

Audun Flaget Aasen

Digital kommunikasjon og samhandling i prosjektteam

Et situasjonsbilde av Veidekke i lys av Covid-19

Masteroppgave i Bygg- og miljøteknikk
Veileder: Ole Jonny Klakegg
Medveileder: Fredrik Svalestuen
Mai 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for ingeniørvitenskap
Institutt for vareproduksjon og byggingteknikk



Kunnskap for en bedre verden

Oppgavens tittel: Digital kommunikasjon og samhandling i prosjektteam Et situasjonsbilde av Veidekke i lys av Covid-19	Dato: 24.05.2021 Antall sider (inkl. bilag og vedlegg): 210 Masteroppgave: <input checked="" type="checkbox"/> Bacheloroppgave: <input type="checkbox"/>
Navn: Audun Flaget Aasen	
Veileder: Ole Jonny Klakegg	
Eventuelle eksterne faglige kontakter/ veiledere: Fredrik Svalestuen	

Ekstrakt:

Sammenlignes produktiviteten mellom bygge- og anleggsvirksomheten opp mot hele verdikjeden innen bygg- og anlegg, vises det at produktiviteten er redusert med 10 prosent fra år 2000 til år 2016. Det hevdes at dette produktivitetsfallet skyldes dårlig koordinering av informasjonsflyt og en svekket kommunikasjon og samhandling. Det hevdes at produktiviteten vil øke om digitale verktøy og BIM i større grad blir implementert i samhandlingen. Flere studier belyser en tidsfordelingen der kommunikasjonsrelaterte aktiviteter i byggebransjen utgjør opptil 75 prosent. Da er et mål i seg selv å effektivisere disse aktivitetene, slik at produktiviteten vil få en positiv økning.

Covid-19 gjorde sitt inntog vinteren 2020, noe som førte til en dramatisk, brå og påtvunget endring hos oss alle. Vi som samfunn ble tvunget til å kommunisere og samhandle på andre, og til dels nye måter – en omveltning også byggebransjen har blitt nødt til å forholde seg til. En av de markante endringene er bruken av digitale samhandlingsverktøy, som fremsto som avgjørende i lys av at direkte kontakt måtte reduseres til et minimum.

Med problemstillingen; «Covid-19 har tvunget byggebransjen til å bruke digitale kommunikasjons- og samhandlingsverktøy i større grad – hvordan har dette påvirket prosjektteamet?», er oppgavens formål derfor å bidra til kunnskap som fører til økt produktivitet på prosjektnivå. Dette gjøres ved å øke kunnskapen rundt effekten digitale kommunikasjons- og samhandlingsverktøy har, samtidig som de negative faktorene blir belyst. Ved å løfte frem førstehåndserfaringer fra teammedlemmer på individnivå, har denne oppgaven kunnet presentere et generalisert situasjonsbilde, fundamentert på både kvalitative- og statistiske analyser, fra Veidekkes utallige prosjektteam.

På bakgrunn av oppgavens funn og forskningsresultater, som også er diskutert opp mot relevant teori og forskning, kan det vises at prosjektteamets påvirkning av Covid-19 er firedelet.

(1) Prosjektteamene har utviklet seg selv og dets teammedlemmer, der digital kompetanse og brukerferdigheter har blitt betydelig styrket. (2) Covid-19 har åpnet et stort mulighetsrom der prosjektteamenes kommunikasjon og samhandling i større grad kan gjennomføres uavhengig av tid og sted. (3) Effektiviteten av prosjektteamets kommunikasjon og samhandling har økt i de situasjoner hvor det ikke er behov for ansikt-til-ansikt interaksjon. Og (4), påvirkningen på det mellommenneskelige planet hos teammedlemmene i de ulike prosjektteamene har blitt kraftig utfordret. Covid-19 har skyld i et langvarig fravær av fysisk nærvær og ansikt-til-ansikt interaksjon. Dette har ført til en kraftig reduksjon av teammedlemmenes trivsel, det har svekket relasjonelle bånd til andre teammedlemmer, samt gitt en negativ utvikling på prosjektteamets psykologisk trygghet og tillit.

Stikkord:

Team
Prosjekt
Digital
Kommunikasjon
Samhandling
Relasjoner
Psykologisk trygghet
Covid-19



#deterfolkadetkommeranpå

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet våren 2021, og markerer slutten av masterprogrammet i Bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Masteroppgaven er et resultat i emne TVB4900, og er utført innenfor studieretningen Digitale byggeprosesser, med et omfang på 30 studiepoeng.

Masteroppgavens tema, digital kommunikasjon og samhandling i prosjektteam, ble valgt i lys av Covid-19 og dens påtvungede endringer ovenfor prosjektteamenes kommunikasjons- og samhandlingsformer. Jeg har gjennom hele studieløpet vært ansatt i Veidekke som prosjektingeniør, og har derfor selv kjent på de utfordringene pandemien har ført med seg i team- og prosjektsammenheng. Samtidig har jeg også hatt svært stor tilgang på respondenter fra mine mange gode kollegaer, noe som har vært helt avgjørende for en generalisering av funnene som denne forskningen presenterer. Jeg ønsker i den sammenheng å rette min første takk til alle mine kollegaer som har gitt av seg selv og gitt meg et massivt datamateriale som denne forskningen bygger på.

Min neste takk går til Veidekke som arbeidsgiver, og spesielt avdeling Hallingdal ved Avdelingsleder Geir-Ole Nilstad. Å være ansatt i en organisasjon og en avdeling som er så fleksibel, positiv og løsningsorientert, er avgjørende for å kunne gjennomføre et fulltidsstudium på dette nivået parallellt med fulltidsjobb – men samtidig svært motiverende og gledelig å kjenne på følelsen av at arbeidsgiver satser og tror på meg som ansatt. I forlengelse av dette ønsker jeg å rette en varm takk til Produksjon- og prosessjef i Veidekke, Fredrik Svalestuen, som har vært en god samtale- og diskusjonspartner, og som har støttet meg i oppgavens arbeid.

Videre fortjener Førsteamanuensis Bjørn Olav Hogstad ved NTNU en stor takk for veiledning av forskningens statistiske analyser og betraktninger. Utover dette fortjener Institutt for vareproduksjon og byggteknikk, ved Førsteamanuensis Erling Onstein og Professor Eilif Hjelseth, en stor takk for et unikt og flott masterprogram. Den siste takken til i denne sammenheng, er den hittils største og varmeste. Min veileder Professor Ole Jonny Klakegg har, ved siden av å bygge opp masterprogrammet, gitt av sin tid, støttet, veiledet, og ikke minst vært en massiv motivator for meg og mitt arbeid. Takk, Ole Jonny – du har virkelig satt spor!

Til slutt fortjener min gode venninne, Marianne, en stor takk for korrekturlesning og språkvask. Det har vært svært betryggende å vite at et par profesjonelle og kvalifiserte øyne har gjennomgått oppgavens tekst.

Sist, men absolutt ikke minst, rettes tankene mine til Kaia og ungene. Takk for ungenes ubetingede kjærlighet, og takk til Kaia for at du er den bautaen du er, for at du holder familien samlet og at du har latt meg leve ut drømmen min. Jeg hadde ikke klart dette uten deg og din urokkelige støtte!

Ål, 24. mai 2021



Audun Flaget Aasen

Sammendrag

Sammenlignes produktiviteten mellom bygge- og anleggsvirksomheten opp mot hele verdikjeden innen bygg- og anlegg, vises det at produktiviteten er redusert med 10 prosent fra år 2000 til år 2016. Det hevdes at dette produktivitetsfallet skyldes dårlig koordinering av informasjonsflyt og en svekket kommunikasjon og samhandling. Det hevdes videre at produktiviteten vil øke om digitale verktøy og BIM i større grad blir implementert i samhandlingen. Flere studier belyser en tidsfordelingen der kommunikasjonsrelaterte aktiviteter i byggebransjen utgjør opptil 75 prosent. Da er et mål i seg selv å effektivisere disse aktivitetene, slik at produktiviteten vil få en positiv økning.

Covid-19 gjorde sitt inntog vinteren 2020, noe som førte til en dramatisk, brå og påtvunget endring hos oss alle. Vi som samfunn ble tvunget til å kommunisere og samhandle på andre, og til dels nye måter – en omveltning også byggebransjen har blitt nødt til å forholde seg til. En av de markante endringene er bruken av digitale samhandlingsverktøy, som fremsto som avgjørende i lys av at direkte kontakt måtte reduseres til et minimum.

Med problemstillingen; «Covid-19 har tvunget byggebransjen til å bruke digitale kommunikasjons- og samhandlingsverktøy i større grad – hvordan har dette påvirket prosjektteamet?», er oppgavens formål derfor å bidra til kunnskap som fører til økt produktivitet på prosjektnivå. Dette gjøres ved å øke kunnskapen rundt effekten digitale kommunikasjons- og samhandlingsverktøy har, samtidig som de negative faktorene blir belyst. Ved å løfte frem førstehåndserfaringer fra teammedlemmer på individnivå, har denne oppgaven kunnet presentere et generalisert situasjonsbilde, fundamentert på både kvalitative- og statistiske analyser, fra Veidekkes utallige prosjektteam.

Masteroppgaven har benyttet både kvantitativ og kvalitativ metode, noe som begrunnes med at et kvantitativt metodevalg skjer med hensikt om målbare data som kan tallfestes med høy presisjon. En slik presentasjon av data gir lite rom for tolkning, og benevnes ofte som harde data. Valget om å benytte en kvalitativ metode i tillegg, er gjort på bakgrunn av ønsket om å kaste lys over problemstillingen utfra førstehåndserfaringer fra oppgavens respondenter. Slike data er vanskelig å kvantifisere, og har derfor vært naturlig å innhente gjennom surveyundersøkelse som har stilt åpne spørsmål og gitt rom for refleksjon. I tillegg til et omfattende litteraturstudie, består oppgavens hovedundersøkelse av en større surveyundersøkelse. Et slikt forskningsdesign ble valgt for å øke muligheten til å samle og analysere data basert på flere metoder – både i form av fordelinger, gjennomsnitt- og prosentverdier, men også for å analysere ulike sammenhenger mellom variabler.

På bakgrunn av oppgavens funn og forskningsresultater, som også er diskutert opp mot relevant teori og forskning, kan det vises at prosjektteamets påvirkning av Covid-19 er firedelt.

(1) Prosjektteamene har utviklet seg selv og dets teammedlemmer, der digital kompetanse og brukerferdigheter har blitt betydelig styrket. (2) Covid-19 har åpnet et stort mulighetsrom der prosjektteamenes kommunikasjon og samhandling i større grad kan gjennomføres uavhengig av tid og sted. (3) Effektiviteten av prosjektteamets kommunikasjon og samhandling har økt i de situasjoner hvor det ikke er behov for ansikt-til-ansikt interaksjon. Og (4), påvirkningen på det mellommenneskelige planet hos teammedlemmene i de ulike prosjektteamene har blitt kraftig utfordret. Covid-19 har skyld i et langvarig fravær av fysisk nærvær og ansikt-til-ansikt interaksjon. Dette har ført til en kraftig reduksjon av teammedlemmenes trivsel, det har svekket relasjonelle bånd til andre teammedlemmer, samt gitt en negativ utvikling på prosjektteamets psykologisk trygghet og tillit.

Abstract

When one compares productivity in the construction industry with the entire value chain in the industry, productivity has been reduced by 10 percent from 2000 to 2016. One reason for this could be lack of coordination of information and a weakening in quality of communication and interaction. It is argued that productivity will increase if digital tools and BIM is actively implemented into the interaction on a larger scale than it is today. Several studies show that time spent on communication related activities in the construction industry constitutes up to 75 percent of time spent. One should thus aim to make these activities more efficient so that one also gets an increase in productivity.

When Covid-19 struck in March 2020, we as society were forced to make changes. We needed to learn how to communicate and interact with others in new ways. This was also the case in the construction industry. In order to keep physical interaction to a minimum, the increased use of digital platforms and communication tools was essential.

Through the thesis statement; "*Covid-19 has forced the construction industry to use digital platforms and communication tools more actively – how has this affected the project team?*", the aim of this master thesis is to contribute information and analyses that lead to an expansion in productivity at project level. This is to be achieved by increasing knowledge of positive effects of the uses of communication tools, as well as shedding light on the negatives. By focusing on firsthand experiences from individual team members, this master thesis presents a general overview of the situation, founded in both qualitative and statistical analyses from project teams at Veidekke.

This master thesis is based on both quantitative and qualitative analyses. The reason for a quantitative approach has been that this method provides data that is precise and easy to assess. This presentation of data leaves little room for interpretation, and is often referred to as hard data. The reason for also implementing a qualitative method is to decipher firsthand experiences from the respondents. This was done by using a survey that presented open questions and opportunities to reflect upon different topics. In addition to this, the main part of the analysis has been the implementation of relevant theory. This research-based approach was chosen in order to gather and analyze data based on multiple methods, both in terms of distribution, average value and percentage value, but also to analyze different correlations between variables.

Based on findings from these analyses, and through discussions on data and theory, one can argue Covid-19 has affected the project teams in four ways;

(1) The project teams and its members have developed a culture where digital competence and skills has been strengthened. (2) Covid-19 has opened a window of opportunity, where aspects such as time and location do not restrict communication and interaction between project teams, because of the use of digital communication tools. (3) The efficiency of communication and interaction of the project team has increased in situations where there is no need for face-to-face interaction. And (4), relations between team members in the different project teams have been heavily impacted. Covid-19 is to blame for a lengthy absence of face-to-face interactions. This has led to a drastic reduction of team members' sense of well-being, it has weakened relations within the project teams, and it has had a negative effect on the sense of psychological stability and safety, as well as trust, inside the project teams.

Innhold

Forord	ix
Sammendrag	x
Abstract	xi
Innhold	xii
Figurer	xvii
Tabeller	xviii
Ligninger	xix
Definisjoner, forkortelser og begrepsforklaringer	xx
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn	1
1.1.1 Det digitale skiftet	2
1.1.1.1 Digitalt veikart	2
1.1.1.2 Covid-19 – en katalysator for det digitale skiftet	5
1.1.2 Prosjekt Norge – Høyt Presterende Team	5
1.2 Formål	7
1.3 Problemstilling	7
1.4 Avgrensning	8
1.5 Oppgavens oppbygging	8
2 Metode	11
2.1 Generelt	11
2.1.1 Masteroppgavens fremgangsmåte	11
2.1.2 Kvantitativ og kvalitativ metode	11
2.1.3 Vitenskapelig tilnærming	12
2.1.3.1 Forforståelse	15
2.1.4 Informasjonens kvalitet	16
2.1.4.1 Validitet og reliabilitet	16
2.1.5 Valg av forskningsdesign	17
2.1.5.1 Triangulering	17
2.1.6 Forskningsetikk	18
2.2 Litteraturstudie – trinn 1	18
2.2.1 Narrativ oversikt	19
2.2.2 Systematisk oversikt	21
2.2.2.1 Søkeprofil	21
2.2.2.2 Utvelgelsesstrategi	22
2.2.3 Kildekritikk	23

2.2.4	Styrker og svakheter	23
2.3	Surveyundersøkelse – trinn 2	24
2.3.1	Forskningsdesign og målsetning.....	24
2.3.2	Kvantitativ og kvalitativ surveyundersøkelse som metode	25
2.3.3	Utvalg av respondenter.....	25
2.3.4	Datainnsamling i form av surveyundersøkelse.....	26
2.3.4.1	Surveyundersøkelse	26
2.3.4.2	Pretest.....	27
2.3.4.3	Distribusjon av surveyundersøkelse.....	27
2.3.5	Kvantitativ analyse av datamateriale	29
2.3.5.1	Fakta om utvalget	30
2.3.5.2	Analyse av sammenhenger.....	30
2.3.5.3	Sammenligning av grupper	31
2.3.5.4	Hypotesetesting	32
2.3.5.5	Variansanalyse	32
2.3.6	Kvalitativ analyse av datamateriale	33
2.3.7	Transparens	35
2.3.8	Validitet og reliabilitet i surveyundersøkelse	36
2.3.8.1	Generaliserbarhet	37
2.3.8.2	Analysearbeidet	37
2.3.9	Feilkilder	38
3	Teori	41
3.1	Team.....	41
3.1.1	Teameffektivitet.....	41
3.1.2	Tillit.....	42
3.1.3	Psykologisk trygghet	43
3.1.4	Relasjoner og trivsel	45
3.1.5	Teamutvikling og -prestasjoner.....	46
3.2	Digital kommunikasjon og samhandling	47
3.2.1	Frekvens	48
3.2.2	Kvalitet.....	49
3.2.3	Innhold	50
3.2.4	Effekt av ulike kommunikasjons og samhandlingsformer.....	50
3.3	Oppsummering av teori.....	52
4	Resultat fra surveyundersøkelse	55
4.1	Bakgrunnsinformasjon	55
4.2	Analyse av kvantitative data	55

4.2.1	Respondentenes holdninger til de ulike variabler	56
4.2.2	Frekvensfordeling med konfidensintervaller	57
4.2.2.1	Kommunikasjons- og samhandlingsforhold før Covid-19.....	58
4.2.2.2	Digitale verktøy sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling	59
4.2.2.3	Covid-19 sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling.....	60
4.2.2.4	Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging	61
4.2.2.5	Covid-19 sin påvirkning av prosjektet som helhet	62
4.2.2.6	Tiden etter Covid-19.....	63
4.2.2.7	Oppsummert	63
4.2.3	Korrelasjonsanalyse.....	64
4.2.4	Kjikkvadrattest.....	64
4.2.4.1	Signifikante ulikheter mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærer	64
4.2.4.2	Signifikante ulikheter mellom respondentenes ulike alder.....	66
4.2.4.3	Signifikante ulikheter mellom respondentenes ulike erfaring	68
4.2.4.4	Oppsummert	69
4.2.5	T-test	70
4.2.6	Variansanalyse	74
4.2.6.1	Kommunikasjons- og samhandlingsforhold før Covid-19.....	75
4.2.6.2	Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging	75
4.2.6.3	Tiden etter Covid-19.....	75
4.2.7	Oppsummert	75
4.3	Analyse av kvalitative data	77
4.3.1	Kommunikasjons- og samhandlingsforhold før Covid-19.....	77
4.3.2	Digitale verktøy sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling	79
4.3.3	Covid-19 sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling.....	81
4.3.4	Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging	83
4.3.5	Covid-19 sin påvirkning på prosjektet som helhet	84
4.3.6	Tiden etter Covid-19.....	85
5	Diskusjon.....	89
5.1	Kommunikasjons- og samhandlingsforhold før Covid-19.....	89
5.2	Digitale verktøy sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling	92
5.3	Covid-19 sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling.....	95
5.4	Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging	97
5.5	Covid-19 sin påvirkning av prosjektet som helhet.....	99
5.6	Tiden etter Covid-19.....	100
6	Konklusjon	105

6.1	Konklusjon	105
6.2	Refleksjon	106
6.2.1	Vurdering av metode og resultat	107
6.2.1.1	Et kritisk blikk på surveyundersøkelsen og dens respondenter	107
6.2.1.2	Refleksjon rundt kodelaget av den kvalitative dataen	108
6.3	Videre arbeid	108
7	Referanseliste.....	111
8	Bilag	119
8.1	Følgeliste til respondentene.....	119
8.2	Surveyundersøkelse	121
8.3	Analysematerialet.....	129
8.3.1	Kodede kvantitative verdier	129
8.3.2	Frekvensfordeling av demografiske variabler	131
8.3.3	Frekvensfordeling av respondentenes kvantitative svar	131
8.3.4	Analyse av sammenhenger mellom variabler	133
8.3.5	Kjikkvadrattest	135
8.3.5.1	Teamfordelingen X Før_Covid19.....	135
8.3.5.2	Teamfordelingen X Digitale_verktøy	136
8.3.5.3	Teamfordelingen X Kommunikasjon_og_samhandling	137
8.3.5.4	Teamfordelingen X Involverende_planlegging	138
8.3.5.5	Teamfordelingen X Resultat.....	139
8.3.5.6	Teamfordelingen X Etter_Covid19	140
8.3.5.7	Alder X Før_Covid19.....	141
8.3.5.8	Alder X Digitale_verktøy	143
8.3.5.9	Alder X Kommunikasjon_og_samhandling	145
8.3.5.10	Alder X Involverende_planlegging	147
8.3.5.11	Alder X Resultat.....	149
8.3.5.12	Alder X Etter_Covid19	151
8.3.5.13	Erfaring X Før_Covid19	153
8.3.5.14	Erfaring X Digitale_verktøy.....	154
8.3.5.15	Erfaring X Kommunikasjon_og_samhandling	155
8.3.5.16	Erfaring X Involverende_planlegging	156
8.3.5.17	Erfaring X Resultat	157
8.3.5.18	Erfaring X Etter_Covid19.....	158
8.3.7	T-test	159
8.3.7.1	Ulikheter i teamfordelingen, Før_Covid19	159
8.3.7.2	Ulikheter i teamfordelingen, Involverende_planlegging	159

8.3.7.3	Ulikheter i teamfordelingen, Etter_Covid19.....	160
8.3.7.4	Ulikheter i alder, Før_Covid19.....	160
8.3.7.5	Ulikheter i alder, Kommunikasjon_og_samhandling	161
8.3.7.6	Ulikheter i alder, Involverende_planlegging	161
8.3.7.7	Ulikheter i erfaring, Før_Covid19.....	162
8.3.7.8	Ulikheter i erfaring, Etter_Covid19	162
8.3.7.9	Ulikheter i alder og erfaring, Digitale_verktøy	163
8.3.7.10	Ulikheter i alder og erfaring, Etter_Covid19	163
8.3.8	Variansanalyse	164
8.3.8.1	Før_Covid19	164
8.3.8.2	Involverende_planlegging	164
8.3.8.3	Etter_Covid19.....	165
8.3.9	Kvantitativ rådata fra surveyundersøkelse	166
9	Vedlegg	181
9.1	NSD	181
9.2	χ^2 -fordeling, fraktiltabell	184
9.3	<i>T</i> -fordeling, fraktiltabell.....	185
9.4	Fishers <i>F</i> -fordeling, fraktiltabell.....	186

Figurer

Figur 1.1 – Produktivitetsfall i bygg- og anleggsvirksomheten (Todsén, 2018).....	1
Figur 1.2 – Digitalt veikart 1.0 (personlig kommunikasjon 14.01.2021; Kommunikasjonssjef hos BNL, Siri stang)	3
Figur 1.3 – Kjenne-tegn hos høyt presterende team (Marstrand, 2021)	6
Figur 1.4 – Menneske, prosess og teknologi	7
Figur 2.1 – Oppgavens design og fremgangsmåte.....	13
Figur 2.2 – Vitenskapssirkelen (Wallance, 1971).....	15
Figur 2.3 – Validitet og reliabilitet – fokus versus presisjon (Aarø, 2007).	16
Figur 2.4 – Oversikt over svarfordeling etter datoer	29
Figur 3.1 – Kommunikasjonsprosessen i virtuelle team (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017)	48
Figur 3.2 – Closed-loop communication (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017).....	49
Figur 3.3 – Kommunikasjons- og samhandlingsformers effektivitet og rikhet (Ambler, 2002)	51
Figur 3.4 – Plassering av BIM i kommunikasjonsmodellen til Ambler (2002) (Svalestuen, 2018)	52
Figur 4.1 – Boksplott av respondentenes kvantitative svar.....	56
Figur 4.2 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS1	58
Figur 4.3 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS2	59
Figur 4.4 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS3.a.....	60
Figur 4.5 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS3.b	61
Figur 4.6 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS3.c.....	62
Figur 4.7 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS4	63
Figur 4.8 – Ordsky av respondentenes utsagn og refleksjoner	77
Figur 5.1 – Diskusjonsveier.....	89
Figur 5.2 – Respondentenes opplevelse av <i>før</i> -situasjonen, plassert inn i Svalestuen (2018) sin modifiserte kommunikasjonsmodell av Ambler (2002).....	90
Figur 5.3 – Respondentenes opplevelse av <i>nå</i> -situasjonen med digital kommunikasjons og samhandlingsverktøy, plassert inn i Svalestuen (2018) sin modifiserte kommunikasjonsmodell av Ambler (2002)	95
Figur 5.4 – Fremtidens kommunikasjonsutvikling med samlokalisert og digitalisert samhandling, plassert inn i Svalestuen (2018) sin modifiserte kommunikasjonsmodell av Ambler (2002)	102

Tabeller

Tabell 1.1 – Rapportens definisjoner, forkortelser og begrepsforklaringer	xx
Tabell 1.1 – Oppgavens kapitteinndeling.....	8
Tabell 2.1 – Kvantitativ versus kvalitativ metode (Halvorsen, 2008)	12
Tabell 2.2 – Metodisk sammendrag: Litteraturstudie	18
Tabell 2.3 – Benyttet litteratur i den narrative fasen av litteraturstudie	19
Tabell 2.4 – Oversikt over søkeord	22
Tabell 2.5 – Søkeresultat av søkeord	22
Tabell 2.6 – TONE-prinsippet (NTNUbibliotek, 2017)	23
Tabell 2.7 – Metodisk sammendrag: Surveyundersøkelse	24
Tabell 2.8 – Oppbygging av surveyundersøkelsen	27
Tabell 2.9 – Oversikt over utvalgets størrelse.....	28
Tabell 2.10 – Forkastningsområdet ved T-test (Løvås, 2013)	32
Tabell 2.11 – Kvalitativ analyse gjennom fem trinn.....	33
Tabell 2.12 – Kvalitativ analytisk kategori- og kodeoversikt	34
Tabell 2.13 – Koding av konsentrerte utsagn	34
Tabell 2.14 – Eksemplifisering av koding av respondenter for transparens	36
Tabell 2.15 – Cronbach’s alfa	37
Tabell 4.1 – T-test av FS1	58
Tabell 4.2 – T-test av FS2	59
Tabell 4.3 – T-test av FS3.a	60
Tabell 4.4 – T-test av FS3.b.....	61
Tabell 4.5 – T-test av FS3.c	62
Tabell 4.6 – T-test av FS4	63

Ligninger

Ligning 2.1 – Spearman's ρ	31
Ligning 2.2 – Kjikvadrattestens testobservator	32
Ligning 2.3 – T-testens testobservator	32
Ligning 2.4 – Variansanalysens testobservator	33
Ligning 2.5 – Cronbach's alfa	36

Definisjoner, forkortelser og begrepsforklaringer

Tabell 1.1 – Rapportens definisjoner, forkortelser og begrepsforklaringer

Asynkron kommunikasjon	Kommunikasjon skjer ikke samtidig. Meldinger sendes og kan besvares senere
BAE-næring	En samlebetegnelse for Bygge-, Anleggs- og Eiendomsnæringen
BNL	Byggenæringens Landsforening
Covid-19	En smittsom sykdom forårsaket av det nylig identifiserte koronaviruset
Eksterne teammedlemmer	Rådgivere, arkitekter, underentreprenører og leverandører
FoU	Forskning og utvikling
IP	Involverende planlegging
Kommunikasjon	Kommunikasjon er overføring eller utveksling av informasjon gjennom et felles symbolsystem
Lederteam	Prosjektleder, Prosjekteringsleder og Anleggsleder
PPA-triangelet	Prosjektleder, Prosjekteringsleder og Anleggsleder
Prosjekt	Et tids- og ressursbegrenset tiltak
Prosjektteam	Menneskelige ressurser som gjennomfører et prosjekt
Respondenter	Prosjektteamets teammedlemmer som har respondert på oppgavens surveyundersøkelse
Samhandling	Samspill mellom teammedlemmer
Synkron kommunikasjon	Mennesker kommuniserer med hverandre til samme tid i dialog ansikt-til-ansikt og i møter, telefon- eller digitale videokonferanser
Team	En arbeidsgruppe, der teammedlemmene opplever et sosialt samhold
Verdikjeden innen bygg og anlegg	Byggevareindustri, handel med byggevarer, arkitekter og tekniske konsulenter, samt utleie av maskiner og arbeidskraft
Virtuelle team	En arbeidsgruppe, der teammedlemmene opplever et sosialt samhold – på tvers av tid og rom.

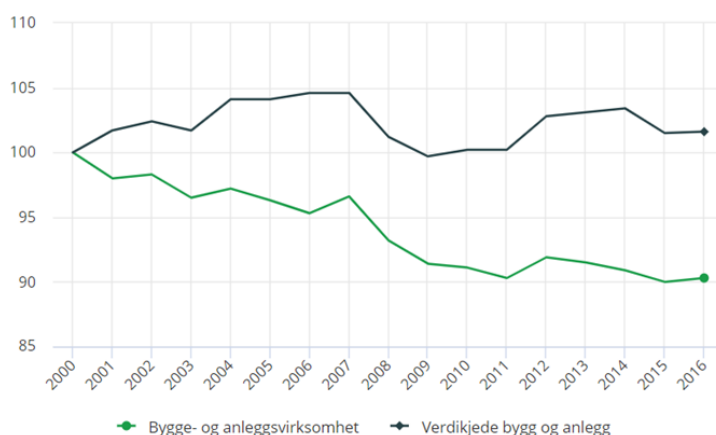
1 Innledning

Dette innledende kapittelet tar for seg bakgrunnen for masteroppgaven og dens formål. Oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål blir presentert og avgrenset, samtidig som det blir gitt en oversikt over rapportens oppbygning.

1.1 Bakgrunn

Sammenlignes produktiviteten mellom bygge- og anleggsvirksomheten opp mot hele verdikjeden innen bygg- og anlegg, vises det at produktiviteten er redusert med 10 prosent fra år 2000 til år 2016 (Todsens, 2018). I SSB-rapporten, *Produktivitetsfall i bygg og anlegg*, forfattet av Todsens på oppdrag fra Entreprenørforeningen – Bygg og Anlegg, er det tallfestet en negativ utvikling for næringen. Ved siden av bygg- og anleggsvirksomheten i seg selv, definerer Todsens den fulle *verdikjeden innen bygg og anlegg*, som byggevareindustri, handel med byggevarer, arkitekter og tekniske konsulenter, samt utleie av maskiner og arbeidskraft. I tillegg til denne produktivetsreduksjonen, viser ferske SSB-tall en sterk nedgang på 3,6 prosent i aktiviteten til bygge- og anleggsaktiviteten i 2. kvartal sammenlignet med 1. kvartal. Denne aktivitetsnedgangen, som er den kraftigste nedgangen siden finanskrisen, hevder SSB at er et koronarelatert fall (Haugen, 2020).

Av Figur 1.1 vises en svak, dog positiv utvikling av verdikjeden innen bygg- og anlegg på 1,6 prosent, mens bygg- og anleggsvirksomheten faller 9,7 prosent – en negativ utvikling på 11,3 prosent.



Figur 1.1 – Produktivitetsfall i bygg- og anleggsvirksomheten (Todsens, 2018)

Dr. Stephen Hamil (2012) hevder at dette produktivitetsfallet skyldes dårlig koordinering av informasjonsflyt og en svekket kommunikasjon og samhandling. Han hevder at produktiviteten vil øke om digitale verktøy og BIM i større grad blir implementert i samhandlingen. Rainie og Wellman (2014) peker derimot på et tynt grunnlag av empiriske studier som viser hva dagens kommunikasjonsteknologi, basert på digitale verktøy, faktisk innebærer. De argumenterer for at teknologikunnskapen spiller en stadig større rolle i kommunikasjonens og samhandlingens infrastruktur, men at kunnskapen ikke er kommet like langt som teknologien i seg selv.

Prosjektteam bruker en stor del av sin tid på å kommunisere – både innad i teamet, og ut til eksterne. Grenness (1999) viser til flere studier som belyser tidsfordelingen der

kommunikasjonsrelaterte aktiviteter i byggebransjen utgjør opptil 75 prosent. Da er et mål i seg selv å effektivisere disse aktivitetene – slik at produktiviteten vil få en positiv økning.

Covid-19 gjorde sitt inntog vinteren 2020, noe som førte til en dramatisk, brå og påtvunget endring hos oss alle. Vi som samfunn ble tvunget til å kommunisere og samhandle på andre, og til dels nye måter – en omveltning som også byggebransjen har blitt nødt til å forholde seg til. Dette måtte påvirke byggebransjens tanke- og arbeidsmønstre. En av de markante endringene er bruken av digitale samhandlingsverktøy, som fremsto som avgjørende i lys av at direkte kontakt måtte reduseres til et minimum. Prosjektteam er helt avhengig av god kommunikasjon for å fungere optimalt (Meland, 2000; PMI, 2008; Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013; Kalsaas, 2017; Rolstadås *et al.* 2019). Uten at det foreligger en vid forskning rundt dette, er det grunn til å anta at Covid-19 påvirker byggeprosessen, prosjektteamets samhandling og funksjon i en eller annen grad.

Høsten 2020 ble det gjennomført et forprosjekt som blant annet belyste hvilken litteratur som er relevant for prosjektteamets digitale kommunikasjon- og samhandlingsform, og hvilke faktorer som bidrar til økt effektivitet og utvikling (Aasen, 2020). Omfattende mengder litteratur omhandler team og teamets effektivitet, men lite ny og oppdatert litteratur tar for seg dagens teknologiendringer og muligheter opp mot byggebransjens prosjektteam. Derimot er det én fersk studie, som ble analysert i forprosjektet, som skiller seg ut. I denne fremmer Yap, Leong og Skitmore (2020) en anbefaling av et videre arbeid som, i lys av Covid-19, vil være svært sentral for byggebransjen. I tillegg til videre forskning på faktorer som fører til effektivisering av teamprosessene, belyser også denne studien nødvendigheten av å se på hvilke samhandlingsverktøy som bidrar til teameffektivitet og involvering av prosjektteamets ulike medlemmer. I lys av Covid-19, som samfunnet og byggebransjen nå står midt i, løftes viktighetene av disse faktorene til et nytt nivå.

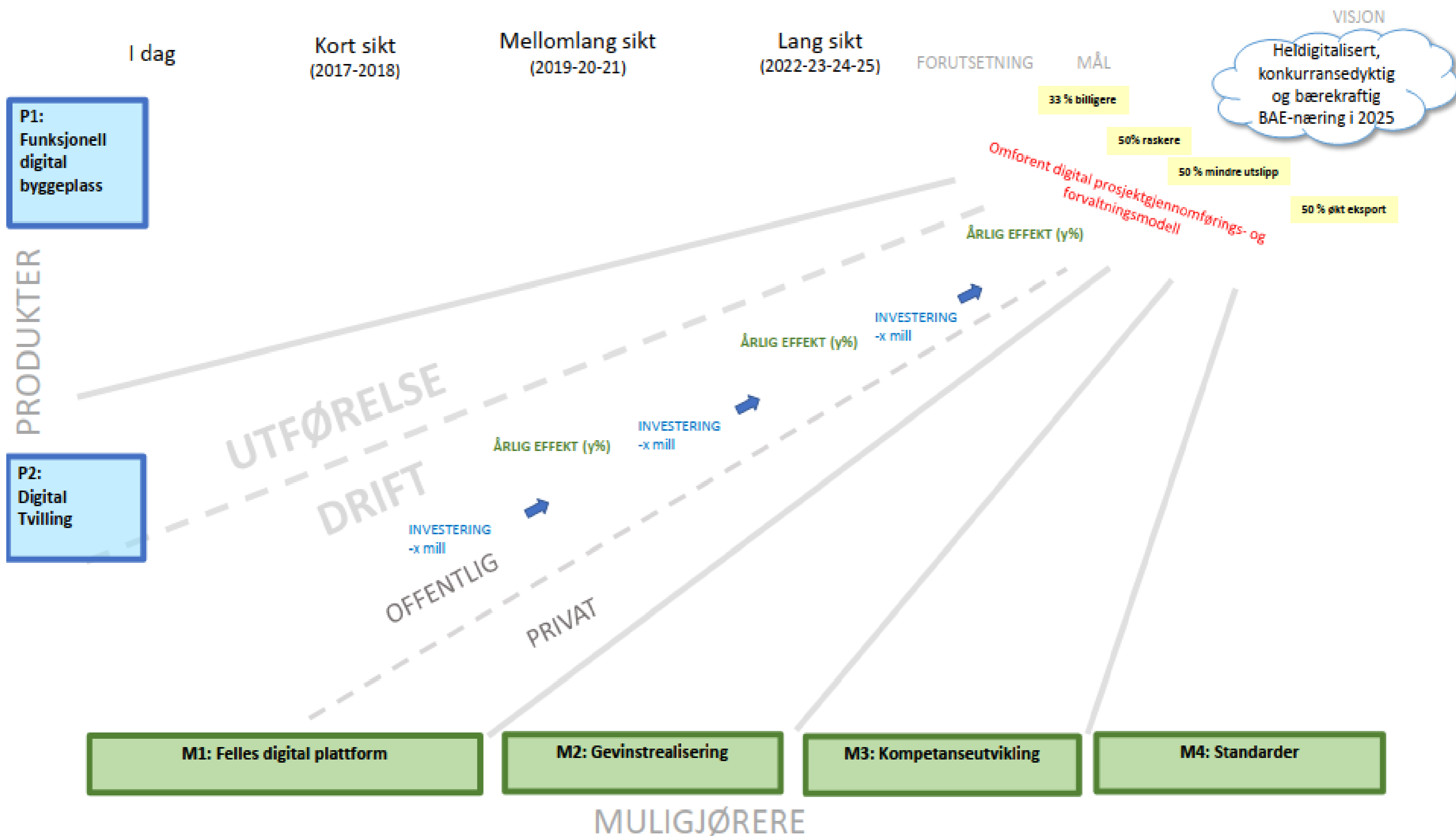
1.1.1 Det digitale skiftet

Digitalisering er en av dagens globale megatrender. Vi har lenge vært varslet om «*Det digitale skiftet*»¹, med oppfordring om at BAE-næringen er nødt til å bidra aktivt til dette skiftet i fellesskap. Kommunal- og moderniseringsdepartementet ga i 2019 ut digitaliseringsstrategien *Én digital offentlig sektor – en strategi med formål om økt produktivitet hos både næringsliv og offentlig sektor, der «digital samhandling og tjenesteutvikling, fellesløsninger og felles arkitekturer, skal etableres i et helhetlig og overordnet styrt og koordinert økosystem»* (KMD, 2019, s. 8) er ett av innsatsområdene. Parallelt med det offentlige digitaliseringsfokuset, og som en nødvendighet for å delta i det digitale skiftet, hadde også BAE-næringen behov for en felles digitaliseringsstrategi som skulle være førende for næringen – et digitalt veikart for BAE-næringen.

1.1.1.1 Digitalt veikart

«*Digitalisering vil radikalt endre måten vi jobber, samhandler og kommuniserer på*» (BNL, 2017, s. 3). Sammen med en styringsgruppe fra BAE-næringen etablerte BNL (2017) et veikart som skulle fortelle næringen hvor den står, og retningen den skal bevege seg i for å finne den mest effektive veien til en heldigitalisert BAE-næring, med målsetning om reduserte kostnader, raskere prosjektgjennomføring, lavere klimagassutslipp og økt eksport – BAE-næringens digitale veikart 1.0, som gjengis i Figur 1.2 på neste side.

¹ Det poengteres at dette ikke er et sitat, men nevnes i artikler fra blant annet Teknisk Ukeblad, Byggeindustrien, Universitetsavisa og forskning.no.



Figur 1.2 – Digitalt veikart 1.0 (personlig kommunikasjon 14.01.2021; Kommunikasjonssjef hos BNL, Siri stang)

Sammen med de fire muliggjørerne som skal bidra til å nå målene, vist i figuren over, er det digitale veikartet en strategi som skal ivareta hele BAE-næringen på et overordnet nivå.

To sentrale poeng for det utøvende perspektivet, påpekt i en SWOT-analyse av BAE-næringen fra 2016, er at man har en *uklar digitaliseringsstrategi* som en alvorlig svakhet, og et *betydelig effektiviserings-potensiale i digitalisering* som en potensiell mulighet (BNL, 2017). Samtidig viser analysen at effektene av digitalisering har vært begrenset på grunn av klatt-digitalisering og dårlig samhandling mellom aktørene i verdikjeden. Ved å muliggjøre de gode kommunikasjons- og samhandlingsformene i BAE-næringen, viser veikartet til at informasjonen vil gå digitalt og sømløst - både innad i prosjektteamet, og ut mot eksterne. Det vil bidra til en felles forståelse, gode beslutninger tas raskere, og man vil se en økende produktivitet.

Etter tre års fartstid ble veikartet videreutviklet. Digitalt veikart 2.0 skulle bidra til økt forståelse for hvordan ytterligere digitalisering ville øke produktiviteten. Rapporten er hovedsakelig skrevet for ledere i næringen, siden det hovedsakelig er ledere som setter dagsorden hos de ulike virksomhetene, med et råd om «å etablere en strategi for bedriftens digitale utvikling som innebærer eierskap til digitale samarbeidsformer, og ansvar for tverrfaglige prosesser og samhandling» (BNL, 2020, s. 41). Digitalt veikart 2.0 fokuserer spesielt på at BAE-næringen «*snakker samme språk*» basert på felles standarder. Viktigheten av at man «*digitaliserer sammen*» løftes frem, noe som i teamsammenheng er en helt sentral og sunn tankemåte.

1.1.1.2 Covid-19 – en katalysator for det digitale skiftet

I forlengelsen av digitaliseringsstrategien til BNL (2020) blir det pekt på konkrete faktorer som Covid-19 har påvirket digitaliseringen av BAE-næringen. Næringen har vist en rask omstilling der det er gjennomført nye metoder å kommunisere og samhandle på. BNL (2020b) hevder at digitale møter har bidratt til en økt effektivitet, økt møtedeltakelse og en drastisk reduksjon av reisekostnader. Det hevdes også at krisen samfunnet og BAE-næringen nå står i, viser at kunnskap om digitale verktøy må styrkes – dette arbeidet bør ikke settes bort til fagspesialister, men også *eies* av lederne. I lys av de store skrittene BAE-næringen nå har tatt, fremhever BNL (2020) at en utfordring blir å unngå å gå tilbake til den «gamle normalen».

Direktør i Teknologirådet, Tore Tennøe, mener at de første og kraftigste digitale effektene Covid-19 førte til, og som han også mener ble en suksess, var bruken av digitale verktøy knyttet til kommunikasjon og samhandling. Dette støttes av kommunikasjons-, organisasjons- og ledelsesprofessor ved NTNU, Arne Krokan, som også argumenterer for at Covid-19 har tvunget frem en varig endring (Framstad, 2020).

1.1.2 Prosjekt Norge – Høyt Presterende Team

Kunnskapsarenaen (KA) til Prosjekt Norge, sammen med NTNU og Marstrand, tok høsten 2020 initiativ til en bransjedugnad der kunnskapen skulle akkumuleres, den gode praksisen skulle beskrives, og ferdighetene med å hente ut potensialet som ligger i menneskene og teamet skulle videreutvikles. Marstrand (2020) er krystallklar på at det er *menneskene* som er den viktigste suksessfaktoren for å få team til å prestere høyt i prosjekter. Utviklingsprogrammet *Høyt presterende team*, som samler engasjerte mennesker fra flere sentrale aktører på tvers av verdikjeden, skal bidra til å styrke prosjektteam i BAE-næringen. Dette skal ikke kun gagne næringen, men også samfunnet samlet sett.

Startskuddet for bransjedugnaden gikk senhøstes 2020, og vil være levende gjennom hele prosessen med denne oppgaven.

Prosjektleder, og faglig leder for KA Høyt presterende team, Lars Kristian Hunn, argumenterer for at bransjedugnaden skal skaffe oversikt over den kunnskap og gode anbefalinger fra tidligere initiativ fra bransjen. Videre skal denne kunnskapen implementeres, samtidig som det anbefales å samle og digitalisere informasjonen slik at den lettere deles til organisasjoner og prosjekter som ønsker å sikre et høyt presterende team i sine prosjekter.

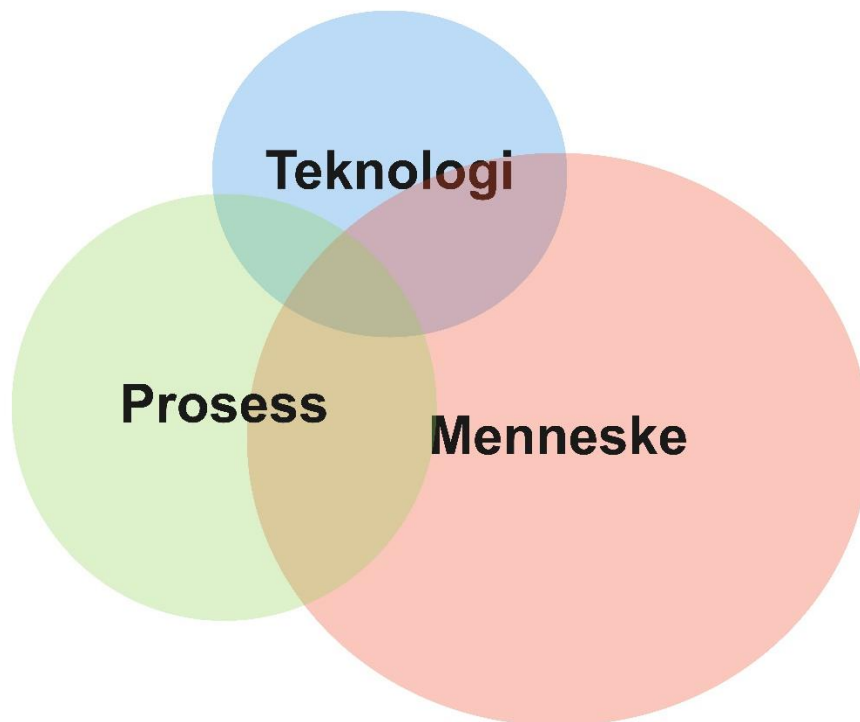
Bransjedugnaden, som har FoU som drivkraft for en praktisk innovasjon, er en delings- og kunnskapsarena for høyt presterende team. Det skal nedlegges et forbedringsarbeid for å utvikle en god praksis, samtidig som utviklingsprogrammet jobber målrettet med FoU for å skape innsikten som skal deles slik at BAE-næringen kan høste en bedre praksis (Marstrand, 2020). Med sentrale utviklingstemaer som; *hvordan man velger et team*, og; *hvordan man går frem for å bygge et team*, kan bransjedugnaden bidra til økt kunnskap som styrker potensialet i prosjektteamet og teammedlemmene individuelt. Som vist i Figur 1.3, peker Marstrand (2021) på området der *Det myke* møter *Det harde*, og hevder det er i dette grensesnittet høyt presterende team blir bygget. For at vi felles kan skape denne utviklingen må bransjen investere mer for å utløse innovasjonskraften som potensielt ligger i høyt presterende team. «*Alle sier de bygger høyt presterende team – men få gjør det i praksis, fordi man ikke evner hvordan eller er villig til å investere i forutsetningene om hva som virkelig skal til for å ta ut potensialet i team*» (Marstrand, 2021). Påstanden er tøff og slår hardt, men bør samtidig få bransjen til å våkne opp og ta alvor et innover seg.



Figur 1.3 – Kjennetegn hos høyt presterende team (Marstrand, 2021)

1.2 Formål

Oppgavens formål er å bidra til kunnskap som fører til økt produktivitet på prosjektnivå. Dette gjøres ved å øke kunnskapen rundt effekten digitale kommunikasjons- og samhandlingsverktøy har, samtidig som de negative faktorene blir belyst. Ved å løfte frem førstehåndserfaringer fra teammedlemmer på individnivå, vil denne oppgaven kunne presentere et generalisert situasjonsbilde, fundamentert på både kvalitative- og statistiske analyser, fra Veidekkes utallige prosjektteam. Dette vil kunne bidra til en lik forståelse på tvers av prosjektteamene. Samtidig vil Veidekke kunne få et større bilde av hvilke kommunikasjon- og samhandlingsverktøy som gir ønsket effekt, og vil forhåpentligvis kunne være en viktig bidragsyter til å øke virksomhetens samlede produktivitet på byggeplass. Oppsummert er oppgavens formål å sette søkelys på nevnte faktorer som bidrar til at prosjektteamene i Veidekke presterer enda bedre, slik at produktiviteten øker, og at det skapes mer verdi på mindre ressurser. Oppgaven setter derfor mennesket i fokus, tett omringet av de mange prosessene og det teknologiske mulighetsrommet som finnes. Som Figur 1.4 viser, henger disse elementene sammen. Oppgaven har satt mennesket i førersetet, der teknologien er digitale hjelpemidler og -verktøy, slik at menneskene lettere fordrer en verdiskapende, resultatorientert og sunn prosess.



Figur 1.4 – Menneske, prosess og teknologi

1.3 Problemstilling

Basert på forprosjektet som ble gjennomført høsten 2020 (Aasen, 2020) og de innledende avsnittene ovenfor, presenteres masteroppgavens problemstilling:

Covid-19 har tvunget byggebransjen til å bruke digitale kommunikasjons- og samhandlingsverktøy i større grad – hvordan har dette påvirket prosjektteamet?

Videre er det utarbeidet seks forskningsspørsmål:

FS1. Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteam før Covid-19?

- FS2. *Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?*
- FS3. *Hvordan har Covid-19 påvirket*
- a. *kommunikasjon og samhandling?*
 - b. *involverende planlegging?*
 - c. *resultatet av prosjektet som helhet?*
- FS4. *Hvilke endringer, tvunget frem av Covid-19, anbefales at videreføres?*

1.4 Avgrensning

Oppgavens avgrensning er Veidekkes prosjektteam, der funksjonærene av prosjektenes teammedlemmer står i fokus. Videre avgrenser oppgaven seg til prosjektteamenes kommunikasjon og samhandling, og faktorene som påvirker dette. Covid-19 sin påvirkning på prosjektteamenes kommunikasjon og samhandling er plassert som en avgrenset sfære for oppgavens spørsmål og søken etter svar. Avgrensningen skal derfor bidra til et tidsaktuelt og generalisert situasjonsbilde av tiden Veidekkes prosjektteam og teammedlemmer lever og arbeider i.

1.5 Oppgavens oppbygging

Oppgaven er løst bygd opp etter IMRoD-prinsippet. Med «løst bygd opp» menes at kapittelinnstillingen ikke følger prinsippet direkte. Oppgaven avviker fra strukturen i kapittel 3, hvor et teoretisk kapittel er plassert. Grunnen til dette er at det er behov for å belyse hvilke funn som tidligere er gjort rundt denne tematikken, samt at ulike aspekter har måttet forklares under arbeidet med datainnsamlingen. I tillegg formuleres konklusjon i et eget kapittel, nummer 6, der behovet for videre arbeid også belyses.

Oppgavens kapittelinnstilling er beskrevet i Tabell 1.1 under.

Tabell 1.1 – Oppgavens kapittelinnstilling

Kapittel	Innhold
1 Innledning	Det er kapitlet som gir en introduksjon til oppgaven, samtidig som teamets definisjon og betydning setter oppgaven inn i en større kontekst. Videre presenteres oppgavens formål og problemstilling, før avgrensning og oppbygging blir skissert.
2 Metode	Kapittel 2 gir en gjennomgang av metodevalg, samt en diskusjon om metodens validitet og reliabilitet. Her beskrives også fremgangsmåten for innhenting av dataen til oppgaven.
3 Teori	Det er behov for teori i den videre lesningen av oppgaven, derfor er dette plassert i et eget kapittel. Her omtales tidligere forskning, som vil hentes opp igjen i diskusjonen av funnene fra oppgaven.
4 Resultat fra surveyundersøkelse	Resultatkapitlet starter med en presentasjon av bakgrunnsinformasjon av respondentene, før kvantitativ- og kvalitativ data analyseres.
5 Diskusjon	Funnene fra surveyundersøkelsen vil i dette kapitlet diskuteres i lys av oppgavens teorigrunnlag.

6 Konklusjon	I oppgavens sjette kapittel hentes problemstillingen og forskningsspørsmålene frem, for å forsøke å besvare disse i lys av oppgavens funn. I tillegg vil det reflekteres, der det metodiske arbeidet også vurderes med et kritisk blikk. Til slutt vil ulike aspekter beskrives, som gjennom arbeidet med denne oppgaven har vist seg å behøve mer oppmerksomhet og forskning.
7 Referanseliste	I dette kapitlet presenteres oppgavens referanser.
8 Bilag	Som bilag til denne oppgaven er respondentenes følgebrev, surveyundersøkelsen og analysematerialet og -resultater fra surveyundersøkelsen. Dette utgjør en betydelig mengde bilag, men tas med da det danner det sentrale kildematerialet for oppgaven.
9 Vedlegg	Det er til slutt vedlagt prosjektgodkjennelse fra Norsk Senter for Forschungsdata, samt fraktiltabellene som er blitt benyttet i det statistiske analysearbeid.

2 Metode

I dette kapitlet presenteres oppgavens metodevalg. Kapitlet tar for seg relevante metodiske begrep, valg av design og beskrivelse av selve gjennomføringen av forskningen.

2.1 Generelt

Metode er en fremgangsmåte, og forteller hvordan det fremskaffes eller etterprøves kunnskap (Dalland, 2017). Metode er også et verktøy for å planlegge arbeidet som skal gjøres for å løse oppgaven eller problemet, og beskriver hvordan man går frem for å nå arbeidets formål. Når grunnlaget for arbeidet er satt, ideen rundt valgt tematikk er avgjort og problemstillingen med forskningsspørsmålene er utformet, må valget av type metode gjøres (Halvorsen, 2008; Dalland, 2017). Man velger den metodikken som i høy grad kan gi et godt datagrunnlag for å svare på problemstillingen, samtidig som metodevalget avhenger av tilgjengelig tid og data, som utvalg av respondenter, intervjuobjekter og skriftlig dokumentasjon (Tjora, 2018).

2.1.1 Masteroppgavens fremgangsmåte

Opgavens design presenteres i Figur 2.1 på side 13. I grove trekk er oppgavens gang som følger:

- Forprosjekt i emne TVB4500
- Konkretisering av oppgavetema
- Melde forskningsprosjektet inn for Norsk senter for forskningsdata
- Definere oppgavens avgrensninger
- Utarbeide problemstilling og forskningsspørsmål
- Litteraturstudie
- Utarbeide surveyundersøkelse
- Innsamling av data
- Analyse av data
- Fremstille forskningsresultatene
- Diskutere og analysere resultatene
- Konkludere

2.1.2 Kvantitativ og kvalitativ metode

Det er naturlig å skille vitenskapelig metode inn i to typer: kvantitativ og kvalitativ. Halvorsen (2008) fremmer at det normalt sett velges én av disse typene, avhengig av arbeidets formål og hvilken output i resultatet man ønsker å sitte igjen med. De rent praktiske forskjellene mellom disse metodiske typene vektlegges i deres beskrivelser, samtidig som valget mellom disse to typene skal underbygge de resultater man ønsker å belyse ved den faktiske problemstillingen. Et bevisst og veloverveid metodevalg, som skal frembringe mest mulig relevant og pålitelig data, er derfor en klar målsetning ved et vitenskapelig arbeid (Tjora, 2018).

Denne oppgaven vil benytte begge de metodiske typene, både den kvantitative og den kvalitative. Dalland (2017) peker på at et kvantitativt metodevalg skjer med hensikt om målbare data som kan tallfestes med høy presisjon. En slik presentasjon av data gir lite rom for tolkning, og benevnes ofte som harde data (Samset, 2015). Valget om å benytte

en kvalitativ metode i tillegg, er gjort på bakgrunn av ønsket om å kaste lys over problemstillingen utfra førstehåndserfaringer fra utvalget. Slike data er vanskelig å kvantifisere, og vil derfor være naturlig å innhente i form av samtaler og tekst. I Tabell 2.1 under, vises de viktigste forskjellene mellom de to ulike metodiske typene.

