljøtiltak. Forskningen

som er gjennomført i denne masteroppgaven gir et bidrag til et lite utforsket område. Videre er det vanskelig å sammenfatte en konkret anbefaling av optimal fremgangsmåte da det eksisterer lite informasjon om langtidsvirkningene. Basert på eksisterende teori og funnene i oppgaven er det grunn til å tro at oppgaven vil bidra til synlighet av tiltaket for flere enn kommunene i Storbyerklæringen.

De praktiske implikasjonene setter rammene for virkningene av oppgavens funn. Selv om det er ulike forutsetninger i case-prosjektene, vil funnene bidra til å skape forståelse for implementering av tiltaket. Funnene identifiserer usikkerhetsmomentene og strategiene som utnyttes i tidligfasen tilknyttet tiltaket. De sier noe om tilnærmingen til Utslippsfrie Byggeplasser, men gir ikke konkrete svar på hva som er den optimale løsningen. Det er viktig å påpeke at hvert prosjekt er unikt, men at hensikten og konsekvensene ved tilretteleggingsmetodene bidrar til innsikt i fenomenet. Oppgaven fremmer spesifikt hvordan situasjonen er i dag og hva målet er for kommunene. Vi tror derfor at oppgaven vil være nyttig for de fleste aktørene som skal implementere Utslippsfrie Byggeplasser i byggeprosjekter og at oppgaven kan benyttes til erfaringsinnhenting for flere offentlige byggherrer i Norge.

6.3 Videre forskning

Til videre forskning vil vi anbefale å studere et prosjekt som implementerer Utslippsfrie Byggeplasser fra start til slutt. På den måten kan man studere alle fasene i prosjektet og evaluere implementeringen av tiltaket. I tillegg kan virkningene og effekten av tiltaket forstås bedre. Foreløpig er tiltaket mindre utbredt og det er få kommuner som har ferdigstilt et prosjekt med Utslippsfrie Byggeplasser. Ved ferdigstilling av flere prosjekter åpnes muligheten for å studere hvilke strategier og metoder byggherrene tar med videre til neste prosjekt. Dette er noe det vil være mulig å forske på i fremtiden.

En annen innfallsvinkel er å studere mindre kommuner hvor markedet og tilgjengelig nettkapasitet på byggeplassen er større utfordringer. På denne måten kan det for eksempel studeres andre løsninger for å redusere belastningen på nettet, hvordan disse løsningene fungerer og hva som må til for å kunne gjennomføre Utslippsfrie Byggeplasser i hele Norge.

7 Referanseliste

Anskaffelsesforskriften. (2016). *Forskrift om offentlige anskaffelser* (FOR-2016-08-12-974). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-974?q=forskrift%20om%20offentlige%20anskaffelser>

Anskaffelsesloven. (2016). *Lov om offentlige anskaffelser* (LOV-2016-06-17-73). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2016-06-17-73?q=lov%20om%20offentlige%20anskaffelser>

Aven, T. (2019). Risiko. I *Store norske leksikon*. <http://snl.no/risiko>

BDL. (2003). *The Power of Customers to Drive Innovation* (Report to the European Commission).

Boon, W., & Edler, J. (2018). Demand, challenges, and innovation. Making sense of new trends in innovation policy. *Science and Public Policy*, 45, 435–447. <https://doi.org/10.1093/scipol/scy014>

Brand, S. (1995). *How Buildings Learn*. Penguin Books.

