

MASTEROPPGAVE

Emnekode: BE323E

Studenter: John Arvid Nordstrøm

Andreas Krey Løkås

Digital teknologi i anleggsbransjen

En kartlegging blant arbeidstakere i prosjekt

Dato: 25/5-2022

Totalt antall sider: 141

Sammendrag

Norsk bygg- og anleggsbransje er inne i en tid hvor fokuset på digitalisering er stort. Det innføres nye digitale verktøy, systemer og teknologier som alle har hensikter med å bidra positivt. Riktignok har også bransjen utfordringer som følge av dette.

Bygg- og anleggsbransjen er ansett som en konservativ bransje hvor den teknologiske utviklingen går sent sammenlignet med andre næringer. Samtidig peker studier på at produktiviteten i bransjen er nedadgående. Når vi ser dette i sammenheng med digitalisering viser flere studier utfordringer med kompetansenivå, opplæring, motivasjon, interoperabilitet og ledelse.

I denne oppgaven har målet vårt vært å kartlegge arbeidstakere ute i prosjekt sin bruk, meninger og holdninger til digitalisering og i hvilken grad det påvirker dem i det daglige.

Det ble laget en problemstilling som lyder følgende:

Hvordan er bruken av digitale verktøy – og oppfatningen av ny digital teknologi blant arbeidstakere hos entreprenører i anleggsbransjen?

Ut fra problemstillingen er det formulert fire forskningsspørsmål og på bakgrunn av disse er det gjort et litteraturstudium som utgjør det teoretiske rammeverket for oppgaven. Teorien er i hovedsak avgrenset til bygg og anleggsrelatert litteratur, men også noe spesifikt knyttet til digitalisering generelt, ledelse og motivasjon.

Oppgaven i sin helhet er et resultat litteraturstudiet og en kvantitativ studie med spørreundersøkelse. Totalt 308 svar fra spørreundersøkelse ble analysert og utgjør resultatene i rapportene.

Våre funn viser at det er et utstrakt bruk av digitale verktøy i bransjen. Riktignok er det forskjeller i bruk avhengig av organisatorisk tilhørighet. Samtidig er bruken på et nokså grunnleggende nivå sett opp mot mulighetene digital teknologi har. Her ligger det et potensial i opplæring. Arbeidsstyrken er motivert, oppfatter at utviklingen går i riktig retning og de ser gevinstene ved bruk av digitale verktøy.

Abstract

The Norwegian construction industry is in a time where there are great focus on digitalization. New digital tools, systems and technologies are being introduced, all of which are intended to make a positive contribution. Admittedly, the industry also has challenges as a result.

The construction industry is considered a conservative industry where technological development is slow compared to other industries. At the same time, studies indicate that productivity in the industry is declining. When we see this in connection with digitalisation, several studies show challenges with competence level, training, motivation, interoperability and management.

In this thesis, our goal has been to map employees in project's use, opinions and attitudes to digitization and digitalization and to what extent it affects them daily.

An issue was created and is as follows:

How is the use of digital tools - and the perception of digitization among employees of contractors in the construction industry?

Based on the issue, four research questions have been formulated, and on the basis of these, a literature study has been carried out that constitutes the theoretical framework for the thesis. The theory is mainly limited to building and construction-related literature, but also somewhat specifically related to digitalization in general, management and motivation.

The thesis in its entirety is a result of the literature study and a quantitative study with a questionnaire. A total of 308 answers from the questionnaire were analyzed and constitute the results in the reports.

Our findings show that there is widespread use of digital tools in the industry. Admittedly, there are differences in use depending on organizational affiliation. At the same time, the use is at a fairly basic level compared to the possibilities of digital technology. Here lies a potential in training. The workforce is motivated, perceives that development is going in the right direction and they see the benefits of using digital tools.

Forord

Denne masteroppgaven utgjør det avsluttende arbeidet på MBA studiet i ledelse og økonomi ved Nord universitet.

Det har vært læringsrike år på studiet. Lærdommen har vi hatt stor nytte av i våre daglige virker på arbeidsplassen. Studietilværelsen med full jobb og familieliv har vært krevende og gitt oss god trening i å prioritere og jobbe effektivt. I forbindelse med denne avsluttende oppgaven har vi sett verdien av å være to. Vi har samarbeidet godt, completert hverandre og motivert hverandre når det har vært behov for det.

Selve masteroppgaven har vært interessant da den handler om temaer som angår oss i det daglige og som vi har nytte av å bli klokere på. Forskningsarbeidet har i så måte en verdi for oss selv og forhåpentligvis for flere i vår bransje.

Vi har vært prisgitt andre for at rapporten kunne bli fullført slik vi ønsket. En stor takk rettes derfor til respondentene som tok seg tid til å gjennomføre spørreundersøkelsen som danner grunnlaget for resultatene i oppgaven.

Vi ønsker å takke Giuseppe Marinelli som har vært vår veileder ved Nord universitet og bidratt med råd og innspill på veien.

Vi må takke arbeidsgiver og kollegaer for gode faglige diskusjoner og innspill til oppgaven.

Sist, men ikke minst må vi takke familie for støtte og tålmodighet i en svært hektisk periode.

Bodø/Trondheim

Mai 2022

Andreas Krey Løkås og John Arvid Nordstrøm

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	i
Abstract	ii
Forord	iii
Innholdsfortegnelse	iv
Oversikt over tabeller	vi
Oversikt over figurer	viii
Ord og begrepsliste	x
1 Innledning.....	1
1.1 Innledende intro	1
1.2 Aktualisering	2
1.3 Problemstilling	3
1.4 Definisjon av begreper	3
1.5 Avgrensning	4
1.6 Oppgavens oppbygging	5
2 Litteratur/teoretisk referanseramme	6
2.1 Bygg- og anleggsbransjen	6
2.2 Digitalisering	8
2.3 Digitalisering i BA-bransjen.....	8
2.4 Endringsledelse.....	14
2.5 Strategi.....	16
2.6 Motivasjon	17
2.7 Oppsummering	17
3 Metode	21
3.1 Generelt om metode	21
3.2 Valgt metodisk tilnærming – forskningsstrategi- og design	22
3.3 Litteraturstudium	26
3.4 Datainnsamling	27
3.5 Utvalg og gjennomføring	31
3.6 Dataanalyse av kvantitative data	33
3.7 Validitet og reliabilitet	37
3.8 Etske problemstillinger	38
3.9 Kritikk av forskningsdesign, metode og eget arbeid	39
3.10 Oppsummering	40
4 Empiriske resultat.....	41

4.1	Bakgrunnsinformasjon om respondentene.....	41
4.2	Resultat fra hver variabel	41
4.3	Forskningsspørsmål 1	42
4.4	Forskningsspørsmål 2	51
4.5	Forskningsspørsmål 3	63
4.6	Forskningsspørsmål 4	77
4.7	Oversikt over variablene 9 til 11 og 13 til 25 i tabellform	85
4.8	Oppsummering av variablene 9 til 11 og 13 til 25.....	85
4.9	Sammenhenger mellom variabler	87
4.10	Resultat fra hypoteser	87
5	Analyse og diskusjon av funn	88
5.1	Forskningsspørsmål 1	88
5.2	Forskningsspørsmål 2	89
5.3	Forskningsspørsmål 3	90
5.4	Forskningsspørsmål 4	93
6	Konklusjon	94
6.1	Oppsummering	94
6.2	Konklusjon	95
7	Referanseliste.....	96
8	Vedlegg.....	103

Oversikt over tabeller

Tabell 2-1 Klassifisering av digitale verktøy etter nivå.....	20
Tabell 3-1 Oversikt problemstilling, forskningsspørsmål (FS) og hypoteser.....	25
Tabell 3-2 Utvalgstabell.....	32
Tabell 3-3 Korrelasjonskoeffisient.....	35
Tabell 4-1 Forklaringer til variabelkategorier i Figur 4-1.....	43
Tabell 4-2 Sentralmål og spredningsmål for variabel 9.....	44
Tabell 4-3 Sentralmål og spredningsmål for variabel 10	45
Tabell 4-4 Sentralmål og spredningsmål for variabel 11	46
Tabell 4-5 Sentralmål og spredningsmål for variabel 18	47
Tabell 4-6 Sentralmål og spredningsmål for variabel 14	51
Tabell 4-7 Sentralmål og spredningsmål for variabel 15	52
Tabell 4-8 Sentralmål og spredningsmål for variabel 16	53
Tabell 4-9 Sentralmål og spredningsmål for variabel 17	54
Tabell 4-10 Forklaring til variabelnavn i Figur 4-13.....	55
Tabell 4-11 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 23.....	56
Tabell 4-12 Sentralmål og spredningsmål for variabel 24	57
Tabell 4-13 Korrelasjon mellom variabel 2 og 6.....	58
Tabell 4-14 Korrelasjon mellom variablene 15, 16 og 17	60
Tabell 4-15 t-test av variabel 14 mellom yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere	60
Tabell 4-16 t-test av variabel 15 mellom yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere	61
Tabell 4-17 t-test av variabel 16 mellom yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere	62
Tabell 4-18 t-test av variabel 17 mellom yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere	62
Tabell 4-19 Sentralmål og spredningsmål for variabel 13	64
Tabell 4-20 Sentralmål og spredningsmål for variabel 19	65
Tabell 4-21 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 20.....	66
Tabell 4-22 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 20, trimmet utvalg	67
Tabell 4-23 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 21.....	68
Tabell 4-24 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 21, trimmet utvalg	69
Tabell 4-25 Sentralmål og spredningsmål for variabel 22	70
Tabell 4-26 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 25.....	71

Tabell 4-27 t-test av variabelt 22. Utvalg over og under 50 år	72
Tabell 4-28 t-test av variabel 21, fordelt på ledere over og under 30 år.....	73
Tabell 4-29 t-test av variabel 21, fordelt på ledere over og under 40 år.....	73
Tabell 4-30 t-test av variabel 21, fordelt på ledere over og under 50 år.....	74
Tabell 4-31 t-test av variabel 21, utvalg: ledere mellom 35-49 og øvrige aldersgrupper	74
Tabell 4-32 t-test av variabel 14 Utvalg: høyere utdanning, erfaring mer eller mindre 5 år ..	75
Tabell 4-33 t-test av variabel 14 på to grupper.....	75
Tabell 4-34 t-test av variabel 20 og 21	76
Tabell 4-35 korrelasjon mellom variabel 2 og 26_2 og 26_3.....	79
Tabell 4-36 Kjikvadrat-test mellom variabel 2: under og over 50 år og variabel 26_2.....	79
Tabell 4-37 Kjikvadrat-test mellom variabel 2: under og over 50 år og variabel 26_3.....	80
Tabell 4-38 Kjikvadrat-test mellom variabel 2: over og under 40 år og variabel 26_7.....	81
Tabell 4-39 Sentralmål og spredningsmål for 9-11 og 13-25	85
Tabell 4-40 Tekstlig tilbakelesing av variablene 9 til 11 og 13 til 25	86
Tabell 4-41 Oversikt over utfall fra hypotesene.....	87
Tabell 5-1 Variabel 14, 16 og 17 sammenlignet med Torvatn et al (2017). Oppgitt uten usikkerhetsmargin	89
Tabell 5-2 Variabel 20 og 22 sammenlignet med Torvatn et. al (2017). Oppgitt uten usikkerhetsmargin.....	93

Oversikt over figurer

Figur 1-1 Oppgavens struktur.....	5
Figur 2-1 Kotters endringsprogram	15
Figur 2-2 Omstillingskurven (Kaufmann og Kaufmann, 1996)	16
Figur 3-1 Kvantitativ og kvalitativ metode illustrert	22
Figur 3-2 Forskningsdesignet for oppgaven	23
Figur 3-3 Emnematrise spørreskjema	30
Figur 3-4 Kombinasjoner av ulike grader av validitet og reliabilitet (Sander, 2019)	38
Figur 4-1 Resultat av variabel 7	42
Figur 4-2 Resultat av variabel 9	44
Figur 4-3 Resultat av variabel 10	45
Figur 4-4 Resultat av variabel 11	46
Figur 4-5 Resultat av variabel 18	47
Figur 4-6 Typiske digitale verktøy blant yrkesarbeider	48
Figur 4-7 Typiske digitale verktøy blant ledere, stab og støttefunksjoner	49
Figur 4-8 Typiske digitale verktøy. Utvalg: yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere.....	50
Figur 4-9 Resultat av variabel 14	51
Figur 4-10 Resultat av variabel 15	52
Figur 4-11 Resultat av variabel 16	53
Figur 4-12 Resultat av variabel 17	54
Figur 4-13 Resultatene av variabel 14-17 sammenstilt.....	55
Figur 4-14 Resultat av variabel 23	56
Figur 4-15 Resultat av variabel 24	57
Figur 4-16 Lineær sammenheng mellom alder og erfaring	58
Figur 4-17 Lineær sammenheng mellom alder og erfaring. Utvalg over 50 år	59
Figur 4-18 Lineær sammenheng mellom alder og erfaring. Utvalg under 50 år	59
Figur 4-19 Resultat av variabel 12	63
Figur 4-20 Resultat av variabel 13	64
Figur 4-21 Resultat av variabel 19	65
Figur 4-22 Resultat av variabel 20	66
Figur 4-23 Resultat av variabel 20, trimmet utvalg.....	67

Figur 4-24 Resultat av variabel 21.....	68
Figur 4-25 Resultat av variabel 21, trimmet utvalg.....	69
Figur 4-26 Resultat av variabel 22.....	70
Figur 4-27 Resultat av variabel 25.....	71
Figur 4-28 Resultat av variabel 26.....	77
Figur 4-29 Resultat av variabel 28.....	78
Figur 4-30 Resultat av variabelt 26 Utvalg: Yrkesarbeidere.....	82
Figur 4-31 Resultat av variabelt 28 Utvalg: yrkesarbeidere.....	83
Figur 4-32 Resultat av variabelt 28. Utvalg: arbeidstaker under 40 år.....	84

Ord og begrepsliste

3D-modell	Tredimensjonal fremstilling av byggverk eller anlegg for visualisering, planlegging og arbeidsgrunnlag
Anleggsbransjen	Definert som utførende entreprenører med prosjekter som omhandler offentlig infrastruktur, i tillegg til arbeid knyttet til fundamentering og grunnarbeid.
App	Et lite dataprogram på PC, mobil eller nettbrett med en spesiell oppgave. F. eks. å registrere timer og fravær
Arbeidstaker	Person som er ansatt hos en virksomhet
Autonomi	Oppgave som kan gjennomføres uavhengig av ytre påvirkning («av seg selv»)
BA-bransjen	Fellesbetegnelse for all virksomhet som direkte er knyttet til oppføring, ombygging, reparasjon, vedlikehold og riving av bygninger samt bygging og reparasjon av anlegg
BIM	Står for Bygnings-Informasjons-Modell. Digitale 3D-modeller med informasjon om et bygget/anlegget og de tekniske installasjonene som hører til. Et verktøy som kan effektivisere og f.eks. bidra til feil blir oppdaget i planleggingsprosessen, og ikke i byggeprosessen
BNL	Byggenæringens Landsforbund. Norges største interesseorganisasjon for bedrifter og arbeidsgivere i bygg- og anleggsnæringen.
Digital teknologi	Samlebetegnelse for teknologier som omhandler bruk av datatekniske verktøy for å erstatte eller effektivisere manuelle eller fysiske oppgaver
Digitisering	Lite brukt i norsk språk. Mer vanlig på engelsk <i>digitization</i> . Betyr «overgangen fra analog til digital». Ansees som laveste ambisjonsnivå innen en digital teknologi / digitaliseringsprosess. I norsk språk benyttes begrepet om med <i>digitalisering</i>
Digitalisering	Brukes om med begrepet «digitisering», men omhandler mer om at man benytter teknologi i arbeidsflyter og prosesser for å effektivisere og forbedre. Nivået over digitisering.
Digital transformasjon	En følge av digitisering og digitalisering og defineres som bruken av digital teknologi til å endre prosesser, kultur og brukeropplevelsen for mennesker. Øverste ambisjonsnivå innenfor digital teknologi.
Digitale verktøy	Programvare, programmer eller applikasjoner som brukes med datamaskiner eller mobile enheter og inneholder tekst, lyd og visuelle fremstillinger som skal bidra til å gjøre oppgaver enklere å forstå og utføre.

Entreprenør	Bedrift som utfører arbeid for andre, vanligvis et større bygge- eller anleggsarbeid
Underentreprenør	Hvis en entreprenør engasjerer en annen entreprenør til å gjøre deler av sin jobb er dette en underentreprenør
Interoperabilitet	Betyr at ulike dataprogrammer og digitale verktøy kan jobbe og virke sammen uten noen form for restriksjoner. God interoperabilitet betyr at dataprogrammer «snakker godt sammen»
Kjerneoppgave	Det en person er ansatt til å utføre. F. eks undervisning, ledelse, rørlegging, sjåfør mv.
Kvalitet	Betegnelse for at et produkt eller en tjeneste er i henhold til beskrivelse og tilfredsstillende brukerens krav og forventninger
Ledelse	Formenn, driftsledere, anleggsledere, prosjektledere og prosjekteringsledere
Motivasjon	Beskriver faktorer som setter i gang og styrer atferd hos mennesker
SINTEF	Norsk forskningsinstitutt, organisert som en frittstående allmennyttig stiftelse. SINTEF driver forskning innen teknologi, naturvitenskap og samfunnsvitenskap
Sløsing	Menneskelig aktivitet som krever ressurser, men som ikke tilfører noen form for verdi
Stabs/støttefunksjon	Arbeidstaker som ikke er yrkesarbeider eller leder. Jobber med typiske stabs/støttefunksjoner som HMS, kvalitet, ytre miljø eller økonomi
Strategi	Begrep som brukes om opplegg og gjennomføring av planer med sikte på å nå bestemte mål
Turnover	Antall ansatte som forlater og begynner hos en arbeidsgiver eller bransje i løpet av en periode
Yrkesarbeider	Maskinførere, dumpersjåførere, grunnarbeider, bergsprenger, boreriggoperatører, betongarbeidere og lærlinger
Ikke-yrkesarbeider	Andre arbeidstakere enn yrkesarbeidere. F. eks. ledere og stabs/støttefunksjoner

1 Innledning

1.1 Innledende intro

Denne oppgaven omhandler temaet digitalisering i bygg- og anleggsbransjen, nærmere bestemt hvordan digitalisering påvirker forskjellige faktorer hos arbeidstakere som jobber i bransjen.

Det meste kan i dag løses digitalt enten det handler om post, bank eller din egen helse. Felles for alle disse digitale løsningene er at de har til hensikt å blant annet gjøre oss mer effektive i oppgaver vi tradisjonelt har brukt mer tid på tidligere. Dette gjelder også i arbeidslivet hvor digitalisering har til hensikt å ha positive effekter på blant andre tidsbruk, kostnader, kvalitet og dokumentasjon. Når vi omtaler digitalisering og digitale verktøy handler det altså i stor grad om effektivisering og at menneskene som skal bruke det evner å muliggjøre nye, bedre og tidsbesparende måter å utføre arbeidsoppgavene sine på.

Anleggsbransjen er en betydningsfull fastlandsnæring i Norge som omsetter for over 130 mrd. Kroner (BNL, 2021). Marginene i bransjen er lave, og bransjen har historisk vært kjennetegnet av tradisjonelle arbeidsmetoder og mindre grad av innovasjon og nytenkning (BDO, 2021). Det hevdes at bygg- og anleggsbransjen er overmoden for et digitalt skifte (Labonnote et al., 2021). Bransjen er i gang med digitalisering, men det er lav produktivitetsutvikling og digitaliseringen går sakte (Labonnote et al., 2021). Å bygge noe, være seg en motorvei, tunnel eller et komplekst vann- og avløpssystem vil i overskuelig fremtid kreve menneskelig kløkt, manuelt maskinarbeid og praktiske løsninger. Med digitale verktøy er ambisjonene å forenkle prosessene som leder frem til arbeidet tilter, samt ha støttesystemer som bidrar til bedre arbeidsflyt og sikrer god dokumentasjon av arbeidet underveis.

I bransjen jobbes det mange ulike initiativ for bruk av digitale verktøy (BNL, 2021). Det som virker å ha mest oppmerksomhet når man snakker om anlegg og digitalisering, er BIM - digitale modeller av det man skal bygge. Digitale samhandlingsverktøy og kommunikasjonsplattformer (f.eks. Microsoft Teams) er også vanlige i bruk. Ellers finnes ulike støttesystemer for blant annet timeregistrering og økonomioppgaver. For å lykkes med bruk av digitale verktøy er fellesnevneren at mennesker må lære og bli komfortabel med å bruke de.

Opgaven tar mål på seg å klarlegge forhold om digitalisering i bransjen. I undersøkelsen vil vi se på sammenhenger som kan si noe om hvordan arbeidstakere bruker og forholder seg til digitale verktøy i arbeidshverdagen.

1.2 Aktualisering

Begge forfatterne jobber selv i anleggsbransjen og opplever at ny teknologi og økt fokus på digitalisering har ført til en uro og frykt av typen «alt var bedre før» blant enkelte mennesker i bransjen.

Det stilles stadig nye krav og det fases inn nye systemer og måter å jobbe på. Ikke alle er like begeistret for utviklingen og ytrer både skepsis og motstand. Konkret handler dette om krav som at f.eks. timeregistreringer, sjekklister og rapporter skal føres i en app. Alt arbeidsgrunnlag skal være prosjektert i 3D og som arbeider jobber man etter modeller på en skjerm og ikke tegninger eller fysiske merker på bakken. Arbeidsoppgaver blir tildelt gjennom systemer for å sikre sporbarhet og dokumentasjon i alt som gjøres. Kommunikasjon og beskjeder kan foregå inne i en arbeidsmodell eller i systemer så vel som det mer innarbeidete e-postformatet eller mer uformelle formatet som chat.

Vi oppfatter at digitaliseringen har gode hensikter og gir flere muligheter. Samtidig har det å etterkomme krav og forventninger til måten å jobbe på ført til nybrottsarbeid som kan gi uheldige konsekvenser med hensyn til hva man bruker tiden til og hvor fokuset til enhver tid skal være. Digitalisering er et endringsarbeid fordi det endrer måten å jobbe på og ved at det påvirker blant annet motivasjon og lederskap i organisasjoner. Vi ønsker derfor å se nærmere på temaet digitalisering, hvor utstrakt bruken er og hvordan arbeidstakere i bransjen oppfatter bruken. Samtidig vil vi forsøke å belyse forhold knyttet til opplæring og motivasjon til digitalisering.

1.3 Problemstilling

For å undersøke dette videre har vi i denne masteroppgaven valgt å utføre et forskningsarbeid. For å bygge videre på ideen må det etableres en problemstilling. Problemstillingen formuleres som et spørsmål som har et formål og som blir stilt så presist at det kan benyttes i samfunnsvitenskapelige metoder (Halvorsen, 2008). Problemstillingen skal avgrense og vise retning for forskningsarbeidet. Oppgaven vil bli bygget opp rundt problemstillingen om hvordan innføring av digital teknologi påvirker arbeidshverdagen for arbeidstakerne, herunder bruk og dere innstillinger og holdninger til temaer rundt dette, og også hvordan virksomheten legger til rette for innføring av digital teknologien.

Hvordan er bruken av digitale verktøy – og oppfatningen av ny digital teknologi blant arbeidstakere hos entreprenører i anleggsbransjen?

For å svare på dette har vi valgt å utarbeide følgende forskningsspørsmål

- Forskningsspørsmål 1:

Hvilke digitale verktøy benyttes i anleggsbransjen? Hvilket nivå rangeres på disse innenfor digital teknologi?

- Forskningsspørsmål 2:

Hvordan påvirker bruk av digitale verktøy yrkesutøvernes opplevelse av tidsbruk, nødvendighet, gjennomførbarhet og kvalitet?

- Forskningsspørsmål 3:

Hvordan legger virksomhetene til rette for digitalisering i anleggsbransjen og hvordan oppleves dette hos arbeidstakerne?

- Forskningsspørsmål 4:

Hvilke hindringer og drivere oppfatter arbeidstakere det er for å bruke digitale verktøy?

1.4 Definisjon av begreper

Sentrale begreper som benyttes i denne oppgaven er presentert i Ord og begrepsliste.

Vi vil gjøre spesielt oppmerksom på begrepene digital teknologi, digitisering, digitalisering, digital transformasjon.

1.5 Avgrensning

Vi har valgt å avgrense denne oppgaven til to norske entreprenører som har sitt virke i anleggsbransjen i Norge. Disse to entreprenørene er våre arbeidsgivere. Undersøkelsen er videre avgrenset til å gjelde arbeidstakere hos disse entreprenørene som jobber ute i prosjekt. I oppgaven vil man lese at det enkelte steder er henvist til bygg- og anleggsbransjen eller bare anleggsbransjen. En stor del av litteraturen omfatter bygg- og anleggsbransjen, men ulikhetene mellom det vi studerer i denne oppgaven er ikke større mellom bygg og anlegg enn at det er forsvarlig å trekke paralleller mellom de forskjellige sektorene.

Respondentene utgjør spennet i en prosjektorganisasjon fra fagarbeider/yrkesarbeider til prosjektleder. Direktører eller sentral ledelse og stab er ikke blant respondentene.

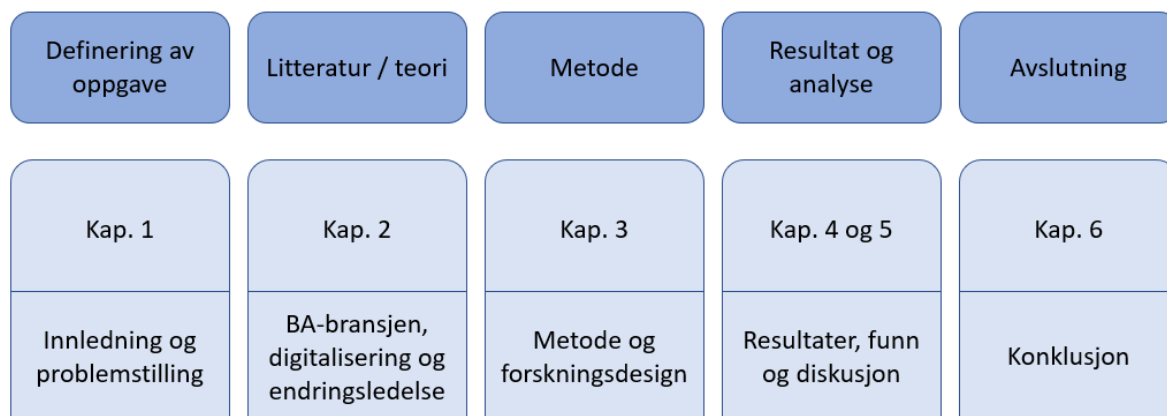
Når vi skal søke å belyse relevante oppfatninger fra arbeidstakere er det nødvendig å gjøre visse avgrensninger for å sikre tilstrekkelig nøyaktighet, dybde og sammenlignbarhet i resultatene. Både målgruppen bygg- og anleggsbransje og emnet digitalisering favner svært bredt og mange forskjellige innfallsvinkler og tilnærminger kunne vært aktuelle. Når vi har gjort den avgrensingen vi har gjort gir det seg også at den digitaliseringen og digitale verktøy som nevnes i oppgaven omhandler selve produksjonsfasen som er den fasen der entreprenøren har sin mest sentrale rolle. Oppgaven tar ikke hensyn til konkrete verktøy eller programvare, men vil omtale disse innunder kategorier og tiltenkt bruk.

Det presiseres også at respondentene i oppgavene tilhører relativt store betydningsfulle aktører i entreprenørmarkedet i Norge og resultatene kan dermed være misvisende hvis de sees opp mot mindre aktører.

1.6 Oppgavens oppbygging

Vi har tatt utgangspunkt i «Veiledning for masteroppgaven» for erfaringsbaserte mastergrader utgitt av Nord universitet for skoleåret 2021/2022.

- *Kapittel 1* har presentert oppgaven og definert problemstilling med forskningsspørsmål.
- *Kapittel 2* presenterer litteratur og tidligere forskning om emnet. Med bakgrunn i dette ser vi hva vi ønsker å bruke vår undersøkelse til å sammenligne mot av tidligere funn. Dette danner videre grunnlag for hypoteser knyttet hvert forskningsspørsmål som vi ønsker å analysere.
- *Kapittel 3* beskriver den metodiske tilnærmingen og forskningsdesignet som er benyttet for arbeidet.
- *Kapittel 4* presenterer de mest sentrale resultatene rett fra variablene og de statistiske analysene i undersøkelsen.
- *Kapittel 5* diskuterer resultatene presentert i kapittel 4 og viser hvilket funn disse gir og ser de i sammenheng med teorien vi presenterte i kapittel 2.
- *Kapittel 6* er oppsummering med konklusjon.



Figur 1-1 Oppgavens struktur

2 Litteratur/teoretisk referanseramme

I dette kapittelet vil vi gå gjennom aktuell litteratur for denne oppgaven. Vi har benyttet generell litteratur for å introdusere begrep og tema mer grundig. I tillegg presenterer vi forskning som ligger til grunn for våre videre undersøkelser.

2.1 Bygg- og anleggsbransjen

Bygg- og anleggsbransjen (BA-bransjen) er Norges nest største fastlandsnæring. I Norge i dag er det nesten 57 000 bedrifter og over 250 000 ansatte i bygg- og anleggsnæringen (BNL, 2022).

BA-bransjen er kompleks og sammensatt av mange fragmenter (Luo et al 2017). Sentrale kjennetegn er blant annet av utstrakt bruk av leverandører og underentreprenører, forskjellige fag/håndverk, gjensidig avhengighet mellom virksomheter og fagområder samt et stort spenn i virksomhetenes størrelse i volum, ansatte og tilgang på ressurser. Krav til bygninger og anlegg blir stadig mer komplekse. Det er utvikling og forbedringer av materialer, krav med hensyn til energibruk, klimaavtrykk, økonomiske forhold og regulatoriske rammer. Denne kompleksiteten forsterkes ytterligere av at bransjen er prosjektbasert, noe som innebærer at virksomheter stadig må forholde seg til nye samarbeidspartnere som igjen kan ha ulike krav og rammebetingelser for sine prosjekter.

2.1.1 Aktører i bygg- og anleggsbransjen

Et BA-prosjekt har tradisjonelt ulike roller som er involvert. Vi vil introdusere de mest sentrale i det følgende avsnittet.

Byggherre er den som bestiller et bygg- eller anleggsarbeid. Rollen kan ha forskjellige navn som benyttes, f.eks. oppdragsgiver, kunde, prosjekteier og utbygger. Disse brukes ulikt og trenger ikke nødvendigvis overlape byggherre-rollen, men det kan sammenblandes. Byggherre er et offentligrettslig begrep som er definert av lov og forskrift. Byggherreforskriften definerer det som «*enhver fysisk person eller juridisk person som får utført et bygge- eller anleggsarbeid*».

Prosjekterende er rollen som ifølge byggherreforskriften «*enhver fysisk eller juridisk person som har til oppdrag å tegne, beregne, planlegge eller beskrive hele eller deler av bygget eller anlegget som skal utføres*». Prosjekterende er rådgivere med fagkompetanse på ulike

områder som er med på å utvikle og beskrive prosjektet. Disse er inne fra en tidlig fase av prosjektet og skal også danne produksjonsgrunnlaget, samt bistå ved avklaringer og evt. revisjoner av dette.

Entreprenøren er den som utfører det fysiske arbeidet i et bygg- og anleggsprosjekt og omformer produksjonsgrunnlaget til fysisk ferdig bygg eller anlegg (Meland 2000). Det kan være flere entreprenører involvert, og disse er organisert på ulike måter avhengig av entreprisform og sammensetning. Som presisert i kap. 1.5 vil denne oppgave fokusere på entreprenører. Øvrige aktører er forklart for å klargjøre og evt. utelukke hvis det skulle være rom for tolkning senere i oppgaven.

2.1.2 Prosjekt og prosjektledelse

Et prosjekt «er et midlertidig tiltak etablert for å skape et unikt produkt eller tjeneste» (Samset, 2008). En annen definisjon av prosjekt er at det er «et tiltak som har karakter av en engangsforeteelse med et gitt mål og avgrenset omfang, og som gjennomføres innenfor en tids- og kostnadsramme» (Rolstadås et al., 2014). Et prosjekt er altså midlertidig, det har en begynnelse og en slutt, det har et visst budsjett og formålet er å skape et produkt, en tjeneste eller et eller annet resultat. Prosjektet som metode benyttes i mange organisasjoner for å implementere strategier og forretningstransformasjon, og som en måte å drive kontinuerlige forbedringer og innovasjon (Winter et al, 2006, Cleland and Ireland, 2006). De aller fleste prosjekter måles på tidsforbruk, kostnad og kvalitet, ofte referert til som det gyldne triangel (Westerfeld, 2003).

En prosjektleder skiller seg dermed fra en bedriftsleder ved at mål og resultater som skal oppnås har en kortere tidsramme. Fokuset til prosjektlederen vil dermed ha en mer dag-til-dag tilnærming enn bedriftslederen som i større grad skal lede ansatte til å nå langsiktige mål (Toor and Ofori, 2008).

BA-bransjen er en prosjektbasert bransje. Selskaper er i stor grad organisert med mennesker som jobber med og i prosjekter. De fleste selskaper tar mål på seg å ha en liten toppledelse og sentralstab slik at ressursene kan brukes der verdiskapningen og inntjeningen skjer. Prosjektene utgjør dermed motoren i et selskap og er derfor bidragsytende for om et selskap lykkes eller mislykkes til å nå sine langsiktige mål.

2.2 Digitalisering

2.2.1 Digital teknologi og digitale verktøy

Datamaskinens inntreden i siste del av det 20. århundre representerer i stor grad digitaliseringens inntreden i samfunnet. Datamaskinene kom opp med en revolusjonerende metode med å konvertere analoge prosesser til digital form (Tilson et al., 2010). Slik kunne man f.eks. gjenta en prosess eller oppgave på identisk samme måte igjen og igjen. I dag er datamaskinen allemannseie og enkel daglig bruk anses ikke som spesielt revolusjonerende på samme måte som 20-30 år tilbake. I dag ser vi på datamaskinen som et støtteverktøy for de mulighetene som digitalisering kan gi (Sannes & Andersen, 2017).

Hva digitalisering dreier seg om i dag er det flere meninger om og begrepet brukes forskjellig i litteraturen. Hagen (2022) som er tilknyttet SINTEF har en enkel, men presis definisjon av digitalisering ved at det betyr å bruke teknologi til å forbedre, forenkle og fornye. Skal en definere begrepet mer konkret kan det være hensiktsmessig å gradere begrep knyttet til digital teknologi for å være tydelig på hva man mener. Kiron og Unruh (2017) skiller mellom digitisering (*digitizing*), digitalisering og digital transformasjon.

Digitisering beskrives som det mest grunnleggende nivået innen digital teknologi. Konvertering av analoge produkter og tjenester faller inn under dette. Man bedriver f.eks. digitisering når man skriver i Word i stedet for på papir eller du laster ned et papir fra nettet i stedet for å hente det på et kontor. Andersen og Sannes, (2018) beskriver dette nivået som å sette «strøm på papir».

Digitalisering er neste nivå og handler om å nyttiggjøre seg av digitiseringen i arbeidsprosesser og måten man jobber på. Et eksempel kan være at man skriver et dokument og i det øyeblikket man er ferdig publiseres dette via et system som gjør det tilgjengelig til de som skal ha det.

Digital transformasjon er det tredje nivået og beskrives av Kiron og Unruh (2017) som når resultatene av både digitisering og digitaliseringer fører til endringer av blant annet forretningsmodeller og adferden til menneskene i en organisasjon og samfunnet for øvrig.

2.3 Digitalisering i BA-bransjen

Fokuset på digitalisering i bransjen er stort. Det er til tross for at bransjen henger langt bak i den digitale utviklingen og fra et internasjonalt ståsted faktisk talt rangeres nest nederst blant

andre næringer med hensyn til digitalisering. Bare jordbruk, jakt og fiske rangeres lavere (Barbosa et al., 2017).

I Norge er digitalisering ifølge Byggenæringens Landsforbund (BNL, 2017) en av de fem megatrendene som påvirker BA-næringen og det jobbes med ulike initiativ for digitalisering. I Norge har BNL de siste 5 årene jobbet med et «Digitalt veikart» som har som målsetning å hjelpe næringen til å bli mer digitalisert. Veikartets mål er ikke digitalisering i seg selv, men å klare å nyttiggjøre seg av digitalisering til å nå gitte mål og å heve nivået på hele næringen. Veikartet legger frem ambisiøse mål for næringen som blant annet 25% kostnadsreduksjon og 50% raskere gjennomføringstid. Videre fokuserer veikartet på det faktum at skal man lykkes med digitalisering handler det om å digitalisere sammen og ikke hver for seg (BNL, 2017).

I en rapport fra 2021 om digital samhandling og datadeling i BA-bransjen benyttes Kiron og Unruh (2017) tre forskjellige graderinger av en digital inntreden fra et perspektiv for bygg- og anleggsbransjen (Labonnote et al., 2021). Første nivå som ble beskrevet som å «sette strøm på skjema» dreier seg i denne sammenheng f.eks. om grunnleggende bruk av arbeidsmodeller for erstatning av papirtegninger. Utover forenklingen og effektiviseringen av de konkrete arbeidsprosessene dette vedrører er det liten innovasjon med hensyn til hvordan prosessene drives. Neste nivå som er digitalisering er prøving og implementering av nye teknologier, f.eks. droner, sensorer eller autonome maskiner. Avhengig av hvor vellykket den enkelte teknologi er for de som tar det i bruk vil det i stor grad bare påvirke delprosesser slik at potensialet for en hel verdikjede dermed er begrenset. Det tredje nivået, digital transformasjon er når hele verdikjeden bruker og drar nytte av flere digitale verktøy som kommer inn under de foregående nivået. En digital transformasjon er resultat av en strategi og innovasjonsinnsats med flere aktører i verdikjeden involvert. En slik transformasjon kan gjøre inngripende endringer i bransjen ved at nye og andre aktører enn tradisjonelt tar større plass og andre tradisjonelle aktører blir overflødige eller presses ut (Labonnote et al, 2021).

Til tross for den påviste evnen med å løfte produktiviteten i andre næringer med nye digitale teknologier, henger BA-bransjen betydelig etter i utnyttelsen av digitale verktøy. Bransjen har tradisjonelt sett vært sene til å ta i bruk nye teknologi, metoder og materialer (Barbosa et al., 2017). BA-bransjen er ifølge Oesterreich og Teuteberg (2016) en konservativ bransje som kan gjøre det utfordrende å introdusere nye metoder og verktøy hos arbeidsstyrkene. Holdning

og motivasjon er dermed avgjørende faktorer å lykkes med digitalisering ifølge Oesterreich og Teuteberg (2016).

Barbosa et al. (2017) hevder i sin rapport at bransjen ikke investerer nok i digitalisering og dermed ikke *kan* lykkes med å oppnå betydelige produktivtetsgevinster som følge av digitaliseringen.