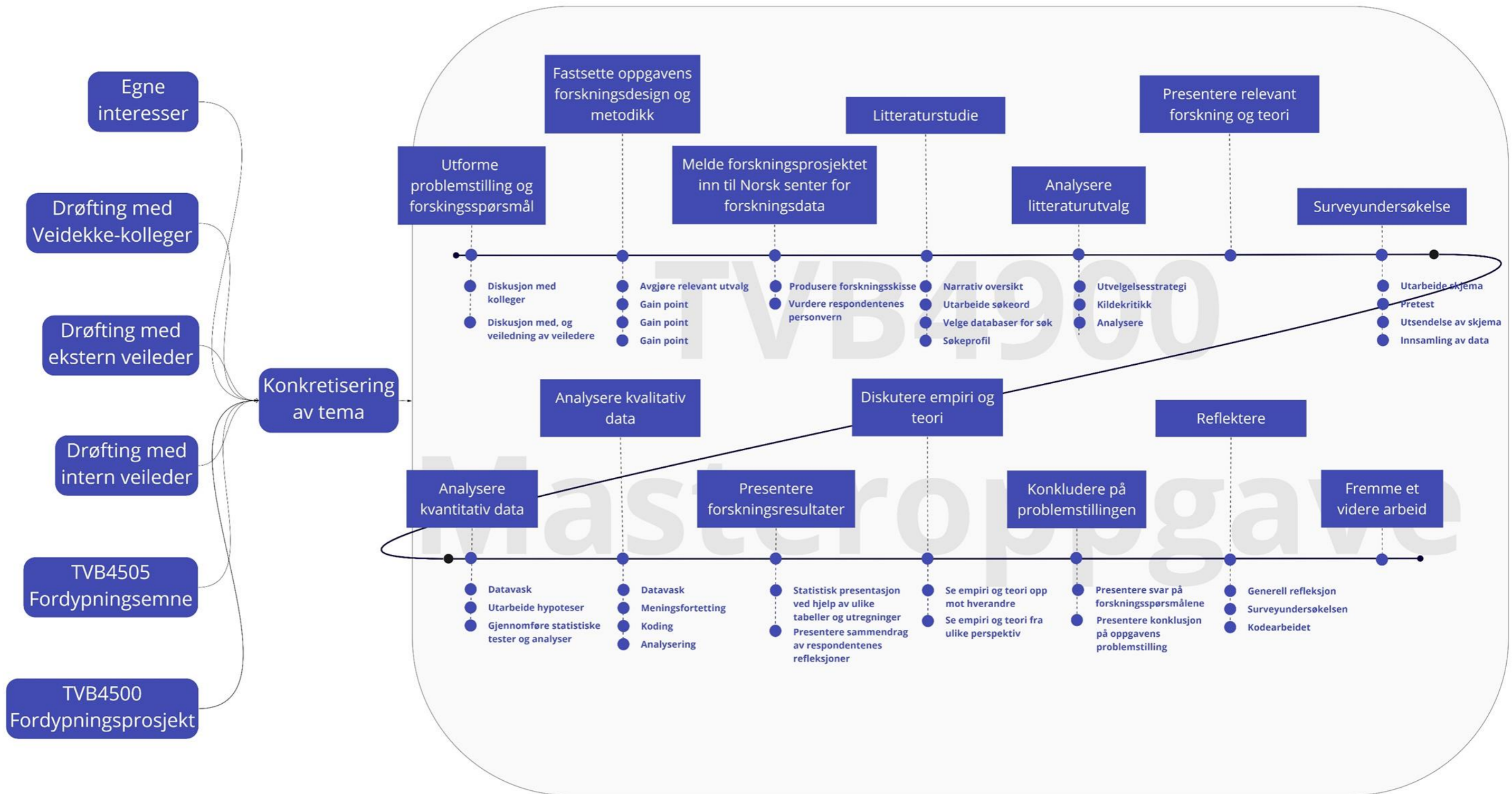
Tabell 2.1 – Kvantitativ versus kvalitativ metode (Halvorsen, 2008)

Aspekter ved metodene	Kvantitativ metode	Kvalitativ metode
Problemstilling	Ferdige og beskrivende hypoteser	Eksplorerende og formulerende
Informasjonsmengde	Opplysninger gitt fra et stort utvalg	Opplysninger gitt fra et lite utvalg
Reliabilitet	Stor grad av intrasubjektivitet	Liten grad av intrasubjektivitet
Etterprøvbarehet	Stor grad av etterprøvbarehet	Liten grad av etterprøvbarehet
Databehandling	Svarene omkodes	Svarende forblir uendret
Datapresentasjon	Stor vektlegging av presisjon	Stor vektlegging av relevans
Datatolkning	Presisjon, generalisering og samsvar	Relevans og helhetsforståelse
Resultatinformasjon	Brukes som dokumentasjon og bevisgjøring, samtidig som det gir sammenlignbarhet og forklaring	Brukes som situasjons- og kontekstbeskrivelser, og bidrar til fullstendighet og forståelse

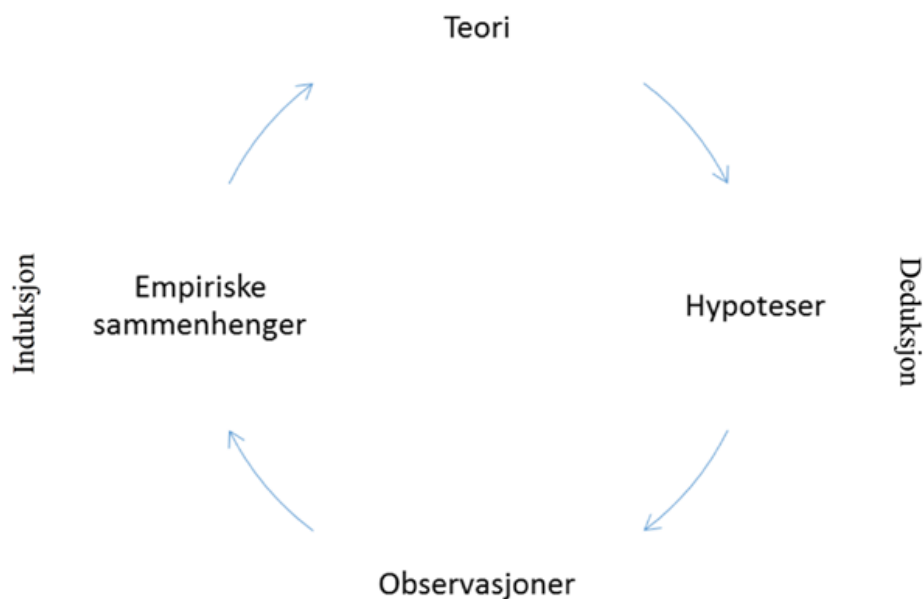
Ved å benytte begge metodiske typene vil kunne bidra til å øke oppgavens reliabilitet og validitet (Halvorsen, 2008). Begge typene innehar hver sine styrker; ved å benytte seg av disse, og samtidig se disse opp mot hverandre, vil oppgavens fullstendige metode være solid.

2.1.3 Vitenskapelig tilnærming

Menneskelige observasjoner er utgangspunktet til den induktive tenkemåten. Gjennom disse observasjonene dannes empiriske sammenhenger, som videre fører til teorier. Den induktive tenkemåten beveger seg fra det enkelte tilfelle, til det generelle (Tjora, 2018). Halvorsen (2008) peker på at en slik metodikk er krevende å gjennomføre i praksis siden det nesten alltid foreligger en førforståelse som er svært krevende å se bort ifra, bevisst eller ubevisst. En annen tenkemåte er den deduktive. I motsetning til den induktive tenkemåten beveger denne teoridrevne tilnærmingen seg fra det generelle til det enkelte og konkrete (Tjora, 2018). Den deduktive tenkemåten tar altså utgangspunkt i teorier og hypoteser, og benytter observasjoner for å etterprøve disse (Halvorsen, 2008). En tredje innfallsvinkel – den tilnærmingen dette arbeidet støtter seg til – er den abduktive tenkemåten. I likhet med den induktive, tar også den abduktive tenkemåten utgangspunkt i empirien, men med en aksept om at det allerede finnes en førforståelse (Tjora, 2018). Denne innfallsvinkelen gir dermed mulighet for at det innsamlede datamaterialet ikke bare benyttes for å etterprøve teorier, men også kan danne grunnlag for nye oppfatninger.



Figur 2.1 – Oppgavens design og fremgangsmåte



Figur 2.2 – Vitenskapssirkelen (Wallance, 1971).

I Figur 2.2, over, gjengis Vitenskapssirkelen der Wallance (1971) fremstiller induktiv og deduktiv tilnærming som en evigvarende syklus.

2.1.3.1 Forforståelse

Forforståelse er erfaringer, tolkninger, hypoteser og faglige perspektiver forskeren tar med seg inn i forskningen (Postholm, 2010; Malterud, 2017). Dette bidrar til at forskeren har skapt et filter som forskningsfeltet studeres gjennom. I verste fall kan dette være en begrensende faktor i lys av hvilken empirisk kunnskap som finnes, i beste fall kan forforståelsen være en stor støtte til forskningen samtidig som den kan være en sterk driver (Malterud, 2017). Malterud (2017) peker også på at forskerens forforståelse er en sterk medvirkende faktor når problemstilling utarbeides, samt forskerens opplevelse av problemstillingens relevans. Påfølgende forskningsdesign og metode-valg, er også sterkt bundet opp til forskerens forforståelse (Postholm, 2010). På bakgrunn av dette kan hele forskningen bli både farget og blendet av den faktiske forforståelsen – og om ikke forskeren er bevist over dette, svekkes forskningens validitet og reliabilitet.

Forfatteren har reflektert mye over nettopp dette, og bevisstgjort sin egen forforståelse av ulike situasjoner og teorier som er blitt belyst. Ubevist, kan dette ha påvirket forfatterens tolkning av innsamlet data og analysen av dette. Men, som Postholm (2010, s. 18) også påpeker, er det viktig å også belyse forskerens egne opplevelser og erfaringer, samt de betraktninger som er gjort, ovenfor leseren.

Forfatteren har fagbrev fra industrien, og flere års arbeidserfaring i team fra anleggsbransjen på større og komplekse prosjekter sentralt på Østlandet. Med konstruksjonstekniske ferdigheter som fersk byggingeniør, har oppgaver innen prosjekt- og prosjekteringsledelse i Veidekke vært lærerikt samtidig som det har vært en bratt læringskurve. Ansettelsesforholdet i Veidekke har også gitt mulighet til å koble teori fra studiet opp mot daglig praksis – her har prosjektledelse og -prosess, samt samspill mellom mennesker i team, hatt høyt fokus. Forfatteren er brennende engasjert i det han arbeider med, og liker å jobbe i - og lede team. Ved siden å være resultatbevisst, og opptatt av å

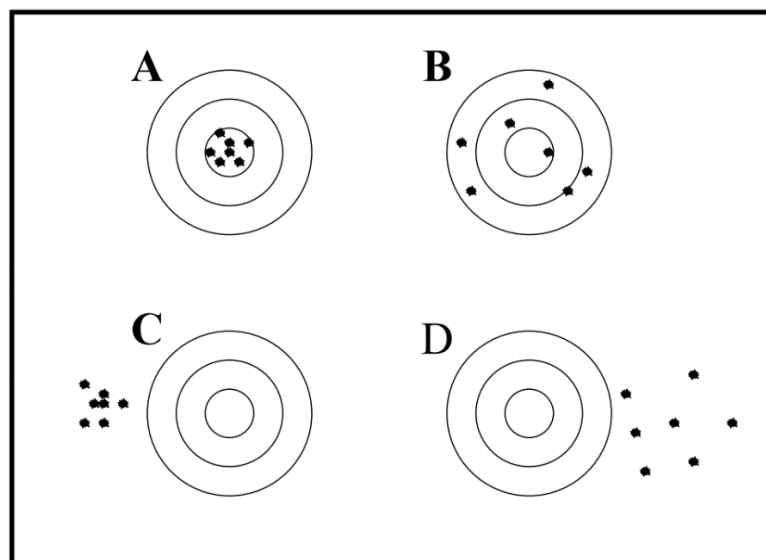
nå prosjektets målsetninger, er det mennesket og de menneskelige relasjonene innad i prosjektteam som har vært den mest inspirerende faktoren.

Denne bakgrunnen, erfaringen og forforståelse, kan direkte kobles opp mot vitenskapssirkelen med dens syklus fra empiri til teori. Den sistnevnte metoden under beskrivelsen av den vitenskapelige tilnærmingen, med den abduktive tilnærmingen, fremstår som mest aktuell for denne oppgaven. I lys av at forfatteren selv er et teammedlem på prosjekt, besittes det en unik mulighet der egne observasjoner kan tas med inn i den vitenskapelige tilnærmingen. Forfatteren har skrevet prosjektdagbok siden våren 2019. Gjennom dette systematiske arbeidet har personlige observasjoner, tanker og spørsmål knyttet til prosjektteam, kommunikasjon og samhandling blitt godt dokumentert. Dette, sammen med arbeidet med forprosjektet høsten 2020 (Aasen, 2020), springer ut av denne forforståelsen – en forforståelse som er kommet på bakgrunn av teamobservasjoner som forfatteren selv er en del av. Forforståelsen som ligger til grunn, og erfaringene forfatteren hver dag tilegner seg, både som student og arbeidstaker, leder inn på sporet av hvilke data som er nødvendig for å besvare oppgavens problemstilling.

2.1.4 Informasjonens kvalitet

2.1.4.1 Validitet og reliabilitet

Informasjonens kvalitet vurderes hovedsakelig ut ifra to krav: validitet og reliabilitet. Validitet er et forskningsmessig kvalitetskrav som dreier seg om forskningens gyldighet eller relevans. Et annet kvalitetskrav, som beskriver hvor pålitelig forskningen er og om den er etterprøvable, er reliabilitet (Halvorsen, 2008). For at en oppgave som denne skal kunne oppnå høy validitet må innsamlet data være relevant for problemstillingen. Samtidig, for å sikre høy reliabilitet, må datainnsamlingen, målingene og analysearbeidet utføres korrekt. Det må derfor være samsvar mellom tolkning og det fenomenet man ønsker å beskrive, samtidig som at fenomenets uttrykk er pålitelig (Samset, 2015).



Figur 2.3 – Validitet og reliabilitet – fokus versus presisjon (Aarø, 2007).

Figur 2.3 viser korrelasjon mellom reliabilitet og validitet, og hvordan dette påvirker informasjonens kvalitet. Målskivene i figuren illustrerer det teoretiske grunnlaget, mens skuddene er funnene som forskningen har arbeidet frem. Om resultatene er preget av kun høy reliabilitet, slik som C viser i figuren over, kan det være en utfordring å trekke en

gyldig konklusjon. Det vil være upresist å trekke en gyldig konklusjon om forskningsresultatene kun er preget av høy validitet eller høy reliabilitet. Derimot er det ønskelig med både høy validitet samtidig som høy reliabilitet er til stede, slik som A i figuren viser. Grunnlaget for høy reliabilitet er en indikator på at funnene som er gjort er troverdige. Dette kan begrunnes i at forskningsprosessen er fri for unøyaktigheter, samtidig som man kan fremskaffe de samme funnene gjentatte ganger basert på de samme metodene; forskningen er etterprøvbart. De to målskivene C og D i figuren viser en lav validitet der resultatet ikke er gyldig, eller at kildene som er brukt ikke er relevante. Situasjonsbildet til B i figuren, der det vises en god validitet men lav reliabilitet, kan være et tegn på at forskningen besitter relevante funn, men at datasettet er for lite til å trekke en gyldig konklusjon (Aarø, 2007; Samset, 2015).

2.1.5 Valg av forskningsdesign

Forskningsdesign er strategien forskningen benytter for å finne svar på problemstillingen. En sterk strategi, som også gir forskningen styrke, er å støtte seg på flere kilder i datainnsamlingen (Yin, 2018). Oppgavens metodiske strategi gjennomføres i to trinn. Metodikken til hvert av disse trinnene blir nøye gjennomgått i kapittel 2.2 og 2.3, men blir presentert kort under for å begrunne valg av oppgavens forskningsdesign:

Trinn 1: Forskningsdesignets første trinn er en innledende del med et litteraturstudium. Litteraturstudiets formål er å gi forfatteren et kunnskapsgrunnlag til å utvide forskningsdesignet til den empiriske delen i trinn 2, berike oppgaven med teoretisk tyngde, samtidig som litteraturens teori blir et sammenligningsgrunnlag opp mot empirien. I tillegg er formålet i denne strategien å øke hovedundersøkelsens validitet.

Trinn 2: Neste trinn, oppgavens hovedundersøkelse, er en større kvantitativ og kvalitativ surveyundersøkelse. Dette forskningsdesignet er strategisk valgt på grunn av forfatterens mulighet til å innhente en betydelig mengde med data fra kolleger i en stor organisasjon. Et aspekt av hovedundersøkelsens formål er å generalisere et situasjonsbilde, ved hjelp av både kvalitative- og statistiske analyser, av de digitale kommunikasjons- og samhandlingsformene hos Veidekkes prosjektteam i lys av Covid-19, gjennom både kvantitative og kvalitative data. Et annet aspekt ved formålet er å se om det finnes noen statistisk signifikante forhold mellom opplevelsen av situasjonsbildet til lederteamet og resten av prosjektteamet.

2.1.5.1 Triangulering

Prosessen der man posisjonerer seg i et ukjent punkt ved hjelp av to kjente punkt, kalles for triangulering, og stammer fra landmåling og navigering. Denne posisjoneringsprosessen vil være usikker om det kun benyttes ett referansepunkt. For å kartlegge et større område tegner Grønmo (2016) et bilde av et nettverk med flere triangler som settes sammen og utfyller hverandre. Det samme gjelder i forskningen; for å sikre en solid validitet må det foreligge flere indikatorer som i sum gir en robust indikasjon på fenomenet det forskes på, samtidig som at resultatene er basert på flere datakilder og at funnene konvergerer (Samset, 2015; Yin, 2018).

Ryen (2002) peker på at triangulering er en metodisk forsikring for at forskeren har valide data, samtidig som at dette øker dataens tillit. Ved å bruke flere metoder i forskningen, argumenteres det for at skjevheter og sprik i resultatene blir oppveiet i større grad enn om det kun blir benyttet én metode. Basert på denne oppgavens forskningsstrategi, vil det

triangleres ved at de ulike metodene utfyller og kontrollerer hverandre – trianguleringen vil styrke oppgavens validitet. En slik forskning blir dermed mer fullstendig (Ryen, 2002). Denne oppgaven tar som nevnt utgangspunkt i dagens situasjonsbilde basert på empiriske synspunkter fra Veidekkes mange prosjektteam. Datagrunnlaget er stort, og det vil derfor være grunnlag for å generalisere situasjonen. For å øke objektiviteten, og dermed også validiteten, trianguleres de statistiske funnene opp mot både kvalitativ data i form av respondentenes utsagn og refleksjoner, samt mot relevant teori og forskning. Ved å få samlet flere synspunkter fra ulike perspektiv, slik som Ryen (2002) beskriver, vil oppgaven kunne presentere en mer nyansert og reflektert konklusjon av oppgavens problemstilling. Dette aspektet blir også trukket frem under ett av underpunktene til TONE-prinsippet i kapittel 2.2.3. Her argumenteres det for at en kilde er nøyaktig nok når informasjonen den presenterer kan bekreftes fra minst to andre kilder (NTNUbibliotek, 2017).

2.1.6 Forskningsetikk

I enhver situasjon med respondenter må forskeren være bevisst etiske hensyn (Halvorsen, 2008). Dette gjelder i det forberedende arbeidet, selve datainnsamlingen og analysearbeidet i etterkant. Oppgavens hensikt må redegjøres ovenfor menneskene som trekkes inn i forskningen, samtidig som det skal belyses hvordan informasjonen og dataen blir behandlet og formidlet. Ved å gjøre denne informasjonen synlig og tilgjengelig for respondentene og intervjuobjektene, vil de kunne samtykke til deltakelse på et velinformert grunnlag.

Denne oppgaven har tatt for seg et stort utvalg med respondenter. Disse respondentene har et personvern som skulle ivaretas. For å forsikre seg om at forfatteren, som oppgavens ansvarlige, ivaretok deres lovpålagte personvern, ble denne oppgaven meldt inn til personvernforbundet for forskning ved Norsk Senter for Forskningsdata. Her ble oppgavens metodikk og prosjektplan vurdert og godkjent (Vedlegg 9.1). Oppgavens analyser og resultater anonymiserer respondentene, og henviser kun til stillingstittel, kjønn, alder og erfaring. Ved siden av at dette ivaretok deres privatliv, bidrog denne anonymiseringen også til et utelukkende fokus på respondentenes svar.

2.2 Litteraturstudie – trinn 1

For at forskeren skal kunne skrive seg inn i et fagfelt, argumenterer Dalland (2017) sterkt for at det første og viktigste skrittet på veien vil være å skaffe seg oversikt over tilgjengelig forskning rundt det aktuelle temaet. Aveyard (2018) støtter denne argumentasjonen og definerer et omfattende litteraturstudium som en god metode for tilegnelse av kunnskap innenfor et spesifikt tema eller en bestemt terminologi. Dette litteraturstudiet danner derfor det teoretiske fundamentet og -kapittelet til denne oppgaven, og empirien som blir belyst, samt funnene som ble gjort, blir videre diskutert i lys av dette fundamentet.

Tabell 2.2 – Metodisk sammendrag: Litteraturstudie

Sammendrag, trinn 1

Metodetype:	Narrativ og systematisk oversikt
Metodenavn:	Litteraturstudie
Forskningsdesign:	Bredt og narrativt førstefokus, med påfølgende systematisk og etterprøvbart design basert på fagfellevurdert forskningslitteratur
Databaser:	Compendex og Scopus

Kildekritikk:	Forfatterens helhetsvurdering, og TONE-prinsippet
Analysemetode:	Diskursanalyse og korte oppsummeringer
Resultater:	Oppsummerer relevant tilgjengelig forskningslitteratur om et tema på en systematisk og reproduserbar måte

2.2.1 Narrativ oversikt

Narrative litteraturstudier gir et bredt og grunnleggende oversiktsbilde over relevant teori av et bestemt tema (Jesson, Matheson og Lacey, 2011), der forfatteren formidler denne oversikten med at man selv tegner den «røde tråden». Innsamling og studering av litteratur i den narrative fasen av litteraturstudien til denne oppgaven har pågått over lengre tid. Inspirerende og relevant litteratur om team – med dets kommunikasjons- og samhandlingsformer, og hvordan dette påvirker teamets effektivitet og produktivitet – har blitt lest og reflektert over.

Ved siden av å etablere et fundament, var hensikten med den narrative fasen blant annet for å øke forfatterens forståelse over det faktiske temaet, men også å peke ut retning i litteraturstudiets neste fase (Booth, Sutton og Papaioannou, 2016). I Tabell 2.3 belyses litteraturen som er gjennomgått i denne fasen av litteraturstudiet. Noen av bøkene, presentert i tabellen under, er lest fra perm til perm, mens i andre ble det plukket ut bestemte segmenter eller kapitler som ble ansett som relevante for tematikken.

Tabell 2.3 – Benyttet litteratur i den narrative fasen av litteraturstudie

Forfatter(e)	Utg./År	Tittel	Beskrivelse
Bang, H. og Middelfart, T.N.	2/2019	Effektive ledergrupper	En sammenfatning av norsk og internasjonal forskning på ledergrupper og beslutningsteam kombinert med Bang og Middelfart sin omfattende erfaring med å utvikle ledergrupper.
Belbin, R.M.	2/2010	Team Roles at Work	Denne boken utforsker virkningen av teamroller fra et mellommenneskelig perspektiv, og omhandler håndtering av vanskelige relasjoner, å dyrke effektive ledere samt å forme organisasjoner.
Belbin, R.M.	3/2010	Management Teams	Hva er det som avgjør hvorfor et team lykkes eller mislykkes? Boken omhandler den eksperimentelle studien av lederteam ved Henley Management College som Belbins unike teamrolleteori utviklet seg fra.
Brønn, P.S. og Arnulf, J.K.	2/2019	Kommunikasjon for ledere og organisasjoner	Kommunikasjon er ikke lenger kun en side ved organisasjoner, men heller en måte å forstå organisasjoner på. Boken gir en bred innføring i kommunikasjonsrelaterte spørsmål basert på bidrag fra 17 ulike akademiske eksperter på kommunikasjon, organisasjon og ledelse.

Carl, C. og Egeland, R	2021	Jobbpsykologi	Psykologene forklarer i boken hvordan hjernen fungerer, hvordan ulike sinnstilstander virker inn på vår oppførsel og hvorfor psykologi er det viktigste leder- og kommunikasjonsverktøy. Boken er skrevet for alle typer ledere, men er like interessant for alle som ønsker personlig utvikling og vekst, eller har et arbeidssted å gå til. Ledelse, kommunikasjon og samhandling er psykologi.
Dahlen, Ø.P. og Skarpen, T.E.	2018	Bedre PR og kommunikasjon – en praktisk håndbok	Denne boken viser hvordan strategisk kommunikasjon kan hjelpe til med å gjennomføre ulike typer kommunikasjonstiltak til fordel for egen organisasjon. I tillegg til å være rådgivende, er boken en praktisk arbeidsbok hvor Dahlen og Skarpen leder leseren gjennom prosessen frem til en konkret plan for gode kommunikasjonstiltak.
Hjertø, K.B.	2013	Team	Boken gir en bred innføring, og en faglig og praktisk forankret innsikt i team som en spesiell gruppeform. Videre oppklarer boken hvordan denne formen kan bli et vellykket verktøy i organisasjonen og øke jobbtrivsel og læring. Boken dekker behovet for forskningsbasert faglitteratur om grupper og team i arbeidslivet.
Lencioni, P.	2002	The five Dysfunctions of a Team	Lencioni sin historie belyser de fem dysfunksjonene som fører til mislykkede team. Boken skisserer en kraftig modell og handlingsfrie trinn som kan brukes til å overvinne disse vanlige hindringene og bygge et sammenhengende, effektivt team.
Levin, M. og Rolfsen, M.	2/2015	Arbeid i team - læring og utvikling i team	Demme boken vektlegger en systematisk utvikling av egen og gruppens samlede ferdigheter til å utføre et godt og effektivt arbeid. Videre formidler boken forskningsbasert kunnskap om team, noe som også inkluderer Levin og Rolfsen sin egen forskning om teamarbeid.
Moxnes, P.	2019	Samspill og ledelse	Boken henvender seg til alle som har team- og lederutvikling som vesentlig arbeidsoppgave, det være seg i skoleverket, næringslivet, helsevesenet,

			hjelpeorganisasjoner, skoleklasser eller militære enheter. Det er en bok for alle ledere, medarbeidere og gruppedeltakere som er interessert i gruppedynamikk.
Northouse, P.G.	8/2018	Leadership theory & practice	Denne markedsledende boken kombinerer en akademisk robust redegjørelse for de viktigste teoriene og modellene for kommunikasjon og ledelse – spesielt med vekt på hvordan ledelsesteori kan bedre lederpraksisen.
Roberto, M.	2009	The Art of Critical Decision Making	Denne boken er en verktøykasse med praktisk kunnskap og ferdigheter som man kan bruke på forskjellige beslutninger - store eller små - i hverdagen og i teamarbeidet.
Sjøvold, E.	2014	Resultater gjennom team	Boken omhandler hvordan man utvikler høyt presterende team – team som effektivt løser de oppgavene er satt til å løse. Sjøvold omsetter forskning og godt fundert teoretisk kunnskap til et praktisk verktøy. Et sentralt og gjennomgående budskap i boken er at alle team er unike og at teamutvikling er skreddersøm.
Thompson, L.L.	6/2018	Making the Team: A Guide for Managers	Boken viser ledere hvordan man designer team for å fungere optimalt, og fokuserer på ferdighetene som trengs for å bli produktive og effektive teammedlemmer.

2.2.2 Systematisk oversikt

I en forlengelse av den narrative oversikten finnes den systematiske, der metodene fremmer en systematisk søking, identifikasjon og utvelgelse av kilder etter forhåndsbestemte og faste mønstre (Jesson, Matheson og Lacey, 2011). Ved siden av å søke opp og kritisk vurdere, er formålet til en systematisk oversikt å sammenstille disse funnene ved hjelp av rasjonelle og transparente metoder. Booth, Sutton og Papaioannou (2016), argumenterer derfor at en systematisk oversikt krever god planlegging, tydelig avgrensning og tålmodighet.

2.2.2.1 Søkeprofil

Konkrete og funderte søkeord ble ansett som hensiktsmessig for å finne frem relevant litteratur for oppgavens tema. Ved å bygge opp søkene på denne måten, ville søkeordene i seg selv være temaavgrensende, samtidig som de konkretiserer temaet oppgaven belyser (Halvorsen, 2008). Ved siden av innledende søk i Orii, ble databasene Compendex og Scopus valgt for litteratursøk. Disse databasene oppgir blant annet siteringer, og om artiklene er fagfellevurdert eller ikke; de er ansett som pålitelige databaser. For å få relevante treff raskt, ble søkeordene søkt fra sammendragene, titlene og nøkkelordene til artiklene.

De engelske søkeordene som er arbeidet frem til denne litteraturstudien er presentert i Tabell 2.4 under. Disse søkeordene ble brukt enkeltvis, og i kombinasjon. For å etterstrebe resultat med gode treff, ble søkeordene strukturert som generelle ord og tilleggsord, der tilleggsordene var direkte rettet opp mot de ulike forskningsspørsmålene.

Tabell 2.4 – Oversikt over søkeord

	Søkeord nr.	Ord	Forklaring
Generelle ord	1.	Team	Søkene har bestått av de generelle søkeordene – enkeltvis, og i kombinasjon med tilleggsordene. Disse søkeordene er direkte knyttet opp mot problemstillingen.
	2.	Project	
	3.	Covid-19	
Tilleggsord	4.	Digitalization	Tilleggsordene er benyttet for å spisse søkene i ønsket retning. Disse søkeordene er en forlengelse av de generelle søkeordene, samtidig som de er direkte knyttet opp mot forskningsspørsmålene.
	5.	Communication	
	6.	Interaction	
	7.	Involvement	

2.2.2.2 Utvelgelsesstrategi

Basert på søkeordene i Tabell 2.4 var formålet til utvelgelsesstrategien å presentere relevant litteratur som kunne bidra til å belyse forskningsspørsmålene og problemstillingen. Tabell 2.5 presenterer de ulike kombinasjonene av søkeord hos de to ulike databasene, samt antall treff på disse ordkombinasjonene.

Tabell 2.5 – Søkeresultat av søkeord

Database	Kombinasjon av søkeord	Resultat
Compendex	1 AND 2 AND 3	45
	1 AND 2 AND 3 AND 4	6
	1 AND 2 AND 3 AND 5	15
	1 AND 2 AND 3 AND 6	8
	1 AND 2 AND 3 AND 7	4
	1 AND 2 AND 3 AND 4 AND 5	3
	1 AND 2 AND 3 AND 5 AND 6	3
Scopus	1 AND 2 AND 3	136
	1 AND 2 AND 3 AND 4	2
	1 AND 2 AND 3 AND 5	25
	1 AND 2 AND 3 AND 6	7

1 AND 2 AND 3 AND 7	2
1 AND 2 AND 3 AND 4 AND 5	1
1 AND 2 AND 3 AND 5 AND 6	1

Samtidig som bruk av boolske operatører bidrar til håndterbare resultat, ble disse operatorene også benyttet for å ha en større kontroll over den faktiske litteratur de ulike databasene presenterer i resultatene. Forfatteren etterstrebet et treffresultat på under 15, noe som ble ansett for å være en håndterbar samling av artikler. Videre ble det kontrollert om artiklene var fagfellevurdert, samt antall siteringer artikkelen er oppført med, før sammendrag ble lest. En slik strategi for litteraturutvelgelse bidro til en valid og reliabel artikkelsamling som ble analysert og benyttet i oppgavens teorigrunnlag.

2.2.3 Kildekritikk

Kildekritikk er en metode forskeren bruker for å fastsette om en kilde er sann og at den besitter ønsket kvalitet (Halvorsen, 2008; Kvale og Brinkmann, 2015; Samset, 2015; Dalland, 2017; Tjora, 2018). Et litteraturstudie vil alltid være begrenset; ett sted må forskeren sette grensen for artikkelutvelgelse. Da er det viktig å være bevisst at alle kilder og artikler som utvelgelsen ikke omfatter potensielt kunne gi nyttig informasjon med høy kvalitet. Av denne grunn er det viktig at forskeren retter kritiske blikk mot litterære utgivelser, og at artiklene evalueres systematisk, slik at forskeren sikrer høy kvalitet og de mest relevante kilder (NTNUbibliotek, 2017). Basert på overstående argumentasjon, og med formål om et litteraturstudie med høy grad av kvalitet og relevans, har denne oppgave benyttet TONE-prinsippet som metode for å vurdere kilder til litteraturstudie. Tabell 2.6 presenterer spørsmål forfatteren bør stille seg i en evalueringsprosess av potensielle kilder.

Tabell 2.6 – TONE-prinsippet (NTNUbibliotek, 2017)

Evalueringskriterier	Spørsmål forfatteren bør stille seg
Troverdighet	Hvem er ansvarlig for artikkelen? Hva er forfatterens utdanning og institusjonstilknytning? I hvilket tidsskrift er artikkelen publisert? Er den fagfellevurdert?
Objektivitet	Hvordan er den innsamlede data i artikkelen presentert? Er den i samsvar med tidligere forskning? Er forfatterens hensikt å overtale eller å informere leseren? Er flere sider av saken belyst?
Nøyaktighet	Er den brukte forskningsmetodikken godt forklart? Hvor oppdaterte er dataene? Kan informasjonen bekreftes av minst to andre kilder?
Egenhet	Hvor relevant er artikkelen for forfatterens eget arbeid? Er dataene relevante for oppgaven til forfatteren? Vil de kaste nytt lys over problemstillingen? Hvem er artikkelen skrevet for?

2.2.4 Styrker og svakheter

Aveyard (2018) argumenterer for at litteraturstudie bidrar til en bred oversikt samtidig som den gir en dyp innsikt i litteratur som allerede er skrevet innen bestemte temaer. Av denne grunn er det derfor naturlig og fordelaktig å benytte seg av kunnskapen som allerede

er belyst. En styrket litteraturstudie forutsetter at utvalget består av god nok kvalitet, og at forfatteren kritisk evaluerer sine litterære kilder (Dalland, 2017).

Som diskutert i kapittel 2.1.3.1, kan forfatterens forforståelse svekke oppgavens reliabilitet om det ikke aktivt reflekteres rundt disse fallgruvene, og om forfatteren ikke fokuserer med et objektivt blikk. Mangel på slikt fokus kan fort resultere i upresise søkeord, svak og ulogisk kombinasjon av disse, og eliminering av forskningsartikler som ville tilført oppgaven fruktbar kunnskap. Det er naturlig å anta at forskeren ser seg ut de resultater fra søketreffene der forforståelsen og interessen er høy. Klarer forskeren fokus å endre til et mer objektivt perspektiv, der viktigheten av relevante, spisse og gode søkeord blir løftet frem, blir automatisk kvaliteten løftet til et nytt nivå, og oppgavens validitet vil bli betydelig styrket.

Tid er også en vesentlig faktor. Masteroppgavens omfang er 30 studiepoeng, som tilsvarer rundt 800 effektive arbeidstimer. Dette er ingen svakhet, men heller en begrensning av forfatterens mulighetsrom. I lys av at forfatteren av denne oppgaven er i full jobb og har familie med fire barn, er tiden som er til rådighet for et omfattende litteraturstudie noe begrenset. Likevel kan dette føre til styrket struktur rundt forfatterens søke- og utvelgelsesstrategi, med formål om raske og treffsikre resultater.

2.3 Surveyundersøkelse – trinn 2

Tabell 2.7 – Metodisk sammendrag: Surveyundersøkelse

Sammendrag, trinn 2	
Metodetype:	Kvantitativ og kvalitativ
Metodenavn:	Surveyundersøkelse
Forskningsdesign:	Deskriptiv, analytisk og eksplorerende
Respondenter:	1025 funksjonærer i ulike stillinger fra Veidekkes prosjektteam
Verktøy for undersøkelse:	Microsoft Forms
Verktøy for kvantitativ analyse:	SPSS Statistics og Microsoft Excel
Verktøy for kvalitativ analyse:	NVivo
Kvantitativ analysemetode:	Frekvensfordeling, konfidensintervaller, korrelasjonsanalyse, kjikvadrattest og T-test
Kvalitativ analysemetode:	Meningskonsentrering og meningskoding
Resultater:	Statistiske resultater og -sammenhenger, samt et sammendrag av respondentenes åpne svar og generelle utsagn og refleksjoner.

2.3.1 Forskningsdesign og målsetning

Surveyundersøkelsen, oppgavens hovedundersøkelse, benytter både deskriptive og analytiske undersøkelsestyper. Et slikt forskningsdesign ble valgt for å øke muligheten til å samle og analysere data basert på flere metoder; både i form av fordelinger, gjennomsnitt- og prosentverdier, men også for å analysere ulike sammenhenger mellom variabler. Istad (1989) trekker inn en tredje og fjerde undersøkelsestype. Herunder plasseres eksplorerende undersøkelser som har til hensikt å gi forskeren et overblikk over

et problemområde eller en problemstilling. Den fjerde og siste typen som nevnes av Ilstad (1989), og som er relevant for denne oppgaves forskningsdesign, er en kombinasjon av de tre nevnte undersøkelsestypene. Aarø (2007) hevder at surveyundersøkelser ofte plasseres i den deskriptive kategorien, men at det er fordelaktig med en analytisk tolkning av data i komplekse modeller og kausale prosesser.

Opgavens målsetning gjennom hovedundersøkelsen var dermed å samle inn data fra et stort og relevant utvalg, tilstrebe en total svarprosent på minimum 50 prosent, samt en svarandel på de kvalitative, åpne og frivillige spørsmålene på minimum 25 prosent. I tillegg er dette trinnet en naturlig og strategisk fortsettelse fra oppgavens innledende del; litteraturstudiet. Analysen av litteraturstudiet ga forfatteren et teoretisk fundamentgrunnlag, som videre gjorde vurdering og tolking av resultatene i dette metodetrinnet mulig.

2.3.2 Kvantitativ og kvalitativ surveyundersøkelse som metode

Opgavens problemstilling og forskningsspørsmål er førende for valg av metode, og at undersøkelsene blir gjort i lys av premissene som ligger til grunn (Kvale og Brinkmann, 2015; Dalland, 2017; Tjora, 2018). Molléri, Petersen og Mendes (2016) fremmer i sin forskning at resultater basert på metodikken dette trinnet benytter seg av vil kunne identifiserer mønstre som kan generaliseres som allmenngyldig fakta. Gjennom en strukturert og systematisk metode ble det samlet store mengder kvantitative- og kvalitative data fra Veidekkes teammedlemmer på prosjekt. Dette bidro til en breddekunnskap og situasjonsforståelse av dagens bilde ute på prosjekt, men også til å se årsakssammenhenger og uavhengigheter.

Opgavens surveyundersøkelse åpner opp for flere spennende tolknings- og analysemetoder som blir presentert i påfølgende delkapitler. Den kvantitative dataen åpnet opp for å se på blant annet utvalgsfakta, hypotesetesting, analyse av sammenhenger, samt sammenligning av grupper, mens den kvalitative dataen ga rom for tolkning av empirien som ble samlet inn gjennom seks åpne spørsmål.

2.3.3 Utvalg av respondenter

Blumberg, Cooper og Schindler (2014) peker på at en strukturert surveyundersøkelse er en døråpner for datainnsamling fra en stor gruppe mennesker. Metodikken er egnet når utvalget er unikt kvalifisert til å dele empirisk kunnskap og informasjon, samtidig som det gir forskeren et stort mulighetsrom for å nå ut til et bredt utvalg som ellers ville vært krevende å nå ut til.

For å lyssette dagens situasjonsbilde av prosjektteam i Veidekke, er utvalget av respondentene et ikke-sannsynlighetsutvalg. Ilstad (1989) peker på at data fra et forhåndsbestemt utvalg fortsatt kan generaliseres om de demografiske variablene er godt dekket og om respondentenes utvalg er stort nok. Oppgavens problemstilling fokuserer på hvilken påvirkning Covid-19 har hatt på kommunikasjon- og samhandlingen til prosjektteam. Det er derfor naturlig å anta at teammedlemmer som er tilhørende på prosjekt vil være de mest egnede respondentene til undersøkelsen. Utvalget består derfor av samtlige Prosjektledere (PL), Prosjekteringsledere (PRL), Anleggsledere (AL), Prosjekteringslederassistenter (ass. PRL), Anleggslederassistenter (ass. AL), Driftsledere (DL), Prosjektingeniører (Ping.) og Trainee (Tr.), som alle har tilhørighet i et prosjektteam i Veidekke.

2.3.4 Datainnsamling i form av surveyundersøkelse

Til innsamling av empirisk data fra prosjektteam i Veidekke, er en strukturert surveyundersøkelse valgt som en hensiktsmessig metode. For at surveyundersøkelsen skal ha høy grad av verdi samtidig som den er valid, må spørsmålenes utforming være godt gjennomarbeidet (Ilstad, 1989). Det ble derfor ilagt et høyt fokus på å presentere endimensjonale spørsmål, samtidig som disse ikke skulle være førende eller påvirke i noen som helst retning. Utformingen av spørreskjemaet måtte være konkret og feilfritt, der det ikke var rom for tolkninger.

Innsamlet data basert på menneskelige opplevelser av situasjoner og tilstander kan være krevende å registrere korrekt (Aarø, 2007), siden det kan være utfordrende å sette en konkret verdi på dette (Ilstad, 1989). Kompleksiteten til mennesker er så stor at det kan være vanskelig å gi korrekte målinger ved bruk av tall og variabler. På bakgrunn av dette hevder Aarø (2007) at en surveyundersøkelse aldri vil kunne gi fullverdige målinger av menneskers verdier i like stor grad som om forskeren benytter dybdeintervju som metode. Fosnacht *et al.* (2017) hevder derimot at så lenge forskeren får høy nok svarprosent på surveyundersøkelsen, vil de utførte målingene være troverdige.

Basert på argumentasjonen ovenfor, vil denne surveyundersøkelsen styrke oppgavens troverdighet ved at det samles inn både kvantitative og kvalitative data.

2.3.4.1 Surveyundersøkelse

Inngangen til arbeidet med surveyundersøkelser startet med workshop med påfølgende diskusjoner mellom faglig veileder i Veidekke og forfatteren. Forfatterens erfaringer, for forståelse og teoretisk bakgrunn ble løftet frem for veileder og innholdet ble drøftet, før tankene til slutt ble nyansert og samlet. Dette innledende arbeidet var helt nødvendig for å øke validiteten i surveyundersøkelsen.

For å styrke troverdigheten til oppgaven ble det bestemt at spørreskjema skulle stille både åpne og lukkede spørsmål. Tjora (2018) presiserer at spørreskjemaet må presentere spørsmål slik at de gir så korrekt informasjon om virkelighetssituasjonen som mulig. For å oppnå en god verdi av samlingen med spørsmål, måtte de formuleres og stilles utvetydig og korrekt. De kvantitative svarene fra surveyundersøkelsen skulle analyseres statistisk, og måtte følgelig kodes. Derfor peker Dallend (2017) på viktigheten av standardiserte formuleringer, logisk rekkefølge og informative instruksjoner. Dette bidrar til at samtlige respondenter svarer på likt grunnlag, og at de ulike dataene er like verdifulle.

Når målingene ble gjort ble verdiene tilordnet tall og organisert etter egendefinerte regler. Først ble den aktuelle målingen utført, så ble hver av verdiene kodet – hver verdi blir altså tilordnet en unik kode som er plassert under hver sin variabel. Ilstad (1989) fremstiller dette som at tallenes egenskaper gjør empirisk fortolkning meningsfull. Oversikten over kodingen som ble benyttet i oppgaven, blir omtalt i kapittel 2.3.5, og visuelt presentert i Bilag 8.3.1.

Utformingen av surveyundersøkelsen ble gjort i Microsoft Forms (Bilag 8.2). Dette er et digitalt program som muliggjør nettbaserte surveyundersøkelser på en brukervennlig måte, både for forskeren og for respondentene. Skjemaet ble utformet med fire ulike segment som hadde en logisk oppbygging. Det første segmentet, som tok for seg bakgrunnen til respondenten, besto utelukkende av lukkede spørsmål. De tre siste segmentene hadde derimot en fordeling på 50 prosent med åpne- og 50 prosent med lukkede spørsmål. Samtlige av spørreskjemaets lukkede spørsmål var obligatorisk å svare på, de åpne var frivillig. Surveyundersøkelsen ble innstilt dithen at samtlige svar var

anonyme, det var kun mulig for respondentene å gi én besvarelse, og koblingen til det digitale spørreskjemaet ville ikke være mulig for uvedkommende å åpne om koblingen ble videregitt av respondentene. Tabell 2.8 viser oppbygging av surveyundersøkelsen.

Tabell 2.8 – Oppbygging av surveyundersøkelsen

Spørsmål-nummer	Segment
1, 2, 3, og 4	Demografiske variable Spørsmålene i det første segmentet tar utelukkende for seg demografiske variabler. Dette gjøres for å kunne sortere datamaterialet i analysearbeidet, slik at det kan sees på ulike grupperinger innad i prosjektteamet, samtidig som disse grupperingene kan settes opp mot hverandre.
5 og 6	Før-situasjon Disse to spørsmålene skal gi et bilde av kommunikasjons- og samhandlings situasjonen i Veidekke før 12. mars 2020, og vil samtidig danne et sammenligningsgrunnlag for tiden under, og etter Covid-19.
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 og 14	Nå-situasjon Denne samling av spørsmål utgjør hoveddelen av surveyundersøkelsen. Her belyses smittevern, der samlokalisering av flere mennesker tidvis har blitt redusert til et minimum, og der prosjektteamet blitt tvunget til å kommunisere og samhandle ved hjelp av digitale verktøy. Videre blir kommunikasjon og samhandling løftet frem, siden disse faktorene er helt sentrale for at et prosjektteam skal fungere godt og være høyt presterende. Veidekke har også høyt fokus på involverende planlegging, både i produksjon og i prosjektering. Dette er en metodikk skal bidra til økt effektivitet og flyt i prosjektet. Har Veidekkes IP blitt påvirket av Covid-19? Ved siden av Veidekkes fastsatte overordnede mål, løfter også prosjektene opp sine egne fokusområder og målsettinger. Dette kan være felles mål som HMS, økonomi, fremdrift, klimagassutslipp, kvalitet, sykefravær, generell trivsel på prosjektet, etc. Siste to spørsmål i dette segmentet åpner kaster lys over hvordan Covid-19, i sum, har påvirket prosjektenes fokusområder og målsettinger.
15 og 16	Fremtidig situasjon Det kommer en tid etter Covid-19. Om vi går tilbake til det som var "normalen" eller om vi nå ser den nye "normalen", kan kun fremtiden fortelle oss. Men det er vi som former fremtiden - hvordan vil vi ha den?

2.3.4.2 Pretest

Etter utarbeidelsen av surveyundersøkelsen ble en pretest fordelt til utvalgte kollegaer i Veidekke. Dette utvalget besto av kollegaer i ulike forretningsområder, distrikt og avdelinger, i ulike roller og stillinger – men, alle med tilhørighet i prosjektteam. Forfatteren hadde direkte kontakt med dette utvalget, og fikk raskt konstruktive tilbakemeldinger på oppbyggingen og spørsmålene på e-post og gjennom telefonsamtaler. Utvalget som ble pretestet ble ikke en del av undersøkelsens hovedutvalg.

2.3.4.3 Distribusjon av surveyundersøkelse

Etter den nødvendige bearbeidningen etter pretesten, var surveyundersøkelsen klar for å distribueres ut til samtlige respondenter via Microsoft Outlook. Det ble skrevet et følgebrev (Bilag 8.1) som inneholdt en link som ga respondentene tilgang til surveyundersøkelsen,

samt den nødvendige informasjon – om masteroppgaven som prosjekt, dens bakgrunn og hensikt, om respondentenes personvern og rettigheter, prosessinformasjon, samt kontaktinformasjon til forfatteren og hans veiledere.

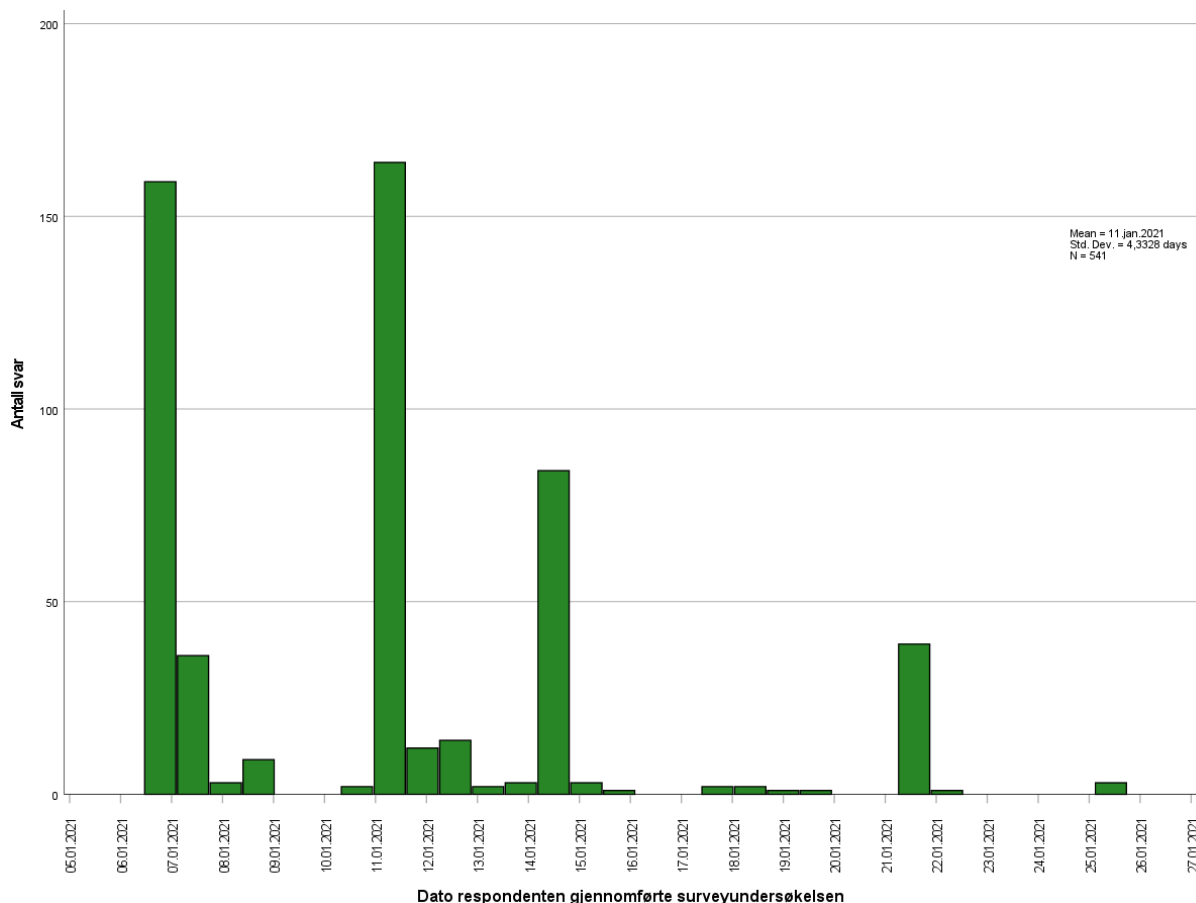
Samtlige respondenter var forfatterens kolleger, slik at e-postadresser ble hentet ut fra Veidekkes personalsystem. Ved utsendelse av surveyundersøkelsen ble det automatisk respondert på e-poster som ikke lenger var gyldig, samt personer som hadde ulike typer permisjoner i organisasjonen. Forfatteren fikk også tilbakemeldinger fra enkelte i utvalget som ikke lenger besatt den samme stillingen som var oppført i personalsystemet, der de ikke lenger var deltakende i et prosjektteam. Denne gruppen av personer som ikke var en del av utvalget ble telt til 31 stykker.

I Tabell 2.9 vises utvalgets totale størrelse og de ulike respondentenes stilling.

Tabell 2.9 – Oversikt over utvalgets størrelse

Stillingsbeskrivelse	Antall respondenter
Prosjektleder	254
Prosjekteringsleder	93
Anleggsleder	295
Prosjekteringslederassistent	5
Anleggslederassistent	6
Driftsleder	140
Prosjektingeniør	88
Trainee	175
Fratrekk av ugyldige respondenter	-31
<u>Totalsum respondenter</u>	<u>1025</u>

Forfatteren hadde på forhånd besluttet utsendelsesdato av surveyundersøkelsen, samt tre datoer der respondentene, som ikke hadde svart, skulle purre opp. Antall- og frekvens på purringer ble diskutert med faglig veileder i Veidekke, i tillegg til en dialog med organisasjonens kommunikasjonsavdeling. Surveyundersøkelsen gikk ut 06. januar 2021, og ble purret opp 11. januar, 14. januar og 21. januar. Av Figur 2.4 presenteres denne frekvensen, samtidig som viktigheten av påminnelser til respondentene i form av purringer blir visualisert.



Figur 2.4 – Oversikt over svarfordeling etter datoer

Siden svarene fra respondentene automatisk ble anonymisert av Microsoft Forms, ble det poengtert i følgebrevet til respondentene at de selv måtte melde ifra til forfatteren om de hadde fullført surveyundersøkelsen, eller av en annen grunn ikke ønsket å motta purringer. Fra denne informasjonen mottok undertegnede til sammen 439 e-poster med forhåndsdefinert «FULLFØRT» i emnefeltet. Oversikt over dette ble holdt i et separat regneark – disse e-post-adressene ble fjernet fra de påfølgende påminnelser².

Av det totale utvalget på 1025 respondenter var det 541 som lastet opp sin besvarelse. Dette gir en svarprosent på 52,78 prosent.

2.3.5 Kvantitativ analyse av datamateriale

Samtidig som surveyundersøkelsen var aktiv, ga Microsoft Forms forfatteren fortløpende informasjon og tilbakemeldinger etter hvert som svarene ble registrert. Grove grafiske fremstillinger ble tilgjengelig, og gjennomsnittlig svartid per respondent ble vist. Microsoft Forms er ikke et analyseprogram – når surveyundersøkelsen ble avsluttet 26. januar, ble all data eksportert til Microsoft Excel. Det var nødvendig med en datavask, samt sortering av de kvantitative- og kvalitative dataene. For å gjennomføre avanserte analyser av den kvantitative dataen, ble disse eksportert til statistikkverktøyet SPSS Statistics. For å sikre en god SPSS-profil ble de ulike variablene tilordnet korrekte beskrivelser, som i SPSS Statistics er *Nominal*, *Ordinal* og *Scale*.

² Det poengteres at besvarelsenes anonymitet fortsatt ble opprettholdt.

For å analysere kvantitativ data i dataprogram, hevder Ilstad (1989) og Aarø (2007) at det er mest aktuelt å tilordne tallverdier – eller koder – til hver av verdiene til variablene. Slike kodinger er typisk tallet 1 på svarene «Svært liten grad», 2 på svarene «Kvinne» eller 3 på svarene «30-39 år». Oversikt over hvordan de kvantitative verdiene til variablene er kodet presenteres som nevnt i Bilag 8.3.1. Kodene fra denne tabellen er et resultat av datavasken i Microsoft Excel og SPSS Statistics, og er følgelig koder som analysene bygger på. Tabell med komplett kodet kvantitativ rådata er vedlagt i Bilag 8.3.9.

De påfølgende fem delkapitler belyser analysemetodene som oppgaven tok for seg. Samtlige analyser og tester ble gjennomført i analyseprogrammet SPSS Statistics og Microsoft Excel. Etter svarene forelå, ble disse fremstilt på logisk og representativt grunnlag i tabeller som blir presentert i kapittel 4.2 og Bilag 8.3.

2.3.5.1 Fakta om utvalget

De fleste statistiske analyser har et faktagrunnlag om utvalget som dataen er samlet inn fra. Denne oppgavens utvalg er Veidekkes mange teammedlemmer, mens populasjonen er teammedlemmer fra hele BAE-næringen. Data som denne oppgaven har samlet inn beskrives som kategoriske data, der analysing av frekvensfordeling og konfidensintervall er hensiktsmessige metoder (Løvås, 2013). Kategoriske data beskrives med sentermål og spredningsmål.

Sentermål benyttes for å beskrive datasettets typiske og representative verdi. Med «typisk» verdi mener Løvås (2013) modus (verdien som fremkommer flest ganger i datasettet), median (observasjonen som ligger i midten av et sortert datasett) og gjennomsnitt (gjennomsnittsverdien av samtlige målinger i datasettet). Disse sentermålene omhandler utvalgets data, og vil være avgjørende i lys av det kan generaliseres slik at dataene vil kunne si noe om hele populasjonen. En sammenligning av sentermålene vil kunne fortelle noe om hvor skjev fordelingen er, og det er derfor sentralt at alle sentralmålene blir opplyst i resultatene.

Selv om et datasett har et smalt eller likt sentermål, kan det fortsatt ha ulik variasjon. Spredningsmål benyttes derfor til å beskrive variasjonen i datasettet. Løvås (2013) viser til at standardavvik er det vanligste av alle spredningsmål, der hensikten er å se hvor mye den enkelte data avviker i forhold til gjennomsnittet. For å unngå at disse avvikene «nuller ut hverandre», kvadreres verdiene av avviket, med et avvikskvadrat som et resultat. Variansen, som kun er et mellomtrinn i beregningen frem mot standardavviket, er gjennomsnittsstørrelsen av avvikskvadratene, der standardavviket er kvadratroten av variansen.

2.3.5.2 Analyse av sammenhenger

For å analysere mulige sammenhenger i det innsamlede datamaterialet, vil oppgavens korrelasjonsanalyse undersøke om det er en lineær sammenheng mellom variablene. Selve korrelasjonsanalysen bygger på kovarians, og ender ut i korrelasjonsfaktorer som antyder en lineær sammenheng mellom variablene. Om en korrelasjonsanalyse gir en høy verdi på variabel, peker Løvås (2013) på at det også er en høy verdi på variabelen den sammenlignes opp imot.

Korrelasjonskoeffisienten oppgavens analyser legger til grunn er Spearman rangeringskoeffisient, ρ . Denne empiriske koeffisienten er definert på neste side i Ligning 2.1.

$$\rho = \frac{\sum_i(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i(x_i - \bar{x})^2 \sum_i(y_i - \bar{y})^2}}$$

Ligning 2.1 – Spearman's ρ

Av Ligning 2.1 over, beskriver \bar{x} og \bar{y} gjennomsnittet. Spearman's ρ har sitt intervall mellom -1 og +1, der $\rho = 1$ indikerer en perfekt positiv sammenheng mellom variablene, og $\rho = -1$ indikerer en perfekt negativ sammenheng. En $\rho = 0$ antyder derimot at det ikke finnes noen lineær sammenheng mellom variablene.

Definert signifikansnivå oppgis i korrelasjonsanalyser, og SPSS Statistics benytter både $\alpha = 0,01$ og $\alpha = 0,05$. Disse signifikansnivåene forteller at det er henholdsvis 99 prosent og 95 prosent sannsynlighet for at den beregnede korrelasjonen er til stede. Begge disse signifikansnivåene ble ansett som akseptable for denne oppgaven.

