

## **MASTEROPPGAVE**

for

**Kristian Pedersen & Emil Lindberg**

(Studentnummer 342278 & 563390)

Vår 2022

# **Utnyttelse av datagrunnlag ved digitalisering av byggefasen i småhusbransjen**

### **Bakgrunn**

Mestergruppen hevder at byggefasen er det leddet som er minst digitalisert i småhusbransjen i dag. De stiller spørsmålet om ikke tiden snart er moden for full digitalisering også blant småhusprodusentene for få utnyttet besparingspotensialet som ligger i en slik omlegging.

Ifølge rapporten «Digitalt Veikart 2.0», utarbeidet av Byggenæringens Landsforening (BNL), har boligprodusenter i lengre tid arbeidet med digitale verktøy – herunder bygningsinformasjonsmodellering (BIM) – men hvor digitaliseringen har skjedd stykkevis og delt. Mye av digitaliseringen har vært prosessrelatert og rettet mot salg og kundeopplevelse. Samtidig er BNL sitt inntrykk at det er liten modenhet for digitalisering blant små entreprenører, og de oppfordrer dem til å bygge digital kompetanse. BIM-verktøy brukes i dag som standardverktøy for prosjektering og utarbeidelse av søknads- og arbeidstegninger blant boligprodusentene, men hvor I-en i BIM ennå ikke blir utnyttet.

Formålet med oppgaven er å undersøke mulighetene for bedre utnyttelse av datagrunnlaget i byggefasen, og hvordan digitalisering eventuelt kan benyttes for å redusere kostnader og korte ned på byggetiden. Oppgaven vil omhandle hvordan digitale verktøy kan brukes for å effektivisere byggeplassen, i hvilken grad de benyttes i småhusbransjen i dag, og gi anbefalinger om hvordan bransjen kan gjennomføre omstillingen og i større grad utnytte potensialet som ligger i digitalisering av byggefasen.

### **Begrensning av oppgaven**

Oppgaven omfatter digitalisering i byggefasen. Med byggefasen menes i hovedsak arbeid utført på byggeplassen, med tilhørende prosjektstyring og logistikk.

Oppgaven omhandler ikke industrialisering av byggefasen eller økonomiske analyser.

Oppgaven er begrenset til små og mellomstore entreprenørbedrifter, som hovedsakelig har oppføring av småhus i tiltaksklasse 1 (enebolig, to- til firemannsbolig, rekkehus, kjedehus og terrassehus til og med tre etasjer) som markedsstrategi.

**Arbeidet skal omfatte (men ikke nødvendigvis avgrenses til):**

1. Innledende arbeid/litteratursøk med avgrensninger og definisjoner.
2. Kartlegging hva som benyttes av digitale verktøy i byggefasen.
3. Dybdeintervjuer av entreprenører i småhusbransjen med fokus på blant annet graden av digitalisering på byggeplassen, villigheten til å digitalisere og eventuelt hvilke verktøy som benyttes.
4. Gi anbefalinger om hvordan bransjen kan gjennomføre omstillingen og i større grad utnytte potensialet som ligger i digitalisering av byggefasen.
5. Det skal utarbeides en vitenskapelig artikkel/paper basert på besvarelsen, maks 10 sider. Artikkelen kan sees på som er kortversjon av hele besvarelsen.
6. Vurdere oppgavens faglige og samfunnsmessige relevans.

**Samarbeidspartner**

Opgaven gjennomføres i samarbeid med Mestergruppen AS

**Generelt**

Senest 14 dager etter at oppgaveteksten er utlevert skal resultatene fra det innledende arbeid være ferdigstilt og levert i form av en forstudierapport. Forstudierapporten skal godkjennes av veileder før kandidaten har anledning til å fortsette på resten av hovedoppgaven. Det innledende arbeid skal være en naturlig forberedelse og klargjøring av det videre arbeid i hovedoppgaven og skal inneholde:

- Generell analyse av oppgavens problemstillinger.
- Definisjon i forhold til begrensninger og omfang av oppgaven.
- Klargjøring/beskrivelse av de arbeidsoppgaver som må gjennomføres for løsning av oppgaven med definisjoner av arbeidsoppgavens innhold og omfang.
- En tidsplan for framdriften av prosjektet.

Sluttrapporten skal være vitenskapelig oppbygget med tanke på litteraturstudie, arbeidsmetodikk, kildehenvisninger etc. Alle beregninger og valgte løsninger må dokumenteres og argumenteres for. Besvarelsen redigeres som en forskningsrapport med et sammendrag både på norsk og engelsk, konklusjon, litteraturliste, referanser, innholdsfortegnelse etc. Påstander skal begrunnes ved bevis, referanser eller logisk argumentasjonsrekker. I tillegg til norsk tittel skal det være en engelsk tittel på oppgaven. Oppgaveteksten skal være en del av besvarelsen (plasseres foran Forord).

Materiell som er utviklet i forbindelse med oppgaven, så som programvare/kildekoder eller fysisk utstyr, er å betrakte som en del av besvarelsen. Dokumentasjon for korrekt bruk av dette skal så langt som mulig også vedlegges besvarelsen.

Dersom oppgaven utføres i samarbeid med en ekstern aktør, skal kandidaten rette seg etter de retningslinjer som gjelder hos denne, samt etter eventuelle andre pålegg fra ledelsen i den aktuelle bedriften. Kandidaten har ikke anledning til å foreta inngrep i den eksterne aktørs informasjonssystemer, produksjonsutstyr o.l. Dersom dette skulle være aktuelt i forbindelse med gjennomføring av oppgaven, skal spesiell tillatelse innhentes fra ledelsen.

Eventuelle reiseutgifter, kopierings- og telefonutgifter må bæres av studenten selv med mindre andre avtaler foreligger.

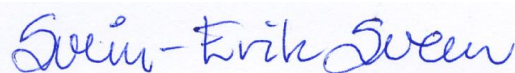
## VEDLEGG A - Oppgavetekst

Hvis kandidaten, mens arbeidet med oppgaven pågår, støter på vanskeligheter som ikke var forutsatt ved oppgavens utforming, og som eventuelt vil kunne kreve endringer i eller utelatelse av enkelte spørsmål fra oppgaven, skal dette umiddelbart tas opp med UiT ved veileder.

Besvarelsen leveres digitalt i WISEflow.

Utleveringsdato:	10.01.2022
Innleveringsdato:	16.05.2022
Kontaktperson bedrift: Lars-Fredrik Forberg	Direktør Boligutvikling Telefon: 23 37 75 00 / 970 22 043 E-post: fredrik.forberg@mestergruppen.no
Veileder UiT - IVT: Svein-Erik Sveen	Førsteamanuensis Telefon: 76 96 62 47 / 414 25 654 E-post: svein-erik.sveen@uit.no

UiT – Norges Arktiske Universitet  
Institutt for bygg, energi og materialteknologi



Svein-Erik Sveen  
Faglig ansvarlig/veileder

# INTERVJUGUIDE SMÅHUSENTREPRENØRER

## Del I: Innledende spørsmål

### Kort om respondent:

Hvilket firma representerer du?

Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?

Hvilken bakgrunn og utdanning har du?

Hvordan lang erfaring har du i bransjen?

Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?

### Kort om bedriften:

Hva var omsetningen til bedriften i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?

Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år?

Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)

Hvordan er bedriften «rigget»?

- Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)

Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?

Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?

- Materialleveranser
- Bemanning

Hvordan vil du beskrive firmaets generelle digitale kompetanse?

## Del II: Tilgjengelig datagrunnlag ved byggestart

Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:

- Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.)
  - Fra tekniske fag?
- Fremdriftsplan?
- Mengdeberegninger?
- Logistikk/Leveranseplan?
- Riggplan?
- Annet?

Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?

- Hvis ja, hva?

Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?

- Hvis ja, hva?

## Del III: Digitale verktøy i byggefasen

Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag?

- Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?

Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)

Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?

- Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?
  - Grunnentreprenør
  - Elektriker
  - Rørlegger
  - Ventilasjonsmontør
  - Annet

## **Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?

Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?

Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag?

- Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?

Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?

Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?

Ser du noen fordeler/ulemper ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?

Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?

Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?

## **Avslutning**

Er det noe du ønsker å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?

## **INTERVJUGUIDE HUSKJEDER**

### **Del I: Innledende spørsmål**

#### **Kort om respondent:**

Hvilket firma representerer du?

Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?

Hvilken bakgrunn og utdanning har du?

Hvordan lang erfaring har du i bransjen?

Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?

#### **Kort om bedriften:**

Hvor mange medlemmer har dere?

Hva var omsetningen i 2021?

Hvordan vil du beskrive firmaets generelle digitale kompetanse?

- Har dere en egen teknisk avdeling som jobber med prosjektering av boliger, eller kjøper dere disse tjenestene eksternt?

### **Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart**

«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»

Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet for småhusentreprenører før byggestart for følgende punkter:

- Tegningsgrunnlag (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.)
- Fremdriftsplan
- Mengdeberegninger

## VEDLEGG C - Intervjuguide huskjeder

- Logistikk/Leveranseplan
- Riggplan
- Annet

Ser dere noe potensial eller muligheter i å utvikle datagrunnlaget videre som kan gi merverdi for medlemsbedrifter eller andre småhusentreprenører?

Hva bruker dere av programmer? Tegning, fremdrift, samordning o.l.?

Tilbyr dere småhusentreprenører dataprogrammer for å kunne bruke underlaget dere leverer?

### **Del III: «Visjonen videre»**

«I hvilken grad kan digitale verktøy benyttes i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»

Har dere noen formening om hva som må til for at småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy?

Har dere noen klar strategi og/eller plan når det gjelder satsing på den digitale utviklingen videre ned i verdikjeden, herav hos medlemsbedrifter?

Hva dem jobber med for tiden for å tilrettelegge?

Hvilke planer har dere for å forbedre datagrunnlaget dere utgir?

### **Del IV: Anbefalt digitaliseringsnivå**

«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»

Hva tror du er holdningen blant småhusentreprenører til å bruke digitale verktøy i byggefasen?