2.3.1 Digitale verktøy i BA-bransjen

Når digitalisering og bruk av digitale verktøy i BA-bransjen omtales er det ofte BIM som vies størst fokus og oppmerksomhet. Dette gjenspeiles også i litteraruten hvor det er gjort mange studier på implementering, effekter og konsekvenser ved bruk av BIM. BIM står for Bygnings-Informasjons-Modellering og innbefatter digitale arbeidsmodeller som kan brukes på tvers av aktører i bransjen for å planlegge, prosjektere, visualisere og som arbeidsunderlag for konstruksjon og bygging (Vass & Gustavsson, 2017; Gressgård, 2021; Merschbrock & Munkvold, 2015).

Videre erfarer vi at mye av den internasjonale litteraturen som omhandler digitalisering og muligheter i bransjen tar for seg emner som robotisering, 3D-printing og autonomi (Soto et al., 2018, Daniotti et al. 2020., Kolbjørnsrud et al., 2020 & Berlak et al., 2021).

Digitale samhandlingsverktøy som kan benyttes til videomøter (f.eks. Microsoft Teams) har i lys av covid-19 pandemien hatt en enorm utvikling i bruk for flere bransjer og BA-bransjen inkludert (Leontie & Stoian, 2022). Til tross for at det er for tidlig å konkludere med at pandemien har påvirket det digitale momentet betydelig for næringen (Jacobsen & Linderoth, 2021) er det fortsatt de som ser på effektiv kommunikasjon og informasjonsdeling som en av de klareste fordelene med digitale verktøy (Tanga et al., 2021).

I dag er det en rekke digitale verktøy for å registrere timer, føre sjekklister samt rapportere hendelser og avvik (HMSreg, Ditio, SmartDok m.fl). Dette er systemer som har overtatt og erstattet administrative oppgaver tradisjonelt utført på papir og i ettertid med digitale løsninger i sanntid og med integrasjon mot andre systemer.

Fellestrekkene for digitale verktøy i dag er at omfanget representerer et bredt spekter som hver seg for har unike funksjoner og muligheter, men det er begrensninger i interoperabilitet og bruken dem imellom (Duarte-Vidal et al. 2021).

2.3.2 Effekter av digitalisering:

produktivitet, effektivitet, konkurransekraft, samarbeid og kommunikasjon

I løpet av de siste tiårene har teknologi generelt og digital teknologi spesielt blitt sett på og brukt som verktøy for å redusere kostnader samt forbedre ytelser og effektivitet i flere næringer (Berlak et al., 2002, 2003; Berlak et al., 2004; Love et al., 2004, Oesterreich & Teuteberg 2016).

Produktivitet er denne sammenheng et viktig mål for de som driver næring. Produktivitet er produksjon i forhold til innsats. Nærmere definert som forholdet mellom mengden produserte varer og ressursinnsatsen som benyttes for å produsere de (Sink, 1985). For å være effektiv må en organisasjon være produktiv. Både effektivitet og produktivitet er forbundet med ressursbruk og dermed kostnader (Jacobsen & Thorsvik, 2016).

I bransjen er det flere som tenker at det ikke fins noen bedre alternativer enn å bruke digitalisering for å øke produktiviteten (Schober et. al, 2016). Til tross for det økte fokus på nettopp digitalisering har produktivetsutviklingen i bransjen vært lav sammenlignet med andre næringer og det har derfor vært flere studier som har hatt fokus på å identifisere hvilke forhold ved digitaliseringen som kan bidra til å snu denne trenden (Çıdık, 2019). Allerede i 1993 skrev Brynjolfsson at forholdet mellom IKT og produktivitet var vidt diskutert, men i liten grad forstått blant mennesker. Leviäkangas et al (2017) poengterer at det er en sammenheng mellom produktivitet og innføring av ny teknologi, men at det er utfordrende å bevise utover at en kan registrere at det gir positivt utslag.

Girmscheid (2016) fokuserer på viktigheten av at alle ledd i organisasjonen er villig til å omfavne digitaliseringen for at man skal kunne øke produktiviteten. Det skapes en ubalanse når en aktør i et prosjekt bestemmer seg for å investere i digitalisering, mens andre samarbeidende parter opprettholder sitt eksisterende ambisjonsnivå. Dermed vil man ikke klare å øke produktiviteten i hele bransjen til tross for enkeltaktørers investeringer (Berlak et al., 2020). Andre studier peker på enkeltfaktorer som påvirker produktiviteten og trekker frem digitalisering som *en* avgjørende faktor (anm.: blant flere) med positiv innvirkning på

produktivitet. Blant annet gjelder det aktiviteter som prosjektering, design og planlegging (bl.a. Jarkas & Horner, 2015; Naoum 2016). Samtidig argumenteres det med at det kan være utfordrende å se sammenhengen mellom alle faktorer som påvirker og dermed evne å forstå samspillet mellom digitalisering, ledelse og innovasjon og hvordan disse faktorene er gjensidig avhengig av hverandre for å løfte produktiviteten i en organisasjon (Goodrum et al., 2011; Naoum, 2016). Dette understøttes av BNL i deres digitale veikart for norsk BA-bransje. De skriver at det i stor grad har vært igangsatt digitalisering for å løse enkeltoppgaver og at man i for liten grad har sett på sammenhengene i hele produksjonslinjen.

I en undersøkelse fra 2017 fremholdte 82% av de forespurte selskapene at å øke egen produktivitet var kritisk for å opprettholde konkurranseevnen (Legner et. al, 2017). I en digitaliseringsstudie fra 2016 gjennomført av Siemens i samarbeid med Norsk Industri svarer 7 av 10 toppledere at digitalisering er avgjørende for å være konkurransedyktig. Dette til tross for at bare 1 av 3 har klare planer og strategier for hvordan det skal gjennomføres. Dette begrunnes med mangel på kunnskap og kapasitet (Panengstuen, 2016).

I en undersøkelse fra Torvatn et al. For SINTEF fra 2017 som vedrører ansattes syn på digitalisering (i flere bransjer) ble respondentene spurt om hvordan digitale verktøy påvirket kvalitet, effektivitet og i hvilken grad man var avhengig av digitale verktøy for å utføre jobben. Oppsummert beskrev forfatterne dette som arbeidstakerens *opplevde produktivetsgevinst*. Resultatene viste at 61 prosent mente kvalitet på arbeidet ble bedre, 56 prosent opplevde å gjøre jobben raskere, mens 46 prosent svarte at de ikke kunne utføre jobben sin uten hjelp av digitale verktøy. Samlet viser dette et flertall av arbeidstakere som svarer positivt knyttet til produktivetsgevinster som følge av digitalisering (Torvatn et al. 2017).

2.3.3 Implementering, muligheter og hindringer

I en rapport fra Sintef om "Effekter av teknologiske endringer på norsk nærings- og arbeidsliv" (Carlin et al., 2015) identifiseres flere forhold som er overførbart til digital inntreden både på selskapsnivå og prosjektnivå. Hovedkonklusjonen i SINTEF-rapporten dreier seg blant annet om at realkompetansen til arbeidsstyrken og evnen til å omfavne mulighetene som ligger i teknologi har stor betydning for hvordan man kan utnytte teknologi og digitale løsninger til å påvirke produksjonsprosesser. I dette ligger at trening, opplæring og kompetanse er nøkkelfaktorer for å lykkes med å implementere digitale verktøy. Arayici (2012) skriver også

at økt fokus på kurs og opplæring for å høyne ferdighet- og kompetansenivå i arbeidsstyrken er forutsetninger for vellykket implementering av digitale verktøy. Barbosa et. al (2017) fremhever at BA-bransjen har en utfordring med en aldrende arbeidsstyrke som bidrar til å forsterke problemer med å innføre nye digitale og mer produktive arbeidsmetodikker. Eldre arbeidstakere er mindre tilbøyelig til å være mottakelig for nødvendig opplæring som kreves for å implementere de nyeste digitale verktøy. Skjelvan (2015) beskriver at som en konsekvens av slike forhold vil man ikke komme seg opp på et tilstrekkelig digitalt nivå og dermed stå i fare for å fortsette i sine tradisjonelle spor. En svensk undersøkelse har vist at studenter som ble uteksaminert i løpet av de siste 5 årene oppfattet digitale verktøy som langt mer nyttig enn ansatte med eldre vitnemål (Linderot et. al, 2017). I den samme undersøkelsen fremkommer også at arbeidstakerens mentale innstilling ikke nødvendigvis bare må sees på som en hindring, men derimot en pådriver til endring. Dermed kan yngre arbeidstakere ha potensial til å bidra med friske perspektiver og dermed være pådrivere til å endre innstillingen hos mindre motiverte kollegaer (Jacobsson & Linderoth, 2021).

Duarte-Vidal et al. (2021) fremhever også at det bransjen har utfordringer med å fremme en kultur for implementering innovasjon og nyskapende teknologier.

I undersøkelsen til Torvatn et. al (2017) om ansattes syn på digitalisering ble det også stilt spørsmål om generell opplæring og hvorvidt arbeidstakere fikk hjelp og støtte i forbindelse med implementering av digitale verktøy. Resultatene viser at over 60 prosent mener de får nok opplæring og knapt 50 prosent svarer at de alltid eller ofte blir støttet av sin nærmeste leder (Torvatn et. al., 2017).

Smith (2014) trekker frem at en hoveddriver for implementering av f.eks. BIM er de potensielle økonomiske fordelene det vil ha for prosjektet og selskapet. Samtidig finner Smith (2014) i sin undersøkelse at andre ser utfordringer med å investere i digital teknologi på grunn av usikkerheten ved å bruke kostnader på programvare og opplæring som ikke har et sikkert utfall eller begrenset nytte.

Skjelvan (2015) trekker frem utfordringer med standardiseringer og det å få systemer til å snakke sammen som element som krever merarbeid og dermed økte kostnader i forbindelse med digitalisering. Dette henger blant annet sammen med at leverandører av digitale løsninger skaper lukkede systemer som ikke like enkelt samhandler med andre systemer.

Implementering av ny teknologi medfører mange utfordringer for organisasjoner. Det fører til høy grad av usikkerhet og representerer betydelige kostnader. I tillegg reiser det utfordringer når det gjelder endringsledelse. Organisasjoner og deres ansatte må utvise tilpasningsevne og fleksibilitet til å bruke og akseptere nye (Betti et. Al, 2020).

Kolbjørnsrud (2017) skriver at digitalisering og implementering av digitale verktøy er en utfordring i utøvelse av ledelse. Kolbjørnsrud (2017) beskriver videre faktorer som vil ha betydning for å lykkes med å implementere digitale verktøy, blant annet om å «overvinne frykt» samt fokuset med å modne menneskene og organisasjonen til å fokusere på automatisert administrasjon som igjen kan bidra til at arbeidstakere kan fokusere på kjerneoppgaver, nytenkning og utvikling.

Denzer et al (2015) beskriver sløsing som aktiviteter som ikke skaper verdi. I dette inngår å ikke jobbe med kjerneoppgavene sine og tid går bort til aktiviteter som f.eks. omarbeid, venting, forstyrelser eller tid til å forstå og lære seg nye verktøy. *Womack og Jones* (2003) beskriver sløsing "Enhver menneskelig aktivitet som krever ressurser, men som ikke tilfører noen form for verdi".

Digitale verktøy for prosjektleder og prosjektdeltakere representerer dermed endringer og innovasjoner i en arbeidshverdag. Endringer medfører konsekvenser for den enkelte, for grupper og for organisasjoner, som igjen kan påvirke organisasjonskultur og –struktur (Erichsen et al., 2018).

2.4 Endringsledelse

Andersen og Sannes (2017) skriver at digitalisering er et lederansvar, og at ledelsens valg og beslutninger er avgjørende for bedriftens konkurransedyktighet og overlevelse

Den amerikanske professoren John P. Kotter introduserte i 1996 et endringsprogram som består av hovedsøylene; forstå, forankre og forplikte seg til en endring.

Anders og Sannes (2018) fokuserer på at ledelsen i norske selskaper må *forstå* hvordan digitaliseringen påvirker deres bedrift og dernest begynne med betingelser og strategi. De fremhever også at det er store lederutfordringer knyttet til innførsel av ny teknologi. Norske bedrifter anskaffer mye ny teknologi, men ledere er ikke flinke nok til å nyttiggjøre seg av den og gjøre ikke tilstrekkelige endringer utover å ta i bruk teknologien innenfor allerede fastsatte rammer i organisasjonen.

Neste nivå i endringsprogrammet til Kotter er forankring. Oesterreich og Teuteberg (2016) omtaler BA-bransjen som konservativ og med manglende endringsvilje og dette blant annet begrunnes med bekymringer om at teknologi og digitale løsninger på sikt skal koste arbeidstakere jobben. Ledere må derfor jobbe med de ansatte til å akseptere digitalisering ettersom *forankring* av aksept er avgjørende for å lykkes med implementering og dermed få gjennom en endring (Oesterreich & Teuteberg, 2016).

Forpliktelse handler om å være tro mot de positive resultatene man oppnår gjennom å skape forståelse og forankre endring i organisasjonen. Her gjelder fokus og oppmerksomhet helt fra toppleder til fagarbeider (Erichsen et. al, 2018). Dette er spesielt viktig fordi det kan dukke opp spørsmål, ulike forståelser og tolkninger av endringer som må håndteres fortløpende.

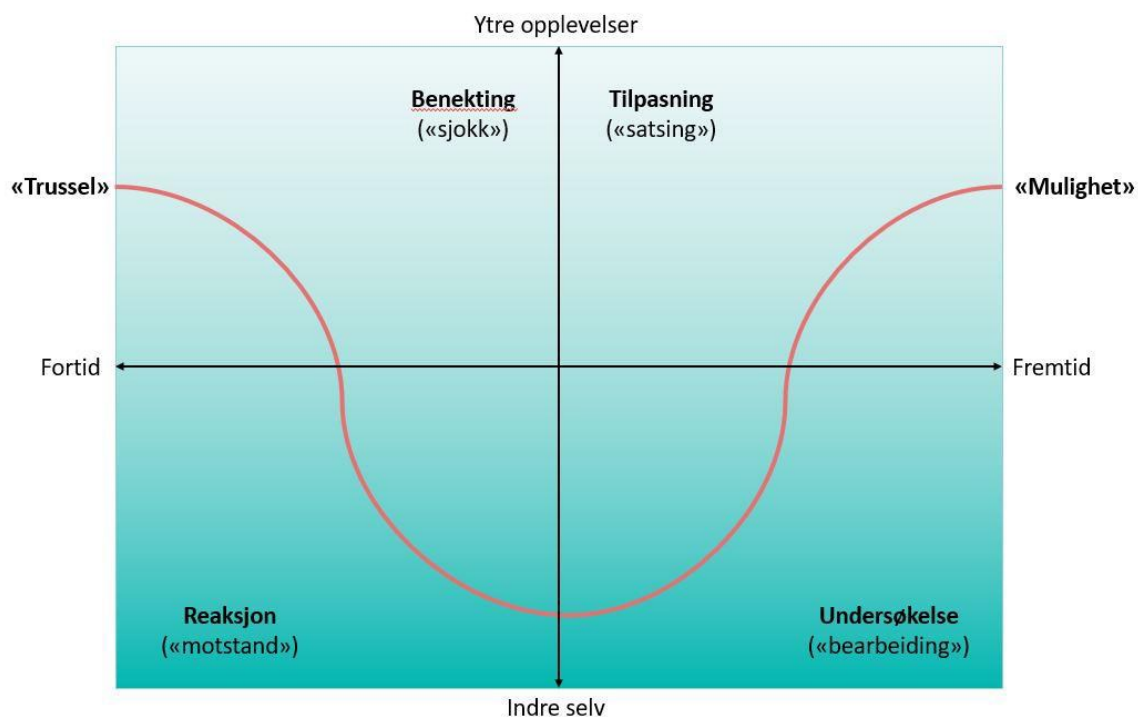


Figur 2-1 Kotters endringsprogram

Det er viktig å være bevisst på at endringer tar tid, mens teknologiutvikling ofte går veldig hurtig. Ledere og medarbeidere som skal håndtere og beslutte endringer knyttet til teknologi og digitalisering er ofte mindre revolusjonerende i sin tilnærming enn teknologien gir rom for. Det er derfor et poeng med en gradvis prosess i en organisasjon til tross for teknologien potensielt kunne bidratt til endringer i et høyere tempo (Andersen & Sannes, 2018).

Motstand mot endring er en rasjonell reaksjon hos de fleste mennesker (Jacobsen & Thorsvik, 2016). Når man blir konfrontert med en endring, som f.eks. å ta i bruk et nytt digitalt verktøy eller system så *kan* man gå gjennom reaksjonsfaser før det blir naturlig for en. Kaufmann og Kaufmann (1996) har illustrert i dette i *omstillingskurven*. Her illustreres første fase som

overraskelsen, eller «sjokk». Når sjokket har lagt seg begynner man å yte motstand. Etter hvert som tiden går bearbeides endringen og forhåpentligvis vil man med tiden tilpasse seg og se lysere på fremtiden.



Figur 2-2 Omstillingskurven (Kaufmann og Kaufmann, 1996)

2.5 Strategi

Digitalisering er i mange ulike sektorer nærmest et mantra og fast punkt i planverk og strategier. Enkelte kaller dette den 4. revolusjonen (Skardhamar & Klemsdal, 2019)

Strategi defineres som et selskaps langsiktige retningsvalg for å oppnå fordeler for sin organisasjon gjennom skiftende tider og omgivelser med en sammensetning av ressurser og kompetanse som oppfyller forventninger og krav i markeder og hos interessenter (Johnson et al. 2008). Digitalisering kommer blant annet inn under stikkordene «skiftende tider og omgivelser». Endringer i omgivelsene stiller krav til tilpasning og tvinger frem endringer i måten man jobber på. Dette henger videre sammen med stikkordene «ressurser og kompetanse» som peker på at enkelte selskaper må tilegne seg ressurser og kompetanse som ligger utenfor kjernevirksomheten nettopp for å håndtere utfordringene og endringene som digitalisering medfører (Erichsen et al., 2018). Forventninger og krav i markeder og hos

interessenter handler om at oppdragsgivere setter premissene for hvordan f.eks. et prosjekt skal leveres og dokumenteres.

2.6 Motivasjon

Arbeidstakeres tilfredshet har vist seg å være sterkt knyttet til arbeidsoppgavenes karakter (Jacobsen & Thorsvik, 2016). Forskeren Frederick Herzberg gjorde på 1960-tallet betydningsfulle funn omkring motivasjon på arbeidsplassen gjennom sin tofaktorteori. Han definerte forhold som fremmet tilfredshet og motivasjon som *motivasjonsfaktorer*. I dette ligger arbeidsoppgavenes karakter, at man har kontroll over egen arbeidssituasjon og føler tilfredshet ved å gjøre en jobb. Faktorer relatert til mistrivsel definerte han som *hygienefaktorer*. Herunder ligger f.eks. arbeidsforhold omkring oppgavene som skal løses og måten arbeidstakere blir ledet på.

Poenget med dette skillet var at motivasjonsfaktorer skaper trivsel om de er på plass, men ikke nødvendigvis mistrivsel om de ikke er på plass. Hygienefaktorer skaper mistrivsel om de ikke er på plass, men ikke nødvendigvis trivsel om de er på plass.

Jacobsson og Linderoth (2021) konkluderer med at nylig utdannede studenter kan fungere som ambassadører for et mer positivt syn på digitalisering i BA-bransjen. Riktignok er det viktig at det tilrettelegges for i organisasjonen slik at de best mulig kan komme til sin rett og dermed både påvirke og motivere eldre kollegaer til å engasjere seg i digitaliseringen. Blant annet foreslås en form for omvendt mentoropplegg som et mulig tiltak.

2.7 Oppsummering

I denne oppgaven betrakter vi digitalisering som innføring av metoder og verktøy som skal erstatte, effektivisere og automatisere arbeidsoppgaver.

Vi fokuserer på anleggsbransjen, fordi denne sektorens forhold krever produktivitetsøkning og digitalisering, men likevel har vist motstand mot endringer i teknologi (Berlak et al., 2020).

Vi har definert nivåer for digital teknologi i digitisering, digitalisering og digital transformasjon. Med oppgavens innfallsvinkel til emnet vil vi i det videre fokusere på de to første nivåene. Basert på det vi har lest i både norsk og internasjonal litteratur, tidligere forskning og egne

erfaringer er vår klare oppfatning at bransjen vaker i sjiktet mellom digitisering og digitalisering og at det fortsatt er noe tid igjen til en kan slå fast at bransjen er inne i en digital transformasjon.

Digitalisering har utvilsomt effekter på ansattes arbeidshverdag, men at man avhengig av alder, stilling og utdanningsnivå har forskjellige oppfatningen av temaet.

Videre har vi lest om implementering og opplæring fordi vi føler det er en kritisk faktor for å lykkes med digitalisering. Når et nytt system introduseres, vil de fleste være avhengig av motivasjon og bistand til å lære seg det. Det er derfor interessant å se nærmere på grad av opplæring og motivasjon i vår undersøkelse.

2.7.1 Hypoteser

På grunnlag av teorijennomgangen har vi derfor satt opp følgende hypoteser:

2.7.1.1 Hypoteser til forskningsspørsmål 1

1a. Yrkesarbeidere bruker digital teknologi på nivå med digitisering.

1b. Ledelse samt stabs/støttefunksjoner bruker et bredere spekter og har høyere bruk av digital teknologi enn yrkesarbeidere. På nivå med *digitalisering*

2.7.1.2 Hypoteser til forskningsspørsmål 2

2a. Det er en sammenheng mellom høy alder og antall år i bransjen.

2b. Det er en sammenheng mellom hvor enkelt det er å utføre en arbeidsoppgave og hvor raskt det er å utføre en arbeidsoppgave?

2c. Det er forskjell oppfatningen av nødvendigheten av digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene blant yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere

2d. Det er forskjell i hvilken grad yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere oppfatter at arbeidsoppgaver blir enklere å utføre med digitale verktøy

2e. Det er forskjell i hvilken grad yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere oppfatter at arbeidsoppgaver blir raskere å utføre med digitale verktøy

2f. Det er forskjell på hvordan yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere vurderer kvaliteten på resultatet av arbeidsoppgaver når man benytter digitale verktøy.

2.7.1.3 Hypoteser til forskningsspørsmål 3

3a. Eldre arbeidstakere har mindre opplæring i bruk av digitale verktøy.

3b. Yngre arbeidstakere har potensial til å bidra med friske perspektiver og dermed være pådrivere til å endre innstillingen hos mindre motiverte kollegaer (Hypotese; yngre motiverer mer enn eldre)

3c. Unge med nye vitnemål (fagskole, høyskole og universitet nyere enn 5 år) ser større nødvendighet med digitale verktøy enn resten av bransjen.

3d. Arbeidstakere blir i mindre grad motivert av sine ledere enn ledernes egen oppfatning

2.7.1.4 Hypoteser til forskningsspørsmål 4

4a. Blant eldre arbeidstakere er manglende opplæring og generell dårlig datakunnskap ansett som større hindring enn blant yngre

4b. Blant yngre arbeidstakere er den største hindringen at systemer ikke snakker sammen / mangel på interoperabilitet enn blant de eldre.

4c. Blant yrkesarbeidere er den største hindringen at digitale verktøy ikke er tilrettelagt for det de jobber med

4d. Blant yrkesarbeidere er den største driveren krav og forventninger fra arbeidsgivere

4e. Blant yngre arbeidstakere er den største driveren interesse for ny teknologi og at de jobber mer effektivt

2.7.1.5 Digitale verktøy kategorisert

I Tabell 3-1 har vi delt inn de ulike digitale verktøyene vi bruker i variabel 7 på hvilket nivå de er. Dette er etter definisjonene av Kiron og Unruh (2017).

Variabel	Forklaring	Nivå
7_1	Digitale arbeidsmodeller	Digitalisering
7_2	Maskinstyring og stikningsdata	Digitalisering
7_3	3D-printing	Digitalisering
7_4	Robotteknologi	Digitalisering
7_5	Droner (inspeksjon, befaring, visualisering, 3D-modellering, masseberegning mv.)	Digitalisering
7_6	Samhandlingsverktøy og kommunikasjonsplattformer	Digitalisering
7_7	System for timeregistrering	Digitisering
7_8	System for registrering av HMSK-hendelser	Digitisering
7_9	System for sjekklisterføring og dokumentasjon av arbeid	Digitisering
7_10	Faktura- og økonomioppgaver	Digitalisering
7_11	Dokumenthåndtering og regneark	Digitisering
7_12	Kontraktshåndtering mot oppdragsgivere og underentreprenører	Digitalisering

Tabell 2-1 Klassifisering av digitale verktøy etter nivå

3 Metode

I dette kapitlet vil vi gå gjennom metode og forskningsdesignet vi har benyttet i denne oppgaven. Vi starter med å introdusere prosessen vi har vært gjennom og vårt endelige forskningsdesign. Deretter presenterer vi metode generelt, før vi går grundigere inn på spørreundersøkelse som kvantitativ metode og hvordan vi har benyttet det i oppgaven. Vi presenterer og diskuterer validitet, reliabilitet, forskningsetiske problemstillinger samt en kort kritikk av metodevalg.

3.1 Generelt om metode

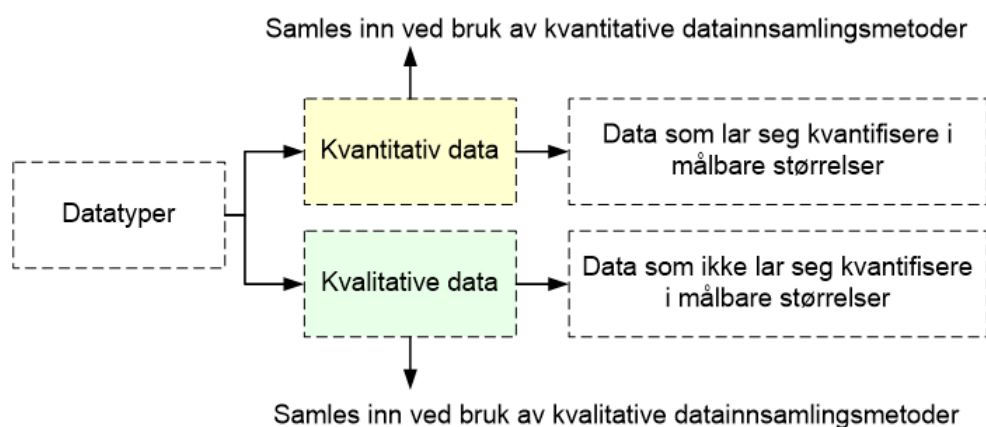
Å bruke metode innenfor forskning betyr å følge en fremgangsmåte mot et mål. En samfunnsvitenskapelig metode har til hensikt å forklare hvordan man går frem for å finne informasjon om samfunnsmessige forhold og hvordan man analyser den (Johannesen et al, 2011). Det er 3 teorier/design på hvilken tilnærming man kan ha til en undersøkelse;

- **Deskriptiv** tilnærming handler om å så nøyaktig som mulig beskrive et fenomen med hensikt å gi økt innsikt av fenomenet.
- **Eksplorativ** tilnærming handler om å utforske og forstå et fenomen.
- **Kausal** tilnærming handler om å se sammenhenger, altså om *noe* forårsaker *noe annet*.

Det skilles mellom to hovedretninger; kvalitativ og kvantitativ metode.

Kvalitativ metode kjennetegnes ved at man går inn på et fenomen man ikke nødvendigvis har inngående kunnskap om og graver dypere i dette. I kvalitativ metode har man en mer subjektiv og nærere tilnærming til svarene man får. Svar man gjerne får man i rene ord («tekstenes tale») gjennom intervju situasjoner eller dialog med andre mennesker. (Johannesen et al, 2011).

Kvantitativ metode kjennetegnes ved at man teller opp og kartlegger utbredelse av et fenomen, f.eks. ved hjelp av spørreundersøkelser (Johannsen et al, 2011). Det er en objektiv og distansert tilnærming til svar som består av tall («tallenes tale») eller forhåndsdefinerte svaralternativer. Relevante spørsmålsformuleringer i en kvantitativ undersøkelse er “*hvor mange ..., hvor mye ...*”, «*I hvilken grad...*».



Figur 3-1 Kvantitativ og kvalitativ metode illustrert

3.2 Valgt metodisk tilnærming – forskningsstrategi- og design

Forskningsdesignet er alt som har med undersøkelsen å gjøre. Hvem og hva skal undersøkes og hvordan. Deretter finner man problemstilling og hvordan analyserer og konkluderer (Johannesen et. al, 2011).

Vi har valgt en **kvantitativ metode** ved hjelp av spørreundersøkelse for å besvare vår problemstilling med tilhørende forskningsspørsmål og hypoteser.

I utgangspunktet planla vi under gjennomføring av emnet ME303E-1 Anvendt metode å gjennomføre en kvalitativ undersøkelse med kombinasjon av intervju og gruppesamtaler. Bakgrunnen var at problemstillingen vi hadde det på dette tidspunkt knyttet til seg til å forstå betydningen av et fenomen (digitalisering) og vurdere hvordan dette påvirket et annet fenomen (produktivitet). Med dette som utgangspunkt startet vi opp arbeidet med masteroppgaven. Vi utformet informasjonsskriv og intervjuguider og fikk godkjent dette av NSD. Vi satte opp lister med informanter og begynte med rekruttering. Etter å ha gjennomført to intervju gjorde vi oss refleksjoner rundt hva vi var i gang med og hvordan dette ville bli. I tillegg gjorde vi observasjoner i egen arbeidshverdag og diskuterte med kolleger som gjorde at vi konkluderte vi med å justere både kursen og problemstilling. Vi valgte derfor å endre metode til en kvantitativ og utforme en spørreundersøkelse. Hovedårsaken var at vi da ville nå ut bredere til et langt større utvalg enn om vi skulle gjennomføre de 8 – 12 intervjuene vi hadde planlagt. Vi gjorde en ny henvendelse til NSD og fikk bekreftet at vi kunne gå videre med et nytt utvalg, ref. kap. 3.4.3.

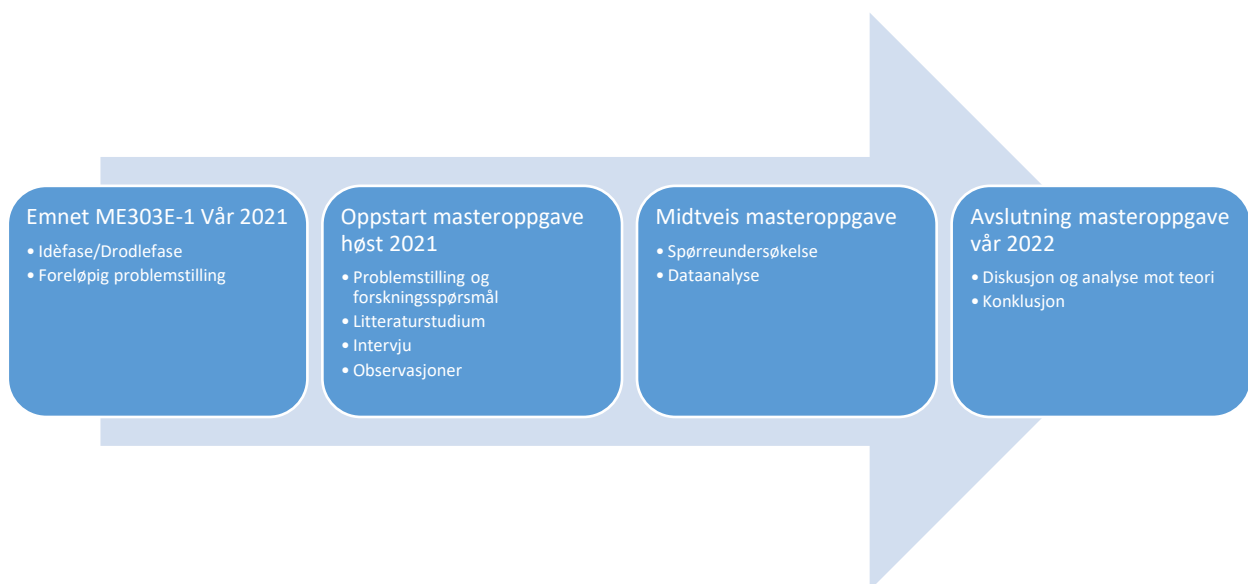
Problemstillingen ble i tillegg justert til:

Hvordan er bruken av digitale verktøy – og oppfatningen av ny digital teknologi blant arbeidstakere hos entreprenører i anleggsbransjen?

Denne problemstillingen med tilhørende forskningsspørsmål og hypoteser mener vi bedre grad svares ved å benytte en spørreundersøkelse. Tilnærmingen vår er kausal fordi forsøker å finne sammenheng mellom mennesker og digitalisering. Dette er i tråd med Johannessen et al. (2011) som beskriver at kvantitativ metode ofte blir tatt i bruk når en forsker ønsker å måle hyppighet eller omfang av sammenhenger.

Studien er en tverrsnittsundersøkelse som betyr at det er et øyeblikksbilde av hva respondentene tenker og føler på tidspunktet de svarer på spørreundersøkelsen.

I Figur 3-2 kan vi se en illustrasjon av hvordan forskningsdesignet ble til.



Figur 3-2 Forskningsdesignet for oppgaven

3.2.1 Oppstilling av problemstilling og forskningsspørsmål med tilhørende hypoteser:

I Tabell 3-1 har vi satt opp en skjematisk oversikt over problemstilling, forskningsspørsmål og hypoteser.

Problemstilling	
	<i>Hvordan er bruken av digitale verktøy – og oppfatningen av ny digital teknologi blant arbeidstakere hos entreprenører i anleggsbransjen?</i>
FS 1	Hvilke digitale verktøy benyttes i anleggsbransjen? Hvilket nivå rangeres på disse innenfor digital teknologi?
Hypotese	1a. Yrkesarbeidere bruker digital teknologi på nivå med
Hypotese	1b. Ledelse samt stabs/støttefunksjoner bruker et bredere spekter og har høyere bruk av digital teknologi enn yrkesarbeidere. På nivå med <i>digitalisering</i>
FS 2	Hvordan påvirker bruk av digitale verktøy yrkesutøvernes opplevelse av tidsbruk, nødvendighet, gjennomførbarhet og kvalitet?
Hypotese	2a. Det er en sammenheng mellom høy alder og antall år i bransjen.
Hypotese	2b. Det er en sammenheng mellom hvor enkelt det er å utføre en arbeidsoppgave og hvor raskt det er å utføre en arbeidsoppgave?
Hypotese	2c. Det er forskjell oppfatningen av nødvendigheten av digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene blant yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere
Hypotese	2d. Det er forskjell i hvilken grad yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere oppfatter at arbeidsoppgaver blir enklere å utføre med digitale verktøy
Hypotese	2e. Det er forskjell i hvilken grad yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere oppfatter at arbeidsoppgaver blir raskere å utføre med digitale verktøy
Hypotese	2f. Det er forskjell på hvordan yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere vurderer kvaliteten på resultatet av arbeidsoppgaver når man benytter digitale verktøy.
FS 3	Hvordan legger virksomhetene til rette for digitalisering i anleggsbransjen og hvordan oppleves dette hos arbeidstakerne?
Hypotese	3a. Eldre arbeidstakere har mindre opplæring i bruk av digitale verktøy.
Hypotese	3b. Yngre arbeidstakere har potensial til å bidra med friske perspektiver og dermed være pådrivere til å endre innstillingen hos mindre motiverte kollegaer (Hypotese; yngre motiverer mer enn eldre)

- Hypotese 3c. Unge med nye vitnemål (fagskole, høgskole og universitet nyere enn 5 år) ser større nødvendighet med digitale verktøy enn resten av bransjen.
- Hypotese 3d. Arbeidstakere blir i mindre grad motivert av sine ledere enn ledernes egen oppfatning

FS 4 Hvilke hindringer og drivere oppfatter arbeidstakere det er for å bruke digitale verktøy?

- Hypotese 4a. Blant eldre arbeidstakere er manglende opplæring og generell dårlig datakunnskap
- Hypotese 4b. Blant yngre arbeidstakere er den største hindringen at systemer ikke snakker sammen / mangel på interoperabilitet enn blant de eldre.
- Hypotese 4c. Blant yrkesarbeidere er den største hindringen at digitale verktøy ikke er tilrettelagt for det de jobber med
- Hypotese 4d. Blant yrkesarbeidere er den største driveren krav og forventninger fra arbeidsgivere
- Hypotese 4e. Blant yngre arbeidstakere er den største driveren interesse for ny teknologi og at de jobber mer effektivt

Tabell 3-1 Oversikt problemstilling, forskningsspørsmål (FS) og hypoteser

3.3 Litteraturstudium

Litteraturen som er presentert i kapittel 2 er i hovedsak funnet gjennom et semi-strukturert litteratursøk og gjennom snøball-metoden. Vi har ikke ført oversikt over hva slags kilde som kommer fra hvilken fremgangsmåte.

3.3.1 Litteratursøk

Litteratursøket er i hovedsak utført i søkemotorene Oria og Google Scholar. Begge disse søker i databaser som vi har tilgang som student på Nord universitet. Vi har valgt å søke i flere søkemotorer for å øke sannsynligheten for treff. Videre har vi benyttet flere ulike søkeord sammen med operatorene AND og OR, og vi har benyttet anførselstegn og trunkering for å ikke gå glipp av treff på grunn av unøyaktige søkeord.

Vi har også benyttet ordinær søkemotor på internett som Google til å søke på ord og formuleringer som «digitalisering i bygg og anleggsbransjen» og andre variasjoner. Dette har ledet oss inn på nyhetsartikler, kronikker og innlegg som via referanselistene har ført oss til relevante vitenskapelige utgivelser. På samme måte har vi gjennom å lese artikler eller tidligere masteroppgaver kommet over interessante funn som det er referert til. Via referanselistene har vi søkt opp kildene direkte for å studere disse nærmere. Mange av våre kilder er kommet fra denne metodikken. Metodikken kan refereres til som «snøball-metode» fordi man begynner med å velge ut en kilde og gjennom denne får tips om andre kilder man bør sjekke ut nærmere (Johannesen et al., 2011). I litteratursøket vi har også lest gjennom flere bransjespesifikke publikasjoner, kommersielle rapporter og vært innom nettsteder til leverandører og selskap. Disse er referert til i referanselisten på lik linje som vitenskapelige artikler.

3.3.2 Strukturering av litteratur

For å holde oversikt over litteraturen ble den lastet ned og strukturert i mapper. Litteraturen ble delt mellom vitenskapelige artikler, publikasjoner og tidligere masteroppgaver. Vi har også benyttet bøker som vi har brukt i emner tidligere i studieløpet.

3.3.3 Vurdering av litteraturen

Mange av søkene i søkemotorene returnerte mange treff og vi kunne ikke lese gjennom alle treffene. Litteraturen ble vurdert ut fra følgende kriterier:

- Relevans
- Forfatterens bakgrunn
- Metode/forskningsdesign
- Hvor litteraturen er publisert
- Fagfellevurdert artikler
- Reliabilitet og validitet
- Nasjon
- Årstall litteraturen er publisert

Vi har ikke utført noen dokumentert rangering av disse, men de som er benyttet i denne oppgaven er funnet å oppfylle kriteriene i tilstrekkelig grad. Med relevans menes at det i tilstrekkelig grad omhandler vårt tema. Hvordan litteraturen har kommet fram til funnene er også viktig å vurdere. Egne undersøkelser på et representativt utvalg er av stor interesse. Generelle litteraturstudium er av mindre interesse utover det å finne andre kilder. Fagfellevurderte artikler og publikasjoner i anerkjente tidsskrift er positivt da det er et kvalitetsstempel. Vi gjør også oss noen tanker om hvor studien er utført og hvilken overføringsverdi den har. Vi gjør også en vurdering av litteraturens alder. Noe som er «gammelt» kan godt vær gyldig mens andre nyere funn kan være utdatert allerede grunnet teknologisk utvikling.