DFØ. (2020a, januar 14). *Konkurransesgrunnlag | Anskaffelser.no*. <https://anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/anskaffelsesprosessen-steg-steg/avklare-behov-og-forberede-konkurransen/konkurransesgrunnlag>

DFØ. (2020b, juni 24). *Samspillsentreprise—BAE | Anskaffelser.no*. <https://anskaffelser.no/hva-skal-du-kjope/bygg-anlegg-og-eiendombae/gjennomforingsmodeller/samspillsentreprise>

DFØ. (2021, desember 21). *Spesifikasjoner, krav, kriterier og kontraktvilkår | Anskaffelser.no*. <https://anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/anskaffelsesprosessen-steg-steg/avklare-behov-og-forberede-konkurransen/spesifikasjoner-krav-kriterier-og-kontraktvilkar>

DNV GL AS Energy. (2017, august 9). *Fossil- og utslippsfrie byggeplasser*. <https://www.energinorge.no/publikasjoner/rapport/2017/fossil-og-utslippsfrie-byggeplasser/>

Edler, J., & Georghiou, L. (2007). Public procurement and innovation—Resurrecting the demand side. *Research Policy*, 36(7), 949–963. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.03.003>

Edler, J., Georghiou, L., Uyarra, E., & Yeow, J. (2015). *The meaning and limitations of public procurement for innovation: A supplier's experience* (s. 35–64).

Edler, J., Tsipouri, L., Hommen, L., & Rigby, J. (2005). Innovation and Public Procurement—Review of Issues at Stake. *ISI Fraunhofer Institute Systems and Innovation Research, Karlsruhe*.

Edquist, C. (2005). Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. I J. Fagerberg, D. Mowery, & R. R. Nelson (Red.), *Oxford Handbook of Innovation* (s. 181–208). Oxford University Press.

- Edquist, C., & Zabala-Iturriagoitia, J. M. (2012). Public Procurement for Innovation as mission-oriented innovation policy. *Research Policy*, *41*, 1757–1769. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.022>
- Fufa, S. M., Mellegård, S. E., Wiik, M. R. K., Flyen, C., Hasle, G., Bach, L., González, P., Løe, E. S., & Idsøe, F. (2018). *Utslippsfrie byggeplasser. State of the art. Veileder for innovative anskaffelsesprosesser*. SINTEF akademisk forlag. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2572024>
- Hansen, Geir. K. (2019). *Samspillet i byggeprosessen* (1. utg.). Fagbokforlaget.
- Huchzermeier, A., & Loch, C. H. (2001). Project Management Under Risk: Using the Real Options Approach to Evaluate Flexibility in R...D. *Management Science*, *47*(1), 85–101. <https://doi.org/10.1287/mnsc.47.1.85.10661>
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* (3.). Cappelen Damm AS.
- Jalali Sohi, A., Bosch-Rekveltdt, M., & Hertogh, M. (2020). Does flexibility in project management in early project phases contribute positively to end-project performance? *International Journal of Managing Projects in Business*, *13*(4). <https://doi.org/10.1108/IJMPB-07-2019-0173>
- Johannessen, A., Christoffersen, L., & Tufte, P. A. (2020). *Forskningsmetode for økonomisk administrative fag* (4. utg.). Abstrakt Forlag.
- Karlsen, J. T. (2014). *Prosjektledelse—Fra initiering til gevinstrealisering* (3. utgave). Universitetsforlaget.
- Kharabanda, O. P., & Pinto, J. K. (1996). *What made Gertie Gallopp? Lessons from Project Failures*. Van Nostrand Reinhold.
- Grønn byggallianse. (2020). Klimakur for bygg og eiendom. *Grønn byggallianse*. <https://byggalliansen.no/kunnskapssenter/publikasjoner/infopakkeklimakjempen/>
- Kreiner, K. (1995). In search of relevance: Project management in drifting environments. *Scandinavian Journal of Management*, *11*(4), 335–346. [https://doi.org/10.1016/0956-5221\(95\)00029-U](https://doi.org/10.1016/0956-5221(95)00029-U)
- Kreitner, R., Kinicki, A., & Buelens, M. (2002). *Organizational behaviour*. McGraw-Hill.
- Krieger, B., & Zipperer, V. (2022). Does green public procurement trigger environmental innovations? *Research Policy*, *51*(6), 104516. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104516>
- Kvålshaugen, R., Wennes, G., & Nesse, J. G. (2019). *Organiserer og lede—Dilemmaer i praksis* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Landaeta, R. E. (2008). Evaluating Benefits and Challenges of Knowledge Transfer Across Projects. *Engineering Management Journal*, *20*(1), 29–38. <https://doi.org/10.1080/10429247.2008.11431753>
- Lynggaard, K. (2012). *Kvalitative metoder: Empiri og teoriutvikling*. Gyldendal Norsk Forlag.