For øvrig er det viktig å innse at statistisk signifikans ikke indikerer styrken i Spearman's korrelasjon – den inneholder ikke slik informasjon. Det ville med andre ord ikke bidratt til en styrket analyse om α settes til 0,0001 (Leard Statistics, 2018). Signifikanstesten undersøker kun grunnlaget om aksept eller forkastelse av en nullhypotese – om α settes til 0,1, samtidig som det oppnås en signifikant korrelasjon, er det 90 prosent sannsynlighet for at styrkeforholdet ρ , mellom variablene, har en lineær sammenheng med hverandre om nullhypotesen var sann (Leard Statistics, 2018). Løvås (2013) peker derfor på at korrelasjonsanalyser kun viser sammenhengene mellom variabler, uten at det er noen direkte årsaker eller påvirkninger mellom variablene.

2.3.5.3 Sammenligning av grupper

Det er mye informasjon som kommer til overflaten når ulike grupperinger av datamaterialet sammenlignes. Ved sammenligninger av effekter, enheter eller tilstander i datasett, hevder Løvås (2013) at det nesten alltid indikeres at det er ulikhet mellom testgruppene. I seg selv er ikke dette så relevant for denne oppgaven. Derimot er spørsmålet om ulikhetene i gruppene er signifikante eller tilfeldig, det som gjør slike tester interessante og relevante for oppgaven. Oppgavens problemstilling inviterer til flere ulike gruppesammenligninger, der både teammedlemmets kjønn, alder, erfaring og stilling er naturlige grupper.

Ved å sette opp gruppens ulike verdier i en kryssningstabell, skapes det en tabell med r rader og k kolonner – såkalte $r \cdot k$ -tabeller. Basert på denne tabellen definerer forskeren to enkle hypoteser, eksempelvis;

H₀: kolonner og rader er uavhengige

H₁: kolonner og rader er ikke uavhengige

Denne testmetoden, som heter kjiqvadrattest eller uavhengighetstest, tester om opplysninger rundt den ene variabelens verdi påvirker sannsynlighetsfordelingen til den andre variabelen eller ikke (Løvås, 2013). Er det ingen påvirkninger kan det konstateres at det er uavhengighet mellom variablene, eller gruppene. Som testobservator til denne testmetoden benyttes χ^2 , som dividerer avvikene mellom observerte og forventede verdiene i andre potens, på sine faktiske forventninger. Denne testobservatoren er gjengitt i Ligning 2.2 på neste side.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(X_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Ligning 2.2 – Kjikvadrattestens testobservator

Av Ligning 2.2 over, beskriver X_{ij} og E_{ij} henholdsvis de observerte og forventede verdier. SPSS Statistics setter opp kryssningstabellen og beregner denne testobservatoren basert på de observerte og forventede verdiene. Basert på dette skal nullhypotesen forkastes om χ^2 er større enn α -kvantilet i kjikvadratfordelingen med $(r - 1) \cdot (k - 1)$ frihetsgrader (Hornæs, 2003).

2.3.5.4 Hypotesetesting

For å ta stilling til ulike påstander, mistanker eller hypoteser på bakgrunn av datainnsamlingen, er hypotesetesting en naturlig metodikk. Til hver hypotese H_1 finnes alltid en motsatt hypotese H_0 , slik at en hypotesetest vil enten resultere i at hypotese H_0 blir forkastet eller består (Løvås, 2013). Forenklet gjennomføres hypotesetestingen i henhold til de fem trinnene under:

1. Fastsette sannsynlighetsmodell og definere hypotese
2. Fastsette en testobservator og størrelsen på forkastningsområdet
3. Avgjøre hvilket signifikansnivå som er akseptabelt
4. Ta stilling til grenseverdien til forkastningsområdet, samtidig som utvalgsstørrelsen vurderes
5. Sammenligne registrert verdi på testobservatoren opp mot grenseverdien, for så å konkludere

Hypotesetesten oppgaven har valgt å benytte kalles for en *paret T-test*, der T er testobservatoren, som består av:

$$T = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}}$$

Ligning 2.3 – T-testens testobservator

Av Ligning 2.3 over beskriver \bar{D} gjennomsnittet, S_D beskriver standardavviket, og n forteller om utvalgets størrelse. T benyttes i testen der hypotesen H_0 forkastes om T havner i forkastningsområdet, vist til høyre i Tabell 2.10. Kvantilet til en frekvensiell utvalgsandel t_{α} , er t-fordelingen med $n - 1$ frihetsgrader.

Tabell 2.10 – Forkastningsområdet ved T-test (Løvås, 2013)

	H₀	H₁	Forkast H₀ hvis
Alternativ 1	$\mu \leq \mu_0$	$\mu > \mu_0$	$T > t_{\alpha}$
Alternativ 2	$\mu \geq \mu_0$	$\mu < \mu_0$	$T < -t_{\alpha}$
Alternativ 3	$\mu = \mu_0$	$\mu \neq \mu_0$	$ T > t_{\alpha/2}$

2.3.5.5 Variansanalyse

Den siste analysemetoden som blir brukt i oppgaven, er en variansanalyse. Dette er en slagkraftig analyseteknikk som generaliserer T-testen, og som benyttes for å sammenligne ulike variablers gjennomsnitt i flere grupper samtidig (Løvås, 2013) – altså, undersøke om de ulike grupperingene av demografiske variablene har en signifikant effekt på ulike opplevelser. Dermed er hovedpoenget til denne analyseteknikken å sammenligne

variasjonene innad i gruppene med variasjonen mellom gruppene. Det defineres hypoteser hvor nullhypotesen alltid skal beskrive en likhet mellom de ulike grupperingene. Ved sann nullhypotese vil analysen presentere en svak varians mellom gruppene. Som vist i Ligning 2.4, vil testobservatoren F , fortelle oss om den definerte nullhypotesen skal forkastes eller beholdes basert på en fastsatt kritisk verdi $k_{\alpha,0,05}$.

$$F = \frac{\text{Varians mellom gruppene}}{\text{Varians innad i gruppene}} = \frac{S_G^2}{S_E^2}$$

Ligning 2.4 – Variansanalysens testobservator

2.3.6 Kvalitativ analyse av datamateriale

«Kvalitativ analyse krever mye intenst tankearbeid, sensitivitet for hva som finnes i empirien utover problemstillinger og forventninger, og en evne til å arbeide systematisk» (Tjora, 2018, s. 195). Forskeren skal beholde respondentenes meninger og standpunkt, men skal utvikle materialet slik at det kan tolkes og vurderes (Kvale og Brinkmann, 2015). For å styrke oppgavens kvalitet, ble disse poengene løftet frem underveis i analyseringsprosessen, og forfatteren fant svært god støtte i en strukturert og gjennomarbeidet analyseringsprosess. Den kvalitative analysedelen av surveyundersøkelsen omfattet seks åpne spørsmål. Av disse sitter forfatteren igjen med et betydelig datamaterialet. Spørsmålene var parvis knyttet sammen med de kvantitative spørsmålene innenfor samme områdene, men åpnet opp for at respondenten kunne gi utfyllende kommentarer og refleksjoner på bakgrunn av det samme spørsmålet. Med dette designet fikk forskeren hentet ut data fra to dimensjoner – kvantitativt i forhold til de ulike forskningsspørsmålene, og en kvalitativ empirisk innsamling som ga forfatteren mulighet til å komme dypere i spørsmålene gjennom analysering av de utfyllende kommentarene.

Selve analysen er utført gjennom en meningskonsentrering og meningskoding, en metodikk av Kvale og Brinkmann (2015). Trinnene i denne analysemetoden er gjengitt i Tabell 2.11, under:

Tabell 2.11 – Kvalitativ analyse gjennom fem trinn

Analysetrinn	Beskrivelse
1	Alt av rådata ble eksportert fra Microsoft Forms til Microsoft Excel for datavask før alle de utfyllende kommentarene ble sammensatt i seks tekstdokumenter – ett for hvert spørsmål. Videre ble dette gjennomlest slik at forfatteren fikk et overordnet blikk over hovedtrekkene.
2	Tekstdokumentene ble lastet opp i analyseprogrammet NVivo, der svarene ble fordelt inn i naturlige kategorier. Kategoriene ble videre delt opp i underkategorier, der meningsbærende svar ble identifisert samtidig som utsagn ble konsentrert med beskrivende koder.
3	Svarenes sentrale temaer ble konkretisert og uttrykt entydig.
4	De meningsbærende svarene og de konsentrerte utsagnenes relevans ble vurdert opp imot oppgavens problemstilling. Irrelevante svar og utsagn ble ikke videreført i analysen.
5	Sentrale aspekter i utsagnene ble sammenfattet til nye beskrivende og konsentrerte utsagn.

Samtidig som forskeren skal etterstrebe å få frem essensen i det empiriske materialet, er det viktig å bevare utsagnenes opprinnelse i størst mulig grad (Kvale og Brinkmann, 2015). Materialets utgangspunkt fremsto ustrukturert, men med en brukbar sammenheng etter svarene og utsagnene ble sortert tematisk. Det ble definert tre hovedkategorier og 12 ulike sorteringskategorier der de konsentrerte utsagnene ble plassert på bakgrunn av utsagnenes hovedtrekk. Videre ble disse tildelt ulike koder basert på det Tjora (2018) kaller for analytisk fiksering, språklige elementer fra den opprinnelige rådataen, eller direkte teoretiske tilknytninger. I de tilfellene der ett utsagn kunne plasseres i flere ulike kategorier, vurderte forfatteren utsagnets utgangspunkt før det endelig ble tildelt plassering.

Tabell 2.12 presenterer kategoriseringen og kodingen av den kvalitative dataen, mens den påfølgende Tabell 2.13 eksemplifiserer hvordan forfatteren prosesserte konsentrerte utsagn til ferdige koder.

Tabell 2.12 – Kvalitativ analytisk kategori- og kodeoversikt

Hovedkategori 1 – Team				
	Sorteringskategorier	Koder		
1.1	Gjensidig avhengighet	Tillit	Forpliktelse	Effekt
1.2	Ledelse	Oppfølging	Trygghet	Bli sett
1.3	Utvikling	Høy takhøyde	Rollefordeling	Støtte
1.4	Samlokasjon	Tilgjengelighet	Effektiv kommunikasjon	Informasjonsflyt
1.5	Relasjoner	Dynamikk	Trygghet	Tilhørighet
1.6	Autonomi	Fleksibilitet	Tillit	Mestre
Hovedkategori 2 – Kommunikasjon og samhandling				
	Sorteringskategorier	Koder		
2.1	Rik kommunikasjon	Ansikt-til-ansikt	Effektiv kommunikasjon	Uformell kommunikasjon
2.2	Kommunikasjons-svikt	Støy	Misforståelser	Teknologiske utfordringer
2.3	Tilstedeværelse	Tilbakemeldinger	Motivasjon	Psykologisk trygghet
Hovedkategori 3 – Digitale verktøy				
	Sorteringskategorier	Koder		
3.1	Nytteverdi	Kostnadseffektivt	Tidsbesparende	Miljøvennlig
3.2	Brukerterskel	Motivasjon	Ferdighet	Brukerstøtte
3.3	Omstilling	Tvangstrøye	Prosess	Miljø

Tabell 2.13 – Koding av konsentrerte utsagn

Konsentrert utsagn	Hovedkategori	Sorteringskategori	Kode
<i>Korte kommunikasjonsveier internt på prosjektet</i>	Kommunikasjon og samhandling	Rik kommunikasjon	Effektiv kommunikasjon

<i>Sammensveiset team som kjenner hverandre</i>	Team	Relasjoner	Tillit
<i>En klar sammenheng mellom god stemning og god kommunikasjon</i>	Kommunikasjon og samhandling	Tilstedeværelse	Psykologisk trygghet
<i>Det går utover trivsel og arbeidslyst ved ikke å kunne møtes fysisk</i>	Kommunikasjon og samhandling	Tilstedeværelse	Motivasjon
<i>Redusert moral og arbeidslyst ved å ikke kunne møtes fysisk der informasjonen deles og alle inkluderes.</i>	Team	Samlokasjon	Informasjonsflyt
<i>Store forventninger rundt mestring av de ulike digitale verktøy – det er ikke alle i teamet som er tilfreds med denne utviklingen.</i>	Digitale verktøy	Omstilling	Tvangstrøye

Et resultat av den sammensatte, konsentrerte og strukturerte kodesamlingen, ble en sammenhengende analytisk tekst basert på respondentenes refleksjoner og utsagn. Dette grunnlaget brukte forfatteren i arbeidet med resultatkapittelet. Videre, i diskusjonskapittelet, ble disse kodene førende for drøftingen opp mot teorigrunnlaget og de kvantitative analysene.

2.3.7 Transparens

Tjora (2018), hevder at et av de viktigste kravene til presentasjon av all forskning er transparens. Målet er å la leseren få et så stort innblikk i forskningen som mulig slik at de selv kan ta stilling til hvilken kvalitet forskningen innehar. Det pekes på at dette blir gjennomført ved at forskeren systematisk registrerer de valg som blir tatt, men ikke minst en presentasjon av resultatene som gir leseren et innblikk i empirien og dataen, samt selve analyseprosessen av disse. Ved formidling av kvalitativ forskning er det vanlig at forskeren bruker sitater og utdrag fra datamaterialet (Kvale og Brinkmann, 2015; Tjora, 2018). Dette gir leseren et større tolkningsrom av forskningens grunnlag, samtidig som leseren slippes «tettere innpå» empirien. Et resultat av dette er at det ikke lenger kun er forskerens tolking som ligger til grunn – leseren kan selv danne seg et reflektert bilde av forskningens kvalitet.

Hver respondent i oppgavens surveyundersøkelse har sitt eget unike ID-nummer. Dette er naturlig nok kun et tall, og gir ikke leseren en forståelse av hvilken rolle eller posisjon respondenten har. For å sikre transparens, eller gjennomsiktighet, i oppgavens kvalitative analyse, ble derfor utsagn fra respondentene i de åpne spørsmålene identifisert med ulike koder. Disse kodene ble satt i parentes etter utsagnene. I Tabell 2.14 eksemplifiseres hvordan respondentene ble kodet. Dette åpner også opp for at leseren selv kan gå inn den vedlagte rådataen for å sammenstille de kvantitative- og kvalitative svarene til den aktuelle respondenten.

Tabell 2.14 – Eksemplifisering av koding av respondenter for transparens

Kode	Beskrivelse
(17: PL_5-10_m40-49)	ID-nummer 17. Mannlig Prosjektleder i alderen 40-49 år, med 5-10 års erfaring.
(527: PRL_10+_k60+)	ID-nummer 527. Kvinnelig Prosjekteringsleder på over 60 år, med over 10 års erfaring.
(169: ass.AL_5-10_m30-39)	ID-nummer 169. Mannlig Anleggslederassistent i alderen 30-39 år, med 5-10 års erfaring.
(482: Tr_5-_k30-)	ID-nummer 482. Kvinnelig Trainee under 30 år, med mindre enn 5 års erfaring.

2.3.8 Validitet og reliabilitet i surveyundersøkelse

Opgavens andre metodetrinn, surveyundersøkelsen, samlet inn både kvantitative- og kvalitative data. En svekkelse av informasjonens kvalitet kan oppstå når forskeren befinner seg på to ulike fundament samtidig; *teorifundamentet*, der forskeren skal utarbeide og formulere spørsmål til undersøkelsen for så å tolke de empiriske resultatene, og på *empirifundamentet*, der forskere skal samle inn datamaterialet (Halvorsen, 2008).

Det er vurdert dithen at oppgavens forfatter står støtt på begge de nevnte fundamentene. I oppgavens forprosjekt høsten 2020 (Aasen, 2020), og gjennom tett samarbeid med faglig veileder i Veidekke, ble det gjort et grundig forarbeid i prosessen frem mot surveyundersøkelsen. Denne prosessen bidro til at forfatteren fikk sett det metodiske arbeidet fra ulike perspektiv, der gode svar på problemstillingen hele tiden var låst som metodens kjerne. Ulike scenarier av spørsmålsformuleringer ble analysert, samtidig som potensielle fallgruver ble belyst. Forskningsspørsmålene i oppgaven ble derfor direkte rettet mot empirien, der det ble besluttet at disse spørsmålene også ble stilt til respondentene. Det grundige metodiske arbeidet, både i forkant av og underveis i oppgaven, styrker derfor spørreundersøkelsens relevans og gyldighet.

Reliabiliteten i spørreundersøkelsen knyttes opp mot hvor pålitelig målingene er, samtidig som det er relatert til måleusikkerheten (Halvorsen, 2008). Det ideelle er at man kan fremskaffe de samme resultatene i en ny datainnsamling under identiske forhold. En god reliabilitet betyr derfor at trinnene i innsamlingsprosessen er frie for unøyaktigheter.

For å sikre oppgavens kvalitet, var det derfor et høyt fokus på påliteligheten av dataen. Dette kunne blitt målt om forfatteren sendte ut surveyundersøkelsen på nytt til et representativt utvalg, for så å måle graden av likhet mellom målingene av samme variabel. Halvorsen (2008) peker på at dette er en lite utbredt vurderingsmetode, siden en slik prosess er tidkrevende og kostbar, samtidig som det er utfordrende å gjennomføre dette i praksis med høy grad av likhet. En mer utbredt metode for å undersøke reliabiliteten til kvantitative dataen, er å se på graden av intern konsistens mellom spørsmålene som inngår i surveyundersøkelsen, sett opp mot antall variabler. Et slikt reliabilitetsmål som presenteres i Ligning 2.5, kalles intern-konsistens, og måles med en statistisk størrelse, Cronbach's alfa, som spenner mellom 0 og 1, og som naturlig beregnes ved hjelp av statistisk programvare (Ringdal, 2018).

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{j=1}^k \text{Var}(x_j)}{\text{Var}(x_0)} \right)$$

Ligning 2.5 – Cronbach's alfa

Den innsamlede data har høy grad av reliabilitet dersom Cronbach's alfa ligger mellom 0,70 og 1 (Halvorsen, 2008; Bond & Fox, 2015; Ringdal, 2018). Tabell 2.15 viser beregning av Cronbach's alfa av de seks kvantitative spørsmålene i surveyundersøkelsen; nummer 5, 7, 9, 11, 13 og 15, basert på samtlige av 541 besvarelser. Resultatet av den statistiske størrelsen SPSS Statistics beregner fra datasettet er 0,717, noe som forteller at spørsmålene er reliable – og dermed styrker oppgavens samlede informative kvalitet.

Tabell 2.15 – Cronbach's alfa

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	541	100,0
	Excluded	0	0,0
	Total	541	100,0

Reliability Statistics			
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items	
0,717	0,717	6	

2.3.8.1 Generaliserbarhet

Ved siden av validitet og reliabilitet, er generalisering av informasjonen et tredje kvalitetskrav innen vitenskapelig forskning, og en vesentlig del av oppgavens formål. Forfatteren ønsket at situasjonsbildet denne oppgaven tegner skal være overførbart, og gi et representativt bilde for hele BAE-næringen. Fosnacht *et.al.* (2017) påpeker at en synkende deltakerfrekvens fratar forfatteren muligheten til å generalisere resultatene i surveyundersøkelser. I forlengelse av dette poengterer Ringdal (2018) at statistisk generalisering krever store utvalg, men hevder samtidig at forskningsdesign, som blir benyttet i denne oppgaven, kan gi forfatteren gode argumenter for generalisering.

Fra det kvalitative forskningsperspektivet, som direkte omhandler de åpne spørsmålene i surveyundersøkelsen, peker Tjora (2018) på at de kvalitative data som er analysert må sees opp imot gjeldende teorier annen forskning. Jo større grad forskeren mestrer dette, desto høyere grad av gyldighet og generaliserbarhet innehar forskningen. Dette støttes av Yin (2018) som hevder at når det gjelder analytisk generalisering av forskning, er det viktig at forskeren er oppmerksom på at kvalitativ data må knyttes opp mot en bredere teoretisk kontekst enn hva kvantitative data krever. Kvale og Brinkmann (2015) argumenterer for at forskeren kan generalisere resultatene gjennom en begrunnet vurdering av i hvilken grad funnene gjenspeiles i teorier og annen forskning.

Konsekvensen av dette har forfatteren tatt gjennom å triangulere forskningen sin, med å analysere teori, kvantitativ- og kvalitativ data. Med dette økes mulighetsrommet for å generalisere resultatene oppgaven presenterer.

2.3.8.2 Analysearbeidet

Forfatterens vurderinger og fortolkning av de kvalitative utsagnene og refleksjonene i surveyundersøkelsen er medvirkende til analysens kvalitet. I motsetning til flere kvalitative

forskere som opplever spørsmålet om validitet, reliabilitet og generaliserbarhet som undertrykkende (Kvale og Brinkmann, 2015), løfter heller forfatteren av denne oppgaven disse kvalitetsparameterne opp.

Det er flere faser i analysearbeidet som har blitt ilagt høyt fokus. Resultatet av datavasken ble kvalitetssjekket opp mot rådataen, og det ble etterstrebet en tolkning av utsagn med et objektivt syn – forfatteren stilte ved gjentatte anledninger inngående spørsmål til seg selv som «*Er det dette respondenten egentlig mener?*», «*Har respondenten forstått konteksten i spørsmålet?*» og «*Mine subjektive oppfatninger av utsagnet er fullstendig irrelevant, tolket jeg dette rett?*». Kodingen av materialet ble strukturert med høy detaljeringsgrad, samtidig som kodeverket ble kvalitetssjekket da deres innhold ble implementert under utarbeidelse av tekstsammendragene i resultatkapittelet. En empirinær koding av analysedata hevder Tjora (2018) er utfordrende når forskerens variabeltenkning fra kvantitativ forskning blir videreført inn i kvalitativ analysering. Dette kan resultere i *sorteringsbasert koding*, også omtalt som *kategorisert koding*. Forfatteren anså det derimot som hensiktsmessig å benytte sorteringsbasert koding i nivået under hovedkategoriene, men ikke som det siste nivået i kodehierarkiet. Kodingen av denne oppgavens kvalitative data etterstrebes derfor en høy grad av empirinærhet, der kodene isolert sett forteller respondentens utsagn og aspekter meget presist.

2.3.9 Feilkilder

Den største feilkilden til forskningsdesignets andre trinn, surveyundersøkelse, ligger i analyseringen av den kvalitative data. Selv om forfatteren etterstrebet et objektivt syn og tankesett, vil det alltid være en overhengende fare for å trekke frem aspekter fra datamaterialet som, for forskeren, fremstår som spesielt sentralt (Halvorsen, 2008; Kvale og Brinkmann, 2015; Tjora, 2018). Likevel påstår forfatteren at analysen av den kvantitative dataen består av svært høy kvalitet, samtidig som den er etterprøvable i sin fulle form basert på vedlagt rådata.

3 Teori

I kapittel 3 redegjøres det for relevant teori og forskning som er nødvendig for å forstå oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål, samtidig som den videre gir mening til oppgavens diskusjon. Teorikapittelet fundamenteres på grunnlag av litteraturen fra den narrative fasen av litteraturstudiet, presentert i Tabell 2.3, og litteraturutvalget som er sprunget ut av den systematiske fasen av litteraturstudien.

3.1 Team

Et team kan beskrives som en arbeidsgruppe, der teammedlemmene opplever et sosialt samhold (Sjøvold, 2014), og hvor hensikten med en slik organisering fundamenteres i grunntanken om at et team vil oppnå sterkere resultater enn summen av enkeltmennesker kan klare å oppnå (Roberto, 2009). Det florerer av team-definisjoner, der fellesnevnerne ofte omfatter felles mål, retning, avhengighet, relasjoner og ressurser (Belbin, 2010; Hjertø, 2013; Thompson, 2018). For å beskrive hva denne oppgaven legger til grunn i begrepet *team*, blir det tatt utgangspunkt i Hjertø (2013) sin definisjon, da den anses å dekke de ulike momentene i prosjektteamet denne oppgaven belyser på en god måte. Hjertø (2013) definerer begrepet team som: "*Et team er en relativ autonom arbeidsgruppe på minst tre personer som i høy grad arbeider gjensidig avhengig av hverandre over tid, som i stor grad er felles ansvarlige for å innfri gruppens resultatmål, og hvor teammedlemmenes relasjoner er gruppens grunnleggende bestanddel.*" (Hjertø, 2013, s. 32). Utover dette, fremmer Sjøvold (2014), Northouse (2018) og Moxnes (2019) grunnleggende teamegenskaper og -funksjoner som fokuserer på tillit og psykologisk trygghet innad i teamet, som over tid bidrar til en sunn kontroll og opposisjon basert på omsorg og lojalitet. I sosiale prosesser hos større organisasjoner, som Veidekkes prosjektteam naturlig kan kategoriseres i, er det avgjørende at disse egenskapene og funksjonene er veletablerte (Fraizier *et al.*, 2017).

På bakgrunn av at denne oppgavens problemstilling tar for seg prosjektteamets digitale kommunikasjon og samhandling, beveges teamet automatisk over i retningen virtuelle team. Definisjonen av virtuelle team er «*et oppgavefokuserert team som møtes uten at alle dets medlemmer er fysisk til stede eller nødvendigvis arbeider til samme tid. Et virtuelt team består av medlemmer som jobber sammen på tvers av tid og rom ved hjelp av elektronisk informasjonsteknologi*» (Thompson, 2018, s. 360). Det er ikke fullstendig enighet blant forskere om denne typiske definisjonen. Kirkman og Mathieu (2005) argumenterer for at team kan være virtuelt selv om teamet er samlokalisert. De hevder at det er kommunikasjons- og samhandlingsformene som er avgjørende for om temaet er virtuelt – uavhengig av tid og rom. Det pekes derfor på at geografisk spredning blant teammedlemmene kun er en forløper til, og ikke en forutsetning for, virtuell kommunikasjon og samhandling, og det argumenteres derfor for at et samlokalisert team kan være virtuelt så sant det også kommuniseres og samhandles ved hjelp av digitale verktøy (Kirkman og Mathieu, 2005).

3.1.1 Teameffektivitet

Forskning på virtuelle team kan oppfattes unyansert og motstridende, der empiriske casestudier av virtuelle team rapporterer om en høy grad av effektivitet for team som

kommuniserer og samhandler digitalt, mens ulike litteraturstudier tegner et bilde av virtuelle team som underpresterer med lav effektivitetsgrad (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017; Aljuwaiber, 2019; Feitosa og Salas, 2020).

Graden av hvor vellykket et team er, knyttes blant annet til teamets effektivitet, der teamets måloppnåelse blir sett opp imot den faktiske ressursbruken (Sjøvold, 2014). I tillegg peker Northouse (2018) på sammenligningen mellom teameffektiviteten og effektiviteten fra det enkelte teammedlemmet. Et vellykket team kan potensielt prestere høyere enn summen av teammedlemmer på individnivå hver for seg (Roberto, 2009; Hjertø, 2013; Thompson, 2018; Bang og Middelfart, 2019). I tillegg foreligger det et risikobilde som teamet er nødt til å forholde seg til. Disse faktorene, som Lencioni (2002) beskriver som mangler, kan føre til lavere effektivitet, med resultat i en lavere grad av et vellykket team. Faktorene, som både empiriske- og litterære studier enes om, fører til ineffektivitet og prosessstap gjennom svake relasjoner og lojalitetsfunksjoner, svak kommunikasjon og samhandling, og liten grad av tillit og psykologisk trygghet på tvers av teammedlemmene (Hjertø, 2013; Fraizier *et al.*, 2017; Kniffin *et al.*, 2020; Yap, Leong og Skitmore, 2020)

Oppsummert er det derfor flere fallgruver et team kan utsettes for som må bekjempes for å realisere teamets potensial. Ved å løfte fokuset på utfordringene temaet kan forvente å møte, samt øke kompetansenivået på faktorene som ble belyst i avsnittet ovenfor, vil temaet utvide sitt fundament, og sikrere oppnå felles mål (Sjøvold, 2014; Newman, Donohue og Eva, 2017; Davis, 2020).

3.1.2 Tillit

Tillit er troen på eller tilliten til et teammedlem eller teamets integritet, rettferdighet og pålitelighet (Webster og Wong, 2008). I lys av dette perspektivet definerer Hjertø (2013) begrepet *tillit* som "*forventningen om at andres fremtidige handlinger vil være fordelaktige for ens egne interesser, slik at man er villig til å være sårbar i forhold til disse handlingene.*" Hjertø (2013, s. 216). Sjøvold (2014) ser på begrepet tillit som en omsorgsfunksjon. En funksjon som tilstreber en etablering av teamets sosiale relasjoner, og et vedlikehold av disse over tid. Teammedlemmer som innehar denne omsorgsfunksjonen bør være vennlige, rause, åpne og karismatiske, sette teammedlemmer først, samtidig som teammedlemmet betrakter seg selv og andre som likeverdige. Omsorg bidrar derfor til tillit og psykologisk trygghet i teamet – noe som er avgjørende for en dynamisk utvikling og et innovativt miljø (Sjøvold, 2014).

Tillit blir omtalt som teamets desidert viktigste fundament, og en avgjørende faktor for at et team skal lykkes (Lencioni, 2002; Belbin, 2010; Hjertø, 2013; Sjøvold, 2014; Newman, Donohue og Eva, 2017; Davis, 2020). Kramer (1999) peker på at teammedlemmer identifiserer seg sterkere med teamet sitt enn kollegaer eller mennesker utenfor teamet, noe som resulterer i større tillit fra teammedlemmene. Hjertø (2013) hevder derimot at det må foreligge en relasjon til grunn for at teammedlemmer skal klare å skape tillitsbånd mellom hverandre. Videre påpeker han at slike relasjoner kun kan komme av tidligere praktiske samhandlingserfaringer som har pågått over tid.

I virtuelle team kan både mangel på samlokalisert samhandling, ikke-verbale signaler og avhengigheten av digital kommunikasjon utgjøre store utfordringer for både teamet og teammedlemmene (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017). Disse utfordringene skyldes ikke bare å søke etter nye metoder for å tilrettelegge for kommunikasjon mellom teammedlemmer, men også for å bygge relasjoner for å styrke den psykologiske

tryggheten mellom teammedlemmene. Tillit er derfor sentralt for å forhindre at geografisk spredning i teamet fører til psykologisk avstand mellom teammedlemmene (Webster og Wong, 2008). I denne sammenheng fremmer Levin og Rolfsen (2015) begrepet *virtuell tillit*, og hevder videre at denne type tillit er helt avgjørende at er til stede hos virtuelle team. Dette begrunner de med at team som kommuniserer og samhandler digitalt, opplever det ofte som vanskeligere å opparbeide felles normer og forventninger – kun fordi teammedlemmene ikke skaper de tette relasjonelle båndene gjennom ansikt-til-ansikt-kommunikasjon.

Tidlige tillitsintensjoner opprettholdes gjennom sosiale interaksjoner. Dette resulterer i en forsterket og positiv syklus, gitt at teammedlemmene har lett tilgang til samlokalisert ansikt-til-ansikt-kommunikasjon. Webster og Wong (2008) anser dette som det mest effektive middelet for å generere tillit innad i teamet og mellom teammedlemmene. Videre resulterer økningen av kommunikasjonsmuligheter, kombinert med favorisering i teamet, til større affektiv tillit blant teamets medlemmer (Kramer, 1999). Bos *et al.* (2002) underbygger dette med sin empiriske undersøkelse om effekten av samlokalisert ansikt-til-ansikt-kommunikasjon i team, der de fant at samlokalisert team utvikler tillit raskere enn virtuelle team.

Newman, Donohue og Eva (2017) argumenterer for at tillit er en faktor som direkte påvirker teamets kommunikasjon. Ved høy grad av tillit innad i teamet og mellom teammedlemmene, blir terskelen lavere for at mangler, feil og meninger blir løftet opp i teamet. Denne argumentasjonen støtter psykologene Carl og Egeland (2021), men peker samtidig på at det må kommuniseres på en måte som *skaper* tillit. Når tillit er til stede mellom teammedlemmene, der de føler seg trygg på at ingen i teamet vil ha en skjult agenda eller vil holde andre teammedlemmer på individnivå ansvarlig for eventuelle feil, vil gevinsten ved å ytre og dele sine tanker og meninger være høyere og bli utvidet mer enn frykten for negative sanksjoner (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017). Tynan (2005) fant en høyere sannsynlighet for at teammedlemmer med sterke tillitsbånd mellom seg fremmer konstruktiv kritikk og løfter uenigheter opp til diskusjon, i større grad enn når tilliten er redusert eller fraværende. I et tillitsbasert team, der kulturen forventer og legger til rette for slik kommunikasjon, fører tilliten til et dynamisk team som har høy deltakerfrekvens i konstruktive diskusjoner (Tynan, 2005; Webster og Wong, 2008), som igjen bidrar til økt og styrket teameffektivitet (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017). Metaanalysen til Fraizier *et al.* (2017) viser at teamene derfor vil inneha et større potensiale for å satse på og gjennomføre prosesser som avhenger av teammedlemmer som tør å kommunisere bekymringer, utfordringer og usikkerhet. En slik tillitskultur, hevder Newman, Donohue og Eva (2017), fremmer en positiv utvikling og læring, både i teamet som helhet, men også teammedlemmene som enkeltindivid.

3.1.3 Psykologisk trygghet

Som et direkte resultat av *tillit*, vil det over tid skapes psykologisk trygghet. Hjertø (2013) hevder at tillit derfor kan sees på som en variabel til teamets og teammedlemmenes psykologiske trygghet. Denne oppgaven betrakter psykologisk trygghet som "*en felles tro på at teamet er trygt i forhold til personlig risikotaking*" (Hjertø, 2013, s. 222), og peker derfor på at teammedlemmenes usikkerhet om egne prestasjoner og egenskaper, og redsel for feilsnitt og å ta risiko, ikke blir underminert av de øvrige medlemmene i teamet. Definisjonen kan generaliseres for team, men faktorer som direkte relateres til den psykologiske tryggheten i virtuelle team, spenner bredere (Fraizier *et al.*, 2017). Virtuelle team, hvor kommunikasjon og samhandling gjennomføres med digitale verktøy, er et fremvoksende forskningsområde (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017), og i lys av dette er

forståelsen av sentrale bidragsfaktorer for det virtuelle teamets psykologiske trygghet avgjørende (Kirkman & Mathieu, 2005; Webster og Wong, 2008).

Det er, som presentert innledningsvis i kapittel 3.1, det digitale og det teknologiske aspektet som kategoriserer et virtuelt team - ikke at teammedlemmene har ulik geografisk lokasjon. På bakgrunn av Kirkman & Mathieu (2005) sin definisjon av virtuelle team, vil det i det følgende dykkes dypere ned i forskningen på hvordan digital kommunikasjon og samhandling påvirker team. Det blir videre belyst konsekvenser og sammenheng mellom teamets psykologiske trygghet og det teknologiske mulighetsrommet digital kommunikasjon og samhandling kan åpne opp for hos teamet. Eksempelvis viser blant annet Gibson og Gibbs (2006), Schepers *et al.* (2008) og Kniffin *et al.* (2020) gjennom sin forskning at psykologisk trygghet spiller en helt sentral rolle for vellykket digital kommunikasjon og samhandling hos virtuelle team.

Et virtuelt team med spredt geografisk lokasjon, har en begrenset utvikling av psykologisk trygghet i teamet, sammenlignet med virtuelle team som er samlokalisert (Griffith og Neale, 2001). Samtidig presenterer studien til Griffith og Neale (2001) funn som forteller at virtuelle team med spredt geografisk lokasjon likevel kan opprettholde en høy grad av psykologisk trygghet om de digitale kommunikasjons- og samhandlingsformer er tilrettelagt for rik og god informasjonsdeling. Ved digitale plattformer som er skapt for, og legger til rette for nærhet, selv om det kommuniseres og samhandles digitalt, vil teamet beholde sentrale elementer i kommunikasjonen og samhandlingen som nærmer seg opplevelsen av et samlokalisert og analogt team. Griffith og Neale (2001) hevder dermed at den negative påvirkningen et geografisk spredt virtuelt team kan påføre teammedlemmenes psykologiske trygghet, reduseres.

Hjertø (2013) hevder at en psykologisk trygg teamkultur bidrar til økt tillit og mer fruktbar samhandling i virtuelle team, noe som resulterer i en positiv spiral som igjen forsterker den psykologiske tryggheten i teamet. Webster og Wong (2008) peker på psykologisk trygghet i virtuelle team som sentral og en direkte forløper til teamprestasjoner, -dynamikk og -effektivitet, og argumenterer i tillegg for at psykologisk trygghet kan bidra til økte relasjoner og trivsel i virtuelle team. Det argumenteres for at psykologisk trygghet er avgjørende i virtuelle team siden digital kommunikasjon og samhandling kan skape større utfordringer enn hos samlokaliserte og analoge team (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017). Tynan (2005) peker på at disse utfordringene skyldes at den digitale kommunikasjonen og samhandlingen i virtuelle team ofte er asynkron, med lavere grad av interaktivitet, samtidig som relasjonsfokuset er lavere enn i samlokaliserte team. Derfor kan det være fordelaktig med en høyere kommunikasjon- og samhandlingsfrekvens i virtuelle team, spesielt i under etableringen av teamet som skal sikre en felles forståelse av både prosess og prosjekt (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017; Ford, Piccolo og Ford, 2017). Etter teamet er etablert, sørger en høy kommunikasjonsfrekvens for god dynamikk mellom teammedlemmene og innad i teamet (Ford, Piccolo og Ford, 2017).

I en studie hvor Schepers *et al.* (2008) tok for seg 36 team med totalt 361 teammedlemmer, ble det undersøkt hvilken påvirkning psykologisk trygghet hadde på team som benyttet digitale verktøy til kommunikasjon og samhandling. Ved siden av at de digitale verktøyene gir en opplevelse av stor nytteverdi og brukervennlighet, viser funnene at et grunnleggende fundament av psykologisk trygghet, samt en løpende og dynamisk kollegastøtte, er en forutsetning for at teammedlemmene får høstet den fulle gevinst som digitale verktøy kan gi i ulike kommunikasjons- og samhandlingsformer. Funnene til Schepers *et al.* (2008) viser en signifikant påvirkning av psykologisk trygghet på positive

effekter på kommunikasjon og samhandling hos virtuelle team. Kniffin *et al.* (2020) støtter disse funnene, men peker samtidig på at psykologisk trygghet ikke er nok for å bekjempe følelsen av ensomhet hos teammedlemmer i virtuelle team. Studien konkluderer blant annet med en sterk anbefaling til organisasjoner om å tilrettelegge for ikke-oppgaveorienterte digitale samlinger innad i teamet. Dette vil sørge for en økt psykologisk trygghet, sterkere relasjonelle bånd, og redusert ensomhet hos teammedlemmene (Kniffin *et al.* 2020).

I likhet med Schepers *et al.* (2008) og Kniffin *et al.* (2020) har også Gibson og Gibbs (2006) forsket på hvordan psykologisk trygghet påvirker kommunikasjon og samhandling i virtuelle team. I en større studie tok de for seg 14 team fra ulike organisasjoner, bransjer og geografiske lokasjoner, og intervjuet teamenes 177 teammedlemmer. Gjennom disse intervjuene ble det avdekket flere negative effekter hos team som kommuniserte og samhandlet digitalt. Videre fant Gibson og Gibbs (2006) at høy grad av psykologisk trygghet mellom teammedlemmene, og en psykologisk trygg kommunikasjon- og samhandlingskultur, reduserer de påviste negative effektene. På grunnlag av funnene fra den første undersøkelsen, ble det utarbeidet hypoteser som Gibson og Gibbs (2006) testet i en oppfølgende undersøkelse, hvor de tok for seg 56 ulike ingeniørteam med 266 teammedlemmer. Her ble resultatene fra den første undersøkelsen underbygd, og hypotesene bekreftet. Funnene bekreftet de negative effektene digital kommunikasjon og samhandling påfører team, samt at en styrket psykologisk trygghet blant teammedlemmene virker dempende på de negative effektene digital kommunikasjon og samhandling genererer. Disse resultatene har senere blitt underbygd av Kirkman *et al.* (2013) og Han *et al.* (2017). Utover behovet for psykologisk trygghet, setter også funnene til Kirkman *et al.* (2013) søkelys på gevinsten av å kombinere kommunikasjon og samhandlingsformer innad i et team. De poengterer viktigheten av at den psykologiske tryggheten øker om det virtuelle teamet tidvis møtes fysisk. Når teamet derimot har spredt lokasjon, viser Kirkman *et al.* (2013) også til at bruk av webkamera under kommunikasjon og samhandling er avgjørende for å opprettholde – og øke – den psykologiske tryggheten. Han *et al.* (2017) på sin side, påpeker i tillegg at teamets digitale kommunikasjon og samhandling er et handikap om det ikke er tilstrekkelig grad av psykologisk trygghet i teamet, og konkluderer samtidig med at et åpent og tillitsbasert kommunikasjonsklima er et essensielt suksesskriterium.

Zhang *et al.* (2020) belyser viktigheten av at teammedlemmene trener på å kommunisere og å samhandle digitalt. Ved å øke bevisstheten rundt forutsetningene for et virtuelle team, vil teammedlemmene automatisk bli tryggere på situasjonen og strukturen, noe som også fører til en økt grad av psykologisk trygghet. Feitosa og Salas (2020) belyser også behovet for at virtuelle team øker sin bevissthet for hva som faktisk kreves for å utvikle, eller beholde, et vellykket team. Det argumenteres for at følelsen av et inkluderende teammiljø, der det er sterke relasjonelle bånd mellom teammedlemmene, er den mest sentrale faktoren. I forlengelsen av denne argumentasjonen løfter Feitosa og Salas (2020) spørsmålet om hvordan disse faktorene kan finne sted i et virtuelt miljø. Å fremme et psykologisk trygt miljø kan være en brobygger for et effektivt og vellykket virtuelt team. Suksesskriteriet, som hyppige digitale interaksjoner, vil maksimere fordelene med virtuelle team – der teammedlemmene lærer mer om hverandre, og dermed også øke teamets og hverandres psykologiske trygghet (Feitosa og Salas 2020).

3.1.4 Relasjoner og trivsel

For at teammedlemmene skal få en ektefølt trivsel, er Levin og Rolfsen (2015) tydelig på at relasjonene må bygges samlokalisert ved nyetablerte team. De hevder at en

teametableringsprosess, der teammedlemmene kommuniserer og samhandler ansikt-til-ansikt, i større grad skaper et fundament for tillit og psykologisk trygghet enn om etableringsprosessen foregår digitalt. Mangler på ansikt-til-ansikt-relasjoner vanskeliggjør derfor at tette og emosjonelle bånd mellom teammedlemmer knyttes – det daglige relasjonelle samlivet innad i et team, vil dermed aldri kunne substitueres med bilde og lyd av teamkollegaene fra en skjerm og høyttaler (Levin og Rolfsen, 2015).

I forlengelsen av teammedlemmenes behov for psykologisk trygghet, trekker Newman, Donohue og Eva (2017) inn det mellommenneskelige begrepet *relasjoner* – en helt vesentlig bidragsyter for et sunt miljø og psykologisk trygghet i teamet (Frazier *et al.*, 2017). Det er rikelig med bevis for at teamrelasjoner påvirker både kommunikasjon og samhandling i stor grad (Pfeffer, 1983). I lys av sosial utviklingsteori (Gouldner, 1960; Blau, 1964) er interaksjon med teamkollegaer sentralt. Teammedlemmer vil kunne gi hverandre, og dermed fylle et behov for, sosial aksept, samt en følelse av tilhørighet. Ved siden av at dette øker graden av psykologisk trygghet, øker også et styrket relasjonsbånd hvert enkelt teammedlems trivsel rundt tilværelsen i teamet, samtidig som følelsen av ensomhet reduseres (Gibson og Gibbs, 2006). Love og Forret (2008) viser i sin studie at relasjoner av høy kvalitet mellom teammedlemmer tilfredsstiller de grunnleggende behovene på det menneskelig plan, noe som videre fører til gjensidig tillit, psykologisk trygghet og trivsel. En annen studie viser at en konsekvens av sterke relasjoner mellom teammedlemmer er den individuelle opplevelse av forpliktelser inn i teamet. Bal og Vink (2011) beskriver funnene sine som en psykologisk kontrakt mellom teammedlemmene.

I lys av forrige delkapittel, kan Kahn (1990) presentere funn som viser at relasjoner mellom teammedlemmer er et sentralt vekstvilkår for psykologisk trygghet. Han argumenterer for at sterke relasjonelle bånd bidrar til et samhandlingsmiljø preget av åpenhet, og en sunn kommunikasjonskultur. I forlengelsen av dette øker teammedlemmenes følelser av tilhørighet til noe som er større enn dem selv, noe som igjen bidrar til økt trivsel (Kahn, 1990). Forutsetningene for gode relasjoner innad i virtuelle team kan derfor skrives tilbake til en høy kommunikasjonsfrekvens, hyppig interaksjon, høy grad av åpenhet og ærlighet, og en sterk tilknytning til teamet (Griffith og Neale, 2001; Gibson og Gibbs, 2006; Webster og Wong, 2008; Kniffin *et al.*, 2020)

3.1.5 Teamutvikling og -prestasjoner

En positiv teamutvikling fremstår under kreativ samhandling, der de enkelte teammedlemmene spiller hverandre gode, samtidig som samspillferdighetene til teamet er sterke (Levin og Rolfsen, 2015). Hvorvidt teamet lykkes med gode prestasjoner, avhenger altså av interaksjonen i teamet og teammedlemmenes kompetanse om selve kommunikasjonen og samhandlingen. I forlengelse av dette, hevder Newman, Donohue og Eva (2017) at psykologisk trygghet bidrar indirekte til økt prestasjonsforbedring – på bakgrunn av en styrket og rik kommunikasjon og samhandling innad i teamet. Edmondson og Daley (2020) viser til at teammedlemmers psykologiske trygghet til teamet og ovenfor hverandre, reduserer redselen for å ta eget initiativ eller konsekvenser for å ta feil beslutning. Samtidig bidrar dette til at teammedlemmene i større grad tillater seg å utfordre seg selv, bevege seg utenfor komfortsonen og – aktivt – fokusere på arbeidsoppgaver og aktiviteter som forbedrer teamets prestasjoner (Newman, Donohue og Eva, 2017).

Kramer (1999) og Tynan (2005) viser til funn i sine studier hvor team med høy grad av psykologisk trygghet kommuniserer og samhandler bedre enn team med lavere grad av psykologisk trygghet. Siden det er en sterk positiv korrelasjon mellom team med høy grad

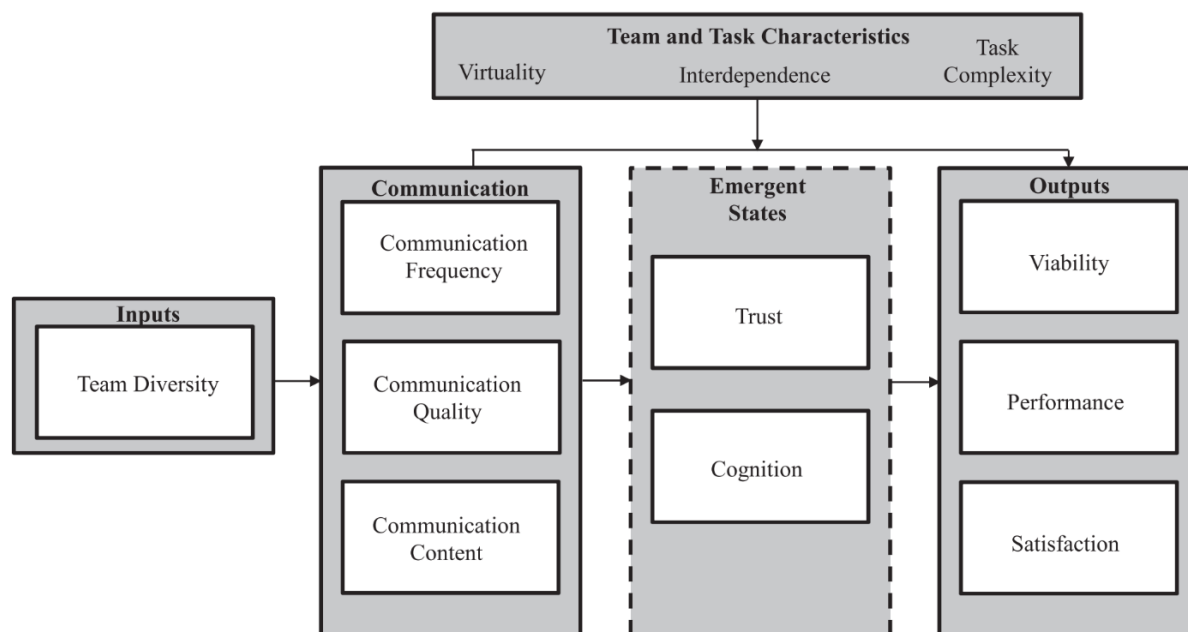
av psykologisk trygghet og teamets informasjonsdeling (Frazier *et al.*, 2017), hevder Zhang *et al.* (2010) og Edmondson og Daley (2020) at høy grad av psykologisk trygghet vil være en kraftig motvekt for usikkerhet med kompleks kommunikasjonsflyt hos kunnskapsintensive team og faglig tunge kompetanseteam, og dermed bidra til bedre prestasjoner. I tillegg til gevinster som relasjonsbygging og forfremming av trivsel, vil en psykologisk trygg teamkultur i sum skape sterkere og bedre forutsetninger for interaksjonen mellom teammedlemmene, økt innovasjon og mer gjennomarbeidet og fundert usikkerhetsstyring, som til slutt resulterer i et mer effektivt team med høyere prestasjoner (Webster og Wong, 2008; Edmondson og Daley, 2020).

3.2 Digital kommunikasjon og samhandling

En metaanalyse av Mesmer-Magnus *et al.* (2011), har sammenfattet flere sentrale fordeler ved informasjonsdeling gjennom digital kommunikasjon og samhandling hos virtuelle team. Metaanalysen som har tatt for seg 94 ulike studier med over 5500 ulike team, viser klare fordeler ved at digital kommunikasjon og samhandling øker teammedlemmets forutsetninger for å overveie og vurdere informasjonen og budskapet før det responderes. Andre fordeler som Mesmer-Magnus *et al.* (2011) spesielt har trukket frem, omhandler muligheten digitale verktøy åpner opp for å dokumentere informasjonen det kommuniseres eller samhandles om. Samtidig er det en større – og raskere – tilgang på ulike ressurser til spesifikke problemstillinger. Analysen løfter også frem diskusjonen rundt fordelene med en kombinasjon av et virtuelt team og ansikt-til-ansikt-interaksjon. Ettersom disse to teamformene gir ulike fordeler i kommunikasjons- og samhandlingsprosesser, argumenterer Mesmer-Magnus *et al.* (2011) for at et team som er i posisjon til å delta i både ansikt-til-ansikt-interaksjon og virtuell interaksjon, vil få det beste fra begge verdener. Et prosjektteam som regelmessig møtes ansikt-til-ansikt, supplert med kommunikasjon og samhandling med digitale verktøy i mellomtiden, har større mulighet til å koordinere arbeidet, sikre en felles forståelse og løse problemer raskt.

På den annen side er ikke digital kommunikasjon og samhandling hos virtuelle team utelukkende positivt. Purvanova (2014) viser forståelse for at en betydelig andel teammedlemmer ser på digitale verktøy som en tvangstrøye og en utfordring for virtuelle team, men poengterer samtidig at det ikke finnes noe alternativ når teamet er virtuelt. I forlengelsen av denne forståelsen, presenterer Purvanova (2014) to særskilte hindre virtuelle team må beseire for å kunne kommunisere og samhandle. Det første hinderet forskningen hennes peker på er at teammedlemmene må være innstilt på, samtidig som de godtar, en læringsprosess av det aktuelle digitale verktøyet. Det andre som trekkes frem er en generell skepsis til kommunikasjon og samhandling ved hjelp av digitale verktøy, spesielt blant eldre teammedlemmer, der det av mange ikke blir ansett som et fullgodt alternativ til ansikt-til-ansikt-interaksjon innad i teamet. I forlengelsen av påviste utfordringer ved digital kommunikasjon og samhandling, retter Marlow, Lacerenza og Salas, (2017) fokuset mot fravær av ikke-verbal kommunikasjon. Funnene deres viser blant annet at digital kommunikasjon potensielt kan føre til misforståelser og en generell usikkerhet blant teammedlemmene. Samtidig ser Marlow, Lacerenza og Salas, (2017) at manglende kroppsspråk ved digital interaksjon vil kunne resultere i svakere teamprestasjoner og -resultater. Et tredje aspekt undersøkelsen deres trekker frem, rettes direkte mot nyansatte som skal implementeres i teamet. Ved digital kommunikasjon og samhandling kan budskapet fremstå som kort og utydelig, som kan føre til misforståelser, usikkerhet – og i ytterste konsekvens konflikt – mellom teammedlemmer.

Figur 3.1 gjengir Marlow, Lacerenza og Salas (2017) sin beskrivelse av kommunikasjonsprosessen i virtuelle team. De anser prosessen som en *input-mediator-output-input* (IMOI)-rammeverk, der selve kommunikasjonsprosessen blir beskrevet som en teamprosess. Denne prosessen er en utvidelse av den tradisjonelle *input-process-output* (IPO)-rammeverket presentert av Hackman (1987). Marlow, Lacerenza og Salas (2017) utvider IPO-rammeverket ved å redegjøre for interaksjonen mellom input og prosess. Utover å illustrere hvordan prosessen påvirker teamets effektivitet – output – illustrerer den samtidig hvordan andre faktorer, som teamsammensetting (*Team Diversity*) og teamegenskaper (*Team and Task Characteristics*), påvirker selve kommunikasjonsprosessen.



Figur 3.1 – Kommunikasjonsprosessen i virtuelle team (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017)

Hensikten til IMOI-rammeverket er ifølge Marlow, Lacerenza og Salas (2017) å beskrive hvordan tillit og kognitive funksjoner i virtuelle team påvirkes av digital kommunikasjon, og hvordan dette igjen påvirker teameffektiviteten, som et endelig resultat av en kommunikasjonsprosess. Dette prosessresultatet anser Marlow, Lacerenza og Salas (2017) som et totalbilde, bestående av teamets gjennomføringsevne, prestasjon og tilfredshet.

3.2.1 Frekvens

Marlow, Lacerenza og Salas (2017) hevder at det virtuelle teamets kommunikasjonsfrekvens kan relateres til teamets faktiske ytelse, men påpeker samtidig at veletablerte og erfarne team er i stand til å prestere høyt med lav grad av kommunikasjon. Av denne grunn kan ikke Marlow, Lacerenza og Salas (2017) konkludere med en ekvivalens mellom teamytelse og kommunikasjonsfrekvens, men argumenterer for at en høy kommunikasjonsfrekvens er et viktig bidrag i utviklingen av andre teamprosesser – prosesser som krever høy grad av interaksjon, med en påkrevd felles forståelse.

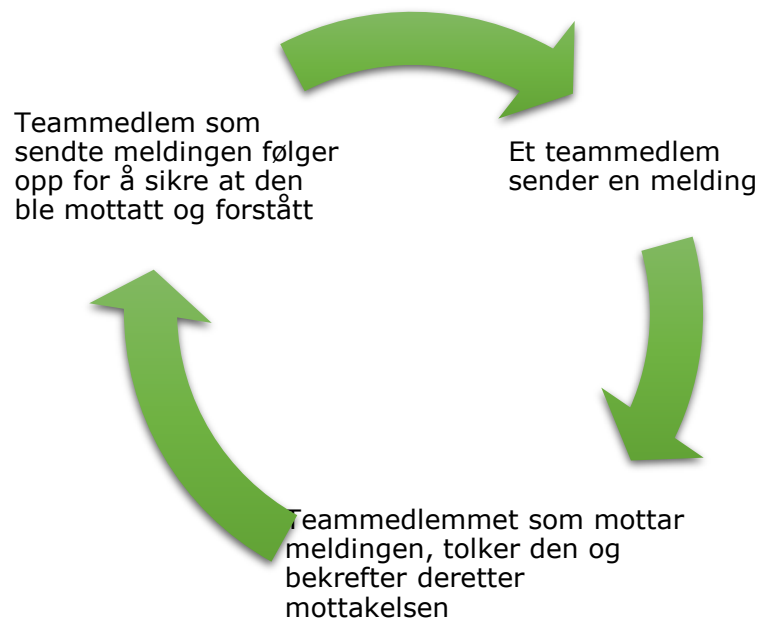
Utover dette peker funnene på at kommunikasjonsfrekvensen, og betydningen av denne, må overdrives. Forskerne belyser at et virtuelt team som kun kommuniserer og samhandler digitalt, ofte har en høyere kommunikasjonsfrekvens enn team som

samhandler ansikt-til-ansikt, men at det samtidig må aksepteres en mer tidkrevende prosess som kan medvirke til en redusert effektivitet. Oppsummert er derfor ikke en høy kommunikasjonsfrekvens et mål i seg selv, heller ikke for virtuelle team (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017).

3.2.2 Kvalitet

Av de tre kommunikasjonsfaktorene Marlow, Lacerenza og Salas (2017) presenterte i Figur 3.1, anså de kommunikasjonens kvalitet, som omhandler presisjon og logikk, som den viktigste. Dette begrunnes med at teamets rolle-, ansvars- og oppgaveforståelse ikke kun kan oppnås gjennom omfattende og ufiltrert informasjonsutveksling, men heller gjennom kortfattet, entydig og meningsfull informasjonsdeling (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017). Dette kategoriseres av Ambler (2002) som *rik kommunikasjon*.