Oversikt over søkene vi gjorde i databasene Oria og Google scholar ligger i vedlegg 4 Søkematrise fra systematisk litteratursøk.

3.4 Datainnsamling

Spørreundersøkelse ble brukt for å samle inn data. Denne ble gjennomført over 2 uker senvinteren 2022. Tverrsnittsundersøkelsen gjør at vi får et øyeblikksbilde av situasjonen i utvalget vårt og kan ikke trekke konklusjoner som sier noe om utvikling over tid. En tverrsnittsundersøkelse kan beskrives med en spørreundersøkelse med et representativt utvalg der hensikten er å samle inn kvantitative data for videre å kunne gjennomføre statistiske beskrivelse av funnene (Johannesen et al, 2011). Vi hadde ikke mulighet til å utføre

en longitudinell undersøkelse på grunn av oppgavens tidsomfang, men vi vurderte at det uansett ville gitt begrenset verdi på grunn av problemstillingen og forskningsspørsmålene våre.

Vi har ikke benyttet data fra de 2 intervjuene vi gjennomførte, men innholdet i intervjuene og dialogen vi hadde med informantene var nyttige bidrag og inspirasjon til hvordan vi etter hvert valgte å utforme spørreundersøkelsen vår.

3.4.1 Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen ble utformet med totalt 29 spørsmål. Spørreundersøkelsen er vist i vedlegg 3. En spørreundersøkelse må være ferdig etablert før den sendes ut til utvalget, da det er konkrete spørsmål som skal besvares og disse må besvare spørsmålene vi ønsker svar på. Vi kan ikke endre spørsmålsstillingen eller alternativene etter at de er sendt ut, siden vi må være sikre på at får et datasett der alle svarer på det samme. Vi benyttet tjenesten www.nettskjema.no. Det er Norges sikreste og mest brukte løsning for datainnsamling til forskning (Nettskjema, 2020). Med unntak av noen bakgrunnsspørsmål samt noen supplerende fritekstsvar skulle respondentene svare på spørsmål ut fra en Likert-skala med alternativer som f.eks. «i svært liten grad» til «i svært stor grad», «aldri» til «alltid» samt «helt uenig» til «helt enig». Vi hadde til hensikt at svaralternativene skulle passe til spørsmålsstillingen.

Fordelen med spørreskjema er at det ivaretar anonymitet og legger opp til ærlige tilbakemeldinger. Vi ønsket også et godt datagrunnlag som vi kunne benytte til å sammenligne svarene i etterkant.

Spørreundersøkelsen ble i grove trekk bygd opp på følgende måte:

Spørsmål 1 til 6	Kartlegger bakgrunnen til respondentene slik at vi kan kontrollere sammenhenger og forskjeller med bakgrunn iblant annet alder, utdanningsnivå og stilling
Spørsmål 7 til 11 og 18	Kartlegger hvilke digitale verktøy som benyttes av respondenten.
Spørsmål 12 til 13 og 25	Omhandler strategi og endringsledelse
Spørsmål 14 til 17	Omhandler nødvendighet og produktivitet
Spørsmål 19 til 21	Omhandler nødvendighet og produktivitet
Spørsmål 22 til 24	Omhandler opplæring, tidsbruk og holdninger til digitalisering
Spørsmål 26 til 29	Kartlegger respondentenes meninger om drivere og hindre for digitalisering

Enkelte spørsmål dekker over flere kategorier. Dette er illustrert matrisen på neste side.

Spørsmål nr.	Spørsmålskategori	Bakgrunn	Kartlegging om bruk av digitale verktøy	Strategi og endringsledelse	Kartlegging om effekter av bruk av digitale verktøy	Motivasjon	Opplæring
1	x						
2	x						
3	x						
4	x						
5	x						
6	x						
7	x		x				
8			x				
9			x				
10			x				
11			x				
12				x			
13				x			
14					x		
15					x		
16					x		
17					x		
18			x		x		
19				x		x	
20				x		x	
21				x		x	
22							x
23			x		x		
24			x		x		
25				x			
26			x				x
27			x				x
28			x				x
29			x				x

Figur 3-3 Emnematrise spørreskjema

3.4.2 Pre-test

Før spørreundersøkelsen ble sendt ut til utvalget, ble den sendt til 3 respondenter for pre-test og evaluering. Disse respondentene er kolleger som vi kjenner godt og derfor kunne diskutere med. Vi fikk tilbakemelding på spørsmål og evt. alternativer. Dermed kunne vi justere disse før utsendelse til hele utvalget. Vi hadde også en runde med veileder for gjennomsyn og kommentarer.

3.4.3 Godkjenning fra NSD

Før vi startet med datainnsamling ble det fylt ut meldeskjema til Norsk senter for forskningsdata (NSD). Dette er obligatorisk når man skal behandle personopplysninger i et forskningsprosjekt. Vi har ikke hentet inn sensitive personvernopplysninger og respondentene er anonyme. Det er usannsynlig at respondenten kan identifiseres gjennom å lese deres svar. Det ble sendt inn to meldeskjema. Det første gjaldt kvalitativ metode fordi vi planla intervjuer, mens det andre gjaldt datainnsamlingen vi har lagt til grunn for oppgaven vår.

Godkjenningene er lagt ved i vedlegg 1 og 2.

3.5 Utvalg og gjennomføring

Spørreundersøken ble sendt ut til 835 respondenter hos de to selskapene vi jobber i. Som nevnt i avgrensingen i kap. 1.3 er respondentene prosjektdeltakere med stilling og funksjon fra yrkesarbeider til prosjektleder. Spørreundersøkelsen ble sendt via e-post med informasjon om undersøkelsen og link til nettskjema hvor undersøkelsen kunne svares på. Vi gjennomførte en purrerunde ca. en uke etter første utsendelse.

Ved utsendelse brukte vi e-posterlister fra interne systemer som kunne kategoriseres med stilling. Vi hadde derfor kontroll på hvilke og antall potensielle respondenter som fikk tilsendt spørreundersøkelsen.

Vi fikk 308 svar fra dette utvalget. Det er dette utvalget som utgjør resultatdelen i denne masteroppgaven. Vi får derfor en svarprosent på 37%. Respondentene brukte rundt 10 minutter i snitt på å svare på undersøkelsen.

Spørreundersøkelsen ble også sendt til potensielle respondenter hos byggherre og rådgiver. Da vi ikke hadde tilgjengelig e-postlister fra disse var vi avhengig av hjelp fra våre kontaktpunkt til å distribuere spørreundersøkelsen videre. Vi hadde på forhånd gjort en vurdering og satt

derfor en målsetning på å nå ut til ca. 100 potensielle respondenter fra hver utvalgsgruppe. Dette lykkes vi ikke med og vi sto igjen med totalt 14 svar fra en total målsetning på 200 fra disse utvalgsgruppene. Derfor var det riktig å stryke disse fra innsamlingen.

Oppsummert fikk 322 svar, men kun 308 ble tatt med videre i analysen pga. respondentgruppene «byggherre» og «rådgiver» hadde for lavt antall svar til at det var nyttig å bruke resultatene i analysen.

Svarene fordeler seg jevnt både med hensyn alder og stilling med tanke å få til gode analyser av underutvalg. I alder er det 152/156 i aldersfordeling 18-39 og 40-74. Det er med andre ord like utvalg for det vi vil karakterisere som ung og gammel i vår undersøkelse. For stilling er det 132 yrkesarbeidere og 176 ikke-yrkesarbeidere blant respondentene. Av det ser vi at svarprosenten for yrkesarbeidere er mye lavere enn for resten av respondentgruppen.

Til opplysning faller vi inn under utvalget, men vi har ikke gjennomført spørreundersøkelsen selv.

Maskinfører	198	561	Yrkesarbeidere		
Dumpersjåfør	80				
Grunnarbeider	55				
Bergsprenger	13				
Boreriggoperatør	23				
Betongarbeider	114				
Lærling	78				
Driftsleder	60	274	Ikke yrkesarbeider	161	Ledelse
Anleggsleder	56				
Prosjektleder	36				
Prosjekteringsleder	9			113	Stabs/støttefunksjoner
BIM, stikning og landmåling	33				
Rådgiver/fagressurs	15				
Stabs-/støttefunksjon	65				
Sum utvalg	835				

Tabell 3-2 Utvalgstabell

3.6 Dataanalyse av kvantitative data

Spørreundersøkelsen består av tekstbaserte spørsmål og stort sett tekstbaserte svaralternativer i tillegg til noen alternativer der tall skal benyttes for å besvare. Dette må oversettes til kvantitative data.

Vi definerte en egen frist for innhenting av svar, og etter dette ble dataene lastet ned og overført til et eget regneark. Her ble svarene fra hver respondent på hver variabel tolket ved hjelp av kodeboken (vedlegg 5) og representert av en kvantitativ verdi. Vi fikk da ut et datasett som ble benyttet videre i analysen.

Videre er det gjort statistiske analyser på datasettet for å få et grunnlag for å diskutere og vurdere resultatene. Analysene strekker seg fra enkle statistiske mål til beregninger og tester.

3.6.1 Frekvenstabeller og figurer

For å vise verdiene på en variabel er det fordelaktig å framstille dette i en frekvenstabell. Dette er spesielt nyttig når variabelen består av verdier som ikke kan rangeres eller der det er få kategorier på ordinalnivå. Denne frekvenstabellen følges av en figur, for eksempel i et stolpediagram, kakediagram, histogram eller xy-plott. Når det blir for mange verdier på variabelen, dropper vi frekvenstabellen og bruker kun figur.

3.6.2 Sentralmål

For å presentere det typiske resultatet av en variabel er det flere statistiske mål vi kan benytte oss av. Gjennomsnittsverdi er summen av alle verdier dividert på antall verdier. Alternativt kan man også finne median som er den midterste verdien etter at man har sortert alle verdiene i stigende rekkefølge. Et siste mål vi kan benytte er modusen eller typetallet. Dette er verdien som forekommer flest ganger (Johannesen et al, 2020).

Vi vil presentere alle disse tre sentralmålene; gjennomsnitt, median og modus for variablene der dette er av relevans.

3.6.3 Spredning

I tillegg til det typiske er det også av interesse å se på spredningen i svarene. Til dette kan vi beregne kvartiler, standardavvik og varians. Spesielt standardavvik og varians benyttes videre i beregninger. I tillegg kan man ved å betrakte histogram eller stolpediagram vurdere

fordelingen, om den er symmetrisk, negativt skjevfordelt eller positivt fordelt. (Johannesen et al, 2020).

3.6.4 Vurdering av fordeling

I tillegg til å se visuelt på fordeling og spredning bør man vurdere om fordelingen er normalfordelt. Til dette kan vi beregne skjevfordeling og kurtosis. Begge beregnes direkte i Microsoft Excel bør ligge i intervallet -1.5 til 1.5.

3.6.5 Krysstabeller

Krysstabeller er en utvidet frekvenstabell for to eller flere variabler der vi ser på sammenhengen mellom to disse variablene. Disse er vist der vi har benyttet i kjvadrat-test.

3.6.6 Korrelasjon

For å vurdere sammenhengen mellom to variabler, kan man beregne korrelasjonen. Et korrelasjonsmål er Pearsons produktmomentkorrelasjon r som er en beregning av hvor sterk lineær sammenheng det er mellom to variabler (Johannesen et al. 2020), og typen samvariasjon.

Formelen ser slik ut:

$$r = \frac{\sum_i^n (X_i - \bar{X}) \times (Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_i^n (X_i - \bar{X}) \times \sum_i^n (Y_i - \bar{Y})}}$$

Resultatet man får ved beregningen kan ligge mellom -1 og +1, der ytterpunktene -1 og +1 er perfekt lineær sammenheng mellom variablene, og 0 er ingen sammenheng. En positiv korrelasjon betyr at hvis man øker den ene variabelen så øker den andre variabelen, mens en negativ korrelasjon betyr at hvis man øker den ene variabelen så minker den andre variabelen. (Johannesen et al. 2020). Vi kan derfor si noe om styrken på korrelasjonen og typen.

Cohen og Holliday (1983) har foreslått følgende veiledning for vurdering av korrelasjonskoeffisienten:

Korrelasjonskoeffisient r (heltall)	Vurdering:
0.00 – 0.19	Veldig svak
0.20 – 0.39	Svak
0.40 – 0.69	Moderat
0.70 – 0.89	Høy
0.90 – 1	Meget høy

Tabell 3-3 Korrelasjonskoeffisient

Dette er likevel ikke noe som er endelig, da det vil avhenge av hva som undersøkes og hva man i utgangspunktet kan forvente.

Vi benyttet funksjonen korrelasjon i Microsoft Excel for å beregne korrelasjonen. Vi har ikke beregnet signifikansnivå eller standardfeil på denne.

3.6.7 Hypotesetesting

For å finne ut om det er en signifikant forskjell eller ikke mellom to utvalg, kan vi benytte oss av hypotesetesting. Dette kan være at vi har flere utvalg allerede ved innsamling av data, eller at vi deler inn i underutvalg etterpå. Dette kan være grupper som menn/kvinner, over eller under en bestemt alder.

Man setter fram en nullhypotese H_0 om at det ikke er noen forskjell, og en motsatt hypotese H_a om at det er forskjell. Man tester deretter H_0 på et gitt signifikansnivå og kan dermed komme til en slutning med en angitt usikkerhet. Etter testen er gjennomført kan vi avgjøre om på grunnlag av denne beholder H_0 eller om vi forkaster H_0 .

3.6.8 T-test

En T-test kan benyttes i hypotesetesting, og da er det differanser mellom gjennomsnitt som sammenlignes og testes.

T-testens testobservator ser slik ut:

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

t er testobservatoren, \bar{D} er gjennomsnitt, S_D er standardavviket og n er utvalgets størrelse.

Vi benytter t-test-funksjonen i Microsoft Excel som beregner sannsynligheten for at to utvalg kommer fra samme populasjon med samme middelvei. Returneres for eksempel verdien 0.1 er det 10% sannsynlighet for at de to utvalgene kommer fra samme utvalg. Returneres 0.01 er det 1% sannsynlighet for at de kommer fra samme utvalg og vi sier at vi har 99% signifikansnivå.

3.6.9 Kjikvadrat-test

En kjikvadrat-test kan benyttes for å teste om det er statistisk signifikant forskjell eller ikke mellom to utvalg på nominalnivå eller ordinalnivå med få kategorivariabler. For noen av variablene er det unaturlig å beregne gjennomsnitt, for eksempel hvilket kjønn man er eller om man har en ledende stilling. Da er kjikvadrat-testen velegnet.

Poenget med en kjikvadrattest er å beregne forskjellen mellom faktisk fordeling og forventet fordeling.

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Kjikvadrattesten baserer seg altså på kjikvadratet og antall frihetsgrader. Kjikvadrat-testen tar utgangspunkt i at det ikke er forskjell i den faktiske fordeling og den observerte.

Også for denne benytter vi kjikvadrattest-funksjonen i Microsoft excel, der testen returnerer sannsynligheten for at det ikke er forskjell mellom utvalgene.

3.7 Validitet og reliabilitet

Det er viktig å ta stilling til kvaliteten på forskningsdesignet. I metodefaget benyttes begrepene reliabilitet om pålitelighet og validitet om troverdighet. (Johannesen et al., 2020). Spørreundersøkelsen samlet inn kvantitative data og innbydde også til enkelte kvalitative svar gjennom 3 fritekstalternativer. Det ble et gjort et grundig arbeid i forkant av spørreundersøkelsen, både i forbindelse med litteraturstudie/teorigjennomgang, men også med input fra de to intervjuene som ble gjennomført. Dette bidro til en gjennomarbeidet spørsmålsstilling i spørreundersøkelsen med forankring i problemstilling og forskningsspørsmålene. Spørsmålene i undersøkelsen ble videre formulert slik at respondentene var i stand til å svare slik at vi kunne benytte dataene til å svare ut de overordnede spørsmålene. Vi mener at det grundige arbeidet vi gjorde i denne fasen bidrar til at spørreundersøkelsen har høy grad av gyldighet, troverdighet, overførbarhet og objektivitet. Spørreundersøkelsen er sendt til et stort og variert utvalg og vi oppnådde høy respons. Vi har informert respondentene om prosessen og den er etterprøvable. Vi har ikke påvirket respondentene. Vi mener med bakgrunn i det store utvalget og høye svarprosenten at studien er overførbar til populasjon. Det er benyttet kvantitativ metode til diskusjon og konklusjon for å sikre objektivitet. Med andre ord, vi anser undersøkelsen som valid.

Spørreundersøkelsen er som nevnt tidligere en tverrsnittsundersøkelse. Den fanger et øyeblikksbilde. Skulle man gjennomført undersøkelsen på nytt vil man ikke med sikkerhet kunne garantere den samme svarprosenten, ei heller at respondentene svarer likt, fordi de f.eks. har forandret mening eller utviklet seg. Dette er utfordringen med 100% reliabilitet i en sånn undersøkelse. Vi kunne sjekket reliabiliteten ved å sende ut undersøkelsen til et tilsvarende representativt utvalg for å måle om svarene var like. Dette er riktignok lite utbredt pga. hvor ressurskrevende det er (Halvorsen, 2008).

Vi anser reliabiliteten relativt høy fordi vi har en høy svarprosent og fin fordeling ift. hvem som har svart på undersøkelsen. Vi har ikke unnlatt noe data i innsamlingen.

Vi mener vårt design og metode sikrer høy validitet og reliabilitet. Hvis man ønsker å gå gjennom prosessen på nytt skal dette være mulig.



Figur 3-4 Kombinasjoner av ulike grader av validitet og reliabilitet (Sander, 2019)

3.8 Etske problemstillinger

Ifølge Johannesen et al (2020) dreier etikk seg om forholdet mellom mennesker og hva vi kan eller ikke kan gjøre mot hverandre.

Når man utøver forskerrollen, er det viktig å ha de etiske aspektene i bakhodet. Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) har utarbeidet og vedtatt retningslinjer som Nerdrum (1998) har oppsummert i tre typer hensyn som er viktig å ta stilling til:

- Informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi
- Forskerens plikt til å respektere informantens privatliv
- Forskerens ansvar for å unngå skade

I forbindelse med at vi startet med en kvalitativ undersøkelse og gjennomførte to intervju informerte vi disse to informantene om deres rettigheter vedrørende deltakelse i prosjektet. Relevant informasjon var også meddelt informantene skriftlig i forkant av intervjuene. Informasjonsskriv og intervjuguide var vedlagt søknad til NSD og var vurdert dithen at behandlingen av personvernopplysningen var i samsvar med personvernlovgivningen.

For den kvantitative undersøkelsen ble vi i samråd med veileder og rådgiver hos NSD enig om at det ikke var nødvendig med ytterligere vurderinger knyttet til personvern fordi respondentene er anonyme.

3.9 Kritikk av forskningsdesign, metode og eget arbeid

Ingen design eller metode er perfekte eller fasiten på hvordan et forskningsarbeid skal utføres. Vi vil belyse noen svakheter ved vårt valgte design og metode.

BA-næringen og herunder anleggsbransjen er en stor bransje og optimalt skulle man samlet inn data fra enda flere respondenter enn vi fikk mulighet til. I et større arbeid, for eksempel doktorgradsarbeid kunne man kjørt et mixed design med både kvalitative og kvantitative undersøkelser. Deretter kunne man tatt dette videre inn i nye kvalitative undersøkelser. Et doktorgradsarbeid eller å jobbe som forsker på heltid gir store muligheter, men krever nødvendig tid.

Vi ser også at vi nødvendigvis ikke kommer nok i dybden med dette designet. Vi skaffer en oversikt over situasjonen, men kan i liten grad si noe om årsaker. Resultatene kan derimot være gode indikatorer på hvor skoen trykker i denne delen av næringen. Respondentene kommer i hovedsak fra 2 bedrifter hvor vi selv er ansatte. Til tross for at vi vurderer at det har gitt akseptable svar for denne undersøkelsen er vi bevisste på at det kunne vært hensiktsmessig å nå ut til flere tilsvarende bedrifter.

Ulempene med kvantitativ metode er usikkerheten rundt antall respondenter som faktisk vil svare, som kan føre til at vi ikke hadde fått et representativt utvalg. Et spørreskjema kan også være for omfattende eller unøyaktig slik at respondentene mister interessen. Respondentene vil heller ikke ha muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål eller ta opp eventuelle misforståelser.

Som vi redegjorde for i 3.7 mener vi at vi har oppnådd høy reliabilitet og validitet innenfor de avgrensninger vi har gjort. Vi kunne fortsatt økt validiteten ved å utvide utvalget til flere entreprenører og deriblant entreprenører av ulik størrelse. Det hadde også økt reliabiliteten hvis vi hadde fått flere respondenter fra små og mellomstore entreprenører.

Vi ser også at spørreskjemaet ble «bredt», med det mener vi at det spurte om mer enn det som var hensiktsmessig i forhold til problemstillingen. Dette skal likevel ikke ha forstyrret resultatene, men har nok i større grad forstyrret oss da vi ønsket å behandle disse dataene.

3.10 Oppsummering

Vi har i dette kapitlet sett på metoden for oppgaven. Vi har redegjort for den valgte metoden og forskningsdesignet, før vi gikk mer spesifikt inn på hvordan spørreundersøkelsen er utarbeidet og deretter litt om statistiske analysemetoder. Til slutt har vi redegjort for validiteten og reliabiliteten før vi diskuterte forskningsetiske spørsmål. Til slutt har vi gjort en kritisk gjennomgang av vårt forskningsdesign og metode.

4 Empiriske resultat

I dette kapitlet vil vi presentere funnene våre.

Målet med spørreundersøkelsen var å samle inn data som vi kunne analysere og tolke. Framgangsmåten ble presentert i kapittel 3. Vi satt igjen med hovedsakelig kvantitative data, men også noen kvalitative data. Vi valgte å utelate de kvalitative resultatene da de ikke tilførte datasettet mer konsistente data.

4.1 Bakgrunnsinformasjon om respondentene

Gjennom spørsmål/variablene 1 til 6 samlet vi inn bakgrunnsinformasjon om respondentene. Spørsmålene som ble stilt omhandlet kjønn, alder, utdanning, type virksomhet arbeidsgiver respondenten tilhørte, stillingstype samt antall års arbeidserfaring. Resultatene er presentert i vedlegg 6 og blir ikke presentert i dette kapitlet.

4.2 Resultat fra hver variabel

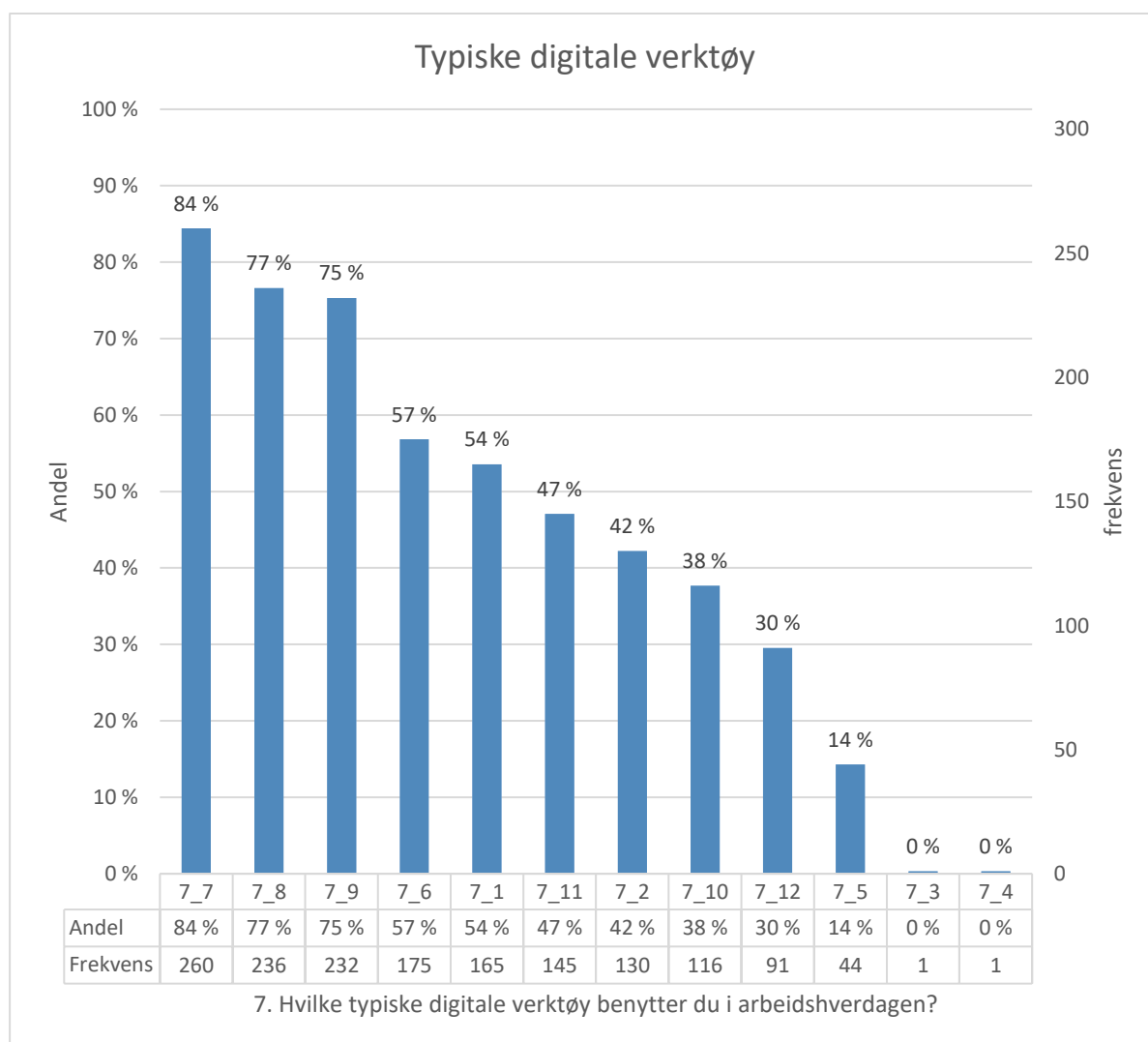
Vi vil løpende presentere resultatene fra hver variabel i forbindelse med hvilke forskningsspørsmål vi tar for oss. Dette vil være en figur med et passende plott og en frekvenstabell. Det er oppgitt sentralmålene gjennomsnitt, median og modus, samt spredningsmålene standardavvik og varians samt konfidensintervall. Dette er gjort på variablene som er på ordinalnivå. Variabler på nominalnivå er ikke hensiktsmessig å oppgi med sentralmål og spredning og dette er derfor ikke oppgitt.

4.3 Forsknings spørsmål 1

Hvilke digitale verktøy benyttes i anleggsbransjen? Hvilket nivå rangeres på disse innenfor digital teknologi?

4.3.1 Resultat fra variabel 7

I spørsmål 7 ba vi respondentene om å svare på hvilke typiske digitale verktøy de benyttet i sin arbeidshverdag. Flere svaralternativer var mulige. De som var mest i bruk var typiske system for registrering av timer, HMSK-hendelser og sjekklister og dokumentasjon. På disse tre svarte mer enn 3 av 4 at disse ble benyttet. Av de mer avanserte formene for digitale verktøy var det svært få som svarte at de benyttet dette. Med dette menes droner, 3D-printing og robotteknologi. I Figur 4-1 er disse sortert i rekkefølge fra mest benyttet til minst benyttet.



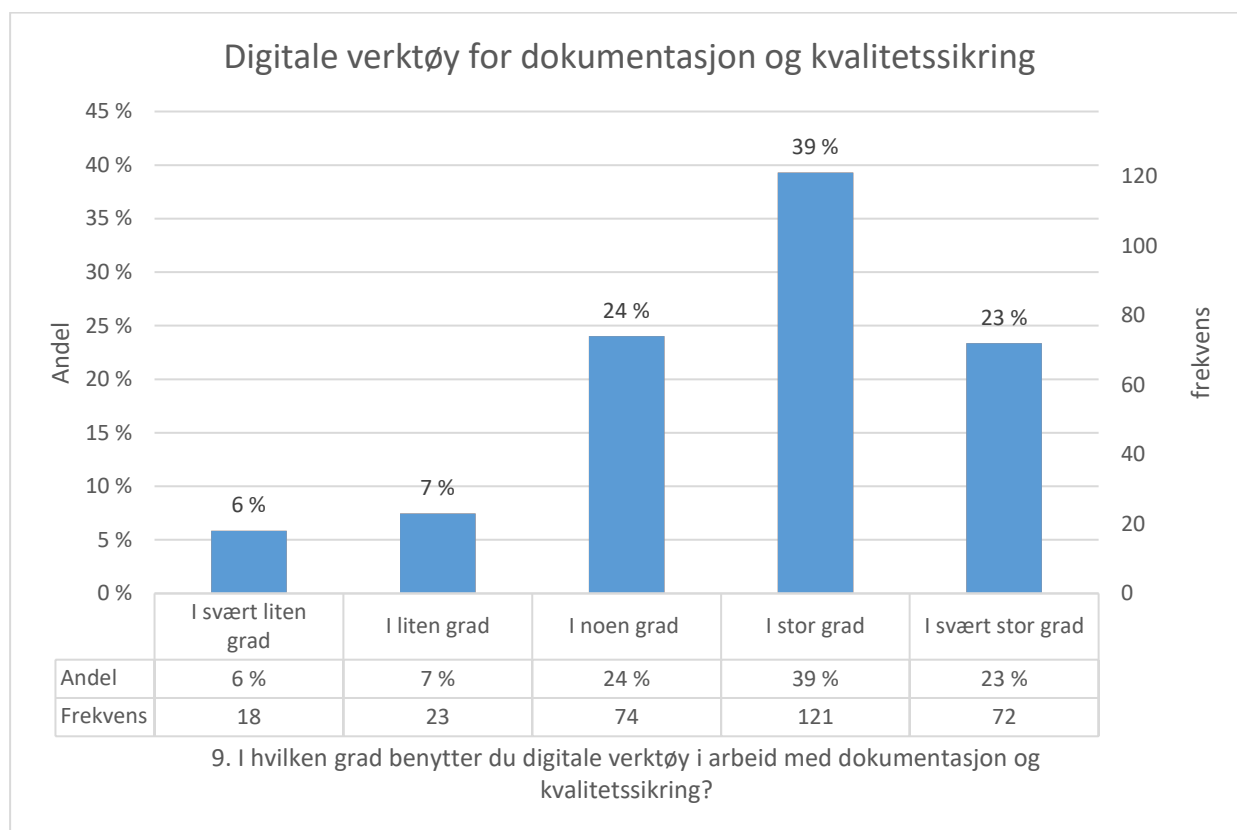
Figur 4-1 Resultat av variabel 7

Variabelkategori	Forklaring
7_7	System for timeregistrering
7_8	System for registrering av HMSK-hendelser
7_9	System for sjekklisterføring og dokumentasjon av arbeid
7_6	Samhandlingsverktøy og kommunikasjonsplattformer (f. eks. Microsoft Teams)
7_1	Digitale arbeidsmodeller
7_11	Dokumenthåndtering og regneark
7_2	Maskinstyring og stikningsdata
7_10	Faktura- og økonomioppgaver
7_12	Kontraktshåndtering mot oppdragsgivere og underentreprenører
7_5	Droner (inspeksjon, befaring, visualisering, 3D-modellering, masseberegning mv.)
7_3	3D-printing
7_4	Robotteknologi

Tabell 4-1 Forklaringer til variabelkategorier i Figur 4-1

4.3.2 Resultater fra variabel 9

I spørsmål 9 spurte vi i hvilken grad respondentene benyttet digitale verktøy til dokumentasjon og kvalitetssikring. Plott av responsen er vist i Figur 4-2. Vi ser at responsen er skjevfordelt mot høyre og fordeler seg rundt «i stor grad» som har 4 av 10 som andel. Rundt 2 av 10 svarer at det bare i noen grad benyttes eller i svært stor grad benyttes. Like over 1 av 10 svarer at de i svært liten eller liten grad benytter det.



Figur 4-2 Resultat av variabel 9

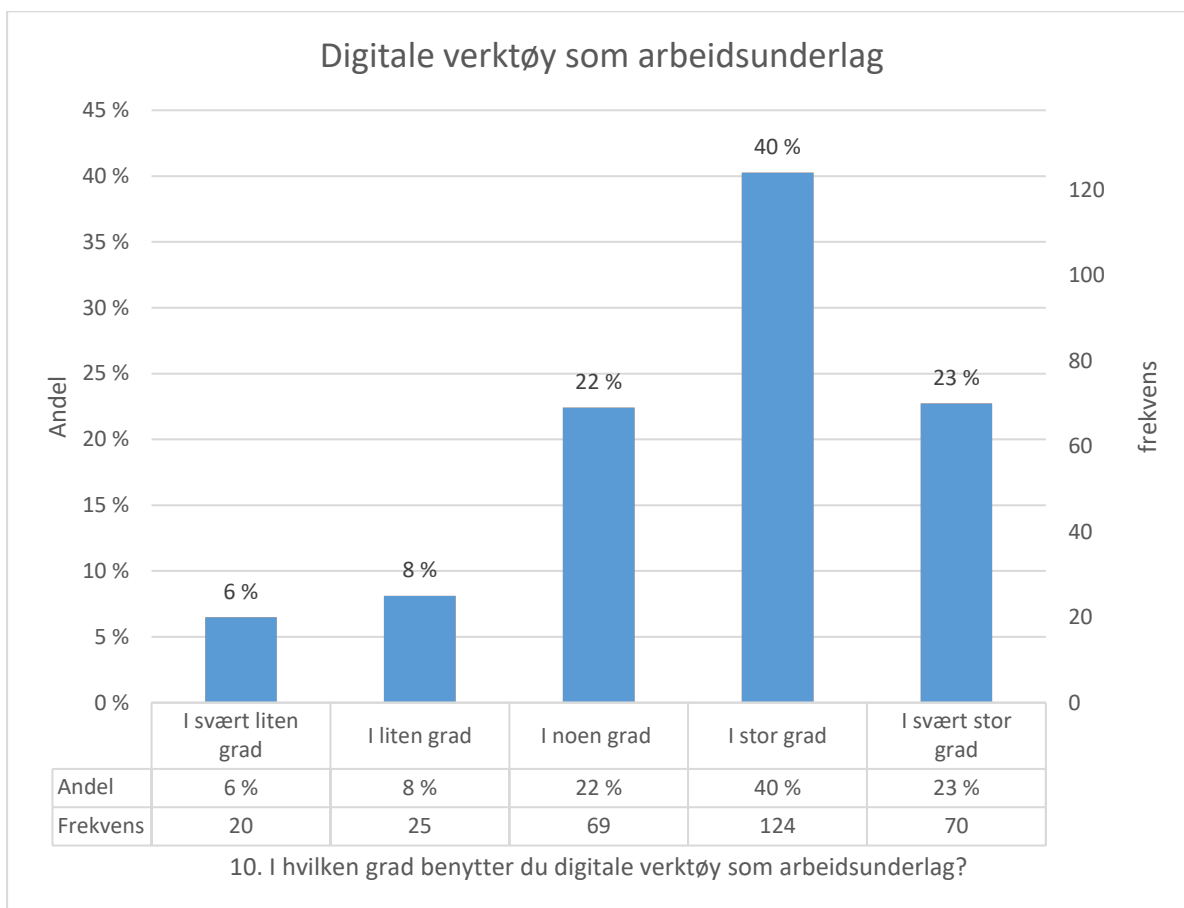
I Tabell 4-2 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	3,669	4,000	4,000	1,092	1,193	-0,747	0,084

Tabell 4-2 Sentralmål og spredningsmål for variabel 9

4.3.3 Resultater fra variabel 10

I spørsmål 10 spurte vi respondentene i hvilken grad de benyttet digitale verktøy som arbeidsunderlag. I Figur 4-3 ser vi at 4 av 10 svarer i stor grad. Litt under 1 av 4 svarer på hver side av i stor grad.



Figur 4-3 Resultat av variabel 10

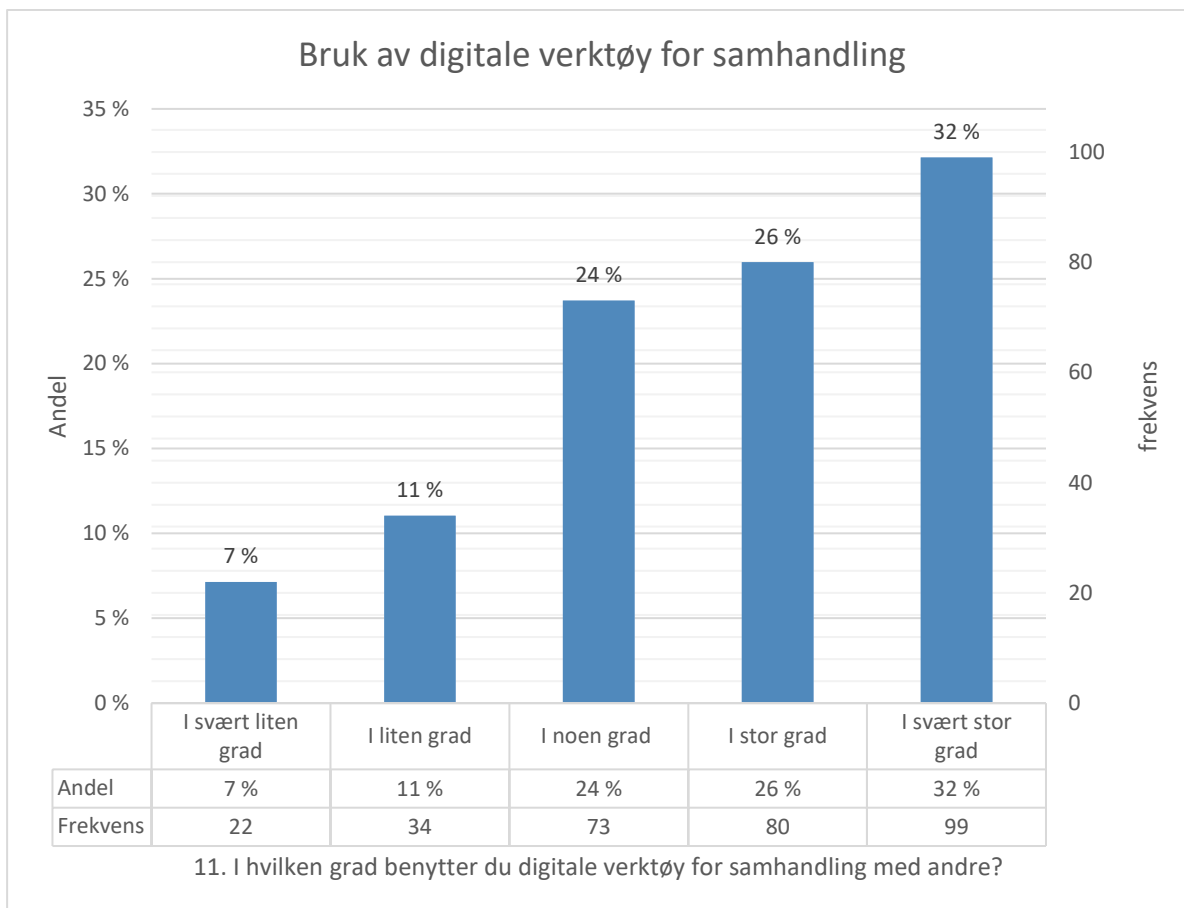
I Tabell 4-3 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	3,646	4,000	4,000	1,113	1,239	-0,764	0,028

Tabell 4-3 Sentralmål og spredningsmål for variabel 10

4.3.4 Resultater fra variabel 11

I spørsmål 11 spurte vi respondentene i hvilken grad de benytter digitale verktøy for samhandling med andre. I Figur 4-4 har vi plottet svarene fra respondenter. Her ser vi at grafen legger seg mot høyre, i svært stor grad. Under 1 av 10 svarer at de benytter det i svært liten grad mens nesten 1 av 3 svarer at de benytter det i svært stor grad.