- Lædre, O. (2006). Valg av kontraksstrategi i bygg- og anleggsprosjekt. I 175. Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/231308>
- Mahmoud-Jouini, S., Midler, C., & Garel, G. (2004). Time-to-market vs. time-to-delivery: Managing speed in Engineering, Procurement and Construction projects. *International Journal of Project Management*, 22, 359–367. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2003.10.001>
- Mellvang-Berg, T. (2018). *FOSSIL- OG UTSLIPPSFRIE BYGGEPLASSER Veileder for tilrettelegging av fossilfrie og utslippsfrie løsninger på byggeplassen* (Nr. 2018–0418, Rev. 2; s. 31). DNV GL AS Energy. https://www.energinorge.no/contentassets/cc2ae349deeb4cb19e3cfe73da1e280c/rapport-veileder-utslippsfrie-byggeplasser_rev2.pdf
- Miljødepartementet, K. (2021a, januar 8). *Meld. St. 13 (2020–2021)* [Stortingsmelding]. Regjeringa.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/nn/dokumenter/meld.-st.-13-20202021/id2827405/>
- Miljødepartementet, K. (2021b, oktober 29). *Klimaforhandlinger i Glasgow (COP26)* [Redaksjonellartikkel]. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/de-internasjonale-klimaforhandlingene/cop26-klimaforhandlinger/id2880783/>
- Miljødirektoratet. (2022). *Klimasats-prosjekter—Miljødirektoratet*. Miljødirektoratet/Norwegian Environment Agency. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/kutte-utslipp-av-klimagasser/klimasats/klimasatsprosjekter/>
- Müller, R. (2003). Determinants for external communications of IT project managers. I *International Journal of Project Management* (Bd. 21, s. 345–354). https://www.researchgate.net/publication/222854437_Determinants_for_external_communications_of_IT_project_managers
- Müller, R. (2007). Managing Communication. I *Gower Handbook of Project Management*. Routledge.
- Olerud, K., & Lahn, B. (2020). CO2-ekvivalenter. I *Store norske leksikon*. <http://snl.no/CO2-ekvivalenter>
- Olsson, N. O. E. (2006a). *Flexibility and Front-End Management; Key to Project Success and failure' Paper accepted for presentation by ProMAC International Conference on Project Management, 27-29 September 2006, Sydney, Australia*.
- Olsson, N. O. E. (2006b). Management of flexibility in projects. *International Journal of Project Management*, 24(1), 66–74. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.06.010>
- Olsson, N. O. E., & Magnussen, O. M. (2006). *Projects trapped in their freedom: Quality-At-Entry-Regime*. <https://www.pmi.org/learning/library/projects-trapped-freedom-quality-regime-7102>
- Ottervik, R., Johansen, R., Nordtun, K. N., & Wilhelmsen, G. (2021, februar 18). *Storkommunene som bygherrer vil ha mer klimavennlige løsninger*.