Marlow, Lacerenza og Salas (2017) ser kommunikasjonens kvalitet i lys av aspektet *communication timeliness*. Med dette menes kvaliteten av å kommunisere til ønsket tid, noe som kan være utfordrende for virtuelle team. Digital kommunikasjon og samhandling kan gjennomføres med forsinkelser, slik at tale- og videokommunikasjonen ikke har samme flyt som samlokalisert ansikt-til-ansikt kommunikasjon. Videre bemerker studien at forsinkelser i den digitale kommunikasjonen og samhandlingen kan være spesielt utfordrende i planleggings- og koordineringsprosesser, og påvirker derfor det helhetlige virtuelle teamarbeidet i negativt (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017).



Figur 3.2 – Closed-loop communication (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017)

Et annet viktig aspekt til kommunikasjonens kvalitet, løfter fokuset på oppfølging av avsender, slik at det forsikres om at budskapet ble forstått rett. Den opprinnelige avsenderen må følge opp og sørge for at meldingen til slutt både ble mottatt og forstått. En slik dynamisk kommunikasjonsprosess vil ifølge Marlow, Lacerenza og Salas (2017) være spesielt fruktbar for virtuelle team, ettersom digital kommunikasjon og samhandling er risikofyllt med tanke på misforståelser og feiltolkninger. Dette gjelder også ved bruk av digitale kommunikasjonsverktøy som e-post, eksempelvis der mottakeren av en e-post

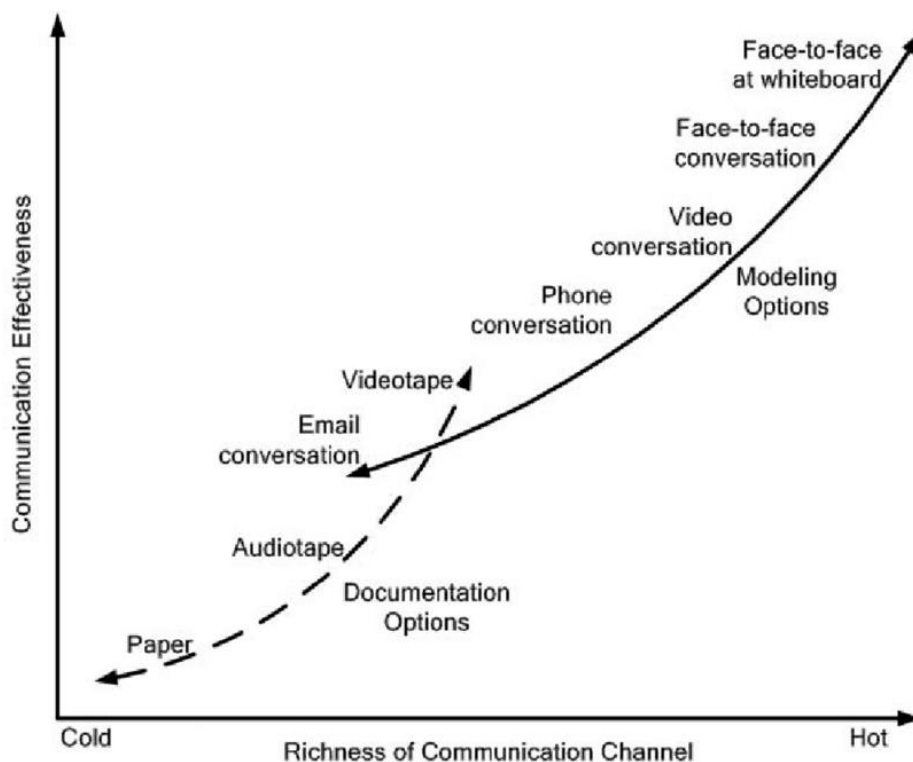
kan tolke det skriftlige innholdet verbalt selv om avsenders ansiktsuttrykk eller kroppsspråk er fraværende, noe som typisk kan gi opphav til misforståelser og usikkerhet hos mottaker. Som det fremstilles i Figur 3.2, definerer Marlow, Lacerenza og Salas (2017) dette aspektet som en *closed-loop communication*. Den lukkede sirkelen består av tre deler; (a) et teammedlem sender en melding, (b) et annet teammedlem mottar meldingen, tolker den og bekrefter deretter mottakelsen, og (c) opprinnelige teammedlem som sendte meldingen følger opp for å sikre at den ble mottatt og forstått. Oppsummert, argumenterer Marlow, Lacerenza og Salas (2017) dermed at effektiviteten hos virtuelle team i stor grad kan knyttes opp mot teamets håndtering av de nevnte kvalitetsaspektene.

3.2.3 Innhold

Den tredje kommunikasjonsfaktoren Marlow, Lacerenza og Salas (2017) løfter frem, er kommunikasjonens innhold. Det argumenteres for at innholdet i teamenes kommunikasjon og samhandling innebefatter to former; oppgaveorientert- og relasjonell interaksjon. Der den oppgaveorienterte interaksjonen er til stede for prosessen med å fullføre de aktuelle oppgavene (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017), hevder Love og Forret (2008), Purvanova (2014) og Feitosa og Salas (2020) at kommunikasjon og samhandling av relasjonell karakter vil fremme integrerte tilstander og tilhørighet, samhold, psykologisk trygghet og tillit. Likevel poengterer Marlow, Lacerenza og Salas (2017) at relasjonsorientert kommunikasjon og samhandling kan forekomme via digitale verktøy i virtuelle team, uavhengig om at de digitale verktøy er avgjørende for effektivitetsgraden på kommunikasjonen og samhandlingen.

3.2.4 Effekt av ulike kommunikasjons og samhandlingsformer

Ambler (2002) beskriver ulike kanaler som teammedlemmer kan velge å bruke når de kommuniserer og samhandler. Figur 3.3 viser en graf som sammenligner effektiviteten av disse kommunikasjonsmåtene med kommunikasjonenes rikhet til den anvendte kanalen eller plattformen. De to buede pilene fortjener litt oppmerksomhet; pilen lengst til venstre viser ulike kommunikasjonsalternativer for dokumentasjon, og pilen til høyre presenterer kommunikasjonsalternativene for modellering. Ambler (2002) peker på at den relative verdien av disse alternativene er situasjonsbestemt – kanskje digital interaksjon er mer effektivt i et tilfelle, mens ansikt-til-ansikt-interaksjon er mest effektivt i et annet.

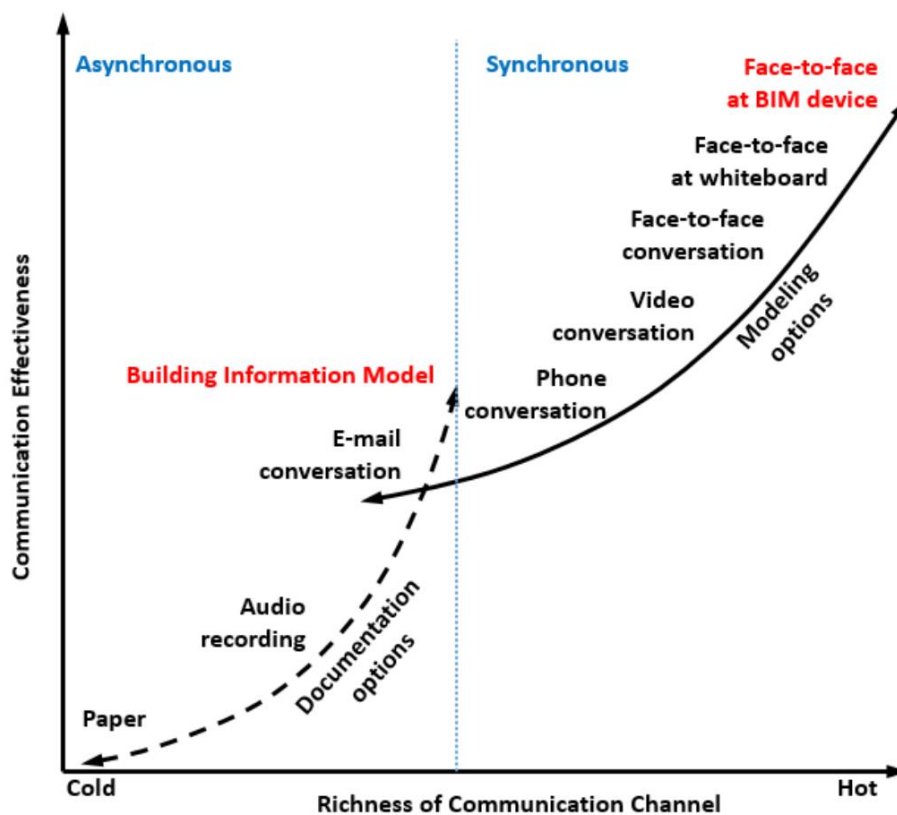


Figur 3.3 – Kommunikasjons- og samhandlingsformers effektivitet og rikhet (Ambler, 2002)

Ambler (2002) hevder at den mest effektive kommunikasjonen og samhandlingen skjer når mennesker er fysisk samlokalisert, og kommuniserer ansikt-til-ansikt. Spesielt når effektiviteten nye høyder når den samlokaliserte kommunikasjonen og samhandlingen implementerer andre digitale verktøy og plattformer inn i den fysiske samhandlingen – som en utvidet plattform der det trekkes det beste ut fra to verdener (Otter og Emmitt, 2008). Dette kan blant annet være BIM-modeller, digitalt whitebord, eller ulike digitale visualiseringer og analyser. Når teammedlemmene beveger deg bort fra denne situasjonen, kanskje ved å fjerne det digitale mediet eller ikke lenger være samlokalisert ansikt-til-ansikt, oppleves et fall i kommunikasjonseffektiviteten. Når kommunikasjonskanalens rikdom, eller godhet, nedskaleres, mister teamet også sin fysiske nærhet og de bevisste og underbevisste ledetråder som slik nærhet gir. Samtidig mister også teamet fordelene med flere modaliteter – der gevinsten kommer av å kommunisere og samhandle gjennom flere digitale plattformer på samme tid. Reduseres graden av kommunikasjonsrikdom til et minimum, mistes alt av ikke-verbal kommunikasjon mellom teammedlemmer. Dette gir en dobbel negativ effekt; en redusert kommunikasjonseffektivitet, samtidig som det er mer krevende å etablere psykologisk trygghet blant teammedlemmene (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017).

I forlengelse av figuren til Ambler (2002), viser Svalestuen (2018) i Figur 3.4, hvordan BIM passer inn i Ambler (2002) sin kommunikasjonsmodell. I tillegg viser modellen Otter og Emmitt (2008) sin definisjon av kommunikasjon som enten asynkron eller synkron. Klarheten rundt de ulike typer kommunikasjonskanaler fører til en kunnskap som er avgjørende for å vurdere behov for samlokalisert ansikt-til-ansikt-kommunikasjon. Svalestuen (2018) argumenterer for viktigheten av å vite når prosjektteamet skal kommunisere asynkront eller synkront, spesielt i komplekse byggeprosjekter. Det er tydelig at det ikke er effektivt å bruke synkron kommunikasjon under rutinemessig informasjonsoverføring. Eksempelvis er det ikke spesielt effektivt å invitere inn til et fysisk

møte bare for å informere om en normal og hverdagslig leveranse. Synkron kommunikasjon skal bare brukes på ikke-rutinemessige oppgaver – med ukjent problemstilling, eller der resultatet er ukjent og krever samarbeid (Svalestuen, 2018).



Figur 3.4 – Plassering av BIM i kommunikasjonsmodellen til Ambler (2002) (Svalestuen, 2018)

3.3 Oppsummering av teori

Oppsummert har teorikapitlet fokusert på hva et team er, basert på Hjertø (2013), Kirkman og Mathieu (2005) og Thompson (2018) sine definisjoner og hva som kjennetegner virtuelle team. Kapitlet har også belyst hvilket potensial et team har for å løse oppgaver i fellesskap, enn hva enkeltindivider selv kan klare å oppnå. Selv om det foreligger massiv forskning på virtuelle team som kommuniserer og samhandler digitalt, anses likevel forskningen ufullstendig på bakgrunn av hva som skal til for at virtuelle team blir vellykket (Marlow, Lacerenza og Salas, 2017; Ford, Piccolo og Ford, 2017; Fraizer *et al.* 2017).

Videre presenterte kapitlet begrepet teameffektivitet, og forutsetninger for å fremme effektivitet i virtuelle team, før det beveget seg over mot et mellommenneskelig perspektiv. Kapitlet dykket også dypt ned i forskning som belyste tillit og psykologisk trygghet. Dette er avgjørende faktorer for at et team kan fremstå som bunnsolid og vellykket, og som gir en ektefølt trygghetsfølelse hos teammedlemmene. Det er presentert teori som knytter forskningen av psykologisk trygghet, digital kommunikasjon og samhandling sammen, samtidig som behovet for ytterligere forskning belyses (Han *et al.*, 2017; Feitosa og Salas, 2020). Kapitlet har løftet frem faktumet for at teamets psykologiske trygghet resulterer i en fryktreduksjon for sanksjoner på tvers av teammedlemmene, og på samme tid øker sannsynligheten for at teammedlemmene tør å ytre sine meninger, løfte diskusjoner – og å være seg selv. Til slutt, i kapittel 3.1, ble det

gått grundig inn på hvilke påvirkninger relasjoner har på team, og hvor avgjørende teammedlemmets trivsel er for samhandlingen med resten av teamet. Forskningen viser at teamets utvikling og prestasjoner kan skrives direkte tilbake til teammedlemmenes grad av psykologisk trygghet, samtidig som det avhenger av rik kommunikasjon og samhandling. Til tross for at litteraturen og forskningen har analysert empiriske modeller, påvist sammenhenger, trukket slutninger og fremmet anbefalinger for hvordan virtuelt teamarbeid bør gjennomføres, tyder mye på at det for mange virtuelle team er vanskelig å omsette teori til praksis – det hevdes at få team evner hvordan et høyt presterende team faktisk kan bygges (Marstrand, 2020).

Til slutt i kapitlet ble kommunikasjonsprosessen, fremstilt av Marlow, Lacerenza og Salas (2017), presentert og gjennomgått. I forlengelse av denne, ble Ambler (2002) sin kommunikasjonsmodell belyst og knyttet opp mot prosessen og tidligere belyst teori. Avslutningsvis ble grad av rikhet hos ulike kommunikasjons- og samhandlingskanaler i kommunikasjonsmodellen presentert – samme modell som Svalestuen (2018) har plassert BIM-faktoren inn i.

På bakgrunn av dette anser forfatteren denne forskningen som et konstruktivt, og verdifullt, bidrag til det longitudinelle forskningsgrunnlaget om virtuelle teams digitale kommunikasjons- og samhandlingsformer. Forståelsen av digital kommunikasjon og samhandling, og prosjektteamets påvirkning av en mer digitalisert form å kommunisere og samhandle på, er helt sentral for mange team og organisasjoner i en verden i stadig endring, særlig i lys av Covid-19.

4 Resultat fra surveyundersøkelse

Resultatkapittelet presenterer oppgavens analyser: først de kvantitative, så de kvalitative. Surveyundersøkelsens formål var å samle inn tallfestet data som kunne tolkes ut ifra ulike statistiske analyser, og dermed danne et bredt statistisk situasjonsbilde for prosjektteamene i Veidekke. Videre hadde også surveyundersøkelsen åpne spørsmål der den inviterte respondentene til å komme med utfyllende kommentarer og funderte utsagn samt deres egne refleksjoner. Denne massive empiriske datasamlingen ble først kodet og fortettet, for så å bli analysert. Kapittelet åpner med respondentenes bakgrunnsinformasjon, før resultatene fra den kvantitative dataen blir belyst. Deretter avsluttes kapittelet med resultatene fra den kvalitative analysen.

4.1 Bakgrunnsinformasjon

Respondentenes frekvensfordeling av demografiske variable finnes i Bilag 8.3.2, hvor variablene presenteres med $n=541$ gyldige svar. Variabelen *Kjønn* ble gruppert inn i henholdsvis *Mann* og *Kvinne*. Modus til denne variabelen er 1, *Mann* – med 79,9 prosent overvekt. Variabelen *Alder* ble gruppert inn i *Under 30 år*, *30-39 år*, *40-49 år*, *50-59 år* og *60 år eller mer*. Denne variabelens modus er 2, *30-39 år* – med 28,7 prosent. Videre ble variabelen *Stilling* gruppert inn i ni ulike grupperinger; *Prosjektleder*, *Prosjekteringsleder*, *Anleggsleder*, *Prosjekteringslederassistent*, *Anleggslederassistent*, *Driftsleder*, *Prosjektingeniør*, *Trainee* og *Annet*. Denne variabelens modus er 2, *Prosjekteringsleder*, med 28,1 prosent. Den siste demografiske variabel, *Antall års erfaring i stillingen*, ble delt inn i *Mindre enn 5 år*, *5-10 år* og *Mer enn 10 år*. Modus for respondentenes svar er 1, *Mindre enn 5 år*, som besto av 48,1 prosent av respondentene. Ut over dette ble også respondentenes fordeling i prosjektteamet ansett som en sentral variabel for videre analyser. Prosjektteamet ble delt opp i henholdsvis *PPA-triangelet* og *Resterende av funksjonærene*, og frekvensfordelingen viser at PPA-triangelet er den dominerende gruppen av respondenter med 62,3 prosent.

4.2 Analyse av kvantitative data

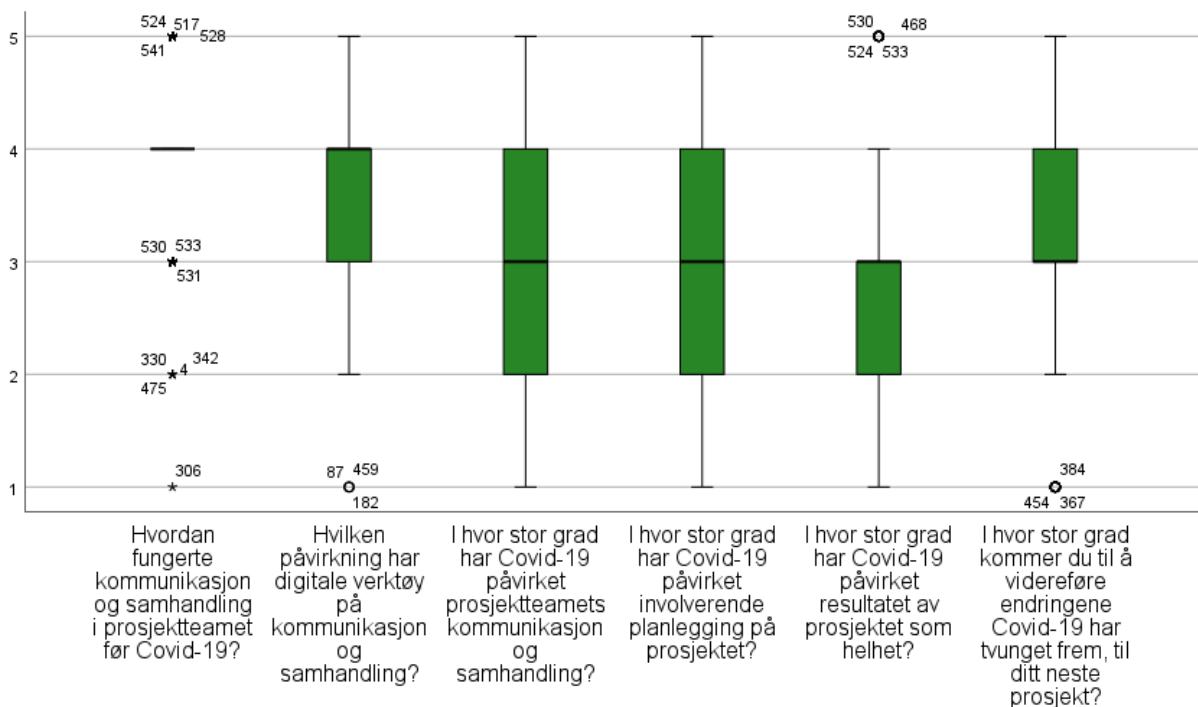
Delkapitlene under kapittel 4.2 tar for seg den kvantitative datainnsamlingen, og analyserer denne fra ulike perspektiver og med ulike analytiske metoder og tester. I vitenskapelige publikasjoner er signifikansnivået ofte satt til 0,05 eller 0,01 (Ringdal, 2018). På bakgrunn av dette datamaterialets store n , er det besluttet at følgende analyser opererer med disse signifikansnivåene. Dette fører til et resultat som gir mindre rom for tvil, der sannsynligheten for tilfeldigheter er kraftig redusert, og sannsynligheten for feilaktig forkasting av hypoteser er neglisjerbare.

De følgende delkapitler tar for seg respondentenes holdninger til de ulike variablene, før det gjøres en analyse av frekvensfordelingen med T-test konfidensintervaller av samtlige variabler. Videre blir sammenhenger analysert gjennom en korrelasjonsanalyse, og kjiqvadrattest som sammenligninger ulike grupperinger av respondentene. Til slutt, i delkapittel 4.2.5, blir ulike hypoteser testet, basert på den statistisk metoden, T-test.

4.2.1 Respondentenes holdninger til de ulike variabler

Bilag 8.3.3 viser frekvensfordelingen, med sentermål og spredningsmål, av respondentenes svar på de kvantitative spørsmålene i surveyundersøkelsen. På lik linje med de demografiske variabler, presenteres også her en $n=541$ gyldige svar. Her er svaralternativene ordnet ordinalt, der alternativene beveger seg fra 1; som beskriver respondentenes holdning som *Svært dårlig*, *Svært lav* eller *Svært liten grad*, til 5; som beskriver respondentenes holdning som *Svært godt*, *Svært høy* eller *Svært stor grad*.

Sentermålet til variabelen *Før_Covid19*, som tar for seg hvordan kommunikasjon og samhandling fungerte i prosjektteamet før Covid-19, har en modus på 4; *Godt*, med en gjennomsnittsverdi på 3,996. Sentermålet til variablene som ser på kommunikasjon og samhandling sin påvirkning av henholdsvis digitale verktøy og Covid-19, har også en modus på 4; henholdsvis *Høy* og *Stor grad*. Variabelen *Digitale_verktøy* har en gjennomsnitt verdi på 3,769, mens variabelen *Kommunikasjon_og_samhandling* har en noe lavere gjennomsnittsverdi, og dermed en median på 3. Sentermålet til de tre siste variablene, *Involverende_planlegging*, *Resultat* og *Etter_Covid19*, har alle en median og modus lik 3. Dog er gjennomsnittsverdien av respondentenes holdninger rundt Covid-19 sin påvirkning av prosjektets helhetlig resultat 2,732, som er den laveste verdien i undersøkelsen, og beveger seg dermed ned mot *Liten grad*.



Figur 4.1 – BoksploTT av respondentenes kvantitative svar

Figur 4.1 viser et boksploTT av variablene – også kalt et *boksdigram*, eller *box and whiskers plot*. Et boksploTT gir et beskrivende bilde av respondentenes holdninger til de ulike variablene, og spredningen til disse holdningene. Selve boksen inneholder 50 prosent av respondentenes svar, mens den fete horisontale streken i boksen presenterer medianen, det vil si tyngdepunktet i fordelingen av svaret til den aktuelle variabelen. De vertikale strekene over og under boksen kalles henholdsvis øvre- og nedre kvartil, eller 75-prosentilet og 25-prosentilet. Disse blir også omtalt som *whiskers*, og markerer grupperingen mellom de vanlige og uvanlige svarverdier på variabelen. Utover dette viser boksploTTet også respondentenes ekstreme svarverdier; *outliers*. Dette er svarverdier som

er mye større eller mye mindre enn hva det normalt oppleves. Av disse ekstreme verdiene indikerer sirklene utstikkere fra normalen, mens stjernene indikerer ekstreme utstikkere.

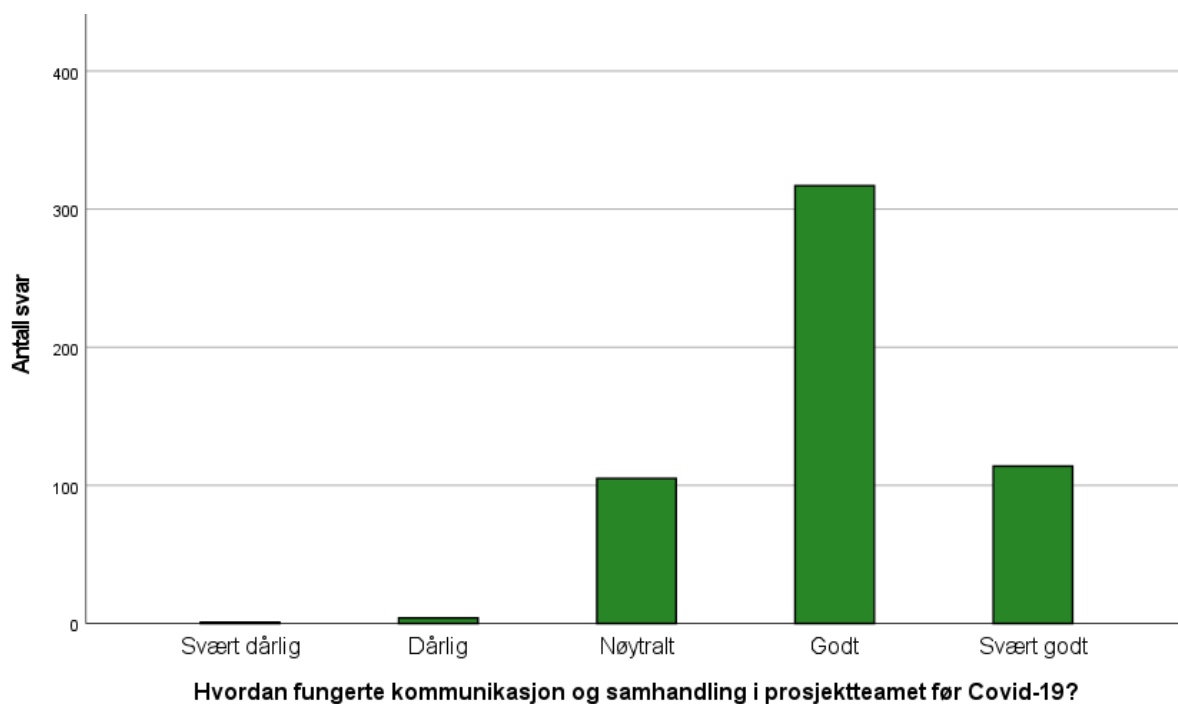
I den sammenheng vises det spesielt til boksplottet av den første variabelen, som omhandler hvordan kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet fungerte før Covid-19. Her er det ingen boks, kun en fet horisontal strek som indikerer medianen. Heller ikke de vertikale strekene som indikerer øvre- og nedre kvartil, kommer frem. Dette forteller at over 50 prosent av respondentene mener at kommunikasjonen og samhandlingen fungerte *Godt*, samtidig som det forteller at det er svært lite spredning mellom de vanlige og uvanlige svarene. Dog viser boksplottet at det er flere ekstreme utstikkere blant respondentenes svar.

4.2.2 Frekvensfordeling med konfidensintervaller

Frekvensfordeling, eller frekvenstabeller, er en grafisk måte oppgaven fremstiller kategoriske data på, der søylehøyden er proporsjonal med svarene fra respondentene. Utover denne visualiseringen frekvensfordelingen gir, inkluderes også tabellverk hvor konfidensintervall og spredningsmål er inkludert. Dette vil gi et helhetlig bilde av de faktiske svarene for den aktuelle variabelen.

Et konfidensintervall er en måte å angi feilmargin av en aktuell måling eller en undersøkelse. Denne delen av oppgavens analyser benytter seg av et konfidensintervall på 99 prosent. Et konfidensintervall angir derfor, med 99 prosent sannsynlighet, at intervallet inneholder den sanne svarverdien. Løvås (2013) og Ringdal (2018) poengterer at et så bredt konfidensintervall som 99 prosent sikrer presise og valide resultater av høy kvalitet.

4.2.2.1 Kommunikasjons- og samhandlingsforhold før Covid-19



Figur 4.2 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS1

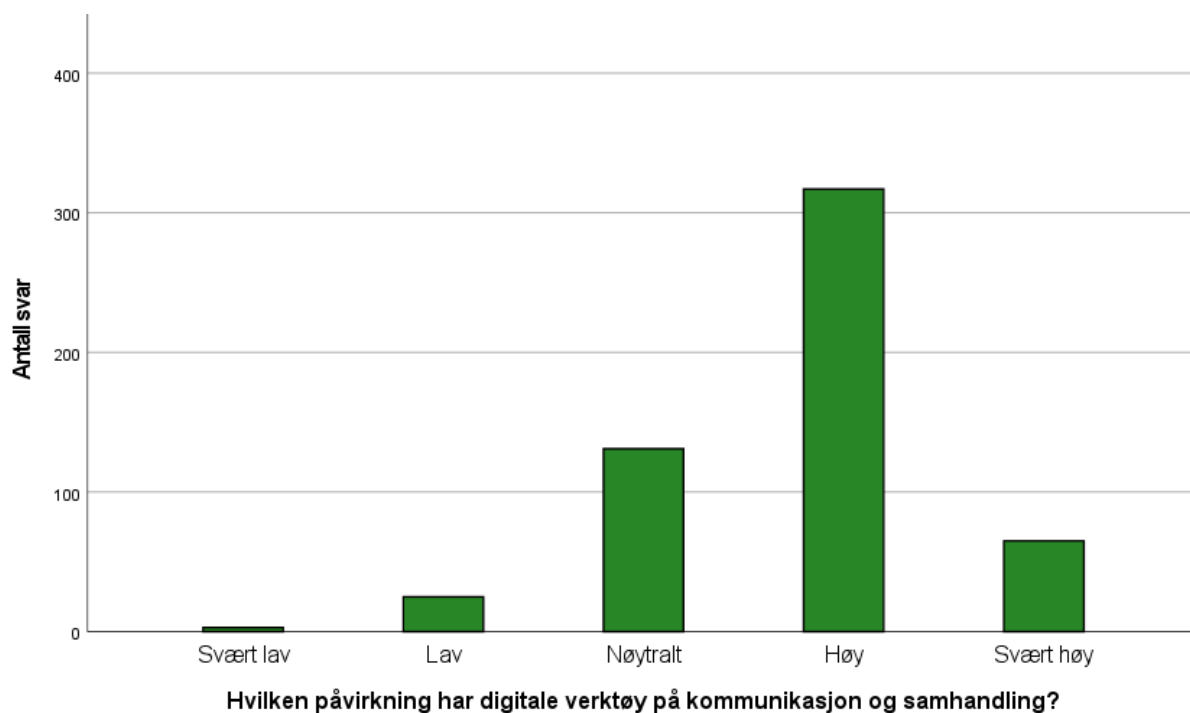
Figur 4.2 presenterer frekvensfordelingen av respondentenes svar på det første forskningsspørsmålet; *Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19?* 317 av respondentene svarer at de opplevde kommunikasjonen og samhandlingen som god før Covid-19. Fremstillingen viser også at svarene er normalfordelt.

Tabell 4.1 – T-test av FS1

	Antall svar	Frihets grader	Varians	One-Sample Test			
				Std. avvik	Gjennomsnitt	99% konfidensintervall Nedre	Øvre
Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19?	541	540	0,452	0.672	3.996	3.922	4.071

Av Tabell 4.1 kan det leses av en svært liten spredning i svarene. Konfidensintervallet forteller også om et presist sannsynlighetsintervall, med nedre og øvre grense på henholdsvis 3,922 og 4,071.

4.2.2.2 Digitale verktøy sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling



Figur 4.3 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS2

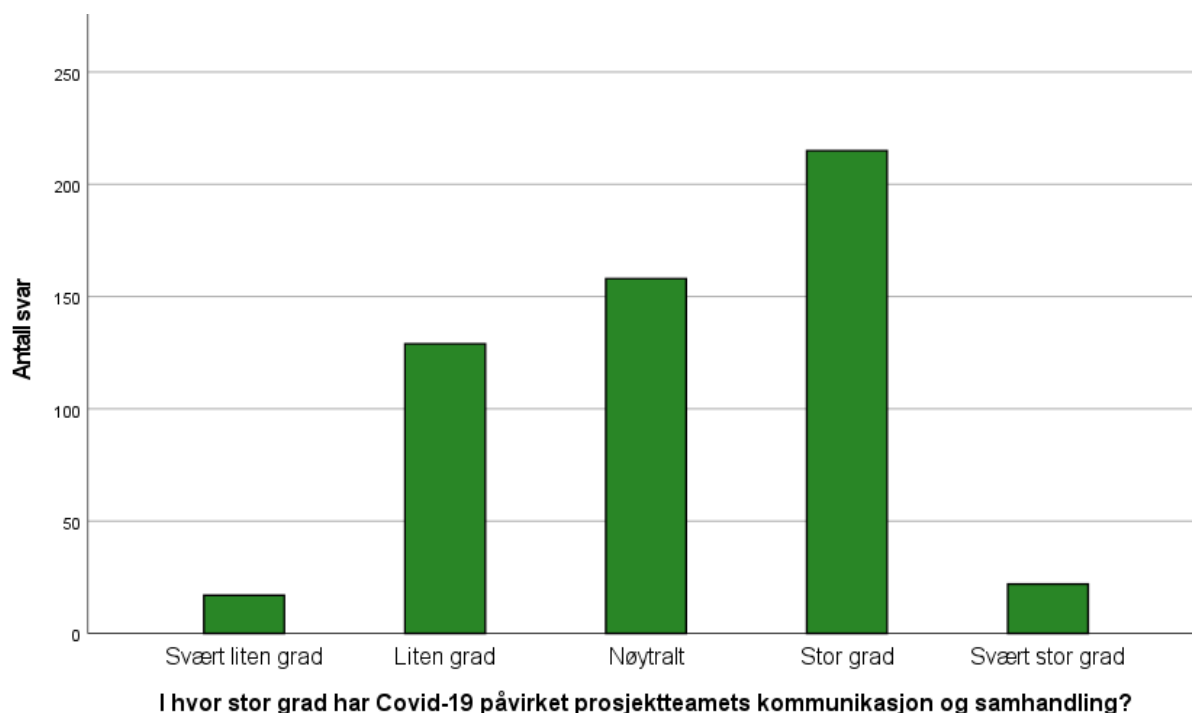
Figur 4.3 viser frekvensfordelingen av oppgavens andre forskningsspørsmål; *Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?* Tross en bredere normalfordeling, ble det på samme måte som svarene på det første forskningsspørsmålet, også her avgitt 317 svar på modus 4, *Høy*, noe som forteller at respondentene opplever at digitale verktøy påvirker kommunikasjon og samhandling i høy grad.

Tabell 4.2 – T-test av FS2

	Antall svar	Frihets grader	Varians	Std. avvik	One-Sample Test		
					Gjennomsnitt	99% konfidensintervall Nedre	Øvre
Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?	541	540	0,545	0.738	3.769	3.687	3.851

Av resultatene i Tabell 4.2 vises en marginal større spredning enn hos svarene til forskningsspørsmål 1, med en gjennomsnittsverdi på 3,769.

4.2.2.3 Covid-19 sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling



Figur 4.4 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS3.a

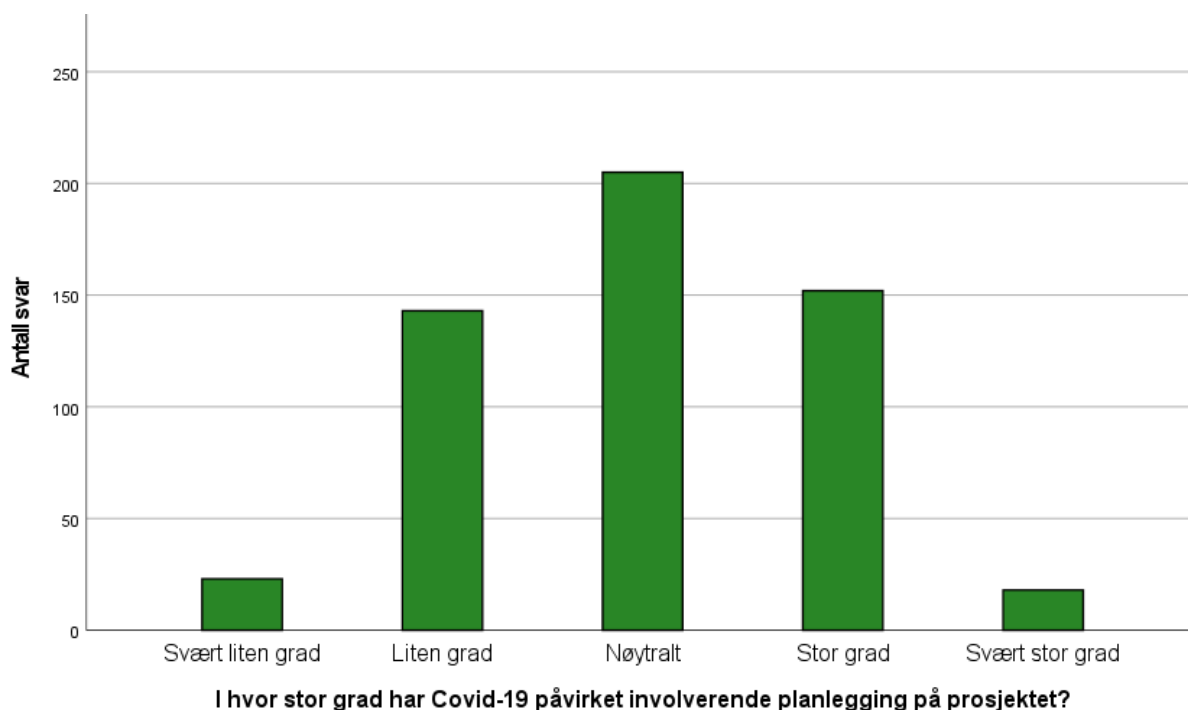
Resultatene fremstilt i Figur 4.4 viser frekvensfordelingen av hvilken opplevelse respondentene har når det gjelder kommunikasjonens og samhandlingens påvirkning av Covid-19. Tross en modus 4, *Stor grad*, vises en bredere fordeling av respondentenes opplevelses.

Tabell 4.3 – T-test av FS3.a

	Antall svar	Frihets grader	Varians	One-Sample Test			
				Std. avvik	Gjennomsnitt	99% konfidensintervall Nedre	Øvre
I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling?	541	540	0,894	0.946	3.177	3.072	3.283

Modus i denne fordelingen er som nevnt 4 – men median er 3, med et gjennomsnitt på 3,177. Svarene på dette forskningsspørsmålet gir surveyundersøkelsens besvarelse med størst spredning og bredest intervall av gjennomsnittsverdien.

4.2.2.4 Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging



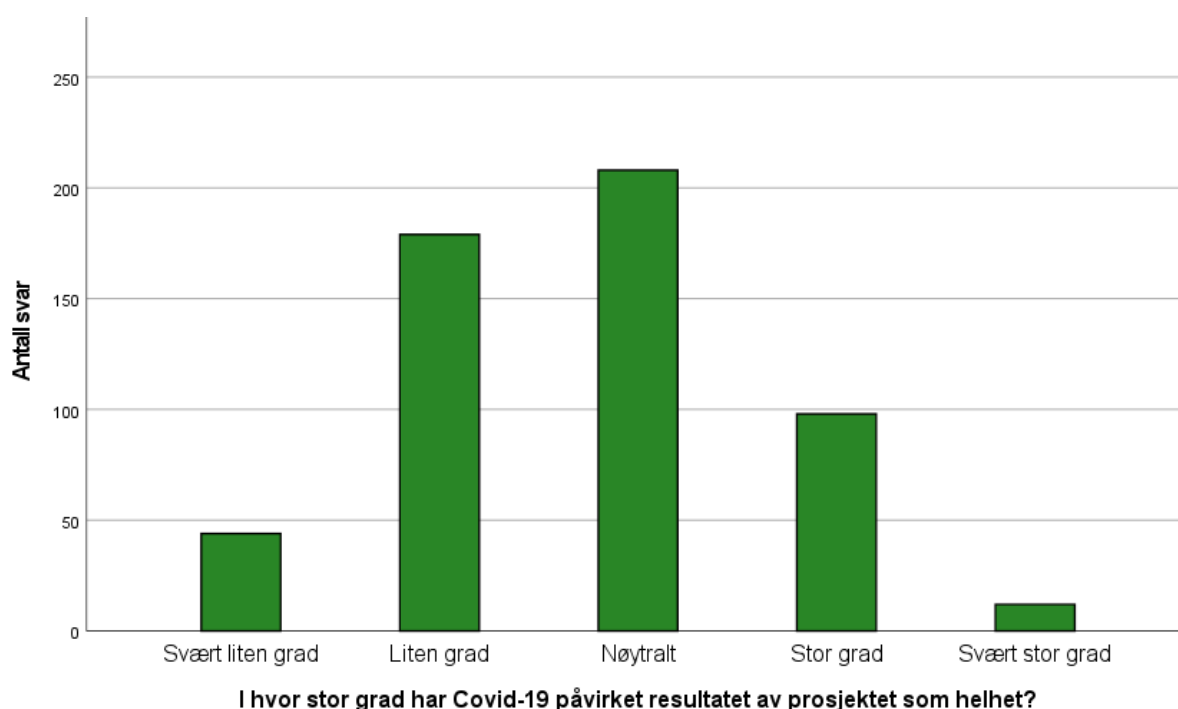
Figur 4.5 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS3.b

Figur 4.5 viser frekvensfordelingen av det fjerde forskningsspørsmålet; *I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet?* Dette resultatet viser en bred normalfordeling, et gjennomsnitt, median og modus på 3, og, som Tabell 4.4 viser, en noe lavere spredning i intervallet enn hos forskningsspørsmål 3.a, men fortsatt en intervallsbredning på 0,205 innenfor 99 prosent konfidensintervall. Oppsummert viser resultatet et sprik i respondentenes opplevelser av Covid-19 sin påvirkning av involverende planlegging.

Tabell 4.4 – T-test av FS3.b

	Antall svar	Frihets grader	Varians	Std. avvik	One-Sample Test		
					Gjennomsnitt	99% konfidensintervall Nedre	Øvre
I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet?	541	540	0,850	0.922	2.998	2.896	3.101

4.2.2.5 Covid-19 sin påvirkning av prosjektet som helhet



Figur 4.6 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS3.c

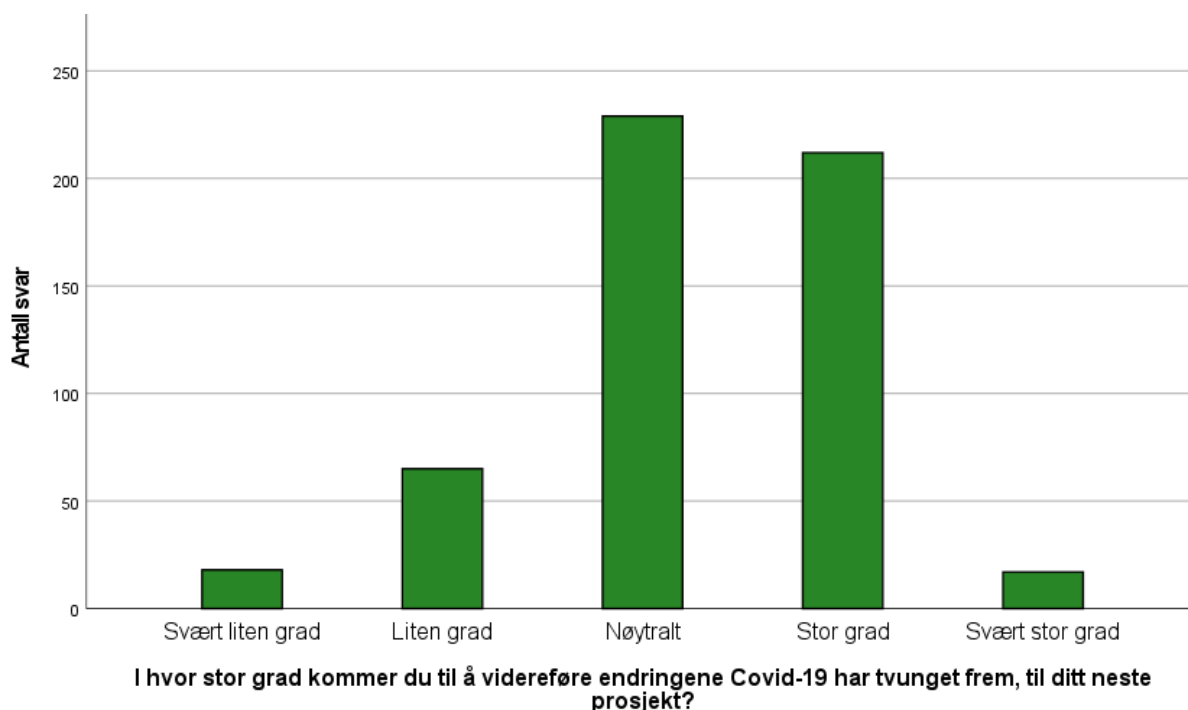
På lik linje som frekvensfordelingen av forskningsspørsmål 3.b, vises det også av Figur 4.6 et sprik i respondentenes opplevelser av Covid-19 sin påvirkningsgrad hos prosjektresultatet.

Tabell 4.5 – T-test av FS3.c

	Antall svar	Frihets grader	Varians	Std. avvik	One-Sample Test		
					Gjennomsnitt	99% konfidensintervall Nedre	Øvre
I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet?	541	540	0,856	0.925	2.732	2.629	2.835

Resultatene fra Tabell 4.5 presenterer respondentenes laveste svarverdi i surveyundersøkelsen – en gjennomsnittsverdi på 2,732. Dette forteller at respondentenes opplevelse heller mer mot en lav påvirkningsgrad enn en høy. En tilnærmet lik spredning, og et identisk sprik mellom nedre og øvre konfidensintervall som forskningsspørsmål 3b, støtter oppunder resultatet av respondentenes ulike opplevelse i disse forskningsspørsmålene.

4.2.2.6 Tiden etter Covid-19



Figur 4.7 – Grafisk fremstilling av respondentenes svar av FS4

Figur 4.7 presenterer frekvensfordelingen av den siste variabelen; *I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt?* Med en median og modus på 3 forteller respondentene at de er nøytrale i synet om å videreføre endringer som Covid-19 har fremmet. Dog er gjennomsnittsverdien 3,268, så det er en svak overvekt på *Stor grad* av ønske om videreføring.

Tabell 4.6 – T-test av FS4

	Antall svar	Frihets grader	Varians	One-Sample Test			
				Std. avvik	Gjennomsnitt	99% konfidensintervall	
						Nedre	Øvre
I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt?	541	540	0,700	0.837	3.268	3.175	3.361

Tabell 4.6 viser en lavere spredning i intervallet enn forskningsspørsmål 3.a, 3.b og 3.c, men høyere enn forskningsspørsmål 1 og 2.

4.2.2.7 Oppsummert

Ved å se alle respondentene under ett, vises en normalfordelt fordeling av svarverdier hos de ulike variablene, og som det også vises i boksplottet i Figur 4.1, varierer spredningen av svarverdiene. Derimot er intervallbredden stabil og smal.

Som tidligere presentert i Tabell 2.15, er Cronbach's alfa beregnet til 0,717 for de seks variablene som er gjennomgått i kapittel 4.2.2, noe som forteller om en styrket kvalitet i forskningens informasjon.

4.2.3 Korrelasjonsanalyse

Korrelasjon betyr statistisk sammenheng mellom variabler, og uttrykker graden av sammenheng med tallverdier mellom -1 og +1. Som det ble gjennomgått i metodekapittelet 2.3.5.2, legger denne analysen Spearman's ρ til grunn.

I Bilag 8.3.5 vises korrelasjonsanalysen av de seks variablene som omhandler forskningsspørsmålene. Tallene i tabellen forteller hvilke sammenhenger det er mellom de ulike variablene, men sier ikke noe om grunnen til den sterke eller svake sammenhengen.

Resultatene fra analysen forteller blant annet at det er fire faktorer som korrelerer med den digitale verktøyenes påvirkning på kommunikasjon og samhandling. Med et signifikansnivå på 0,01 er det her en korrelasjon opp mot variablene *Kommunikasjon_og_samhandling*, *Involverende_planlegging*, *Resultat* og *Etter_Covid19*. De sterkeste sammenhengene, også med et signifikansnivå på 0,01, finnes derimot mellom variablene *Involverende_planlegging* og *Kommunikasjon_og_samhandling*, og variablene *Involverende_planlegging* og *Resultat*. Dette funnet underbygger sentrale aspekter rundt viktigheten av å involvere de ulike teammedlemmene i et prosjekt. Naturlig nok resulterer analysen i en svak sammenheng mellom variablene *Før_Covid19* og *Resultat* – altså, hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19, og det fremtidige prosjektresultatet.

4.2.4 Kjikvadrattest

For å sammenligne ulike grupperinger av respondentene, vil det i dette delkapittelet gjennomføres ulike tester. Resultatene vil fortelle om ulikhetene i disse gruppene er signifikante eller tilfeldige variasjoner i forhold til den oppstilte nullhypotesen.

Som tidligere beskrevet, er både 0,01 og 0,05 akseptable signifikansnivå. De følgende sammenligningstestene tester først om det finnes en signifikant ulikhet med mer enn 99 prosent sikkerhet. Viser det seg at $\chi^2 < \alpha_{0,01}$, men at χ^2 ikke er mye lavere enn $\alpha_{0,01}$, blir det utført en ny test hvor det undersøkes en signifikant ulikhet med mer enn 95 prosent sikkerhet – med den kritiske verdien $\alpha_{0,05}$.

4.2.4.1 Signifikante ulikheter mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærer

Test 1. *Er det ulik opplevelse av hvordan kommunikasjon og samhandling fungerte før Covi-19 mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene?*

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.1):

$$\chi^2 = 16,751$$

$$\alpha_{0,01} = 13,28$$

$$\chi^2 > \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{signifikant ulikhet}$$

Disse tallene viser en signifikant ulikhet, med mer enn 99 prosent sikkerhet, av at opplevelsen av hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19 mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene. Mer detaljert, viser beregningene fra SPSS, at det er mindre enn 0,2 prosent sannsynlig at denne ulikheten skyldes tilfeldige variasjoner i forhold til nullhypotesen om at det ikke er ulik opplevelse.

Test 2. Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad digitale verktøy har kommunikasjon og samhandling fungerte før Covi-19 mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene?

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.2):

$$\chi^2 = 2,229$$

$$\alpha_{0,01} = 13,28$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene. Beregningene fra SPSS forteller at det er mindre enn 69,4 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 3. Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på kommunikasjon og samhandling mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene?

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.3):

$$\chi^2 = 5,295$$

$$\alpha_{0,01} = 13,28$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene. Beregningene fra SPSS forteller at det er mindre enn 25,8 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 4. Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på involverende planlegging mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene?

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.4):

$$\chi^2 = 9,596$$

$$\alpha_{0,01} = 13,28$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene med signifikansnivå 0,01. Økes toleransevinduet noe, til et signifikansnivå på 0,05, presenteres følgende tall:

$$\alpha_{0,05} = 9,49$$

$$\chi^2 > \alpha_{0,05} \Rightarrow \text{signifikant ulikhet}$$

Oppsummert forteller beregningene fra SPSS at det er mindre enn 4,8 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 5. Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på resultatet av prosjektet som helhet mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene?

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.5):

$$\chi^2 = 4,232$$

$$\alpha_{0,01} = 13,28$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene. Beregningene fra SPSS forteller at det er mindre enn 37,5 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 6. *Er det ulik opplevelse av hvilke endringer som blir videreført etter Covid-19 mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene?*

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.6):

$$\chi^2 = 16,983$$

$$\alpha_{0,01} = 13,28$$

$$\chi^2 > \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{signifikant ulikhet}$$

Disse tallene viser en signifikant ulikhet, med mer enn 99 prosent sikkerhet, av at opplevelsen av hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19 mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene. Mer detaljert, viser beregningene fra SPSS, at det er mindre enn 0,2 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

4.2.4.2 Signifikante ulikheter mellom respondentenes ulike alder

Test 7. *Er det ulik opplevelse av hvordan kommunikasjon og samhandling fungerte før Covi-19 mellom respondentenes ulike alder?*

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.7):

$$\chi^2 = 30,897$$

$$\alpha_{0,01} = 32,00$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene med signifikansnivå 0,01. Økes toleransevinduet noe – til et signifikansnivå på 0,05 – presenteres følgende tall:

$$\alpha_{0,05} = 26,30$$

$$\chi^2 > \alpha_{0,05} \Rightarrow \text{signifikant ulikhet}$$

Oppsummert forteller beregningene fra SPSS at det er mindre enn 1,4 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 8. *Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad digitale verktøy har kommunikasjon og samhandling fungerte før Covi-19 mellom respondentenes ulike alder?*

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.8):

$$\chi^2 = 25,562$$

$$\alpha_{0,01} = 32,00$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene. Beregningene fra SPSS forteller at det er mindre enn 6,1 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 9. *Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på kommunikasjon og samhandling mellom respondentenes ulike alder?*

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.9):

$$\chi^2 = 27,123$$

$$\alpha_{0,01} = 32,00$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene med signifikansnivå 0,01. Økes toleransevinduet noe, til et signifikansnivå på 0,05, presenteres følgende tall:

$$\alpha_{0,05} = 26,30$$

$$\chi^2 > \alpha_{0,05} \Rightarrow \text{signifikant ulikhet}$$

Oppsummert forteller beregningene fra SPSS at det er mindre enn 4,0 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 10. *Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på involverende planlegging mellom respondentenes ulike alder?*

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.10):

$$\chi^2 = 47,205$$

$$\alpha_{0,01} = 32,00$$

$$\chi^2 > \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{signifikant ulikhet}$$

Disse tallene viser en signifikant ulikhet, med mer enn 99 prosent sikkerhet, av at opplevelsen av hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19 mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene. Mer detaljert, viser beregningene fra SPSS, at det er mindre enn 0,0 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 11. *Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på resultatet av prosjektet som helhet mellom respondentenes ulike alder?*

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.11):

$$\chi^2 = 23,974$$

$$\alpha_{0,01} = 32,00$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene. Beregningene fra SPSS forteller at det er mindre enn 9,0 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 12. Er det ulik opplevelse av hvilke endringer som blir videreført etter Covid-19 mellom respondentenes ulike alder?

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.12):

$$\chi^2 = 16,635$$

$$\alpha_{0,01} = 32,00$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Disse tallene viser en signifikant ulikhet, med mer enn 99 prosent sikkerhet, av at opplevelsen av hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19 mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene. Mer detaljert, viser beregningene fra SPSS, at det er mindre enn 41,0 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

4.2.4.3 Signifikante ulikheter mellom respondentenes ulike erfaring

Test 13. Er det ulik opplevelse av hvordan kommunikasjon og samhandling fungerte før Covi-19 mellom respondentenes ulike erfaring?

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.13):

$$\chi^2 = 17,300$$

$$\alpha_{0,01} = 20,09$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene med signifikansnivå 0,01. Økes toleransevinduet noe, til et signifikansnivå på 0,05, presenteres følgende tall:

$$\alpha_{0,05} = 15,51$$

$$\chi^2 > \alpha_{0,05} \Rightarrow \text{signifikant ulikhet}$$

Oppsummert forteller beregningene fra SPSS at det er mindre enn 2,7 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 14. Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad digitale verktøy har kommunikasjon og samhandling fungerte før Covi-19 mellom respondentenes ulike erfaring?

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.14):

$$\chi^2 = 13,403$$

$$\alpha_{0,01} = 20,09$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene. Beregningene fra SPSS forteller at det er mindre enn 9,9 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 15. Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på kommunikasjon og samhandling mellom respondentenes ulike erfaring?

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.15):

$$\chi^2 = 8,927$$

$$\alpha_{0,01} = 20,09$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene. Beregningene fra SPSS forteller at det er mindre enn 34,9 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 16. *Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på involverende planlegging mellom respondentenes ulike erfaring?*

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.16):

$$\chi^2 = 9,515$$

$$\alpha_{0,01} = 20,09$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene. Beregningene fra SPSS forteller at det er mindre enn 30,1 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 17. *Er det ulik opplevelse av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på resultatet av prosjektet som helhet mellom respondentenes ulike erfaring?*

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.17):

$$\chi^2 = 13,432$$

$$\alpha_{0,01} = 20,09$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene. Beregningene fra SPSS forteller at det er mindre enn 8,9 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

Test 18. *Er det ulik opplevelse av hvilke endringer som blir videreført etter Covid-19 mellom respondentenes ulike erfaring?*

Beregningene fra SPSS presenterer følgende tall (Bilag 8.3.5.18):

$$\chi^2 = 15,519$$

$$\alpha_{0,01} = 20,09$$

$$\chi^2 < \alpha_{0,01} \Rightarrow \text{tilfeldig ulikhet}$$

Det ble ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom disse variablene med signifikansnivå 0,01. Økes toleransevinduet noe, til et signifikansnivå på 0,05, presenteres følgende tall:

$$\alpha_{0,05} = 15,51$$

$$\chi^2 > \alpha_{0,05} \Rightarrow \text{signifikant ulikhet}$$

Oppsummert forteller beregningene fra SPSS at det er mindre enn 5,0 prosent sannsynlig at denne ulikheten er tilfeldig.