Figur 4-4 Resultat av variabel 11

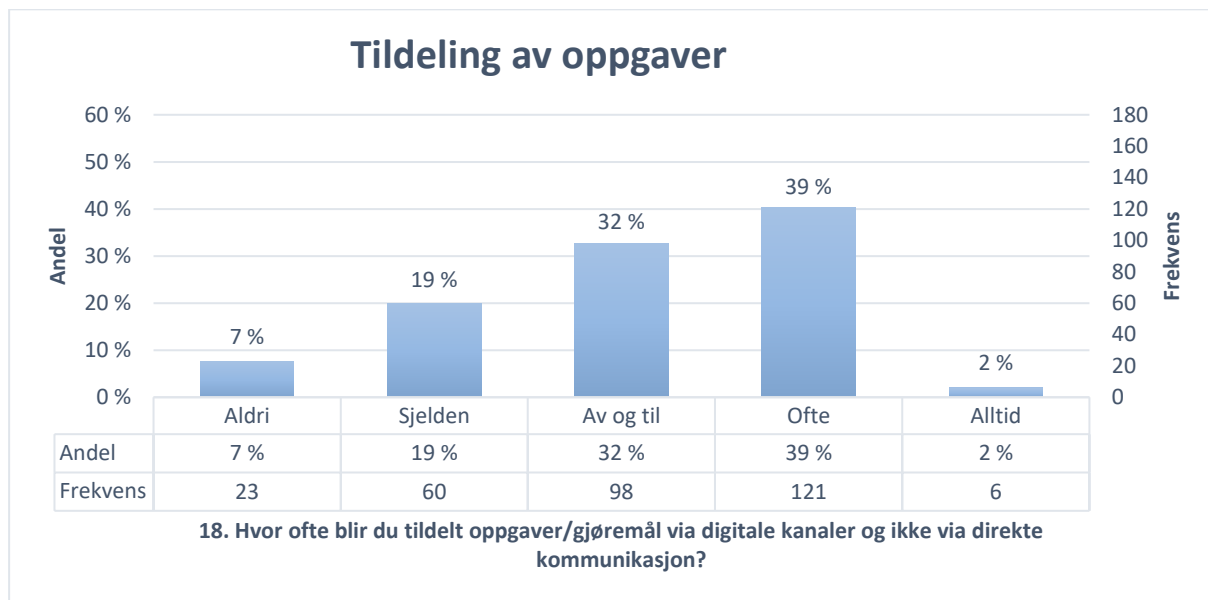
I Tabell 4-4 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	3,649	4,000	5,000	1,235	1,525	-0,582	-0,631

Tabell 4-4 Sentralmål og spredningsmål for variabel 11

4.3.5 Resultat fra variabel 18

I spørsmål 18 spurte vi respondentene om de hvor ofte de fikk tildelt oppgaver eller gjøremål via digitale kanaler i stedet for direkte kommunikasjon. Svarene la seg mot høyre i grafen, men falt kraftig mot de alternativet ytterst til høyre. Flest svarte «ofte». Under 10 % svarte aldri og 2% svarte alltid. Resultatene er vist i Figur 4-5.



Figur 4-5 Resultat av variabel 18

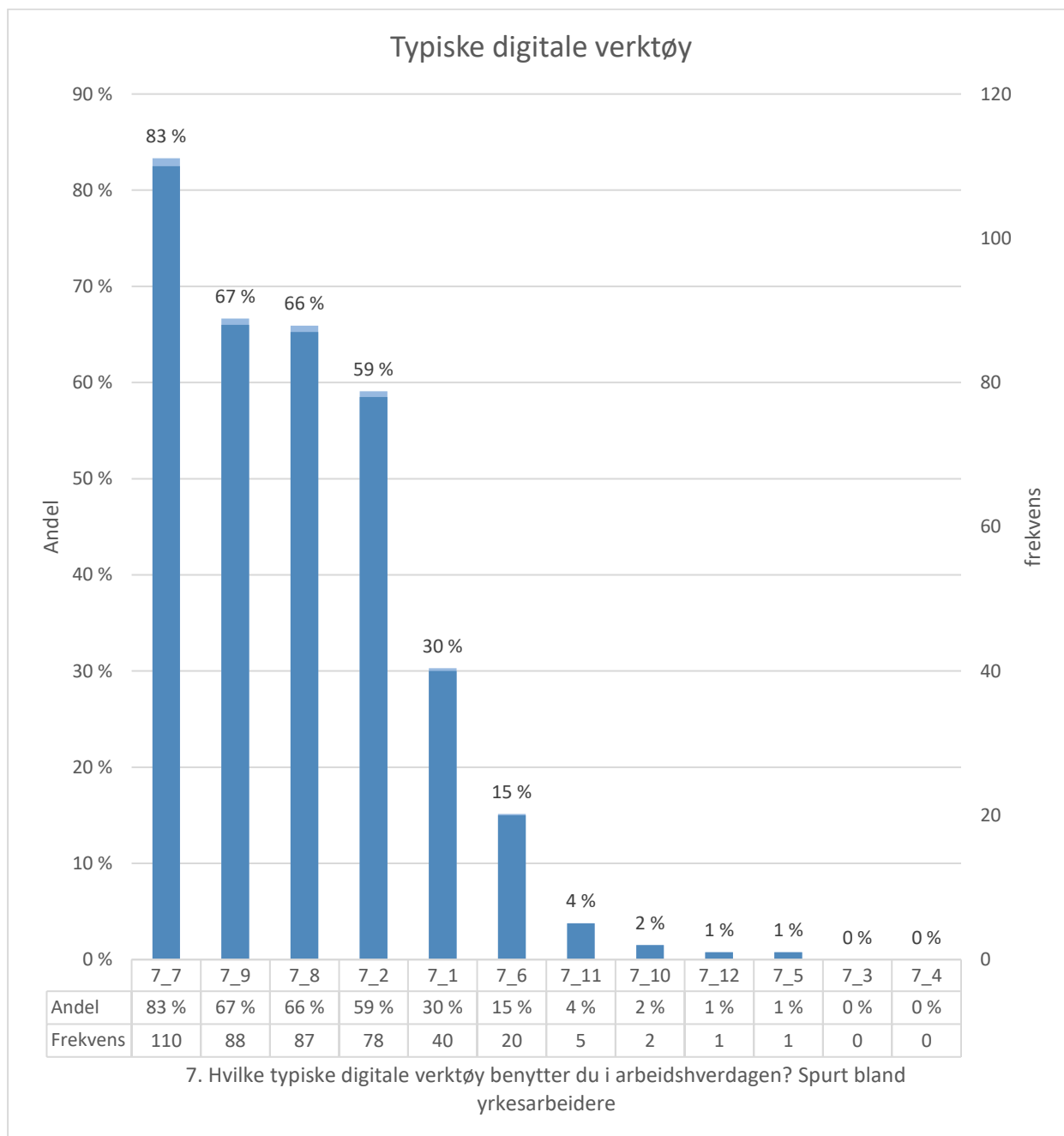
I Tabell 4-5 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	3,088	3,000	4,000	0,980	0,960	-0,532	-0,559

Tabell 4-5 Sentralmål og spredningsmål for variabel 18

4.3.6 Hypotese 1a. Yrkesarbeidere bruker digital teknologi på nivå med digitisering

Vi framsatte hypotesen om at yrkesarbeidere bruker digital teknologi på nivå med digitisering. For å undersøke dette plottet vi variabel 7 kun med svarene fra yrkesarbeiderne. Dette er vist i Figur 4-6. Tekstforklaring av variabelnavnene er vist i Tabell 4-1



Figur 4-6 Typiske digitale verktøy blant yrkesarbeider.

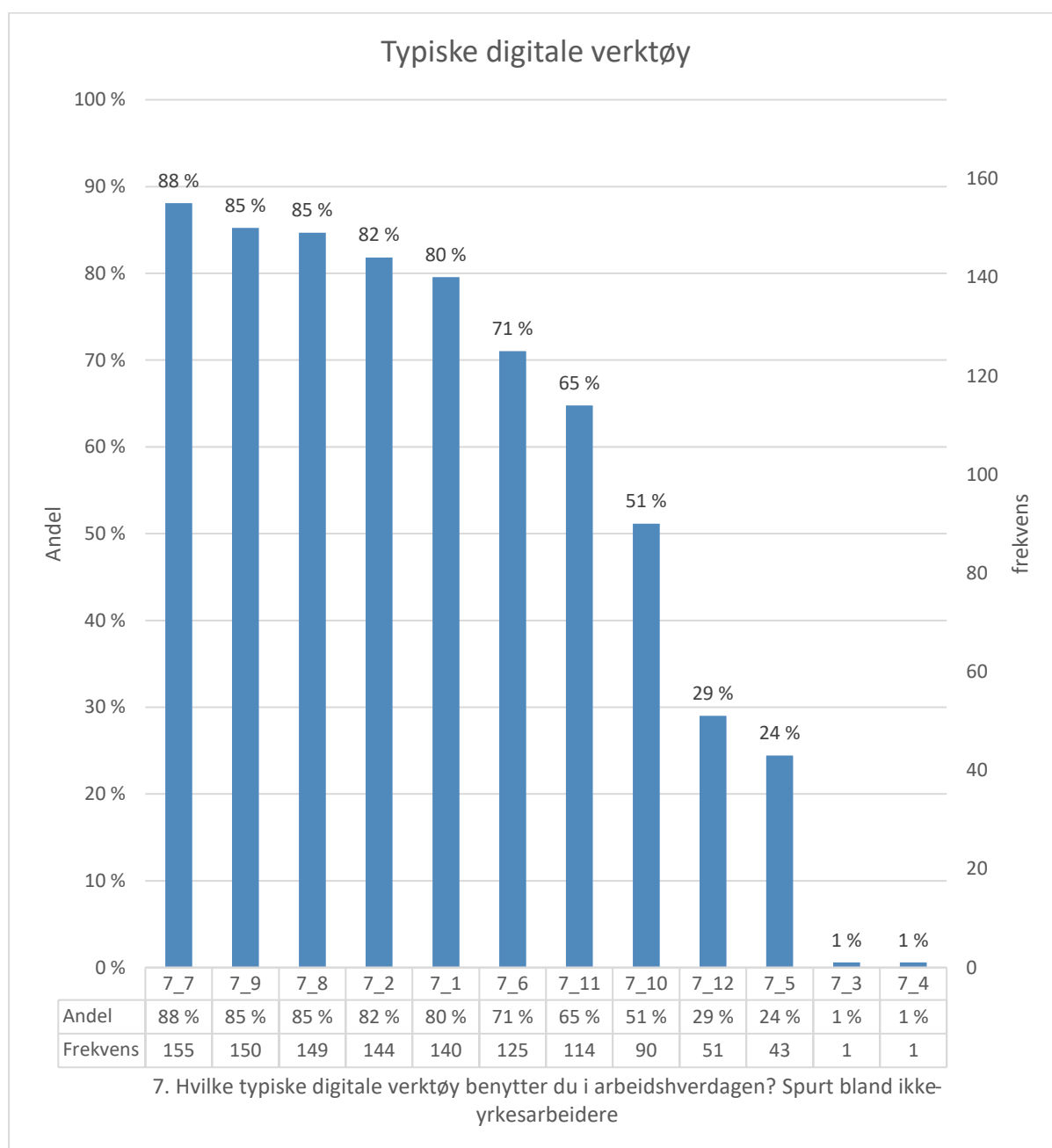
Vi ser at yrkesarbeiderne er på digitiseringsnivå og bruker digitale verktøy på digitaliseringsnivå i svært liten grad.

Hypotese 1a beholdes.

4.3.7 Hypotese 1b. Ledelse samt stabs/støttefunksjoner bruker et bredere spekter og har høyere bruk av digital teknologi enn yrkesarbeidere. På nivå med digitalisering

Vi framsatte hypotesen om at ikke-yrkesarbeiderne har et bredere spekter i bruk av digitale verktøy. I tillegg er de på digitaliseringsnivå og ikke på digitiseringsnivået. For å undersøke denne hypotesen plottet vi variabel 7 med kun svarene fra ikke-yrkesarbeiderne. Dette er vist i Figur 4-7

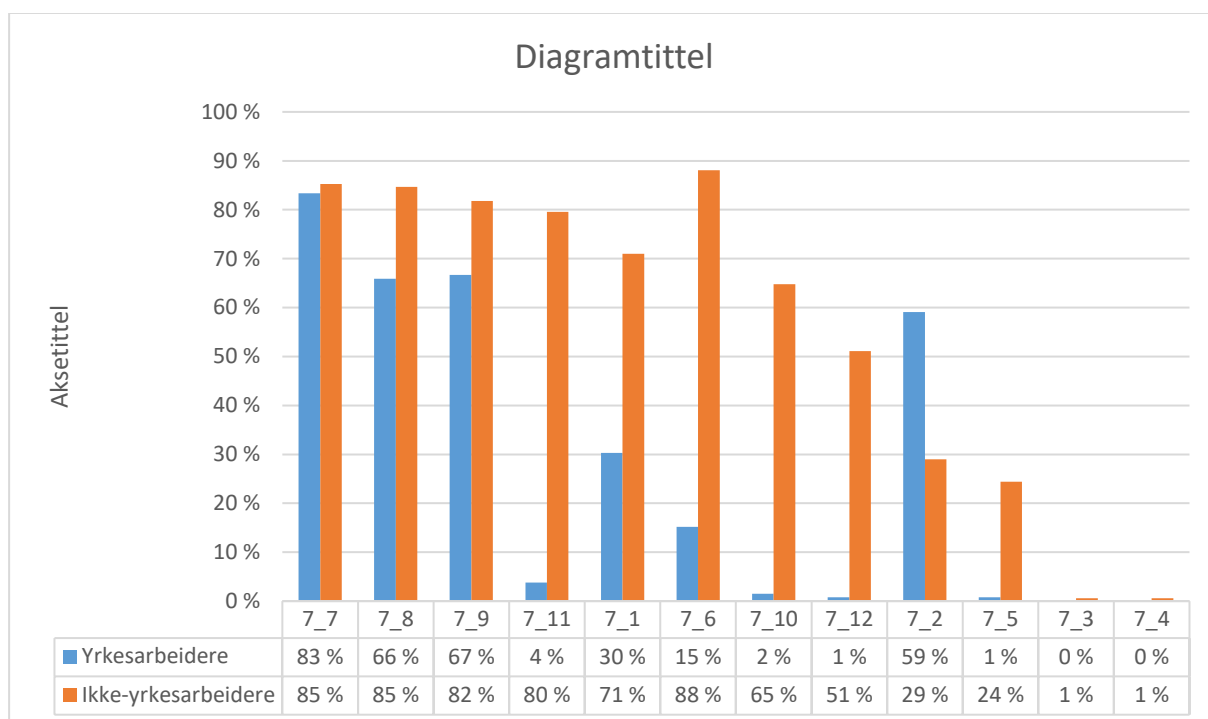
Tekstforklaring av variabelnavnene er vist i Tabell 4-1



Figur 4-7 Typiske digitale verktøy blant ledere, stab og støttefunksjoner.

Forklaring til variabelkategoriene er gitt i Tabell 4-1

Videre plottet vi responsen fra både yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere i samme plott med lik skala.



Figur 4-8 Typiske digitale verktøy. Utvalg: yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere.

Forklaring til variabelkategoriene er gitt i Tabell 4-1

Vi ser at ledelse, stab og støttefunksjoner bruker et brede spekter i Figur 4-7 og Figur 4-8. Vi kan ikke konkludere med at det ikke er entydig på digitaliseringsnivå, men er på god vei.

Hypotese 1b beholdes.

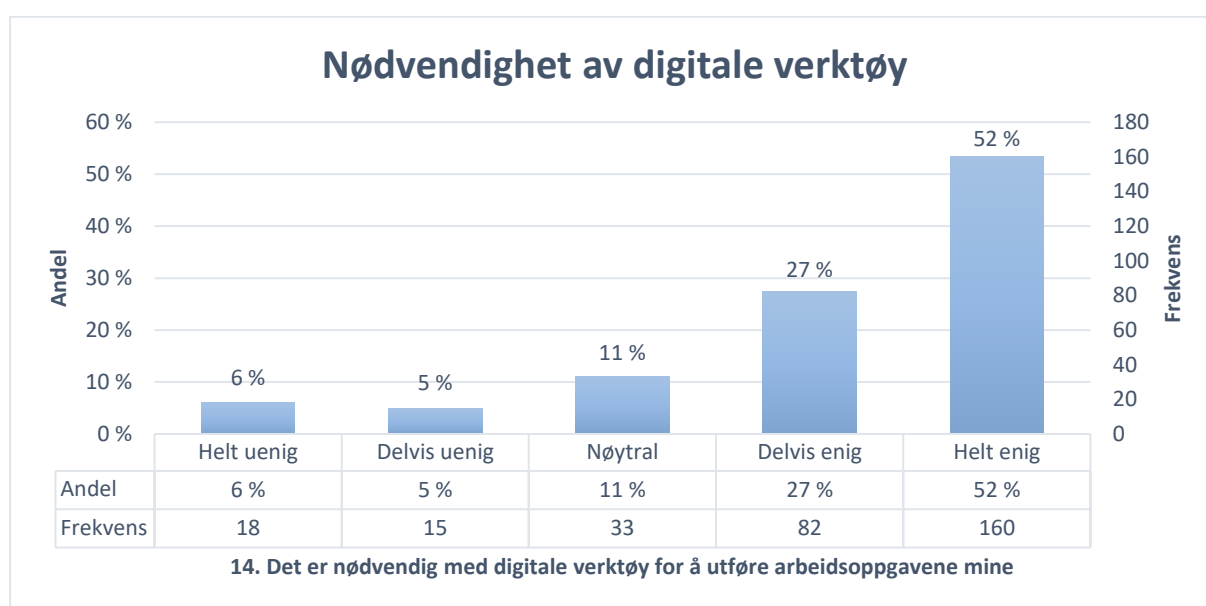
4.4 Forsknings spørsmål 2

Hvordan påvirker bruk av digitale verktøy yrkesutøvernes opplevelse av tidsbruk, nødvendighet, gjennomførbarhet og kvalitet?

4.4.1 Resultater fra variabel 14

I spørsmål 14 ba vi respondentene om å vurdere påstanden: *Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine*. Over halvparten av respondentene svarte at de var helt enig i at det var nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene.

I Figur 4-9 har vi vist svarene i et stolpediagram.



Figur 4-9 Resultat av variabel 14

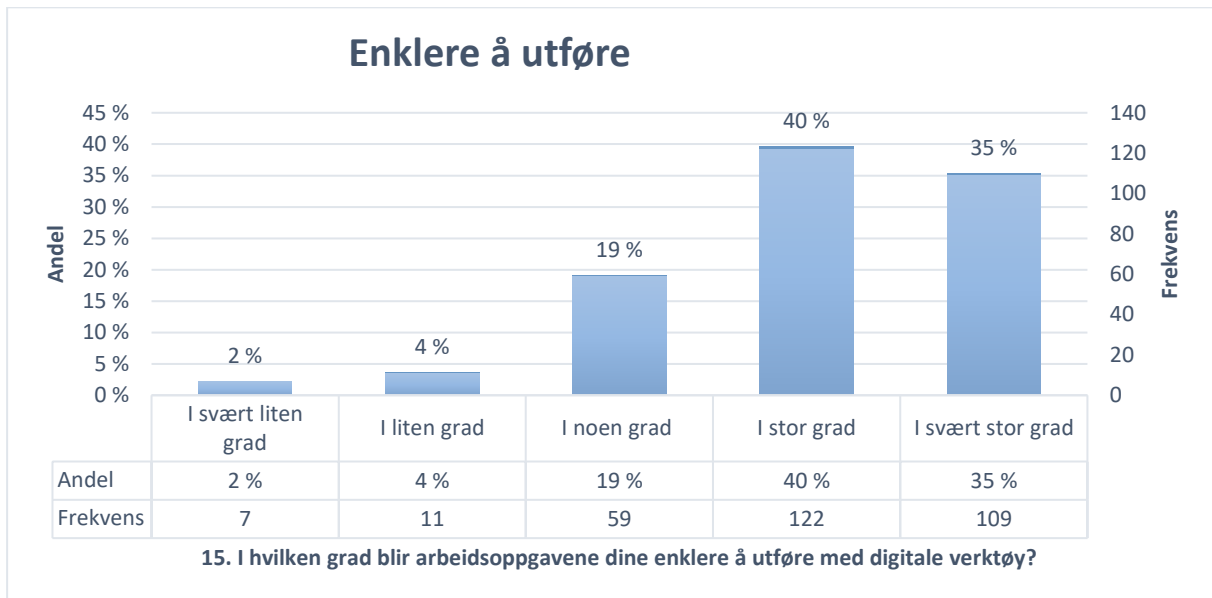
I Tabell 4-6 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	4,140	5,000	5,000	1,154	1,332	-1,388	1,100

Tabell 4-6 Sentralmål og spredningsmål for variabel 14

4.4.2 Resultater fra variabel 15

I spørsmål 15 spurte vi respondentene i hvilken grad arbeidsoppgavene deres ble enklere å utføre med digitale verktøy. 3 av 4 svarte at det i stor grad eller svært stor grad ble enklere å utføre arbeidsoppgavene med digitale verktøy. Resultatene er vist i Figur 4-10.



Figur 4-10 Resultat av variabel 15

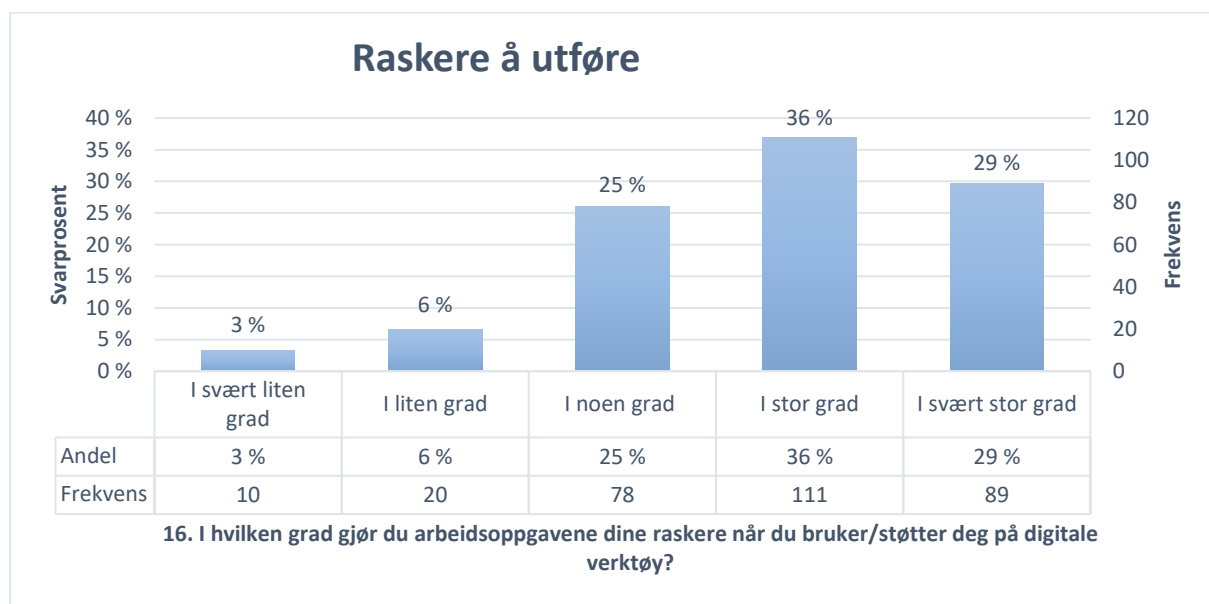
I Tabell 4-7 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	4,023	4,000	4,000	0,946	0,895	-0,951	0,835

Tabell 4-7 Sentralmål og spredningsmål for variabel 15

4.4.3 Resultater fra variabel 16

I spørsmål 16 spurte vi respondentene i hvilken grad de gjorde arbeidsoppgavene raskere når de bruker eller støtter seg på digitale verktøy. Omtrent 2 av 3 svarte at det i stor grad eller i svært stor grad er raskere å utføre arbeidsoppgavene når man støttet seg på digitale verktøy. 1 av 4 svarte midt på skalaen mens mindre enn 1 av 10 svarte at det i svært liten eller i liten grad gikk raskere å utføre arbeidsoppgavene. Dette er vist i Figur 4-11



Figur 4-11 Resultat av variabel 16

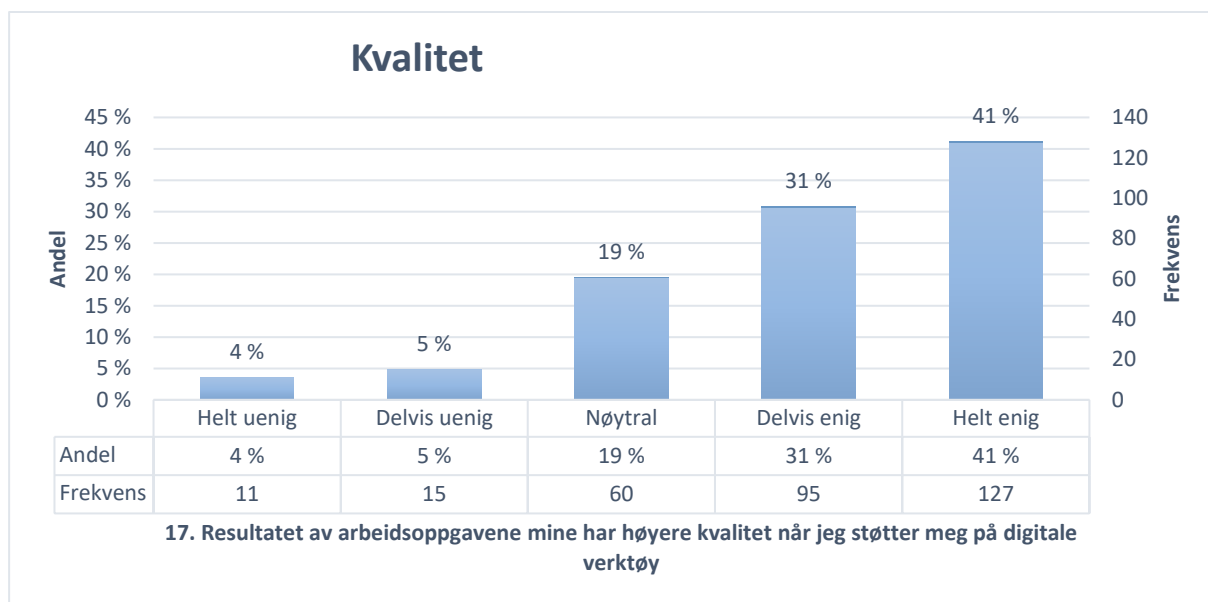
I Tabell 4-8 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	3,808	4,000	4,000	1,030	1,061	-0,689	0,066

Tabell 4-8 Sentralmål og spredningsmål for variabel 16

4.4.4 Resultater fra variabel 17

I spørsmål 17 ble respondentene bedt om å vurdere påstanden om at resultatet av arbeidsoppgavene de utførte oppnådde høyere kvalitet når de støttet seg på digitale verktøy. Nesten 3 av 4 svarte at de var delvis enig eller helt enig i dette. Under 1 av 10 svarte at de var delvis uenig eller helt uenig. 1 av 5 var nøytrale. Dette er vist i Figur 4-12.



Figur 4-12 Resultat av variabel 17

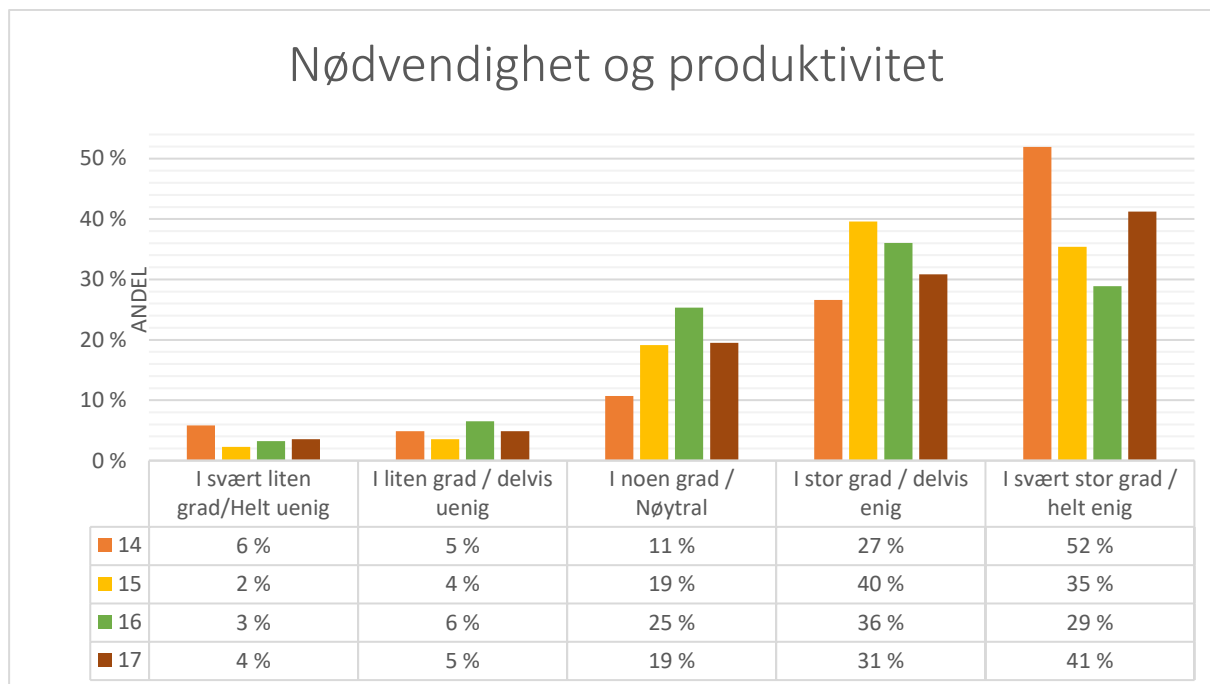
I Tabell 4-9 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	4,013	4,000	5,000	1,062	1,127	-0,996	0,467

Tabell 4-9 Sentralmål og spredningsmål for variabel 17

4.4.5 Sammenstilling av variabel 14-17

Spørsmålene i variablene 14 til 17 omhandler nødvendighet og produktivitet. Vi har satt sammen disse i et diagram. Ved å sammenligne svarene i spørsmål 14 til 17, ser vi på formen på fordelingen i Figur 4-13 at det svares i noe lik grad på spørsmålene. Spørsmålsstillingen og svaralternativene var ikke helt lik rent tekstlig, men graderingen på underkategorien var lik i antall.



Figur 4-13 Resultatene av variabel 14-17 sammenstilt

Vi ser at hovedtyngden av responsen, altså over 50% legger seg mot høyre i diagrammet. En observasjon her er at det er en større andel som er helt enig i at det er nødvendig (variabel 14) enn de opplever at de er enklere (variabel 15), raskere (variabel 16) og oppnår høyere kvalitet (variabel 17).

Variabler 14 – 17 slik de ble stilt i spørreundersøkelsen:

14. Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?

15. I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?

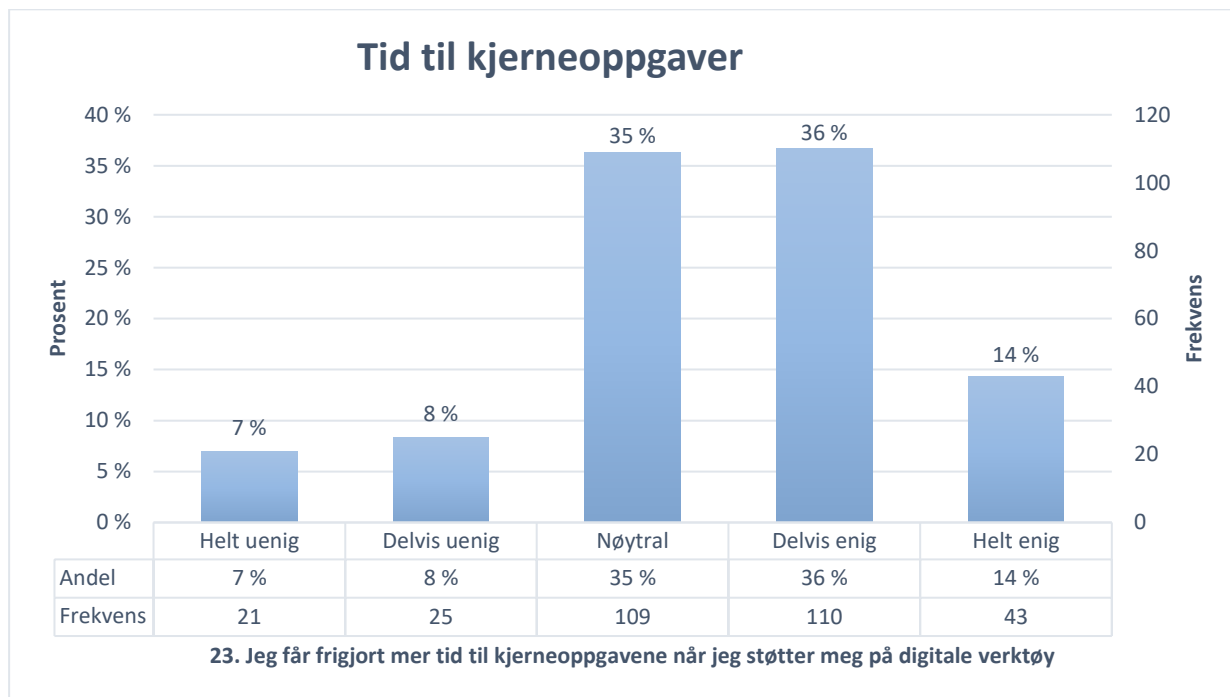
16. I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?

17. Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?

Tabell 4-10 Forklaring til variabelnavn i Figur 4-13

4.4.6 Resultater fra variabel 23

I spørsmål 23 ble respondentene bedt om å vurdere påstanden om at de fikk frigjort mer tid til kjerneoppgavene når de støttet seg på digitale verktøy. Like under 1 av 6 svarte at de var delvis eller helt uenig. Litt over 2 av 6 svarte nøytralt mens omtrent 3 av 6 svarte at de var delvis eller helt enig. Dette er vist i Figur 4-14.



Figur 4-14 Resultat av variabel 23

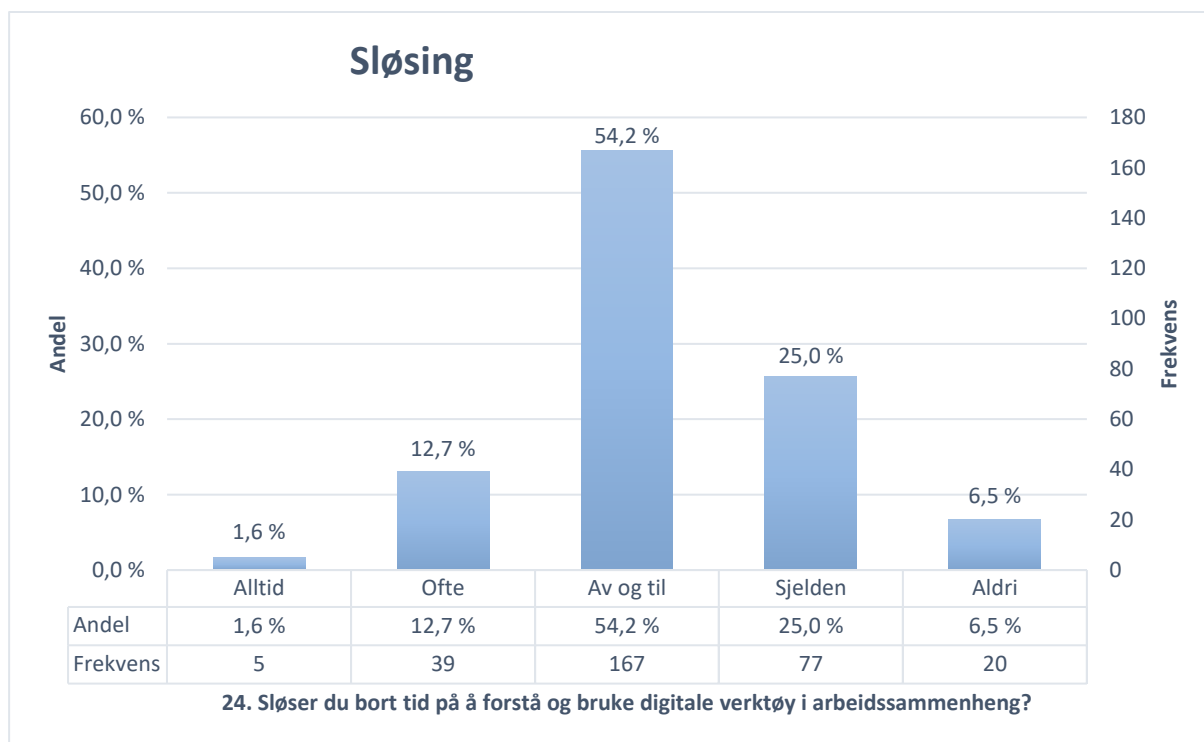
I Tabell 4-11 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	3,419	3,000	4,000	1,048	1,098	-0,528	0,017

Tabell 4-11 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 23

4.4.7 Resultat fra variabel 24

I spørsmål 24 definerte for respondentene hva sløsing er før vi spurte respondentene om de sløste bort tid på å forstå og bruke digitale verktøy i arbeidssammenheng. Over halvparten svarte av og til mens litt over 3 av 10 svarte sjelden eller aldri. Like under 1 av 6 svarte at de alltid eller ofte gjorde det. Se Figur 4-15 for plott.