Hva slags visjon har dere for bedriftens og medlemsbedrifters fremtid med tanke på digitalisering?

Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?



## VEDLEGG C - Intervjuguide huskjeder

Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag?

Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?

Ser du noen fordeler/ulemper ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?

Har du noen forslag til hva som må til for at flere småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?

Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?

### **Avslutning**

Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	26.01.2022 kl. 1245-1330.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Thomas Brenna	3T Bygg AS	X		<a href="mailto:thomas@3tb.no">thomas@3tb.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 3T bygg AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fagbrev som tømrer, 2 år på VGS, læretid, svennebrev, ansatt i tre måneder hos en annen bedrift også begynte jeg for meg selv.</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spørsmålet utgikk.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Sammenlignet med resten av bransjen anslås det til over gjennomsnittet.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 6-16 enheter i løpet av året. Bedriften har ca. 20 ansatte så det avhenger litt av hastighet og omfanget av bygget. Når det gjelder byggemetode så er det litt avhengig av kunden. Mest plassbygd, men også en kombinasjon og alt etter som forutsetningen. Både elementer og precut, f.eks. ved utbygging av felt eller mange like boliger.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Havnet på ca. 36 millioner.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Som nevnt tidligere ca. 20 ansatte. 1 daglig leder, 1 prosjektleder/HMS-ansvarlig, 2 prosjektledere/BAS. Totalt 4. stk. i administrasjonen. og resten i produksjon (tømrere og lagermedarbeidere).</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bruker to verktøy: 1) Tripletex: Dette brukes for regnskap og økonomi. Absolutt alle prosjekter går via Tripletex. 2) Kvalitetskontroll: Dette brukes som HMS- og KS-verktøy. Avvik, HMS o.l. legges inn her. UE har dessverre ikke tilgang til dette da det ikke er mulighet å opprette gjestebukere.</li></ul> <p>I tillegg jobber prosjektledere og administrasjon Sharepoint med en bestemt mappestruktur.</p> <p>I tillegg bruker de Microsoft Project for å lage fremdriftsplan. I tillegg brukes maler i Excel for å lage månedsplaner o.l.</p> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spørsmål utgår.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: OK.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 3T Bygg AS er medlem av Mesterhus. Bruker ikke underlaget godt nok. Tegningene fra Mesterhus/Mesterhus Arkitekter fremstår som dårlig og dyrt. Mange av byggene 3T Bygg AS bygger er kundetilpasset, og det betyr at de tegningene de får fra Mesterhus må endres etter kundens ønske. Det</li></ul>

## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

<p>betyr at 3T Bygg AS må ta kontakt med andre arkitektkontor for å få endret og tilpasset tegningene. Grunnlaget de får fra Mesterhus er ikke noe de kan bygge hus av. De må selv utarbeide tekniske tegninger og se at tegningene er noe det kan bygges hus av. Når dette er gjort får de tegningene i ulike format som PDF, IFC og DWG. Bl.a. fordi andre aktører i prosjektet (f.eks. rørlegger) ønsker å lage tekniske tegninger basert på det underlaget som foreligger. Dessverre leverer ikke de andre aktørene tekniske modeller i 3D, men kun 2D tegninger.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>o <b>Fremdriftsplan?</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv.</li></ul></li><li>o <b>Mengdeberegninger?</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lager selv.</li></ul></li><li>o <b>Logistikk/Leveranseplan?</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lager selv.</li></ul></li><li>o <b>Riggplan?</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Lager enkelt selv i Adobe PRO.</li></ul></li><li>o <b>Annet?</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ingenting.</li></ul></li></ul> <p><b>Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ønske å jobbe i BIM-modeller for å jobbe med tegninger på telefon eller iPad, kjøre krasjtester o.l.</li></ul> <p><b>Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Se svar i spørsmål lengre opp.</li></ul>
<p><b>Del III: Digitale verktøy på byggeplassen</b> «I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»</p> <p><b>Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Holte SmartKalk, TripleTex, Kvalitetskontroll, Anonova bedriftsledelse og digital (HR-verktøy).</li></ul> <p><b>Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Hver dag, men kan bli flinkere.</li></ul> <p><b>Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>o <b>Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?</b><ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Grunntreprenør</b></li><li>▪ <b>Elektro</b></li><li>▪ <b>Rør</b></li><li>▪ <b>Ventilasjon</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: De kan bli flinkere. Ønsker seg gjestebukere for å kunne involvere UE mer, men mangler et program som de kan tildele slike brukere. Mangler også et program generelt som er bedre tilpasset for deling, bl.a. sjekklister, bilder, avvik m.m.</li></ul></li></ul></li></ul>
<p><b>Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy</b> «Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»</p> <p><b>Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Henger sammen med alder. Eldre er som oftest mer kritisk. Nye, f.eks. lærlinger, liker ikke å trykke for mye på datamaskinen. Brukerterskelen må være lav! Programmet må være lav brukerterskel og grensesnitt, men samtidig må det være mulig å «bygge på» programmet for å utvikle programmet videre etter hvert som man lærer seg mer eller for de som ønsker det.</li></ul> <p><b>Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Et program der man kan samle alt på et sted. Brukertilganger, leserrettigheter og sikkerhetsventiler i forhold til dette. Det viktigste er at alt må være digitalt.</li></ul> <p><b>Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Målet er å bli mer effektiv, men spørsmålet er hva man måler det mot. Nye krav har gjort det mindre effektiv, men mye tryggere. Det er uten tvil at digitale verktøy effektiviserer.</li></ul> <p><b>Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Avvik blir raskt fanget opp (positivt). Prøver å bruke avvikene til å lære av hverandres feil til å bli bedre.</li></ul>

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Intervjuobjektet viser god forståelse for BIM – vi hopper rett til neste spørsmål.

**Ser du noen fordeler/ulemper ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Har troa på BIM. Ulempen er kostnadsbildet. Flotte verktøy, men kostnadene legger en naturlig begrensning på hvor mye penger småhusentreprenører kan satse på dette området.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar:
  - Brukervennligheten må være lav.
  - Kostnadsbildet må være mulig å regne hjem. Måles opp mot kost/nytte.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Nei. Det går mer på verktøy, oppdrag, utviklingsmuligheter m.m.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Ingenting spesielt.

Silsand, 26.01.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	26.01.2022 kl. 1000-1100.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Knut Høivaag	Byggmester Knut Høivaag AS	X		<a href="mailto:kh@byggmesterhoivaag.no">kh@byggmesterhoivaag.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Byggmester Knut Høivaag AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder og eier.</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Mesterbrev. Startet bedriften i 1997. Har blant annet grønt og gult belte i Lean metoden.</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Jobbet i bransjen hele livet. Runder 60 år i år og trives svært godt.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: God digital kompetanse sammenlignet med alderen. Har alltid vært frempå når det gjelder bruk av pc, telefon og nettbrett når det har vært effektivt å ta det i bruk.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Dårlig erfaring med precut og elementer siden de som prosjekterer ikke tegner de mest effektive løsningene, eller at det rett og slett ikke lar seg gjøre i virkeligheten. Bygger stort sett plassbygd.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Omsetter for rundt 25 millioner i året. Antall nybygg varierer fra år til år. Hva slags type nybygg varierer også. Det kan være eneboliger, leilighetsbygg og mindre næringsbygg.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bedriften er rigget slik at daglig leder gjør det aller meste av det administrative. Dvs. kalkulere jobber, lage fremdriftsplaner, riggplaner osv. De benytter seg av Lean/Lean-light prinsippet i Excel. 3 uker plan og dagnivå for fremdriftsplan. Bedriften satser på er de mellomstore jobbene som er «for stor til de små, og for liten til de store». Det innebærer nybygg, større renoveringsjobber, og tilbygg. Hva slags type nybygg varierer. Det kan være eneboliger, leilighetsbygg og mindre næringsbygg.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lager treukersplaner og dagsplaner i Excel. Lean lappesystem og lean-light i Excel. Bygningsdeler fra kalkylen er delt opp i nummer og det blir ført timer på de respektive nummerende. Dermed har han kontroll på tidsbruken for hver bygningsdel koblet mot fremdriften. Denne sammenligningen gjøres manuelt ved å sammenligne tidsbruk opp imot fremdriftsplan/kalkyle. «Så har jeg en svær jævla tv skjerm. Så deler vi skjerm og går gjennom prosjektet. Vi ser på prosjektet og fremdriftsplanen og går gjennom hele prosjektet.»</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Benytter byggassistenten til kalkulasjon hvor blant annet tidsbruk og mengder er på detaljnivå. Bemanningsplan og leveranseplan lages basert på kalkulasjon og fremdriftsplan. Bestiller varer i god tid og har heller for mye materialer tidlig på byggeplassen enn å vente.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: OK.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fra Systemhus eller Mestergruppen arkitekter (MGA) får de stort sett 1:50 tegninger i PDF, og i noen tilfeller DWG. Det varierer om de kun er anmeldelsestegninger eller om det er byggetegninger.</li></ul>

## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

<p>Tegninger utover dette kjøpes av arkitekt etter behov. Det hender også at tegningene fra MGA ikke er brukbare.</p> <p>Knut tegner selv i multicad og roomsketcher for å få tegningene til balnt annet bad og våtrom. I følge Knut klarer i MGA å levere detaljtegninger i 1:20 av bad slik han ønsker, og må ta oppgaven i egne hender</p> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Egenprodusert i Excel</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Mengder beregnes under kalkulasjon i Byggassistenen.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Inkludert i fremdriftsplanen. Lages selv basert på mengdeberegning og erfaring.</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv</li></ul> <p><b>o Annet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ikke noe spesielt.</li></ul> <p><b>Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tegninger til bad.</li></ul> <p><b>Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ønsker en BIM-modell med alle tekniske fag. Ventilasjon, Rør, elektro. «Hvis vi kunne fått en BIM-modell hvor rør, ventilasjon og el var tegnet inn i 3D så hadde det vært helt fantastisk»</li></ul>
<p><b>Del III: Digitale verktøy på byggeplassen</b> «I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»</p> <p><b>Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Excel – Prosjektoppfølgning/Fremdrift Cerum – Prosjekthotell, Timeregistrering og sjekklister. Benytter mobil og nettbrett til oppfølging.</li></ul> <p><b>Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Benytter det daglig, og Knut er av den mening at det effektiviserer byggeprosessen med tanke på dagen krav til sporbarhet, dokumentasjon og papirarbeid. Han mener også at man bygde raskere på 80-tallet når disse kravene ikke var tilstede, men slik det er nå er det til hjelp.</li></ul> <p><b>Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?</b></p> <p><b>o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Grunntreprenør</b></li><li>▪ <b>Elektro</b></li><li>▪ <b>Rør</b></li><li>▪ <b>Ventilasjon</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Legger til UE som gjestebukere i Cerum. De får da tilgang til siste revisjon av tegninger i prosjekthotellet.</li></ul></li></ul>
<p><b>Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy</b> «Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»</p> <p><b>Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Holdningen er god til bruk av digitale verktøy. De har både kvinnelig og mannlige lærlinger som er flinke med digitale hjelpemidler. Han ser tendenser til at intressen blant de eldre er litt lavere, men at i utgangspunktet ønsker alle å benytte digitale hjelpemidler.</li></ul> <p>«Håndverkerne er sulten på informasjon som bidrar til at de kan gjøre en god jobb»</p> <p><b>Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ønsker et system som snakker sammen, slik at de kan ha bedre oversikt og at det automatiseres. Per dags dato gjøres mye oppfølging på kryss og tvers av plattformer. Ifølge Knut er systemene MG kommer med ikke komplette nok, og Holte er «et tomt skall» og ikke ferdigstilt. Det må legges til rette mer fra MG sin side og levere et mer komplett system.</li></ul>



Knut ønsker en modulær sjekkliste slik at han enkelt kan fjerne punkter som ikke er aktuelle for prosjektet. Han mener de ansatte ikke skal få informasjon/punkter som forstyrrer eller ikke er relevant i prosjektene.

«Hvis det skal være noen vits, så mener jeg det at mestergruppen må ta det ansvaret som er for eksempel her lag sjekklisten til mesterhus systemet standardisere etter de kravene som tek17/forskriftene sier.»

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar:  
«Utfordringen er egentlig at en del av verktøyene er for komplisert. De er laget av ingeniører for ingeniører.» Han mener videre at programmene må være intuitive og enkle hvis man skal lykkes med det.

«Så må man ta den lateste jøvelen du finner for å fortelle hvordan det skal se ut, og så må du få en ingeniør til å lagre det.»

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: «Utfordringen i denne bransjen (Småhusbransjen) er at man ikke klarer å nyttegjøre seg av den informasjonen som er tilgjengelig og sette det inn i et system. Det er egentlig hovedproblemet.»  
«Hvis du har gode digitale verktøy vil effektiviteten øke, hvis du har dårlige digitale verktøy blir det mindre effektivt.»

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: Knut er relativt godt kjent med temaet.

**Ser du noen fordeler/ulempes ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Ja, så lenge det er prosjektert på forhånd og at løsningene er byggbart. Da kan man også bruke dette som «som bygget» tegninger når bygget er ferdig. Han ser spesielt fordelene ved å ta kollisjonstest mellom de forskjellige fagene, spesielt ventilasjon og avløpsrør.  
«Det ville det vært mye lettere for en håndverk å se på en 3d modell på hvordan det er tenkt utført, for så å gjøre jobben.»

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: Nevnt tidligere. Brukervennlighet tilpasset håndverkere, og ikke ingeniører.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Ja.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Ingenting spesielt.

Harstad, 26.01.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	28.01.2022 kl. 1200-1245.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar:</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder og eier av firmaet</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tømrer og teknisk fagskole</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Litt over 30 år</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Middels</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Varierer litt i forhold til størrelse, men mellom 15-20 enheter ily. året. Litt avhengig av mengde om det er hytter, leiligheter, 2- og 4-mannsboliger.</li><li>• Svar: Benytter Pre-cut for det meste.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: underkant av 40 MNOK. 99% var nybygg</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»?</b></p> <p><b>o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder, entrepriseder, prosjektleder, BAS/byggeplassleder (ansvar for byggeplass), også tømrere.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bestiller byggesett fra huskjede. Prosjektstyring gjøres fra kontoret. Oppstartsmøte, grundig gjennomgang før prosjektet starter. Alle underentreprenører deltar. Stort sett samme underentreprenører. Før oppstartsmøte skal i prinsippet alt være bestemt av overflater osv. BAS har stort sett kontroll over prosjektet selv. Relativt små byggeplasser (enebolig, hytte, tomannsbolig). Når de bestiller et byggesett, setter de opp en levereanseplan. Den kan justeres underveis.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <p>Svar: Når de bestiller et byggesett, setter de opp en levereanseplan. Den kan justeres underveis.</p> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Litt varierende. Bruker Office verktøy og CRM system fra huskjede. Mange funksjoner. På kontoret har de grei kontroll på verktøyene. På byggeplass bruker alle Fonn.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: DWG- og PDF-format. Stort sett 2D, men får noe i IFC også. Får 3D tegning av precut og takverk med høy detaljgrad. Åpner IFC i plattformen på Fonn. Bruker også folierte papir tegninger</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fremdriftsplaner lages selv og legges inn i Fonn.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Får mengdeberegninger fra huskjede.</li></ul>

**o Logistikk/Leveranseplan?**

- Svar: Lages selv.

**o Riggplan?**

- Svar: Lages selv.

**o Annet?**

- Svar: Ingen spesielt.

**Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?**

- Svar: Nei, ikke foreløpig. Ikke tenkt på det, synes det er bra det de får fra huskjede. Vi kan be om mer data hvis vi ønsker det, men klarer ikke å komme på hva det skal være.

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Får ikke visualisert ventilasjon kombinert med konstruksjon (precut og takverk) Dersom det kan visualiseres er det positivt, men man må vurdere kost nytte.  
For noen ansatte kan det være en fordel å få visualisert det i 3D, mens noen klarer å lese 2D tegninger godt nok.  
Ved kompliserte Takverk er det fordel med 3D på knutepunkt.  
Om du får en detaljert 3D modell hvor man kan zoome inn på detaljerer ville det vært det aller beste.  
Kanskje man kan linke detaljer til IFC-modellen. «ønsketenkning».  
Nå må man hente tegninger i en mappe, og detaljer i en annen. «steinalder». Er nødt til å kombinere med papirtegninger på byggeplass.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag?**

**o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar: Bruker mye digitale verktøy i dag:
  - Fonn (prosjektstyringsverktøy).
  - Holte SmartKalk

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: Fonn benyttes daglig på byggeplass

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

- Grunnentreprenør
- Elektro
- Rør
- Ventilasjon

- Svar: De får stort sett alle UE inn på Fonn, og kan opprette saker for endringer osv igjennom verktøyet (eks. flytte stikkontakt eller endre slukplassering). Det har vært en innkjøringsperiode på 2 år før det fungerte skikkelig. Fungerer veldig bra nå. Alt av avvik, mottakskontroll, HMS osv. Veldig mye bilde taking.

**Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Den yngre garde tar dette lettere enn de eldre. Brukergrensesnittet er bra. Utfordringen er å ta det i bruk. Det fungerer egentlig veldig bra.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Tror ikke vi skal bli papirløse. Viktig å bruke det som er tilgjengelig.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Det er ikke alle som har økonomi til å ta seg tid til å bruke det. Men tror det er viktig å henge med i tiden for å være en attraktiv arbeidsplass.  
Tror flaskehalsen ved å ta det i bruk er kompetanse. Usikkerhet, og terskelen ved å ta det i bruk.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Veldig fornøyd med funksjonene i Fonn. Det bidrar til bedre kommunikasjon og informasjonsflyt («uten tvil»). Mener at det vil effektivisere hverdagen. Tror bransjen kan tjene på det dersom det implementeres mer i bransjen.

## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

Klarer ikke å se så mye negativt med det. Kanskje det at man kan ta det for gitt at personene har fått med seg informasjonen/endringer igjennom appen. Kan ikke erstatte fysisk oppfølging.

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: Hoppet over.

**Ser du noen fordeler/ulemper ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Det negative kan være at det oppstår «misforståelser» dersom man ikke følger med.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: Må synliggjøre effekten ved å ta det i bruk. Fordel å være med i en huskjede.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Spørsmålet utgikk.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Ingenting spesielt.

Silsand, 28.01.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	28.01.2022 kl. 0800-0900.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Ole-Martin Larsen	Ferdighus AS	X		<a href="mailto:ole-martin@ferdighus.no">ole-martin@ferdighus.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ferdighus AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder og teknisk tegner</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ingeniør i Narvik og tømrer</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Som tømrer 7-8 år og ingeniør 4 år.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ganske bra, men rom for forbedring.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 15-20 nye boliger hvert år. Elementfabrikk som produserer alle deler, også kjøres det ut på byggeplass også monteres det der. Alle byggene er i element.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 42 MNOK. Kun nye bygg.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 5 i administrasjon, og ca. 20 snekkere/tømrere. Meg i admin, 2. stk. prosjektledere og 2. stk. selgere.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: ISO 9001 godkjent, og et analogt KS system, men nå har de byttet over til Holte portalen. Nå har snekkere og alle tilgang til digitale sjekklister o.l. i Holte portalen. Fremdriftsplan lages også her.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Prosjektlederen bestiller varer til prosjektet. Daglig leder bestiller inn til fabrikk. Fremdriftsplan ivaretar leveransen.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: OK.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Medlem av Byggmann-kjeden. 1:100 tegninger blir laget i tilbudsfasen. 1:50 tegninger før kontraktsinngåelse. Arbeidstegninger og detaljer lages før byggestart.</li><li>• Bruker digitale filer til å samarbeide med UE. Kollisjonstester m.m.</li><li>• Får IFC filer fra rør og vent for å kjøre kollisjonstest i DDS-CAD.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fremdriftsplan lages selv på forhånd i Holte portalen.</li></ul>

**o Mengdeberegninger?**

- Svar: Egne mengdeberegninger.