4.2.4.4 Oppsummert

Oppsummert forteller resultatene fra kjiqvadrattestene om følgende signifikante ulikheter:

- Det er, med mer enn 99 prosent sikkerhet, ulike opplevelser
 - av hvordan kommunikasjon og samhandling fungerte før Covid-19 mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærer.
 - av hvilke endringer som blir videreført etter Covid-19 mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene.
 - av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på involverende planlegging mellom respondentenes ulike aldre.
- Det er, med mer enn 95 prosent sikkerhet, ulike opplevelser
 - av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på involverende planlegging mellom PPA-triangelet og de resterende funksjonærene.
 - av hvordan kommunikasjon og samhandling fungerte før Covid-19 mellom respondentenes ulike alder.
 - av hvilken påvirkningsgrad Covid-19 har hatt på kommunikasjon og samhandling mellom respondentenes ulike aldre.
 - av hvordan kommunikasjon og samhandling fungerte før Covid-19 mellom respondentenes ulike erfaring.
 - av hvilke endringer som blir videreført etter Covid-19 mellom respondentenes ulike erfaring.

4.2.5 T-test

For å fremskaffe flere svar, samtidig som funnene fra kjikvadrattestene blir styrket, vil det i dette delkapittelet gjennomføres flere tester som undersøker *hvilke* forskjeller som finnes mellom respondentenes ulike demografiske variable, og gruppe-gjennomsnittene. Det antas at de ulike demografiske gruppene er uavhengige av hverandre, og at de er normalfordelte. En uparet T-test, som denne, beregner testobservatoren T , vist i Ligning 2.3, for så å se denne opp imot valgt signifikansnivå. Analysen legger et signifikansnivå på 0,01 til grunn, og basert på forkastningsområdet, vist i Tabell 2.10, vil nullhypotesen enten forkastes eller beholdes med 99 prosent sikkerhet.

Analysene av T-testene ble utført gjennom dataanalyseverktøyet i Microsoft Excel. Denne formen for å analysere kvantitativ data er svært tidseffektiv, spesielt når ulike kombinasjoner av grupperinger og variabler testes opp mot hverandre. Det legges inn data og parametere for hver analyse, og analyseverktøyet bruker passende statistiske eller tekniske makrofunksjoner til å beregne og deretter vise resultatet i en utdatatabell som er vedlagt i Bilag 8.3.7. Utdataene beregner altså testobservatoren T som behøves for å konkludere om hypotesene skal forkastes eller beholdes. Samme utdata gir også kritisk verdi – forkastningsområdet – t_{α} , som også kan leses av fra fraktiltabellen i Vedlegg 9.3.

Test 1. *Hvilken gruppe av teamfordelingen opplevde en best fungerende kommunikasjon og samhandling før Covid-19?*

H_1 : PPA-triangelet opplevde at kommunikasjonen og samhandlingen fungerte bedre før Covid-19 enn hva de resterende funksjonærer opplevde.

H_0 : PPA-triangelet opplevde ikke at kommunikasjonen og samhandlingen fungerte bedre før Covid-19 enn hva de resterende funksjonærer opplevde.

Analyseresultatene, presentert i Bilag 8.3.7.1, viser følgende beregninger:

$$T = 3,363$$

$$t_{\alpha,0,01} = 2,333$$

$T > t_{\alpha} \Rightarrow \text{forkaster } H_0$

Det konkluderes derfor med at PPA-triangelet opplevde en bedre kommunikasjon og samhandling før Covid-19 enn hva de resterende funksjonærer opplevde.

Test 2. *Hvilken gruppe av teamfordelingen opplevde den største påvirkningen Covid-19 hadde på involverende planlegging?*

H_1 : PPA-triangelet opplevde at Covid-19 har påvirket involverende planlegging i større grad enn hva de resterende funksjonærer opplevde.

H_0 : PPA-triangelet opplevde ikke at Covid-19 har påvirket involverende planlegging i større grad enn hva de resterende funksjonærer opplevde.

Analyseresultatene, presentert i Bilag 8.3.7.2, viser følgende beregninger:

$T = 1,893$

$t_{\alpha,0,01} = 2,333$

$T < t_{\alpha} \Rightarrow \text{beholder } H_0$

Det kan derfor ikke konkluderes med at PPA-triangelet opplevde at Covid-19 har påvirket involverende planlegging i større grad enn hva de resterende funksjonærer opplevde.

Test 3. *Hvilken gruppe av teamfordelingen vil i størst grad videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19?*

H_1 : PPA-triangelet vil i større grad enn hva de resterende funksjonærer videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19.

H_0 : PPA-triangelet vil i mindre grad enn hva de resterende funksjonærer videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19.

Analyseresultatene, presentert i Bilag 8.3.7.3, viser følgende beregninger:

$T = 2,846$

$t_{\alpha,0,01} = 2,333$

$T > t_{\alpha} \Rightarrow \text{forkaster } H_0$

Det konkluderes derfor med at PPA-triangelet i større grad vil videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19 enn hva de resterende funksjonærer kommer til å videreføre.

Test 4. *Hvilken aldersgrupper hos respondentene opplevde en best fungerende kommunikasjon og samhandling før Covid-19?*

H_1 : Respondentene som er 50 år eller mer opplevde at kommunikasjonen og samhandlingen fungerte bedre før Covid-19 enn opplevelsen hos respondentene under 50 år.

H_0 : Respondentene som er 50 år eller mer opplevde ikke at kommunikasjonen og samhandlingen fungerte bedre før Covid-19 enn opplevelsen hos respondentene under 50 år.

Analyseresultatene, presentert i Bilag 8.3.7.4, viser følgende beregninger:

$$T = 3,337$$

$$t_{\alpha,0,01} = 2,333$$

$$T > t_{\alpha} \Rightarrow \text{forkaster } H_0$$

Det konkluderes derfor med at respondentene som er 50 år eller mer opplevde at kommunikasjonen og samhandlingen fungerte bedre før Covid-19 enn opplevelsen hos respondentene under 50 år.

Test 5. *Hvilken aldersgrupper hos respondentene opplevde påvirkningen Covid-19 har hatt på kommunikasjon og samhandling i størst grad?*

H_1 : Respondentene som er under 50 år opplevde påvirkningen Covid-19 har hatt på kommunikasjon og samhandling i større grad enn opplevelsen hos respondentene som er 50 år eller mer.

H_0 : Respondentene som er under 50 år opplevde ikke påvirkningen Covid-19 har hatt på kommunikasjon og samhandling i større grad enn opplevelsen hos respondentene som er 50 år eller mer.

Analyseresultatene, presentert i Bilag 8.3.7.5, viser følgende beregninger:

$$T = 2,847$$

$$t_{\alpha,0,01} = 2,333$$

$$T > t_{\alpha} \Rightarrow \text{forkaster } H_0$$

Det konkluderes derfor med at respondentene som er under 50 år opplevde påvirkningen Covid-19 har hatt på kommunikasjon og samhandling i større grad enn opplevelsen hos respondentene som er 50 år eller mer.

Test 6. *Hvilken aldersgrupper hos respondentene opplevde påvirkningen Covid-19 har hatt på involverende planlegging i størst grad?*

H_1 : Respondentene som er under 50 år opplevde påvirkningen Covid-19 har hatt på involverende planlegging i større grad enn opplevelsen hos respondentene som er 50 år eller mer.

H_0 : Respondentene som er under 50 år opplevde ikke påvirkningen Covid-19 har hatt på involverende planlegging i større grad enn opplevelsen hos respondentene som er 50 år eller mer.

Analyseresultatene, presentert i Bilag 8.3.7.6, viser følgende beregninger:

$$T = 4,224$$

$$t_{\alpha,0,01} = 2,333$$

$$T > t_{\alpha} \Rightarrow \text{forkaster } H_0$$

Det konkluderes derfor med at respondentene som er under 50 år opplevde påvirkningen Covid-19 har hatt på involverende planlegging i større grad enn opplevelsen hos respondentene som er 50 år eller mer.

Test 7. *Opplevde respondentene med lengst erfaring i nåværende stilling en bedre kommunikasjon og samhandling før Covid-19 enn respondentene med mindre erfaring?*

H_1 : Respondenter med fem års erfaring eller mer i nåværende stilling, opplevde en bedre kommunikasjon og samhandling før Covid-19 enn respondentene med mindre enn fem års erfaring.

H_0 : Respondenter med fem års erfaring eller mer i nåværende stilling, opplevde ikke en bedre kommunikasjon og samhandling før Covid-19 enn respondentene med mindre enn fem års erfaring.

Analyseresultatene, presentert i Bilag 8.3.7.7, viser følgende beregninger:

$$T = 2,840$$

$$t_{\alpha,0,01} = 2,333$$

$$T > t_{\alpha} \Rightarrow \text{forkaster } H_0$$

Det konkluderes derfor med at respondenter med fem års erfaring eller mer i nåværende stilling, opplevde en bedre kommunikasjon og samhandling før Covid-19 enn respondentene med mindre enn fem års erfaring.

Test 8. *Vil respondentene med minst erfaring i nåværende stilling i større grad videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19 enn respondentene med lengre erfaring?*

H_1 : Respondenter med mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling vil i større grad videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19 enn respondentene med fem års erfaring eller mer.

H_0 : Respondenter med mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling vil i mindre grad videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19 enn respondentene med fem års erfaring eller mer.

Analyseresultatene, presentert i Bilag 8.3.7.8, viser følgende beregninger:

$$T = 1,370$$

$$t_{\alpha,0,01} = 2,333$$

$$T < t_{\alpha} \Rightarrow \text{beholder } H_0$$

Det konkluderes derfor med at respondenter med mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling vil i mindre grad videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19 enn respondentene med fem års erfaring eller mer.

Test 9. *Opplever de yngste respondentene, og respondentene med minst erfaring i nåværende stilling, en større påvirkning av digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling enn det de eldre respondentene med lengre erfaring?*

H_1 : Respondenter som er under 30 år, og mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling, opplevde en større påvirkning av digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling enn det de eldre respondentene med lengre erfaring.

H_0 : Respondenter som er under 30 år, og mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling, opplevde en mindre påvirkning av digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling enn det de eldre respondentene med lengre erfaring.

Analyseresultatene, presentert i Bilag 8.3.7.9, viser følgende beregninger:

$$T = 2,177$$

$$t_{\alpha,0,01} = 2,333$$

$$T < t_{\alpha} \Rightarrow \text{beholder } H_0$$

Det konkluderes derfor med at respondenter som er under 30 år, og mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling, opplevde en mindre påvirkning av digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling enn det de eldre respondentene med lengre erfaring.

Test 10. Vil de yngste respondentene, og respondentene med minst erfaring i nåværende stilling, i større grad videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19 enn det de eldre respondentene med lengre erfaring?

H_1 : Respondenter som er under 30 år, og mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling, vil i større grad videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19 enn det de eldre respondentene med lengre erfaring.

H_0 : Respondenter som er under 30 år, og mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling, vil i mindre grad videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19 enn det de eldre respondentene med lengre erfaring.

Analyseresultatene, presentert i Bilag 8.3.7.10, viser følgende beregninger:

$$T = 0,216$$

$$t_{\alpha,0,01} = 2,333$$

$$T < t_{\alpha} \Rightarrow \text{beholder } H_0$$

Det konkluderes derfor med at respondenter som er under 30 år, og mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling, i mindre vil grad videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19 enn det de eldre respondentene med lengre erfaring.

4.2.6 Variansanalyse

For å undersøke funnene som ble presentert i delkapittel 4.2.4 ytterligere, vil det i dette delkapittelet testes ulike hypoteser rundt de signifikante ulikhetene som ble bekreftet gjennom kjikvadrattestene. De signifikante ulikhetene som ble funnet, og som hadde flere ulike grupperinger, omhandlet variablene; *Før_Covid19*, *Involverende_planlegging* og *Etter_Covid19*. Har de ulike grupperingene av demografiske variabler en signifikant effekt på denne opplevelsen?

Analysen legger et signifikansnivå på 0,05 til grunn – hypotesene blir dermed forkastet eller beholdes med 95 prosent sikkerhet. Dette gjøres med å sette testobservatoren F opp mot den kritiske verdien $k_{\alpha,0,05}$ som kan hentes ut fra fraktiltabellen, Fishers F-fordeling, som også kan leses av fra fraktiltabellen i Vedlegg 9.4. Viser analysen at testobservatoren F er større enn den kritiske verdien $k_{\alpha,0,05}$, forkastes nullhypotesen om likhet. Selve beregningene gjøres i SPSS Statistics, og utdataene blir vedlagt i Bilag 8.3.8.

4.2.6.1 Kommunikasjons- og samhandlingsforhold før Covid-19

På tvers av både teamfordeling, alder og erfaring, er det altså signifikante ulike opplevelser av hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19.

- H_{0,1}: Respondentenes teamfordeling sammenlignet med alder har ikke en signifikant effekt på opplevelsen av hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19.
- H_{0,2}: Respondentenes teamfordeling sammenlignet med erfaring har ikke en signifikant effekt på opplevelsen av hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19.
- H_{0,3}: Respondentenes alder sammenlignet med erfaring har ikke en signifikant effekt på opplevelsen av hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19.
- H_{0,4}: Respondentenes teamfordeling sammenlignet med alder og erfaring har ikke en signifikant effekt på opplevelsen av hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19.

Av analyseresultatet, presentert i Bilag 8.3.8.1, vises at samtlige nullhypoteser kan forkastes. Derfor kan det ikke konkluderes i at teamfordelingen, alder og erfaring ikke har signifikant effekt på opplevelsen av hvordan kommunikasjon og samhandling fungerte før Covid-19.

4.2.6.2 Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging

Teamfordelingen og aldersgrupperingene viser ulikheter vedrørende Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging.

- H_{0,5}: Respondentenes alder sammenlignet med teamfordeling har ikke en signifikant effekt på opplevelsen av Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging.

Av analyseresultatet, presentert i Bilag 8.3.8.2, viser at nullhypotesen H_{0,5} kan bestå med 96,7 prosent sikkerhet.

4.2.6.3 Tiden etter Covid-19

Det er ulike opplevelser blant teamfordelingen og teammedlemmets erfaring rundt endringer som vil bli videreført etter Covid-19.

- H_{0,6}: Respondentenes teamfordeling sammenlignet med erfaring har ikke en signifikant effekt på om endringer vil bli videreført etter Covid-19.

Av analyseresultatet, presentert i Bilag 8.3.8.3, forkastes nullhypotesen H_{0,6}, noe som forteller at det ikke kan konkluderes i at respondentenes teamfordeling sammenlignet med erfaring har en signifikant effekt på om endringer vil bli videreført etter Covid-19.

4.2.7 Oppsummert

Ved siden av frekvensfordelinger av henholdsvis demografiske variable og respondentenes holdninger til de ulike forskningsspørsmålene, er det i dette kapittelet blitt utført fem ulike tester og analyser; korrelasjonsanalyse som ser etter sammenhenger mellom de ulike variablene basert på Spearman's ρ , sammenligning av ulike grupperinger av variablene ved hjelp av kjiqvadrattest, hypotesetester som undersøker hvilke forskjeller mellom respondentenes ulike demografiske gruppe-gjennomsnitt, og til slutt en variansanalyse

som gir svar på om de ulike grupperingene av demografiske variabler gir en signifikant effekt på denne opplevelsen – fra grupperingene enkeltvis, og sammenlignet med hverandre.

Korrelasjonsanalysen viste en meget sterk sammenheng mellom Covid-19 sin påvirkning på prosjektteamets involverende planlegging og påvirkningen på kommunikasjon og samhandling i teamet. Analysen fortalte også om en sterk sammenheng mellom Covid-19 sin påvirkning på prosjektteamets involverende planlegging og påvirkningen på prosjektets helhetlige resultat.

Resultatet fra de 18 ulike kjiqvadrattestene viser at det, på tvers av både teamfordeling, alder og erfaring, er signifikante ulike opplevelser av hvordan prosjektteamets kommunikasjon og samhandling fungerte før Covid-19. Teammedlemmenes ulike aldersgrupper viser ulikhet vedrørende Covid-19 sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling, og teamfordelingen og aldersgrupperingene viser ulikheter vedrørende Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging. Til slutt er det også signifikante ulike opplevelser blant teamfordelingen og teammedlemmets erfaring rundt endringer som vil bli videreført etter Covid-19.

De ti ulike hypotesetestene tegner et bilde av et markant skille i opplevelsen blant PPA-triangelet og de resterende funksjonærer. Av samtlige hypotesetester opplevde PPA-triangelet påvirkningen fra Covid-19 som større eller høyere enn opplevelsen hos de resterende funksjonærer. Foruten opplevelsen av hvordan prosjektteamets kommunikasjon og samhandling fungerte før Covid-19, tegnet aldersperspektivet i hypotesetestene et klart bilde av at respondentene under 50 år opplevde Covid-19 som en større påvirkning enn opplevelsen hos respondentene som er 50 år eller mer. Det siste perspektivet disse hypotesetestene fokuserte på – erfaring – viste at respondentene med fem års erfaring eller mer i nåværende stilling, opplevde Covid-19 som en sterkere påvirkende faktor enn hva respondenter med mindre enn fem års erfaring opplevde. Derimot viser resultatene at det er respondentene med mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling som i størst grad vil videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19. Til slutt i hypotesetestingen med uparet T-test, ble de demografiske grupperingene alder og erfaring sett i sammenheng. Her ble det testet om de yngste respondentene, og respondentene med minst erfaring i nåværende stilling, hadde markante ulike opplevelser enn hva opplevelsene til de eldre respondentene med lengre erfaring besto av. Funnene av disse hypotesetestene forteller at respondenter som er under 30 år, og som har mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling, opplevde en mindre påvirkning av digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling, samtidig som de i mindre vil grad videreføre endringer som er tvunget frem av Covid-19 enn de eldre respondentene med lengre erfaring.

Funnene fra variansanalysen underbygger de allerede presenterte resultatene, samtidig som de belyser spørsmålet om det er signifikant effekt på sammenligningen mellom de ulike grupperingene av demografiske variabler. Resultatene presenterer at sammenligningen mellom teamfordeling, alder og erfaring *har* signifikant effekt på opplevelsen av hvordan kommunikasjon og samhandling fungerte før Covid-19. I tillegg forteller analysen at respondentenes alder sammenlignet med teamfordeling *ikke* har signifikant effekt på opplevelsen av Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging. Til slutt i analysearbeidet, viser funnene at respondentenes teamfordeling sammenlignet med erfaring *har* en signifikant effekt på om endringer vil bli videreført etter Covid-19.

en klar sammenheng mellom god stemning og god kommunikasjon. Vi på prosjektet ønsker å snakke med hverandre, noe som bedrer informasjonsflyten på brakka og ute på byggeplassen» (496: Tr_5-_m30-) og «Tilstedeværelse, samlokasjon, fordeling av oppgaver og daglig kommunikasjon. Gode relasjoner som bygges» (284: PL_5-_m30-39). Disse utsagnene ble også begrunnet i lys av behovet for tillit og psykologisk trygghet innad i teamet. Et team er «... avhengige av de dypere mellommenneskelige forbindelser ...» (322: AL_5-10_m30-39) for å skape et trygt- og tillitsbasert team, der «... uformell daglig prat i gangen, ved kaffemaskinen, og i lunsjen ...» (150: PRL_5-_k30-) er sentrale bidrag.

Videre ble det beskrevet et situasjonsbilde av korte kommunikasjonsveier internt på prosjekt, noe som ble fremhevet som spesielt viktig av nye medlemmer av prosjektteamet og av teammedlemmer med lite arbeidserfaring. «Lett å stille hverandre spørsmål når vi er fysisk samlet. For meg som er ny i jobben, var det fint å kunne spørre de med mer erfaring om alt over en lav sko» (149: Ping_5-_k30-39). Flere respondenter trakk frem nettopp dette aspektet, og mente samlokalisert samhandling var avgjørende for en positiv utvikling av nye og uerfarne teammedlemmer. «Jeg kom inn i prosjektet høsten 2019 og ble derfor godt kjent med VD-teamet ved å sitte nær hverandre, og med hele prosjekteringsteamet. Dette var sentralt for at jeg fikk utviklet meg til å bidra i teamet» (252: PRL_5-_k30-39).

Daglige statusmøter rundt samme bord var også et aspekt som hovedvekten av respondentene trakk fram som en før-situasjon. Dette bidro til en effektiv kommunikasjon som ga «... raske beslutninger når man sitter på samme sted ...» (461: DL_5-_m30-) samtidig som rollefordelingen ble klarere for medlemmene av prosjektteamet. I en fortsettelse av respondentenes erfaringer rundt effektiv kommunikasjon, der blikket ble løftet enda et nivå, kom følgende utsagn frem: «Fysisk samvær (møter der folk samles) bidrar til å få belyst saker utover en fastsatt agenda» (172: PL_10+_m60+). Fra dette perspektivet ble også fruktbarheten av diskusjonene rundt møtebordet fremhevet. Respondentene var bevisste at kommunikasjon er mye mer enn kun verbalt språk, men at det å kjenne på stemningen, med øyekontakt og andre kroppslige uttrykk, er viktig. Dette aspektet trakk respondentene spesielt frem i lys av kommunikasjon og samhandling med byggherre, underentreprenører og leverandører.

I lys av fortidens samhandling i møter, var ikke respondentene utelukkende positive. Det ble presentert et bilde av mye møter, av mye forsinkelser og ineffektivitet. «Noen møter startet ikke presist på tiden – folk respekterte ikke alltid at møter skal starte på tiden» (150: PRL_5-_k30-). I tillegg følte flere av respondentene på at fokus under møtene forsvant slik at diskusjonene skled ut av en agenda som ikke ble fulgt. En mindre del av respondentene tegnet også et bilde av digital samhandling før Covid-19. Noen prosjektteam hadde «... allerede benyttet Teams relativt ofte» (200: Ping_5-_k30-39), mens andre prosjektteam hadde gjennomført «... møter via Teams som ett supplement til fysiske møter» (180: PL_5-_m50-59).

Den uformelle kommunikasjonsveien opplevdes naturlig og lett av respondentene før Covid-19. De beskrev ad hoc-dialoger og -diskusjoner som gjorde samhandlingsprosessene innad i teamet lettere. Den uformelle kommunikasjonsflyten «... bidrar til større grad av informasjonsdeling» (124: Ping_5-_m30-), og opplevdes av flere respondenter som et inkluderende og effektivt aspekt. Likevel var det flere av respondentene som beskrev et uoversiktlig og rotete bilde: «Mye e-post korrespondanse fungerer mindre godt - større rom for misforståelser» (541: PL_5-10_m40-49), «... og at det er for mye unødvendig info med at mange bruker ukritisk funksjonen "kopi til"» (394: AL_5-10_k30-39). Ved skriftlig

kommunikasjon via e-post vil heller ikke avsender se hvordan mottaker oppfatter budskapet, noe som andre respondenter ble beskrevet som «... både problematisk og til tider risikofyllt» (443: PRL_10+_m50-59).

4.3.2 Digitale verktøy sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling

Respondentene opplever at det trengs «... flere digitale, og strukturerte møter med agenda, for å veie opp for "å ta en snakk i dørkarmen"» (288: PL_5-_m30-39), og i tillegg «... mister prosjektteamet litt av den hverdagslige snakken og "pulsene" på kontoret» (297: Tr_5-_m30-) når det kommuniseres og samhandles digitalt. Samtidig ble det pekt på at ved «... flere typer verktøy å velge mellom, kan man velge den kanalen/verktøyet som passer best til det man skal diskutere. Kanskje er en kjapp telefon mest hensiktsmessig, kanskje en kort chat i Teams? Kanskje er en lengre mail med vedlegg og illustrasjoner best, eller kanskje et Teams-møte med deling av skjerm og visning av modell og dokumenter. Poenget er at man har muligheten til å velge mellom disse, og at samtlige kollegaer har alle systemene» (40: Tr_5-_m30-). Dette utsagnet rammer inn respondentenes positive oppfatninger av hvilke påvirkninger digitale verktøy har på kommunikasjon og samhandling; de opplevde digitale verktøy som en mulighet, fremfor en begrensning. Det kan se ut som om digitale verktøy har endret samhandlingsmønstrene i prosjektteamene. Bruk av videomøter har gått fra å være lite brukt til å bli majoriteten av møtevirksomheten. «I tillegg er behovet for store fellesmøter blitt mindre da folk er flinkere til å sørge for digital samhandling 1-til-1» (430: AL_5-_m30-39). Digitale verktøy har også ført til «... en lavere terskel for å ta en kjapp prat over en tegning/modell på delt skjerm. Chat etter møter er også blitt tatt i bruk for å løse problemer som er diskutert i møtet» (429: PRL_5-_m30-39). I tillegg trakk respondentene frem gevinsten av interne webinarer og faglige digitale forumer og læringsarenaer som utveksler erfaringer og dagsaktuelle utfordringer, og «... kommunikasjon på tvers av prosjekter, der erfaringsdeling er blitt lettere å gjennomføre mellom prosjekter, distrikter og forretningsområder» (124: Ping_5-_m30-). En kraftig reduksjon av reisetid ble også poengtert av respondentene, som anså dette som en stor effektivitetsdriver. «For min del, som PRL, ble dagene mye mer effektive, da dagene stort sett er fylt opp med møter. Fra å bruke mye tid på å forflytte seg mellom møtelokasjoner ble dagene mye mer effektive med teams. Møtene i seg selv ble også mer effektive, fordi man unngikk de typiske "møtene-i-møtene", som gjerne oppstod tidligere» (133: PRL_5-10_k30-39).

En annen refleksjon respondentene merket seg ved bruken av digitale plattformer var ulike faktorer som påvirket fruktbarheten og effektiviteten til samhandlingen. «Det positive med teams er at alle holder tiden og kommer forberedt, med god møtestruktur og regler blir samhandlingen effektiv. Tydelig agenda og møteregler, er avgjørende. Digital samhandling med Miro er i startfasen, men viser seg å være et positivt tilskudd. Kombinasjonen med kommunikasjon over Teams, der prosjektteamet samhandler i Miro, har vist seg å være veldig produktiv og inkluderende» (205: PL_10+_m40-49). For å utnytte potensialet denne metodikken åpner opp for, peker flere av respondentene at det stiller høye krav til fasilitatoren – ved å samhandle på flere digitale plattformer parallelt, «må det fasiliteres på et høyt og profesjonelt nivå» (337: PRL_5-_m30-39).

Respondentenes utsagn fremmer at digitale møter har ført til at «... tidsbruk i møter er gått ned, da kommunikasjonen virker mer effektivt på digitalt plattformer» (315: PRL_5-_m30-39), samtidig som digitale verktøy tillater mange flere deltakere uten at det trenger å gå ut over effektiviteten til møtene. «Det er også flere som kan lytte til hva som blir sagt i møtene, noe som er en fordel for informasjonsflyten» (366: AL_5-_m30-39) – både innad i prosjektteamet og ut mot eksterne. Samtidig som at flere har mulighet til å bli med i

møter «... kan disse utføres hyppigere enn tidligere, og med kortere varsler» (434: Ping_5-10_m30-39). Respondentene erfarer at møtevirksomhet mellom prosjektteamet og eksterne «... enklere kan løses på digitale samhandlingsplattformer ...» (305: PL_5-10_m30-39), og at eksterne viser en større aksept for ekstra-møter siden «... reisekostnaden er fraværende og tidsbruken er redusert» (147: PRL_10+_k40-49).

Digitale verktøy påvirker også samhandling rundt befaringer og kvalitetsarbeidet hos prosjektteamene. Respondentene har sett gevinsten av digitale samhandlingsverktøy til dette, både innad i prosjektteamet, ut mot håndverkerne og til underentreprenørene. «Bruk av Dalux til registrering av RUH, avvik, punkter fra befaringer fungerer veldig bra, og bedre enn hva vi kunne klart uten verktøyet» (485: AL_5-_k40-49). Noen prosjektteam mente at digital samhandling har vært avgjørende for kvalitetsarbeidet, der «... Dalux har videreformidlet oppgaver og ansvar ved bruk av avvik, sjekklister og hva som er gjort, på en veldig brukervennlig og effektiv måte» (136: ass. AL_5-_k30-). I tillegg til å gjøre informasjonen tilgjengelig for flere, tegner respondentene et bilde av at denne informasjonen både skapes, deles og lagres på en mer effektiv måte.

Avsnittene ovenfor er utsagn som direkte påvirker effektiviteten – noe som også brorparten av respondentene var opptatt av, og formidlet i svarene sine. Men, respondentene sitter også med et utfordrende bilde av negative påvirkninger digitale verktøy tar med seg, i perspektivene fra prosessen, teknologien og det menneskelige planet. Digitale kommunikasjons- og samhandlingsverktøy har, som presentert ovenfor, mange styrker med seg, «... men det hjelper lite hvis ikke fundamentet er på plass – det vil si en god kommunikasjon, gode relasjoner og gjensidig respekt mellom alle involverte i prosjektet» (452: PL_5-10_m50-59). Flere respondenter fremhever opplevelsen av at «... det ikke er like enkelt å opprettholde gode relasjoner når vi ikke ser hverandre når vi jobber» (398: PL_10+_m50-59). Relasjonene, eller «fundamentet», som ID-nummer 452 tegnet et bilde av, er som kjent spesielt en avgjørende faktor for et vellykket team. Respondentene var opptatt av at relasjoner måtte bygges – og dette ble beskrevet av flere som en prosess som går over tid. Spesielt i «... oppstart av et prosjekt hvor en også skal "bli kjent" har dette vært utfordrende, da en "mangler" tiden før møtet begynner og etter møtet slutter og eventuelt pauser til småprat. Å bli kjent mener jeg er et ledd til å bedre kommunikasjonen videre i prosjektet» (109: PL_5-_k40-49). Den uformelle og samlokaliserte kommunikasjonen, blir av respondentene kategorisert som avgjørende for den gode teamfølelsen, de sterke relasjonene og den psykologiske tryggheten.

Yngre og uerfarne teammedlemmer som ikke hadde rukket å bygge seg opp det nevnte «fundamentet», følte en liten grad av selvtillit og opplevde dårligere oppfølging av resten av prosjektteamet. Denne respondentgruppen tegnet et mørkt bilde av usikkerhet, ekskludering og en svært lav grad av selvutvikling. Det ble beskrevet en usikkerhet under og i etterkant av digital samhandling. Flere i denne gruppen av respondenter beskrev en «... vanskeligere flyt i samtaler, hvor det ofte skjer flere misforståelser. Samtidig krever det også litt mer for å spørre om ting som er uklart, som man vanligvis hadde gått bort i gangen og spurt om» (377: Tr_5-_k30-). Denne usikkerheten var for flere respondenter omfattende «... ettersom alle møtevirksomheter og samhandlinger internt nå foregår digitalt. Det går noe utover moral og arbeidslyst å ikke kunne møtes fysisk, der usikkerhet om eget ståsted, rolle og kompetanse vokser» (64: Tr_5-_m30-). Manglende teamdynamikk, og fysisk fravær grunnet den digitale samhandlingen, førte til at noen av respondentene «... har mistet team-følelsen. Det jobbes ikke like mye som et team, mer mitt og ditt, der all små prat er borte. Det minsker muligheten til at teamet blir kjent, noe som resulterer i dårligere samhandling» (419: Ping_5-10_k30-39).

Respondentene registrerte at de selv kunne påvirke egen opplevelse og nytte av digital samhandling. Det ble beskrevet at digital samhandling er en samhandlingsform som krever et større fokus og en lavere terskel for å fremme det ikke-verbale språket, som bekreftende nikk eller tydelige spørrende uttrykk. I lys av dette mener respondentene at bruk av kamera under digital samhandling er avgjørende for at det samhandles. «Jeg ser at den store "synden" vi gjør er at vi ofte ikke har kamera på. Dette gjør at en del mister noe fokus under møter fordi det er enkelt å jobbe ved siden av – noe som er bra for effektiviteten, men negativt hvis man ikke er deltakende, eller ikke klarer å følge med på møte» (252: PRL_5-_k30-39). Ut over dette, mente respondentene at digitale møter bidrar til økt effektivitet, «... men det betinger også at alle som deltar stiller godt forberedt, og at det er gode kjøreregler i forhold til bruk av kamera, mikrofon, deling av dokumenter etc. I tillegg er det vanskeligere å få tilbakemelding i møtet når det er mange som deltar i et Teams-møte. Derfor ser jeg viktigheten av å få det brutt ned i møter med færre deltakere, der møtene har en hyppigere pausefrekvens enn ved fysiske møter» (365: PRL_10+_k50-59).

Et aspekt den eldre gruppen av respondentene trakk frem, var motivasjonsmangel på å lære seg de ulike digitale verktøy. «Det blir så mange forskjellige programmer og forholde seg til at det er umulig å klare å beherske alle. Det blir i tillegg mange "tidstyver", av programmer, f.eks. intranettet med Workplace og andre plattformer» (473: PL_10+_m50-59). Der den yngre generasjonen opplevde manglende oppfølging og støtte innad i den digitale samhandlingen, tegner den eldre respondentgruppen derimot et bilde av usikkerhet rundt den praktiske bruk av selve verktøyene. De føler det «... er lite/ingen opplæring av digitale verktøy. Virker som om Veidekke regner med/forutsetter at vi kan bruke disse verktøyene» (154: PL_10+_m60+).

4.3.3 Covid-19 sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling

«De mest brukte kommunikasjonsverktøyene i Veidekke ble rullet ut i februar 2020 og på grunn av Covid-19 har vi blitt "tvunget" over på å bruke disse, sannsynligvis i mye større grad og mye raskere enn vi ville gjort under normale omstendigheter. Med digitale møter og dokumenthåndtering har informasjonsflyten fått seg et stort løft. Nå skal det sies at vi har hatt litt utskifting av personell på prosjektet det siste året også. Dette har senket gjennomsnittsalderen betraktelig, og gruppa har dermed også vært mer mottakelig for å bli mer digitale. Men som nevnt tidligere, vi må også ta med oss de tingene som fungerte før Covid-19 også, i en kombinasjon med det digitale» (366: AL_5-_m30-39). Funnene viste at respondentene opplevde endringen av kommunikasjons- og samhandlingsformen som helt nødvendig for å opprettholde drift. Flere av respondentene kategoriserte Covid-19 sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling som en *tvangstrøye*, der de opplevde at de ikke hadde noen valg. I retroperspektiv så respondentene at denne påtvingne endringen var fruktbar og skapte utvikling blant teammedlemmene. «Jeg ser generelt at Covid-19 har bidratt til økte digitale ferdigheter i virksomheten vår. På en måte har man blitt tvunget til å kommunisere og samarbeide mer digitalt, noe jeg tenker er en bra utvikling» (45: Ping_5-_k30-).

Under den første nedstengningen av samfunnet ble store deler av funksjonærene beordret hjemmekontor, noe respondentene påpekte at påvirket kommunikasjonen og samhandlingen direkte. «Det at nesten alle funksjonærer ble sittende på hjemmekontor begrenser mye av kommunikasjonen. Små ting som blir fikset i hverdagen ved hjelp av en kort prat/samtale i gangen/kontoret måtte gå digitalt. Det er mange mindre utfordringer/spørsmål som man ikke er vant til å sende på mail da mange tenker at mail er litt mer "viktige" saker. Det ble mye vanskeligere å ha oversikt over det som faktisk

skjedde ute på riggområdene, da mye informasjon ikke nødvendigvis blir formidlet fra fagarbeidere og ut til funksjonærer. En del av det som skjer ute fanges også opp ved at funksjonærer er fysisk ute på prosjektet» (58: Ping_5-_k30-39). Disse periodene der teammedlemmene var beordret hjemmekontor som et smittereduserende tiltak, opplevde respondentene at terskelen for å kontakte de andre teammedlemmene digitalt var vesentlig høyere enn tiden hvor prosjektteamet var samlokalisert. «Jeg samlet ofte opp spørsmål og sendte dette på mail, både for å "mase" mindre på de som satt hjemme, men også fordi de som satt hjemme ofte var opptatte i andre telefoner. Vanskeligere å få hjelp til mer kompliserte ting. Det er utvilsomt mer krevende enn å bare gå tvers over gangen på brakka for å spørre om det samme» (149: Ping_5-_k30-39). «Dette endret kommunikasjonskulturen – møtedynamikken er annerledes på teams enn rundt ett bord med kaffekopper. Samtidig gjorde Covid-19 at man fikk en sjokk-digitalisering og kompetanseøkning som slo bredt. Slik sett fikk man både negative og positive påvirkninger. Man kan i alle fall si det var store endringer, dog både i negativ og positiv retning» (40: Tr_5-_m30-).

Respondentene så at Covid-19 påvirket kommunikasjon og samhandling i et bredt spekter, og refleksjonene deres viste at konsekvensen av denne påvirkningen har vært sterk. «Hvis man var fysisk borte fra jobb, og satt forlatt på hjemmekontor, gikk man glipp av nyttige samtaler og hendelser» (150: PRL_5-_k30-). Da ble det «... vanskeligere å holde kontakten, man sklir litt fra hverandre. De som over lang tid benytter hjemmekontor faller ut av gruppen og blir tildelt mindre oppgaver, er mindre "delaktig" i møter osv. Mangel på fysisk tilstedeværelse gjør det til en større oppgave å påse at folk har nok oppgaver og at oppgavene er riktig fordelt i prosjektteamet. Normalt kan man se/føle/lese på personer når de har nok oppgaver og motsatt» (284: PL_5-_m30-39). For noen av prosjektteamene har dette «... hatt en "Høy betydning" i form av negativ påvirkning på samhandlingen internt i mitt faste team. Vi sitter mer separat fra hverandre, og avgjørelser blir tatt uten at de blir diskutert. Det er lett å miste fellesforståelsen av hva som skal bygges – det går ikke lenger å stikke hodet inn på nabokontoret» (71: Tr_5-_m30-). Ved at de digitale plattformer ble benyttet i en vesentlig høyere grad enn før Covid-19, har «... den sosiale biten blitt redusert en god del. Uvant å ikke være fysisk til stede. Mange slår av kamera i møter, og man mister kommunikasjon via mimikk, og kroppsuttrykk. Vi blir mindre personlige og mer private. Møte-effektiviteten øker, men den sosiale trivselen og relasjonene innad i teamet føler jeg reduseres kraftig» (96: PL_10+_m50-59).

Det vises klart av utsagnene at denne bråe og uforutsigbare påvirkningen på kommunikasjon og samhandling hadde en direkte innvirkning på trivselen til teammedlemmene. «Overgang fra personlige møter til Teams-møter gjør at man ikke like lett tar de uformelle småpratene, som "hvordan var det på hytta i helgen?" osv., f.eks. rett før og etter møtet. Alt blir derfor mer formelt, og litt "kaldere". Jeg mener disse småpratene er/var viktig for "hyggelig stemning" og sammensveiset team. Bortsett fra dette, fungerer jo Teams overraskende godt. Jeg hadde minimal/ingen erfaring med bruk av Teams som møte- og kommunikasjons-form før mars-20, så sånn sett har dette vært positiv utvikling for meg og prosjektteamet mitt» (443: PRL_10+_m50-59). Disse konsekvensene ble også konkretisert og synliggjort på interne trivselsmålinger. «Måtte kutte ut morgenmøter og lagsmøter i lange perioder. Vanskelig å samle alle for felles beskjeder og diskusjon. Vanskelig å gjøre sosiale ting for å styrke lagfølelsen på jobb. Medarbeiderne kan lettere forsvinne litt i mengden når vi ikke har noen felles samlingspunkt. Dårlige resultat på trivselsmåling i mars og april 2020» (491: Tr_5-_k30-).

Funnene viste også hvor viktig relasjonene var i periodene Covid-19 frarøvet teammedlemmene kommunikasjon over bordet og fysisk samhandling. Respondentene var tydelige på at sterke relasjonelle bånd, tillit og psykologisk trygghet bidro til at prosjektteamet taklet usikkerheten og endringen på en langt bedre måte enn prosjektteam med kortere fartstid og svakere relasjonelle bånd. «*Vi var et godt sammensveiset team før Covid19 inntraff, så overgangen – og kommunikasjonen – har også vært ganske bra etter at mange møter måtte gjennomføres som Teams-møter. Kjente relasjoner og at "alle" er kjent med planer og metodikk*» (324: PL_10+_m60+).

4.3.4 Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging

Involverende planlegging er en metodikk som Veidekke har et høyt fokus på, og som tidligere har resultert i flere faktorer som respondentene kategoriserer som *viktige verdier*. Men det er også en metodikk som ble sterkt påvirket av Covid-19, siden fundamentet til involvering beror på god kommunikasjon. «*Man får involvert gjennom digitale plattformer, men samhandlingen og engasjementet blir på en annen måte over "nettet" fremfor ansikt-til-ansikt-interaksjon*» (67: PRL_5-10_m30-39). Respondentene pekte også på at BAE-næringen er «*... en bransje der mange av håndverkerne ikke er glad i digitale verktøy, så det blir vanskelig å involvere så mange som man ønsker digitalt*» (385: Ping_5-_k30-). Videre opplevde respondentene at «*... den digitale samhandlingen ikke klarer å nå opp på samme nivå som samhandling med fysisk tilstedeværelse. Alt som kommuniseres nå er kun på det faglige plan, (ingen hyggelig snikksnakk) og personlige faktorer er helt borte. Som leder har jeg svært lite oversikt i hva de andre på teamet gjør. Dette skaper svært lav takhøyde, og vi har generelt få åpne dialoger, sparringer på muligheter osv. Vi er låst til referatet for møtet og avviker lite fra dette. Med andre ord: mye går tapt - både faglig utveksling og sosiale kontakter*» (59: PRL_5-_k30-39). Dette utsagnet trekker frem aspekter funnene i delkapitlene ovenfor også peker på – relasjoner og samlokalisering, og dets betydning for effektiv og fruktbar samhandling. Det har vist seg «*... utfordrende og få til en verdifull involvering, der en stor del av målsetningen er de gode og åpne samtalene – som i neste steg skal munne ut i rolleforståelse og klarhet i rollefordeling, gjensidig avhengighet, psykologisk trygghet og tillit – som til slutt skal resultere i en sunn, effektiv og sikker prosess*» (512: PL_5-_m40-49). Som en konsekvens av reduserte relasjoner, viser funnene at prosjektteamene med dets teammedlemmer har blitt mer distansert fra hverandre. «*De små tingene som vi hjelper hverandre med i hverdagen forsvinner når vi skal jobbe på digitale plattformer. Diskusjoner og "idemyldring" forsvinner. Er man mindre motivert en dag er det lettere å slakke på tempoet om man sitter hver for seg enn om man sitter sammen*» (118: PL_5-_m30-39). Ved siden av ensomhet og usikkerhet, peker respondentene på at fraværende, eller en svakere involvering, direkte resulterer i en svekket effektivitet, produktivitet og vekst.

Direkte har Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging «*... bidratt til at vi tar i flere digitale verktøy*» (518: AL_5-10_m40-49). Noen prosjektteam har benyttet seg av det digitale samhandlingsprogrammet Miro «*... i stedet for "vanlig" lappeteknikk*» (236: PL_10+_m40-49), og ser store verdier dette verktøyet kan tilføye til metodikken involverende planlegging. Respondentenes utsagn rundt nytten og effekten av Miro er sprikende – flere mente at «*... digitale lappeteknikk-møter har vært krevende å utføre samtidig som det har gitt et varierende resultat*» (494: PL_5-10_m30-39). Utsagnene peker på at de involverte «*... får et lavere eierforhold til de digitale lappene enn da hver enkelt måtte feste lappene sine på veggen i samme rom som alle andre*» (144: PRL_5-_k30-39) Andre prosjektteam opplevde derimot at de har «*... klart å oppretthold tidligere standard vedrørende involverende planlegging og utførelse med hjelp av digitale*

hjelpemidler» (278: AL_5-10_m30-39). Respondentenes refleksjoner rundt Covid-19 sin påvirkning oppsummeres godt i følgende utsagn: «Covid-19 har utfordret involverende planlegging som metodikk da store deler av prosjektteamet er mindre fysisk til stede, samt at de digitale verktøy som finnes ikke nødvendigvis erstatter fullt ut samhandlingen som kan foregå i et felles møte. Det oppleves at deltakere får "mindre oversikt" da man mister den dagsaktuelle, fysiske avsjekken på byggeplass» (430: AL_5-_m30-39).

4.3.5 Covid-19 sin påvirkning på prosjektet som helhet

Det ble slått klart fast i respondentenes refleksjoner og utsagn at «... Covid-19 har ført til usikkerhet og uforutsigbarhet» (135: AL_5-_m30-39). Etter 12. mars 2020 ble «... fokuset skiftet over natta, og det gikk fort over til "skadebegrensning" i en periode» (247: PL_5-_m30-39). Deler av respondentene understreket at det var vanskelig å se alle konsekvensene av Covid-19 som helhet på svartidspunktet, men det ble poengtert at Covid-19 har ført til prosjekter der teamene har opplevd «... synkende trivsel og stress med nye retningslinjer. Prosjektet har merket seg et tøffere økonomisk bilde med økte priser, og presset fremdrift – spesielt våren 2020 da skoler og barnehager stengte ned» (37: PL_10+_m30-39). Andre respondenter beskrev påvirkningen av Covid-19 som en kraft som «... gjennomsyrrer hele prosjektet; kontrakter, leveranser, logistikk, drift (karantene osv.) og generell trivsel (avstand, skepsis, fravær av sosiale arrangement) osv.» (132: AL_5-_k30-).

Funnene viste at svært mange av prosjektene kjente på fremdriftsrelatert stress og usikkerhet. «Prosjektet har hatt lite utfordringer med sykdom – det er tiltakene som har krevd tid og energi. Det har vært en kontinuerlig oppfølging fra prosjektets side, der vi skulle ta hensyn til nye rutiner og bestemmelser fra Veidekke sentralt, statlige instanser og folkehelseinstituttet» (516: PL_5-_m30-39). Karantenebestemmelser, avstandsreglene og de generelle dynamiske tiltakene påvirket derfor fremdriften i større grad enn konkret Covid-19-sykdom. Utover dette, ble prosjektene påvirket av Covid-19 svært ulikt. Respondentene fortalte om en «... delvis ineffektiv drift og til nå snart 4 måneder direkte tapt tid. Mistet tid gir direkte utslag på økonomien» (267: PL_10+_60+), og en fremdrift som «... har blitt mer utfordrende, enkelte arbeidsgrupper har arbeiderne i karantene lengre tid enn tidligere» (56: PL_10+_m50-59). Andre prosjekter tegnet et bilde av lite fravær som følge av Covid-19, men en del fravær på bakgrunn av de statlige retningslinjene. Noen av respondentene viste til en økning av mannskap på prosjektet: «... noen (fremmedarbeidere) har faktisk mer tilstedeværelse, da de ikke vil reise hjem som medfører karantene når de kommer tilbake» (96: PL_10+_m50-59).

«Da det er forutsetninger satt av FHI som sette en del begrensninger i utførelse og planlegging går dette gjerne ut over våre felles mål i prosjektet» (102: PRL_10+_m40-49). Konsekvensene av de statlige føringene og anbefalingene fra folkehelseinstituttet, mente respondentene at var et direkte bidrag til «... økte kostnader med gjennomføring av forebyggende tiltak, mannskap i karantene, utsettelse av leveranser, fravær i ledelsen på grunn av testing/karantene (meget lav terskel for at man skal bli hjemme), smitte iblant egne håndverkere, smitte blant underentreprenører» (231: PL_10+_m60+). Medarbeidere med ansvar for barn ble tvunget til å være hjemme om barna hadde lette forkjølelssymptomer. Det ble tegnet et bilde av at funksjonærer kunne jobbe digitalt hjemmefra i slike tilfeller, men dette er naturlig ikke en mulighet for håndverkere. Prosjekter varsler at «... ansatte som er hjemme på grunn av "sykt" barn (får ikke lov å reise på skolen) har økt drastisk. Dette påvirker driften (økonomi) på samme måte som sykefravær. Det er generelt lavere terskel for å sende folk hjem dersom de har milde forkjølelssymptomer. Som en konsekvens av høyt fravær vil man også måtte rokere om

på arbeidsoppgaver for fagarbeidere i større grad. Det kan argumenteres for at dette påvirker kvaliteten på arbeidet som gjøres, da hyppig start og avslutning av arbeider aldri er positivt. Dårlig kvalitet betyr igjen økt kostnad for oppretting. Kvalitet på ferdig bygg påvirkes derfor ikke» (299: PL_5-_m30-39). Videre ble det fortalt om en direkte konsekvens ned mot leverandører og underentreprenører «... som også blir påvirket av de samme retningslinjene som oss. Dette slår ut på prosjektets økonomi» (41: AL_5-_m30-). Utover disse utsagnene, tegner respondentene et bilde av en «... kraftig økonomisk konsekvens grunnet ekstra riggfasiliteter og renhold» (109: PL_5-_k40-49).

Respondentene opplevde at den generelle trivselen gikk ned når man ikke kunne møtes i større forsamlinger for å skape samhold. Dette betyr «... mindre sosialt og mye alenetid» (80: ass. AL_5-_k30-) og «... mindre trivsel. Det er kjedelig og ikke møtes fysisk – bedre på alle måter når vi kan møtes rundt et bord» (65: AL_10+_m60+). Prosjekter med mange arbeidere kan være utfordrende i forhold til å opprettholde avstandsregler «... noe som også bidro til at de må spise på forskjellig tidspunkt. Gjennom dette mister vi mye av det sosiale, som over tid vil medføre dårligere trivsel» (141: PL_5-10_m50-59).

Til tross for at respondentene opplevde at Covid-19 førte til brå endringer som krevde «... tilpasninger, og implementering av nye rutiner, prosedyrer og verktøy medfører en hvis ineffektivitet – spesielt i store prosjekt med mange funksjonærer og fagarbeidere» (205: PL_10+_m40-49), fortelles det også at «prosjektets mål ble oppnådd, men det har krevd mye mer av den enkelte både i forhold til tid, planlegging, re-planlegging, samhandling og mindre arbeidslag» (191: PL_5-10_k40-49). For at prosjektene kunne holde seg operative og i drift, har Covid-19 krevd mer digital samhandling som «... også har ført til teammedlemmer som er blitt mer komfortable med en flere digitale verktøy» (127: AL_5-_m30-39) – «... vi har også blitt tvunget til å bli bedre på digitale samhandling» (236: PL_10+_m40-49). Dette er refleksjoner som oppsummeres av brorparten av respondentene som et verdiskapende resultat av en ukontrollert endring. Refleksjoner fra noen av respondentene forteller også om et år der «... situasjonen med hjemmekontor, avstand og mindre sosialt etter hvert har normalisert seg, og vi har funnet vår måte å jobbe og kommunisere på, både ute og inne» (408: PL_10+_k40-49). Til tross for at flere negative konsekvenser av Covid-19 som «... mindre effektivitet» (538: PRL_5-_m60+), «... forsinkelser i drift» (479: AL_5-_k30-), og «... en redusert trivsel blant teammedlemmene» (447: PL_10+_m50-59), tegnes det et bilde av at prosjektene og teammedlemmene er tilpasningsdyktige og viser høy grad av engasjement for å nå prosjektenes mål.

4.3.6 Tiden etter Covid-19

Respondentene pekte på at Covid-19 har vist at man kan ha effektive møter uten å møtes fysisk. «Det jeg tror blir viktig framover er å finne en balanse mellom tilstedeværelse, kollegialt fellesskap og Teams-møter. For ledelsen på et prosjekt kan man redusere reisevirksomheten betydelig, men det å møte kollegaer og ledelsen man rapporterer til er nødvendig» (513: PL_10+_m50-59). Denne balansen åpner opp for en «... lavere terskel for hjemmekontor når man har oppgaver man ønsker å jobbe med uforstyrret. Vi kommer derfor til å vurdere hvilke møter man MÅ ha fysisk og hvilke møter som kan tas på teams» (429: PRL_5-_m30-39).

Resultatene forteller at kunnskapsnivået på digital kommunikasjon har økt etter Covid-19, noe respondentene hevder automatisk fører til at prosjektteamene og teammedlemmene står bedre rustet til å høste gevinstene ved digital kommunikasjon og samhandling. «Terskelen for å gjennomføre teams møter er blitt mye lavere, og jeg mener at mange av møtene i fortsettelsen kan kjøres på teams i stedet for fysiske møter. MEN det er sær

viktig å møtes fysisk. Ser at ting glipper når alt skjer digitalt. Vi jobber tross alt med et fysisk produkt og vi er ikke der at alt løses digitalt ennå» (523: PL_10+_m40-49). Brorparten av respondentene ser på året med Covid-19 som et år med påtvunget utvikling som «... har gitt oss en "dytt" i riktig retning, og har tvunget oss til å se muligheter med tilgjengelige digitale verktøy. I tillegg vil erfaringen som er hentet inn fra denne perioden sørge for at møter i større grad kan gjennomføres mer effektivt og raskere hvis det er hensiktsmessig. Samtidig forstår jeg viktigheten av å møtes for å jobbe sammen for å sørge for god samhandling» (403: Tr_5-_k30-). Utsagnene og refleksjonene til respondentene forteller at prosjektteam og teammedlemmer må ta med seg de elementene som åpenbart er effektive – mange er kommet over en terskel og føler seg komfortable med digitale møteplattformer. I tillegg til at «... folk er kanskje blitt flinkere til å bruke digitale hjelpemidler, da de har blitt tvunget til det i en lengre periode» (299: PL_5-_m30-39), har «... vi har lært oss nye verktøy, som Miro, og utnytter Planner og Teams i mye høyere grad enn tidligere. Dette gjør oss mer effektive, og det tar vi med oss videre» (156: PL_5-10_m30-39).

Det tegnes et bilde av en fremtid der respondentene vil videreføre bruken av ulike digitale verktøy som bidrar til bedre og mer effektive kommunikasjons- og samhandlingsprosesser. Bruken av digitale verktøy fordrer at prosjektteamene og teammedlemmene har et visst kunnskapsnivå, samtidig fortelles det at økt fokus rundt digital kompetanseheving i prosjektteamene og hos hver enkelt teammedlem bør fastsettes sentralt i organisasjonen. Prosjektteamene vil «... ta med oss videre det som har fungert bra for vår del og som vi mener har bidratt positivt til både team og prosjekt. I hovedsak vil dette være Teams-møter og da primært de som en-til-en eller små særmøter. Slike korte (og uplanlagte) samtaler på Teams har bidratt enormt mye for prosjektet og fasene vi har stått i. Typiske eksempler på dette er samtaler som erstatter eposter med lange redegjørelser eller bilder/skisser som noen har brukt tid på å lage. I en kort Teams-samtale kan man dele skjerm å peke på der og da. Tommel opp for dette!» (193: PRL_5-10_k30-39). Deler av respondentene fortalte at de vil komme til å «... fortsette med enkelte Teams-møter, men ikke som en direkte erstatning for fysiske møter. Prosjektets teammedlemmer vil kanskje også ha hjemmekontor en gang iblant hvis det passer. Før mars 2020 hadde vi aldri hatt hjemmekontor – nå vet vi av erfaring at det fungerer samtidig som det er mer akseptert» (150: PRL_5-_k30-)

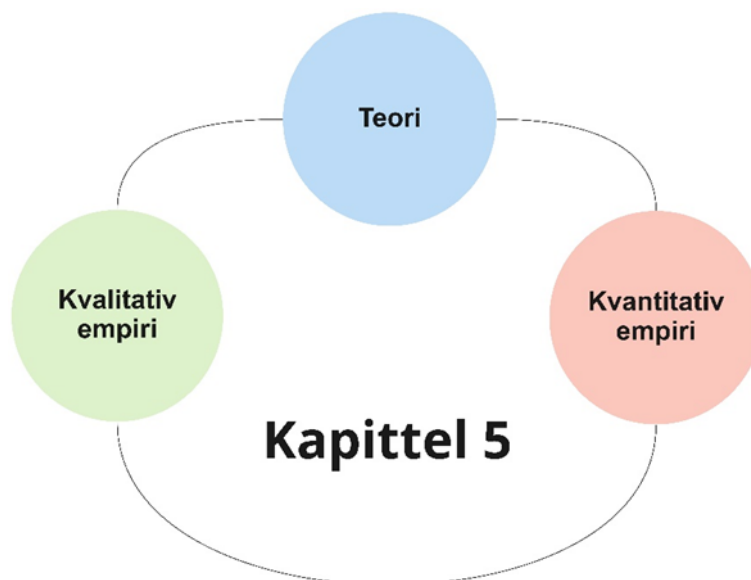
«Kompetanse og vilje til å bruke videomøter sparer ressurser i form av unødvendig reisevirksomhet for mange aktører. Dette kommer vi helt garantert til å fortsette med i form av en hybridløsning (majoriteten av møter kommer både til å bli gjort tilgjengelig digitalt, i tillegg til mulighet for samlokaliserte møter. Foreslo man et digitalt møte før Covid-19 ble man sett dumt på i byggebransjen» (430: AL_5-_m30-39). «Før covid-19 var det den største selvfølge at folk ukentlig skulle reise 2-3 timer hver vei for å komme inn til prosjektet vårt i Oslo og sitte 2-3 timer i prosjekteringsmøte. Det føles både gamledags og nesten uaktuelt i dag» (366: AL_5-_m30-39). Respondentene forteller gjennom disse utsagnene hvilke påvirkninger Covid-19 har hatt på byggeprosessene fra et prosjektperspektiv.