Figur 4-15 Resultat av variabel 24

i Tabell 4-12 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	3,221	3,000	3,000	0,809	0,655	0,133	0,361

Tabell 4-12 Sentralmål og spredningsmål for variabel 24

4.4.8 Hypotese 2a. Det er en sammenheng mellom høy alder og antall år i bransjen.

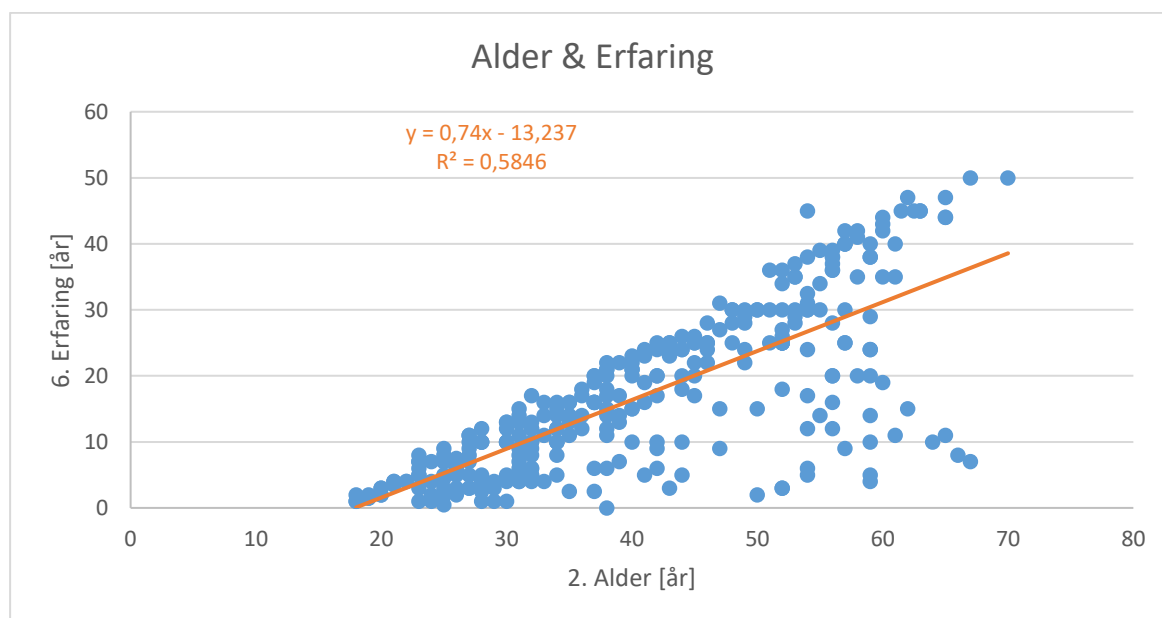
Resultatene av variabel 2 og variabel 6 er presentert tidligere.

Vi undersøkte videre sammenheng mellom alder og antall år med erfaring i bransjen, altså variabel 2 og 6. Vi fikk da følgende korrelasjonskoeffisient 0,765.

Variabel A	Variabel B	Korrelasjon, p
2	6	0,765

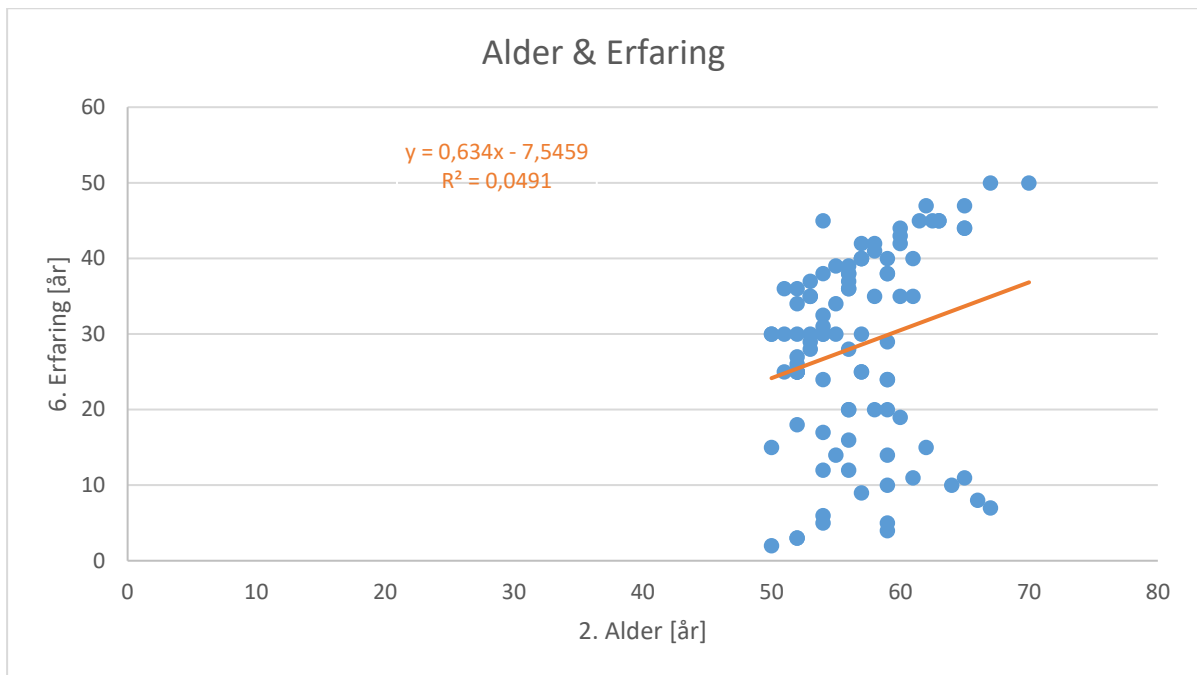
Tabell 4-13 Korrelasjon mellom variabel 2 og 6

Videre utførte vi en regresjonsanalyse av hele utvalget for å undersøke den lineære sammenhengen mellom alder og erfaring. Vi satt opp erfaring som variabel avhengig av alder. Vi oppnådde en $R^2=0.585$, naturlig nok det samme som korrelasjonskoeffisient kvadrert. Formelen og plott er vist i Figur 4-16.

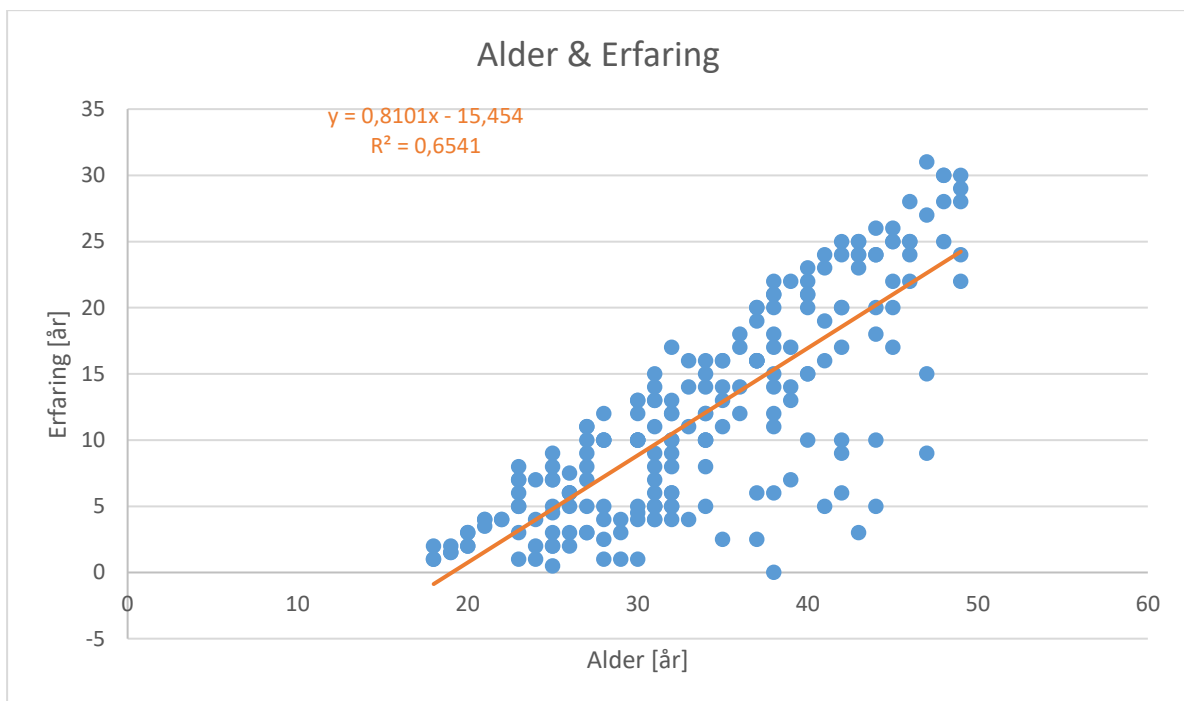


Figur 4-16 Lineær sammenheng mellom alder og erfaring

Vi delte så utvalget i to, et underutvalg bestående av respondenter under 50 år og ett underutvalg bestående av respondenter over 50 år. Så utførte vi samme analysen med alder som uavhengig variabel og erfaring som avhengig variabel. Da ble resultatet for utvalget over 50 år $R^2=0.05$ mens utvalget under 50 år ble $R^2=0.65$. Plott og formuler er vist i Figur 4-17 og Figur 4-18. Variablene er plottet med blått og lineær regresjonslinje er plottet med oransje. Formelt vist i oransje.



Figur 4-17 Lineær sammenheng mellom alder og erfaring. Utvalg over 50 år



Figur 4-18 Lineær sammenheng mellom alder og erfaring. Utvalg under 50 år

Vi forkaster derfor hypotesen om at høy alder betyr mange år i bransjen. Vi ser at sammenhengen mellom alder og erfaring er mye sterkere for utvalg under 50 år. Utvalget over 50 år har svært svak sammenheng. Hypotese 2a forkastes.

4.4.9 Hypotese 2b. Det er en sammenheng mellom hvor enkelt det er å utføre en arbeidsoppgave, hvor raskt det er å utføre en arbeidsoppgave og hvilken kvalitet man oppnår?

Vi utførte her en korrelasjon mellom variablene 15, 16 og 17. Vi fikk positiv korrelasjon som i kan tolkes som moderat til høy. Beregnet korrelasjon er vist i Tabell 4-14. Spesielt mellom variablene 15 og 16 fikk vi høy korrelasjon. Dette betyr at det er en positiv samvariasjon mellom variablene.

Variabel A	Variabel B	Korrelasjon, p
15	16	0,817
15	17	0,684
16	17	0,705

Tabell 4-14 Korrelasjon mellom variablene 15, 16 og 17

Hypotese 2b beholdes.

4.4.10 Hypotese 2c. Det er forskjell oppfatningen av nødvendigheten av digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene blant yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere

For å teste denne hypotesen tester vi variabel 14 mot gruppene yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere. Vi innfører nullhypotese om at det ikke er forskjell og kjører t-test. Vi får da svært lav sannsynlighet for at de er fra samme gruppe, og vi forkaster nullhypotesen. Hypotesen om at det en forskjell beholdes.

14. Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?		
Gruppe	Gjennomsnitt	stk
Yrkesarbeidere	3,697	132
Ikke-yrkesarbeidere	4,472	176
t-test	1,04111E-08	
Konklusjon	Signifikant forskjell	

Tabell 4-15 t-test av variabel 14 mellom yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere

Hypotese 2c beholdes.

4.4.11 Hypotese 2d. Det er forskjell i hvilken grad yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere oppfatter at arbeidsoppgaver blir enklere å utføre med digitale verktøy

I 4.4.2 presenterte vi resultatene for variabel 15. For å undersøke om det var en forskjell i svarene utførte vi en t-test der vi delte utvalget inn i om de var yrkesarbeider eller ikke yrkesarbeider. Disse utvalgene besto av henholdsvis 132 og 176 stykker. Vi testet med nullhypotesen at det ikke er noen forskjell mellom utvalgene. Deretter beregnet vi sannsynligheten for at hypotesen var korrekt, men fikk forsvinnende lav sannsynlighet. Det er derfor en signifikant forskjell og vi forkaster hypotesen om at ikke er noen forskjell. Se Tabell 4-16.

15. I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?		
Gruppe	Gjennomsnitt	stk
Yrkesarbeidere	3,689	132
Ikke-yrkesarbeidere	4,273	176
t-test	4,42953E-08	
Konklusjon	Signifikant forskjell	

Tabell 4-16 t-test av variabel 15 mellom yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere

Hypotese 2d beholdes.

4.4.12 Hypotese 2e. Det er forskjell i hvilken grad yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere oppfatter at arbeidsoppgaver blir raskere å utføre med digitale verktøy

For å undersøke hypotesen om at det er en forskjell her utførte også her en t-test på den samme inndelingen mellom yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere på variabel 16.

Vi benytter t-test der nullhypotesen er at det ikke er forskjell mellom utvalgene. Ved beregning av sannsynligheten for at hypotesen var korrekt fikk vi en svært lav sannsynlighet. Her var det signifikant forskjell og vi forkaster nullhypotesen om det ikke er en forskjell. Vi aksepterer hypotesen om at det er en forskjell. Se Tabell 4-17

16. I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?		
Gruppe	Gjennomsnitt	stk
Yrkesarbeidere	3,409	132
Ikke-yrkesarbeidere	4,108	176
t-test	1,39805E-09	
Konklusjon	Signifikant forskjell	

Tabell 4-17 t-test av variabel 16 mellom yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere

Hypotese 2e beholdes.

4.4.13 Hypotese 2f. Det er forskjell på hvordan yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere vurderer kvaliteten på resultatet av arbeidsoppgaver når man benytter digitale verktøy.

Også for denne hypotesen framsetter vi nullhypotesen om at det ikke er forskjell. Kjører så t-test på utvalgene yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere på variabel 17.

T-testen gir svært lavsynlighet og vi forkaster nullhypotesen. Den opprinnelige hypotesen beholdes.

17. Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?		
Gruppe	Gjennomsnitt	stk
Yrkesarbeidere	3,636	132
Ikke-yrkesarbeidere	4,295	176
t-test	3,51683E-08	
Konklusjon	Signifikant forskjell	

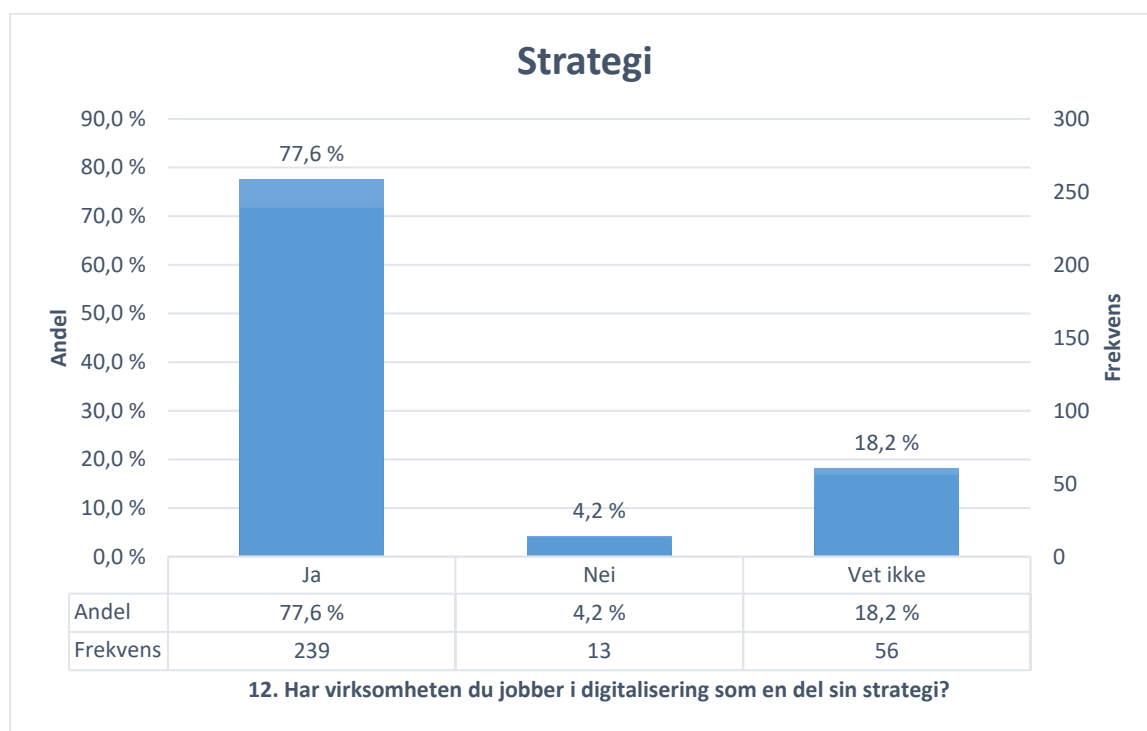
Tabell 4-18 t-test av variabel 17 mellom yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere

4.5 Forsknings spørsmål 3

Hvordan legger virksomhetene til rette for digitalisering i anleggsbransjen og hvordan oppleves dette hos arbeidstakerne?

4.5.1 Resultat fra variabel 12

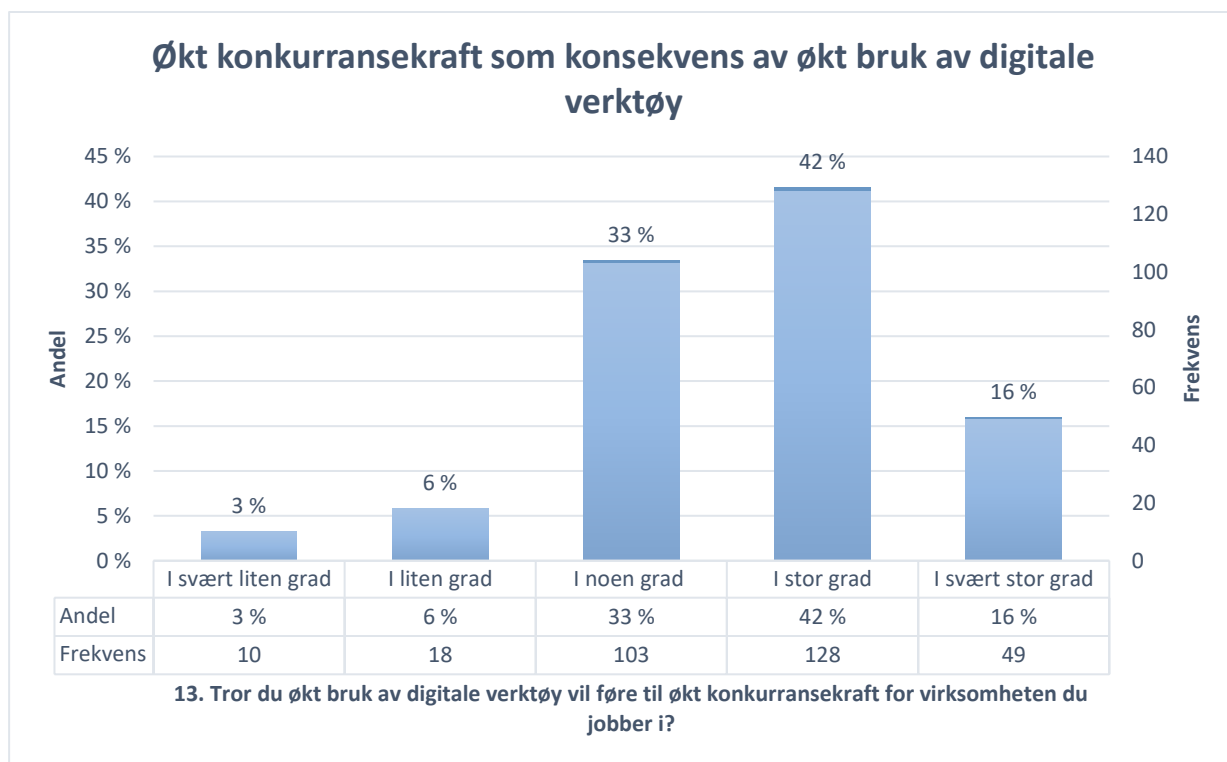
I spørsmål 12 spurte vi om virksomheten de var ansatt i hadde digitalisering som en del av sin strategi. Over 3 av 4 svarte at virksomheten hadde det mens like under 1 av 5 svarte at de ikke visste. Bare 4% svarte at virksomheten ikke hadde det. Resultatet er vist i Figur 4-19



Figur 4-19 Resultat av variabel 12

4.5.2 Resultat fra variabel 13

I spørsmål 13 spurte vi respondentene om de trodde at økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten de jobber i. Litt over halvparten svarte at de i stor grad eller svært stor grad trodde det, mens 1 av 3 svarte midt på skalaen. Under 1 av 10 svarte at de trodde bare i liten grad eller svært liten grad. Dette er vist i Figur 4-20



Figur 4-20 Resultat av variabel 13

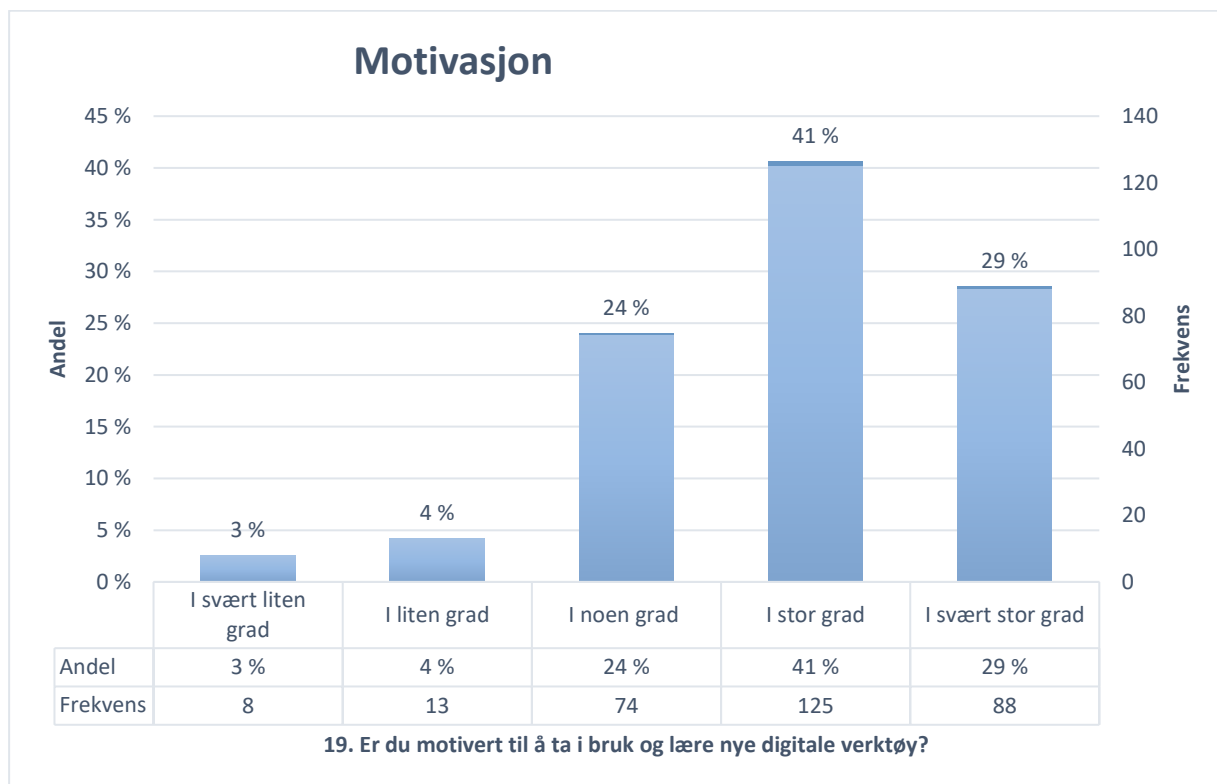
I Tabell 4-19 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	3,610	4,000	4,000	0,933	0,871	-0,555	0,413

Tabell 4-19 Sentralmål og spredningsmål for variabel 13

4.5.3 Resultat fra variabel 19

I spørsmål 19 spurte vi respondentene om i hvilken grad de var motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy. Kategorien med flest svar var «i stor grad» med like over 4 av 10.



Figur 4-21 Resultat av variabel 19

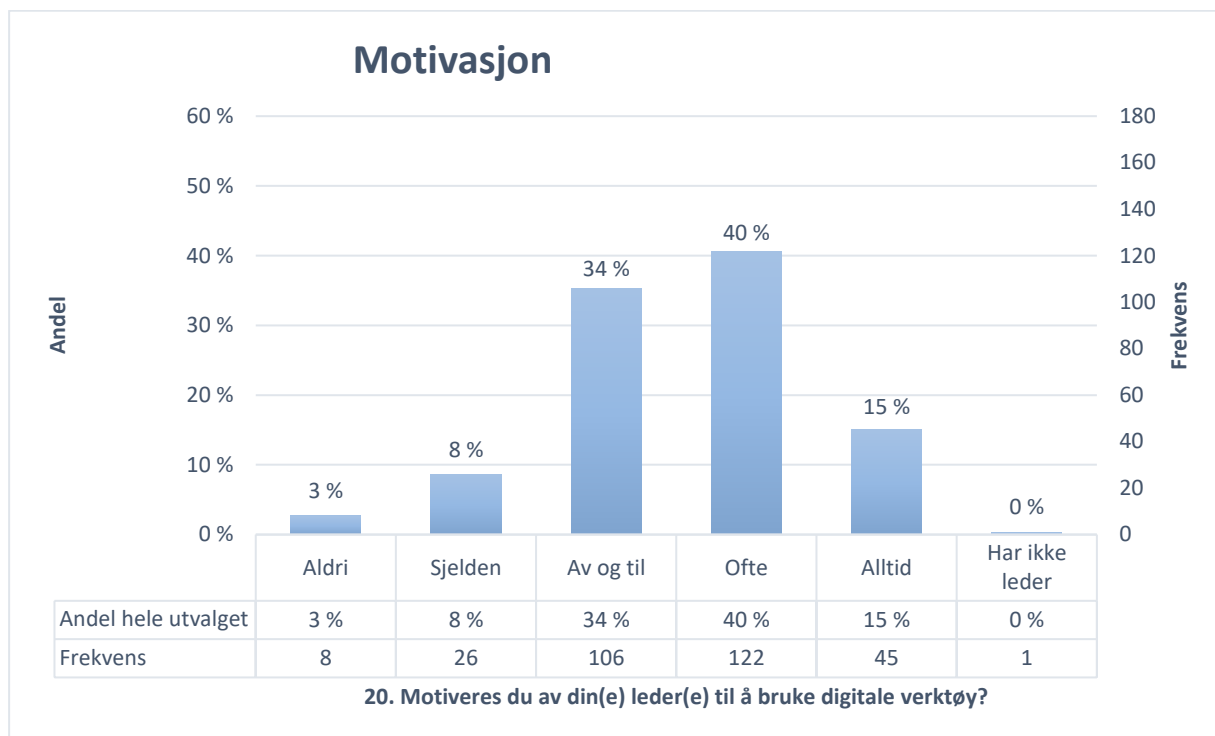
I Tabell 4-20 ser vi sentralmål og spredningsmål for variabelen.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	3,883	4,000	4,000	0,958	0,918	-0,771	0,512

Tabell 4-20 Sentralmål og spredningsmål for variabel 19

4.5.4 Resultat fra variabel 20

I spørsmål 20 spurte vi respondentene om de ble motivert av deres leder(e) til å bruke digitale verktøy. En av respondentene svarte at den ikke hadde leder.



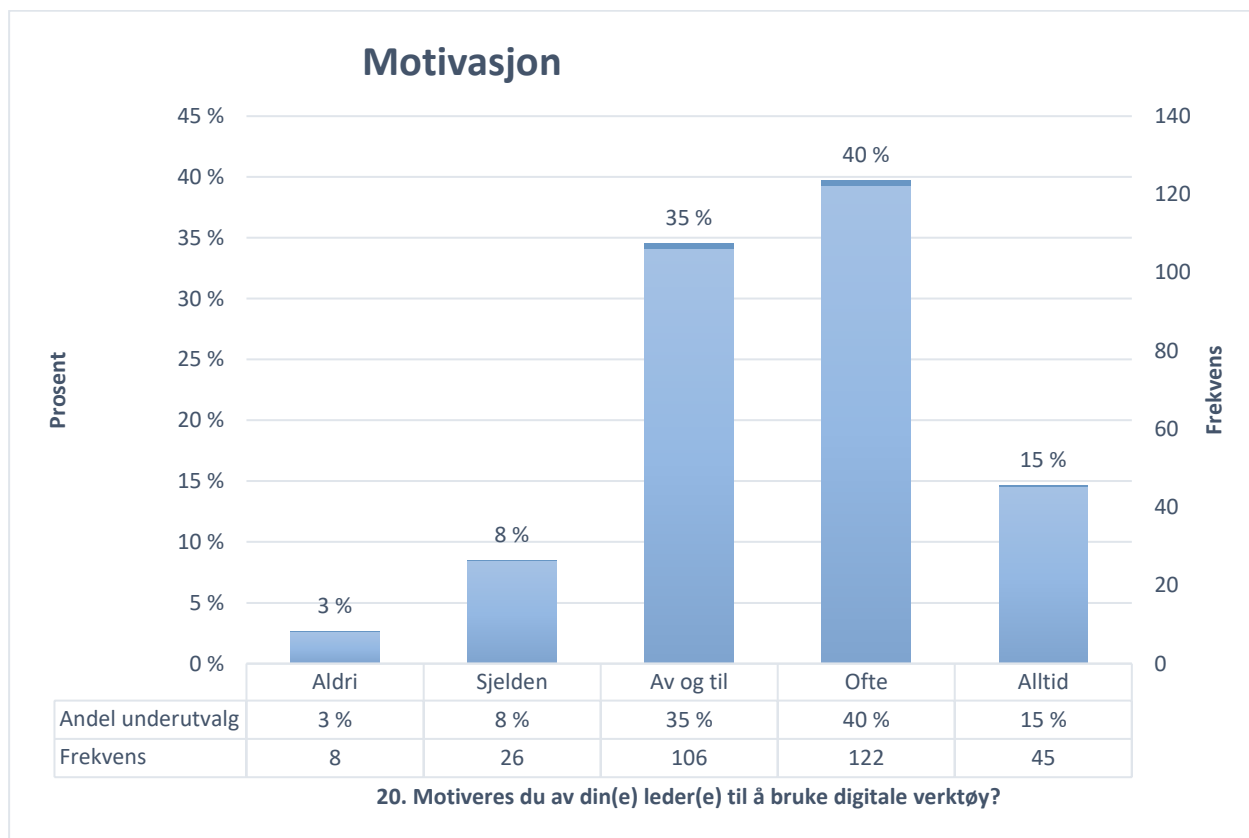
Figur 4-22 Resultat av variabel 20

I Tabell 4-21 ser vi sentralmålene og spredningsmålene for variabelen.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	3,542	4,000	4,000	0,952	0,907	-0,413	0,076

Tabell 4-21 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 20

Vi ekskluderer respondentene som svarer at den ikke har leder og presenterer på nytt i Figur 4-23. Vi ser da at fordelingen legger seg mot høyre. 3 av 4 svarer at de av og til eller ofte blir motivert av sin leder til å bruke digitale verktøy.



Figur 4-23 Resultat av variabel 20, trimmet utvalg

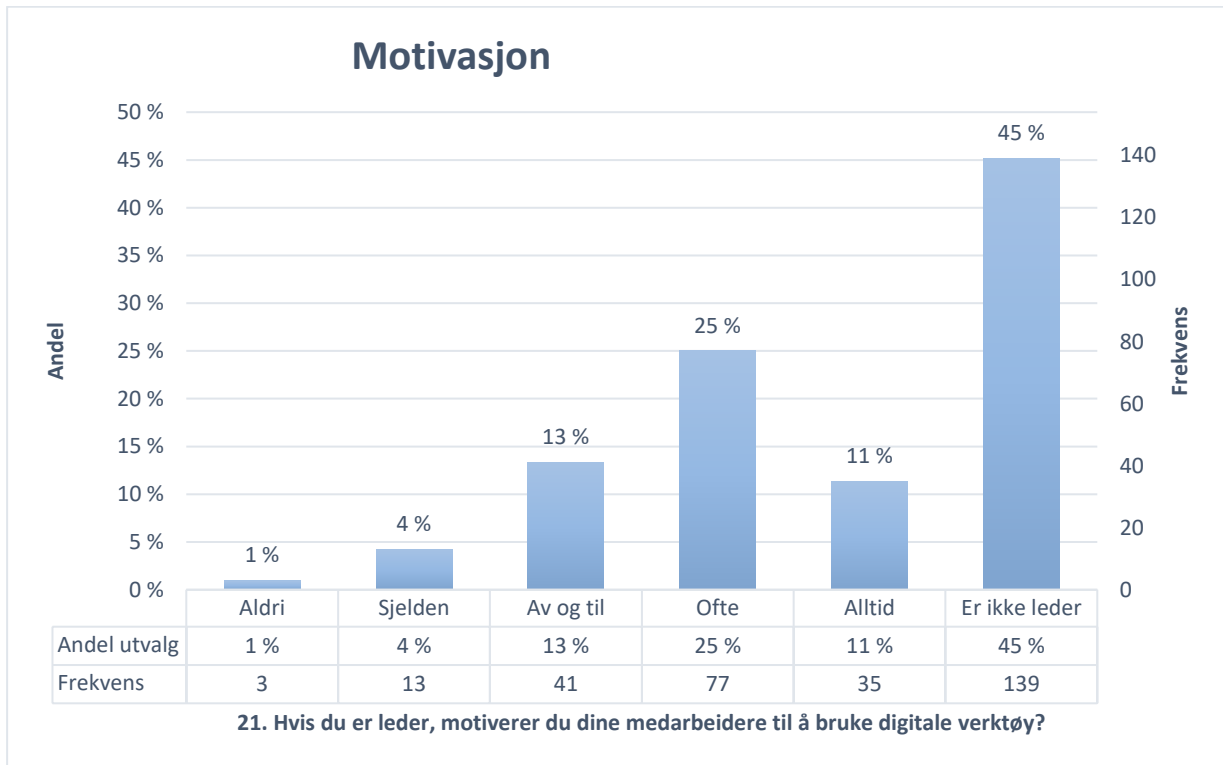
I Tabell 4-22 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
307	3,554	4,000	4,000	0,932	0,869	-0,413	0,076

Tabell 4-22 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 20, trimmet utvalg

4.5.5 Resultat fra variabel 21

I spørsmål 21 spurte vi om respondentene var leder, og i så fall om de motiverte sine medarbeidere til å bruke digitale verktøy. Like under halvparten av respondentene opplyste at de ikke var ledere, se Figur 4-24



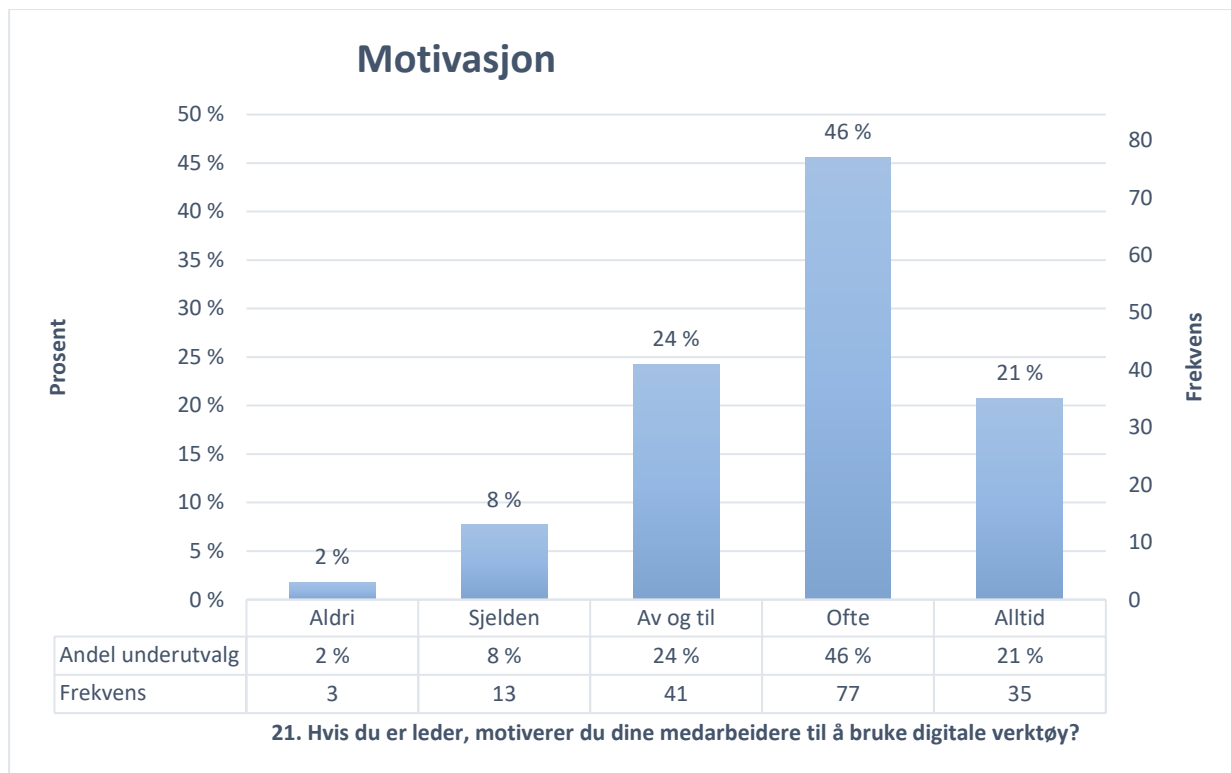
Figur 4-24 Resultat av variabel 21

I Feil! Fant ikke referanse kilden. ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	2,062	2,000	0,000	1,995	3,980	0,108	-1,720

Tabell 4-23 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 21

Vi ekskluderer respondentene som svarer at den ikke er leder og presenterer på nytt i Figur 4-25. Vi ser at nesten halvparten svarer «ofte».



Figur 4-25 Resultat av variabel 21, trimmet utvalg

Vi kan dermed beregne riktige sentralmål og spredning. Se Tabell 4-24

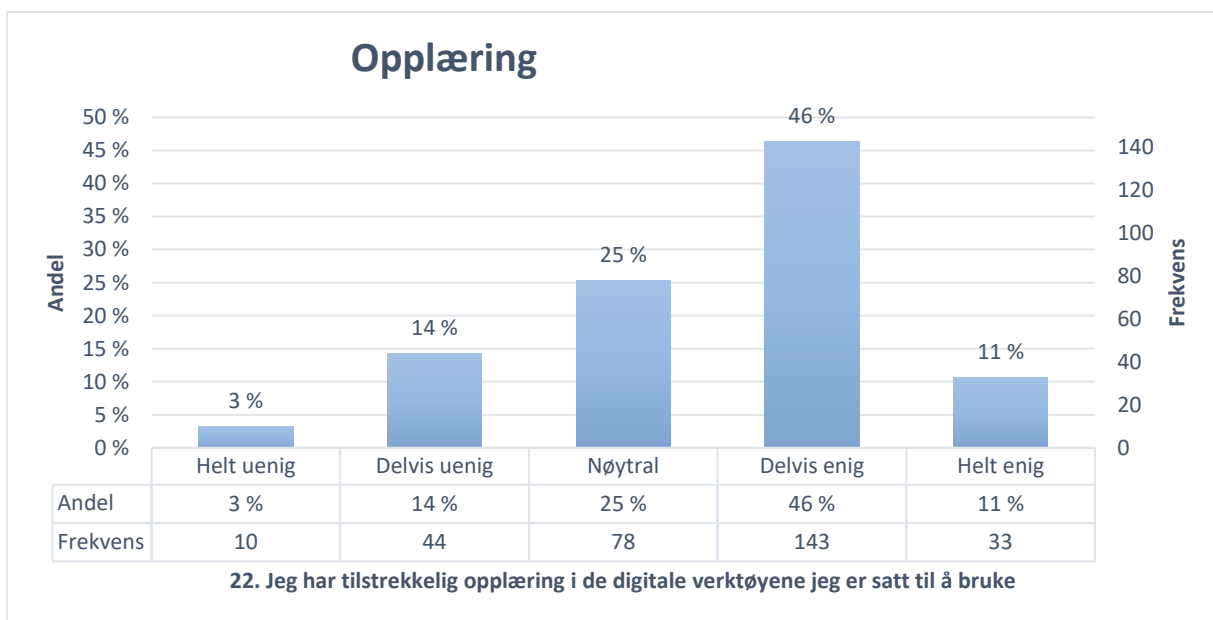
Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
169	3,757	4,000	4,000	0,929	0,863	-0,623	0,211

Tabell 4-24 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 21, trimmet utvalg

4.5.6 Resultat fra variabel 22

I spørsmål 22 ba vi respondentene vurdere påstanden om at de hadde tilstrekkelig opplæring i de digitale verktøyene de var satt til å bruke. Litt over halvparten var delvis eller helt enig. 3 av 100 var helt uenig mens 14 av 100 var delvis uenig. 1 av 4 var nøytral.