- <https://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/i/LnjQvQ/storkommunene-som-byggherrer-vil-ha-mer-klimavennlige-loesninger>
- Pedersen, B. (2018). NOx. I *Store norske leksikon*. <http://snl.no/NOx>
- Reusch, M. (2022). Byggherre. I *Store norske leksikon*. <http://snl.no/byggherre>
- Sager, T. (1990). *Notions of flexibility in planning-related literature* (s. 1–32).
- Samferdselsdepartementet. (2021). *Handlingsplan for fossilfrie anleggsplasser innen transportsektoren*. Samferdselsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/3d6b7057d6eb4e50a97c9f8d2eb50896/handlingsplan-for-fossilfrie-anleggsplasser-innen-transportsektoren..pdf>
- Samset, K. (2015). *Prosjekt i tidligfasen* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Schindler, M., & Eppler, M. J. (2003). Harvesting project knowledge: A review of project learning methods and success factors. *International Journal of Project Management*, 21(3), 219–228. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00096-0](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00096-0)
- Tjora, A. (2020). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utgave). Gyldendal.
- Torgersen, P. (2016). *Tidligfase i byggeprosjekter—Veileder*. Metier.
<http://v1.prosjektnorge.no/site-content/uploads/2016/tidligfase.pdf>
- Uyarra, E., Edler, J., Garcia-Estevez, J., Georghiou, L., & Yeow, J. (2014). Barriers to innovation through public procurement: A supplier perspective. *Technovation*, 34(10), 631–645. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.04.003>
- Walker, H., & Brammer, S. (2009). Sustainable procurement in the United Kingdom public sector. *Supply Chain Management-an International Journal - SUPPLY CHAIN MANAG*, 14, 128–137. <https://doi.org/10.1108/13598540910941993>
- Ward, S., & Chapman, C. (2003). Transforming project risk management into project uncertainty management. I *International Journal of Project Management* (Bd. 21, s. 97–106).
- Wesseling, J., & Edquist, C. (2018). Public procurement for innovation to help meet societal challenges: A review and case study. *Science and Public Policy*, 45, 493–502.
<https://doi.org/10.1093/SCIPOL/SCY013>
- Whist, E., & Christensen, T. (2011). *Politisk styring, lokal rasjonalitet og komplekse koalisjoner* (Nr. 26; s. 144). NTNU.
https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/Ferdig%20med%20omslag_NORSK%20VERSJON%20HOVEDRAPPORT.pdf
- Wiik, M. R. K., Fjellheim, K., & Gjersvik, R. (2022). *Erfaringskartlegging av krav til utslippsfrie bygge- og anleggsplasser*. SINTEF akademisk forlag.
<https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2837785>
- Wiik, M. R. K., Haukaas, N.-O., Ibsen, J. I., Lekanger, R., Thomassen, R., Sellier, D., Schei, O. O., & Suul, J. A. W. (2020). Nullutslippsgravemaskin. Læringsutbytte fra elektrifisering av anleggsmaskiner. I 56. SINTEF akademisk forlag. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2657125>

Wondimu, P. A., Klakegg, O. J., & Lædre, O. (2020). Early contractor involvement (ECI): Ways to do it in public projects. *Journal of Public Procurement*, 20(1), 62–87. <https://doi.org/10.1108/JOPP-03-2019-0015>

Yang, M.-L., Wang, A. M.-L., & Cheng, K.-C. (2009). The impact of quality of IS information and budget slack on innovation performance. *Technovation*, 29(8), 527–536. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.01.004>

Yin, R. K. (2014). *Case Study Research* (5. utg.). SAGE.

8 Vedlegg

Vedlegg 1: Storbyerklæringen

Storbyerklæring - en felles utslippsfri kommunal bygge- og anleggsnæring

Med denne erklæringen løfter kommunene i storbyene Bergen, Oslo, Stavanger og Trondheim klimagassutslipp fra bygge- og anleggssektoren opp på agendaen.

Ambisjonene er:

- **Innen 2021 skal kommunenes bygge- og anleggsvirksomhet være fossilfri**
- **Innen 2025 skal kommunenes bygge- og anleggsvirksomhet være utslippsfri**
- **Innen 2030 skal hele byenes bygg- og anleggsvirksomhet i være utslippsfri**

Gjennom aktiv bruk av vår innkjøpsmakt og gjennom bedre utnyttelse av handlingsrommet i plan- og bygningslovgivningen ønsker vi å fremskynde nødvendige klimatiltak. Ved å stille strenge klimakrav som innkjøper og planmyndighet vil byene legge til rette for en utslippsfri bygge- og anleggsnæring i 2030. Det er imidlertid behov for en tydeliggjøring og klarere vektlegging av klimahensynet i plan- og bygningslovgivningen for å fjerne tvil om kommunenes handlingsrom til å stille nødvendige klimakrav, og for å klargjøre forventningene til at kommunene stiller klimakrav ved utbygging.