Det fortelles at «Prosjektutvikling og prosjekteringsledelse i veldig stor grad kan gjennomføres like bra med digitale hjelpemidler – i mange tilfeller også mer effektive møter» (333: PL_10+_m60+). Også ute i «... produksjon kommer vi til å gjennomføre mer digital samhandling i tiden etter Covid-19. Det er fordi det gir fleksibilitet, samtidig som det vil gi en klimagevinst – og ikke minst være tidsbesparende i seg selv. MEN det er visse møter som vi absolutt ikke skal ha digitale og vi kommer til å ha mer av de vanlige

oppmøtene igjen» (494: PL_5-10_m30-39). Oppsummert tegner respondentene et bilde av at «... flere konkrete arbeidsmøter bør gjennomføres digitalt. I tillegg kommer også prosjektteamet til å fokusere mye på teamsamholdet, trivsel hos det enkelte teammedlemmet, og det å være sammen og lære hverandre å kjenne når samfunnet åpnes igjen. Det er utrolig viktig at vi kan møtes og snakkes ansikt til ansikt i et prosjekt og innad i et team» (305: PL_5-10_m30-39). Ved siden av økt bruk av digital kommunikasjon og samhandling, vil det rettes et «... høyt fokus på å kunne løse ting underveis over en "kopp kaffe". Viktig å være til stede på prosjektet – og for hverandre i teamet» (442: PL_5-_m60+).

5 Diskusjon

Dette kapittelet løfter frem hovedfunnene fra de kvantitative og kvalitative analysene, for så å diskutere denne empirien på tvers, og opp mot teorien. Figur 5.1 viser de ulike diskusjonsveiene.



Figur 5.1 – Diskusjonsveier

På bakgrunn av oppgavens problemstilling, ble det utformet seks forskningsspørsmål:

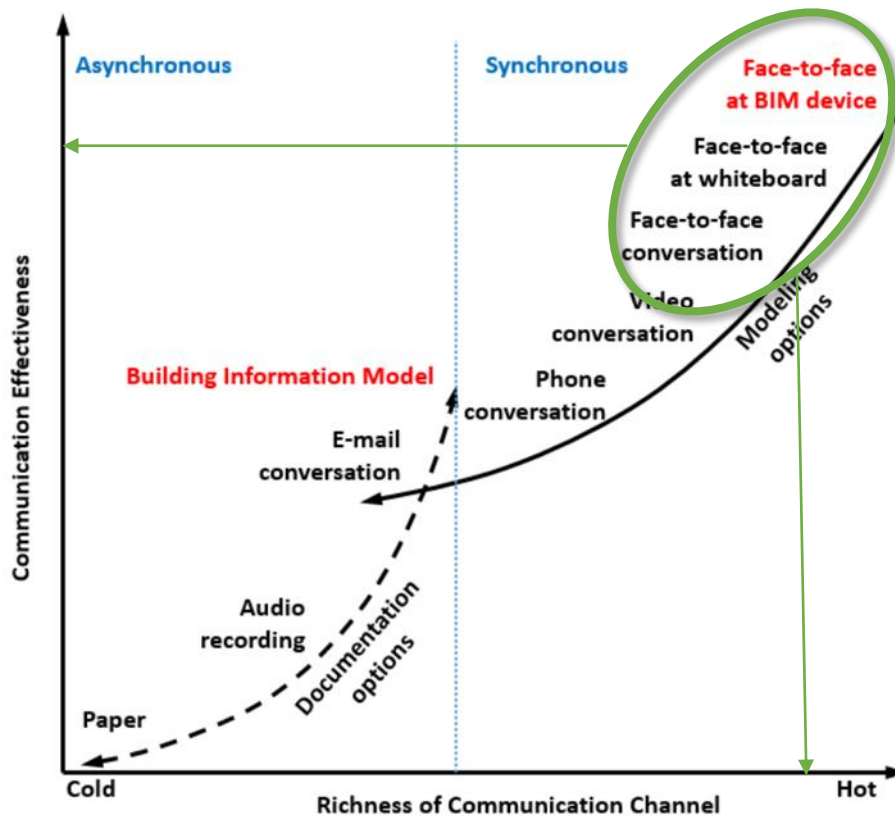
- FS1. *Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteam før Covid-19?*
- FS2. *Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?*
- FS3. *Hvordan har Covid-19 påvirket*
 - a. *kommunikasjon og samhandling?*
 - b. *involverende planlegging?*
 - c. *resultatet av prosjektet som helhet?*
- FS4. *Hvilke endringer, tvunget frem av Covid-19, anbefales at videreføres?*

For å svare opp oppgavens problemstilling, vil forskningsspørsmålene diskuteres hver for seg i hvert enkelt delkapittel, før trådene samles i neste kapittel der problemstillingen skal konkluderes.

5.1 Kommunikasjons- og samhandlingsforhold før Covid-19

For å tegne et bilde av *før*-situasjonen ble opplevelsen til respondentene av tiden før Covid-19 et sentralt start-punkt og et sammenligningsgrunnlag – et sammenligningsgrunnlag for denne oppgavens problemstilling, men også et sammenligningsgrunnlag for respondentenes refleksjoner.

Det er naturlig med et tilbakeblikk på Figur 3.4 fra teorikapittelet, som tok for seg hvilken effekt ulike kommunikasjons og samhandlingsformer faktisk har. Figuren hentes frem igjen på neste side, der respondentenes beskrivelse av den synkrone kommunikasjons- og samhandlingsforhold før Covid-19 plasseres inn med grønt i figuren.



Figur 5.2 – Respondentenes opplevelse av før-situasjonen, plassert inn i Svalestuen (2018) sin modifiserte kommunikasjonsmodell av Ambler (2002)

De kvantitative funnene forteller om et samlet og positivt tilbakeblikk på tiden før Covid-19. Respondentene mener kommunikasjonen og samhandlingen i prosjektteamene fungerte godt. Dette kan selvfølgelig bety at kommunikasjonen og samhandlingen fungerte godt før Covid-19 kom som en påtvunget endringsprosess, men det kan også bety at nå-situasjonen oppleves så krevende for respondentene slik at tilbakeblikket deres farger fortiden flottere enn hvordan den faktisk opplevdes på det tidspunktet. Forskingen er tydelig på at endringsprosesser kan oppleves som skummelt, og da vil det være naturlig å tro at respondentene lengter tilbake til det gamle og kjente. På samme tid er en del av de nye kommunikasjons- og samhandlingsmetodene mindre effektive enn de gamle. Det finnes også reelle grunner til å ta i bruk igjen de virkemidlene som faktisk er bedre enn å kommunisere og samhandle gjennom en skjerm.

Utsagnene og refleksjonene til respondentene fortalte om en positiv og massiv informasjonsflyt hvor den samlokaliserte og hyppige kommunikasjonen bidro til en rekke styrker – for prosjektteamet, men også for teammedlemmet på individnivå. Bakgrunnen for det positive bildet respondentene tegnet av informasjonsflyten, var at informasjonen ble *delt* i større grad enn den ble *overført*. Motivasjonsteorien forteller om at involvering er en sentral styrke, og at teammedlemmer i større grad føler seg inkludert i prosjektteamet når informasjonen *deles* og *drøftes* – ikke *overføres* gjennom et strengt ovenfra-og-ned-regime. Dette har naturlig nok både styrker og svakheter. Det er bred enighet i forskningen om at et vellykket team presterer høyere enn summen av hvert enkelt teammedlem på individnivå kan klare å oppnå. På den annen side kan det også oppfattes som en tung og omfattende prosess der prosjektteamet kaster masse baller i været, for så å prosessere frem en enighet om hvor ballene skal samles etter landing. Bransjen har opplevd at noen slike baller har blitt kastet svært høyt – så høyt at det tar

lang tid før de i det hele tatt kan lande – noe som har resultert i svært ressurskrevende og kostnadsdrivende prosesser. Men, alternativene i de aktuelle prosjektene er naturlig nok ikke kjent. Det vites ikke hva som ville skjedd om kommunikasjonen og samhandlingen ikke ville fått så store spillerom. Det er ikke sikkert at prosjektteamet ville skapt like gode verdier om informasjonsflyten var diktatorisk styrt og låst.

Noen av de mest påpekte faktorene var teammedlemmenes relasjoner, trygghet og trivsel. Det er naturlig å påstå at et prosjektteam, rundt et bord fylt med kaffekopper, er relasjonsskapende og bidrar til følelse av tilhørighet til teamet, men man kan spørre seg hvor effektiv denne formen for kommunikasjon og samhandling faktisk var. Det kan sees på som et *kost-nytte*-spørsmål, der teamets effektivitet sees opp imot relasjoner, trygghet og trivsel – for det er både positive og negative aspekter på begge sider. Sjøvold (2014) viser at temaets grad av vellykkethet beror på hvor effektivt teamet faktisk er. Raske og effektive beslutninger skal tas på riktige grunnlag *uten* at det er brukt unødvendig mye ressurser.

Men, hva er unødvendig bruk av ressurser? God stemning og løs, uformell prat noen minutter før prosjektteamet tar fatt på møteagendaen, eller fem minutter med hyggelig samvær ved kaffemaskinen med et par kollegaer? Et mindretall av respondentene hadde en opplevelse av en unødvendig ineffektiv fortid, med unødvendige møter, for lite strukturerte møter, og for lange møter. Det ble fortalt om hyppige samlinger i korridorene og ved kaffemaskinene – noen av respondentene mente vi faktisk hadde det *for* trivelig på jobb. Sett fra et industrielt samlebåndperspektiv er slike aspekter naturligvis betraktet som *waste* – en ressursbruk som ikke er verdiskapende. Direkte vil ikke slik ressursbruk påvirke bransjens produktivitet i positiv forstand, men man kan spørre seg hvilken indirekte påvirkning disse aspektene har. Forskingen er klar på at svake relasjoner og mangel på psykologisk trygghet i første omgang skaper mistrivsel, for så å redusere teamets totale effektivitet. Noe som med andre ord tegner et bilde som ikke er svart-hvitt; det er ikke sikkert man kan se på et prosjektteam med industrielle øyne. Refleksjonene funnene presenterer fortalte om en uformell kommunikasjon som var svært fruktbar, siden det ofte kom noen gullkorn som belyste saker utover de fastsatte agendaene. Slike faktorer kan alle se verdien av, selv om slike verdier vanskelig kan måles.

Funnene fra de kvantitative analysene presenterte flere signifikante ulikheter i opplevelsen av hvordan kommunikasjonen og samhandlingen fungerte før Covid-19 blant respondentene. Det viste seg at det var tydelige skiller i opplevelsen i både teamfordelingen, ulike aldre og erfaringer. Vi er mennesker, og ulikheter som dette er ikke unaturlige eller spesielt oppsiktsvekkende, men en bekreftelse på at et prosjektteam er en fargerik sammensetting. Noe som for øvrig er interessant, er de påfølgende testene som gir svar på *hvor* disse ulikhetene ligger hen. Det viste seg, med mer enn 99 prosent sikkerhet, at teammedlemmer på 50 år eller mer som er en del av PPA-triangelet, med minst fem års erfaring, var gruppen av respondentene som opplevde bedre kommunikasjon og samhandling før Covid-19 enn resterende respondenter. Det digitale har trolig ikke styrket deres posisjon og har heller ikke utnyttet deres sterke sider. For en senior er det leit å oppleve at det man er god på skal erstattes av noe man ikke mestrer. Disse funnene forteller flere ting. Man kan tro at eldre, erfarne og ledende teammedlemmer opplever påtvungne endringsprosesser som mer utrygge og krevende enn andre. Det kan være at denne gruppen har et større ansvar enn de andre teammedlemmene, og dermed opplever en større risiko enn andre teammedlemmer i endringsprosesser. Man kan også tro at denne gruppen av respondentene *vet* hva som fungerer og hva som ikke fungerer, og at de ikke ser verken verdien eller poenget med å utforske nye former for

kommunikasjon og samhandling, når dagens (før Covid-19) former fungerer så godt. Fra et annet perspektiv kan det påstås at yngre teammedlemmer, i større grad, har oppdatert seg og fulgt kommunikasjonens og samhandlingens digitale utvikling tett. I et retroperspektiv for denne gruppen av respondentene, vil det ikke være unaturlig å se tilbake på *før*-situasjonen som mindre god i forhold til den førstnevnte gruppe.

5.2 Digitale verktøy sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling

I likhet med respondentenes opplevelse av første forskningsspørsmål, ble den gjennomsnittelige svarverdien også på dette forskningsspørsmålet høy; 3,8 av 5. Et betydelig flertall av respondentene opplever at digitale verktøy i høy grad påvirker kommunikasjon og samhandling. I motsetning til de kvantitative analysene av det forrige forskningsspørsmål, ble det her ikke funnet noen signifikante ulikheter mellom ulike grupperinger av respondentene. Med andre ord er disse ulikhetene tilfeldige. Tross tilfeldig ulikhet, viser analysefunnene klare korrelasjoner mellom respondentenes samlede opplevelse av digitale verktøy sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling, og opplevelsen av hvordan Covid-19 har påvirket kommunikasjon og samhandling, involverende planlegging og prosjektets resultat. I tillegg vises (Bilag 8.3.4) sterke korrelasjoner mot endringer som respondentene anbefaler å videreføre til tiden etter Covid-19. Hva betyr disse analytiske funnene? Og hva forteller dette om respondentenes opplevelser av hvilken påvirkning digitale verktøy har på kommunikasjon og samhandling? Er digital kommunikasjon og samhandling utelukkende positivt?

Det er bred enighet blant respondentene om at digitale verktøy er en sterk påvirkning på kommunikasjons- og samhandlingsprosessene, men i både positive og negative retninger. Noen roller i prosjektteamet, spesielt rollene som har prosjekteringsledelse som sitt hovedansvarsområde, er tydelig på at digitale verktøy er en kraftig bidragsyter for å effektivisere kommunikasjons- og samhandlingsprosessene. Prosjekteringslederne leder team som ofte består av eksterne, som tidligere har vært nødt til å fysisk forflytte seg for å samhandle med prosjekteringssteamet. Det kan derfor påstås at prosjekteringslederne utelukkende ser på digitale verktøy som store muliggjørere for et ytterligere effektiviseringsbidrag til prosjekteringsprosessen. Et argument for dette er voksende spektrere av muligheter og plattformer det kommuniseres og samhandles over – en utvikling som respondentene mente vi kun har sett begynnelsen på. Eksempelvis vil det lettere kunne avholdes spontane digitale særmøter der det samhandles med fokus på BIM-modell, eller et digitalt lappeteknikkmøte eller en workshop på Miro.

Et annet perspektiv som må løftes frem er, som det vart nevnt i forige delkapittel, verdien av den uformelle kommunikasjonen. Resultatene viser at respondentene opplever en høy terskel for uformell digital kommunikasjon – det ble tegnet et tydelig bilde av at det er mye *lettere* å stikke innom nabokontoret eller rope ut i brakke-korridoren enn å stille de korte spørsmålene i digital form. Hvorfor er det slik? Dette kan bety at teammedlemmets frykt for det nye og ukjente direkte påvirker kommunikasjonen og samhandlingen i negativ forstand. De analytiske funnene forteller at de yngste respondentene med minst arbeidserfaring opplevde en mindre påvirkning av digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling enn hva de eldre og mer erfarne respondentene opplevde. Den kvalitative datainnsamlingen inneholder refleksjoner fra denne gruppen som beskriver de muligheter digitale verktøy gir som svært gode; de ser muligheter og ikke begrensninger i like stor grad. På den annen side vil uformell kommunikasjon være en viktig bidragsyter til et sunt miljø der teammedlemmene kjenner på en psykologisk trygghet. Her forteller også

forskningen at behovet for psykologisk trygghet er et generelt behov – ulik alder, erfaring og roller vil ikke påvirke behovet i ene eller andre retning. Men, utifra respondentenes refleksjoner, kan det tegnes et bilde av at det skal mer stimulanse til hos yngre og uerfarne for å skape det samme trygge fundamentet som hos eldre og mer erfarne. Derfor kan det indirekte påstås at psykologisk trygghet er mer kritisk for den førstnevnte gruppen, og at uformell kommunikasjon på lang vei er avgjørende for å skape dette trygge fundamentet i prosjektteamet. Det kan videre antas at uformell digital kommunikasjon kun er en vanesak, og at den eldre gruppen av teammedlemmene raskere får normalisert denne kommunikasjonsformen. Dette beror på en større grad av endringsvillighet hos den enkelte. Videre kan det påstås at når denne gruppen opplever effektivitetsgevinsten fra denne kommunikasjonsformen, vil frykten mest sannsynlig reduseres og synet muligens endre seg.

Kommunikasjon er ikke bare en bidragsyter, men et helt avgjørende moment for å etablere tillit mellom mennesker. Forskningen peker på hvor sentral den ikke-sentrale kommunikasjonen er for tillitetablering. Kroppsspråk og ansiktsuttrykk vil i seg selv i stor grad være kommuniserende mellom avsender og mottaker – sender og mottaker «*kjenner*» stemningen i rommet. Selv ved digital kommunikasjon og samhandling der de involverte aktivt bruker kamera og mikrofon, vil en stor del av denne gevinsten forsvinne. En konsekvens av dette er at det krever mer hos den enkelte for å skape tillit mellom teammedlemmene. Ved korte og konkrete digitale chat-meldinger kan mottaker oppfatte avsender som «*brå*» og «*sur*». Ved kommunikasjon der teammedlemmene er samlokalisert, vil samme avsenderen kunne gi samme budskapet uten at mottaker oppfatter det på samme måte. Løftes blikket noe, og det forutsettes at tilliten og den psykologiske tryggheten allerede er godt fundamentert, vil det likevel kunne trekkes store effektivitetsgevinster av korte og konkrete digitale meldinger. Da vil mottaker, i vesentlig større grad, kunne forstå avsenders holdning og mening rundt budskapet som sendes.

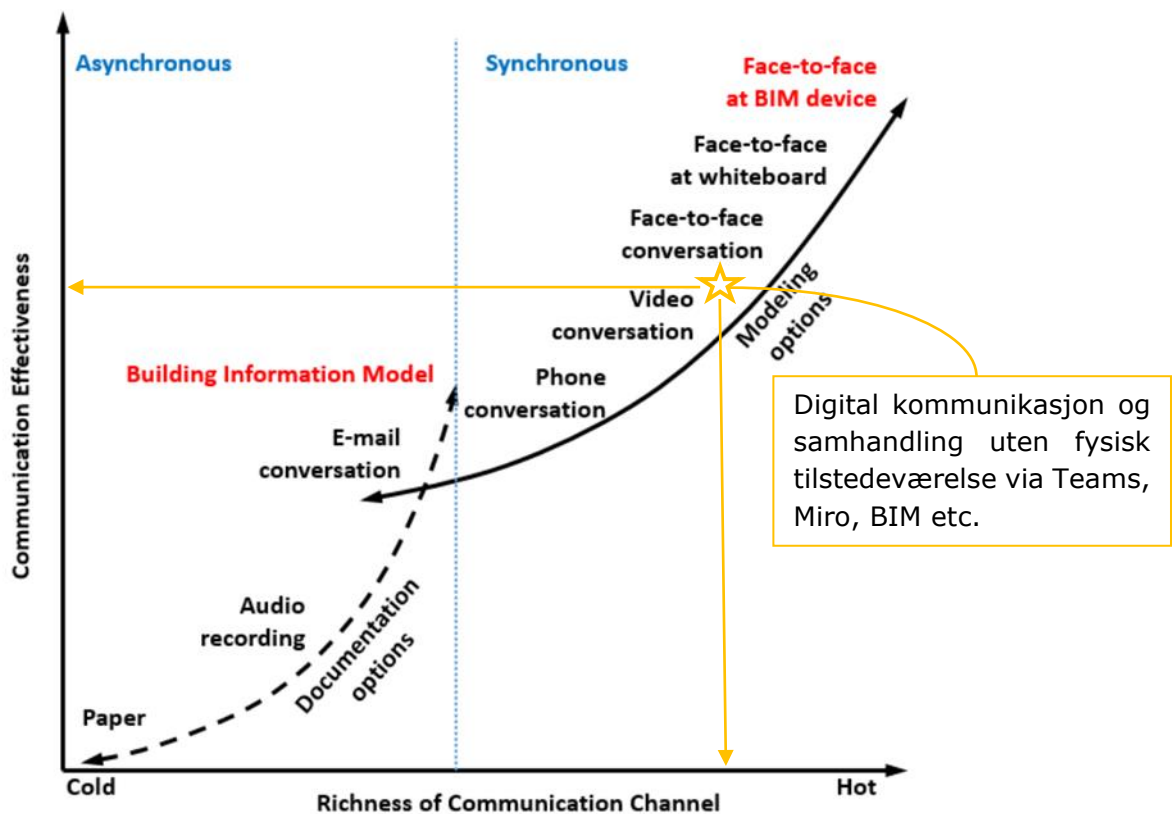
Når fysisk lokasjon ikke lenger er en forutsetning for møtedeltagelse er det lettere å involvere flere mennesker inn i digitale møter. Dette er positivt på flere måter. Prosjektteamet får i større grad involvert flere mennesker i de ulike prosessene, og flere av teammedlemmene får tatt del i informasjonsdelingen og har større mulighet til å påvirke prosjektet positivt. I tillegg kan ad hoc-møter avholdes slik at beslutninger kan fattes raskt av de rette menneskene. På den annen side er digital kommunikasjons- og samhandlingsformer ineffektivt i lys av unødvendige store mengder med møter. Respondentene fortalte om svært høy møtehyppighet, og en mindre grad av aktiv deltakelse i møtene. Igjen kan dette skyldes at digitale møter av mange oppleves som nytt og fremmed, men det er likevel et paradoks. Det kan se ut som om oss mennesker og teammedlemmer ikke utnytter mulighetene til det fulle.

Funnene forteller at kommunikasjon og samhandling ved hjelp av digitale verktøy påvirker teammedlemmenes motivasjon for å kommunisere og samhandle. Flere eldre teammedlemmer tegnet et bilde av at deres egen motivasjon til å kommunisere og samhandle digitalt sank i tiden der bruk av de ulike digitale verktøyene ble implementert og normalisert. Det kan tenkes at det av noen ble ansett som noe «*nytt og skummelt*», med en bestemt tanke om at det ikke er slik man bør kommunisere og samhandle. Dette kan naturligvis ha en sterk sammenheng med menneskers generelle skepsis til endringer, noe som automatisk gir et utslag på menneskets motivasjon. Oppgavens resultater viser et situasjonsbilde fra det tidspunktet respondentene besvarte surveyundersøkelsen. Selv om det ikke er belegg for å fortelle om en utvikling av respondentenes motivasjon, kan det tenkes at motivasjonen for å kommunisere og samhandle ved hjelp av digitale verktøy vil

øke over tid. Det kan antas at teammedlemmene vil oppleve en eller annen grad av mestring i bruk av de ulike verktøyene på et tidspunkt, der de vil oppleve og merke seg de styrkene digitale verktøy består av. Samtidig vil det foregå en normaliseringsprosess i stillhet, der det enkelte teammedlemmet, og prosjektteamet generelt, ikke ønsker å gå tilbake til det punktet hvor å kommunisere og samhandle digitalt ikke var et aktuelt tema. Motivasjonen til de yngre respondentene var naturlig nok noe annerledes. Det kan se ut som om de yngste teammedlemmene i større grad er «*digitalisert*», der det å kommunisere og samhandle digitalt kan oppleves som en selvfølge.

En annen konsekvens av digitale verktøy som må diskuteres, er den relasjonelle koblingen som fører til tilhørighet mellom teammedlemmer og mellom teammedlemmene og prosjektteamet. Funnene tegner et bilde av en svakere tilhørighet mellom teammedlemmene ved økende bruk av digitale verktøy til kommunikasjon og samhandling. Disse empiriske funnene støtter oppunder forskningen som omhandler de mellommenneskelige behovene, der relasjoner svekkes samtidig som den psykologiske tryggheten reduseres ved fysisk avstand mellom mennesker. Derfor kan det sies at en direkte mellommenneskelig konsekvens av digitale verktøy til kommunikasjon og samhandling er ødeleggende. På den annen side kan det sees på som en svært viktig muliggjørere – en driver til økt effektivisering. Denne muliggjøreren er helt klart bærekraftig på flere områder, blant annet i både et økonomisk- og klimaperspektiv, men ikke på det mellommenneskelige plan. Samtidig er det viktig å påpeke at situasjonen ikke er svart-hvit. Prosjektteamenes kommunikasjons- og samhandlingsprosesser gjøres ikke enten digitalt eller analogt, men befinner seg et sted i mellom disse kategoriene. Finnes det noen ideelt punkt her? Det påstås at det ikke kan settes et slikt idealpunkt, rett og slett fordi det er mennesker det handler om, og mennesker er unike med ulike behov. Man kan også tro at muliggjørerenes vellykkethet vil være situasjonsbestemt. Byggeprosessens mange ulike faser består av ulike behov for kommunikasjon og samhandling, og fordi digitale verktøy kan være en solid muliggjørere i den ene situasjonen, kan den fort bli en begrensning i en annen. Ved å utelukkende se på den effektivitetsgevinsten digitale verktøy kan gi, vil teammedlemmene på samme tid kunne oppleve svekkede relasjoner og redusert tilhørighet blant teammedlemmene – samtidig som effektiviteten blir tvunget til et lavere nivå.

Kastes det enda et blikk på Figur 3.4 på neste side, kan respondentenes opplevelser på nytt plasseres inn i figuren – i lys av den påvirkning digitale verktøy faktisk *har* påført kommunikasjon og samhandling i prosjektteamene. Drøftingen av avsnittene over kan oppsummeres i plasseringen av den gule stjernen i kommunikasjonsmodellen, gjengitt i Figur 5.3. Stjernen, som er plassert i modellen basert på respondentenes refleksjoner og utsagn, indikerer digital kommunikasjon og samhandling på ulike plattformer der teammedlemmenes lokasjon er geografisk spredt. Sees det tilbake til Figur 5.2, kan det tegnes et bilde av at kommunikasjonens og samhandlingens effektivitet og rikhet reduseres ved fysisk avstand mellom teammedlemmene.



Figur 5.3 – Respondentenes opplevelse av nå-situasjonen med digital kommunikasjons- og samhandlingsverktøy, plassert inn i Svalestuen (2018) sin modifiserte kommunikasjonsmodell av Ambler (2002)

Et paradoks til de yngste teammedlemmenes motivasjon til å benytte digitale verktøy til kommunikasjon og samhandling, er at de på samme tid opplever svakere relasjoner og et fravær av tilhørighet til prosjektteamet. Flere av den yngre gruppen av respondentene fortalte om en sårhet rundt manglende tilhørighetsfølelse, og et sterkt savn til sterke relasjonelle bånd til andre teammedlemmer. Denne sårheten og savnet får respondentene støtte på fra forskningen, men samtidig kan det stilles spørsmålsteget ved hvorfor denne gruppen av respondenter er så positiv til bruken av digitale verktøy til kommunikasjon og samhandling. På samme måte som den manglende motivasjonen til den eldre gruppen av respondentene, kan det tenkes at også dette vil modnes over tid. Det kan derfor antas at den yngste respondentgruppen på sikt vil kunne se fruktbarheten av en mellomting i kommunikasjon- og samhandlingsformene – en såkalt hybridløsning.

5.3 Covid-19 sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling

Funnene til forskningsspørsmålet som spør etter hvilken påvirkning Covid-19 har på kommunikasjon og samhandling, er en forlengelse av hva som ble funnet vedrørende digitale verktøy sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling. Dette viser også resultatene fra korrelasjonsanalysen; det er en tett kopling mellom disse faktorene. For å håndtere avstand- og smittevernregler, har Covid-19 tvunget frem endringer i kommunikasjons- og samhandlingsformene til teammedlemmene og prosjektteamet som sådan. Denne endringen fortalte respondentene at har bidratt til økt digitale ferdigheter i hele organisasjonen.

Et kraftig og inngripende tiltak for å håndtere smittevernet var hjemmekontor for en stor del av respondentene. Dette hadde videre en direkte påvirkning på blant annet

kommunikasjonen og samhandlingen. Funnene viser at det var den yngste gruppen av respondentene som opplevde denne påvirkningen i størst grad. I lys av diskusjonen i forrige delkapittel vedrørende respondentenes motivasjon, kan det i dens forlengelse diskutere effekten av kommunikasjon og samhandling fra respondentenes hjemmekontor, noe som kan påvirke teammedlemmene på ulike måter. Yngre, uerfarne og nytilsatte teammedlemmer tegnet et utfordrende og krevende bilde av onboardingsprosessen - en prosess som var preget av usikkerhet fra flere hold. Situasjonen Covid-19 førte med seg var ny for alle nivå i organisasjonen, derfor kunne det kanskje ikke forventes at det var etablert systemer og rutiner for å ivareta teammedlemmenes behov og ønsker. På den annen side ble problemstillingen rask løftet på bordet, der tiltak og løsninger ble diskutert. Men var det tilstrekkelig?

Covid-19 førte til at kommunikasjonen og samhandlingen i all hovedsak ble digital. På den måten skapte Covid-19 fysisk avstand mellom teammedlemmene og mellom teammedlemmer på individnivå og prosjektet. For den nevnte gruppe – yngre, uerfarne og nytilsatte – bidro denne fysiske avstanden blant annet til usikkerhet rundt hvordan det skal kommuniseres og samhandles, samtidig som det opplevdes en usikkerhet rundt forventningene til de andre teammedlemmene på prosjektet. Det kan være lett å sette seg inn i denne situasjonen, der respondentenes refleksjoner beskrev hjemmekontortilværelse som kommunikasjon- og samhandlingsbegrensende. Legges de mellommenneskelige faktorene til siden, kan det derimot stilles spørsmålsteget til hvorvidt respondentene utnyttet de kommunikasjon- og samhandlingsmulighetene som finnes fra hjemmekontor – for det kan ikke sies at det var teknologiske nyvinninger i form av kommunikasjons- og samhandlingsverktøy fra hjemmekontor. Resultatene forteller at dette var verktøybruk som i en eller annen grad var kjent for brorparten av respondentene. Kommunikasjonsfrekvensen i prosjektteam som var samlokalisert før Covid-19, ble beskrevet som svært mye høyere enn frekvensen mange av teammedlemmene opplevde under Covid-19. Ser vi til forskningen, sees direkte koplinger mellom kommunikasjonsfrekvens og teamytelse, effektivitet og kvalitet. Forskningen slår til og med fast at frekvensen bør være høyere om prosjektteam med fysisk avstand mellom teammedlemmene skal kunne kommunisere og samhandle like godt som der teammedlemmene kommuniserer og samhandler ansikt-til-ansikt.

Diskusjonen over beskriver et paradoksalt bilde av prosjektteamenes kommunikasjons- og samhandlingsprosessene – selv om respondentene ga uttrykk for hva som var viktig for disse prosessene, kan det se ut som om mange av prosjektteamene ikke klarte å sette i verk tilstrekkelige tiltak for å snu denne negative trenden. Dette fører diskusjonen over igjen til det menneskelige plan, og alles mellommenneskelige behov for psykologisk trygghet. For veletablerte prosjektteam med sterke relasjonelle bånd, forteller forskningen at de også er mer robuste og tåler mer usikkerhet. Forskningen er også klar på viktigheten av rask etablering av psykologisk trygghet for nye teammedlemmer. En slik etablering skapes gjennom kommunikasjon og samhandling, og har tilsynelatende tatt lengre tid virtuelt enn samlokalisert. Refleksjonene fra respondentene kan tolkes dithen at fravær av fysisk tilstedeværelse faktisk har gitt enn dobbel negativ effekt; ikke bare har den ført til en lavere kommunikasjon og samhandlingsfrekvens, men det er også ført til en kraftig bieffekt hvor teammedlemmenes utvikling av psykologiske trygghet har stagnert eller, som beskrevet i noen av respondentenes refleksjoner, faktisk opplevd en tilbakegang. Dette er for mange kritisk, og et resultat av en slik negativ utvikling kan naturligvis påvirke relasjonene mellom teammedlemmene, og teammedlemmets generelle trivsel. Følges avhengighetsaksen helt til endes, vil det ikke være unaturlig å tenke seg et utslag i

sykefravær, kvalitet, prosjektets økonomiske resultat, og i verste fall oppsigelser. Menneskene er naturlig nok de viktigste ressursene prosjektene og organisasjonen har.

På den annen side trengte kanskje Veidekke som organisasjon å bli «kastet på dypt vann». Endringene i kommunikasjon og samhandling som Covid-19 har bidratt til, ville trolig komme på et eller annet tidspunkt uansett. Det kan tenkes at teammedlemmene, prosjektene og organisasjonen ville vært mer forberedt enn hva som var tilfelle vinteren 2020, men det er ikke sikkert at endringen hadde blitt gjennomført uten mange av de samme positive konsekvensene vi nå ser. I en forlengelse av dette tankespillet, vil det også være naturlig at endringsmotstanden blant teammedlemmene ville vært større – slik situasjonen har vært under Covid-19, har det ikke vært noe alternativ. Covid-19 kom, og påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling av ulik grad. Det mellommenneskelige fokuset lot vente på seg. Vi var kanskje ikke klar over hvilke konsekvenser som ville komme.

Den eldste grupperingen av respondentene opplevde også kommunikasjonens og samhandlingens påvirkning av Covid-19 som markant. Tross at de fundamentale faktorene som psykologisk trygghet, tillit og sterke relasjonelle bånd var på plass, opplevde denne gruppen selve *overgangen* som krevende. Usikkerheten rundt endringen som forløp, uten mulighet for en fot i bakken for å oppdatere seg, var for mange stor. Denne gruppen respondenter består hovedsakelig av erfarne mennesker som har vært i bransjen i lang tid, og flere forteller at de har kommunisert og samhandlet på samme måte hele arbeidslivet. Derfor er det heller ikke vanskelig å sette seg inn i denne gruppens usikkerhet. Her kan det tenkes at personlighet, selvsikkerhet og egen tilpasningsdyktighet vil være avgjørende for hvordan teammedlemmet på individnivå har utviklet seg gjennom denne pågående endringsprosessen. Man kan tenke seg at det er mer krevende for et eldre menneske å endre på en metodikk som har vært praktisert i flere tiår, enn hvordan det er for et nyutdannet menneske. På lik linje som usikkerheten og lengselen etter tilhørighet fra de yngste er et felles ansvar, kan man også se på støtten til de eldre som et felles prosjekt. Her kan det tenkes at de hierarkiske linjene fort blir visket ut, og teammedlemmer lavt i organisasjonskartet kan hjelpe teammedlemmer langt høyere opp i samme kart. Men det forutsetter selvfølgelig selvinnsikt og aksept for hjelp hos de eldste teammedlemmene. Til dette er grunntanken til Roberto (2009) beskrivende – der prosjektteam vil prestere bedre sammen, enn hva summen av enkeltmenneskene kan klare å oppnå.

5.4 Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging

Generelt kan det sies at involvering gjøres gjennom aktiv kommunikasjon, og som diskutert i tidligere delkapitler, opplevde respondentene kommunikasjonen som et dynamisk sentrum i en større endringsprosess. Funnene fra de kvantitative analysene slår fast at respondentene under 50 år som er en del av PPA-triangelet opplevde påvirkningen på involverende planlegging fra Covid-19 som størst. Dette kan ha bakgrunn i hvor det faktiske involveringsansvaret er plassert i prosjektteamet, og hvilke roller som er tettest på prosjektets samarbeid ut mot eksempelvis drift, prosjektering og underentreprenører. Det kan også tolkes dithen at tilbakemeldinger fra ressursene som blir involvert, påvirker respondentenes holdninger til denne problemstillingen. Den praktiske involveringen endret seg på lik linje med annen kommunikasjon og samhandling: gjennomføringen ble mer digital.

Også her kan påvirkningsperspektivet sees fra ulike hold. Fokuseres det utelukkende på involverende planlegging sitt hovedmål – reduksjon av den uproduktive tiden, og samtidig

øke produktivitetspotensialet – er det naturlig å anta at økt grad av digitalisert gjennomføring av involveringen kan være krevende. Fokuseres det utelukkende mot produksjon, med håndverkere og underentreprenører, er den digitale og organiserte infrastrukturen fraværende, eller i beste fall svak. Involvering er ikke kun et budskap som blir sendt fra avsender til mottaker, men kommunikasjonsflyten er i en dynamisk bevegelse. Og en slik flyt forteller både forskningen og respondentenes refleksjoner at er mindre fruktbar uten ansikt-til-ansikt-interaksjon. Smittevern, hvor avstandsregler og møtebegrensninger ble en konsekvens, førte til nettopp dette – et fravær av involverende planlegging med fysisk samlokasjon av de involverte.

Det er derimot urettferdig å kun se på dette fokuset fra dette perspektivet. Metodikken, involverende planlegging, har som andre metoder, blitt tvunget inn i en endringsprosess. Da kan det sies at det er oss mennesker rundt som er nødt til å tilpasse oss og finne de gode løsningene. Noen av respondentene tegnet et bilde av at større bruk av BIM-kiosker i produksjon ga gode involverende resultater. Selv om kommunikasjonen foregår digitalt, er det naturlig å tro at det i større grad sikres en felles forståelse når det kommuniseres *rundt* en digital modell. Et annet ytterpunkt i de kvalitative funnene var prosjekteringslederens refleksjoner rundt involverende planlegging. De opplevde en større grad av fleksibilitet og produktivitet når digitaliseringsgraden i kommunikasjonen og samhandlingen økte. Det er naturlig å tro at involveringsmetoden er ulik i produksjon og prosjektering, der Veidekkes teammedlemmer arbeider på ulike måter, samtidig som menneskene som skal involveres i de ulike plasseringene har forskjellige behov. Disse ulikhetene støttes av funnene i de kvantitative analysene der det vises en større spredning i forhold til de resterende svarene.

Et annet fokus som må diskuteres er hvordan involveringen også påvirker teammedlemmets motivasjon og trivsel. Forskningen er krystallklar på de positive effektene autonomien bidrar til, samtidig som det er naturlig å tro at et involverende prosjektteam også bidrar til trivsel på individnivå. Resultatkapittelet gir ikke belegg for å slå fast at teammedlemmets motivasjon og trivsel blir redusert på bakgrunn av en mer digitalisert involvering, men det er naturlig å tro at de positive effektene blir påvirket i en eller annen grad. Denne påstanden fundamenteres på forskningen av psykologisk trygghet og dens grobunn. Ved digital kommunikasjon og samhandling under involverende prosesser, får ikke teammedlemmene mulighet til å tolke den ikke-verbale kommunikasjonen på samme måte som ved ansikt-til-ansikt-interaksjon. En naturlig følge av dette er en svakere trygghetsfølelse hos det enkelte teammedlem, som igjen bidrar til en lavere flyt i kommunikasjonen. Det kan også antas at takhøyden for verdiskapende diskusjoner senkes, at de gode ideene uteblir, og at prosjektteamet som helhet mister den store fordelen involverende planlegging kan gi.

I utgangspunktet bygges hele IP-metodikken på *informasjonsdeling*, men, på bakgrunn av diskusjonen over, kan det tenkes at Covid-19 har endret denne kommunikasjonsflyten over mot en mer *informasjonsoverføring* – noe som ikke støtter oppunder autonomien, og konsekvent reduserer teammedlemmets motivasjon. Om så, kan dette skyldes flere elementer. De digitale løsningene for å kommunisere og samhandle finnes, men om prosjektteam skal lykkes med å involvere digitalt, forutsettes blant annet at kunnskap om verktøyene samtidig som brukerferdighetene er gode nok. Basert på respondentenes refleksjoner kan det påstås at en betydelig andel av teammedlemmene lettere så begrensningene enn de potensielle mulighetene i lys av å digitalisere involverende planlegging. Løftes blikket noe, er det ikke sikkert at denne holdningen er så unaturlig, fordi respondentene befant seg mitt i en påtvunget endringsprosess når datamaterialet ble

samlet inn. Det kan tenkes at teammedlemmene, prosjektteamet, organisasjonen og bransjen generelt, i større grad klarer å utnytte de positive effektene en digital involvering kan gi når Covid-19-situasjonen roer seg og alle får tatt en debriefing. Trekket forskningen inn igjen i diskusjonen, er det klart at metodikken ikke har en fremtid som enten digital eller ikke – det kan tenkes at fremtidig forskning kommer til å lete etter ett idealpunkt mellom det analoge og digitale, i håp om å utnytte de positive effektene fra hver av ytterpunktene, til en samlet og robust hybridløsning. Et annet tankespill som kan virke beroligende på bekymringer rundt svak og lite fruktbar involvering, er tryggheten om at tiden kan arbeide på lag med oss og bidra til å trekke oss i en positiv retning. De historiske linjer forteller at endringsprosesser bidrar til nytenkning, og det kan antas at det også blir realiteten etter Covid-19 og involverende planlegging.

5.5 Covid-19 sin påvirkning av prosjektet som helhet

Resultatene fra dette forskningsspørsmålet ga den laveste gjennomsnittsverdien av samtlige kvantitative svar (2,7 av 5), noe som forteller oss at Covid-19 har påvirket prosjektets samlede resultatet i mindre grad enn både Covid-19 sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling, og involverende planlegging. Respondentenes refleksjoner og utsagn tegner et forholdsvis bredt bilde, som blant annet kan skyldes prosjektenes spredte geografiske lokasjoner. Graden av hvor strenge smitteverntiltakene har vært, har derfor variert beroende på ulik geografi. Dette fører diskusjonen inn på den første faktoren – den faktoren respondentene opplevde som mest krevende og utslagsgivende for prosjektets planlegging - usikkerhet og uforutsigbarhet om hva som vil være morgendagens status. Usikkerhet rundt vareleveranser og ressurser i form av egen og innleid arbeidskraft ble lagt frem som svært belastende.

Prosjektenes fremdrift har naturlig vært et element respondentene ofte trakk frem i sine refleksjoner rundt Covid-19 sin påvirkning av helheten av prosjektet. Kjernen til dette fokuset var usikkerheten og uforutsigbarheten som nevnt i forrige avsnitt, der prosjektteamet aldri hadde den fulle kontroll over hvilke karantenebestemmelser og avstandsregler som ville være gjeldene i perioden det ble planlagt for. Det er lett å sette seg inn i denne frustrerende situasjonen der det planmessige kartet snevres inn, uten at prosjektet vet hvilke muligheter det sittes igjen med. På samme tid vises det at de mange prosjektene har klart å stå i denne usikkerheten og i stor grad har klart å fremskaffe både leveranser og menneskelig ressurser uten at prosjektene mistet sin planmessige fremdrift. Dette kan skyldes tilfeldigheter, men det kan også komme av prosjektteamenes vilje, fleksibilitet og kapasitet - det kan se ut som om de mulighetene som har vært til stedet har blitt grepet. Fra et overordnet perspektiv kan det se ut som om dette også har bidratt til et levelig økonomisk bilde. Prosjektenes økonomiske mål har stort sett blitt etterlevd. Når oppgavens kvalitative datamateriale ble analysert, kom det tydelig frem at økonomisk måloppnåelse ikke kom av seg selv. Det kan vises at prosjektteamene har strukket seg svært langt i arbeidet for å opprettholde fremdrift og samtidig nå de økonomiske målene, tross en pandemi som «... *gjennomstyrer hele prosjektet ...*» (132: AL_5-_k30-).

Det kan antas at dette intense presset, den vonde usikkerheten og uholdbare følelsen av manglende framtidsutsikter, har kostet mye på det mellommenneskelige plan. Respondentene konstaterte et synkende trivselsbilde. Situasjonsbilde som resultatkapittelet beskriver er ikke noe mer enn et situasjonsbilde, og det antas at det fulle bildet ikke er blitt godt nok belyst. Et helhetlig bilde vil trolig ikke komme på plass før pandemien er overvunnet og situasjonene er normalisert. Det kan derfor tenkes at ettervirkningene av de mellommenneskelige konsekvensene kan bli større enn hva som nå

vises. Potensielle risikoer kan blant annet være at styrken til de grunnleggende teamegenskapene har blitt redusert. Her siktes det eksempelvis til de relasjonelle båndene og tilliten mellom teammedlemmene på individnivå, og den grunnleggende – og avgjørende – psykologiske tryggheten innad i prosjektteamet.

På den annen side kan det se ut til at Covid-19 har tvunget Veidekkes teammedlemmer til å gripe mulighetene og utvikle seg selv og egen kompetanse. For å opprettholde drift på prosjektene var det ikke noe alternativ å ikke følge denne *digitale reisen*. Det er lite tvil om at prosjektteamene og teammedlemmene har løftet sin digitale kompetanse til et nytt nivå, der teammedlemmene har utviklet en betydelig ferdighet og trygghet i digital kommunikasjon og samhandling. Selv om det kan antas at denne utviklingen uansett ville komme på et tidspunkt, er det utvilsomt en voldsom endringsprosess prosjektteamene og teammedlemmene har vært gjennom de siste 15 månedene. Tilsvarende bilde vises av de ulike digitale programmer, applikasjoner og systemer. Etter at behovet vokste frem i et voldsomt tempo, tok prosjektene affære og tok i bruk de nye digitale verktøyene. Det kan tenkes at motviljen til slike kraftige skritt ville vært betydelig større på individnivå foruten Covid-19. Veidekkes teammedlemmer er bestående av mennesker, og funnene viser naturlig nok både positive og negative erfaringer, holdninger og refleksjoner hos de enkelte teammedlemmene. Til tross for et svært smalt mulighetsrom i endringsprosessene prosjektteamene har stått i, kan det slås fast at summen av det negative og positive er positivt – med god margin.

5.6 Tiden etter Covid-19

Det er umulig å spå hvordan fremtiden blir, men respondentene har reflektert rundt hva som bør videreføres når Covid-19 ligger bak oss. Funnene fra de kvantitative resultatene har en forholdsvis smal spredning, noe som forteller om respondentenes like opplevelser og tanker rundt denne framtidsutsikten. Gjennomsnittsverdien av svarene er på positiv side: respondentene ønsker å videreføre endringer som pandemien har tvunget frem. Gås det konkret inn i talldataen, vises det en svarverdi på 3.27. Det er på sin plass påminne om at dette et situasjonsbilde av tidspunktet respondentene gjennomførte surveyundersøkelsen, noe som ble gjort i januar måned. Det kan tenkes at de fire månedene fra januar og frem til leveringstidspunktet for oppgaven, har fått respondentenes holdninger til å øke i positivitet. Når konsekvensene av de påtvungne endringene har vært en del av prosjektteamenes praksis over tid, vil det i økende grad også oppleves som en normalsituasjon. På samme tid kan endringene oppleves som så belastende at teammedlemmene kun ønsker seg tilbake til fortiden, til det trygge og gode.

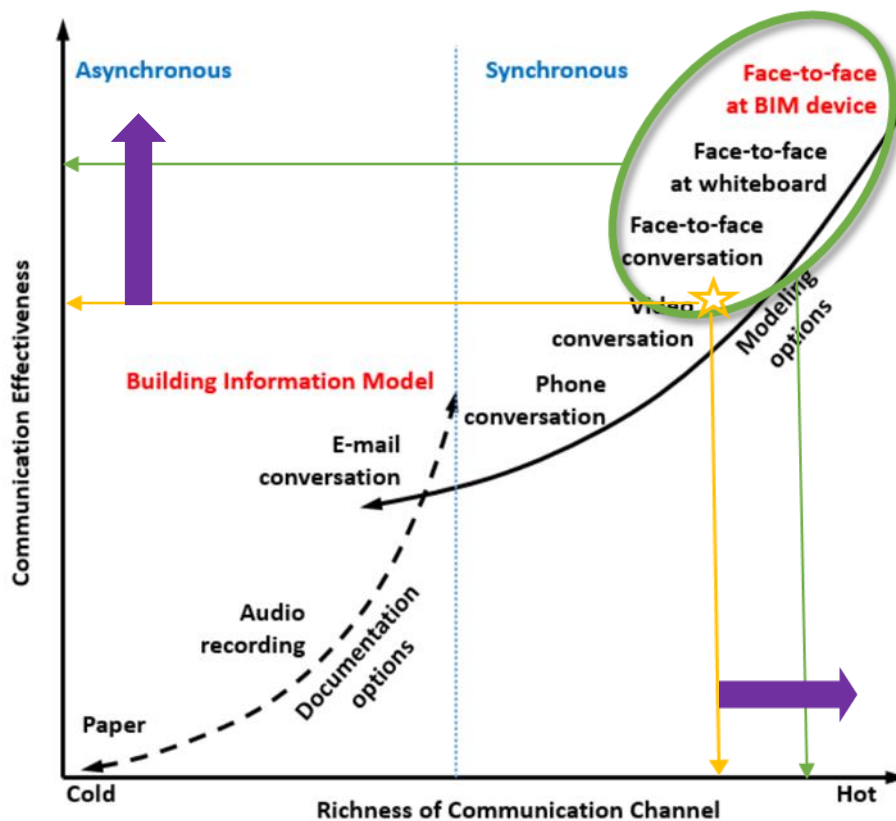
Funnene viser videre at det er de eldste respondentene med lengst erfaring som i størst grad vil videreføre endringene som nå er på plass. Disse funnene kan skyldes flere faktorer. Det er naturlig å påstå at Covid-19 har generert en digitalisering av byggeprosessen og hos prosjektteamene, og de eldste teammedlemmene har opplevd dette i størst grad siden de ikke er like digitalisert som yngre og nyutdannede teammedlemmer. Dette vises også blant respondentenes refleksjoner der de yngste responderer med en større positivitet rundt den praktiske delen av digitaliseringen som det ønskes å videreføre. Men, ved situasjonsbildet i januar, hadde respondentene likevel *levd* med Covid-19 i ti måneder, og det var flere eldre respondenter som hadde rukket å bli fortrolige med flere av de digitaliserte metodene. Teammedlemmenes og prosjektteamenes holdninger til dette vil også kunne ha en smitteeffekt til andre teammedlemmer og prosjektteam, og så lenge situasjonsbildet i januar viser en gjennomsnittsverdi som er på positiv side av skalaen, er det naturlig å tro at denne andelen vil komme til å øke over tid. Oppsummert kan det

derfor tenkes at digitaliseringen har tidsaspektet på sin side. Tiden, og fremtiden, vil mest sannsynlig kunne øke respondentenes holdninger til den økte graden av digitalisering som Covid-19 har påført oss.

Men, hva hjelper denne økte digitaliseringen om den samlede effektiviteten og produktiviteten faktisk ikke øker i den grad bransjen trenger? Forskningen er krystallklar på viktigheten av de mellommenneskelige forhold og på hvor stor påvirkning dette faktisk har på prosjektteamets samlede effektivitet. Derfor må man ha to tanker i hodet samtidig når dette diskuteres. Et stort flertall av respondentene forteller om et kraftig savn, refleksjonene er såre, og flere – uavhengig av alder, erfaring og teamfordeling – tegner et trist mellommenneskelig situasjonsbilde. Kan det da forventes at disse endringene blir videreført? Det er derfor naturlig å tro at kun det beste av alle endringer blir trukket ut, og videreført inn i fremtiden. En videreføring som tar det mellommenneskelige aspektet på alvor, som sørger for å opprettholde gode relasjoner mellom teammedlemmer, høy grad av psykologisk trygghet og tillit i prosjektteamene

Det vil ikke være unaturlig å tenke seg at denne endrings- og utviklingsprosessen ville gått over flere år om prosjektteamene ikke hadde blitt presset til det – Covid-19 *har* resultert i en påtvunget endrings- og utviklingsprosess. I tillegg, i et økonomisk perspektiv, kan en langvarig endringsprosess være en betydelig kostnadsdriver i motsetning til det økonomiske bildet som nå vises. Derimot vil det kunne være mer krevende å knytte de mellommenneskelige konsekvensene opp mot økonomiske parametere. Hva er verdien av lav eller manglende motivasjon hos det enkelte teammedlem, svekket tillit mellom teammedlemmene, redusert psykologisk trygghet innad i prosjektteamet? Det vites ikke. Det vites heller ikke hvilket omfang som er det faktiske. Likevel påstås det at det bør legges en strategi på organisasjonsnivå som fokuserer på nettopp dette: et systematisk og organisatorisk arbeid som fanger opp en eventuell negativ utvikling på det mellommenneskelige planet.

Avslutningsvis i denne diskusjonen trekkes på nytt kommunikasjonsmodellen til Ambler (2002) frem igjen, slik at fremtidens mulige løsning kan implementeres inn i denne.



Figur 5.4 – Fremtidens kommunikasjonsutvikling med samlokalisert og digitalisert samhandling, plassert inn i Svaalestuen (2018) sin modifiserte kommunikasjonsmodell av Ambler (2002)

Respondentenes opplevelse av hvordan kommunikasjon og samhandling fungerte før Covid-19 vises i grønt i Figur 5.4, mens opplevelsen av nå-situasjonen vises i gult. Dette viser en reduksjon av kommunikasjonens effektivitet, samtidig som det har resultert i en kaldere og mer fattig kommunikasjon. De kvalitative funnene forteller om teammedlemmer og prosjektteam som har en trang til fysisk samvær med andre teammedlemmer og ressurspersoner, samtidig som gevinstene fra de digitale verktøy skal høstes gjennom ytterligere implementering. Disse refleksjonene kan beskrive rammene av en fremtidig hybridløsning der det positive blir trukket frem fra både det digitale og det mellommenneskelige. Resultatet av dette vil kun fremtiden vise, men det påstås at kommunikasjonsutviklingen vil kunne være representert som de lilla pilene i Figur 5.4. Om det er slik fremtiden bli, vil prosjektteamenes samlede effektivitet og produktivitet også trolig økes på bakgrunn av en antatt voksende rikhet i kommunikasjon og samhandling, og et styrket mellommenneskelig forhold mellom teammedlemmer og prosjektteam.

6 Konklusjon

Dette kapittelet representerer avslutningen av oppgaven, der trådene skal samles og spørsmålene skal konkluderes og besvares. Før det konkluderes på oppgavens problemstilling, vil hvert enkelt forskningsspørsmål besvares. Videre følger forfatterens anbefaling for videre arbeid, før det til slutt avsluttes med en refleksjon der metode og resultat vurderes, samtidig som det rettes et kritisk blikk på oppgavens surveyundersøkelse og datainnsamling.

6.1 Konklusjon

Som nevnt innledningsvis i kapittel 1, er oppgavens formål å bidra til kunnskap som fører til økt produktivitet på prosjektnivå. Dette gjøres ved å øke kunnskapen rundt effekten digitale kommunikasjons- og samhandlingsverktøy har, samtidig som de negative faktorene blir belyst. Gjennom et omfattende litteraturstudie, og kvalitative- og statistiske analyser basert på data fra Veidekkes 541 teammedlemmer, vil oppgavens forskningsspørsmål og problemstilling besvares i det følgende.

FS1. Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteam før Covid-19?

Kommunikasjonen og samhandlingen fungerte godt, og var i stor grad samlokalisert og dynamisk. Den uformelle kommunikasjonen bidro til sterke samhold innad i prosjektteamene, samtidig som det var en lav terskel for den spontane samhandlingen ansikt-til-ansikt. Dette var en sterk bidragsyter for relasjoner og tillit mellom teammedlemmer, og høy grad av psykologisk trygghet og trivsel innad i prosjektteamene.

FS2. Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?

Påvirkningen digitale verktøy har hatt på kommunikasjon og samhandling er todelt. På den ene siden har denne påvirkningen bidratt til økt fleksibilitet og effektivitet hos teammedlemmer på individnivå og hos prosjektteamet som helhet. På den annen side har også ført til større avstand mellom teammedlemmer på det mellommenneskelige plan. Her vises det tydelig at digitale kommunikasjons- og samhandlingsformer reduserer teammedlemmenes grad av psykologiske trygghet, og svekker de relasjonelle båndene mellom teammedlemmene, noe som reduserer den totale kommunikasjonseffektiviteten og -rikheten.

FS3. Hvordan har Covid-19 påvirket

a. kommunikasjon og samhandling?

Covid-19 har tvunget teammedlemmene og prosjektteamene til å holde avstand på grunn av smitterisiko, noe som videre har ført til en påtvunget bruk av digitale verktøy for å kommunisere og samhandle. Dette har videre påvirket og styrket teammedlemmenes digitale kompetanse. På lik linje som det mellommenneskelige delen av svaret av FS2, har Covid-19 skapt avstand mellom teammedlemmer og prosjektteam, noe som har ført til en mer kald, utrygg og upersonlig kommunikasjon og samhandling.

b. involverende planlegging?

Den generelle involveringen er todelt. Innad i prosjektteamet har Covid-19 ført til en økt involverende planlegging siden den digitale kommunikasjonen kan

gjennomføres med teammedlemmer uavhengig av geografisk lokasjon. Involveringen ut mot rådgivere og prosjekterende har vist seg å komme spesielt styrket ut av denne endringen. Likevel viser det seg at prosjektteamets involvering av håndverkere har blitt vesentlig mer krevende. Dette skyldes både avstandsregler i form av smitterisiko, men også håndverkernes manglende bruk og kompetanse rundt digitale kommunikasjon- og samhandlingsverktøy.

c. *resultatet av prosjektet som helhet?*

Covid-19 har ført til store utfordringer ettersom prosjektene skal holde tritt med planlagt fremdrift. Dette har krevd store ressurser og velvilje blant teammedlemmene. Planer har gjentatte ganger blitt re-planlagt, på grunn av bråe og uforutsette endringer i vareleveranser og tilgjengelig ressurser.

FS4. *Hvilke endringer, tvunget frem av Covid-19, anbefales at videreføres?*

Fremtiden vil bestå av det beste fra både det digitale og det mellommenneskelige planet. Gevinsten av effektiviseringen og fleksibiliteten digitale verktøy bidrar til, vil bli videreført inn i en normalsituasjon etter Covid-19. Samtidig vil teammedlemmene på nytt samles fysisk. Interaksjonen vil i større grad være situasjonsbestemt, der det kommuniseres og samhandles digitalt når det er mest hensiktsmessig, og samlokalisert interaksjon når situasjonen finner dette mest fruktbart. Endringene som blir videreført gir teammedlemmene og prosjektteamene et større og bredere spenn av valgmuligheter.

Under samles svarene på forskningsspørsmålene i en konklusjon på oppgavens problemstilling.