Resultatet er vist i Figur 4-26.



Figur 4-26 Resultat av variabel 22

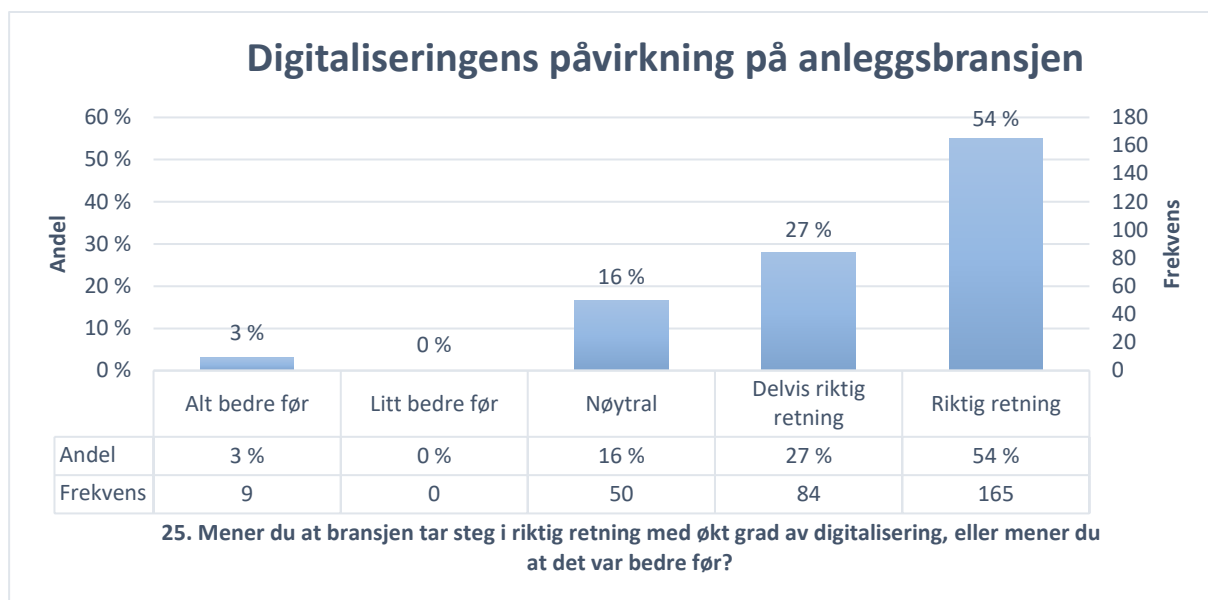
I Tabell 4-25 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
300	3,471	4,000	4,000	0,973	0,947	-0,568	-0,163

Tabell 4-25 Sentralmål og spredningsmål for variabel 22

4.5.7 Resultat fra variabel 25

I spørsmål 25 ble respondentene bedt om å ta stilling til om de mente at bransjen tar steg i riktig retning med økt grad digitalisering, eller at det var bedre før. Her svarte over 8 av 10 at det var riktig retning eller delvis riktig retning. 1 av 6 stilte seg nøytral. Et fåtall personer mente at alt var bedre før. Resultatene er vist i Figur 4-27.



Figur 4-27 Resultat av variabel 25

I Tabell 4-26 ser vi sentralmål og spredningsmål.

Vi må være forsiktig med denne variabelen da den ikke er normalfordelt. Se skjevfordeling og kurtose.

Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians	Skjevfordeling	Kurtose
308	4,286	5,000	5,000	0,939	0,882	-1,453	2,215

Tabell 4-26 Sentralmål og spredningsmål fra variabel 25

4.5.8 Hypotese 3a. Eldre arbeidstakere har mindre opplæring i bruk av digitale verktøy.

Her definerer vi eldre som de over 50 år.

Vi satte opp nullhypotesen at det ikke er forskjell i opplæringen i bruk av digitale verktøy til eldre og yngre arbeidstakere. Vi testet deretter med hjelp av t-test for å finne sannsynligheten for at de to gruppene stammer fra samme utvalg.

Resultatet var en lav p-verdi for t-testen og en signifikant forskjell. Vi må derfor forkaste nullhypotesen om at det ikke er forskjell, og vi kan beholde hypotesen om at eldre arbeidstakere har mindre opplæring i bruk av digitale verktøy.

22: Vurder påstanden: Jeg har tilstrekkelig opplæring i de digitale verktøyene jeg er satt til å bruke?		
Gruppe	Gjennomsnitt	stk
Under 50	3,610	210
Over 50	3,173	98
t-test	0,0002	
Konklusjon	Signifikant forskjell	

Tabell 4-27 t-test av variabelt 22. Utvalg over og under 50 år

Hypotese 3a beholdes.

4.5.9 Hypotese 3b. Yngre arbeidstakere har potensial til å bidra med friske perspektiver og dermed være pådrivere til å endre innstillingen hos mindre motiverte kollegaer

For å undersøke hypotesen om at unge ledere motiverer mer enn eldre ledere, setter vi fram nullhypotesen om at det ikke er forskjell, og tester med en t-test. Vi deler først inn utvalget i ledere under og over 30 år. Disse utvalgene besto av henholdsvis 26 og 143 stykker.

Resultatet av t-testet var det ikke er signifikant forskjell.

21. Hvis du er leder, motiverer du dine medarbeidere til å bruke digitale verktøy?		
Gruppe	Gjennomsnitt	stk
Under 30	3,692	26
Over 30	3,769	143
t-test	0,699	
Konklusjon	Ikke signifikant forskjell	

Tabell 4-28 t-test av variabel 21, fordelt på ledere over og under 30 år

Vi deler så inn utvalget i under og over 40 år. Utvalget består av 84 stykker under 40 år og 85 stykker over 40 år. Vi bruker fortsatt nullhypotesen om det ikke er forskjell. Også denne testen returnerte at det ikke var signifikant forskjell.

21. Hvis du er leder, motiverer du dine medarbeidere til å bruke digitale verktøy?		
Gruppe	Gjennomsnitt	stk
Under 40	3,726	84
Over 40	3,788	85
t-test	0,666	
Konklusjon	Ikke signifikant forskjell	

Tabell 4-29 t-test av variabel 21, fordelt på ledere over og under 40 år

Etterpå delte vi utvalget inn i over og under 50 år og kjørte samme testen. Heller ikke her fant vi signifikant forskjell.

21. Hvis du er leder, motiverer du dine medarbeidere til å bruke digitale verktøy?		
Gruppe	Gjennomsnitt	stk
Under 50	3,770	122
Over 50	3,723	47
t-test	0,769	
Konklusjon	Ikke signifikant forskjell	

Tabell 4-30 t-test av variabel 21, fordelt på ledere over og under 50 år

Til slutt gjorde vi et siste forsøk på å finne forskjell. Vi isolerte utvalget mellom 35 og 49 år. Heller ikke her var det signifikant forskjell.

21. Hvis du er leder, motiverer du dine medarbeidere til å bruke digitale verktøy?		
Gruppe	Gjennomsnitt	stk
15-34, 50+	3,722	108
35-49	3,820	61
t-test	0,514	
Konklusjon	Ikke signifikant forskjell	

Tabell 4-31 t-test av variabel 21, utvalg: ledere mellom 35-49 og øvrige aldersgrupper

Vi fant ingen signifikante forskjeller og må forkaste hypotesen om at yngre ledere motiverer mer enn det øvrige utvalget. Hypotese 3b forkastes.

4.5.10 Hypotese 3c. Unge med nye vitnemål (fagskole, høyskole og universitet nyere enn 5 år) ser større nødvendighet med digitale verktøy enn resten av bransjen.

For å undersøke denne hypotesen deler vi inn utvalget inn i tre, de med utdanning og erfaring under 5 år, de med utdanning og erfaring lengre enn 5 år og de uten høyere utdanning. De uten utdanning (176 stk) utelates deretter.

Vi definerer nullhypotesen at det ikke er forskjell mellom utvalgene som testes. Utvalget består av henholdsvis 46 og 86 stykker, men med veldig likt gjennomsnittlig svar for variabel 14. Deretter beregner vi en t-test mellom utvalgene. Vi fikk ingen signifikant forskjell og hypotesen forkastes.

14. Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?		
Gruppe	Gjennomsnitt	Utvalg
Høyere utdanning, erfaring <5 år	4,522	46
Høyere utdanning, erfaring >5 år	4,500	86
t-test	0,905	
Konklusjon	Ikke signifikant forskjell	

Tabell 4-32 t-test av variabel 14 Utvalg: høyere utdanning, erfaring mer eller mindre 5 år

Nullhypotesen beholdes.

Vi testet så mot resten av utvalget, altså inkluderer de 176 som var utelatt i forrige t-test. Vi får da et utvalg på 46 stykker og ett på 262 stykker.

Bruker samme hypotese som i forrige test.

14. Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?		
Gruppe	Gjennomsnitt	Utvalg
Høyere utdanning, erfaring <5 år	4,522	46
Resten av utvalget	4,073	262
t-test	0,014	
Konklusjon	Signifikant forskjell	

Tabell 4-33 t-test av variabel 14 på to grupper

Nullhypotesen forkastes. Vi beholder hypotesen om at unge med vitnemål som er nyere enn 5 år fra høyere nivå enn videregående skole ser større nødvendighet for digitale verktøy enn resten av bransjen.

Hypotese 3c beholdes.

4.5.11 Hypotese 3d. Arbeidstakere blir i mindre grad motivert av sine ledere enn ledernes egen oppfatning av hvor mye de motiverer egne medarbeidere

Nullhypotesen defineres som at det ikke er en forskjell mellom i hvilken grad medarbeidere blir motivert og i hvilken grad ledere mener de motiverer egne medarbeidere. Vi benytter t-test for å teste utvalgene i to variable med henholdsvis 307 og 169 stykker.

Vi får returnert en sannsynlighet på 2,3% for at det ikke er en forskjell på utvalgene. Vi sier at det da er en signifikant og forkaster nullhypotesen.

Vi beholder derfor hypotesen om at arbeidstakere i mindre grad blir motivert av sine ledere enn i hvor stor grad ledere mener de motiverer sine medarbeidere.

Motivasjon		
Gruppe	Gjennomsnitt	stk
Motiveres du av din(e) leder(e) til å bruke digitale verktøy?	3,554	307
Hvis du er leder, motiverer du dine medarbeidere til å bruke digitale verktøy?	3,757	169
t-test	0,023	
Konklusjon	Signifikant forskjell	

Tabell 4-34 t-test av variabel 20 og 21

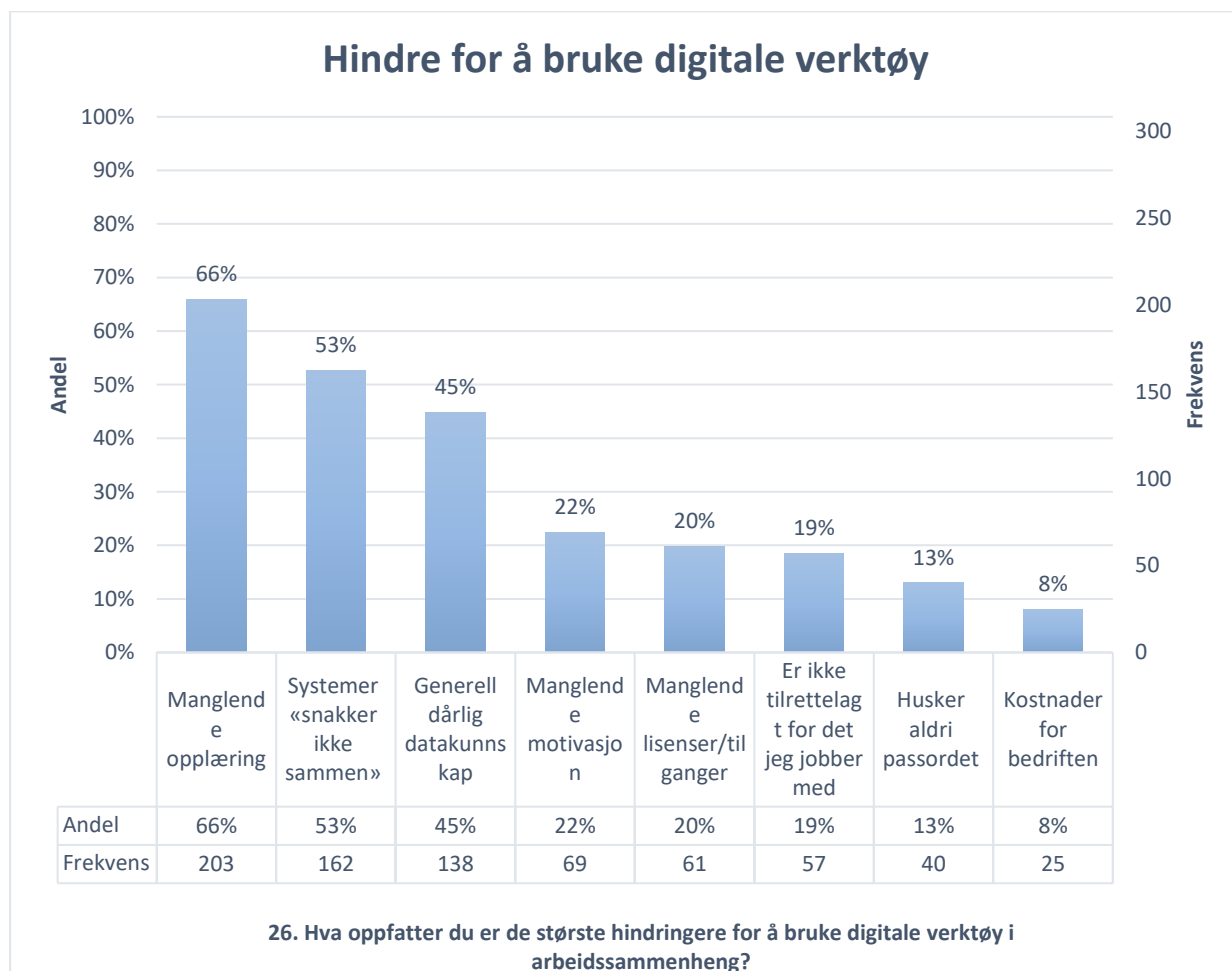
Hypotese 3d beholdes.

4.6 Forsknings spørsmål 4

Hvilke hindringer og drivere oppfatter arbeidstakere det er for å bruke digitale verktøy?

4.6.1 Resultat fra variabel 26

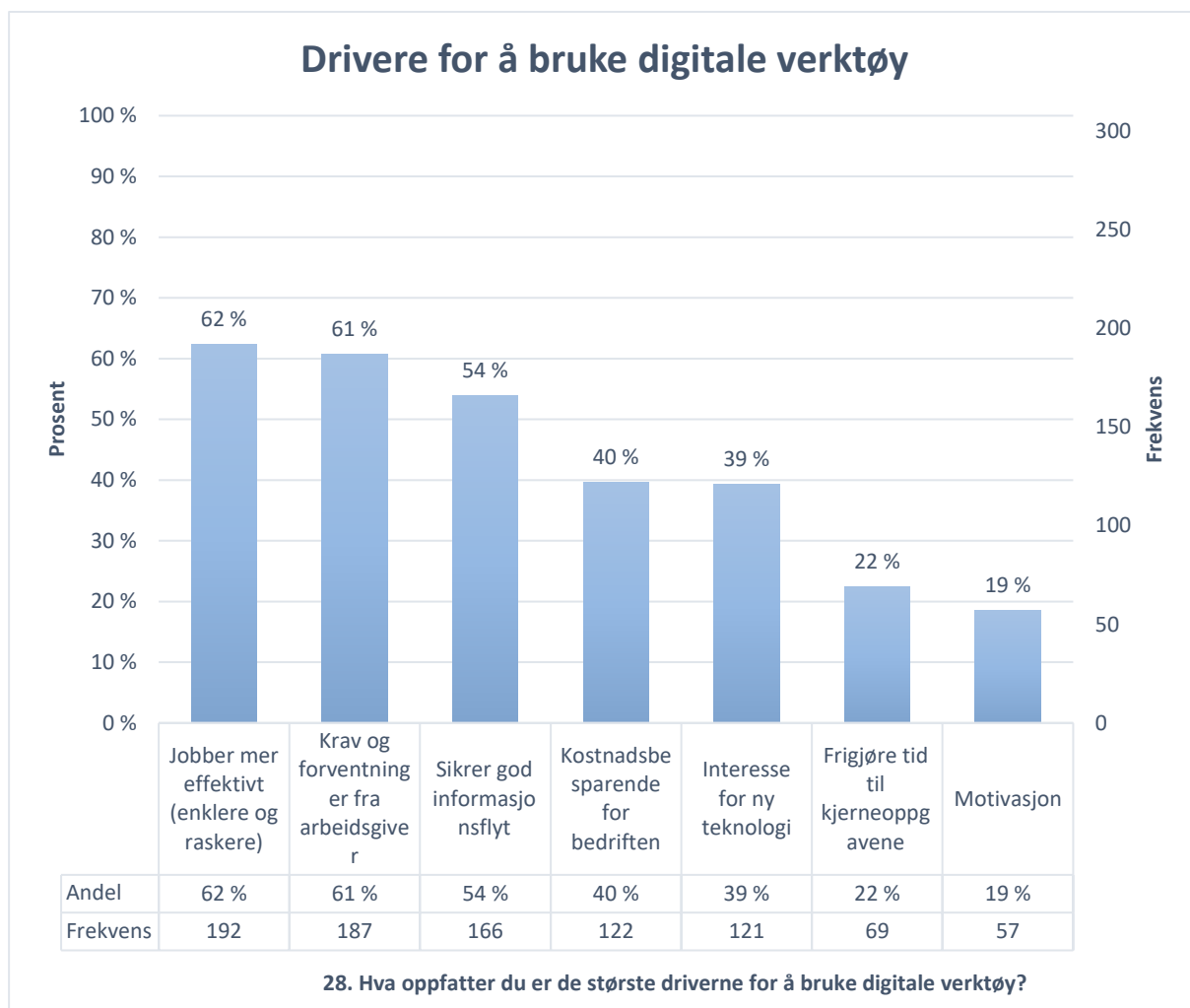
I spørsmål 26 spurte vi respondentene om hva de oppfattet som de største hindringene for å bruke digitale verktøy i arbeidssammenheng. Det var mulig å velge flere alternativ. Det var også mulig å svare blankt. I Figur 4-28 ser vi svarene fra spørsmålet. 2 av 3 mente at manglende opplæring var et mulig hinder. Over halvparten mente at «systemene ikke snakket sammen» eller interoperabilitet var et potensielt hinder. Like under halvparten svarte at generell dårlig datakunnskap var et mulig hinder. Andre hindringer som manglende motivasjon, manglende tilganger og tilrettelegging og kostnader fikk lavere oppslutning (8 til 20%).



Figur 4-28 Resultat av variabel 26

4.6.2 Resultat fra variabel 28

I spørsmål 28 spurte vi respondentene om hva de oppfattet som de største driverne for å bruke digitale verktøy. Det var mulig å velge flere alternativ. Det var også mulig å svare blankt. Resultatene er vist i Figur 4-29. Vi ser at over 6 av 10 svarer at det å jobbe mer effektivt er en driver. Omtrent like stor oppslutning rundt at det et krav og forventning fra arbeidsgiver.



Figur 4-29 Resultat av variabel 28

4.6.3 Hypotese 4a. Blant eldre arbeidstakere er manglende opplæring og generell dårlig datakunnskap ansett som større hindring enn blant yngre.

Vi starter her med å se på korrelasjon mellom alder (variabel 2) og hva som var de største hindringene for å bruke digitale verktøy og de under alternativene manglende opplæring og generell dårlig datakunnskap i spørsmål 26 (variabel 26_2 og variabel 26_3).

Vi fikk da følgende korrelasjoner vist i Tabell 4-35

Variabel A	Variabel B	Korrelasjon, p
2	26_2	-0,1
2	26_3	-0,17

Tabell 4-35 korrelasjon mellom variabel 2 og 26_2 og 26_3

Det fantes dermed en veldig svak negativ korrelasjon mellom variablene.

Videre utførte vi en kjiqvadrat-test der vi sammenlignet hvordan respondentene over og under 50 år svarte på spørsmålet 26 om at manglende opplæring var en av de største hindringene. Se resultat i Tabell 4-36

Variabel 26_2 & 2 gruppert			
Observert			
Manglende opplæring	Under 50 år	Over 50 år	Totalt
Stort hinder	139	64	203
Ikke svart	71	34	105
Antall respondenter	210	98	308
Forventet			
Manglende opplæring	Under 50 år	Over 50 år	Totalt
Stort hinder	138,41	64,59	203
Ikke svart	71,59	33,41	105
Antall respondenter	210	98	308
Beregning:	0,87878939		
Konklusjon:	Ikke signifikant forskjell		

Tabell 4-36 Kjiqvadrat-test mellom variabel 2: under og over 50 år og variabel 26_2

Det er altså ikke signifikant forskjell mellom hvordan respondentene over og under 50 år svarer på om manglende opplæring er en av hindringene.

Deretter utført vi kji kvadrat-test der vi sammenlignet hvordan respondentene over og under 50 år svarte på spørsmålet 26 om at generell dårlig datakunnskap var en av de største hindringene. Se Tabell 4-37.

Variabel 26_3 & 2 gruppert			
Observert			
Generell dårlig datakunnskap	Under 50 år	Over 50 år	Totalt
Stort hinder	87	51	138
Ikke svart	123	47	170
Antall respondenter	210	98	308
Forventet			
Generell dårlig datakunnskap	Under 50 år	Over 50 år	Totalt
Stort hinder	94,09	43,91	138
Ikke svart	115,91	54,09	170
Antall respondenter	210	98	308
Beregning:	0,08109271		
Konklusjon:	Signifikant forskjell		

Tabell 4-37 Kji kvadrat-test mellom variabel 2: under og over 50 år og variabel 26_3

Det er altså signifikant forskjell mellom hvordan respondentene over og under 50 år svarer på om at generell dårlig datakunnskap er et av de største hindrene for digitalisering.

Hypotese 4a beholdes delvis.

4.6.4 Hypotese 4b. Blant yngre arbeidstakere er den største hindringen at systemer ikke snakker sammen / mangel på interoperabilitet enn blant de som er eldre.

For å teste denne hypotesen benytter vi kjiqvadrat-test. Nullhypotesen er at det ikke er forskjell på hvordan utvalget under 40 år svarer og de over 40 år svarer på om at systemer ikke snakker er den største hindringen. Denne nullhypotesen må vi forkaste, og vi kan beholde hypotesen om at systemer ikke snakker sammen er stor hindring.

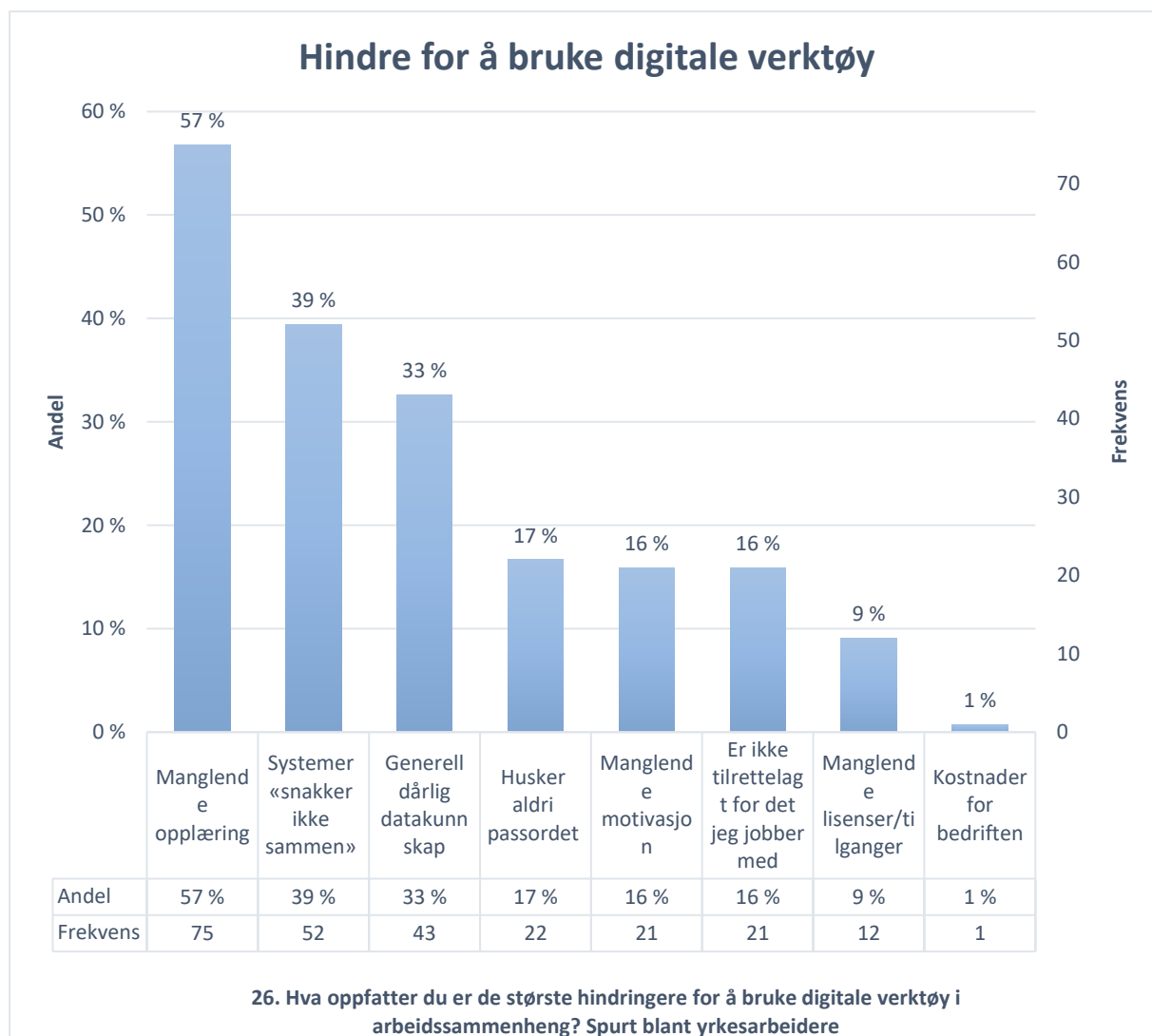
Variabel 26_7 & 2 gruppert			
Observert			
Systemer snakker ikke sammen	Under 40 år	Over 40	Totalt
Stort hinder	88	74	162
Ikke svart	64	82	146
Antall respondenter	152	156	308
Forventet			
Systemer snakker ikke sammen	Under 40 år	Over 40	Totalt
Stort hinder	79,95	82,05	162
Ikke svart	72,05	73,95	146
Antall respondenter	152	156	308
Beregning:	0,06608517		
Konklusjon:	Signifikant forskjell		

Tabell 4-38 Kjiqvadrat-test mellom variabel 2: over og under 40 år og variabel 26_7

Hypotese 4b beholdes.

4.6.5 Hypotese 4c. Blant yrkesarbeidere er den største hindringen at digitale verktøy ikke er tilrettelagt for det de jobber med

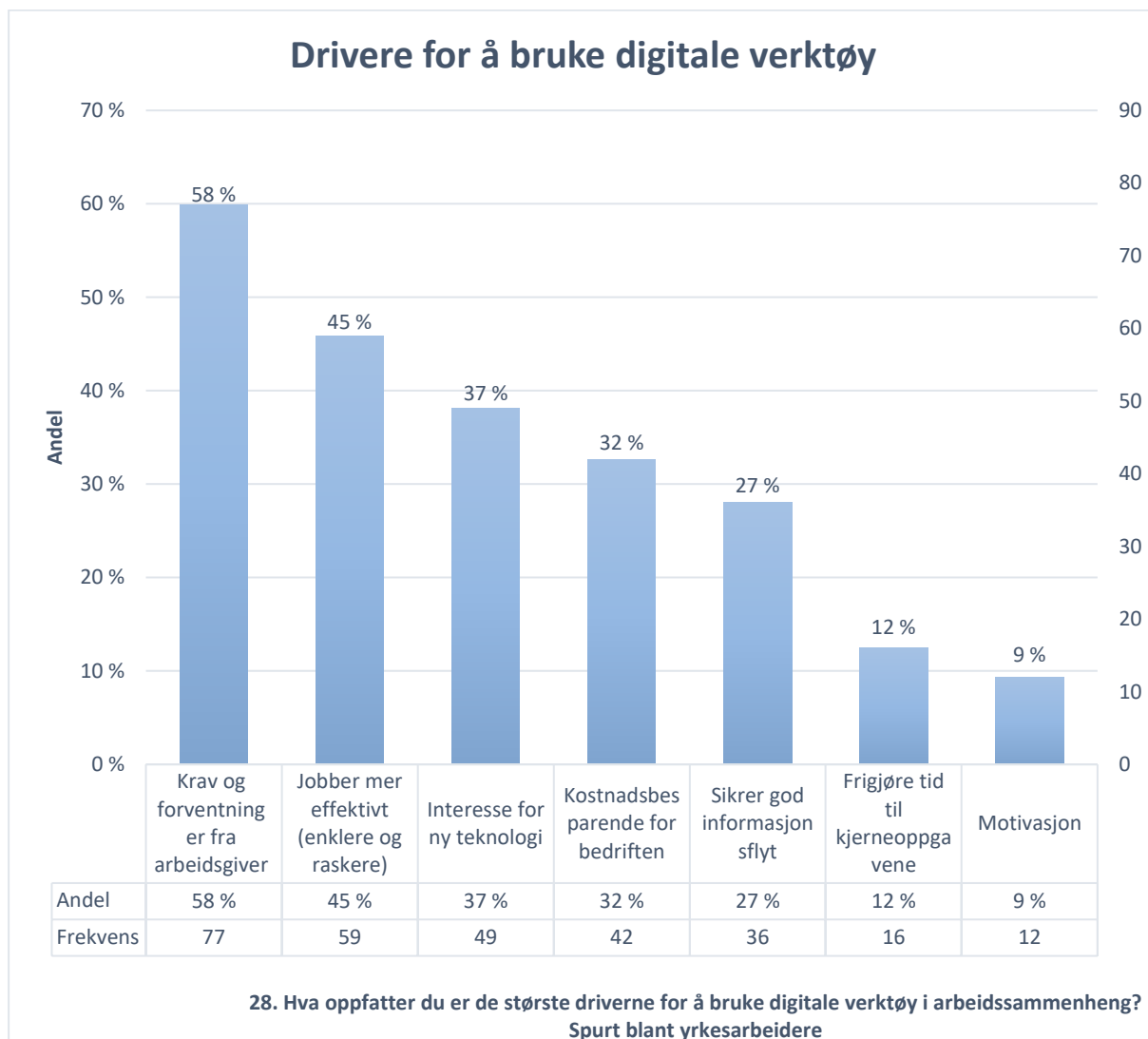
Denne hypotesen trenger vi ikke teste da vi kan lese av resultatet rett fra variabel 26 sortert ut med bare svar fra yrkesarbeidere. Av Figur 4-28 leser vi av at det er bare 19 % som mener det er en stor hindring. Det er 5 andre hindringer som får flere svar. Hypotesen forkastes.



Figur 4-30 Resultat av variabelt 26 Utvalg: Yrkesarbeidere

4.6.6 Hypotese 4d. Blant yrkesarbeidere er den største driveren krav og forventninger fra arbeidsgivere

Denne kan vi lese rett ut fra variabel 28 sortert ut på kun svar fra yrkesarbeidere.

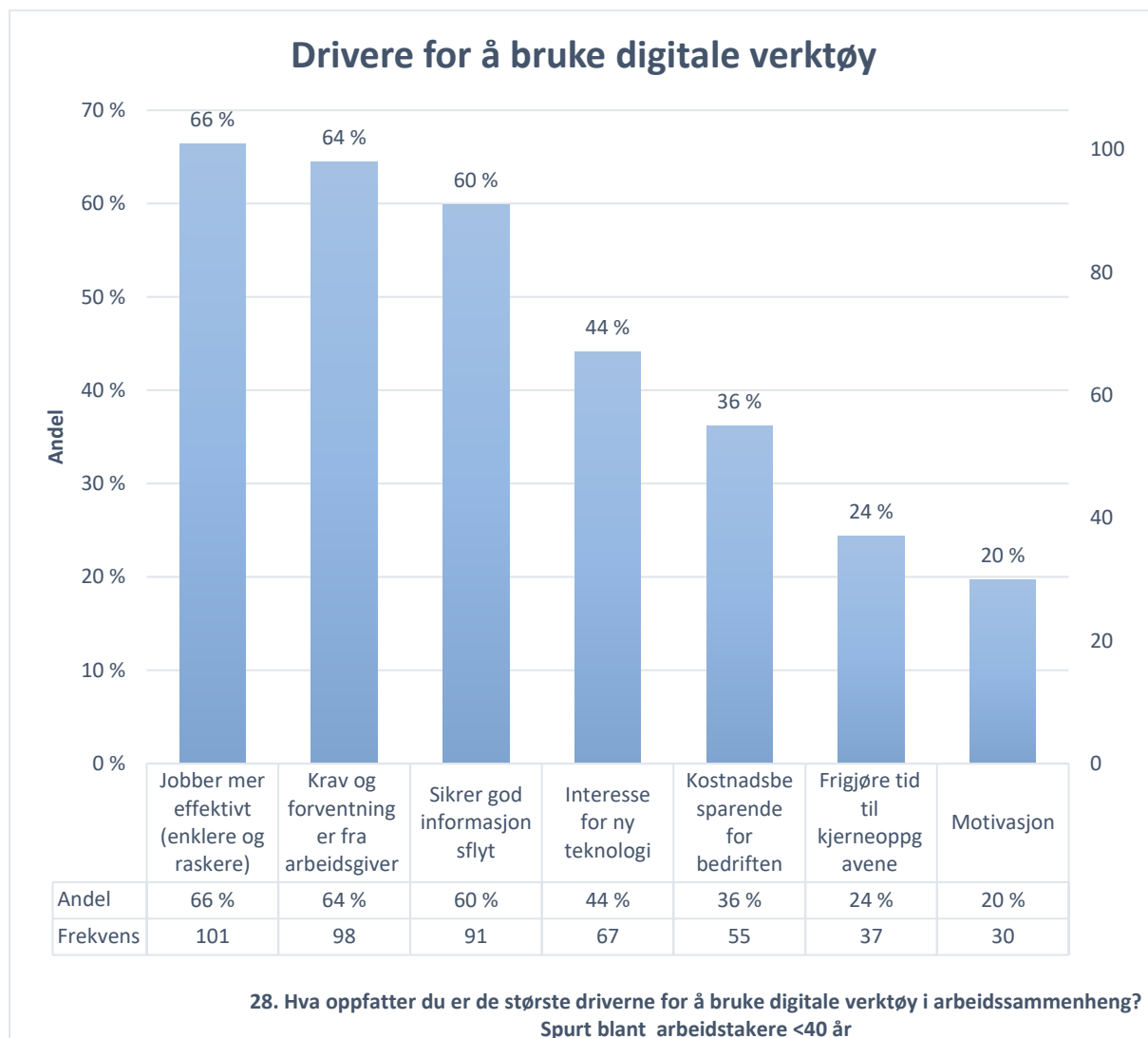


Figur 4-31 Resultat av variabelt 28 Utvalg: yrkesarbeidere

Vi beholder hypotesen uten videre testing.

4.6.7 Hypotese 4e. Blant yngre arbeidstakere er den største driveren interesse for ny teknologi og at de jobber mer effektivt

Denne kan vi lese rett ut fra variabel 28 sortert ut på kun svar fra arbeidstakere under 40 år.



Figur 4-32 Resultat av variabelt 28. Utvalg: arbeidstaker under 40 år

Vi ser at vi kan beholde hypotesen om at man jobber mer effektivt er den største driveren.

Vi må samtidig forkaste hypotesen om at interesse for ny teknologi er den største driveren.

4.7 Oversikt over variablene 9 til 11 og 13 til 25 i tabellform

For å gjøre det oversiktlig å lese sentralmål og spredningsmål har vi satt opp Tabell 4-39

VAR	Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varian	Skjevfordeling	Kurtose
9	308,0	3,669	4	4	1,092	1,193	-0,747	0,084
10	308,0	3,646	4	4	1,113	1,239	-0,764	0,028
11	308,0	3,649	4	5	1,235	1,525	-0,582	-0,631
13	308,0	3,610	4	4	0,933	0,871	-0,555	0,413
14	308,0	4,140	5	5	1,154	1,332	-1,388	1,100
15	308,0	4,023	4	4	0,946	0,895	-0,951	0,835
16	308,0	3,808	4	4	1,030	1,061	-0,689	0,066
17	308,0	4,013	4	5	1,062	1,127	-0,996	0,467
18	308,0	3,088	3	4	0,980	0,960	-0,532	-0,559
19	308,0	3,883	4	4	0,958	0,918	-0,771	0,512
20	307,0	3,554	4	4	0,932	0,869	-0,413	0,076
21	169,0	3,757	4	4	0,929	0,863	-0,623	0,211
22	300,0	3,471	4	4	0,973	0,947	-0,568	-0,163
23	308,0	3,419	3	4	1,048	1,098	-0,528	0,017
24	308,0	3,221	3	3	0,809	0,655	0,133	0,361
25	308,0	4,286	5	5	0,939	0,882	-1,453	2,215

Tabell 4-39 Sentralmål og spredningsmål for 9-11 og 13-25

4.8 Oppsummering av variablene 9 til 11 og 13 til 25

For å gjøre diskusjonen i neste kapittel enklere å følge har vi lagd en tekstlig tolkning av svarene for variablene 9 til 11, og 13 til 25. Vi har benyttet sentralmålene gjennomsnitt, median og modus og oversatt disse tilbake ved hjelp av kodeboken (vedlegg 5). For korrekt statistisk framstilling må man lese resultat fra hver variabel som er presentert tidligere i kapitlet. Vi har oversatt median og gjennomsnitt til lagt det inn under kolonnen generalisert. Vi har oversatt modusen og lagt det under «de fleste sier». Dette er vist i Tabell 4-40.