Dramatiske klimaendringer og ekstremvær preger samfunnet i økende grad. For å begrense effekten av klimaendringene må utslippene reduseres raskt. Ifølge FNs klimapanel må de globale utslippene halveres mot 2030.¹ Tiåret vi er inne i er avgjørende. Verdens byer vokser og bygge- og anleggsnæringen har et omfattende klimafotavtrykk. Byene og bedriftene som bygger byen kan gjøre en forskjell. Sammen med næringen kan vi sette fart på den nødvendige omstillingen det grønne skiftet behøver.

Først fossilfri, deretter utslippsfri byggeplass når kommunen er byggherre

Det offentlige kjøper inn varer og tjenester for over 500 milliarder per år, og kommunene er en spesielt stor markedsaktør innen bygg og anlegg. Byene vil bruke innkjøpsmakten aktivt, og skal i samarbeid med våre leverandører bidra til å utvikle en fossilfri, og etter hvert utslippsfri bygg- og anleggssektor. Gjennom økt bruk av krav og kriterier i anskaffelsene vil vi fremme innovasjon i næringen, og bidra til å styrke våre leverandørers konkurranseevne nasjonalt og internasjonalt.

Storkommunene vil i rollen som byggherrer i stadig større grad etterspørre klimavennlige løsninger. Fossilfri teknologi finnes i dagens marked, og utslippsfrie løsninger er på vei inn. Det vil bli stilt krav til utslippsfrie alternativer innenfor byggvarme og byggtørk, valg av

¹ <https://www.ipcc.ch/sr15/>

materialer, anleggsmaskiner og utstyr på byggeplasser og transport av varer og mennesker til og fra byggeplassene. Byene vil invitere til dialog og samarbeid med utbyggere, entreprenører og andre interessenter for å finne de beste løsningene.

Kommunene oppfordrer samtidig statlige myndigheter til å gjennomgå i hvilken grad de kan bruke sin innkjøpsmakt til å redusere klimagassutslippene.

Bruk av plansystemet for å fremskynde fossilfri og etter hvert utslippsfri utbygging Byene har satt ambisiøse klimamål som vil prege samfunnsutviklingen. I løpet av dette tiåret har noen av Norges største byer ambisjoner om å bli tilnærmet utslippsfrie. Plan- og bygningsmyndighetene er byens ansikt i møte med utbyggere, og legger rammene for de som bygger i byen.

Skal kommunen nå sine klimamål er det behov for tydelige og forutsigbare signaler til næringslivet gjennom gradvis introduksjon av krav til fossilfrie og etter hvert utslippsfrie byggeprosjekter. Tydelige, regulatoriske krav gir forutsigbarhet og mest mulig like rammebetingelser for alle aktører.

Behov for tydeliggjøring av handlingsrommet i plan- og bygningsloven

Implementering av klimatiltak avhenger i stor grad av byutvikling, arealplanlegging og forvaltning av bygningsmassen. Dette er lovregulerte områder, med utgangspunkt i plan- og bygningsloven og tilhørende forskrifter. Klimautfordringen har blitt stadig mer fremtredende etter at plan- og bygningsloven ble vedtatt i 2008, og klima er nå en av de fremste samfunnsutfordringene som diskuteres. Ordlyden i loven reflekterer ikke samfunnsutviklingen og det prekære behovet for klimatiltak for å fremskynde en nullutslippsutvikling. Stortingets vedtak om Grunnlovens miljøbestemmelse og klimaloven viser imidlertid at klimahensynet er et stadig mer tungtveiende hensyn i norsk rett.