**o Logistikk/Leveranseplan?**

- Svar: Lager dette selv.

**o Riggplan?**

- Svar: Lager dette selv.

**o Annet?**

- Svar: Evt. brannprosjektering må ordnes av andre. Ellers står de for det meste selv.

**Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?**

- Svar: Føler de har det ganske bra.

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Ikke noe vi savner pr. dags. dato.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag?**

**o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar: Mobiltelefoner og iPader/tabber.

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: Brukes daglig. Her puttes også UE inn ved behov. På eneboliger/småhus prosjekt er det ikke like mye endringer som i store prosjekt. For øvrig bruker UE sine egne systemer.

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

▪ **Grunnentreprenør**

▪ **Elektro**

▪ **Rør**

▪ **Ventilasjon**

- Svar: Usikker på hva de bruker.

**Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Gjør hverdagen mye lettere.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Følger med på markedet, og dersom det dukker opp noe interessant så ønsker de å innføre det.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Største utfordringen er å innføre, det koster tid og penger. Jo lettere det er å innføre og bruke det, jo bedre. Må være høy brukervennlighet. Mange henger etter, spesielt den eldre garden som har drevet firmaer lengre. Ferdighus er et relativt ungt firma som ledes av unge mennesker.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? o Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Det positive må være at det er lettere å få registrert og oppdage avvik, mer tilgjengelig informasjon, slipper å skrive ut – alt er tilgjengelig på telefon/pad o.l.

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: Kjenner til BIM godt.

**Ser du noen fordeler/ulempes ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Vurderingssak opp mot tiltakets omfang. Det må vurderes i forhold til hvert prosjekt. Jo større prosjekt, jo mer nyttig er BIM.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: De må være interessert. Jo flere som hiver seg på den digitale bølgen, jo bedre fordi det vil være enklere å samarbeide. Men det skal mye til for å snu enkelte. De må innse at dette er fremtiden.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**



## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

- Svar: De viser at du er frempå, og tror de ser på det som positivt. Det gjør også deres hverdag mye lettere, og tenker det har positivt påvirkning.

### **Avslutning**

#### **Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar:
  - Tar ofte med BAS på oppstartsmøte for å gå gjennom BIM for å se gjennom det praktiske.
  - De ansatte har også tilgang til IFC-filen i Holte på byggeplass via telefon eller databrett.
  - 4D-fremdriftsplaner og tidsbruk opp mot fremdriftsplan og fremdriftsplan opp mot IFC. Dette jobbes det opp mot Holte, bl.a. med å ta i bruk av Holte SmartKalk.
  - For enkle bygg kan prisen presses ned til 20 000 kr/kvm. Men vanligvis ligger det på ca. 20-30 000 kr/kvm.

Silsand, 28.01.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	28.01.2022 kl. 1300-1400.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Ketil Kjølstad	Mester Bygg AS	X		<a href="mailto:kk@mester-bygg.no">kk@mester-bygg.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Mester Bygg AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Byggeleder, alt med prosjektene til de er solgt og frem til de overtas av kunden. Bindeleddet mellom administrative og produksjon.</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fagbrev og div kurs. Byggelederskole</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: startet som lærling i 1996. Startet som byggeleder 2010.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Relativt god. Har gjennomført et fullskala BIM prosjekt i nabokommune med omsorgsboliger hvor de brukte StreamBIM i full skala. Omsorgsboliger var i massivtre og var en jobb på omtrent 70MNOK. Det var en totalentreprise hvor de var hovedentreprenør.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Hovedsakelig nybygg. Tiltaksklasse 1 og 2. Mesterhus medlem. Salgskontor for saltdalshytta. Selger også kjøkken for JKE Bygger omtrent 5-10 nybygg i året. Et større næringsbygg i året. Antar 6-7 hytter i år. Hovedandel er plassbygd fra «scratch». Ser fordelene med element, men holder seg til tradisjonelt. Saltdalshytta bygges med element.  «De 10 siste årene har de bygd 3 kataloghus». Det meste er arkitekttegnet.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: omsetning 70-80 MNOK. 90% er nybygg.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: De har også eiendomsutviklingsfirma, men er stort sett entreprenør. Har egne tomter som de bygger på ved ledigtid. Hovedkundene har egen tomt. 5 stk på kontoret, byggeleder, JKE kjøkken selger, selger bolig, selger saltdalshytta, Daglig leder som også er prosjektleder. 4-5 BAS, 19 stk Håndverkere. Innleie av mindre snekkerlag etter behov. Kjøper arkitektjenester av lokale leverandører.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Styres fra kontoret. Byggeleder får grunnlag fra selger. Byggeleder har oppstartsmøte med kunde.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Styres fra kontoret. Fremdriftsplanen inkluderer leveranseplaner. Bruker egenprodusert Excelark til det meste.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Digital kompetanse i firmaet – Midt på tre. Stort sett selvlærte. Ute på byggeplassen har de relativt ung stab som er tar det digitale relativt lett. Interessen er gjerne større hos de yngre. Gikk til digitale timelister for 6 år siden. De eldste opp mot 60 år fikser det.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p>

**o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?**

- Svar: Lokale arkitekt. Fil med PDF. Grunn, fasade, snitt, detaljer osv. De får også DWG. De tegner også i autocad selv. I senere tid har de etterspurt IFC.
  - Bruker IFC til materialberegning.
  - Får IFC fra takstol, ventilasjon.
  - De er glad hvis de får PDF av rørlegger
  - Elektriker plotter inn i PDF eller DWG
  - Grunnentreprenøren har bare mobiltelefonen.
  - Ingen krasjtest av fag enda.

**o Fremdriftsplan?**

- Svar: Excel, egenprodusert.

**o Mengdeberegninger?**

- Svar: Fra IFC, DWG Autocad. Geometra.

**o Logistikk/Leveranseplan?**

- Svar: Inkludert i fremdriftsplan i Excel.

**o Riggplan?**

- Svar: Utarbeides selv.

**o Annet?**

- Svar: Bemanningsplan med timeføring i et program som heter Proresult.

**Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?**

- Svar: Mer 3D som er flettet sammen. Flere fag på samme tegning er drømmen. At alle fag er koordinert.

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Typisk dilemma med ventilasjon og avløp.  
I boliger er detaljgraden så lav, at de ikke helt ser behovet.  
Digital monteringsanvisning hadde vært en drøm og det skulle de gjerne hatt koblet opp mot en IFC.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar: Alle BASene har nettbrett. De bruker Onedrive med informasjon. Bruker Solibri til å se modellen. Bruker Tyvek papir og skriver ut alle tegninger for å ha på byggeplass. Nettbrett brukes i tillegg. Brukte BIM-kiosk i omsorgsboligene. Fungerte bra, men ser ikke nytten i små boliger.

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: Bruker programmene daglig

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

▪ **Grunnentreprenør**

▪ **Elektro**

▪ **Rør**

▪ **Ventilasjon**

- Svar:
  - Ved endringer varsles det over E-post til UE.
  - I omsorgsboligprosjektet hadde de oppdatert prosjekthotell.
  - Mindre feller å gå i boliger. Ser fordeler ved å bruke BIM i boliger, men det er mindre feller å gå i. Ikke så stor konsekvens ved feil i et boligprosjekt. De fleste problemer løser seg som regel greit.
  - Ser ikke kost-nytte verdien av BIM på boligprosjekter. Tror det kommer til boliger etter hvert.

**Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Vært positive. Får tak informasjon enklere. Lettvint med tanke på fildeling og mindre kjøring.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Har ingen store visjoner, men det neste blir nok å benytte BIM i større grad. Vurderte å kjøpe et tegneprogram. Vurderte Revit, DDS-cad og Archicad. Kom fram til at de ikke hadde tiden, og at behovet ikke var like stort som kostnaden. Tiden strekker ikke til, så da er det like greit å kjøpe tjenester.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Kost-nytte går ikke opp.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: De digitale verktøyene gjør det enklere. IFC og mengdeberegning har blitt enklere.

**Ser du noen fordeler/ulemper ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Digitale verktøyene gjør det enklere.  
Ser fordeler. Bedre informasjonsflyt. Visualisering.  
Ser ingen ulemper.  
Tror det kommer til å bli brukt mer på boliger i firmaet fremover. Spesielt nyttig for lærlinger.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: kost-nytte, brukervennlighet, lisenser osv.
- Svar: Er avhengige av at UE tar det i bruk. Rørlegger, elektriker og ventilasjon må komme inn på samme systemet.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Nei, tror ikke det er det som er avgjørende når det gjelder rekruttering.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Ingenting spesielt.

Harstad 28.01.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Telefonintervju
Møtedato:	31.01.2022 kl. 0900-0915

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Frode Foss	Brødrene Foss Byggmester AS	X		<a href="mailto:frode@brodrenefoss.no">frode@brodrenefoss.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Brødrene Foss Byggmester AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Byggmester utdanning</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Grei kjennskap, men det kan bli bedre.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bygger hovedsakelig nye boliger og hytter, samt rehabilitering.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ca. 30 MNOK.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: De er ca. 16 ansatte hvor de har en i administrasjon (daglig leder). På byggeplassen har de stedlige prosjektledere</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: De bruker ikke noe særlig digitale verktøy for prosjektstyring. De tar det meste på byggeplass og underveis i prosjektet. De har tett dialog med kunder og UE. Av erfaring så ryker fremdriftsplanen, og de ønsker ikke å brenne seg på det. Før byggestart har de en prosjektgjennomgang med prosjektleder hvor de ser over tegninger og diskuterer kritiske punkter for prosjektet. I prosjektgjennomgangen ser de blant annet på 3D tegning fra ventilasjon og arkitekt.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Manuell bestilling. Daglig leder og prosjektleder forestår bestillinger vedr. logistikk og annet materiell. Daglig leder gjør noe bestilling i forkant av prosjektet. Deretter bestiller som regel prosjektleder underveis.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ikke veldig høyt nivå.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: De får det i PDF-format fra arkitektkontor. De får også 3D-modell fra arkitekt. Fra ventilasjon får de 2D og 3D tegninger. Fra rør og elektro får de tegninger i 2D.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv på overordnet nivå.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv.</li></ul>

**o Logistikk/Leveranseplan?**

- Svar: Lages selv

**o Riggplan?**

- Svar: Lages selv.