Variabel	Generalisert	De fleste sier
9. I hvilken grad benytter du digitale verktøy i arbeid med dokumentasjon og kvalitetssikring?	Mellom i noen grad og i stor grad,	i stor grad
10. I hvilken grad benytter du digitale verktøy som arbeidsunderlag?	Mellom i noen grad og i stor grad,	i stor grad
11. I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?	Mellom i noen grad og i stor grad,	i svært stor grad
13. Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?	Mellom i noen grad og i stor grad,	i stor grad
14. Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine	Like over delvis enig	Helt enig
15. I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?	Rett over i stor grad	i stor grad
16. I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?	Like under i stor grad	i stor grad
17. Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?	Delvis enig	Helt enig
18. Hvor ofte blir du tildelt oppgaver/gjøremål via digitale kanaler og ikke via direkte kommunikasjon?	Litt oftere enn av og til	Ofte
19. Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?	Like under i stor grad	i stor grad
20. Motiveres du av din(e) leder(e) til å bruke digitale verktøy?	Midt mellom av og til og ofte	Ofte
21. Hvis du er leder, motiverer du dine medarbeidere til å bruke digitale verktøy?	Litt under ofte	Ofte
22: Vurder påstanden: Jeg har tilstrekkelig opplæring i de digitale verktøyene jeg er satt til å bruke	Midt mellom nøytral og delvis enig	Delvis enig
23. Vurder påstanden: Jeg får frigjort mer tid til kjerneoppgavene når jeg støtter meg på digitale verktøy	Midt mellom nøytral og delvis enig	Delvis enig
24. Sløsing defineres i litteraturen som ressursbruk som ikke tilfører verdi. Sløser du bort tid på å forstå og bruke digitale verktøy i arbeidssammenheng?	Litt sjeldnere enn av og til	Av og til
25. Mener du at bransjen tar steg i riktig retning med økt grad av digitalisering, eller mener du at det var bedre før?	Litt mer enn delvis riktig retning	Riktig retning

Tabell 4-40 Tekstlig tilbakelesing av variablene 9 til 11 og 13 til 25

4.9 Sammenhenger mellom variabler

For å undersøke sammenhenger mellom variabler har vi beregnet korrelasjonen mellom dem. Dette er gjort eksplisitt i noen hypoteser. I tråd med forskningsspørsmålene og hypotesene våre var det spesifikke sammenhenger og dermed korrelasjoner vi ønsket å beregne. Disse er allerede beregnet tidligere i kapittelet.

For å øke forståelsen av datasettet og få ytterligere oversikt over potensielle sammenhenger, satte vi opp en matrise med korrelasjonen mellom alle variablene. Denne er vist i vedlegg 8. Ut fra denne sorterte vi korrelasjoner i stigende rekkefølge og la på tekst på variabelen. Kan sees i vedlegg 7.

4.10 Resultat fra hypoteser

Forskningsspørsmål 1		
		Utfall
	Hypotese 1a	Beholdes
	Hypotese 1b	Beholdes
Forskningsspørsmål 2		
		Utfall
	Hypotese 2a	Forkastes
	Hypotese 2b	Beholdes
	Hypotese 2c	Beholdes
	Hypotese 2d	Beholdes
	Hypotese 2e	Beholdes
	Hypotese 2f	Beholdes
Forskningsspørsmål 3		
		Utfall
	Hypotese 3a	Beholdes
	Hypotese 3b	Forkastes
	Hypotese 3c	Beholdes
	Hypotese 3d	Beholdes
Forskningsspørsmål 4		
		Utfall
	Hypotese 4a	Forkastes delvis
	Hypotese 4b	Beholdes
	Hypotese 4c	Forkastes
	Hypotese 4d	Beholdes
	Hypotese 4e	Beholdes

Tabell 4-41 Oversikt over utfall fra hypotesene

5 Analyse og diskusjon av funn

I dette kapittelet vil vi analysere og diskutere funnene våre opp mot litteratur vi har presentert. Vi går gjennom hvert forskningsspørsmål med tilhørende hypoteser og diskuterer disse.

5.1 Forskningsspørsmål 1

Hvilke digitale verktøy benyttes i anleggsbransjen? Hvilket nivå rangeres på disse innenfor digital teknologi?

Resultatene av hvilke digitale verktøy som er mest utbredt blant de fordelte yrkesgruppene er vist i Figur 4-8. Resultatene våre i undersøkelsen avdekket at yrkesarbeidere i større grad benytter seg av digitale verktøy vi i oppgaven har kategorisert som digitalisering, det vil si det mest grunnleggende nivået av digital teknologi. Det vil si å gjøre tradisjonelle analoge oppgaver digitalt, som f.eks. å føre timelister. Ikke-yrkesarbeidere oppgir å benytte et større spekter av digitale verktøy og har dermed et høyere nivå i bruk av teknologi når vi ser det mot graderingen av digital teknologi til Kiron og Unruh (2017). Begge våre hypoteser knyttet til dette forskningsspørsmålet beholdes.

Nyere forskning på digitale verktøy av blant annet Berlak et al (2020), Daniotti et al (2020), Kolbjørnsrud et al (2020) og Soto et al (2018) har blant annet trukket fram robotteknikk og 3D-printing som muligheter nå innen digital teknologi for bransjen. Disse emnene innenfor digital teknologi er etter vår oppfatning i mindre grad utbredt ute i bransjen, men knyttes oppmerksomhet rundt pga. mulighetene de representerer. I vår undersøkelse er bruk av 3D-printing og robotteknologi var observert hos en respondent, altså i forsvinnende liten grad. Her ser vi at bransjen er et godt stykke bak det som trekkes fram som og state of the art for bransjen nå.

For få år siden var droneteknologi state of the art og ble trukket fram som revolusjonerende og kunne gi stor nytteverdi. Våre undersøkelser viser at like under 1 av 6 benytter droner i dag. Dette kan være en indikasjon at bransjen innen rimelig tid tar i bruk ny og innovativ teknologi som man ser nytten av.

5.2 Forskningsspørsmål 2

Hvordan påvirker bruk av digitale verktøy yrkesutøvernes opplevelse av tidsbruk, nødvendighet, gjennomførbarhet og kvalitet?

Vi har sett at det er høy oppslutning rundt nødvendigheten av digitale verktøy. Med hensyn til produktivitet harmonerer dette med Schober et al (2016) sine undersøkelser som viste at digitalisering var det som ble vurdert som mest nødvendig for å øke produktiviteten blant flere av respondentene.

I 4.4.5 sammenstilte vi responsen på spørsmålene om nødvendighet, enklere utførelse, raskere utførelse og bedre kvalitet. Vi så her en positiv tendens på svarene. En ting vi ser er at nødvendigheten scorer høyt på høyeste variabelkategori som er «helt enig». Nødvendigheten ser ut til å anerkjennes i større grad enn at man faktisk klarer å utnytte digitale verktøy til å jobbe enklere og raskere. Dette kan være et tegn på at høyt ambisjonsnivå, men at kompetansenivået henger noe bak. Vi registrerer også at det er signifikante forskjeller på hvordan yrkesarbeidere og ikke-yrkesarbeidere opplever at bruk av digitale verktøy gjør at man jobber både enklere og raskere. Dette ser vi i sammenheng med at yrkesarbeidere generelt har lavere formelt utdanningsnivå og samtidig svarer 1/3 yrkesarbeidere i 4.6.5 at generell dårlig datakunnskap er blant de største hindringene for bruk av digitale verktøy.

Torvatn et al (2017) målte arbeidstakeres *opplevde produktivetsgevinst* og fant at 61% mente de fikk bedre kvalitet, 56% mente de jobbet raskere og 46% mente det var nødvendig med digitale verktøy. Vi har spurt om det samme og fant at 72% mente de fikk bedre kvalitet, 65% jobbet raskere og hele 79% mente det var nødvendige. Svarene kan ha sammenheng med at det er 5 år siden de sammenlignede svarene var blitt avlagt og at digitaliseringen spiller en enda større rolle i arbeidshverdagen til folk i dag

	Torvatn et. al (2017)	Våre resultat (2022)
Variabel 14 – nødvendighet	46 %	79 %
Variabel 16 – raskere utførelse	56 %	65 %
Variabel 17 – bedre kvalitet	61 %	72 %

Tabell 5-1 Variabel 14, 16 og 17 sammenlignet med Torvatn et al (2017). Oppgitt uten usikkerhetsmargin

Gjennom hypotesene 2c til 2f i 4.4.10 til 4.4.13 fikk vi bekreftet at det var forskjeller mellom yrkesgruppene. Girmscheid (2016) fokuserte på at alle ledd i organisasjonen måtte omfavne digitaliseringen for at man skal kunne øke produktiviteten. Yrkesarbeiderne responderte jevnt over med lavere score enn ikke-yrkesarbeiderne på spørsmålene om nødvendighet, kvalitet, effektivitet og gjennomførbarhet. I diskusjonen rundt forskningsspørsmål 1 så vi at ikke-yrkesarbeidere, altså ledelse, stab og støttefunksjoner opererte på et høyere digitaliseringsnivå enn yrkesarbeiderne. Vi konkluderte at yrkesarbeiderne i hovedsak var på det laveste ambisjonsnivået innen digital teknologi, digitisering. Det kan da tenkes at dette er en av utfordringen bransjen har, nemlig å løfte yrkesarbeidere opp et nivå og innlemme dem på et høyere ambisjonsnivå innen digitalisering. Det er ikke holdning og kultur som mangler, da vi ser at respondentene både er motiverte og ser produktivetsgevinster ved bruk av digitale verktøy. Da har man tatt et steg videre på veien i det digitale veikartet.

Gjennom forskningsspørsmål 2 hadde vi også hypotesen om alder og antall år i bransjen hang sammen. Årsaken til at vi ville teste dette var fordi blant andre Oesterreich & Teuteberg (2016) trakk frem at bransjen er konservativ. Vi vurderte det dithen at eldre arbeidstakere (høy alder) som har lang erfaring tyder på at arbeidsstyrken er konsistent og tradisjonell og dermed bidrar til å opprettholde et konservativt fokus. Riktignok fant vi ut at det ikke var sammenheng mellom alder og antall år i bransjen som må bety at også flere av de eldre arbeidstakerne i bransjen har bakgrunn fra andre bransjer og i så måte er ferske i bygg- og anleggsbransjen. Hypotesen ble forkastet.

5.3 Forskningsspørsmål 3

Hvordan legger virksomhetene til rette for digitalisering i anleggsbransjen og hvordan oppleves dette hos arbeidstakerne?

Oesterreich og Teuteberg (2016) trakk som nevnt over fram at BA-bransjen er en konservativ bransje og poengterte at bransjen har vært sen å ta i bruk metoder og verktøy innen digital teknologi. Våre undersøkelser viser derimot en positiv respons på variablene. Vi har sett at det har vært forskjellig hvordan ulike grupper av utvalget har svart, men utvalget sett under ett viser positive takter. Respondentene var både motiverte og mente at de ble motivert av lederne sine. Ledere oppgir at selv motiverte sine medarbeidere. Jevnt over ser

respondentene nødvendigheten med digitale verktøy og oppfatter at bransjen tar steg i riktig retning.

Motivasjonen og holdningene har avgjørende betydning for å lykkes med digitalisering (Oesterreich & Teuteberg, 2016). Vi ser at det er positiv holdning og høy grad av motivasjon. Det har gått noen år siden Oesterreich & Teuteberg (2016) publiserte arbeidet sitt, og i innledningsfasen av oppgaven var vi av samme oppfatning. At resultatene er mer oppløftende nå kan være på grunn av det er gått noen år og det har fått modnet.

Vi undersøkte om kostnader kunne være et mulig hinder for å ta i bruk digitale verktøy.

Barbosa et. al (2017) mente at investeringsnivået i bransjen var for lavt og at man dermed ikke kan oppnå produktivetsgevinster. I vår undersøkelse svarte rundt 8% at kostnader var et mulig et hinder. Dette kan skyldes at det ikke er en bevissthet rundet temaet, eller at dette har modnet såpass at det ikke er en bekymring lengre. Vi har som nevnt oppnådd positive resultat.

Vi har i flere tilfeller sett på at det er forskjeller i responsen i utvalget, for eksempel på opplæring. Våre tester viser signifikant forskjell på at eldre arbeidstakere har i mindre grad har tilstrekkelig opplæring enn yngre arbeidstakere i bruk av digitale verktøy. Dette kan også sees i sammenheng med Barbosa et al (2017) som fant at eldre arbeidstakere hadde høyere terskel for å lære digitale verktøy sammenlignet med yngre kolleger.

Jacobsen et al (2021) fant i sin undersøkelse at yngre arbeidstakere kunne virke som pådrivere for en bedre innstilling til digitale verktøy overfor eldre arbeidstakere. Vi fant ingen forskjeller på at yngre ledere motiverte mer enn andre hva angikk digital motivasjon. Gjeldene hypotese for dette måtte derfor forkastes. Vi testet flere varianter av ung vs gammel i 4.5.9, og fant til slutt at ledere mellom 35 år og 49 år var de som i liten grad kunne skilles seg ut ved å motivere medarbeiderne sine mer enn andre. Vi konkluderte likevel med at det ikke var signifikant forskjell på at noen ledere motiverte mer enn andre uavhengig av alder

Linderot et. al, (2017) fant at nylig utdannede studenter vurderte nytteverdien av digitale verktøy som større enn medarbeiderne sine. I vår undersøkelse var det ingen signifikant forskjell at dette gjaldt respondenter med både ferskt og eldre vitnemål.

I våre hypoteser om at yngre kunne være med å motivere mer og at yngre med nye vitnemål så større nødvendighet av digitalisering, ble vi altså nødt til å forkaste disse.

Om motivasjon var det et interessant funn omkring lederskap og det å motivere. Ledere selv oppfatter at de motiverer sine medarbeidere mer enn hva medarbeiderne selv oppfatter at de blir motivert. Her er det altså et gap mellom hva lederne selv mener og tror og det som oppleves blant de ledede. Vi har ikke funnet teori knyttet til denne problemstillingen, men ser vi det opp mot motivasjonsteorien til Herzberg omtalt i Jacobsen og Thorsvik (2016) så er det bli motivert av sin leder en hygienefaktor. Om forholdet *ikke* er på plass, i dette tilfellet støtte og motiverende ord fra leder så *kan* det føre til mistriivsel.

Legner et al (2017) fant i sine undersøkelser at 82% av de forespurte selskapene mente å øke egen produktivitet var kritisk for å opprettholde konkurranseevnen. Panengstuen et. al (2016) fant at 7 av 10 toppledere innenfor bransjene industri, olje, gass og kraft mente at digitalisering er avgjørende for å være konkurransedyktig. Bare 1 av 3 hadde planer og strategier for dette, og det ble begrunnet med mangel på kunnskap. Vi antar derfor at like trender burde være gjeldende for toppledere i bygg- og anleggsbransje. Som vist i 4.5.2 var det overvekt av svar som pekte mot at respondentene mente det ville gi økt konkurransekraft ved å satse på bruk av digitale verktøy. Omtrent 6 av 10 svarte i stor grad eller svært stor grad. Vi spurte ingen toppledere, men dette minner om svaret blant topplederne fra Panengstuen et. al (2016).

Respondentenes svar på om virksomheten de jobbet i hadde digitalisering som en del av sin strategi hadde en overvekt på «ja». Mer enn 3 av 4 svarte at virksomheten hadde det. Under 1 av 20 svarte at virksomheten ikke hadde det. Et kontrollspørsmål til topplederne i bedriftene som ble spurte viste at alle hadde digitalisering som en del av sin strategi. Det vitner om at arbeidstakere er opplyst og våkne om bedriftens strategi. Virksomhetene har i stor grad lyktes i å kommunisere ut strategien og forankre den.

I litteraturen ble vi presentert for Kaufmann og Kaufmann (1996) sin omstillingskurve. Våre respondenter bruker digitale verktøy, så sjokktilstander kan det ikke sies å være knyttet til temaet. I og med at en stor andel av respondentene både ser nytte og også svarer at de jobber raskere og bedre med digitale verktøy oppfatter vi heller ikke det som at blir ytt særlig motstand. Videre finner vi at opplæring er en aktuell problemstilling og dette støttes også i litteraturen. Med bakgrunn i det mener vi det er riktig å plassere respondentene i den

undersøkende fasen, men med stødig kurs mot at flere tilpasser seg en arbeidshverdag med flere digitale verktøy.

5.4 Forskningsspørsmål 4

Hvilke hindringer og drivere oppfatter arbeidstakere det er for å bruke digitale verktøy?

Vi har kartlagt hindringer og drivere blant alle respondentene i tillegg til at vi har undersøkt ulikheter blant utvalget. Hindringene og driverne var forhåndsbestemt i spørreundersøkelsen, og er i kraft av det bare en bekreftelse eller avkreftelse. Det er ikke sikkert vi har klart å finne de reelle hindringene og driverne, men de som er spurt om er stort sett kategorier som er nevnt i litteraturen.

Vi ser at krav og forventninger fra arbeidsgiver samt man skal jobbe mer effektivt (enklere og raskere) er svar som scorer høyt blant flere undergrupper (både blant yngre arbeidstakere og yrkesarbeidere). Krav og forventninger fra arbeidsgiver kan tolkes på flere måter, for eksempel at det er en oppfatning av at arbeidsgivere må være med å bane vei.

Manglende opplæring var en hindring som var høyt respondert i vår undersøkelse, med omtrent to av tre som bekreftet dette som en av de største hindringene. Arayici (2012) påpekte at ferdigheter og kompetansenivå er forutsetninger for vellykket implementering av digitale verktøy. Våre funn ligger nært opp mot en studie av Torvatn et al (2017) som fant at over 60 prosent mener de får nok opplæring og rundt 50 prosent svarte at de ofte eller alltid ble støttet av leder. I vår undersøkelse svarte 55 prosent at det ofte eller alltid ble motivert av leder til å bruke digitale verktøy. I vår undersøkelse svarte over 55 prosent de var delvis eller helt enig i at de hadde tilstrekkelig opplæring for å bruke de tildelte digitale verktøy. Det er veldig sammenfallende svar.

	Torvatn et. al (2017)	Våre resultat (2022)
Variabel 20 – Motiveres av leder	50 %	55 %
Variabel 22 – Opplæring	< 60 %	< 55 %

Tabell 5-2 Variabel 20 og 22 sammenlignet med Torvatn et. al (2017). Oppgitt uten usikkerhetsmargin

Hindringene er håndterbare for virksomhetene og bør jobbes med. For eksempel gjennom opplæring og å øke generell datakunnskap. Dette er noe som øker med bruken.

6 Konklusjon

I dette kapittelet følger oppsummering og konklusjon.

6.1 Oppsummering

Oppgavens problemstilling var følgende

Hvordan er bruken av digitale verktøy – og oppfatningen av ny digital teknologi blant arbeidstakere hos entreprenører i anleggsbransjen?

For å svare på dette hadde vi følgende forskningsspørsmål.

Forskningsspørsmål 1:

- Hvilke digitale verktøy benyttes i anleggsbransjen? Hvilket nivå rangeres på disse innenfor digital teknologi?

Vi kartla at det i stor grad opereres på nivået digitisering blant yrkesarbeidere, mens det opereres i større grad på nivået digitalisering blant leddet over yrkesarbeiderne.

Forskningsspørsmål 2:

- Hvordan påvirker bruk av digitale verktøy yrkesutøvernes opplevelse av tidsbruk, nødvendighet, gjennomførbarhet og kvalitet?

Vi fant at det var positive respons rundt tidsbruk, nødvendighet, gjennomførbarhet og kvalitet. Her var det forskjeller gruppert etter hvilket ledd i organisasjonen man tilhører. Leddet over yrkesarbeiderne responderte enda mer positivt enn yrkesarbeiderne.

Forskningsspørsmål 3:

- Hvordan legger virksomhetene til rette for digitalisering i anleggsbransjen og hvordan oppleves dette hos arbeidstakerne?

Vi fant at virksomhetene har digitalisering i strategiarbeidet og at de har klart å formidle dette ut til arbeidstakerne i stor grad. Økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft. Vi fant også at det er stort fokus på opplæring, men at det fortsatt er en vei å gå og at motivasjonen er høy.

Forskningsspørsmål 4:

Hvilke hindringer og drivere oppfatter arbeidstakere det er for å bruke digitale verktøy?

Vi kartla gjennom litteraturen potensielle hindringer og drivere og har klassifisert disse.

6.2 Konklusjon

Vi vil derfor komme med følgende konklusjon på problemstillingen

- Arbeidstakere i anleggsbransjen opererer både på digitaliseringsnivået og digitaliseringsnivået. Det er forskjeller i organisasjonsleddene. Beveger man seg oppover på organisasjonskartet er det høyere digitaliseringsnivå. Ledelse/stab/støtte opererer i større grad på digitaliseringsnivået enn yrkesarbeidere.
- Det er mer positiv respons på mange emner som er undersøkt blant leddet over yrkesarbeidere enn hos yrkesarbeiderne. Med dette menes at de responderte høyere på skalaen, ikke at det var store sprik i oppfatningene som pekte mot andre konklusjoner.
- Arbeidstakere hos entreprenører i anleggsbransjen er motiverte for digitalisering og mener det går i riktig retning. Lederne er med og bidrar med å motivere, men må øke sin innsats på dette feltet da det ikke sammenfalte med opplevd motivering fra ledere.
- Arbeidstakerne ser nytte i digitalisering og å bruke digitale verktøy, og at dette kan gi gevinster knyttet til produktivitet, effektivitet og kvalitet.
- Virksomhetene legger til rette for digitalisering ved å ta dette med inn i strategiarbeidet. Arbeidstakerne mener at økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft.
- Hindringene og driverne er emner som arbeidsgivere kan gjøre aksjoner på og håndtere.

7 Referanseliste

Andersen, E. & Sannes, R. (2017). Hva er digitalisering? *Magma*, (06), 18-24.

Andersen, E., & Sannes, R. (2018). Er du klar for digitalisering? *Praktisk økonomi og finans*, 34(3), 196-213. <http://dx.doi.org/10.18261/issn.1504-2871-2018-03-04>

Arayici. (2012). *a System Engineering Perspective To Knowledge Transfer : a Case Study Approach of Bim Adoption*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/51052>

Barbosa, F., Woetzel, J., & Mischke, J. (2017). *Reinventing construction: A route of higher productivity*. McKinsey Global Institute.

Berlak, J., & Deifel, B. (2002). Activation Styles for Changeable Order. *Issues & Trends of Information Technology Management in Contemporary Organizations*, 1, 70. edited by M. Khosrowpour. Hershey, PA: Idea Group

Berlak, J., and B. Deifel. (2003). Changeable Order Management Systems. *In Erp and Data Warehousing: Current Issues and Challenges*, edited by G. G. Grant. Hershey, PA: Idea Group Publishing

Berlak, J., & Weber, V. (2004). How to make e-Procurement viable for SME suppliers. *Production Planning & Control*, 15(7), 671-677.

Berlak, Hafner, S., & Kuppelwieser, V. G. (2021). Digitalization's impacts on productivity: a model-based approach and evaluation in Germany's building construction industry. *Production Planning & Control*, 32(4), 335–345.
<https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1740815>

Betti, Sarens, G., & Poncin, I. (2021). Effects of digitalisation of organisations on internal audit activities and practices. *Managerial Auditing Journal*, 36(6), 872–888.
<https://doi.org/10.1108/MAJ-08-2020-2792>

Byggenæringens Landsforbund (2022) Om oss <https://www.bnl.no/vi-bygger-norge/om-bygg--og-anlegg/om-oss/>

Brynjolfsson, E. (1993). The productivity paradox of information technology. *Communications of the ACM*, 36(12), 66-77.

Carlin, Skjellaug, B., Nygaard, S., Vermesan, O., Svagård, I. S., Andreassen, T. W., Knutstad, G. A. J., Gran, I. R., Andresen, I., Røhne, M., Ausen, D., & Boysen, E. S. (2015). *Effekter av teknologiske endringer på norsk nærings- og arbeidsliv*.

Cidik, M. (2019, September). Construction productivity and digitalisation: An IT productivity paradox perspective. In *35th Annual ARCOM Conference*.

Cleland, D., Ireland, L., 2006 The evolution of project management. *Global Project Management Handbook*, New York: McGraw-Hill

Cohen, L., & Holliday, M. (1983). *Statistics for Social Scientists*, 237.

Dalsegg, H. & Lidsheim, T. (2021) *Bygg og anleggsanalysen*. BDO <https://issuu.com/konsis/docs/bygg-og-anleggsanalysen?fr=sM2Y2NTQzNjc5ODE>

Daniotti, B., Gianinetto, M., & Della Torre, S. (2020). *Digital transformation of the design, construction and management processes of the built environment* (p. 400). Springer Nature.

Denzer, M., Muenzl, N., Sonnabend, F. A. & Haghsheno, S. 2015. Analysis of Definitions and Quantification of Waste in Construction. *23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. Perth, Australia: iglc.net

Ditio (2022) <https://ditioapp.com/>

Duarte-Vidal, Herrera, R. F., Atencio, E., & Muñoz-La Rivera, F. (2021). Interoperability of digital tools for the monitoring and control of construction projects. *Applied Sciences*, 11(21), 10370. <https://doi.org/10.3390/app112110370>

Erichsen, M., Solberg, F, Stiklestad, T., 2018 *Ledelse i små og mellomstore virksomheter*, Bergen: Fagbokforlaget

Goodrum, P. M., Haas, C. T., Caldas, C., Zhai, D., Yeiser, J., & Homm, D. (2011). Model to predict the impact of a technology on construction productivity. *Journal of construction engineering and management*, 137(9), 678-688.

Girmscheid, G. (2005). Industrialization in building construction: Production technology or management concept?. In *Understanding the Construction Business and Companies in the New Millennium: Proceedings of the 11th Joint Cib International Symposium: Combining Forces-Advancing Facilities Management and Construction through Innovation* (Vol. 1, pp. 427-441). VTT Technical Research Centre of Finland and RILUniversity of West Indies.

Gressgård, L. J. (2021). Organisatorisk forhold med betydning for adopsjon, implementering og bruk av BIM: En kunnskapsoppsummering.

Hagen, T. R. (2022) *Digitalisering SINTEF* <https://www.sintef.no/felles-fagomrade/digitalisering/>

Halvorsen, K. (2008). Å forske på samfunnet: en innføring i samfunnsvitenskapelig metode. Cappelen akademisk.

HMSREG (2022) <https://www.hmsreg.com/>

Jacobsson, M., & Linderoth, H. C. (2021). Newly graduated students' role as ambassadors for digitalisation in construction firms. *Construction Management and Economics*, 39(9), 759-772.

Jacobsen, D. I., & Thorsvik, J. (2016). *Hvordan organisasjoner fungerer* (Vol. 4). Fagbokforlaget.

Jarkas, & Horner, R. M. W. (2015). Creating a baseline for labour productivity of reinforced concrete building construction in Kuwait. *Construction Management and Economics*, 33(8), 625–639. <https://doi.org/10.1080/01446193.2015.1085651>

Johannessen, Asbjørn., Christoffersen, Line. og Tufte, Per Arne. (2011) *Forskningsmetode for økonomiske-administrative fag 3*. utgave. Oslo: Abstrakt Forlag.

Johannessen, Asbjørn., Christoffersen, Line. og Tufte, Per Arne. (2020) *Forskningsmetode for økonomiske-administrative fag 4*. utgave. Oslo: Abstrakt Forlag.

Johnson, G., Whittington, R., Regnér, P., Angwin, D., & Scholes, K. (2020). *Exploring strategy*. Pearson UK.

Kaufmann, G. og Kaufmann, A. (1996). *Psykologi i organisasjon og ledelse*. Bergen: Fagbokforlaget.

Kiron, D. & Unruh, G (2017). Digital Transformation On Purpose. In *MIT Sloan Blogs*. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

Kolbjørnsrud, V., Kvålshaugen, R., & Sannes, R. (2020). Strategiske gevinster ved robotisering i bygg-og anleggsnæringen. *Praktisk økonomi & finans*, 36(1), 18-32.

Kolbjørnsrud, V. (2017). Kunstig intelligens og lederens nye jobb. *Magma* 17/06: 33-42.

Labonnote, N., Bryhni, A., & Lech, T. C. (2021). Digital samhandling og datadeling i bygge-, anleggs-og eiendomsnæringen. *SINTEF AS (ISBN starter med 978-82-14-)*.

Legner, Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Böhmman, T., Drews, P., Mädche, A., Urbach, N., & Ahlemann, F. (2017). Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community. *Business & Information Systems Engineering*, 59(4), 301–308. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0484-2>

Leontie, Maha, L.-G., & Stoian, I. C. (2022). COVID-19 Pandemic and its Effects on the Usage of Information Technologies in the Construction Industry: The Case of Romania. *Buildings (Basel)*, 12(2), 166. <https://doi.org/10.3390/buildings12020166>

Leviäkangas, Mok Paik, S., & Moon, S. (2017). Keeping up with the pace of digitization: The case of the Australian construction industry. *Technology in Society*, 50, 33–43. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2017.04.003>

Linderoth, H., Isaksson, A., & Bosch-Sijtsema, P. (2017). The perceived usefulness of BIM—The mediating role of practice. In *3rd International Conference on Civil and Building Engineering Informatics (ICCBEI 2017), Taipei, 19-21 April, 2017*. (pp. 71-74). National Taiwan University.

Love, & Irani, Z. (2004). An exploratory study of information technology evaluation and benefits management practices of SMEs in the construction industry. *Information & Management*, 42(1), 227–242. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.12.011>

Luo, L., He, Q., Jaselskis, E. J., & Xie, J. (2017). Construction project complexity: research trends and implications. *Journal of construction engineering and management*, 143(7), 04017019. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001306](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001306)

Meland, Ø. H. (2000). Prosjekteringsledelse i byggeprosessen: suksesspåvirker eller andres alibi for fiasko.

Merschbrock, & Munkvold, B. E. (2015). Effective digital collaboration in the construction industry – A case study of BIM deployment in a hospital construction project. *Computers in Industry*, 73, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2015.07.003>

Naoum. (2016). Factors influencing labor productivity on construction sites: A state-of-the-art literature review and a survey. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(3), 401–421. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2015-0045>

Nerdrum, P. (1998). Mellom sannhet og velferd. Etske dilemmaer i forskning belyst ved et eksempel. *Notat. Oslo: Høgskolen i Oslo*.

Nettskjema (2022) <https://nettskjema.no/>

Oesterreich, & Teuteberg, F. (2016). Understanding the implications of digitisation and automation in the context of Industry 4.0: A triangulation approach and elements of a research agenda for the construction industry. *Computers in Industry*, 83, 121–139. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2016.09.006>

Panengstuen, A.M. & Lier-Hansen, S. (2016) *Er norske bedrifter klare for den digitale fremtiden?* Norsk Industri & Siemens

Samset. (2008). *Prosjekt i tidligfasen : valg av konsept* (p. 344). Tapir akademisk forl.

Sander, K., 2019. Validitet. [Internett] Available at: <https://estudie.no/validitet/> [Funnet 18 03 2022]

Schober, K.-S., K. Noelling, and P. Hoff. 2016. *Digitalisierung Der Bauwirtschaft. Der europäische Weg Zu "Construction 4.0"*. Munich, Germany: DIHK.

Sink, D. S. (1985). *Productivity Management: Planning, Measurement and Evaluation, Control and Improvement*. John Wiley & Sons.

Skardhamar, T., & Klemsdal, L. (2019). Digitalisering—en introduksjon. *Norsk sosiologisk tidsskrift*, 3(03), 169-172.

Rolstadås, A., Pinto, J.K., Falster, P., Venkataraman, R, 2014 *Decision Making in Project Management*, Bergen: Fagbokforlaget

Smartdok (2022) <https://smartdok.no/>

Soto, B. G., Agustí-Juan, I., Hunhevicz, J., Joss, S., Graser, K., Habert, G., & Adey, B. T. (2018). Productivity of digital fabrication in construction: Cost and time analysis of a robotically built wall. *Automation in construction*, 92, 297-311.

Tanga, Aigbavboa, C. O., Akinradewo, O. I., Thwala, D. W., & Onyia, M. (2021). Construction Digitalisation Tools In South African Construction Industry: An Added Advantage. *IOP Conference Series. Materials Science and Engineering*, 1107(1), 12230. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1107/1/012230>

Tilson, D., Lyytinen, K., & Sørensen, C. (2010). Research commentary—Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information systems research*, 21(4), 748-759.

Toor, & Ofori, G. (2008). Leadership for future construction industry. *International Journal of Project Management*, 26(6), 620–630. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.09.010>

Torvatn, H., Kløve, B., & Landmark, A. D. (2017). Ansattes syn på digitalisering. *Sintef rapport*, 681.

Vass, S., & Gustavsson, T. K. (2017). Challenges when implementing BIM for industry change. *Construction management and economics*, 35(10), 597-610.

Westerveld, E., 2003 The project excellence model: linking success criteria and critical success factors. *International Journal of Project Management*. 21(6), s 411-418

Winter, M., Smith, C., Cookes-Davies, T., Cicmil, S., 2006 The importance of process in rethinking project management: the story of a UK government-funded research network. *International Journal of Project Management*, 24(8), s 638-649

Womack, J. P., & Jones, D. T. (1997). Lean thinking—banish waste and create wealth in your corporation. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11), 1148-1148.

8 Vedlegg

- Vedlegg 1 Godkjenning fra NSD for kvalitativ undersøkelse med intervju
- Vedlegg 2 Godkjenning fra NSD av kvantitativ undersøkelse med spørreundersøkelse
- Vedlegg 3 Informasjonsskriv med spørreundersøkelse
- Vedlegg 4 Søkematrise fra systematisk litteratursøk
- Vedlegg 5 Kodebok
- Vedlegg 6 Resultat fra spørreundersøkelse for hver variabel ikke presentert i kap. 4
- Vedlegg 7 Korrelasjonstabell
- Vedlegg 8 Korrelasjoner med tekst

Vedlegg 1 Godkjenning fra NSD for kvalitativ undersøkelse med intervju

Vurdering

Referansenummer

514917

Prosjekttittel

Masteroppgave

Behandlingsansvarlig institusjon

Nord Universitet / Handelshøgskolen / Marked, organisasjon og ledelse

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Giuseppe Marinelli, giuseppe.marinelli@nord.no, tlf: +4774823741

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

John Arvid Nordstrøm, johnarvid@gmail.com, tlf: 41194694

Prosjektperiode

03.01.2022 - 25.05.2022

Vurdering (1)**11.02.2022 - 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, og eventuelt i meldingsdialogen mellom innmelder og Personverntjenester. Behandlingen kan starte.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til den datoen som er oppgitt i meldeskjemaet.

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

Personverntjenester 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 behandles 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: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), og dataportabilitet (art. 20).

Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen 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

Personverntjenester 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).

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaløyper, skytjenester eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss 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/fulle-ut-meldeskiema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskiema>. Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson ved Personverntjenester: Silje Fjelberg Opsvik

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 2 Godkjenning fra NSD av kvantitativ undersøkelse med spørreundersøkelse

13.05.2022, 14:22

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

[Meldeskjema](#) / [Masteroppgave](#) / Vurdering

Vurdering

Referansenummer

514917

Prosjekttittel

Masteroppgave

Behandlingsansvarlig institusjon

Nord Universitet / Handelshøgskolen / Marked, organisasjon og ledelse

Prosjektperiode

03.01.2022 - 25.05.2022

[Meldeskjema](#) 

Dato	Type
02.05.2022	Standard

Kommentar

Personverntjenester har vurdert endringen registrert 09.04.2022.

Prosjektet vil benytte seg av spørreskjemaer for innhenting av data. Det ble avklart at spørreskjemaene vil være anonyme og at det derfor ikke er behov for å legge datakilden til i meldeskjemaet.

Behandlingen kan fortsette.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson: Silje Fjelberg Opsvik

Lykke til videre med prosjektet!

Vedlegg 3 Informasjonsskriv og spørreundersøkelse

Vedlegg «Informasjonsskriv til spørreundersøkelse»

Om deltagelse i prosjektet

Digitalisering i anleggsbransjen

Dette informasjonsskrivet skal gi informasjon om hva det innebærer å delta i en spørreundersøkelse som vedrører digitalisering i anleggsbransjen.

Opgaven vil bli bygget opp rundt problemstillingen om hvordan digitaliseringen påvirker aktører i anleggsbransjen med hensyn til effektivitet, produktivitet og lederskap.

Studiet gjennomføres som en masteroppgave og utføres av to studenter ved Nord Universitet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Vi har valgt ut personer som har operative roller i gjennomføringen av anleggsprosjekter og gjennom sitt arbeid bruker digitale verktøy for å utføre jobben sin.

Som deltaker i prosjektet er du ansett som en som kan bidra med informasjon som er relevant for vår studie. Det er viktig for oss å ha med personer som har god innsikt i anleggsbransjen og vet hvordan digitalisering påvirker anleggshverdagen.

Hva innebærer det for deg å delta?

Vi utfører datainnsamlingen som spørreundersøkelse der du svarer på spørsmål om temaet. Spørreundersøkelsen vil ta 10-15 minutter å gjennomføre.

Vi legger opp til anonym deltagelse, men ønsker å få oppgitt, kjønn, alder, rolle/stilling og arbeidsgiver.

Frivillig deltagelse

Det er frivillig å delta i prosjektet, og du kan når som helst og uten å oppgi grunn trekke deg fra deltagelse.

Takk for ditt bidrag

Spørsmål, ta kontakt med en av oss;

Andreas Krey Løkås, tlf. 993 62 772, e-post: andreas.lokas@gmail.com

John Arvid Nordstrøm, tlf. 411 94 694, e-post: johnarvid@gmail.com

Spørreundersøkelse om bruk av digitale verktøy i anleggsbransjen

LES FØRST:

Med digitale verktøy mener vi programvare, applikasjoner og systemer tilgjengelig via datateknologi som benyttes i arbeidssammenheng.

Enkel bruk av PC eller mobil defineres ikke i denne undersøkelsen som digitale verktøy.

For hvert spørsmål nedenfor setter du et kryss i boksen til venstre for det som samsvarer best med din formening om spørsmålet.

1 **Kjønn**

- Mann
 Kvinne

2 **Alder** år

3 **Hvilken utdanning har du?**

- Ufaglært
 Faglært
 Teknisk fagskole
 Høgskole
 Universitet

4 **Hva heter arbeidsgiveren din?**

5 **Hvilken stilling har du?**

6 **Hvor mange års arbeidserfaring har du fra bygg og anleggsbransjen?** år

7 **Hvilke typiske digitale verktøy bruker du i din arbeidshverdag?**

Flere svaralternativer er mulig.