Klimahensynet er inkludert i plan- og bygningsloven gjennom sitt overordnede formål om bærekraftig utvikling. Klimahensyn er en oppgave som skal ivaretas etter loven. Hjemlene for krav i planbestemmelser etter §§ 11-9 og 12-7 nevner imidlertid kun miljø, og ikke klima spesifikt. For å reflektere samfunns- og rettsutviklingen i vår tolkning og anvendelse av plan og bygningsloven legger vi nå til grunn at klima inngår i lovens miljøbegrep. Dette kan i større grad åpne for å stille konkrete klimakrav i reguleringsbestemmelser, også til bygge- og anleggsplasser.

For å fjerne tvil omkring kommunenes handlingsrom er det behov for å løfte frem og tydeliggjøre klimahensynet slik at vektleggingen av dette hensynet reflekterer den utfordringen vi står overfor. Det må fremgå klart at klimahensyn er et overordnet og avgjørende hensyn som skal vektlegges i all arealplanlegging. Adgangen til å stille konkrete klimakrav i reguleringsbestemmelser må fremgå tydelig, med en avklaring av hvordan slike krav vil stille seg til annet regelverk. Når det gjelder muligheten til å bruke plan- og bygningsloven som verktøy for å sikre en fossilfri og etter hvert utslippsfri bygg- og anleggsvirksomhet er det viktig å tydelig avklare forholdet til forurensningsloven.

En endring i plan- og bygningslovgivningen for å styrke regelverket som klimaverktøy vil fjerne tvil omkring handlingsrommet for å stille nødvendige klimatiltak, og bidra til reduserte klimagassutslipp i hele bygge- og anleggssektoren, privat og offentlig.

Vedlegg 2: Informasjonsskriv til intervjuobjekter

Informasjonsskriv til intervjuobjekter

Dette er et spørsmål til deg om å delta i vår masteroppgave om kommunale byggherrers tilnærming til Utslippsfrie Byggeplasser. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med oppgaven er å kartlegge hvordan byggherrer håndterer usikkerhetsmomenter i forbindelse med Utslippsfrie Byggeplasser. Oppgaven skal undersøke ulike tilnæringsmetoder til Utslippsfrie byggeplasser, med særlig fokus på hvordan anskaffelsesdokumenter og kontrakter blir utformet. Et nøkkelord for oppgaven er fleksibilitet. Dette innebærer en undersøkelse av hvordan handlingsrommet til byggherre ser ut i tidligfasen, samt hvordan byggherre legger opp til fleksible løsninger for leverandører.

Masteroppgaven blir skrevet av to masterstudenter ved Fakultet for økonomi på NTNU i Trondheim. Begge er utdannet byggingeniører.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Fakultet for økonomi ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Vi vil gjerne intervju deg fordi du har en aktuell rolle i et prosjekt vi vil undersøke nærmere.

Hva innebærer det for deg å delta?

Vi ønsker å gjennomføre et muntlig intervju med deg hvor du svarer etter egen kunnskap. Du velger selv hvor detaljert du vil svare. Intervjuet vil vare i ca. 45 minutter. Navn og stilling er de eneste personlige opplysningene som vil bli samlet inn. Disse vil bli gjengitt i oppgaven sammen med svarene du gir i intervjuet. Vi vil ta lydopptak av intervjuet og transkribere det senere.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket 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. Opplysningene du gir vil bli oppbevart i Nettskjema. I tillegg til intervjuerne kan veiledere Frode Heldal og Ola Lædre få tilgang til opplysninger du oppgir. Ved publikasjon av informasjon du har oppgitt vil arbeidsstillingen din oppgis sammen med denne, med mindre du har noen innvendinger på dette.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter prosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes, noe som etter planen er i mai/juni 2022. Lydopptaket slettes, mens referatet fra møtet vil i deler eller sin helhet kunne bli funnet i oppgaven.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til oppgaven, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Førsteamanuensis ved Fakultet for økonomi ved NTNU, Frode Heldal: frode.heldal@ntnu.no, tlf: 73 55 99 94
- Student, Håkon Leirstein, haakolei@stud.ntnu.no, tlf: 45 48 55 33
- Student, Lena Marie Aarnes, lena.m.aarnes@ntnu.no, tlf: 90 05 65 86

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

- Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
Frode Heldal

Student
Lena Marie Aarnes

Student
Håkon Leirstein

Vedlegg 3: Intervjuguide

Innledning

Intro om oss selv og kort om oppgaven.