**o Annet?**

- Svar: Nei.

**Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?**

- Svar: Kunne gjerne tenkt seg 3D tegninger. Har noe, men det kan nok være nyttig med modeller for å sette det sammen til en sammensatt modell.

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Mye av det samme som i forrige spørsmål. De er av den formening av at det kunne vært gunstig med mer detaljert datagrunnlag, men de er ikke villige til å betale mer for prosjektering av det. Det klassiske skjæringspunktet mellom kost/nytte.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag?**

**o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar: Bruker verktøyer kvalitetskontroll. Brukes til KS, sjekklister og HMS. I dette ligger også et begrenset prosjekthotell hvor en kan legge inn tegninger og andre dokumenter.

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: Utgår.

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

▪ **Grunntreprenør**

▪ **Elektro**

▪ **Rør**

▪ **Ventilasjon**

- Svar: Utgår.

**Del V: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Positiv holdning blant de ansatte.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Ingen spesielle visjoner for den digitale fremtiden i bedriften. Verktøyene har ikke vært gode nok til at de kan ta det i bruk, men det blir bedre og bedre.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Utfordringen er skjæringspunktet mellom kost/nytte. Det er begrenset hvor mye ressurser som kan legges inn i et lite prosjekt med et begrenset budsjett.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Det effektiviserer byggeprosessen i form av bedre informasjonsflyt.

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: Har god kjennskap til BIM.

**Ser du noen fordeler/ulemper ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Utgår.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: Utgår.

**Har du noen forslag til hva som må til for at flere småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Skulle ønske det var et system som de kunne lagt inn tegningene i og sett og/eller gjort endringer ute på byggeplassen.



## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Nei.

### **Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Nei.

Silsand, 31.01.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	31.01.2022 kl. 1400-1500.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Lars Simensen	Mesterbygg Numedal AS	X		<a href="mailto:lars@mesterbyggnumedal.no">lars@mesterbyggnumedal.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Mesterbygg Numedal AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder, selger og prosjektleder + eier.</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Svennebrev og teknisk fagskole</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fagbrev fra 2000.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: OK, ingen kjempeinteresse, men ser nytten av å bruke det i hverdagen.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 12 boliger. Varierte byggemetoder.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: ca. 38 MNOK. Vi er en totalentreprenør, så de tar alt inn under seg.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 13 ansatte i produksjon m/læringer, 2 prosjektledere og 1 byggeleder.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bruker i dag Cerum. Der skjer informasjonsutvekslingen (prosjekthotell). Der ligger kontrakter, oppfølging av økonomi, produksjonsunderlag, HMS, KS, fremdriftsplan og bemanning.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det går på erfaring og hentes etter hvert som de trenger.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: OK.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: PDF-format for det meste, men får også DWG for å videresende til underentreprenører. Tilbake fra UE får de IFC, men dette brukes ikke.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fremdriftsplan lages selv på forhånd.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Beregner selv.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ikke behov.</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ikke behov.</li></ul> <p><b>o Annet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nei.</li></ul> <p><b>Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nei.</li></ul>

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Det hadde det vært fint å kunne visualisere hele bygget på forhånd mtp. fremføringer o.l. En ville raskere ha oppdaget feil/avvik i underlaget før man står på byggeplassen.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar: Serum, men er i ferd med å gå over til Holte etter ønske fra Mestergruppen. For å benytte dette brukes det telefoner og nettbrett.

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: Varierer mellom de ansatte, men kanskje i for liten grad.

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

- Grunnentreprenør
- Elektro
- Rør
- Ventilasjon

- Svar: Ja, men de benytter sine egne verktøy. Benytter ikke samme plattform.

**Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: De yngre tar det enklere enn den eldre garden. Holdningen er nok grei, men det er litt utfordringer med at alt er på skjerm og det er uvær/regn ute. Noe må derfor likevel være på papir. Men det er store fordeler med å ha det digitalt mtp. at det går raskt å oppdatere tegninger og få dette ut til de ansatte.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Ingen spesielle visjoner, men håper de kan bli bedre.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Brukerterskel. I tillegg er det utfordringer ift. vind og vær (regn, snø o.l.) som derfor tvinger frem papirtegninger.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Bidrar til å ha et oppdatert og riktig underlag til enhver tid. Det vil også effektivisere arbeidet.

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: Har kjennskap til dette, men ikke brukt det i noe særlig grad.

**Ser du noen fordeler/ulempes ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Fordeler vil det være definitivt, men man må se nærmere på kostnader og de praktiske utfordringene ved å implementere/ta i bruk dette.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: Samordne slik at alle programvarer kan snakke sammen og at brukergrensesnittet er enkelt å forstå. Det kan f.eks. være tungvint for en BAS som til daglig ikke bruker slike verktøy så mye å ta BIM o.l. i bruk.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Ja.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Nei.

## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

Silsand, 31.01.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	01.02.2022 kl. 0800-0900.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Dag Einar Andreassen	Norrøn Bolig AS	X		<a href="mailto:dag.einar@norrøn.no">dag.einar@norrøn.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Norrøn Bolig AS / Norrøn Gruppen, en samling av firmaer</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tømrer, teknisk fagskole og ingeniørskole (bachelor i konstruksjon)</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: ca. 17 år</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Godt over gjennomsnittet</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: mellom 30-40 enheter i året. Plassbygd med precut som regel. Ved enkle prosjekter kapper de selv. Medlem av Mesterhus.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: ca. 190 millioner i hovedfirmaet. Litt offentlige bygg, hovedsakelig hus og hytter. 75% nybygg</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 10 på kontoret, 20 ute, 20 til som jobber i andre firmaer.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Prosjektutvikling/salg og drift/bygging. Drift prosjekterer. Daglig leder prosjekterer og leverer grunnlaget til byggeleder.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ressursplan de jobber etter med bemanning. Excel-ark. Et halvt år frem i tid. Byggeleder bestiller materialer</li></ul> <p><b>Firmaet generelle digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lav</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Får tegninger fra (BRUK?) med precut. Får både pdf, dwg. Bruker ikke ifc. Dwg brukes mot tekniske fag. Får IFC hvis de spør etter det, men bruker det ikke</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ved beregning av pris. Kontrolleres av byggeleder og bestilles av han.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv.</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv i all enkelthet</li></ul> <p><b>o Annet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul>

**Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?**

- Svar: Redd for at det skal bli for mye data. Tegningene skal være så gode at man kan gjennomføre det. Det er ikke rom for mye prosjektering. Kost/nytte spørsmål.

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Ikke noe spesielt.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar: Bruker apper, timeregistrering, KS, sjekklister, prosjekthotell for tegninger. Cerum construct. Precut underlag er i 3D, eller kun 2D. De har det tilgjengelig.

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: Brukes daglig

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

- Grunnentreprenør
- Elektro
- Rør
- Ventilasjon

- Svar: Ja, bruker separate systemer. Prosjektene er for små til å bruke felles prosjekthotell. Byggeleder har ansvar ved endringer. Legger vekt på prosjektering før start. Minst mulig endringer underveis.

**Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Veldig varierende. Går på alder.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Tror ikke håndverkerne har noe ønske om mer digitale verktøy. Bygg er så tradisjonelt og enkelt at vi ikke trenger 3D-tegninger. Det vi jobber med er såpass rett frem. Usikkerheten ligger i betongarbeid.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Vedlikeholde systemer, kompetanse i firmaet, I firmaet er det maks 2 stk som kan bruke en BIM modell effektivt i firmaet.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Sparer en del administrasjon og det at knutepunkter er visualisert gjør at håndverkerne forstår ting enklere.

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: Ja

**Ser du noen fordeler/ulempene ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Ser ikke nytteverdien i det. Tror det går fortere med 2D tegninger.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: Synes det er greit slik det er nå. Steget til 3D er ikke innen rekkevidde per dags dato.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Nei, men vi kommer ikke til å ansette noen over 50 for at de skal klare å bruke systemene.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Kost/nytte biten. Det er sjeldent det forsvinner mange timer med kollisjon av rørføringer.



## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

Silsand, 01.02.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	03.02.2022 kl. 1200-1300.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Christoffer Gusterud	Gusterud Bygg AS	X		<a href="mailto:post@gusterudbygg.no">post@gusterudbygg.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Gusterud Bygg AS (Vestlandshus)</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tømrer, mesterbrev, takstmann og byggeplassledelse- og logistikk.</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgikk.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nokså god.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 35 boliger, elementer, precut og plassbygd. Kombinasjon.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 76 MNOK. 74-75 MNOK er nybygg.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 6 stk. i administrasjon og 30 stk. i produksjon.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Prosjektstyring er delt opp i to faser. Den ene legger til rette for byggeledere, mens byggeledere styrer de daglige prosjektene og oppfølging. Dvs. kundemøter, daglig oppfølging o.l. De har ca. 5 prosjekt hver (tommelfingerregel).</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Prosjektleder styrer med logistikk for bemanning. Når det gjelder materialleveranser er det utarbeidet et excel ark for alt av materialleveranser</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: OK.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Får kun PDF og DWG fra Vestlandshus.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages i Excel.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Må beregnes selv (byggeleder). Får ikke beregninger fra Vestlandshus.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages i Excel.</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv.</li></ul> <p><b>o Annet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ikke noe spesielt.</li></ul> <p><b>Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Et KS system som baseres på fremdrift, og ikke på lovkrav og statiske funksjoner.</li></ul>

<p><b>Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Samme som i forrige spørsmål.</li></ul>
<p><b>Del III: Digitale verktøy på byggeplassen</b> «I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»</p> <p><b>Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Vi bruker kvalitetskontroll for fildeling og KS. For regnskap bruker vi OfficeGo. Ellers bruker vi Excel.</li></ul> <p><b>Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bruker dette hver dag.</li></ul> <p><b>Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?</b></p> <p>o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Grunnentreprenør</li><li>▪ Elektro</li><li>▪ Rør</li><li>▪ Ventilasjon</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: UE har tilgang til samme system og får dermed tilgang til prosjekthotellet.</li></ul>
<p><b>Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy</b> «Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»</p> <p><b>Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ingen motsetning, men de har prøvd nettbrett og telefoner på byggeplass uten at det var en suksess. Det ble ineffektivt.</li></ul> <p><b>Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ikke noe valg, den skal vi være med på. Men det må bli enklere å samkjøre de forskjellige programmene. De må snakke bedre sammen.</li></ul> <p><b>Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tror vi bruker mere tid på å dokumentere enn tidligere. Mer ansvar på tømrere. Med den digitale utviklingen har også lovkravet om dokumentasjon økt mer enn hva som var vanlig tidligere.</li></ul> <p><b>Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det påvirker effektiviteten på en positiv måte. Det digitale har gjort det enklere å dokumentere og følge kravene som er satt i dag, men det har også økt forventningene til nettopp dette. Før var det ikke like mye, og var mer tillitsbasert.</li></ul> <p><b>Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Godt kjent med BIM.</li></ul> <p><b>Ser du noen fordeler/ulempes ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fordel på store bygg, gir god oversikt. På små bygg blir det mange kokker og mye søl, og man bruker bare mye tid på det.</li></ul> <p><b>Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Må bli mer sømløst og det må bli enklere å bruke. Alle må kunne jobbe i samme system og program, og det må bli slutt å sende filer hele tider i forskjellige format. Det handler i grunn om ressurser. Mange småhusentreprenører sliter med ressurser, og har egentlig nok med å få gjort den daglige jobben i produksjon.</li></ul> <p><b>Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Om bedriften er fremtidsrettet og har en god visjon så er det bra.</li></ul> <p><b>Avslutning</b> Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Vi må ha et sted å hente filer. Effektivisering på byggeplassen som hadde basert seg på <b>FREMDRIFT</b>. Etter hvert som man går frem i prosjektet så kommer prosedyrene også. Ikke at man må hente dette selv.</li></ul>

## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

Harstad, 03.02.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	<b>Student</b> , Emil Lindberg Telefon: 950 09 880 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	03.02.2022 kl. 1430-1530.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Georg Fjeldheim	Alf Larsen AS	X		<a href="mailto:georg@alflarsen.no">georg@alflarsen.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Alf Larsen AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder, sitter på kontor</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Byggingeniør og økonom</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 20 år</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Kunne sikkert vært bedre, men helt greit. Bruker tegneprogrammer, sosiale medier for reklame, digitale kjørebøker, digitalt timeregistreringsverktøy m.m.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Medlemsbedrift av Mesterhus. Det varier litt avhengig av størrelse, men ca. 10-15. Kun tradisjonelt, også får vi pre-cut bjelkelag og takstol.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ca. 30 millioner. 20 millioner var nybygg.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Vi er 14. stk. ute og 2. stk. inne. I administrasjon er det meg og kollegaen min som er prosjektleder med ansvar for alle nybygg, mens jeg tar privatmarkedet og prosjekterer alle byggene.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lagene ute er fordelt på 2 personer, ca. 7 lag med en bas på hvert lag. Han har ansvaret på byggeplassen. Basen er den som lager kapplister (mengdeberegningen) og tar bestilling. Jeg gjør bare en grov kalkyle for å finne for å finne akkord. Men det meste går på erfaringstall. Vi satser også tungt på flinke ansatte og kompetanse. Dersom ansatte ønsker det, og vi ser at de duger, sponser vi byggmester utdanningen deres mot at de binder seg til firmaet i 5 år. Av de 14 ansatte er 6 av dem byggmestere.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Basene ordner materialleveransene og bestilling. Ingen bemanningsplan.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tegner selv i Revit og får ut PDF, IFC, DWG.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Papir/for hånd.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: BAS lager dette.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: BAS fikser dette.</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv.</li></ul>

**o Annet?**

- Svar: Ingenting spesielt.

**Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?**

- Svar: Ingenting spesielt.

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Ingenting spesielt.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar: Nettbrett, Dropbox, Windows Utforsker og Excel.

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: Daglig.

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

- Grunnentreprenør
- Elektro
- Rør
- Ventilasjon

- Svar: BIM på småhus klarer vi foreløpig ikke å se nytten av. Da må man være dårlig å kommunisere dersom man ikke klarer å bygge en enebolig uten BIM/3D modell.

**Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Klarer ikke se nytten i BIM pr. i dag.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: De er halvdigitalisert. Bruker nettbrett for det meste og det er nok.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Håper aldri at det blir helt heldigitalisert slik at man må bruke BIM på byggeplassen.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Tror det er ineffektivt.

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: Kjenner godt til BIM. Tegner selv i Revit.

**Ser du noen fordeler/ulemper ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Ingen formening om dette.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: Ingen formening om dette.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Nei.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Ingenting spesielt.

Silsand, 09.02.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*



## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	04.02.2022 kl. 0800-0900.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Frode Hoddø	Byggmestrene Ulsund & Lindseth AS	X		<a href="mailto:frode.hoddo@boligpartner.no">frode.hoddo@boligpartner.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Byggmestrene Ulsund &amp; Lindseth AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Byggeleder</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Rørlegger, og gått opp i gradene av erfaring</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Jobbet 15 år som tømrer</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Medium</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: ca. 9-10 enheter, Boliger og hytter. Tradisjonell bygging hvor precut brukes på nybygg.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nesten 50 millioner i omsetning. Må fylle på med renoveringsjobber i mellom nybygg prosjektene.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: På kontoret; Daglig leder, Selger og Byggeleder. Ca. 10 håndverkere hvor det er en BAS på hver byggeplass. Leier inn tømmerlag til jobber etter behov.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Frode er den som styrer prosjektene overordnet. På hver byggeplass har de en BAS. Ukentlige byggemøter på byggeplassen. Mye kommunikasjon går igjennom FONN.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Excelark fra boligpartner.</li></ul> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bestiller fra boligpartner, og legger opp leveranser ved bestilling i henhold til fremdriftsplan. Ved forsinkelser meldes det ifra og får justert leveransetidspunkt.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: OK, middels.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Gode tegninger søknadstegninger 1:100, Arbeidstegninger 1:50, situasjonsplan i PDF. Takkonstruksjon får de i 3D. For precut får de 2D tegninger for hver enkel vegg. Merket med etasje og nummer på vegg.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Excel ark fra boligpartner</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Excel ark fra boligpartner</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Excel ark fra boligpartner</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul>

**o Annet?**

- Svar: Utgår.

**Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?**

- Svar: Tegningene er egentlig ganske gode, og er tilstrekkelig. «Det er ikke alle som er like gode til å lese tegninger, og det kan være nyttig med 3D visualisering.»

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Om man kunne fått precut og konstruksjon i 3D ville de ha benyttet seg av det.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar: Benytter Fonn på byggeplassen. Til KS, sjekklistor, prosjekthotell

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: Daglig. Mindre telefoner nå som de har alt tilgjengelig på telefonen.

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

- Grunntreprenør
- Elektro
- Rør
- Ventilasjon

- Svar: De er i startfasen med å bruke Fonn. De har brukt det aktivt i ca. et halvt år. De får ikke inn UE i prosjektene i Fonn enda.

**Del V: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Det er varierende. Det varierer også ofte med alderen. De unge tar det som regel kjapt. Akkurat Fonn har blitt veldig godt mottatt i bedriften, og håndtverkerne ser nytten av det.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Ingen spesiell visjon bortsett fra å ta i bruk det som anbefales fra hovedkontore(boligpartner)

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: De har ikke hatt noen særlige utfordringer med å ta i bruk Fonn. Brukergrensensnittet er veldig bra. Den største utfordringen å få alle til å ta det i bruk.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Han sier det er vanskelig å se, men det påvirker hans hverdag positivt. Det blir mindre behov for telefoner for å kommunisere når de har datagrunnlaget klart

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: Ikke spesielt kjent med begrepet

**Ser du noen fordeler/ulempor ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Han kan kun se det som en fordel at det er tilgjengelig på byggeplassen. Det er ikke alle som er like flinke til å lese tegninger og som trenger 3D for å skjønne ting.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: Boligpartner må tilby det siden de prosjekterer og gir ut grunnlag. De er avhengige av å få det derfra. Dersom de hadde hatt det tilgjengelig ville de tatt det i bruk. De bruker 3D tegning fra tak nå.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Nei, det tror han ikke. Oftes velges yrkesfag pga interessen for det fysiske arbeidet.

## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

### Avslutning

#### Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?

- Svar: Digitalisering ser de som en stor fordel. Spesielt siden det ofte er langt mellom byggeplasser. Det kan spare mye kjøring ved at informasjon er tilgjengelig. De bruker Teams over telefon til tider.