Covid-19 har tvunget byggebransjen til å bruke digitale kommunikasjons- og samhandlingsverktøy i større grad – hvordan har dette påvirket prosjektteamet?

På bakgrunn av funnene oppgavens resultater har presentert, som videre ble diskutert opp mot teori og forskning, kan det vises at prosjektteamets påvirkning av Covid-19 er firedele.

- Prosjektteamene har utviklet seg selv og dets teammedlemmer, der digital kompetanse og brukerferdigheter har blitt betydelig styrket.
- Covid-19 har åpnet et stort mulighetsrom der prosjektteamenes kommunikasjon og samhandling i større grad kan gjennomføres uavhengig av tid og rom.
- Effektiviteten av prosjektteamets kommunikasjon og samhandling har økt i de situasjoner hvor det ikke er behov for ansikt-til-ansikt interaksjon.
- Påvirkningen på det mellommenneskelige planet hos teammedlemmene i de ulike prosjektteamene har blitt kraftig utfordret. Covid-19 har skyld i et langvarig fravær av fysisk nærvær og ansikt-til-ansikt interaksjon. Dette har ført til en kraftig reduksjon av teammedlemmenes trivsel, det har svekket relasjonelle bånd til andre teammedlemmer, samt gitt en negativ utvikling på prosjektteamets psykologisk trygghet og tillit.

6.2 Refleksjon

Opgavens omfang og bredde har gjort arbeidet utfordrende, og i retrospekt ville det vært hensiktsmessig å konkretisere problemstillingen ytterligere. Temaene *prosess* og *teknologi* har vært førende, men *menneske* har vært i fokus – og dette fokuset har beveget oppgaven inn i både den sosiologiske og psykologiske verden. Dette har vært nye fagfelt for meg, med spennende verdener som har naturlige sammenhenger til oppgavens tematikk. Til

tross for oppgavens bredde, har dette ført til en tilsvarende bred oversikt i de ulike fagfeltene, samt en dyp innsikt i digital kommunikasjon og samhandling hos prosjektteam. Dette har ført til en svært bratt læringskurve som har resultert i en betydelig kunnskap som jeg vil nytte meg av videre i arbeidslivet. Utover dette, har min interesse for det mellommenneskelige vokst gjennom oppgavens prosess, noe som igjen har bidratt til at jeg er sulten på mer kunnskap om mennesker i team i et psykologisk perspektiv.

6.2.1 Vurdering av metode og resultat

Forskningsdesignet, med de ulike metodene, kunne med fordel utvides med en intervju prosess av utvalgte nøkkelpersoner. I lys av det store utvalget av respondenter, og den massive dataen som ble samlet inn, ville en diskusjon av disse resultatene med noen utvalgte nøkkelpersoner nyansere situasjonsbildet ytterligere. Dette ville også styrket oppgavens reliabilitet og validitet ytterligere. Men, en triangulering av teori, kvantitativ data og kvalitativ data, ble ansett som godt nok.

Jeg hadde ikke forventet en massiv respons på oppgavens surveyundersøkelse – et så stort datamateriale som ble samlet inn var mer enn jeg kunne drømme om. Derfor viste det seg at tiden ble en begrensende faktor, hvor store ressurser ble nedlagt i datainnsamlingen og analyseringen av denne. Spesielt var prosessen der den kvalitative dataen ble kodet, betydelig tidkrevende, selv om digitale verktøy ble benyttet. På den annen side ville dette analyseringsarbeidet blitt svært ustrukturert og mindre valid om jeg ikke kodet denne dataen.

Til tross for en tidkrevende, omfattende og altoppslukende prosess, har de valgte metoder, med tilhørende resultat, åpnet opp for å generalisere et situasjonsbilde for Veidekkes mange prosjektteam og hundrevis av teammedlemmer.

6.2.1.1 Et kritisk blikk på surveyundersøkelsen og dens respondenter

Utarbeidelsen av en surveyundersøkelse er utslagsgivende for kvaliteten på dataen som samles inn. Derfor ble det besluttet at fordypningsemne TVB4505 høsten 2020 skulle ta for seg denne metodikken. Selv om forkunnskapene og forberedelsene til oppgavens surveyundersøkelse ble ansett som gode, ser jeg likevel noen svakheter i oppgavens surveyundersøkelse.

Surveyundersøkelsens kvantitative spørsmål besto alle av *nøytralt* som alternativet mellom den ene eller andre siden av måleskalaen. I etterpåklokskapen lys kan dette ha fremstått som et uklart og misvisende svaralternativ. En annen svakhet som må påpekes er det første forskningsspørsmålet – spørsmålet som tar for seg *før-situasjonen*. Årets traineer og nyansatte ville ikke kunne svare reelt på dette spørsmålet, noe som har bidratt til svekket validitet på dette konkrete resultatet. På den annen side vil den massive dataen demme opp for det mindre antallet respondenter som ikke hadde grunnlag for å kunne svare på dette spørsmålet.

En surveyundersøkelse fanger naturlig respondentenes opplevelse i svartidspunktet. Respondentenes dagsform, humør, press og generelle holdninger til slike undersøkelser farge svarene som ble avgitt. Men, på samme tid er det det faktiske situasjonsbildet denne oppgaven ønsker å belyse. En annen potensiell feilkilde kan komme av mine purringer til respondentene. Til tross for at det ble gitt informasjon om at respondentene kunne fraskrive seg fremtidige purringer, var det kun 439 personer fra utvalget på 1025 som fraskrev seg dette. Det betyr at det ble sendt flere purringer til personer som ikke hadde interesse av å svare på surveyundersøkelsen – og i verste fall gjennomførte surveyundersøkelsen uten å vurdere svaralternativene i stor nok grad.

Til tross for disse svakhetene viser oppgavens resultater svært smale konfidensintervaller med 99 prosent sikkerhet, og liten spredning i svarene. Utover dette, viser også vurderingen av surveyundersøkelsens spørsmål en høy kvalitet basert på SPSS Statistics sin beregning av Cronbach's alfa.

6.2.1.2 Refleksjon rundt kodearbeidet av den kvalitative dataen

Det er ingen overdrivelse når jeg hevder at jeg har druknet i empiri. I lys av at dette er en masteroppgave på 30 studiepoeng, var datainnsamlingen svært omfattende. Det kvalitative datamaterialet – respondentenes refleksjoner – besto av et tresifret antall sider, tett pakket med tekst. For å bevare kvaliteten hos den innsamlede data, måtte analysearbeidet gjennomføres metodisk og strukturert. Det finnes ulike metoder for et slikt arbeid. Jeg endte opp med en metodikk av Kvale og Brinkmann (2015) der dataen analyseres gjennom en meningskonsentrering og -koding – igjen, en helt ny arbeids- og analysemetodikk for meg.

Proessen i seg selv, der *veien* er en vesentlig del av målet, opplevdes som både krevende og til tider frustrerende. Min egen usikkerhet rundt dataens relevans, sammenheng og tyngde var stor. Det opplevdes som svært krevende å finne den sammenhengen jeg selv var ute etter, uten at den kvalitative analysen vokste uendelig i sin bredde.

Meningskonsentreringen opplevde jeg som et arbeid som måtte prosesseres for å komme seg videre i analyseringsprosessen. Likevel ga denne prosessen et fint overblikk og eierskap til datamaterialet. Prosessen utviklet seg videre med strukturering og *plassering* av respondentenes konsentrerte utsagn og refleksjoner inn i ulike hoved- og sorteringskategorier. Først på dette tidspunktet førte den metodiske strukturen til en reduksjon av min usikkerhet rundt dette analyseringsarbeidet. På dette tidspunktet kom de naturlige sammenhengene og de relevante refleksjonene, som oppgavens problemstilling spurte etter, frem fra skumringen. Til slutt fikk de ulike konsentrerte utsagn og refleksjoner tildelt koder.

De empiriske kodene hadde flere styrker, både hos det metodiske arbeidet i seg selv, men også som et viktig hjelpemiddel for meg. Kodene bidro til at jeg husket situasjonene og de konsentrerte utsagnene og refleksjonene, noe som førte til at jeg ikke hadde behov for å lese underlaget gjentatte ganger. Kodene ble derfor brukt som en veiledning inn imot, og gjennom selve analyseringsprosessen, der resultatkapittelet vokste frem. Det er derfor naturlig å påstå at denne metodikken styrket oppgavens kvalitet.

En avsluttende refleksjon rundt kodearbeidet kaster lys over oppgavens diskusjon. Jeg hadde ikke forestilt meg at kodingen av den kvalitative dataen ville være førende for oppgavens diskusjonskapittel – noe den altså ble. Kodingen ga en struktur i diskusjonens ulike delkapitler som jeg ikke ville fått til om det utelukkende var rådataen som ville fungere som diskusjonsunderlag.

I retrospektiv er derfor min massive arbeidsinnsats i kodearbeidet av den kvalitative dataen noe jeg er svært tilfreds med.

6.3 Videre arbeid

Som en anbefaling av et videre arbeid finnes flere interessante perspektiver. Én anbefaling er en fortsettelse av forskningen denne oppgaven har tatt for seg, men som et rent kvalitativt studie med observasjoner og dybdeintervjuer. Det ville vært fruktbart å grave dypere i de ulikhetene i alder, erfaring og teamfordeling som denne oppgaven har avdekket, gjennom en omfattende intervjuopprokk.

For å generalisere funnene denne oppgaven har presentert for BAE-næringen, vil det være fruktbart å gjøre samme studie ovenfor andre organisasjoner i bransjen. Veidekke er en stor aktør i byggebransjen, men det kan tenkes at andre organisasjoner og prosjektteam har andre opplevelser av de siste 15 månedene og har funnet andre løsninger enn Veidekkes prosjektteam og teammedlemmer. Covid-19 er en pandemi som har råknet oss alle og det er til alles fordel at de gode løsningene blir løftet frem, og tatt i bruk av hele BAE-næringen.

En annen anbefaling vi være å gjøre samme studie på et tidspunkt der samfunnet, bransjen og Veidekke har kommet i en normalsituasjon etter Covid-19. Her vil det være mulig å avdekke konsekvensen Covid-19 har påført prosjektteamenes kommunikasjons- og samhandlingsformer.

Et siste perspektiv som dette delkapittelet presenterer, og som vil være svært relevant, er perspektivet som ser på hybridløsningen av prosjektteamenes samlokaliserte teamsamhandling og virtuell kommunikasjon og samhandling. Her vil det være interessant å se om det er mulig å finne et krysningspunkt mellom effektiviteten til digital kommunikasjon og samhandling, og teammedlemmenes mellommenneskelige faktorer. Dette kunne med fordel gjøres som en tverrfaglig studie som ser på BAE-næringens prosjektteam i lys av både det teknologiske, sosiologiske og det psykologiske.

Det vil trolig forekomme en betydelig mengde forskning på digital kommunikasjon og samhandling hos virtuelle prosjektteam i kjølvannet av Covid-19. Gjennom økt forståelse, samtidig som suksessfaktorene i digital kommunikasjon og samhandling løftes frem og deles, er det stor sannsynlighet for styrket kunnskap rundt hvordan det kan skapes ytterligere effektivitet og økt grad av trivsel og psykologisk trygghet i prosjektteamene. Jeg anbefaler derfor fremtidige studenter og forskere til å gripe denne dagsaktuelle og gylne muligheten. Det er naturlig å anta at fremtiden vil fremstå som mer virtuell, der kommunikasjonen og samhandlingen i økende grad vil være digital. Derfor kan det påstås at det er mer relevant enn noensinne å styrke nettopp denne kunnskapen.

7 Referanseliste

- Aarø, L.E. (2007) *Fra spørreskjemakonstruksjon til multivariat analyse av data: En innføring i survey-metoden*. 2. utg. Bergen: HEMIL-senteret, Universitetet i Bergen.
- Aasen, A.F. (2020) Digital kommunikasjon- og samhandlingsform sin påvirkninger på prosjektteamets effektivitet og utvikling. *TVB4500 Digitale byggeprosesser, fordypningsprosjekt*. Prosjektoppgave. Norges teknisk-vitenskapelige universitet.
- Aljuwaiber, A. (2019) Technology-based vs. face-to-face interaction for knowledge sharing in the project teams, *International Journal of Project Organisation and Management*, 11(3), s. 227-242. doi: 10.1504/IJPOM.2019.102943.
- Ambler, S.W (2002) *Agile modeling: effective practices for eXtreme programming and the unified process*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Aveyard, H. (2018) *Doing a Literature Review in Health and Social Care: A Practical Guide*. 4. utg. UK: Open University Press.
- Bal, P. og Vink, R. (2011) Ideological currency in psychological contracts: The role of team relationships in a reciprocity perspective. *The International Journal of Human Resource Management*, 22(13), s. 2794-2817. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/09585192.2011.560869>.
- Belbin, R.M. (2010) *Team Roles at Work*. 2. utg. London: Routledge.
- Blau, P.M. (1964) *Exchange and Power in Social Life*. New York: John Wiley and Sons.
- Blumberg, B., Cooper, D.R. og Schindler, P.S. (2014) *Business Research Methods*. 4. utg. London: McGraw-Hill Higher Education.
- BNL (2017) *Digitalt veikart – for en heldigitalisert, konkurransedyktig og bærekraftig BAE-næring*. Tilgjengelig fra: <https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/rapporter/digitalt-veikart-2017---full-rapport.pdf> (Hentet: 09.01.21).
- BNL (2020) *Digitalt veikart 2.0*. Tilgjengelig fra: https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/rapporter/digitaltveikart_2020_finale.pdf (Hentet: 09.01.21).
- BNL (2020b) *Slik påvirkes byggenæringen av koronaviruset*. Tilgjengelig fra: <https://www.bnl.no/tall-og-fakta/slik-pavirkes-byggenaringen-av-koronaviruset/> (Hentet: 10.01.21).
- Bond, T. og Fox, C.M. (2015) *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. 3. utg. New York: Routledge.
- Booth, A., Sutton, A. og Papaioannou, D. (2016) *Systematic approaches to a successful literature review*. 2. utg. Los Angeles: SAGE Publications Inc.

- Bos, N., Olson, J., Gergle, D., Olson, G. og Wright, Z. (2002) Effects of Four Computer-Mediated Communications Channels on Trust Development. *Proceedings of CHI 2002*, Minneapolis. doi: 10.1145/503376.503401.
- Buvik, M.P. og Rolfsen, M. (2015) Prior ties and trust development in project teams – A case study from the construction industry, *International Journal of Project Management*, 33(7), s. 1484-1494. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.06.002>
- Carl, C. og Egeland, R. (2021) *Jobbpsykologi*. Oslo: Cappelen Damm.
- Dalland, O. (2017) *Metode og oppgaveskriving*. 6. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Davis, C.E. 2020. Making time for Emotional Intelligence in Production and Technology. In *ACM SIGGRAPH 2020 Talks (SIGGRAPH '20)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 10, 1–2. doi: <https://doi.org/10.1145/3388767.3407362>.
- Edmondson, A.C. og Daley, G. (2020). *How To Foster Psychological Safety in Virtual Meetings*. *Harvard Business Review*. Tilgjengelig fra: <https://hbr.org/2020/08/how-to-foster-psychological-safety-in-virtual-meetings> (Hentet: 12.01.21).
- Feitosa, J. og Salas, E. (2020) Today's virtual teams: Adapting lessons learned to the pandemic context. *Organizational Dynamics*, 100777. doi: <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2020.100777>.
- Ford, R.S., Piccolo, R.F. og Ford, L.R. (2017) Strategies for building effective virtual teams: Trust is key, *Business Horizons*, Vol. 60(1), s. 25-34. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.08.009>.
- Fosnacht, K., Sarraf, S., Howe, E. og Peck, L.K. (2017) How Important are High Response Rates for College Surveys? *The Review of Higher Education*, Volume 40, Number 2, winter 2017, s. 245-265. Johns Hopkins University Press. doi: <https://doi.org/10.1353/rhe.2017.0003>
- Framstad, A.P. (2020) Coronakrisen – en katalysator for det digitale skiftet. *Kapital*. Tilgjengelig fra: <https://kapital.no/reportasjer/naeringsliv/2020/10/07/7572294/coronakrisen-en-katalysator-for-det-digitale-skiftet> (Hentet: 10.01.21).
- Frazier, M.L., Fainshmidt, S., Klinger, R., Pezeshkan, A., og Vracheva, V. (2017). Psychological Safety: A Meta-Analytic Review And Extension. *Personnel Psychology*, 70, s. 113-165. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/peps.12183>.
- Gibson, C. og Gibbs, J. (2006) Unpacking the Concept of Virtuality: The Effects of Geographic Dispersion, Electronic Dependence, Dynamic Structure, and National Diversity on Team Innovation. *Administrative Science Quarterly - ADMIN SCI QUART*, 51(3), s. 451-495. doi: 10.2189/asqu.51.3.451.
- Gouldner, A. (1960) The Norm of Reciprocity: A Preliminary Statement. *American Sociological Review*, 25(2), s. 161-178. doi: <http://www.jstor.org/stable/2092623>
- Grenness, C.E. (1999) *Kommunikasjon i organisasjoner: innføring i kommunikasjonsteori og kommunikasjonsteknikker*. Oslo, Abstrakt Forlag.

- Griffith, T. og Neale, M.A. (2001) Information Processing in Traditional, Hybrid, and Virtual Teams: From Nascent Knowledge to Transactive Memory. *Organizational Behavior*, 23, s. 379-421. doi: 10.1016/S0191-3085(01)23009-3.
- Grønmo, S. (2016) *Samfunnsvitenskapelige metoder*. 2. utg. Bergen: Fagbokforlaget.
- Hackman, J.R. (1987) The design of work teams. *Handbook of organizational behavior*, s. 315-342). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. Tilgjengelig fra: https://www.academia.edu/13528383/The_design_of_work_teams (Hentet: 12.01.21).
- Halvorsen, K. (2008) *Å forske på samfunnet: en innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: J.W. Cappelens Forlag.
- Hamil, S. (2012) *Building Information Modelling and interoperability*. Tilgjengelig fra: <https://www.thenbs.com/knowledge/building-information-modelling-and-interoperability> (Hentet: 05.01.21).
- Han, S., Chae, C., Macko, P., Park, W. og Beyerlein, M. (2017) How virtual team leaders cope with creativity challenges. *European journal of training and development*, 41(3), s. 261-276. doi: <https://doi.org/10.1108/EJTD-10-2016-0073>.
- Haugen, A.K.L. (2020) *Koronarelatert fall i bygge- og anleggsaktiviteten i 2. kvartal*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/koronarelatert-fall-i-bygge-og-anleggsaktiviteten-i-2.kvartal> (Hentet: 10.01.21).
- Hjertø, K.B. (2013) *Team*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Hornæs, H.P. (2003) Hypotesetesting. *IMT5011 Informasjonssikkerhet*. Høgskolen i Gjøvik.
- Ilstad, S. (1989) *Survey-metoden*. Trondheim: Tapir forlag.
- Jesson, J.K., Matheson, L. og Lacey, F.M. (2011) *Doing your literature review: traditional and systematic techniques*. London: SAGE Publications Ltd.
- Kahn, W. (1990). Psychological Conditions of Personal Engagement and Disengagement at Work. *Academy of Management Journal*, 33(4), s. 692-724. doi: 10.2307/256287.
- Kalsaas, B.T. (2017) Last Planner – et system for planlegging og styring, i Kalsaas, B. T. (red.) *Lean Construction – Forstå og forbedre prosjektbasert produksjon*. 1. utg. Bergen: Fagbokforlaget, s. 35-59.
- KMD (2019) *Én digital offentlig sektor - Digitaliseringsstrategi for offentlig sektor 2019–2025*. Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet.
- Kirkman, B.L., og Mathieu, J.E. (2005) The Dimensions and Antecedents of Team Virtuality. *Journal of management*, 31(5), s. 700-718. doi: 10.1177/0149206305279113.
- Kirkman, B., Cordery, J.L., Mathieu, J.E., Rosen, B. og Kukenberger, M. (2013) Global organizational communities of practice: The effects of nationality diversity, psychological safety, and media richness on community performance. *Human Relations*, 66(3), s. 333-362. doi: 10.1177/0018726712464076.
- Kniffin, K.M., Narayanan, J., Anseel, F., Antonakis, J., Ashford, S.P., Bakker, A.B., Bamberger, P., Bapuji, H., Bhave, D.P., Choi, V.K., Creary, S.J., Demerouti, E.,

- Flynn, F.J., Gelfand, M.J., Greer, L.L., Johns, G., Kesebir, S., Klein, P.G., Lee, S.Y., Ozelik, H., Petriglieri, J.L., Rothbard, N.P., Rudolph, C.W., Shaw, J.D., Sirola, N., Wanberg, C.R., Whillans, A., Wilmot, M.P., og Vugt, M.V. (2020) COVID-19 and the Workplace: Implications, Issues, and Insights for Future Research and Action. *American Psychologist*. Advance online publication. doi: <http://dx.doi.org/10.1037/amp0000716>.
- Kramer, R. (1999) Trust and distrust in organizations: emerging perspectives, enduring questions. *Annual review of psychology*, 50. DOI: 10.1146/ANNUREV.PSYCH.50.1.569
- Kvale, S. og Brinkmann, S. (2015) *Det kvalitative forskningsintervju*. 3. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Laerd Statistics (2018) *Spearman's Rank-Order Correlation*. Tilgjengelig fra: <https://statistics.laerd.com/statistical-guides/spearmans-rank-order-correlation-statistical-guide.php> (Hentet: 09.02.21).
- Lencioni, P. (2002) *The Five Dysfunctions of a Team*. Jossey-Bass Inc., U.S.
- Love, M.S. og Forret, M. (2008) Exchange Relationships at Work: An Examination of the Relationship Between Team-Member Exchange and Supervisor Reports of Organizational Citizenship Behavior. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 14(4), s. 342-352. Doi: 10.1177/1548051808315558.
- Løvås, G.G. (2013) *Statistikk for universiteter og høyskoler*. 3. utg. Oslo: Universitetsforlaget.
- Malterud, K. (2017) *Kvalitative metoder i medisinsk forskning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Marlow, S.L., Lacerenza, C.N. og Salas, E. (2017) Communication in Virtual Teams: A Conceptual Framework and Research Agenda. *Human Resource Management Review*, 27(4), s. 575-589. doi: <https://doi.org/10.1016/j.hrmmr.2016.12.005>
- Marstrand (2020) *Utviklingsprogram for høyt presterende team – Det er folka det kommer an på!* Tilgjengelig fra: <https://marstrand.no/utviklingsprogram-for-hoyt-presterende-team/> (Hentet: 10.01.21).
- Marstrand (2021) *Høyt presterende team som innovasjonskraft*. Tilgjengelig fra: <https://marstrand.no/virksomhetsutvikling/hoyt-presterende-team/#toggle-id-3-closed> (Hentet: 23.03.21).
- Meland, Ø. (2000) Prosjekteringsledelse i byggeprosessen: suksesspåvirker eller andres alibi for fiasko? Doktoravhandling. Norges teknisk-vitenskapelige universitet.
- Mesmer-Magnus, J.R., DeChurch, L.A., Jiménez-Rodríguez, M., Wildman, J. og Shuffler, M. (2011) A meta-analytic investigation of virtuality and information sharing in teams. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 115, s. 214-225. doi: 10.1016/J.OBHDP.2011.03.002.
- Molléri, J.S., Petersen, K. og Mendes, E. (2016) *Survey Guidelines in Software Engineering: An Annotated Review*. ESEM '16, September 08 - 09, 2016, Ciudad Real, Spain. doi: <http://dx.doi.org/10.1145/2961111.2962619>.

- Newman, A., Donohue, R., og Eva, N. (2017) Psychological safety: A systematic review of the literature. *Human Resource Management Review*, 27(3), s. 521-535. doi: <https://doi.org/10.1016/j.hrmmr.2017.01.001>.
- Northouse, P.G. (2018) *Leadership theory & practice*. UK: Sage Publications.
- NTNUbibliotek (2017) *Kildekritikk av artikler: T-O-N-E prinsippet*. Tilgjengelig fra: <https://www.youtube.com/watch?v=rs5PFX5SIHc&feature=youtu.be> (Hentet: 07.02.21).
- Otter, A. og Emmitt, S. (2008) Design Team Communication and Design Task Complexity: The Preference for Dialogues. *Architectural Engineering and Design Management*, 4(2), s. 121-129. doi: 10.3763/aedm.2008.0072.
- Owens, L.K. (2002) *Introduction to survey research design*. Tilgjengelig fra: https://www.researchgate.net/publication/253282490_INTRODUCTION_TO_SURVEY_RESEARCH_DESIGN (Hentet: 28.01.20).
- Pfeffer, J. (1983) Organizational demography. *Research in Organizational Behavior*, s. 299–357. Greenwich, CT: JAI Press.
- PMI (2008). *A guide to the Project Management Body of Knowledge*. 4. utg. Pennsylvania, USA: Project Management Institute.
- Postholm, M.B. (2010) *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Purvanova, R. (2014) Virtual versus Face-to-Face Teams: What Have we Really Learned? *The Psychologist-Manager Journal*, 17(1), s. 2-29. doi: 10.1037/mgr0000009.
- Rainie, L. og Wellman, B. (2014) *The New Social Operating System*. London: The MIT Press.
- Ringdal, K. (2018) *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. 4. utg. Bergen: Fagbokforlaget.
- Rolstadås, A., Johansen, A., Olsson, N. og Langlo, J.A. (2019) *Praktisk prosjektledelse. Fra ide til gevinst*, 2. utg. Trondheim: Fagbokforlaget.
- Roberto, M. (2009). *The Art of Critical Decision Making*. USA: The Teaching Company.
- Ryen, A. (2002) *Det kvalitative intervjuet*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Samset, K. (2015) *Prosjekt i tidligfasen: Valg av konsept*. 2. utg. Bergen: Fagbokforlaget.
- Schepers, J., de Jong, A., Wetzels, M., og de Ruyter, K. (2008). Psychological safety and social support in groupware adoption: A multi-level assessment in education. *Computers & Education*. 51(2), s. 757-775. doi: 10.1016/j.compedu.2007.08.001.
- Svalestuen, F. (2018) Information flow between design and construction in building projects. Doktoravhandling. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Tjora, A. (2018) *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 3. utg. Oslo: Gyldendal Akademisk.

- Todsen, S. (2018) *Produktivitetsfall i bygg og anlegg*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/produktivitsfall-i-bygg-og-anlegg> (Hentet: 05.01.21).
- Thompson, L.L. (2018). *Making the team: A Guide for Managers*. 6. utg. Harlow: Pearson.
- Tynan, R. (2005) The Effects of Threat Sensitivity and Face Giving on Dyadic Psychological Safety and Upward Communication1. *Journal of Applied Social Psychology*, 35(2), s. 223-247. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2005.tb02119.x>
- Wallance, W.L. (1971) *The logic of science in sociology*. Chicago: Aldine-Atheron.
- Webster, J. og Wong, W.K.P. (2008) Comparing Traditional and Virtual Group Forms: Identity, Communication and Trust in Naturally Occurring Project Teams. *The International Journal of Human Resource Management*. 19(1), s. 41-62. doi: [10.1080/09585190701763883](https://doi.org/10.1080/09585190701763883).
- Yap, J.B.H., Leong, W.J. og Skitmore, M. (2020) Capitalising teamwork for enhancing project delivery and management in construction: empirical study in Malaysia, *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27(7), s. 1479-1503. doi: [10.1108/ECAM-10-2019-0581](https://doi.org/10.1108/ECAM-10-2019-0581).
- Yin, R.K. 2018. *Case study research: Design and methods*. 6. utg. London: Sage publications inc.
- Zhang, Y., Fang, Y., Wei, K.K., og Chen, H. (2010) Exploring the role of psychological safety in promoting the intention to continue sharing knowledge in virtual communities. *International Journal of Information Management*, 30(5), s. 425-436. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2010.02.003>
- Zhang, R., Mestre, P., Serodio, C., Prada, M. og Gao, W. (2020) Web-based Teamwork: Distributed Software Development Course under Covid-19, *International Conference on Computer Science & Education (ICCSE 2020)*, Netherlands, s. 45-50, doi: [10.1109/ICCSE49874.2020.9201661](https://doi.org/10.1109/ICCSE49874.2020.9201661)
- Østby-Deglum, E., Svalestuen, F. og Drevland, F. (2013) Prosjekteringsledelse. *TBA4127 Prosjekteringsledelse*. Kompendium. Norges teknisk-vitenskapelige universitet.

8 Bilag

Dette kapittelet samler alt av egenprodusert materiale som blegges oppgaven. Det ble vurdert å også legge inkludere den konsentrerte og sammenfattede samlingen av all kvalitativ data, men på grunn av materialets omfang ble det vurdert dithen at det ikke var hensiktsmessig.

Kapittelet inneholder surveyundersøkelsens følgebrev til respondentene, surveyundersøkelsen, samt oppgavens analysemateriale. For å øke oppgavens transparens og totale kvalitet, ble det besluttet at også den massive mengden med kvantitativ rådata legges ved oppgaven.

8.1 Følgebrev til respondentene

Hei, gode kollegaer!

Ved siden av min stilling som Trainee/Prosjektingeniør i Veidekke Bygg, tar jeg nå en master i Digitale byggeprosesser ved NTNU. Dette semesteret skal masteroppgaven produseres – en masteroppgave i samarbeid mellom NTNU og Veidekke.

Tematikken som skal belyses er kommunikasjon og samhandlingsformer hos Veidekke sine prosjektteam, og Covid-19 sin påvirkning på dette. Ved å svare på surveyundersøkelsen (link nedenfor i e-posten) bidrar du til verdifull informasjon om prosjektteam i praksis. Oppgavens resultater kan bidra til å utvikle hver og en av oss som effektive teammedlemmer, samtidig som resultatene kan sette søkelys på faktorer som bidrar teamene i Veidekke til å prestere enda høyere.

Forespørselen til deg er et resultat av at du har en rolle i et prosjektbasert team i Veidekke. Undersøkelsen er frivillig, men for å sikre kvaliteten i datagrunnlaget, som muliggjør videre statistiske analyser, er det viktig med høyest mulig svarprosent.

Det tar ca. 10 min å svare på undersøkelsen. Det anbefales å svare på PC/Mac, men fungerer også på mobil. **Om du sender undertegnede en e-post med «FULLFØRT» i emnefeltet, vil du bli fjernet fra mottakerlisten av påminnelser til undersøkelsen.**

Ansvarlig for masteroppgaven, og gjennomføringen av surveyundersøkelsen, er undertegnede, Audun Flaget Aasen. Med meg på dette prosjektet har jeg Professor ved NTNU Ole Jonny Klakegg, og Produksjon- og prosessjef i Veidekke Fredrik Svalestuen. For utfyllende informasjon om masteroppgaven, viser jeg til tabellen under. Ved spørsmål eller uklarheter er du velkommen til å ta kontakt på audun.aasen@veidekke.no eller audunfa@stud.ntnu.no.

På forhånd takk!

For å svare på spørreundersøkelsen, klikker du på linken nedenfor:
https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=TG_RrAVNGku-4MvC0v4uuMpyNFipB_NJuDH7vdEuqP5UODdVRDdZTk40QVBBVDhMNjI2WEYwWkNRQi4u

UTFYLLENDE INFORMASJON OM MASTEROPPGAVEN

STUDIEINFO	Denne masteroppgaven produseres ved Institutt for vareproduksjon og byggteknikk, Fakultetet for ingeniørvitenskap ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Oppgaven er del av 4. semester i det toårige
-------------------	--

	<p>masterstudiet innen Bygg- og miljøteknikk, med studieretningen Digitale byggeprosesser. Masteroppgavens arbeid gir 30 studiepoeng.</p>
<p>HENSIKT</p>	<p>Etter at Covid-19-pandemien la seg som en mørk sky over oss i mars 2020, har vi som samfunn blitt tvunget til å samhandle på andre, og til dels nye måter – en omveltning som også resten av byggebransjen har blitt nødt til å forholde seg til. Uten at det foreligger en vid forskning rundt dette, er det klart at Covid-19-pandemien påvirker byggeprosessen og teamets samhandling i en eller annen grad.</p> <div data-bbox="703 533 1187 965" data-label="Diagram"> </div> <p>Bygg- og miljøteknikk sin studieretning Digitale byggeprosesser ser blant annet på elementene; prosess, teknologi og menneske. Disse elementene henger helt klart sammen, men masteroppgaven kommer til å sette søkelyset på menneske, mens teknologien vil være hjelpemidler og verktøy for at menneske mestrer en verdiskapende og sunn prosess.</p>
<p>PROBLEMSTILLING</p>	<p><i>Covid-19 har tvunget byggebransjen til å bruke digitale kommunikasjon- og samhandlingsverktøy i større grad – hvordan har dette påvirket prosjektteamet?</i></p>
<p>PERSONVERN</p>	<p>Den tekniske gjennomføringen av spørreskjemaundersøkelsen foretas gjennom Microsoft Forms, og analysen av mottatt datamateriale behandles i programmet SPSS Statistics. Ressurspersoner som trengs til datainnsamlingen til masteroppgaven, vil alle være kollegaer fra Veidekke. For å være sikker på at jeg, som prosjektets ansvarlige, ivaretar deres lovpålagte personvern, ble denne masteroppgaven meldt inn til personvernforbundet for forskning ved Norsk Senter for Forskningsdata (NSD). Her fikk jeg vurdert og godkjent min planlagte metode for datainnsamling (NSD sin vurdering av dette prosjektet, ligger vedlagt). Samtlige svar på surveyundersøkelsen anonymiseres.</p>

Vennlig hilsen



Audun Flaget Aasen

Trainee/Prosjektingeniør

Veidekke Bygg | Buskerud/Hallingdal | M: +4795107317 |

audun.aasen@veidekke.no



Informasjonen i denne e-postmeldingen er utelukkende ment for adressaten. Det er forbudt for andre enn adressaten å bruke eller videreformidle informasjonen. Hvis du mottar denne meldingen ved en feil, ber vi deg informere avsenderen umiddelbart ved å returnere meldingen og deretter slette den. Veidekke fraskriver seg ethvert ansvar for feilsendt e-post.

8.2 Surveyundersøkelse

Digitale kommunikasjon- og samhandlingsverktøy i prosjektteam

En studie om Covid-19 sin påvirkning på Veidekkes prosjektteam.

* Obligatorisk

Demografiske variable

Din identitet vil holdes skjult

1. Kjønn *

- Mann
- Kvinne

2. Alder *

- Under 30 år
- 30-39 år
- 40-49 år
- 50-59 år
- 60 år eller mer

3. Stilling *

- Prosjektleder
- Prosjekteringsleder
- Anleggsleder
- Prosjekteringslederassistent
- Anleggslederassistent
- Driftsleder
- Prosjektingeniør
- Trainee
-
- Annet

4. Antall års erfaring i stillingen *

- Mindre enn 5 år
- 5-10 år
- Mer enn 10 år

Kommunikasjon- og samhandlingsforhold før Covid-19

Dette spørsmålet skal gi et bilde av "før-situasjonen", og vil samtidig danne et sammenligningsgrunnlag for tiden under, og etter Covid-19.

5. Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19? *

- Svært dårlig
- Dårlig
- Nøytralt
- Godt
- Svært godt

6. Utfyllende kommentar

Trekk frem hovedpunktene av hva som som fungerte / ikke fungerte

Digitale verktøy sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling

I lys av smittevern, der samlokalisering av flere mennesker tidvis har blitt redusert til et minimum, har prosjektteamet blitt tvunget til å kommunisere og samhandle ved hjelp av digitale verktøy.

7. Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling? *

- Svært lav
- Lav
- Nøytralt
- Høy
- Svært høy

8. Utfyllende kommentar

Trekk frem hovedpunktene av hva påvirkningen eventuelt har bidratt til

Covid-19 sin påvirkning på kommunikasjon og samhandling

God kommunikasjon og samhandling er helt sentralt for at et prosjektteam skal fungere godt - og være høyt presterende.

9. I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling? *

- Svært liten grad
- Liten grad
- Nøytralt
- Stor grad
- Svært stor grad

10. Utfyllende kommentar

Trekk frem hovedpunktene av hva påvirkningen eventuelt har bidratt til

Covid-19 sin påvirkning på involverende planlegging

Veidekke har høyt fokus på involverende planlegging - både i produksjon og i prosjektering. Denne metodikken skal bidra til økt effektivitet og flyt i prosjektet.

11. I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet? *

- Svært liten grad
- Liten grad
- Nøytralt
- Stor grad
- Svært stor grad

12. Utfyllende kommentar

Trekk frem hovedpunktene av hva påvirkningen eventuelt har bidratt til

Covid-19 sin påvirkning på prosjektet som helhet

Ved siden av Veidekkes fastsatte overordnede mål, løfter også prosjektene opp sine egne fokusområder og målsettinger. Dette kan være felles mål som HMS, økonomi, fremdrift, klimagassutslipp, kvalitet, sykefravær, generell trivsel på prosjektet, etc.

13. I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet? *

- Svært liten grad
- Liten grad
- Nøytralt
- Stor grad
- Svært stor grad

14. Utfyllende kommentar

Trekk frem hovedpunktene av hva påvirkningen eventuelt har bidratt til

Tiden etter Covid-19

Det kommer en tid etter Covid-19. Om vi går tilbake til det som var "normalen" eller om vi nå ser den nye "normalen", kan kun fremtiden fortelle oss. Men det er vi som former fremtiden - hvordan vil vi ha den?

15. I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt? *

- Svært liten grad
- Liten grad
- Nøytralt
- Stor grad
- Svært stor grad

16. Utfyllende kommentar

Trekk frem konkrete anbefalinger av videreførte endringer

8.3 Analyse materialet

I de følgende delkapitler presenteres oppgavens kvantitative data. Det første delkapittelet tar for seg hvordan de ulike variablene ble kodet av forfatteren. Videre kommer to delkapitler som viser frekvensen av henholdsvis respondentenes demografiske variabler, samt variablenes senter- og spredningsmål. Til slutt i kapittelet følger fire delkapitler som presenterer ulike analyser, før kapittel 8.3 avsluttes med ferdig kodet kvantitativ rådata.

8.3.1 Kodede kvantitative verdier

Variabel	Beskrivelse	Verdi	Kode
ID	Identifikasjonsnummer på respondenten	Respondentens unike ID ble videreført som unik kode	
Dato	Dato respondenten gjennomførte undersøkelsen	06.01.2021	1
		07.01.2021	2
		08.01.2021	3
		10.01.2021	4
		11.01.2021	5
		12.01.2021	6
		13.01.2021	7
		14.01.2021	8
		15.01.2021	9
		17.01.2021	10
		18.01.2021	11
		19.01.2021	12
		21.01.2021	13
		22.01.2021	14
		25.01.2021	15
Kjønn		Mann	1
		Kvinne	2
Alder		Under 30 år	1
		30-39 år	2
		40-49 år	3
		50-59 år	4
		60 år eller mer	5
Erfaring	Antall års erfaring i stillingen	Mindre enn 5 år	1
		5-10 år	2
		Mer enn 10 år	3
Stilling	Respondentens stillingsbeskrivelse	Prosjektleder	1
		Prosjekteringsleder	2
		Anleggsleder	3
		Prosjekteringsleder assistent	4
		Anleggslederassistent	5
		Driftsleder	6
		Prosjektingeniør	7
		Trainee	8
		Annet	9

Prosjektteam	Teamfordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer	PPA-triangelet	1
		Resterende funksjonærer	2
PPA_triangelet	Prosjektleder, Prosjekteringsleder og Anleggsleder	Prosjektleder	1
		Prosjekteringsleder	2
		Anleggsleder	3
Resterende_funksjonærer	Prosjekteringslederassistent, Anleggslederassistent, Driftsleder, Prosjektingeniør, Trainee og Annet	Prosjekteringsleder assistent	1
		Anleggslederassistent	2
		Driftsleder	3
		Prosjektingeniør	4
		Trainee	5
		Annet	6
Før_Covid19	Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19?	Svært dårlig	1
		Dårlig	2
		Nøytralt	3
		Godt	4
		Svært godt	5
Digitale_verktøy	Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?	Svært lav	1
		Lav	2
		Nøytralt	3
		Høy	4
		Svært høy	5
Kommunikasjon_og_samhandling	I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling?	Svært liten grad	1
		Liten grad	2
		Nøytralt	3
		Stor grad	4
		Svært stor grad	5
Involverende_planlegging	I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet?	Svært liten grad	1
		Liten grad	2
		Nøytralt	3
		Stor grad	4
		Svært stor grad	5
Resultat	I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet?	Svært liten grad	1
		Liten grad	2
		Nøytralt	3
		Stor grad	4
		Svært stor grad	5
Etter_Covid19	I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt?	Svært liten grad	1
		Liten grad	2
		Nøytralt	3
		Stor grad	4
		Svært stor grad	5

8.3.2 Frekvensfordeling av demografiske variabler

Variabel	Verdi	Kode	Frekvens	Prosent	Gjennomsnitt	Median	Modus
Kjønn	Mann	1	432	79,9	1,20	1,0	1
	Kvinne	2	109	20,1			
Alder	Under 30 år	1	127	23.5	2,64	2,0	2
	30-39 år	2	155	28.7			
	40-49 år	3	99	18.3			
	50-59 år	4	104	19.2			
	60 år eller mer	5	56	10.4			
Erfaring	Mindre enn 5 år	1	260	48,1	1,86	2,0	1
	5-10 år	2	98	18,1			
	Mer enn 10 år	3	183	33,8			
Stilling	Prosjektleder	1	131	24.2	3,74	2,0	2
	Prosjekteringsleder	2	152	28.1			
	Anleggsleder	3	54	10.0			
	Prosjekteringsleder assistent	4	9	1.7			
	Anleggslederassistent	5	4	0.7			
	Driftsleder	6	62	11.5			
	Prosjektingeniør	7	43	7.9			
	Trainee	8	76	14.0			
	Annet	9	10	1.8			
Prosjektteam	PPA-triangelet	1	337	62,3	1,38	1,0	1
	Resterende av funksjonærer	2	204	37,7			

8.3.3 Frekvensfordeling av respondentenes kvantitative svar

Variabel	Verdi	Kode	Frekvens	Prosent	Sentermål		Spredningsmål		
					Gjennomsnitt	Median	Modus	Std. avvik	Varians

Før_Covid19	Svært dårlig	1	1	0,2	3,996	4,00	4	0,672	0,452
	Dårlig	2	4	0,7					
	Nøytralt	3	105	19,4					
	Godt	4	317	58,6					
	Svært godt	5	114	21,1					
Digitale_verktøy	Svært lav	1	3	0,6	3,769	4,00	4	0,738	0,545
	Lav	2	25	4,6					
	Nøytralt	3	131	24,2					
	Høy	4	317	58,6					
	Svært høy	5	65	12					
Kommunikasjon_og_samhandling	Svært liten grad	1	17	3,1	3,177	3,00	4	0,946	0,894
	Liten grad	2	129	23,8					
	Nøytralt	3	158	29,2					
	Stor grad	4	215	39,7					
	Svært stor grad	5	22	4,1					
Involverende_planlegging	Svært liten grad	1	23	4,3	2,998	3,00	3	0,922	0,850
	Liten grad	2	143	26,4					
	Nøytralt	3	205	37,9					
	Stor grad	4	152	28,1					
	Svært stor grad	5	18	3,3					
Resultat	Svært liten grad	1	44	8,1	2,732	3,00	3	0,925	0,856
	Liten grad	2	179	33,1					
	Nøytralt	3	208	38,4					
	Stor grad	4	98	18,1					
	Svært stor grad	5	12	2,2					
Etter_Covid19	Svært liten grad	1	18	3,3	3,268	3,00	3	0,837	0,700
	Liten grad	2	65	12,0					
	Nøytralt	3	229	42,3					
	Stor grad	4	212	39,2					
	Svært stor grad	5	17	3,1					

8.3.4 Analyse av sammenhenger mellom variabler

Korrelasjonsanalyse av surveyundersøkelsens variabler

		Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19?	Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?	I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling?	I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet?	I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet?	I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt?
Spearman's ρ	Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19?	1.000					
	Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?	0,076*	1.000				
	I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling?	-0.036	0,285**	1.000			
	I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet?	-0.011	0,190**	0,522**	1.000		
	I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet?	-0,171**	0,135**	0,397**	0,448**	1.000	
	I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt?	-0.041	0,184**	0,162**	0.064	0,114**	1.000

* Correlation is significant at the 0.05 level.

** Correlation is significant at the 0.01 level.

8.3.5 Kjikvadrattest

8.3.5.1 Teamfordelingen X Før_Covid19

Teamfordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer * Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19? Crosstabulation

		Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19?						
			Svært dårlig	Dårlig	Nøytralt	Godt	Svært godt	Total
Team- fordelingen - PPA- triangelet og de resterende funksjonærer	PPA- triangelet	Count	1	2	48	207	79	337
		Expected Count	,6	2,5	65,4	197,5	71,0	337,0
		% within Team- fordelingen	0,3%	0,6%	14,2%	61,4%	23,4%	100,0%
	Resterende funk.	Count	0	2	57	110	35	204
		Expected Count	,4	1,5	39,6	119,5	43,0	204,0
		% within Team- fordelingen	0,0%	1,0%	27,9%	53,9%	17,2%	100,0%
Total		Count	1	4	105	317	114	541
		Expected Count	1,0	4,0	105,0	317,0	114,0	541,0
		% within Team- fordelingen	0,2%	0,7%	19,4%	58,6%	21,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	16,751	4	,002
Likelihood Ratio	16,719	4	,002
Linear-by-Linear Association	11,100	1	,001
N of Valid Cases	541		

8.3.5.2 Teamfordelingen X Digitale_verktøy

Teamfordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer * Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling? Crosstabulation

		Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?					Total	
		Svært lav	Lav	Nøytralt	Høy	Svært høy		
Team- fordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer	PPA- triangelet	Count	2	18	76	199	42	337
		Expected Count	1,9	15,6	81,6	197,5	40,5	337,0
		% within Team- fordelingen	0,6%	5,3%	22,6%	59,1%	12,5%	100,0%
	Resterende funk.	Count	1	7	55	118	23	204
		Expected Count	1,1	9,4	49,4	119,5	24,5	204,0
		% within Team- fordelingen	0,5%	3,4%	27,0%	57,8%	11,3%	100,0%
	Total	Count	3	25	131	317	65	541
		Expected Count	3,0	25,0	131,0	317,0	65,0	541,0
		% within Team- fordelingen	0,6%	4,6%	24,2%	58,6%	12,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,229	4	,694
Likelihood Ratio	2,260	4	,688
Linear-by-Linear Association	,050	1	,823
N of Valid Cases	541		

8.3.5.3 Teamfordelingen X Kommunikasjon_og_samhandling

Teamfordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer * I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling? Crosstabulation

		I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling?					Total	
		Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad		
Teamfordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer	PPA-triangelet	Count	8	82	90	142	15	337
		Expected Count	10,6	80,4	98,4	133,9	13,7	337,0
		% within Teamfordelingen	2,4%	24,3%	26,7%	42,1%	4,5%	100,0%
Resterende funk.		Count	9	47	68	73	7	204
		Expected Count	6,4	48,6	59,6	81,1	8,3	204,0
		% within Teamfordelingen	4,4%	23,0%	33,3%	35,8%	3,4%	100,0%
Total		Count	17	129	158	215	22	541
		Expected Count	17,0	129,0	158,0	215,0	22,0	541,0
		% within Teamfordelingen	3,1%	23,8%	29,2%	39,7%	4,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,295	4	,258
Likelihood Ratio	5,232	4	,264
Linear-by-Linear Association	1,774	1	,183
N of Valid Cases	541		

8.3.5.4 Teamfordelingen X Involverende_planlegging

Teamfordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer * I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet? Crosstabulation

		I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet?					Total	
		Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad		
Team-fordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer	PPA-triangelet	Count	13	88	115	109	12	337
		Expected Count	14,3	89,1	127,7	94,7	11,2	337,0
		% within Team-fordelingen	3,9%	26,1%	34,1%	32,3%	3,6%	100,0%
	Resterende funk.	Count	10	55	90	43	6	204
		Expected Count	8,7	53,9	77,3	57,3	6,8	204,0
		% within Team-fordelingen	4,9%	27,0%	44,1%	21,1%	2,9%	100,0%
Total	Count	23	143	205	152	18	541	
	Expected Count	23,0	143,0	205,0	152,0	18,0	541,0	
	% within Team-fordelingen	4,3%	26,4%	37,9%	28,1%	3,3%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,596	4	,048
Likelihood Ratio	9,772	4	,044
Linear-by-Linear Association	3,565	1	,059
N of Valid Cases	541		

8.3.5.5 Teamfordelingen X Resultat

Teamfordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer * I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet? Crosstabulation

		I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet?						
			Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad	Total
Team-fordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer	PPA-triangelet	Count	24	117	128	63	5	337
		Expected Count	27,4	111,5	129,6	61,0	7,5	337,0
		% within Team-fordelingen	7,1%	34,7%	38,0%	18,7%	1,5%	100,0%
	Resterende funk.	Count	20	62	80	35	7	204
		Expected Count	16,6	67,5	78,4	37,0	4,5	204,0
		% within Team-fordelingen	9,8%	30,4%	39,2%	17,2%	3,4%	100,0%
Total		Count	44	179	208	98	12	541
		Expected Count	44,0	179,0	208,0	98,0	12,0	541,0
		% within Team-fordelingen	8,1%	33,1%	38,4%	18,1%	2,2%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,232	4	,375
Likelihood Ratio	4,130	4	,389
Linear-by-Linear Association	,026	1	,872
N of Valid Cases	541		

8.3.5.6 Teamfordelingen X Etter_Covid19

Teamfordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer * I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt? Crosstabulation

		I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt?						
			Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad	Total
Teamfordelingen - PPA-triangelet og de resterende funksjonærer	PPA-triangelet	Count	11	37	124	154	11	337
		Expected Count	11,2	40,5	142,6	132,1	10,6	337,0
		% within Teamfordelingen	3,3%	11,0%	36,8%	45,7%	3,3%	100,0%
Resterende funk.		Count	7	28	105	58	6	204
		Expected Count	6,8	24,5	86,4	79,9	6,4	204,0
		% within Teamfordelingen	3,4%	13,7%	51,5%	28,4%	2,9%	100,0%
Total		Count	18	65	229	212	17	541
		Expected Count	18,0	65,0	229,0	212,0	17,0	541,0
		% within Teamfordelingen	3,3%	12,0%	42,3%	39,2%	3,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	16,983	4	,002
Likelihood Ratio	17,277	4	,002
Linear-by-Linear Association	7,997	1	,005
N of Valid Cases	541		

8.3.5.7 Alder X Før_Covid19

Alder * Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19? Crosstabulation

		Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19?					Total	
		Svært dårlig	Dårlig	Nøytralt	Godt	Svært godt		
Alder	Under 30 år	Count	0	2	39	60	26	127
		Expected Count	,2	,9	24,6	74,4	26,8	127,0
		% within Alder	0,0%	1,6%	30,7%	47,2%	20,5%	100,0%
30-39 år	30-39 år	Count	0	2	32	90	31	155
		Expected Count	,3	1,1	30,1	90,8	32,7	155,0
		% within Alder	0,0%	1,3%	20,6%	58,1%	20,0%	100,0%
40-49 år	40-49 år	Count	1	0	19	60	19	99
		Expected Count	,2	,7	19,2	58,0	20,9	99,0
		% within Alder	1,0%	0,0%	19,2%	60,6%	19,2%	100,0%
50-59 år	50-59 år	Count	0	0	11	68	25	104
		Expected Count	,2	,8	20,2	60,9	21,9	104,0
		% within Alder	0,0%	0,0%	10,6%	65,4%	24,0%	100,0%
60 år eller mer	60 år eller mer	Count	0	0	4	39	13	56
		Expected Count	,1	,4	10,9	32,8	11,8	56,0
		% within Alder	0,0%	0,0%	7,1%	69,6%	23,2%	100,0%
Total	Total	Count	1	4	105	317	114	541
		Expected Count	1,0	4,0	105,0	317,0	114,0	541,0
		% within Alder	0,2%	0,7%	19,4%	58,6%	21,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	30,897	16	,014
Likelihood Ratio	32,380	16	,009
Linear-by-Linear Association	11,857	1	,001
N of Valid Cases	541		

8.3.5.8 Alder X Digitale_verktøy

Alder * Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling? Crosstabulation

		Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?						
		Svært lav	Lav	Nøytralt	Høy	Svært høy	Total	
Alder	Under 30 år	Count	1	1	26	82	17	127
		Expected Count	,7	5,9	30,8	74,4	15,3	127,0
		% within Alder	0,8%	0,8%	20,5%	64,6%	13,4%	100,0%
30-39 år	Count	0	4	34	96	21	155	
	Expected Count	,9	7,2	37,5	90,8	18,6	155,0	
	% within Alder	0,0%	2,6%	21,9%	61,9%	13,5%	100,0%	
40-49 år	Count	0	7	27	55	10	99	
	Expected Count	,5	4,6	24,0	58,0	11,9	99,0	
	% within Alder	0,0%	7,1%	27,3%	55,6%	10,1%	100,0%	
50-59 år	Count	2	8	32	49	13	104	
	Expected Count	,6	4,8	25,2	60,9	12,5	104,0	
	% within Alder	1,9%	7,7%	30,8%	47,1%	12,5%	100,0%	
60 år eller mer	Count	0	5	12	35	4	56	
	Expected Count	,3	2,6	13,6	32,8	6,7	56,0	
	% within Alder	0,0%	8,9%	21,4%	62,5%	7,1%	100,0%	
Total	Count	3	25	131	317	65	541	
	Expected Count	3,0	25,0	131,0	317,0	65,0	541,0	
	% within Alder	0,6%	4,6%	24,2%	58,6%	12,0%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	25,562	16	,061
Likelihood Ratio	27,508	16	,036
Linear-by-Linear Association	10,492	1	,001
N of Valid Cases	541		

8.3.5.9 Alder X Kommunikasjon_og_samhandling

Alder * I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling? Crosstabulation

		I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling?					Total	
		Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad		
Alder	Under 30 år	Count	5	23	45	51	3	127
		Expected Count	4,0	30,3	37,1	50,5	5,2	127,0
		% within Alder	3,9%	18,1%	35,4%	40,2%	2,4%	100,0%
30-39 år	30-39 år	Count	3	33	38	68	13	155
		Expected Count	4,9	37,0	45,3	61,6	6,3	155,0
		% within Alder	1,9%	21,3%	24,5%	43,9%	8,4%	100,0%
40-49 år	40-49 år	Count	3	25	27	40	4	99
		Expected Count	3,1	23,6	28,9	39,3	4,0	99,0
		% within Alder	3,0%	25,3%	27,3%	40,4%	4,0%	100,0%
50-59 år	50-59 år	Count	6	28	33	36	1	104
		Expected Count	3,3	24,8	30,4	41,3	4,2	104,0
		% within Alder	5,8%	26,9%	31,7%	34,6%	1,0%	100,0%
60 år eller mer	60 år eller mer	Count	0	20	15	20	1	56
		Expected Count	1,8	13,4	16,4	22,3	2,3	56,0
		% within Alder	0,0%	35,7%	26,8%	35,7%	1,8%	100,0%
Total	Total	Count	17	129	158	215	22	541
		Expected Count	17,0	129,0	158,0	215,0	22,0	541,0
		% within Alder	3,1%	23,8%	29,2%	39,7%	4,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	27,123	16	,040
Likelihood Ratio	27,990	16	,032
Linear-by-Linear Association	5,403	1	,020
N of Valid Cases	541		

8.3.5.10 Alder X Involverende_planlegging

Alder * I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet? Crosstabulation

		I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet?						
		Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad	Total	
Alder	Under 30 år	Count	5	31	55	32	4	127
		Expected Count	5,4	33,6	48,1	35,7	4,2	127,0
		% within Alder	3,9%	24,4%	43,3%	25,2%	3,1%	100,0%
30-39 år	30-39 år	Count	5	25	63	55	7	155
		Expected Count	6,6	41,0	58,7	43,5	5,2	155,0
		% within Alder	3,2%	16,1%	40,6%	35,5%	4,5%	100,0%
40-49 år	40-49 år	Count	4	22	37	35	1	99
		Expected Count	4,2	26,2	37,5	27,8	3,3	99,0
		% within Alder	4,0%	22,2%	37,4%	35,4%	1,0%	100,0%
50-59 år	50-59 år	Count	9	40	37	15	3	104
		Expected Count	4,4	27,5	39,4	29,2	3,5	104,0
		% within Alder	8,7%	38,5%	35,6%	14,4%	2,9%	100,0%
60 år eller mer	60 år eller mer	Count	0	25	13	15	3	56
		Expected Count	2,4	14,8	21,2	15,7	1,9	56,0
		% within Alder	0,0%	44,6%	23,2%	26,8%	5,4%	100,0%
Total	Total	Count	23	143	205	152	18	541
		Expected Count	23,0	143,0	205,0	152,0	18,0	541,0
		% within Alder	4,3%	26,4%	37,9%	28,1%	3,3%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	47,205	16	,000
Likelihood Ratio	49,708	16	,000
Linear-by-Linear Association	7,634	1	,006
N of Valid Cases	541		

8.3.5.11 Alder X Resultat

Alder * I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet? Crosstabulation