- Digitale arbeidsmodeller
 Maskinstyring og stikningsdata
 Droner (inspeksjon, befaring, visualisering, 3D-modellering, masseberegning mv.)
 3D-printing
 Robotteknologi
 Samhandlingsverktøy og kommunikasjonsplattformer (f. eks. Microsoft Teams)
 System for timeregistrering
 System for registrering av HMSK-hendelser
 System for sjekklisterføring og dokumentasjon av arbeid
 Faktura- og økonomioppgaver
 Dokumenthåndtering og regneark
 Kontraktshåndtering mot oppdragsgivere og underentreprenører

8 **Andre:**

- 9 I hvilken grad benytter du digitale verktøy i arbeid med dokumentasjon og kvalitetssikring?
- I svært liten grad
 - I liten grad
 - I noen grad
 - I stor grad
 - I svært stor grad
- 10 I hvilken grad benytter du digitale verktøy som arbeidsunderlag?
- I svært liten grad
 - I liten grad
 - I noen grad
 - I stor grad
 - I svært stor grad
- 11 I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?
- I svært liten grad
 - I liten grad
 - I noen grad
 - I stor grad
 - I svært stor grad
- 12 Har virksomheten du jobber i digitalisering som en del av sin strategi?
- Ja
 - Nei
 - Vet ikke
- 13 Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?
- I svært liten grad
 - I liten grad
 - I noen grad
 - I stor grad
 - I svært stor grad
- 14 Vurder påstanden:
Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine.
- Helt uenig
 - Delvis uenig
 - Nøytral
 - Delvis enig
 - Helt enig
- 15 I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?
- I svært liten grad
 - I liten grad
 - I noen grad
 - I stor grad
 - I svært stor grad
-

- 16 **I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?**
- I svært liten grad
 - I liten grad
 - I noen grad
 - I stor grad
 - I svært stor grad
- Vurder påstanden:**
- 17 **Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?**
- Helt uenig
 - Delvis uenig
 - Nøytral
 - Delvis enig
 - Helt enig
- 18 **Hvor ofte blir du tildelt oppgaver/gjøre mål via digitale kanaler og ikke via direkte kommunikasjon?**
- Aldri
 - Sjelden
 - Av og til
 - Ofte
 - Alltid
- 19 **Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?**
- I svært liten grad
 - I liten grad
 - I noen grad
 - I stor grad
 - I svært stor grad
- 20 **Motiveres du av din(e) leder(e) til å bruke digitale verktøy?**
- Aldri
 - Sjelden
 - Av og til
 - Ofte
 - Alltid
 - Har ikke leder
- 21 **Hvis du er leder, motiverer du dine medarbeidere til å bruke digitale verktøy?**
- Er ikke leder
 - Aldri
 - Sjelden
 - Av og til
 - Ofte
 - Alltid
- 22 **Vurder påstanden:
Jeg har tilstrekkelig opplæring i de digitale verktøyene jeg er satt til å bruke?**
- Helt uenig
 - Delvis uenig
 - Nøytral
 - Delvis enig
 - Helt enig
-

- 23 **Vurder påstanden:**
Jeg får frigjort mer tid til kjerneoppgavene når jeg støtter meg på digitale verktøy?
- Helt uenig
 - Delvis uenig
 - Nøytral
 - Delvis enig
 - Helt enig
- 24 **Sløsing defineres i litteraturen som ressursbruk som ikke tilfører verdi.**
Sløser du bort tid på å forstå og bruke digitale verktøy i arbeidssammenheng?
- Aldri
 - Sjelden
 - Av og til
 - Ofte
 - Alltid
- 25 **Mener du at bransjen tar steg i riktig retning med økt grad av digitalisering, eller mener du at det var bedre før?**
- Riktig retning
 - Delvis riktig retning
 - Nøytral
 - Var litt bedre før
 - Alt var bedre før
- 26 **Hva oppfatter du er de største hindringene for å bruke digitale verktøy i arbeidssammenheng?**
Flere svaralternativer er mulig.
- Manglende motivasjon
 - Manglende opplæring
 - Generell dårlig datakunnskap
 - Manglende lisenser/tilganger
 - Husker aldri passordet
 - Kostnader for bedriften
 - Systemer «snakker ikke sammen»
 - Er ikke tilrettelagt for det jeg jobber med
- 27 **Andre hindringer:**
- 28 **Hva oppfatter du er de største driverne for å bruke digitale verktøy?**
Flere svaralternativer er mulig.
- Krav og forventninger fra arbeidsgiver
 - Motivasjon
 - Interesse for ny teknologi
 - Jobber mer effektivt (enklere og raskere)
 - Kostnadsbesparende for bedriften
 - Sikrer god informasjonsflyt
 - Frigjøre tid til kjerneoppgavene
- 29 **Andre drivere:**

TAKK FOR DIN DELTAKELSE

Vedlegg 4 Søkematrise fra systematisk litteratursøk

Database	Søkeord	Avgrensning tid	Andre avgrensninger	Antall treff	Utvalgte treff
Oria	Digitalisering OG "bygg- og anlegg" OR "byggebransjen" OR "BAE" OR "anleggsbransjen"	2010 - 2022		69	Mest norske avhandlinger
Oria	Digitalisering OG "bygg- og anlegg" OR "byggebransjen" OR "BAE" OR "anleggsbransjen"	2010 - 2022	Fagfellevurdering	10	
Oria	"Digitization" OR "digitalization" AND "project management" AND "construction engineering" OR "civil engineering"	2010 - 2022	-	1 829	
Oria	"Digitization" OR "digitalization" AND "project management" AND «construction engineering" OR "civil engineering"	2010 - 2022	Fagfellevurdert tidsskrift	568	2

Google Scholar	(Digitalization or digitization) AND ("civil engineering" OR Construction) AND (Effectivization OR Productivity)	2010 - 2022		13 200	
Oria	(Digitalization OR digitization) AND ("civil engineering") AND (Effectivization OR Productivity OR efficiency)	2010 - 2022		14 200	
Oria	(Digitalization OR digitization) AND ("civil engineering" OR construction) AND (Effectivization OR Productivity OR efficiency)	-	Fagfelleurdert tidsskrift, engelsk	15 362	
Google scholar	Tegningsløs AND papirløs	-		13	
Oria	digitalization OR digitization OG strategy OG Effectivization OR Productivity OR efficiency OG "civil engineering" OR "construction engineering"	2010 - 2022	Artikler, engelsk	3 447	

Oria	"civil engineering" OR "construction engineering" AND digitalization OR digitization AND "digital tools"	2010 - 2022	Artikler og rapporter	521	
Oria	digitalization OR digitization OG motivation	2010 - 2022	Artikler, engelsk	20 485	
Oria	Digitaliserng OG motivasjon	2010 - 2022		113	

Vedlegg 5 Kodebok

Vedlegg kodebok			
Variabelnr	Tekst	Målenivå	
1	Kjønn	Nominal	
	Kvinne		2
	Mann		1
2	Alder	Intervallnivå	Flyttall
3	Hvilken utdanning har du?	Ordinal	
	Faglært		2
	Høgskole		4
	Teknisk fagskole		3
	Ufaglært		1
	Universitet		5
4	Hvilken arbeidsgiver har du?	Nominal	
	Annet		4
	Byggherre		2
	Entreprenør		1
	Rådgiver/prosjekterende		3
5	Hvilken stilling har du?	Nominal	
	Anleggsleder		3
	BIM, stikning og landmåling		6
	Byggherrerrepresentant		9
	Formann/driftsleder		2
	Prosjekteringsleder		5
	Prosjektleder		4
	Rådgiver/fagressurs (f. eks. ingeniørgeolog, geoteknikk, YM mv.)		7
	Stabs-/støttefunksjon (kontorstøtte, controller, kontrakt, HMS mv.)		8
	Yrkesarbeider		1
6	Hvor mange års arbeidserfaring har du fra bygg og anleggsbransjen?	Intervallnivå	Flyttall
7	Hvilke typiske digitale verktøy bruker du i din arbeidshverdag? Flere svaralternativer er mulig.	Nominal	
7_0		0	2
7_3	3D-printing		1
7_1	Digitale arbeidsmodeller		1
7_11	Dokumenthåndtering og regneark		1
7_5	Droner (inspeksjon, befarings, visualisering, 3D-modellering, masseberegning mv.)		1
7_10	Faktura- og økonomioppgaver		1
7_12	Kontraktshåndtering mot oppdragsgivere og underentreprenører		1
7_2	Maskinstyring og stikningsdata		1
7_4	Robotteknologi		1
7_6	Samhandlingsverktøy og kommunikasjonsplattformer (f. eks. Microsoft Teams)		1
7_8	System for registrering av HMSK-hendelser		1
7_9	System for sjekklisterføring og dokumentasjon av arbeid		1
7_7	System for timeregistrering		1
8	Andre verktøy		Fritekst
9	I hvilken grad benytter du digital verktøy i arbeid med dokumentasjon og kvalitetssikring?	Ordinal	
	I liten grad		2
	I noen grad		3
	I stor grad		4
	I svært liten grad		1

I svært stor grad			5
10 I hvilken grad benytter du digitale verktøy som arbeidsunderlag?	Ordinal		
I liten grad			2
I noen grad			3
I stor grad			4
I svært liten grad			1
I svært stor grad			5
11 I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?	Ordinal		
I liten grad			2
I noen grad			3
I stor grad			4
I svært liten grad			1
I svært stor grad			5
12 Har virksomheten du jobber i digitalisering som en del sin strategi?	Nominal		
Ja			2
Nei			1
Vet ikke			0
13 Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?	Ordinal		
I liten grad			2
I noen grad			3
I stor grad			4
I svært liten grad			1
I svært stor grad			5
14 Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?	Ordinal		
Delvis enig			4
Delvis uenig			2
Helt enig			5
Helt uenig			1
Nøytral			3
15 I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?	Ordinal		
I liten grad			2
I noen grad			3
I stor grad			4
I svært liten grad			1
I svært stor grad			5
16 I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?	Ordinal		
I liten grad			2
I noen grad			3
I stor grad			4
I svært liten grad			1
I svært stor grad			5
17 Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?	Ordinal		
Delvis enig			4
Delvis uenig			2
Helt enig			5
Helt uenig			1
Nøytral			3
18 Hvor ofte blir du tildelt oppgaver/gjøremaal via digitale kanaler og ikke via direkte kommunikasjon?	Ordinal		
Aldri			1

	Alltid		5
	Av og til		3
	Ofte		4
	Sjelden		2
19	Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?	Ordinal	
	I liten grad		2
	I noen grad		3
	I stor grad		4
	I svært liten grad		1
	I svært stor grad		5
20	Motiveres du av din(e) leder(e) til å bruke digitale verktøy?	Ordinal	
	Aldri		1
	Alltid		5
	Av og til		3
	Har ikke leder		0
	Ofte		4
	Sjelden		2
21	Hvis du er leder, motiverer du dine medarbeidere til å bruke digitale verktøy?	Ordinal	
	Aldri		1
	Alltid		5
	Av og til		3
	Er ikke leder		0
	Ofte		4
	Sjelden		2
22	Vurder påstanden: Jeg har tilstrekkelig opplæring i de digitale verktøyene jeg er satt til å bruke?	Ordinal	
	Delvis enig		4
	Delvis uenig		2
	Helt enig		5
	Helt uenig		1
	Nøytral		3
23	Vurder følgende: Jeg får frigjort mer tid til kjerneoppgavene når jeg støtter meg på digitale verktøy?	Ordinal	
	Delvis enig		4
	Delvis uenig		2
	Helt enig		5
	Helt uenig		1
	Nøytral		3
	Sløsing defineres i litteraturen som ressursbruk som ikke tilfører verdi. Sløser du bort tid på å forstå og bruke digitale verktøy i arbeidssammenheng?	Ordinal	
	Aldri		5
	Alltid		1
	Av og til		3
	Ofte		2
	Sjelden		4
	Mener du at bransjen tar steg i riktig retning med økt grad av digitalisering, eller mener du at det var bedre før?	Ordinal	
	Alt bedre før		5
	Delvis riktig retning		2
	Litt bedre før		4
	Nøytral		3
	Riktig retning		1
	Hva oppfatter du er de største hindringene til å ta i bruk digitale verktøy?		
26	Flere svaralternativer er mulig.	Nominal	

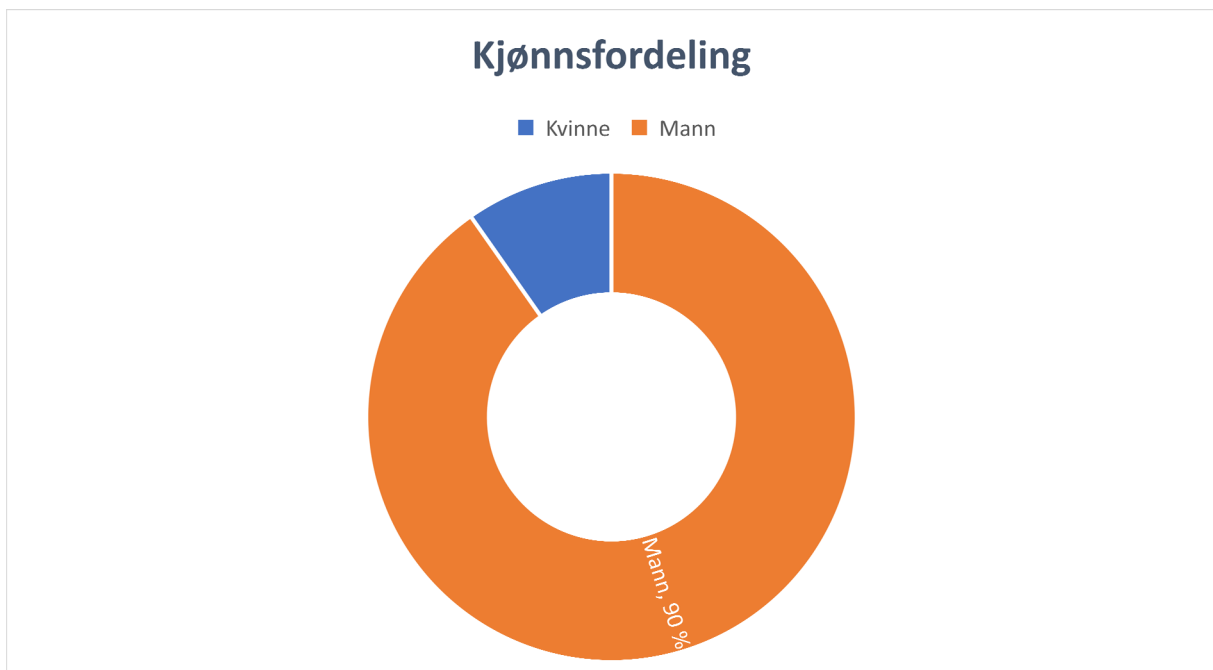
26_0		0		2
26_8	Er ikke tilrettelagt for det jeg jobber med			1
26_3	Generell dårlig datakunnskap			1
26_5	Husker aldri passordet			1
26_6	Kostnader for bedriften			1
26_4	Manglende lisenser/tilganger			1
26_1	Manglende motivasjon			1
26_2	Manglende opplæring			1
26_7	Systemer «snakker ikke sammen»			1
	27 Andre hindringer:	Kvalitativ	Fritekst	
	Hva oppfatter du er de største driverne til å ta bruk digitale verktøy? Flere			
	28 svaralternativer er mulig.	Nominal		
28_0	0			2
28_7	Frigjøre tid til kjerneoppgavene			1
28_3	Interesse for ny teknologi			1
28_4	Jobber mer effektivt (enklere og raskere)			1
28_5	Kostnadsbesparende for bedriften			1
28_1	Krav og forventninger fra arbeidsgiver			1
28_2	Motivasjon			1
28_6	Sikrer god informasjonsflyt			1
	29 Andre drivere:	Kvalitativ	Fritekst	
x2.1	Aldersgruppe. Se kode lengre bort her --> Kolonne O,P,Q			
x6.1	Erfaringsgruppe. Se kode lengre bort her			
x21	Leder? Defineres ut av spørsmål 21			
	Aldri	Ja		2
	Alltid	Ja		2
	Av og til	Ja		2
	Er ikke leder	Nei		1
	Ofte	Ja		2
	Sjelden	Ja		2
x3	Funksjonær?			
	Ja			1
	Nei			2
x4	Høyere utdanning?			
	Ja			
	Nei			

Vedlegg 6 – Resultat fra spørreundersøkelse for hver variabel ikke presentert i kap. 4

Resultat fra variabel 1

I alt ble 308 stykker spurt om kjønn. Det var 30 kvinner og 278 menn. Fordelingen mellom kjønn ble derfor slik:

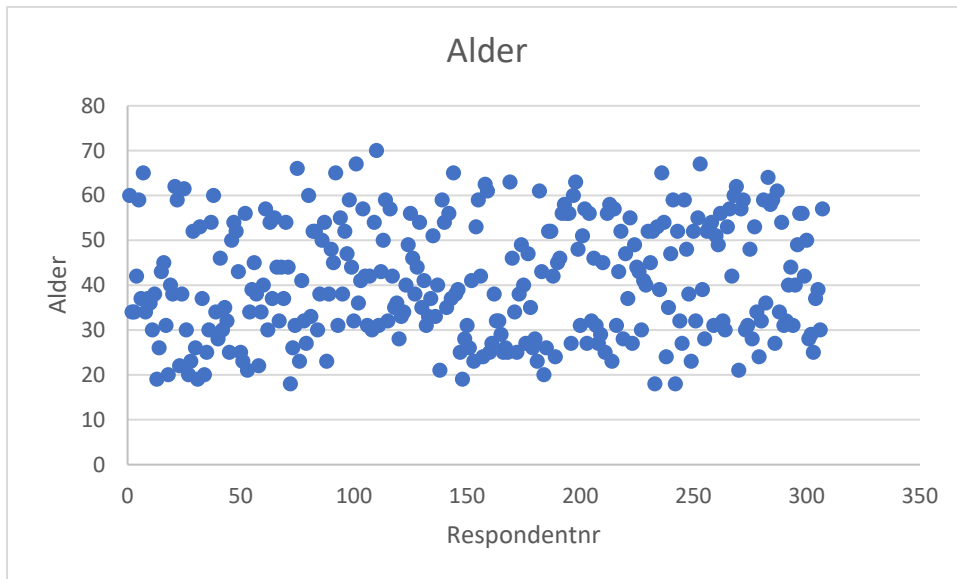
1	Kjønn		
		Frekvens	Prosent
Kvinne	2	30	10 %
Mann	1	278	90 %



Vi ser er det en 1 til 9 fordeling. For hver kvinne er det 9 menn.

Resultat fra variabel 2

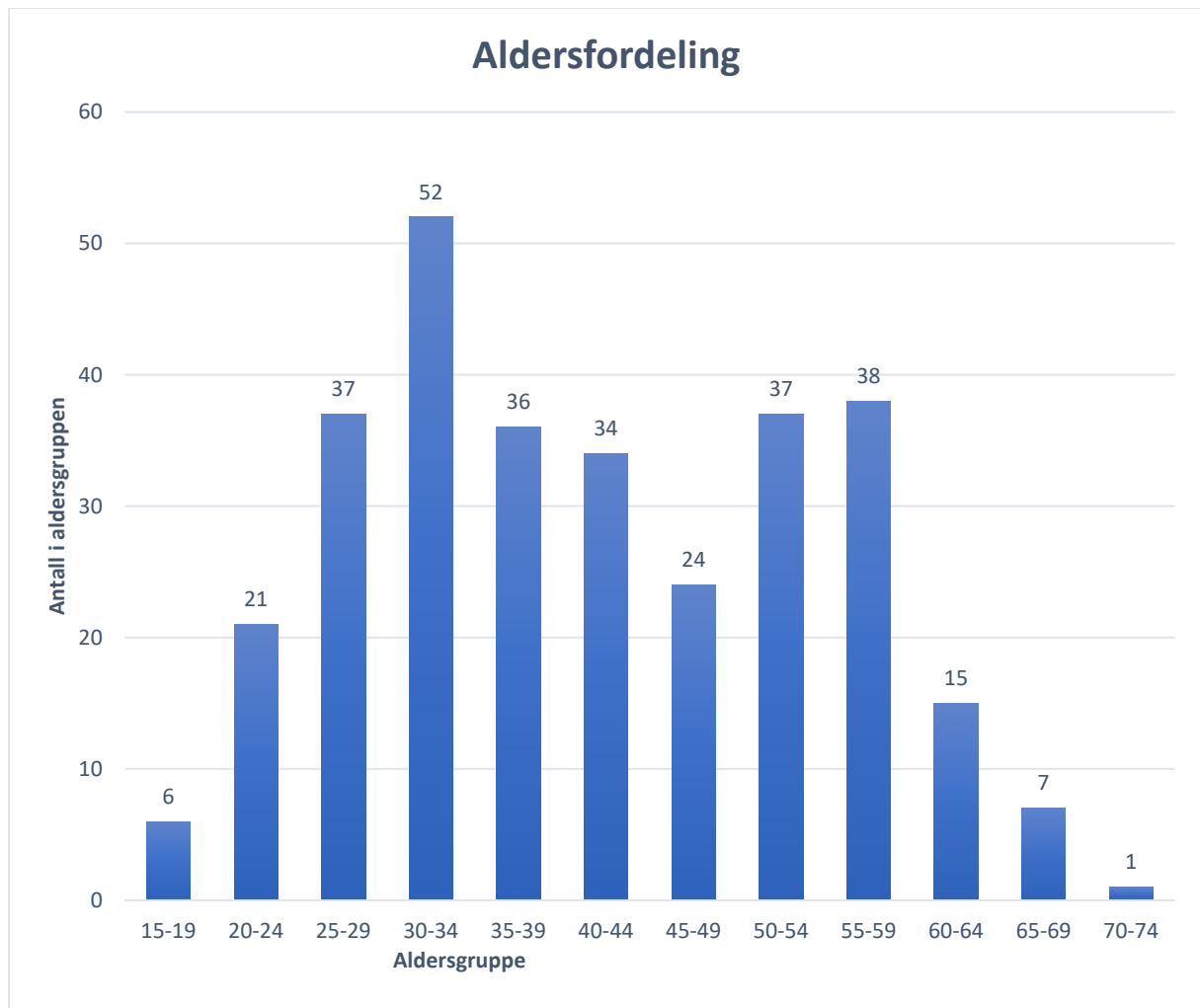
I spørsmål to stilte vi spørsmål om alder. Vi ba respondentene svare med antall år som alder.



Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians
308	41,140	40,000	31,000	12,837	164,780

Aldersgr.	Frek.	Aldersgr.	Frek.	Aldersgr.	Frek.	Aldersgr.	Frek.	Frek.
15-19	6	<20	6	15-44	186	15-39	152	308
20-24	21	20-29	58					
25-29	37		88					
30-34	52	30-39	58					
35-39	36		75					
40-44	34	40-49	22	45-75	122	40-74	156	
45-49	24							
50-54	37	50-59	1					
55-59	38							
60-64	15	60-69	1					
65-69	7							
70-74	1	>70	1					

Vi fordelte deretter opp i grupper på intervall med 5 år og plottet mot frekvensen. Da fikk vi denne fordelingen:

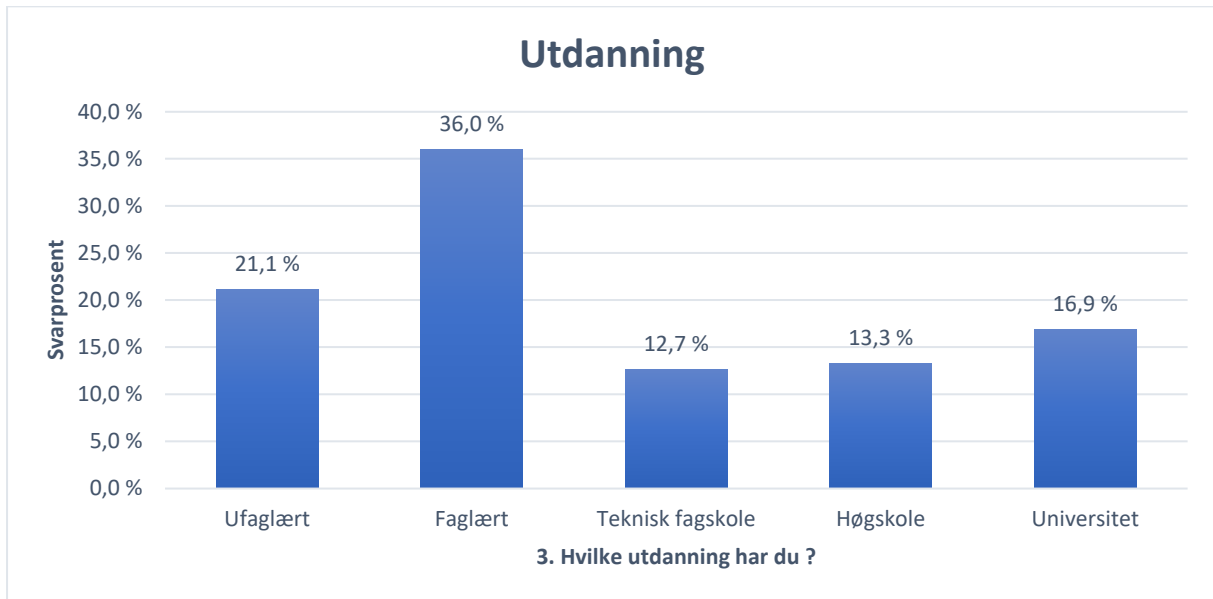


Vi ser at omtrent halvparten er mellom 15 og 39 år, mens den andre halvparten er mellom 40 og 75 år. Dette kan benyttes videre ved sammenligning da det er to like utvalg.

Vi ser også at like under 2/3 er mellom 15 og 44 år.

Resultat fra variabel 3

I spørsmål 3 spurte vi hvilken utdanning respondentene hadde.



Resultat fra variabel 4

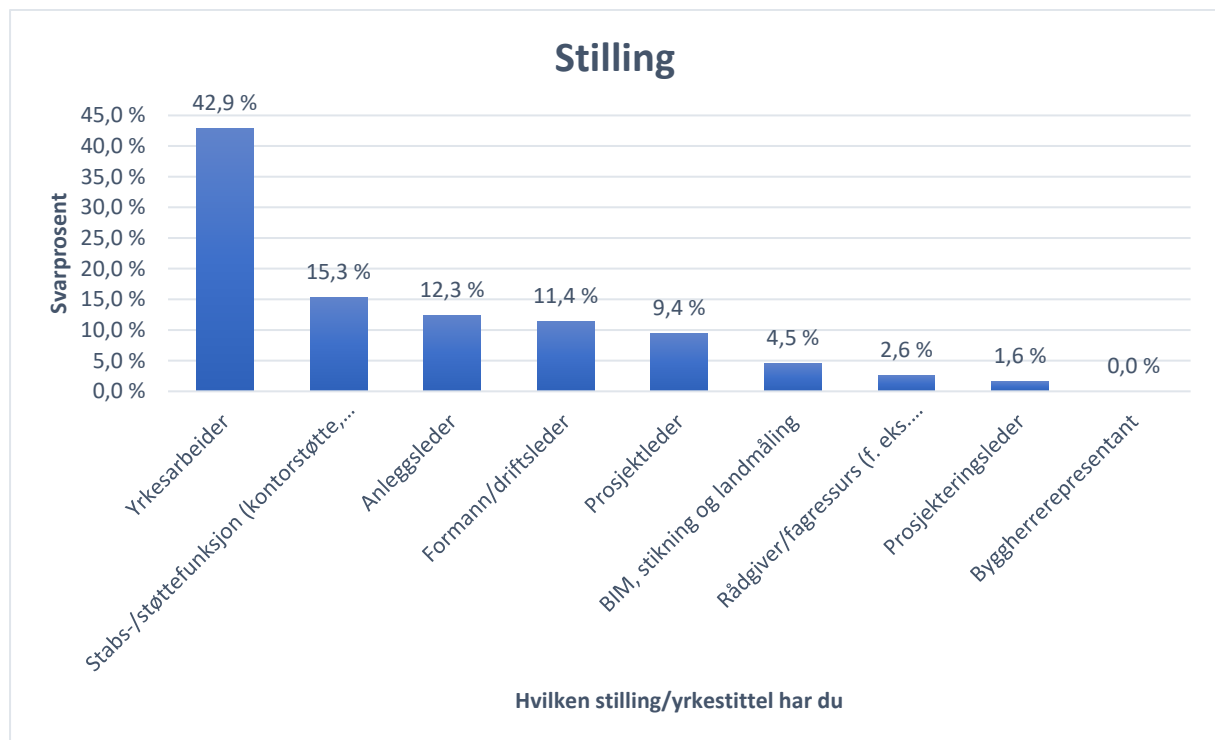
I spørsmål 4 spurte vi respondentene hvilken type arbeidsgiver de hadde.

Svaralternativene var byggherre, entreprenør, rådgiver og annet. Vi valgte å se bort fra alle andre svar enn entreprenør-responsen.

Vi satt derfor igjen med 308 entreprenør-svar og kun en verdi på denne variabelen.

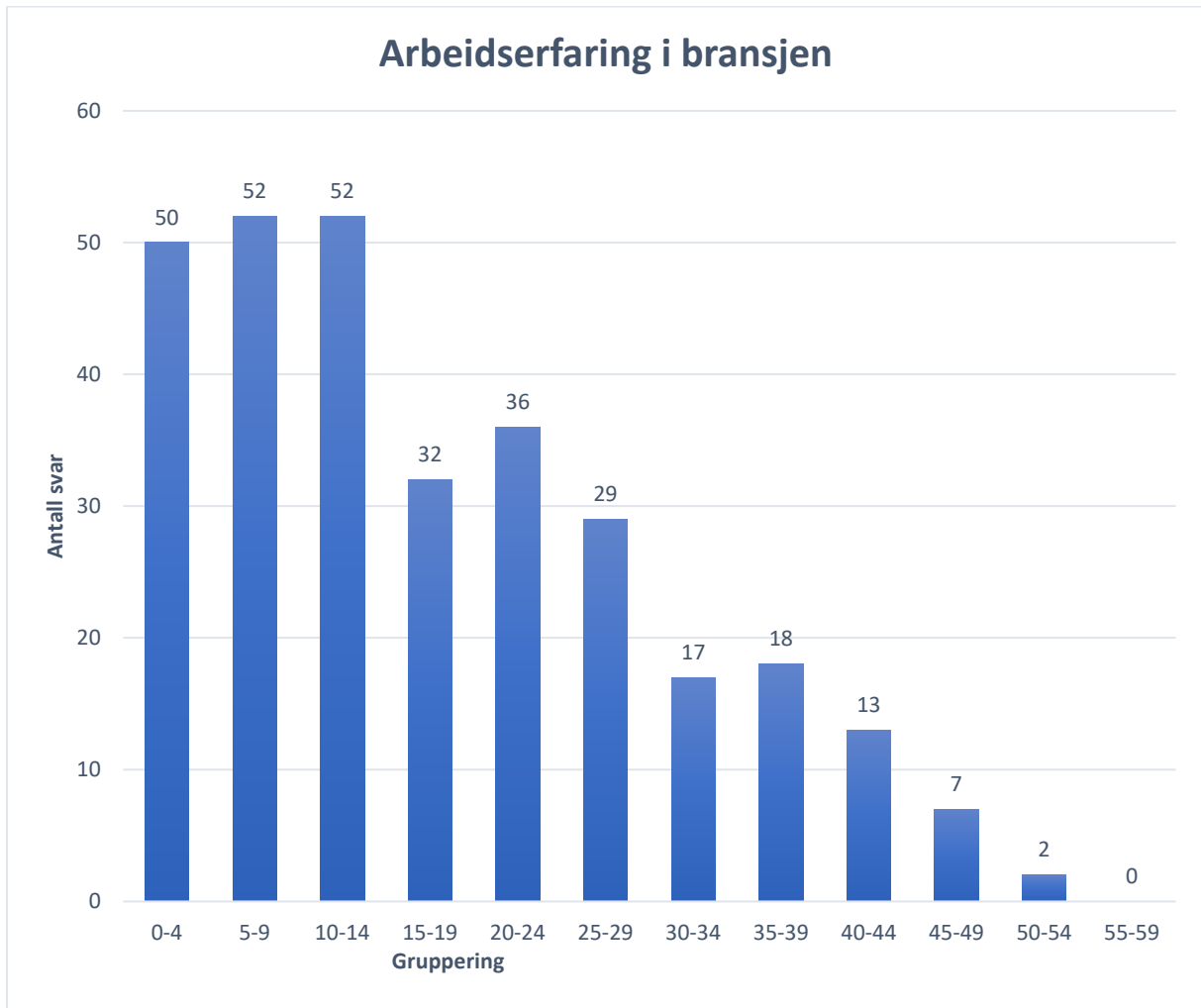
Resultat fra variabel 5

I spørsmål 5 spurte vi respondentene hvilken stilling de hadde.



Resultat fra variabel 6

I spørsmål 6 spurte vi respondentene hvor mange års erfaring de har fra bygg- og anleggsbransjen.



Antall (N)	Gjennomsnitt	Median	Modus	Standardavvik	Varians
308	17,206	14,500	10,000	12,424	154,347

Resultater fra variabel 8

I spørsmål spurte vi respondentene om det var andre digitale verktøy de benyttet. Det var ikke obligatorisk å svare og svarene ble gitt som fritekstsvar.

Resultater fra variabel 27

Resultater fra variabel 27 er fritekstsvar / suppleringer til spørsmål 26. Etter en gjennomgang av disse har det ikke fremkommet mange nye elementer som ikke allerede kan hektes på de forhåndsdefinerte avhukingsboksene. Derimot ser vi at ved å ha med flere avhukingsbokser kunne man oppnådd et enda nå bredere svarbilde og fått nyansert deler resultatene bedre. Av nye elementer som trekkes frem under dette svaret er blant annet ytre faktorer som manglende mobil- og GPS dekning og tilgang på mobiltelefoner/nettbrett. Dette er elementer vi ikke har studert som en del av vårt litteraturstudium.

Resultater fra variabel 29

Resultater fra variabel 29 er fritekstsvar / suppleringer til spørsmål 28. Etter en gjennomgang av disse har det ikke fremkommet nye elementer som ikke allerede kan hektes på de forhåndsdefinerte avhukingsboksene. Derimot ser vi at ved å ha med flere avhukingsbokser kunne man oppnådd et enda nå bredere svarbilde og fått nyansert deler resultatene bedre.

Vedlegg 8 Korrelasjoner med forklaring

Variabel

A	B	Korrelasjonstall		
15	16	0,817	I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?	I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?
2	6	0,765	Alder	Hvor mange års arbeidserfaring har du fra bygg og anleggsbransjen?
16	17	0,705	I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?	Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?
15	17	0,684	I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?	Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?
5	11	0,640	Hvilken stilling har du?	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?
16	23	0,633	I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?	Vurder følgende: Jeg får frigjort mer tid til kjerneoppgavene når jeg støtter meg på digitale verktøy?
16	19	0,614	I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?	Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?
17	23	0,613	Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?	Vurder følgende: Jeg får frigjort mer tid til kjerneoppgavene når jeg støtter meg på digitale verktøy?
14	15	0,600	Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?	I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?
15	19	0,589	I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?	Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?
9	10	0,584	I hvilken grad benytter du digital verktøy i arbeid med dokumentasjon og kvalitetssikring?	I hvilken grad benytter du digitale verktøy som arbeidsunderlag?
3	5	0,583	Hvilken utdanning har du?	Hvilken stilling har du?
3	11	0,573	Hvilken utdanning har du?	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?
15	23	0,569	I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?	Vurder følgende: Jeg får frigjort mer tid til kjerneoppgavene når jeg støtter meg på digitale verktøy?
17	19	0,552	Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?	Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?
11	18	0,524	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?	Hvor ofte blir du tildelt oppgaver/gjøremaal via digitale kanaler og ikke via direkte kommunikasjon?
19	23	0,523	Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?	Vurder følgende: Jeg får frigjort mer tid til kjerneoppgavene når jeg støtter meg på digitale verktøy?
14	17	0,512	Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?	Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?
14	16	0,508	Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?	I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?
5	18	0,500	Hvilken stilling har du?	Hvor ofte blir du tildelt oppgaver/gjøremaal via digitale kanaler og ikke via direkte kommunikasjon?
13	16	0,498	Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?	I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?
13	15	0,493	Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?	I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?
11	21	0,493	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?	Hvis du er leder, motiverer du dine medarbeidere til å bruke digitale verktøy?
9	16	0,488	I hvilken grad benytter du digital verktøy i arbeid med dokumentasjon og kvalitetssikring?	I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?
13	14	0,480	Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?	Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?
13	19	0,477	Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?	Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?
18	21	0,477	Hvor ofte blir du tildelt oppgaver/gjøremaal via digitale kanaler og ikke via direkte kommunikasjon?	Hvis du er leder, motiverer du dine medarbeidere til å bruke digitale verktøy?
1	5	0,474	Kjønn	Hvilken stilling har du?
10	16	0,469	I hvilken grad benytter du digitale verktøy som arbeidsunderlag?	I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?
10	15	0,468	I hvilken grad benytter du digitale verktøy som arbeidsunderlag?	I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?
13	17	0,462	Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?	Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?
9	15	0,458	I hvilken grad benytter du digital verktøy i arbeid med dokumentasjon og kvalitetssikring?	I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?
11	19	0,450	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?	Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?
19	25	-0,443	Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?	Mener du at bransjen tar steg i riktig retning med økt grad av digitalisering, eller mener du at det var bedre før?
9	17	0,439	I hvilken grad benytter du digital verktøy i arbeid med dokumentasjon og kvalitetssikring?	Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?
11	16	0,436	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?	I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?
10	19	0,434	I hvilken grad benytter du digitale verktøy som arbeidsunderlag?	Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?
10	11	0,431	I hvilken grad benytter du digitale verktøy som arbeidsunderlag?	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?
15	25	-0,425	I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?	Mener du at bransjen tar steg i riktig retning med økt grad av digitalisering, eller mener du at det var bedre før?
13	25	-0,425	Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?	Mener du at bransjen tar steg i riktig retning med økt grad av digitalisering, eller mener du at det var bedre før?
16	25	-0,424	I hvilken grad gjør du arbeidsoppgavene dine raskere når du bruker/støtter deg på digitale verktøy?	Mener du at bransjen tar steg i riktig retning med økt grad av digitalisering, eller mener du at det var bedre før?
9	11	0,421	I hvilken grad benytter du digital verktøy i arbeid med dokumentasjon og kvalitetssikring?	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?
11	15	0,419	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?	I hvilken grad blir arbeidsoppgavene dine enklere å utføre med digitale verktøy?
13	23	0,417	Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?	Vurder følgende: Jeg får frigjort mer tid til kjerneoppgavene når jeg støtter meg på digitale verktøy?
9	13	0,416	I hvilken grad benytter du digital verktøy i arbeid med dokumentasjon og kvalitetssikring?	Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?
11	13	0,415	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?	Tror du økt bruk av digitale verktøy vil føre til økt konkurransekraft for virksomheten du jobber i?
22	23	0,413	Vurder påstanden: Jeg har tilstrekkelig opplæring i de digitale verktøyene jeg er satt til å bruke?	Vurder følgende: Jeg får frigjort mer tid til kjerneoppgavene når jeg støtter meg på digitale verktøy?
11	17	0,409	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?	Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?
14	19	0,407	Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?	Er du motivert til å ta i bruk og lære nye digitale verktøy?
10	17	0,406	I hvilken grad benytter du digitale verktøy som arbeidsunderlag?	Vurder påstanden: Resultatet av arbeidsoppgavene mine har høyere kvalitet når jeg støtter meg på digitale verktøy?
11	14	0,400	I hvilken grad benytter du digitale verktøy for samhandling med andre (e-post, chat, Teams)?	Vurder påstanden: Det er nødvendig med digitale verktøy for å utføre arbeidsoppgavene mine?