Harstad, 04.02.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	08.02.2022 kl. 1400-1500.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT		X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Stig Rutledal	BoPlan Entreprenør	X		<a href="mailto:stig@boplan.as">stig@boplan.as</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Boplan Entreprenør, Medeier i Norske Hus som har huskatalog og 9-10 medlemsbedrifter</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Styreformann og Ingeniør</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Har omtrent 30 års erfaring fra bransjen. Startet med å tegne arbeidstegninger på papir. I dag jobber han en del med byggesøknader og administrative oppgaver. Byggeledere tar seg av det ute.</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 30 års erfaring.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Jobber med digitale verktøy og med datamaskinen. I tillegg bruker de digitale verktøy på byggeplassen</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bygger omtrent 10-15 hus i året. Stort sett eneboliger og noen tomannsboliger. Bruker Elementer og precut</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 52 millioner</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Kontraherer hovedsakelig arbeidskraft til produksjon. Har to Tømrere ansatt. Holder på å bygge opp en tømrer avdeling. Grunnen er at det var vanskelig å finne norsk arbeidskraft/håndverkere.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Benytter Fonn og Holte. Fonn til prosjektoppfølgning. De får de innleide firmaene til å benytte Fonn</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bestillinger på mail. Har prøvd nettbutikk, men fungerte ikke så bra.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Firmaet generelle digitale kompetanse er god. De benytter digitale verktøy.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: PDF og DWG. Får ikke tilgang til 3D. PDF for precut og elementer. Laster opp tegningene i Fonn.</li><li>• Tegninger fra ventilasjon er i 3D, men kun som et bilde i PDF.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: MS Project</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fra kalkyle, holte. Ligger også i byggoffice. Gjør manuell masseberegning i tillegg for kontroll.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Har noen hoved leveranser som inngår i fremdriftsplan. Ellers går bestillinger fortløpende</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Kun på større prosjekter</li></ul> <p><b>o Annet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nei</li></ul>

**Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?**

- Svar: Ønsketenking er å ha detaljert 3D modell hvor man kan zoome inn på et hjørne og se detaljer og hvordan det skal gjøres. En digital monteringsanvisning i 3D. Gjerne tegninger av konstruksjon og tekniske fag i 3D som man kan vri og vende på.

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Utgår.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar: Fonn, sjekkliste, avvik. Bruker ikke Fonn opp mot kunde. I firmaet har de mange forskjellige systemer. Lotus, Byggoffice, Holte, MS Project og Fonn. Skulle gjerne hatt færre plattformer og forholde seg til. Jobber med saken, men det tar tid. De vet hvordan det kan gjøres, men har ikke tatt steget enda. Ting er innarbeidet.

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: Daglig bruk

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

- Grunnentreprenør
- Elektro
- Rør
- Ventilasjon

- Svar: Får snekkeren og BASen inn i Fonn. Får også de andre fagene inn i Fonn, men det brukes hovedsakelig for bemanning og sjekklistene.

**Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Aldersbestemt. De eldre er intressert i tegningene og ikke i selve verktøyet. De unge vil ha mest mulig digitalt.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Skal benytte det de har. Mener at de allerede er litt frempå.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Utgår.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Raskere å finne frem til informasjon. Dermed påvirker det effektiviteten positivt

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: Har så vidt hørt om det

**Ser du noen fordeler/ulempes ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Ser ingen ulemper. Men har ikke nok kjennskap for å vurdere det.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: Informasjon til småhusentreprenørene. Og få bransjeorganisasjonen til å fremme det.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Ikke for håndverkere, men kanskje på prosjektleder siden. Ingeniører vil ha ting som forenkler vareflyt og den biten.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Bruker Norske Hus som katalog. Får Optimera til å prosjektere videre med precut og elementer. Prøv å kontakte Tommy i Norske Hus. Norske Hus lager kun anmeldelses tegninger.

## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

Harstad, 08.02.2022

*Emil Lindberg og Kristian Pedersen*



## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	<b>Student</b> , Emil Lindberg Telefon: 950 09 880 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	09.02.2022 kl. 0900-1000.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT		X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Jon Roar Edvardsen	Bygg I Nord AS	X		<a href="mailto:jon-roar@bygginord.no">jon-roar@bygginord.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bygg i Nord, og Bygg i Nord Bolig som er et datterselskap for utbygging</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder og største aksjonær i firmaet. Sitter også i Mesterhusrådet.</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 2 års yrkesskole og fagbrev og tatt mesterbrev i ettertid.</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 10 år som prosjektleder og omtrent 15 år som daglig leder</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Medium minus</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bygger omtrent 5-10 enheter i året. Holder på med en 4-manns bolig nå. Bygger bare med elementer. Gjort det siden 1994.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 30 millioner 70% nybygg</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 2 i administrasjon, 9 tømrere og 1 lærling</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: En prosjektleder som styrer byggeplassene. Han har kontroll på fremdrift og bestillinger osv.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Styres av prosjektleder.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Gjennomsnittlig lav digital kompetanse hvis man regner med tømrerne. Har flere som har jobbet i firmaet i 30 år.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Er mesterhus-forhandler, og de får da mesteparten av tegningsgrunnlaget fra MG arkitekter. Uten å bestille ekstra får de tilgang til 1:50 og 1:100 tegninger i PDF Hvis de skriver avtale og får det tegnet får de også tilgang til IFC og DWG. IFC-en ganske bra. Brukes opp mot rørlegger og ventilasjon for å koordinere rørføringer. Får IFC fra takstolleverandør og Ventilasjon.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Minimalt av fremdriftsplan og mengdeberegning i forkant.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Kan ikke bruke ferdige lister pga. det er elementer. Skal investere i Holte og begynne å benytte smartkalk.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Styres av prosjektleder.</li></ul>

**o Riggplan?**

- Svar: Lages selv.

**o Annet?**

- Svar: Utgår.

**Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?**

- Svar: Egentlig ikke.

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Nei.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar: Cerum med tilhørende apper. Ikke timeregistrering. Begynner å innføre Holte system.

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: Brukes ikke så ofte. Har en fysisk mappe de hovedsakelig bruker. Brukes for sjekklister og billedtaking.

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

▪ **Grunntreprenør**

▪ **Elektro**

▪ **Rør**

▪ **Ventilasjon**

- Svar: Nei. Har fått elektriker og rørlegger koblet opp mot boligmappa.

**Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: De unge er interessert og er med, men vi har noen i pensjonsalder som fortsatt skriver timene sine på papir og ikke har smarttelefon. De får vi nok ikke over i Holte eller andre systemer.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Få alt inn i Holte og benytte funksjonene som som ligger der.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Det å finne tid til opplæring. Har ikke kompetanse nok til å lære opp de ansatte selv.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Det er begrenset hva de bruker det til nå, så de kan ikke se noen effekt. Men planen er å ta det mer i bruk.

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: OK.

**Ser du noen fordeler/ulempes ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Ser en fordel ved å ta i bruk 3D modeller på byggeplassen. Ser det også som tidsbesparende dersom informasjon er tilgjengelig slik at de ikke må spørre prosjektleder like ofte.

**Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: Mer fokus og bevisstgjøring. Utfordringen er at det går så lang tid mellom hver oppgave hvis et tømmerlag skal bruke verktøyene selv. Det er lettere si store prosjekter når det er en BAS eller byggeleder som bruker programmet ofte.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Nei, det tror han ikke.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Ikke noe spesielt.

## VEDLEGG D - Referater småhusentreprenører

Harstad, 09.02.2022

*Emil Lindberg og Kristian Pedersen*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	<b>Student</b> , Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Telefonintervju
Møtedato:	14.02.2022 kl. 1200-1300.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Dag Tenvold	Eventyrhus AS	X		<a href="mailto:post@eventyrhus.no">post@eventyrhus.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Eventyrhus AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Arkitekt</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 30 års praktisk erfaring og to år med teknisk tegning</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 30 år</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bra</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ca. 30 enheter. For det meste element.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Omsetning på ca. 50 millioner. Bare nybygg.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 2 stk. i administrasjon med daglig leder og arkitekt, ca. 16 tømrere og 2 byggeledere.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bruker Holte portalen for fildeling og kvalitetssikring. Archicad brukes som tegneprogram. Det meste foregår digitalt.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bemanning planlegges to ganger i måneden i driftsmøter mellom byggeledere og administrasjon. Det samme gjelder for logistikk- og materialleveranser.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Føler vi ligger godt an. Bruker mye digitale verktøy både i prosjekterings- og produksjonsfasen.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Produserer underlag i alle format, som f.eks. PDF, IFC, DWG osv. Det samme gjør underentreprenører på tekniske fag. De bruker gjerne IFC filen fra oss som underlag til å tegne inn tekniske fag som ventilasjon, rør, elektro m.m.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages på tavle på vegg eller i papirformat.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det beregnes og lages manuelt.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Dette lages også manuelt.</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv digitalt.</li></ul> <p><b>o Annet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ingenting spesielt.</li></ul>

<p><b>Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ingenting spesielt.</li></ul> <p><b>Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ingenting spesielt.</li></ul>
<p><b>Del III: Digitale verktøy på byggeplassen</b> «I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»</p> <p><b>Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag? o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ja, bl.a. Holteportalen.</li></ul> <p><b>Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig.</li></ul> <p><b>Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?</b></p> <p>o <b>Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Grunnentreprenør</b></li><li>▪ <b>Elektro</b></li><li>▪ <b>Rør</b></li><li>▪ <b>Ventilasjon</b></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Kjenner ikke til hva underentreprenører/andre aktører bruker.</li></ul>
<p><b>Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy</b> «Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»</p> <p><b>Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det varierer veldig. Finnes ikke et helt godt svar.</li></ul> <p><b>Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ingen klar visjon, men digitalisering vil ta mer plass i bedriften i fremtiden.</li></ul> <p><b>Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det vil kreve mer kvalitetssikring og struktur hos småhusentreprenører slik at de hele tiden har siste, reviderte versjon tilgjengelig og ikke jobber med gamle, udaterte filer.</li></ul> <p><b>Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det vil nok påvirke effektiviteten positivt.</li></ul> <p><b>Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: God kontroll på BIM.</li></ul> <p><b>Ser du noen fordeler/ulemper ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det vil kreve tid å implementere dette i en bedrift, men på sikt vil det være mye nytte i dette.</li></ul> <p><b>Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det må muligens noen regelendringer eller krav til for at flere skal ta dette i bruk.</li></ul> <p><b>Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det har kanskje ikke så mye for tømrere. Det er sikkert mye mer spennende for en nyutdannet ingeniør å begynne i en bedrift er langt fremme på den digitale fronten.</li></ul> <p><b>Avslutning</b> Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ingenting spesielt.</li></ul>