		I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet?					Total	
		Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad		
Alder	Under 30 år	Count	14	34	49	25	5	127
		Expected Count	10,3	42,0	48,8	23,0	2,8	127,0
		% within Alder	11,0%	26,8%	38,6%	19,7%	3,9%	100,0%
30-39 år	30-39 år	Count	13	45	63	31	3	155
		Expected Count	12,6	51,3	59,6	28,1	3,4	155,0
		% within Alder	8,4%	29,0%	40,6%	20,0%	1,9%	100,0%
40-49 år	40-49 år	Count	7	28	43	20	1	99
		Expected Count	8,1	32,8	38,1	17,9	2,2	99,0
		% within Alder	7,1%	28,3%	43,4%	20,2%	1,0%	100,0%
50-59 år	50-59 år	Count	8	48	35	10	3	104
		Expected Count	8,5	34,4	40,0	18,8	2,3	104,0
		% within Alder	7,7%	46,2%	33,7%	9,6%	2,9%	100,0%
60 år eller mer	60 år eller mer	Count	2	24	18	12	0	56
		Expected Count	4,6	18,5	21,5	10,1	1,2	56,0
		% within Alder	3,6%	42,9%	32,1%	21,4%	0,0%	100,0%
Total	Total	Count	44	179	208	98	12	541
		Expected Count	44,0	179,0	208,0	98,0	12,0	541,0
		% within Alder	8,1%	33,1%	38,4%	18,1%	2,2%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	23,974	16	,090
Likelihood Ratio	25,606	16	,060
Linear-by-Linear Association	2,423	1	,120
N of Valid Cases	541		

8.3.5.12 Alder X Etter_Covid19

Alder * I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt? Crosstabulation

		I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt?						
		Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad	Total	
Alder	Under 30 år	Count	2	11	66	46	2	127
		Expected Count	4,2	15,3	53,8	49,8	4,0	127,0
		% within Alder	1,6%	8,7%	52,0%	36,2%	1,6%	100,0%
30-39 år	30-39 år	Count	3	20	60	64	8	155
		Expected Count	5,2	18,6	65,6	60,7	4,9	155,0
		% within Alder	1,9%	12,9%	38,7%	41,3%	5,2%	100,0%
40-49 år	40-49 år	Count	4	12	37	42	4	99
		Expected Count	3,3	11,9	41,9	38,8	3,1	99,0
		% within Alder	4,0%	12,1%	37,4%	42,4%	4,0%	100,0%
50-59 år	50-59 år	Count	6	15	43	37	3	104
		Expected Count	3,5	12,5	44,0	40,8	3,3	104,0
		% within Alder	5,8%	14,4%	41,3%	35,6%	2,9%	100,0%
60 år eller mer	60 år eller mer	Count	3	7	23	23	0	56
		Expected Count	1,9	6,7	23,7	21,9	1,8	56,0
		% within Alder	5,4%	12,5%	41,1%	41,1%	0,0%	100,0%
Total	Total	Count	18	65	229	212	17	541
		Expected Count	18,0	65,0	229,0	212,0	17,0	541,0
		% within Alder	3,3%	12,0%	42,3%	39,2%	3,1%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	16,635	16	,410
Likelihood Ratio	18,212	16	,312
Linear-by-Linear Association	2,037	1	,153
N of Valid Cases	541		

8.3.5.13 Erfaring X Før_Covid19

Antall års erfaring i stillingen * Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19? Crosstabulation

		Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19?					Total	
		Svært dårlig	Dårlig	Nøytralt	Godt	Svært godt		
Antall års erfaring i stillingen	Mindre enn 5 år	Count	1	3	66	138	52	260
		Expected Count	,5	1,9	50,5	152,3	54,8	260,0
		% within Erfaring	0,4%	1,2%	25,4%	53,1%	20,0%	100,0%
	5-10 år	Count	0	1	18	59	20	98
		Expected Count	,2	,7	19,0	57,4	20,7	98,0
		% within Erfaring	0,0%	1,0%	18,4%	60,2%	20,4%	100,0%
	Mer enn 10 år	Count	0	0	21	120	42	183
		Expected Count	,3	1,4	35,5	107,2	38,6	183,0
		% within Erfaring	0,0%	0,0%	11,5%	65,6%	23,0%	100,0%
Total	Count	1	4	105	317	114	541	
	Expected Count	1,0	4,0	105,0	317,0	114,0	541,0	
	% within Erfaring	0,2%	0,7%	19,4%	58,6%	21,1%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	17,300	8	,027
Likelihood Ratio	19,522	8	,012
Linear-by-Linear Association	9,789	1	,002
N of Valid Cases	541		

8.3.5.14 Erfaring X Digitale_verktøy

Antall års erfaring i stillingen * Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling? Crosstabulation

		Hvilken påvirkning har digitale verktøy på kommunikasjon og samhandling?					Total	
		Svært lav	Lav	Nøytralt	Høy	Svært høy		
Antall års erfaring i stillingen	Mindre enn 5 år	Count	2	7	55	168	28	260
		Expected Count	1,4	12,0	63,0	152,3	31,2	260,0
		% within Erfaring	0,8%	2,7%	21,2%	64,6%	10,8%	100,0%
	5-10 år	Count	1	6	28	47	16	98
		Expected Count	,5	4,5	23,7	57,4	11,8	98,0
		% within Erfaring	1,0%	6,1%	28,6%	48,0%	16,3%	100,0%
	Mer enn 10 år	Count	0	12	48	102	21	183
		Expected Count	1,0	8,5	44,3	107,2	22,0	183,0
		% within Erfaring	0,0%	6,6%	26,2%	55,7%	11,5%	100,0%
Total	Count	3	25	131	317	65	541	
	Expected Count	3,0	25,0	131,0	317,0	65,0	541,0	
	% within Erfaring	0,6%	4,6%	24,2%	58,6%	12,0%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,403	8	,099
Likelihood Ratio	14,404	8	,072
Linear-by-Linear Association	2,018	1	,155
N of Valid Cases	541		

8.3.5.15 Erfaring X Kommunikasjon_og_samhandling

Antall års erfaring i stillingen * I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling? Crosstabulation

		I hvor stor grad har Covid-19 påvirket prosjektteamets kommunikasjon og samhandling?					Total	
			Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad	
Antall års erfaring i stillingen	Mindre enn 5 år	Count	9	51	82	104	14	260
		Expected Count	8,2	62,0	75,9	103,3	10,6	260,0
		% within Erfaring	3,5%	19,6%	31,5%	40,0%	5,4%	100,0%
	5-10 år	Count	1	26	27	41	3	98
		Expected Count	3,1	23,4	28,6	38,9	4,0	98,0
		% within Erfaring	1,0%	26,5%	27,6%	41,8%	3,1%	100,0%
	Mer enn 10 år	Count	7	52	49	70	5	183
		Expected Count	5,8	43,6	53,4	72,7	7,4	183,0
		% within Erfaring	3,8%	28,4%	26,8%	38,3%	2,7%	100,0%
Total	Count	17	129	158	215	22	541	
	Expected Count	17,0	129,0	158,0	215,0	22,0	541,0	
	% within Erfaring	3,1%	23,8%	29,2%	39,7%	4,1%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,927	8	,349
Likelihood Ratio	9,459	8	,305
Linear-by-Linear Association	3,231	1	,072
N of Valid Cases	541		

8.3.5.16 Erfaring X Involverende_planlegging

Antall års erfaring i stillingen * I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet? Crosstabulation

		I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet?					Total	
			Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad	
Antall års erfaring i stillingen	Mindre enn 5 år	Count	11	58	110	75	6	260
		Expected Count	11,1	68,7	98,5	73,0	8,7	260,0
		% within Erfaring	4,2%	22,3%	42,3%	28,8%	2,3%	100,0%
	5-10 år	Count	5	25	35	28	5	98
		Expected Count	4,2	25,9	37,1	27,5	3,3	98,0
		% within Erfaring	5,1%	25,5%	35,7%	28,6%	5,1%	100,0%
	Mer enn 10 år	Count	7	60	60	49	7	183
		Expected Count	7,8	48,4	69,3	51,4	6,1	183,0
		% within Erfaring	3,8%	32,8%	32,8%	26,8%	3,8%	100,0%
Total	Count	23	143	205	152	18	541	
	Expected Count	23,0	143,0	205,0	152,0	18,0	541,0	
	% within Erfaring	4,3%	26,4%	37,9%	28,1%	3,3%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,515	8	,301
Likelihood Ratio	9,378	8	,311
Linear-by-Linear Association	,896	1	,344
N of Valid Cases	541		

8.3.5.17 Erfaring X Resultat

Antall års erfaring i stillingen * I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet? Crosstabulation

		I hvor stor grad har Covid-19 påvirket resultatet av prosjektet som helhet?					Total	
			Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad	
Antall års erfaring i stillingen	Mindre enn 5 år	Count	25	69	109	49	8	260
		Expected Count	21,1	86,0	100,0	47,1	5,8	260,0
		% within Erfaring	9,6%	26,5%	41,9%	18,8%	3,1%	100,0%
	5-10 år	Count	10	38	33	16	1	98
		Expected Count	8,0	32,4	37,7	17,8	2,2	98,0
		% within Erfaring	10,2%	38,8%	33,7%	16,3%	1,0%	100,0%
	Mer enn 10 år	Count	9	72	66	33	3	183
		Expected Count	14,9	60,5	70,4	33,1	4,1	183,0
		% within Erfaring	4,9%	39,3%	36,1%	18,0%	1,6%	100,0%
Total	Count	44	179	208	98	12	541	
	Expected Count	44,0	179,0	208,0	98,0	12,0	541,0	
	% within Erfaring	8,1%	33,1%	38,4%	18,1%	2,2%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,732	8	,089
Likelihood Ratio	14,220	8	,076
Linear-by-Linear Association	,841	1	,359
N of Valid Cases	541		

8.3.5.18 Erfaring X Etter_Covid19

Antall års erfaring i stillingen * I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt? Crosstabulation

		I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt?					Total	
			Svært liten grad	Liten grad	Nøytralt	Stor grad	Svært stor grad	
Antall års erfaring i stillingen	Mindre enn 5 år	Count	4	25	122	102	7	260
		Expected Count	8,7	31,2	110,1	101,9	8,2	260,0
		% within Erfaring	1,5%	9,6%	46,9%	39,2%	2,7%	100,0%
	5-10 år	Count	7	16	38	32	5	98
		Expected Count	3,3	11,8	41,5	38,4	3,1	98,0
		% within Erfaring	7,1%	16,3%	38,8%	32,7%	5,1%	100,0%
	Mer enn 10 år	Count	7	24	69	78	5	183
		Expected Count	6,1	22,0	77,5	71,7	5,8	183,0
		% within Erfaring	3,8%	13,1%	37,7%	42,6%	2,7%	100,0%
Total	Count	18	65	229	212	17	541	
	Expected Count	18,0	65,0	229,0	212,0	17,0	541,0	
	% within Erfaring	3,3%	12,0%	42,3%	39,2%	3,1%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,519	8	,050
Likelihood Ratio	14,822	8	,063
Linear-by-Linear Association	,505	1	,477
N of Valid Cases	541		

8.3.7 T-test

8.3.7.1 Ulikheter i teamfordelingen, Før_Covid19

	PPA- triangelet	Resterende funksjonærer
Gjennomsnitt	4.071216617	3.87254902
Varians	0.423484527	0.476287067
Observasjoner	337	204
Gruppevarians	0.443371198	
Antatt avvik mellom gjennomsnittene	0	
fg	539	
t-Stat	3.363370441	
P(T<=t) ensidig	0.000412345	
T-kritisk, ensidig	2.33328611	
P(T<=t) tosidig	0.00082469	
T-kritisk, tosidig	2.584981401	

8.3.7.2 Ulikheter i teamfordelingen, Involverende_planlegging

	PPA- triangelet	Resterende funksjonærer
Gjennomsnitt	3.056379822	2.901960784
Varians	0.880740427	0.788370521
Observasjoner	337	204
Gruppevarians	0.845951761	
Antatt avvik mellom gjennomsnittene	0	
fg	539	
t-Stat	1.89260265	
P(T<=t) ensidig	0.029473133	
T-kritisk, ensidig	2.33328611	
P(T<=t) tosidig	0.058946267	
T-kritisk, tosidig	2.584981401	

8.3.7.3 Ulikheter i teamfordelingen, Etter_Covid19

	PPA- triangelet	Resterende funksjonærer
Gjennomsnitt	3.347181009	3.137254902
Varians	0.709463756	0.660871245
Observasjoner	337	204
Gruppevarians	0.69116268	
Antatt avvik mellom gjennomsnittene fg	0	
t-Stat	2.846477226	
P(T<=t) ensidig	0.002294494	
T-kritisk, ensidig	2.33328611	
P(T<=t) tosidig	0.004588988	
T-kritisk, tosidig	2.584981401	

8.3.7.4 Ulikheter i alder, Før_Covid19

	50 år eller mer	Under 50 år
Gjennomsnitt	4.14375	3.934383202
Varians	0.312539308	0.498314684
Observasjoner	160	381
Gruppevarians	0.443512672	
Antatt avvik mellom gjennomsnittene fg	0	
t-Stat	3.337172385	
P(T<=t) ensidig	0.00045237	
T-kritisk, ensidig	2.33328611	
P(T<=t) tosidig	0.000904739	
T-kritisk, tosidig	2.584981401	

8.3.7.5 Ulikheter i alder, Kommunikasjon_og_samhandling

	<i>Under 50 år</i>	<i>50 år eller mer</i>
Gjennomsnitt	3.251968504	3
Varians	0.894239536	0.855345912
Observasjoner	381	160
Gruppevarians	0.882766278	
Antatt avvik mellom gjennomsnittene fg	0	539
t-Stat	2.846736284	
P(T<=t) ensidig	0.002292656	
T-kritisk, ensidig	2.33328611	
P(T<=t) tosidig	0.004585312	
T-kritisk, tosidig	2.584981401	

8.3.7.6 Ulikheter i alder, Involverende_planlegging

	<i>Under 50 år</i>	<i>50 år eller mer</i>
Gjennomsnitt	3.104986877	2.74375
Varians	0.78894875	0.908765723
Observasjoner	381	160
Gruppevarians	0.824293646	
Antatt avvik mellom gjennomsnittene fg	0	539
t-Stat	4.223523833	
P(T<=t) ensidig	1.41174E-05	
T-kritisk, ensidig	2.33328611	
P(T<=t) tosidig	2.82348E-05	
T-kritisk, tosidig	2.584981401	

8.3.7.7 Ulikheter i erfaring, Før_Covid19

	<i>Fem års erfaring eller mer i nåværende stilling</i>	<i>Mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling</i>
Gjennomsnitt	4.074733096	3.911538462
Varians	0.369395018	0.528823879
Observasjoner	281	260
Gruppevarians	0.446003691	
Antatt avvik mellom gjennomsnittene fg	0	539
t-Stat	2.83973524	
P(T<=t) ensidig	0.002342805	
T-kritisk, ensidig	2.33328611	
P(T<=t) tosidig	0.00468561	
T-kritisk, tosidig	2.584981401	

8.3.7.8 Ulikheter i erfaring, Etter_Covid19

	<i>Mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling</i>	<i>Fem års erfaring eller mer i nåværende stilling</i>
Gjennomsnitt	3.319230769	3.220640569
Varians	0.557929908	0.829715302
Observasjoner	260	281
Gruppevarians	0.699117126	
Antatt avvik mellom gjennomsnittene fg	0	539
t-Stat	1.370250527	
P(T<=t) ensidig	0.085589573	
T-kritisk, ensidig	2.33328611	
P(T<=t) tosidig	0.171179145	
T-kritisk, tosidig	2.584981401	

8.3.7.9 Ulikheter i alder og erfaring, Digitale_verktøy

	Respondenter under 30 år, men mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling	Resten av respondentene
Gjennomsnitt	3.89516129	3.731414868
Varians	0.403553632	0.581534772
Observasjoner	124	417
Gruppevarians	0.54091941	
Antatt avvik mellom gjennomsnittene fg	0	
t-Stat	2.176635832	
P(T<=t) ensidig	0.014970539	
T-kritisk, ensidig	2.33328611	
P(T<=t) tosidig	0.029941077	
T-kritisk, tosidig	2.584981401	

8.3.7.10 Ulikheter i alder og erfaring, Etter_Covid19

	Respondenter under 30 år, men mindre enn fem års erfaring i nåværende stilling	Resten av respondentene
Gjennomsnitt	3.282258065	3.263788969
Varians	0.496918437	0.761978878
Observasjoner	124	417
Gruppevarians	0.701491987	
Antatt avvik mellom gjennomsnittene fg	0	
t-Stat	0.215583	
P(T<=t) ensidig	0.41469718	
T-kritisk, ensidig	2.33328611	
P(T<=t) tosidig	0.829394361	
T-kritisk, tosidig	2.584981401	

8.3.8 Variansanalyse

8.3.8.1 Før_Covid19

TWO WAY ANOVA

Dependent Variable: Hvordan fungerte kommunikasjon og samhandling i prosjektteamet før Covid-19?

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	17,091	26	,657	1,489	,058
Intercept	1905,198	1	1905,198	4315,853	,000
Teamfordeling	,820	1	,820	1,858	,173
Alder	1,777	4	,444	1,006	,404
Erfaring	,260	2	,130	,295	,745
Teamfordeling * Alder	1,500	4	,375	,849	,494
Teamfordeling * Erfaring	1,183	2	,592	1,340	,263
Alder * Erfaring	3,204	7	,458	1,037	,404
Teamfordeling * Alder * Erfaring	1,325	6	,221	,500	,808
Error	226,901	514	,441		
Total	8884,000	541			
Corrected Total	243,993	540			

8.3.8.2 Involverende_planlegging

TWO WAY ANOVA

Dependent Variable: I hvor stor grad har Covid-19 påvirket involverende planlegging på prosjektet?

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	34,013	9	3,779	4,722	,000
Intercept	2891,611	1	2891,611	3612,939	,000
Alder	23,971	4	5,993	7,488	,002
Prosjektteam	3,967	1	3,967	4,957	,026
Alder * Prosjektteam	8,456	4	2,114	2,641	,033
Error	424,985	531	,800		
Total	5322,000	541			
Corrected Total	458,998	540			

8.3.8.3 Etter_Covid19

TWO WAY ANOVA

Dependent Variable: I hvor stor grad kommer du til å videreføre endringene Covid-19 har tvunget frem, til ditt neste prosjekt?

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11,997	5	2,399	3,506	,004
Intercept	3476,749	1	3476,749	5080,190	,000
Prosjektteam	6,912	1	6,912	10,100	,002
Erfaring	5,111	2	2,556	3,734	,025
Prosjektteam * Erfaring	,817	2	,409	,597	,551
Error	366,140	535	,684		
Total	6156,000	541			
Corrected Total	378,137	540			

8.3.9 Kvantitativ rådata fra surveyundersøkelse

ID	Dato	Kjønn	Alder	Stilling	Erfaring	Før_Covid19	Digitale_verktøy	Kommunikasjon_og_samhandling	Involverende_planlegging	Resultat	Etter_Covid19
1	1	1	2	1	2	4	3	1	1	1	1
2	1	1	3	1	3	4	4	3	4	3	3
3	1	2	3	2	3	5	5	2	2	2	4
4	1	1	3	2	3	4	4	4	3	3	4
5	1	1	2	1	1	5	4	4	4	3	2
6	1	1	2	1	2	2	2	4	3	3	2
7	1	1	2	1	2	5	4	4	4	3	3
8	1	1	5	3	3	4	4	4	4	2	4
9	1	1	2	1	2	4	5	5	4	4	4
10	1	1	2	2	1	3	2	2	2	2	4
11	1	2	1	2	1	4	4	4	4	3	1
12	1	1	1	3	2	4	5	4	3	2	3
13	1	1	2	2	2	4	4	2	3	2	3
14	1	2	1	8	1	4	4	4	3	3	4
15	1	1	2	1	2	4	4	2	2	2	4
16	1	1	1	6	1	5	4	4	4	4	2
17	1	1	3	1	1	4	3	2	2	2	3
18	1	1	5	1	3	5	5	3	4	2	4
19	1	2	5	1	3	4	4	2	2	2	4
20	1	1	2	4	1	5	4	1	4	1	3
21	1	1	2	2	2	5	3	3	3	2	2
22	1	1	1	7	1	4	4	4	2	3	3
23	1	1	2	3	3	3	4	4	4	2	3
24	1	2	1	8	1	4	4	2	2	2	3
25	1	1	2	1	2	4	4	2	3	2	3
26	1	1	5	1	3	4	4	3	3	3	3
27	1	2	2	7	3	4	2	2	2	2	4
28	1	2	3	7	2	4	5	3	3	2	3
29	1	1	2	7	3	4	3	2	3	2	3

30	1	1	5	6	3	3	4	4	3	3	1
31	1	1	4	1	3	4	4	4	2	3	4
32	1	1	5	2	3	4	3	4	3	3	4
33	1	1	1	8	1	4	3	5	3	3	3
34	1	1	4	2	1	4	2	1	1	2	4
35	1	1	5	6	3	4	3	3	3	2	3
36	1	1	5	2	3	4	2	2	2	2	3
37	1	1	2	1	3	4	4	3	4	4	4
38	1	1	5	2	3	4	4	2	2	2	2
39	1	2	3	1	1	5	3	3	3	2	4
40	1	1	1	8	1	3	1	5	3	3	4
41	1	1	1	2	1	4	3	3	4	3	3
42	1	2	2	3	1	5	4	3	3	4	4
43	1	1	2	6	1	4	3	2	3	3	5
44	1	1	3	2	3	5	4	3	3	3	4
45	1	2	1	7	1	3	4	4	3	4	3
46	1	1	2	1	3	4	4	4	3	3	4
47	1	1	2	6	1	4	4	4	4	3	4
48	1	1	4	2	3	3	3	3	2	2	4
49	1	2	2	8	1	4	4	2	3	2	3
50	1	1	3	6	3	4	4	4	3	3	2
51	1	1	2	2	2	4	5	2	2	2	4
52	1	1	3	1	2	3	4	4	4	4	4
53	1	1	2	2	2	4	4	2	2	2	3
54	1	1	5	6	3	4	4	3	2	2	3
55	1	1	4	2	3	4	3	3	4	3	3
56	1	1	4	1	3	4	3	4	3	4	3
57	1	1	4	3	3	4	5	4	2	2	4
58	1	2	2	7	1	3	4	2	3	2	3
59	1	2	2	3	1	5	4	5	5	3	4
60	1	1	4	6	3	4	3	3	2	3	2
61	1	1	4	1	3	5	4	4	3	2	3
62	1	1	3	6	1	4	4	2	3	3	4
63	1	2	1	8	1	3	4	3	3	2	3
64	1	1	1	8	1	5	3	2	3	1	2
65	1	1	5	2	3	4	3	3	3	3	2
66	1	2	2	6	1	4	3	3	3	3	4
67	1	1	2	3	2	5	4	4	2	2	4
68	1	2	1	4	1	5	4	2	3	1	3
69	1	1	1	8	1	4	3	4	2	4	3
70	1	2	1	8	1	4	4	4	3	1	4
71	1	1	1	8	1	5	4	4	3	5	3
72	1	1	5	1	3	4	2	2	3	2	3
73	1	1	2	6	1	4	4	3	4	3	3
74	1	1	5	2	3	4	4	2	2	2	4

75	1	1	3	2	3	4	4	4	3	3	4
76	1	1	3	2	1	3	3	4	4	2	2
77	1	2	4	1	1	4	5	4	3	3	3
78	1	2	2	7	2	4	4	3	3	3	3
79	1	2	1	7	1	4	3	2	1	2	3
80	1	2	1	4	1	4	4	4	4	4	1
81	1	1	3	2	2	4	4	4	2	2	4
82	1	1	1	4	1	5	4	4	3	3	4
83	1	1	4	2	1	4	4	4	3	3	4
84	1	1	3	1	3	5	5	5	4	1	4
85	1	1	2	2	1	4	4	4	3	2	4
86	1	1	3	2	2	5	2	2	3	2	3
87	1	1	4	2	1	4	5	2	2	2	3
88	1	1	1	6	2	3	2	4	5	4	2
89	1	2	1	6	1	5	3	2	2	2	3
90	1	2	2	3	1	5	4	3	2	1	4
91	1	1	1	8	1	3	4	3	3	3	4
92	1	2	1	8	1	3	5	3	3	2	3
93	1	2	1	8	1	3	5	5	3	5	4
94	1	2	1	8	1	4	3	3	3	3	3
95	1	1	2	6	2	4	5	4	3	3	4
96	1	1	4	1	3	4	4	4	3	4	4
97	1	1	3	6	3	4	4	3	3	2	3
98	1	1	2	7	1	4	3	2	3	2	3
99	1	2	1	8	1	5	4	3	3	3	4
100	1	1	4	3	3	5	3	2	4	3	3
101	1	1	3	1	2	4	3	2	2	3	2
102	1	1	3	9	3	4	4	3	4	3	4
103	1	1	1	8	1	3	3	1	1	1	3
104	1	1	3	9	3	3	4	4	3	5	3
105	1	2	2	2	2	4	4	4	4	3	3
106	1	1	3	2	3	4	4	2	3	3	4
107	1	1	4	2	3	5	4	3	2	3	4
108	1	1	1	2	1	5	4	3	4	2	2
109	1	2	3	1	1	3	4	4	4	3	3
110	1	1	1	8	1	4	3	4	2	2	4
111	1	1	5	1	1	4	4	3	3	3	3
112	1	1	1	2	1	4	4	4	3	2	4
113	1	1	1	8	1	4	4	4	4	4	4
114	1	2	1	7	1	4	4	4	4	3	3
115	1	2	1	8	1	4	4	3	2	2	3
116	1	2	5	1	3	4	4	4	4	3	4
117	1	1	2	6	1	4	4	3	3	3	3
118	1	1	2	1	1	4	4	4	3	3	3
119	1	1	1	8	1	2	4	2	2	3	4

120	1	1	4	6	2	4	4	2	2	1	1
121	1	2	1	8	1	4	4	3	3	2	2
122	1	1	3	2	2	4	3	2	4	1	3
123	1	1	4	3	3	3	4	4	4	3	4
124	1	1	1	7	1	4	4	4	3	2	4
125	1	2	4	3	1	4	4	3	3	2	4
126	1	2	2	2	2	3	3	4	4	3	3
127	1	1	2	2	1	4	4	4	3	4	4
128	1	1	2	6	1	3	4	4	3	3	3
129	1	1	3	1	3	4	3	4	2	3	4
130	1	2	3	1	3	5	2	1	1	1	5
131	1	1	1	5	1	4	5	4	5	3	4
132	1	2	1	2	1	4	4	4	4	5	4
133	1	2	2	3	2	4	4	4	3	2	5
134	1	2	2	7	2	3	5	4	5	3	3
135	1	1	2	2	1	4	4	2	2	2	4
136	1	2	1	4	1	2	4	2	2	2	3
137	1	1	1	5	1	5	4	3	3	1	3
138	1	1	5	2	3	4	3	4	4	3	3
139	1	1	1	7	1	4	4	4	3	3	3
140	1	1	3	3	3	4	5	3	3	4	4
141	1	1	4	1	2	4	5	3	2	2	3
142	1	1	2	2	2	4	4	4	4	2	4
143	1	1	4	3	2	4	4	3	3	2	5
144	1	2	2	3	1	4	4	4	4	4	4
145	1	1	3	1	2	5	4	2	1	1	3
146	1	1	5	2	3	4	3	4	2	2	1
147	1	2	3	3	3	3	4	4	4	3	4
148	1	2	5	6	3	3	4	3	3	4	3
149	1	2	2	7	1	5	4	4	3	3	3
150	1	2	1	3	1	5	4	4	5	1	4
151	1	1	1	8	1	3	4	4	3	3	4
152	1	1	2	6	1	4	4	5	5	4	5
153	1	1	3	2	1	4	4	3	2	4	3
154	1	1	5	1	3	4	3	4	3	4	4
155	1	1	2	6	2	4	4	2	1	2	2
156	1	1	2	1	2	5	5	5	4	1	4
157	1	1	4	2	3	4	4	4	4	4	4
158	1	1	4	7	3	3	3	1	1	2	3
159	1	1	2	2	1	4	4	4	4	3	4
160	2	1	4	6	3	4	4	3	3	2	3
161	2	1	2	8	1	4	3	4	3	1	4
162	2	1	2	2	2	5	4	4	4	2	3
163	2	1	1	8	1	4	5	3	3	4	5
164	2	1	1	7	1	4	4	4	3	2	3

165	2	2	3	1	3	5	5	4	4	4	4
166	2	1	1	7	1	4	3	2	3	1	3
167	2	1	4	1	3	4	4	2	2	2	4
168	2	1	3	1	2	4	3	2	2	2	3
169	2	1	4	2	1	4	4	2	2	2	3
170	2	2	2	7	1	5	4	5	3	5	1
171	2	1	2	2	1	4	5	5	3	1	3
172	2	1	5	9	3	4	4	3	2	3	4
173	2	1	4	6	3	4	4	1	1	1	3
174	2	1	3	2	3	4	4	5	4	3	4
175	2	1	4	2	1	4	5	1	1	1	1
176	2	1	4	6	3	3	4	2	2	2	2
177	2	1	4	1	3	4	3	3	3	2	4
178	2	1	4	2	3	5	3	3	2	2	3
179	2	1	1	8	1	4	4	3	3	3	4
180	2	1	4	1	1	4	4	3	2	2	3
181	2	1	2	2	2	3	3	3	3	4	3
182	2	2	1	8	1	3	4	3	2	3	3
183	2	1	1	8	1	3	3	2	2	2	2
184	2	2	3	1	3	4	4	3	4	4	1
185	2	2	2	3	1	4	5	3	3	2	4
186	2	1	3	2	3	4	4	2	2	2	4
187	2	1	1	8	1	3	3	2	2	2	3
188	2	1	1	2	1	4	4	3	3	3	4
189	2	2	1	7	1	3	4	2	2	2	3
190	2	1	1	8	1	5	5	1	2	3	3
191	2	2	3	1	2	5	4	3	2	3	2
192	2	1	3	1	3	4	5	4	4	3	3
193	2	2	2	3	2	4	4	4	4	3	3
194	2	1	2	8	1	4	4	3	2	1	3
195	2	1	4	2	1	5	1	2	1	1	3
196	2	1	4	1	3	3	4	3	3	3	4
197	3	2	2	7	2	3	3	3	3	3	5
198	3	1	4	2	2	4	2	4	4	3	1
199	3	2	3	3	1	4	3	3	4	3	4
200	3	2	2	7	1	4	5	4	3	3	4
201	3	1	5	2	3	4	4	4	2	2	4
202	3	1	2	1	2	3	4	3	4	4	2
203	3	2	1	7	1	5	5	1	2	1	4
204	3	1	1	8	1	3	4	3	4	2	3
205	3	1	3	1	3	3	4	2	2	3	4
206	3	2	2	3	1	3	4	2	4	2	3
207	3	1	3	1	2	5	3	3	2	3	4
208	4	1	5	1	3	4	4	4	4	4	3
209	4	1	2	3	3	4	3	3	4	4	3

210	5	1	4	2	3	4	4	4	3	3	4
211	5	1	4	2	3	4	4	3	3	3	3
212	5	1	4	2	3	4	4	4	4	3	4
213	5	1	5	6	3	4	4	3	4	3	3
214	5	2	3	3	1	1	4	4	3	4	5
215	5	2	1	8	1	4	4	3	3	2	2
216	5	1	1	7	1	4	4	3	4	4	3
217	5	1	2	6	1	3	3	2	2	3	4
218	5	2	3	3	3	4	4	4	4	2	2
219	5	1	3	6	3	3	3	3	4	3	2
220	5	1	5	1	3	4	4	5	4	3	4
221	5	1	2	2	1	4	4	4	3	3	4
222	5	1	5	2	3	5	5	4	4	1	4
223	5	1	4	2	3	4	5	3	2	2	4
224	5	1	1	8	1	3	4	3	2	3	3
225	5	1	3	6	3	4	4	2	3	2	3
226	5	1	3	1	3	5	5	5	4	2	5
227	5	1	4	2	3	4	4	2	2	3	3
228	5	1	4	2	2	4	4	2	1	2	4
229	5	1	1	8	1	4	4	2	2	1	3
230	5	1	1	8	1	3	3	2	1	3	3
231	5	1	5	1	3	4	3	2	2	4	3
232	5	1	5	7	3	4	3	3	3	3	3
233	5	1	3	2	3	4	2	2	2	2	3
234	5	1	4	6	3	4	4	2	2	2	4
235	5	1	4	1	3	4	4	2	2	4	2
236	5	1	3	1	3	3	4	4	3	3	4
237	5	1	5	6	3	4	4	2	2	2	4
238	5	1	1	7	1	4	3	2	2	2	2
239	5	1	2	3	1	4	3	3	4	3	4
240	5	1	3	2	2	4	5	4	4	1	4
241	5	1	1	7	1	4	4	2	1	1	4
242	5	1	1	7	1	4	3	3	3	3	3
243	5	1	4	2	3	4	4	3	3	3	4
244	5	1	4	6	3	4	3	3	3	3	3
245	5	1	2	3	1	4	3	2	2	3	4
246	5	1	3	1	1	5	4	2	2	3	3
247	5	1	2	1	1	4	4	5	4	4	3
248	5	2	4	1	2	4	4	4	3	3	3
249	5	1	2	2	1	5	4	4	4	3	3
250	5	1	2	2	1	5	4	2	4	3	3
251	5	1	4	1	1	4	2	3	3	3	2
252	5	2	2	3	1	4	3	2	2	2	4
253	5	1	5	2	3	5	4	2	2	2	2
254	5	1	5	1	3	4	5	3	2	2	3

255	5	1	1	7	1	3	4	2	2	4	4
256	5	1	2	1	1	4	3	2	3	2	2
257	5	2	1	6	1	4	4	3	3	4	4
258	5	1	3	4	1	4	4	3	4	3	2
259	5	2	2	6	1	4	4	4	2	1	3
260	5	1	2	2	1	3	4	4	3	4	4
261	5	1	3	3	1	3	4	4	3	3	3
262	5	1	2	2	1	4	4	4	4	3	3
263	5	1	1	2	1	4	4	4	3	1	4
264	5	1	2	2	3	5	4	3	4	2	2
265	5	1	1	2	1	5	4	3	4	3	4
266	5	1	4	1	2	4	5	4	4	4	4
267	5	1	5	1	3	4	4	4	4	4	4
268	5	1	4	6	2	4	3	3	2	2	1
269	5	1	4	6	2	3	4	4	5	5	2
270	5	1	3	2	2	4	3	2	3	3	2
271	5	1	4	1	3	5	4	4	4	4	4
272	5	1	4	2	3	4	4	2	3	3	3
273	5	1	2	5	1	4	4	4	4	3	3
274	5	2	2	2	1	3	4	4	3	4	4
275	5	1	2	3	1	4	4	3	4	3	5
276	5	1	5	9	3	3	3	3	4	4	3
277	5	1	1	8	1	3	4	2	4	3	4
278	5	1	2	2	2	4	5	4	3	3	5
279	5	1	4	2	3	5	4	2	3	2	2
280	5	1	1	8	1	5	4	1	2	4	3
281	5	1	4	6	1	4	3	4	4	3	3
282	5	1	3	1	3	4	3	2	2	2	2
283	5	1	2	1	1	4	4	4	3	3	3
284	5	1	2	1	1	4	4	3	3	3	2
285	5	1	2	2	1	4	4	4	4	4	3
286	5	1	2	2	2	4	4	2	3	2	4
287	5	1	3	6	3	4	3	4	3	3	2
288	5	1	2	1	1	3	4	3	2	2	2
289	5	1	1	7	1	3	3	4	4	2	3
290	5	1	2	2	2	3	4	4	4	3	4
291	5	1	2	1	2	4	3	4	3	1	3
292	5	1	2	1	3	4	4	4	3	3	4
293	5	1	3	1	1	4	4	4	3	2	4
294	5	1	1	2	2	4	4	3	3	3	4
295	5	1	2	6	1	3	4	4	4	3	4
296	5	2	2	3	2	4	3	2	3	2	4
297	5	1	1	8	1	4	3	4	2	2	4
298	5	1	2	1	2	4	3	4	4	4	3
299	5	1	2	1	1	5	3	4	4	4	3

300	5	1	3	3	3	4	5	3	5	3	3
301	5	2	1	8	1	4	4	2	2	2	3
302	5	1	5	6	2	4	3	3	3	3	3
303	5	1	4	2	2	5	4	4	2	2	3
304	5	1	3	3	3	4	4	1	1	2	3
305	5	1	2	1	2	3	4	4	2	4	4
306	5	1	2	1	1	4	4	3	3	3	3
307	5	1	4	1	3	4	3	2	2	2	4
308	5	1	2	1	1	4	4	2	3	1	4
309	5	1	2	1	1	4	4	2	4	4	4
310	5	1	4	4	2	5	5	5	3	3	1
311	5	1	1	8	1	4	4	3	4	4	4
312	5	1	5	1	3	5	4	2	2	2	3
313	5	2	2	2	2	4	4	4	3	2	3
314	5	2	3	1	3	4	4	4	3	2	4
315	5	1	2	3	1	4	3	4	3	3	4
316	5	1	3	2	2	4	4	4	4	3	4
317	5	1	1	8	1	5	4	3	1	2	3
318	5	1	1	8	1	3	4	4	3	3	3
319	5	1	3	6	3	4	3	3	3	4	3
320	5	1	3	9	2	4	3	2	3	3	4
321	5	1	3	7	1	3	3	4	3	3	3
322	5	1	2	2	2	5	4	3	3	1	1
323	5	1	3	2	1	4	4	4	2	2	4
324	5	1	5	1	3	4	2	2	2	2	3
325	5	2	1	7	1	4	5	2	2	2	4
326	5	1	1	2	1	4	3	4	3	4	4
327	5	1	5	9	2	4	3	2	2	2	4
328	5	1	4	2	3	4	3	3	2	3	3
329	5	1	3	2	2	4	2	2	2	2	3
330	5	1	3	1	1	4	4	5	3	4	3
331	5	1	3	2	1	3	3	3	3	4	4
332	5	1	3	2	2	4	4	4	3	2	4
333	5	1	5	3	3	5	4	2	2	4	4
334	5	1	2	1	2	3	5	4	4	3	4
335	5	1	2	2	1	5	4	4	4	3	4
336	5	1	2	2	2	4	4	3	3	2	3
337	5	1	2	3	1	3	5	1	1	1	3
338	5	1	4	1	3	4	3	3	2	3	3
339	5	2	2	3	1	5	5	5	3	3	4
340	5	1	4	2	2	3	4	4	4	3	4
341	5	1	3	2	1	4	4	3	3	3	4
342	5	1	1	8	1	4	3	3	4	3	3
343	5	1	2	2	1	4	4	2	3	3	4
344	5	1	1	6	1	4	5	3	4	4	3

345	5	2	1	8	1	3	3	3	2	4	3
346	5	1	2	8	1	5	4	4	4	3	2
347	5	1	4	2	3	4	4	4	3	4	5
348	5	1	1	6	1	4	3	4	4	3	3
349	5	1	4	1	3	4	3	3	3	3	3
350	5	1	4	2	3	4	4	3	2	2	2
351	5	1	4	2	3	3	3	3	3	3	3
352	5	1	1	8	1	5	3	3	3	2	3
353	5	1	2	2	1	4	4	5	5	5	3
354	5	1	3	2	3	3	4	2	3	4	4
355	5	1	2	2	1	4	4	3	3	3	3
356	5	2	1	8	1	4	4	4	3	4	4
357	5	1	1	8	1	3	4	4	3	3	3
358	5	1	4	6	2	4	3	3	3	3	3
359	5	1	5	1	3	4	2	3	2	2	4
360	5	1	4	2	3	4	2	2	2	2	4
361	5	1	4	2	3	4	4	4	3	3	4
362	5	2	1	8	1	5	4	4	3	2	2
363	5	2	3	5	1	3	3	3	4	4	4
364	5	1	1	2	1	4	5	3	4	3	3
365	5	2	4	3	3	5	4	4	3	3	4
366	5	1	2	2	1	3	4	4	4	4	4
367	5	1	3	2	1	4	4	4	3	3	4
368	5	1	4	2	2	5	3	3	2	1	3
369	5	1	1	2	1	4	4	4	4	4	4
370	5	1	4	2	3	4	3	3	2	2	3
371	5	1	4	6	3	4	3	2	2	2	4
372	5	2	1	7	1	3	5	4	2	4	3
373	5	1	2	6	1	5	2	2	2	4	4
374	5	1	2	2	2	4	4	3	5	4	3
375	5	1	3	1	2	4	4	4	3	3	3
376	5	1	3	6	2	5	4	4	4	4	5
377	5	2	1	8	1	5	4	3	3	2	3
378	5	1	4	2	3	5	3	2	2	2	3
379	5	2	2	6	2	3	5	4	3	2	4
380	5	1	1	8	1	5	4	4	3	1	3
381	5	2	4	9	3	4	4	4	3	3	4
382	5	1	4	9	3	4	4	4	3	2	4
383	5	2	1	8	1	3	4	4	3	3	3
384	5	1	2	7	1	3	3	2	2	2	2
385	5	2	1	7	1	5	4	3	4	4	4
386	6	1	5	2	3	4	4	4	4	3	2
387	6	1	2	2	1	4	4	4	4	3	3
388	6	1	5	1	3	3	3	4	5	2	4
389	6	1	4	2	3	4	4	4	4	4	4

390	6	1	5	1	3	5	4	2	2	1	3
391	6	1	2	1	2	3	3	2	2	3	2
392	6	1	2	7	1	4	4	4	1	1	2
393	6	1	4	6	3	4	3	3	2	2	2
394	6	2	2	2	2	4	4	4	3	4	4
395	6	1	1	9	1	4	4	4	2	2	2
396	6	1	4	1	2	5	1	2	2	2	4
397	6	1	2	1	3	5	5	4	5	3	4
398	6	1	4	1	3	5	4	4	3	2	2
399	6	1	2	2	1	4	5	3	3	5	3
400	7	1	3	2	2	4	3	3	1	1	2
401	7	2	4	3	3	4	3	2	2	2	4
402	7	1	4	2	3	5	2	4	4	3	1
403	7	2	1	8	1	3	4	3	4	3	4
404	7	1	1	8	1	4	4	4	3	3	4
405	8	1	4	6	3	5	5	4	2	3	3
406	8	1	2	2	1	4	3	2	2	2	3
407	8	1	3	6	1	4	4	4	4	4	3
408	8	2	3	1	3	4	3	4	4	2	4
409	8	1	3	1	3	4	4	2	3	3	2
410	8	1	1	8	1	4	5	4	4	3	4
411	8	1	4	6	3	5	3	1	1	1	3
412	8	1	2	1	3	3	4	4	3	2	2
413	8	1	2	1	3	4	4	3	3	4	3
414	8	1	2	2	1	3	3	3	2	2	4
415	8	1	4	2	3	4	3	3	3	2	4
416	8	2	1	8	1	5	5	4	3	3	3
417	8	1	1	8	1	4	4	2	2	2	4
418	8	1	3	2	3	4	3	2	2	2	3
419	8	2	2	7	2	5	4	4	4	3	2
420	8	1	1	2	1	5	3	3	4	3	4
421	8	1	2	1	1	4	4	4	4	4	3
422	8	1	1	7	1	3	5	3	3	3	3
423	8	1	1	8	1	3	3	2	3	3	3
424	8	1	3	3	3	4	4	4	4	4	4
425	8	2	2	1	1	4	3	3	4	2	4
426	8	1	2	1	2	4	5	4	4	4	4
427	8	1	2	2	1	5	5	4	3	4	4
428	8	1	1	8	1	3	4	4	3	2	3
429	8	1	2	3	1	3	4	4	1	3	4
430	8	1	2	2	1	4	5	5	3	3	5
431	8	1	2	2	3	4	3	4	4	3	4
432	8	1	1	8	1	4	5	2	2	1	3
433	8	1	3	2	3	5	2	1	2	3	1
434	8	1	2	7	2	4	4	4	3	2	4

435	8	2	2	3	1	4	4	4	4	4	3
436	8	1	5	2	3	4	4	4	4	4	4
437	8	1	4	2	1	3	4	2	3	2	3
438	8	2	1	8	1	4	5	4	4	4	3
439	8	2	1	8	1	5	4	4	3	3	3
440	8	1	2	3	3	4	5	4	3	2	5
441	8	1	1	8	1	4	4	3	4	3	4
442	8	1	5	1	1	5	4	2	2	2	3
443	8	1	4	3	3	4	2	2	5	2	3
444	8	1	4	2	3	3	3	4	1	5	4
445	8	1	1	4	1	4	4	1	2	1	5
446	8	1	2	1	1	4	4	3	3	3	4
447	8	1	4	1	3	4	4	4	3	4	4
448	8	1	3	1	2	4	4	2	3	3	4
449	8	1	2	2	1	5	4	3	3	2	4
450	8	1	3	1	3	5	4	4	4	3	3
451	8	1	2	3	1	3	4	4	2	3	4
452	8	1	4	1	2	5	3	3	2	2	2
453	8	1	2	2	2	3	3	3	4	2	2
454	8	1	2	1	3	5	4	5	5	4	3
455	8	1	4	2	3	4	3	3	4	3	3
456	8	1	4	2	3	4	3	1	1	1	2
457	8	1	3	2	2	4	3	3	2	3	3
458	8	1	5	1	2	4	4	4	5	4	3
459	8	1	2	1	2	5	3	2	2	2	3
460	8	1	1	8	1	3	4	3	4	3	3
461	8	1	1	6	1	3	4	4	2	3	3
462	8	1	3	1	2	3	3	3	3	3	1
463	8	2	2	7	1	4	3	3	3	4	3
464	8	2	1	4	1	4	4	4	2	4	3
465	8	2	2	2	1	4	3	3	4	3	4
466	8	1	2	3	1	5	4	4	4	3	2
467	8	1	1	8	1	4	3	3	3	3	4
468	8	1	3	1	3	5	4	4	4	4	3
469	8	1	3	1	3	3	4	4	4	4	3
470	8	1	3	1	3	4	3	3	4	2	3
471	8	1	5	2	3	4	4	2	2	2	3
472	8	1	2	2	1	3	4	4	4	3	3
473	8	1	4	1	3	5	4	4	4	2	3
474	8	2	3	1	3	4	4	2	3	4	3
475	8	2	1	8	1	3	4	4	3	4	2
476	8	1	5	6	3	4	4	2	2	2	4
477	8	1	2	1	1	4	4	3	4	4	3
478	8	1	5	1	3	5	4	3	3	3	4
479	8	2	1	2	1	3	4	4	4	4	4

480	8	1	1	8	1	3	4	3	3	3	4
481	8	1	5	2	3	5	4	2	2	2	4
482	8	1	3	3	1	3	4	4	4	3	4
483	8	1	2	6	2	4	4	4	4	4	4
484	8	2	4	1	3	5	5	4	5	5	5
485	8	2	3	2	1	3	4	3	4	4	3
486	8	1	5	1	3	5	4	4	4	3	3
487	8	1	4	6	3	4	3	3	3	2	2
488	8	1	4	6	2	4	4	3	2	2	2
489	8	1	2	3	1	2	4	4	3	3	4
490	9	1	4	2	3	5	5	2	2	2	3
491	9	2	1	8	1	4	4	4	5	4	4
492	9	1	3	3	1	3	4	4	3	3	4
493	10	1	5	2	3	4	4	2	2	3	3
494	10	1	2	1	2	5	4	3	4	3	3
495	11	2	1	2	1	5	4	4	4	3	4
496	11	1	1	8	1	5	4	3	3	5	3
497	11	1	4	1	3	5	4	4	4	4	3
498	12	1	1	8	1	3	4	4	4	3	3
499	13	1	1	8	1	3	4	3	3	3	3
500	13	2	1	7	1	4	4	3	4	2	3
501	13	2	2	3	1	5	5	5	3	3	4
502	13	1	3	2	3	5	4	2	2	1	1
503	13	1	5	7	3	5	2	2	2	2	1
504	13	1	1	8	1	3	3	3	3	3	3
505	13	1	4	6	2	4	2	2	2	2	3
506	13	1	2	2	1	4	4	3	4	3	3
507	13	1	1	8	1	5	4	2	3	2	3
508	13	1	3	1	1	4	3	3	2	2	4
509	13	1	4	1	1	4	4	3	3	2	3
510	13	2	1	1	1	4	4	3	2	2	4
511	13	1	4	1	3	4	5	2	2	2	3
512	13	1	3	1	1	5	4	4	4	2	3
513	13	1	4	1	3	4	3	2	3	2	2
514	13	1	2	2	3	4	4	2	3	3	3
515	13	1	2	1	2	3	5	3	4	4	2
516	13	1	2	1	1	5	4	4	2	2	4
517	13	1	3	2	1	3	3	3	3	3	4
518	13	1	3	2	2	4	4	4	4	4	4
519	13	1	4	2	3	4	4	4	3	2	3
520	13	1	3	6	3	4	5	4	4	4	3
521	13	1	2	6	2	4	3	3	4	2	3
522	13	1	2	3	2	3	3	2	2	2	3
523	13	1	3	1	3	4	4	4	3	3	4
524	13	1	5	1	3	4	4	4	5	3	4

525	13	1	4	2	3	4	3	2	2	2	3
526	13	1	5	6	3	4	4	2	2	3	4
527	13	1	1	8	1	3	4	4	3	4	4
528	13	1	3	6	1	5	2	2	2	2	3
529	13	2	1	8	1	3	5	3	4	5	3
530	13	1	4	1	3	3	4	4	3	3	4
531	13	1	5	1	3	5	5	4	4	4	2
532	13	1	5	9	3	5	4	4	4	4	2
533	13	2	2	7	1	3	4	5	4	3	2
534	13	1	4	3	3	5	5	2	2	1	4
535	13	1	4	3	2	5	4	2	3	3	3
536	13	2	1	8	1	3	4	3	4	3	3
537	13	1	4	6	1	5	2	4	2	2	2
538	14	1	5	3	1	4	4	4	3	4	2
539	15	1	3	1	1	4	3	3	4	3	3
540	15	1	2	1	1	4	3	2	2	2	2
541	15	1	3	3	1	4	2	4	4	2	3

9 Vedlegg

9.1 NSD



NSD sin vurdering

Prosjekttittel

Foreløpig tittel: Hvordan kan digitale verktøy bidra til en styrket samhandling innad i lederteamet i et byggeprosjekt?

Referansenummer

516869

Registrert

19.10.2020 av Audun Flaget Aasen - audunfa@stud.ntnu.no

Behandlingsansvarlig institusjon

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for ingeniørvitenskap / Institutt for bygg- og miljøteknikk

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Ole Jonny Klakegg, ole.jonny.klakegg@ntnu.no, tlf: 91733461

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Audun Flaget Aasen, audunfa@stud.ntnu.no, tlf: 95107317

Prosjektperiode

01.12.2020 - 30.06.2021

Status

03.12.2020 - Vurdert

Vurdering (1)

03.12.2020 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 03.12.2020, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

DEL PROSJEKTET MED PROSJEKTANSVARLIG

Det er obligatorisk for studenter å dele meldeskjemaet med prosjektansvarlig (veileder). Det gjøres ved å trykke på "Del prosjekt" i meldeskjemaet.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 30.06.2021.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

Microsoft er databehandler i prosjektet. NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

3.12.2020

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

Kontaktperson hos NSD: Silje Fjelberg Opsvik
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

9.2 χ^2 -fordeling, fraktiltabell

ν ↓	α							
	0.995	0.990	0.975	0.950	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0,000	0,000	0,001	0,004	3,84	5,02	6,63	7,88
2	0,010	0,020	0,051	0,103	5,99	7,38	9,21	10,60
3	0,072	0,115	0,216	0,352	7,82	9,35	11,34	12,84
4	0,207	0,297	0,484	0,711	9,49	11,14	13,28	14,86
5	0,412	0,554	0,831	1,15	11,07	12,83	15,09	16,75
6	0,676	0,872	1,24	1,64	12,59	14,45	16,81	18,55
7	0,99	1,24	1,69	2,17	14,07	16,01	18,48	20,28
8	1,34	1,65	2,18	2,73	15,51	17,53	20,09	21,95
9	1,74	2,09	2,70	3,33	16,92	19,02	21,67	23,59
10	2,16	2,56	3,25	3,94	18,31	20,48	23,21	25,19
11	2,60	3,05	3,82	4,58	19,68	21,92	24,72	26,76
12	3,07	3,57	4,40	5,23	21,03	23,34	26,22	28,30
13	3,57	4,11	5,01	5,89	22,36	24,74	27,69	29,82
14	4,08	4,66	5,63	6,57	23,68	26,12	29,14	31,32
15	4,60	5,23	6,26	7,26	25,00	27,49	30,58	32,80
16	5,14	5,81	6,91	7,96	26,30	28,85	32,00	34,27
17	5,70	6,41	7,56	8,67	27,59	30,19	33,41	35,72
18	6,27	7,02	8,23	9,39	28,87	31,53	34,81	37,16
19	6,84	7,63	8,91	10,12	30,14	32,85	36,19	38,58
20	7,43	8,26	9,59	10,85	31,41	34,17	37,57	40,00
21	8,03	8,90	10,28	11,59	32,67	35,48	38,93	41,40
22	8,64	9,54	10,98	12,34	33,92	36,78	40,29	42,80
23	9,26	10,20	11,69	13,09	35,17	38,08	41,64	44,18
24	9,89	10,86	12,40	13,85	36,42	39,36	42,98	45,56
25	10,52	11,52	13,12	14,61	37,65	40,65	44,31	46,93
26	11,16	12,20	13,84	15,38	38,89	41,92	45,64	48,29
27	11,81	12,88	14,57	16,15	40,11	43,19	46,96	49,64
28	12,46	13,56	15,31	16,93	41,34	44,46	48,28	50,99
29	13,12	14,26	16,05	17,71	42,56	45,72	49,59	52,34
30	13,79	14,95	16,79	18,49	43,77	46,98	50,89	53,67
40	20,71	22,16	24,43	26,51	55,76	59,34	63,69	66,77
50	27,99	29,71	32,36	34,76	67,50	71,42	76,15	79,49
60	35,53	37,48	40,48	43,19	79,08	83,30	88,38	91,95
70	43,28	45,44	48,76	51,74	90,53	95,02	100,4	104,2
80	51,17	53,54	57,15	60,39	101,9	106,6	112,3	116,3
90	59,20	61,75	65,65	69,13	113,1	118,1	124,1	128,3
100	67,33	70,06	74,22	77,93	124,3	129,6	135,8	140,2

9.3 T -fordeling, fraktiltabell

ν ↓	α						
	0,1000	0,0500	0,0250	0,0100	0,0050	0,0010	0,0005
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	318,309	636,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,327	31,599
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,215	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,610	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,768
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
50	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	3,261	3,496
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232	3,460
70	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	3,211	3,435
80	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,195	3,416
100	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	3,174	3,390
120	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,160	3,373
∞	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,091	3,291

9.4 Fishers F -fordeling, fraktiltabell

Tabell over k_α , gitt ved $P(F > k_\alpha) = \alpha$ der $F \sim \mathcal{F}_{r,s}$, dvs. F er Fisher fordelt med r og s frihetsgrader. r er antall frihetsgrader i teller, i første rad, s er antall frihetsgrader i nevner, i første kolonne

$\alpha = 0.05$ (og $\alpha = 0.95$)

$s \setminus r$	1	2	3	4	5	6	8	10	15	25	50
1	161	200	216	225	230	234	239	242	246	249	252
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,5	19,5
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,85	8,79	8,70	8,63	8,58
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	5,96	5,86	5,77	5,70
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,82	4,74	4,62	4,52	4,44
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,15	4,06	3,94	3,83	3,75
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,73	3,64	3,51	3,40	3,32
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,44	3,35	3,22	3,11	3,02
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,23	3,14	3,01	2,89	2,80
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,07	2,98	2,85	2,73	2,64
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,0	2,85	2,75	2,62	2,50	2,40
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,64	2,54	2,40	2,28	2,18
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,45	2,35	2,20	2,07	1,97
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,13	2,03	1,87	1,73	1,60
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,31	2,19	2,03	1,93	1,77	1,62	1,48

For $\alpha = 0.95$ bruk at $k_{0.95} = 1/l_{0.05}$ der $l_{0.05}$ er fraktilen for F -fordeling med s og r frihetsgrader (omvendt rekkefølge på frihetsgradene).

$\alpha = 0.01$ (og $\alpha = 0.99$)

$s \setminus r$	1	2	3	4	5	6	8	10	15	25	50
1	4050	5000	5400	5620	5760	5860	5980	6060	6160	6240	6300
2	98,5	99,0	99,2	99,2	99,3	99,3	99,4	99,4	99,4	99,5	99,5
3	34,1	30,8	29,5	28,7	28,2	27,9	27,5	27,2	26,9	26,6	26,4
4	21,2	18,0	16,7	16,0	15,5	15,2	14,8	14,5	14,2	13,9	13,7
5	16,3	13,3	12,1	11,4	11,0	10,7	10,3	10,1	9,72	9,45	9,24
6	13,7	10,9	9,78	9,15	8,75	8,47	8,10	7,87	7,56	7,30	7,09
7	12,2	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	6,84	6,62	6,31	6,06	5,86
8	11,3	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,03	5,81	5,52	5,26	5,07
9	10,6	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,47	5,26	4,96	4,71	4,52
10	10,0	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,06	4,85	4,56	4,31	4,12
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,50	4,30	4,01	3,76	3,57
15	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,0	3,80	3,52	3,28	3,08
20	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,56	3,37	3,09	2,84	2,64
50	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,19	2,89	2,70	2,42	2,17	1,95
100	6,90	4,82	3,98	3,51	3,21	2,99	2,69	2,50	2,22	1,97	1,74

For $\alpha = 0.99$ bruk at $k_{0.99} = 1/l_{0.01}$ der $l_{0.01}$ er fraktilen for F -fordeling med s og r frihetsgrader (omvendt rekkefølge på frihetsgradene).