Varighet på intervjuet: Ca. 60 min

Informasjonsskriv: Har du/dere lest og forstått informasjonsskrivet?

- Informere om at vi tar opp intervjuet. Nevne at vi kan sende over referat i etterkant, og at det bare er å ta kontakt om det skulle være noe.

Fortelle om intervjuets oppsett og struktur og mer utdypende om hva vi vil ha ut av intervjuet. Vi deler opp i to hoveddeler, tidligfase og anskaffelsesprosessen. Innenfor disse delene undersøker deler vi opp i anleggsmaskiner og transport.

Innledende:

Navn og stilling på intervjuobjekt(er):

Din rolle i organisasjonen (mer utdypende om arbeidsoppgaver):

Stilling og organisasjon:

1. Prosjektet:

i. Kan du fortelle litt om prosjektet og ambisjonsnivået til prosjektet?

1. Generelt

i. Hvilken systemgrense har dere satt på prosjektet?

ii. Når setter dere rammeverket for utslippsfrie byggeplasser, og hva består det av? Hva var utgangspunktet for prosjektet?

Del 1 Prosessen: Tidligfase

2. Anleggsmaskiner

a. Hva gjør de nå?

i. Hva gjør dere i forbindelse med klimagassreducerende tiltak på byggeplass i tidligfasen? / Hva gjorde dere i tidligfasen i forbindelse med klimagassreducerende tiltak på byggeplassen?

ii. Hva er usikkerhetsmomentene i planleggingen av maskinbruk?

b. Hvordan gjør dere det?

i. Hvordan kartlegger dere usikkerheter i forbindelse med Utslippsfri Byggeplass?

- Hva tar dere hensyn til?

ii. Hvordan jobber dere med å redusere usikkerheten?

- Hva gjør dere for å kartlegge utfordringer og muligheter?

- Hvordan gjennomfører dere dialogen med maskinutviklere og andre leverandører?

- Hvordan bruker dere informasjonen?

- Hvordan jobber dere med erfaringsoverføring? Jobber dere strukturert med det?

iii. Hvor mye handlingsrom legger dere opp til? Hvordan ser handlingsrommet ut i tidligfasen?

- Tar dere hensyn til utvikling av ny teknologi?

- c. Hvordan fungerer det?/Hvordan bør de gjøre det?**
 - i. Hvilke styrker og svakheter er det med denne tilnærmingen?

Deretter vil vi stille de samme spørsmålene opp imot transport og oppvarming.

Del 2 Produktet: Anskaffelsesdokumenter-krav, tildeling og bonus. Hvordan ser det ut og hvorfor?

1. Maskiner

- a. Hva gjør de nå?**
 - i. Stiller dere krav til maskinpark i anskaffelsesdokumentene?
 - ii. Benytter dere dere av tildelingskriterier?
 - iii. Benytter dere dere av incentivmodeller eller bonusordninger?
- b. Hvordan gjør dere det?**
 - i. Hvordan ser det ut i kontrakten?
 - ii. Hvordan har kravet utviklet seg?
 - iii. Tar dere hensyn til utvikling av ny teknologi i løpet av prosjektets levetid?
- c. Hvordan fungerer det?**
 - i. Hvordan synes du det fungerer?
 - ii. Hva er fordelene og ulempene med måten dere gjør det på?
 - iii. Hvordan synes du det fungerer?

Deretter vil vi stille de samme spørsmålene opp imot transport og oppvarming.