Harstad, 17.02.2022

Kristian Pedersen og Emil Lindberg

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	03.02.2022 kl. 1200-1330

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Tom Ove Sordal	Hellvik Gruppen AS	X		<a href="mailto:tom.ove.sordal@hellvikhus.no">tom.ove.sordal@hellvikhus.no</a>



<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Hellevik Gruppen AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Leder IKT Hellevik Gruppen AS</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utdannet tømrer med svennebrev. Gått gradene i systemet, fra tømrer, prosjektleder, salgsansvarlig og nå IKT.</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Jeg har jobbet 27 år i bransjen og Hellevik Hus systemet. Jobbet innenfor kalkulasjon, salg og prosjektledelse.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Jobbet med digitalisering siden 1998.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Vi bygger og leverer ca. 200 boenheter hvert år.</li></ul> <p><b>Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Alle boligene blir precutet på vår fabrikk på Hellevik, boligene blir plassbygd.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ca. 800 mill.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»? o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: -Prosjektering/arkitektur og Produksjon, 25 ansatte -Administrativt, hele HG er vi 63stk -Bygge-/Prosjektledere, 22stk Tømrere, 85stk og tømrerlæringer, 20 stk.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Etter gjennomført trekantmøte med kunde er det Bygge/Prosjektleder som tar over ansvaret. All kommunikasjon vedr evt endringer avklares med prosjektleder.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bestillinger og materialister settes opp og bestilles av prosjektleder. Arbeidet på byggeplass utføres av fast ansatte tømrere og noen prosjekt benyttes det innleid tømrerfirma</li></ul> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: All materialleveranse besørges av XL-Bygg Hellevik. Noen produkter leveres direkte på byggeplass, typisk vindu, limtre, takstoler, isolasjon, takstein, innredning (kjøkken, bad)</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Den digitale kompetansen i de enkelte selskapene er bra, den har nok økt noen hakk nå under koronaperioden. Hvor vi kanskje "henger" litt etter er på oppgavene mellom kalkulasjon og produksjon hvor mye av arbeidet fortsatt gjøres manuelt, dvs. vi setter opp nye lister for å gjøre bestillinger.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det utarbeides 1:50 arbeidstegninger, 1:20 vårtomstegninger, IFC og DWG. Det leveres med detaljetegninger på prosjektspesifikke detaljer ellers nyttes Byggforsk sine preaksepterte løsninger.</li></ul>

**o Fremdriftsplan?**

- Svar: Excel-ark til småhusbebyggelse og MS Project til stører og mer komplekse prosjekt.

**o Mengdeberegninger?**

- Svar: Holte SmartKalk. (noen enkelte bruker egenutviklede excel-ark)

**o Logistikk/Leveranseplan?**

- Svar: Leveranseplan sette opp av prosjektleder sammen med tømrer før oppstart.

**o Riggplan?**

- Svar: Riggplan lages for hver byggeplass mtp logistikk på byggeplass, riggplan settes opp av prosjektleder i samråd tømrer.

**o Annet?**

- Svar: Oppstartsmøte med alle involverte underentreprenører avholdes før byggestart. Sjekker ut at alle kan starte til oppsatt tid og at alle har samme prosjekteringsunderlag.

**Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?**

- Svar: IFC kunne inneholde mer informasjon som f.eks. detaljtegninger, monteringsanvisninger/nobbnr, produktbeskrivelser.

**Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?**

- Svar: Ønske er å tilgjengeliggjør IFC modellen ute på byggeplass.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag?**

**o Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?**

- Svar:
  - Vi benytter HoltePortalen på telefon/nettbret og pc.
  - Sjeklister og Romskjema.
  - Tegninger/detaljer.(PDF)
  - Endringsavtaler
  - Inspeksjoner
  - Avvikshåndtering
  - Rutiner

**Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)**

- Svar: HoltePortalen benyttes i alle prosjekt daglig.

**Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?**

**o Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?**

- Grunnentreprenør
- Elektro
- Rør
- Ventilasjon

- Svar: El, Rør og Vent benytter vår DWG tegninger for å prosjektere sitt fag, hvordan de benytter dette på byggeplass er veldig forskjellig.

**Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Alle ønsker å benytte digitale verktøy og da spesielt de unge. Nyansatte lærlinger spør om digitale løsninger, papirtegninger er mer og mer ukjent.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Vi ønsker å bruk digitale verktøy som effektiviserer hverdagen og sikrer god kvalitet til kunden våre. Det er ingen tvil om at byggebransjen "henger" noe etter men vi er på god vei opp og frem!

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Kostnader, ressurser/kompetanse, vilje og tid.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Helt klart mer effektivt med å benytte digitale filer i plassen for papir. Det er mer bærekraftig og riktig å være digital. Positivt, mindre print betyr mindre papir, rask distribusjon.

**Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?**

- Svar: Utgår.

## VEDLEGG E - Referater huskjeder

**Ser du noen fordeler/ulemper ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Nei.

**Har du noen forslag til hva som må til for at flere småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Vanskelig å si.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Både og. Tror at å være fremtidsrettet vil ha noe positivt å si.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Ingenting spesielt.

03.02.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	<b>Student</b> , Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	08.02.2022 kl. 1300-1400

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT		X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar:</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar:</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Master i logistikk</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 2-3 år fra byggebransjen</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ganske god.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange medlemmer har dere?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar:</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar:</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>o Har dere en egen teknisk avdeling som jobber med prosjektering av boliger, eller kjøper dere disse tjenestene eksternt?</li><li>• Svar: Har en egen arkitektavdeling som både tar seg av konstruksjonsberegninger, søknadsarbeid, arkitektur generelt.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> «Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Vi utarbeider alt av tegningsgrunnlag, både i PDF, IFC, DWG og andre formater. Det kan også settes sammen en 3D-modell med andre tekniske fag som rør, el og ventilasjon og tilgjengeliggjøres for kunde/medlemsbedrift. Det vil si at hele modellen og underlaget er klargjort og klart til bruk – medlemsbedriften trenger ikke gjøre noe annet enn å ta det i bruk. Det er også stor variasjon hos medlemsbedriftene, noen tar tegnejobben (endringer m.m.) og gjør det tekniske selv med utgangspunkt i vårt underlag.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages i eget prosjektstyringsverktøy, digitalt.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tas ut som en del av tegningsgrunnlaget. I tillegg har vi egne, avanserte Excel ark som brukes til å gjøre beregninger for materialforbruk m.m.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Dette styres for det meste av medlemsbedriften selv, og koordineres opp mot trelastleverandøren.</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Kan lages av selv.</li></ul> <p><b>o Annet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nei.</li></ul> <p><b>Ser dere noe potensial eller muligheter i å utvikle datagrunnlaget videre som kan gi merverdi for medlemsbedrifter eller andre småhusentreprenører?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Vi mener det er et stort potensial i å utvikle datagrunnlaget videre med tanke på effektivisering av byggeplass, håndtering av materialer (logistikkstyring) og optimalisering av planleggingsverktøy. Det pågår også noen interne pilotprosjekt som er konfidensielle, men som handler om akkurat dette.</li><li>• Anbefaler å se FM programmet på SmartCitys. Offshore installation Center. Underselskap som heter SmartCity. Ålesund er med i dette FM programmet som heter SmartCitys. Det jobbes bl.a. med å</li></ul>

<p>utvikle digitale tvillinger av totale byer. Skal vi få til digitale byer må også alle bygg digitaliseres. Og dersom dette blir mer og mer aktuelt vil det uansett være aktuelt og lønnsomt å digitalisere byggeprosessen.</p> <p><b>Hva bruker dere av programmer? Tegning, fremdrift, samordning o.l.?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Vi bruker SalesFoces (CRM plattform) som er knyttet til en del andre plattformer. I tillegg bruker vi kvalitetskontroll. I tillegg bruker vi ulike tegneprogrammer på arkitekts siden.</li></ul> <p><b>Tilbyr dere småhusentreprenører dataprogrammer for å kunne bruke underlaget dere leverer?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Medlemsbedrifter tilbyr samme plattformer, dataprogrammer og pakker som vi har. Opptatt av god transparens og informasjonsflyt begge veier og det er derfor viktig at medlemsbedriftene også får ta del i dette med samme plattformer som vi bruker.</li></ul>
<p><b>Del III: Digitale verktøy på byggeplassen</b> «I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»</p> <p><b>Har dere noen formening om hva som må til for at småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det varierer veldig på ressursbruk. Noen medlemsbedrifter er ofte ikke så store, og fokuset ligger i å bygge hus (utførelse) og ikke kontorarbeid. En av styrkene med å være medlem i kjeder som vi vil være at du får ta del i de tilbudene en stor kjede kan klare å forhandle frem, mot at hver enkelt skal forhandle alene. Som medlem får du bl.a. en ferdig pakke som du bare trenger å logge inn for å ta i bruk.</li></ul> <p><b>Har dere noen klar strategi og/eller plan når det gjelder satsing på den digitale utviklingen videre ned i verdikjeden, herav hos medlemsbedrifter?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Hva dem jobber med for tiden for å tilrettelegge?</li><li>○ Hvilke planer har dere for å forbedre datagrunnlaget dere utgir?</li><li>• Svar: Det har vi, men det er ganske begrenset hvor mye vi kan røpe om dette. Det som er sikkert er at vi beveger oss mer og mer mot en digitalisert byggeprosess.</li></ul>
<p><b>Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy</b> «Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»</p> <p><b>Hva er din oppfatning av holdningen blant småhusentreprenører til å bruke digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fokuset deres er å bygge, og det er det de ønsker å holde på med. Mitt inntrykk er likevel at de ser en gevinst ved å bruke digitale verktøy.</li></ul> <p><b>Hva slags visjon har dere for bedriftens og medlemsbedrifters fremtid med tanke på digitalisering?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Vi skal vokse som kjede, og da må vi ha medlemmer som synes det er gøy å være medlemsbedrift hos oss.</li></ul> <p><b>Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tid og kompetanse.</li></ul> <p><b>Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag?</b></p> <p><b>Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ved å ta i bruk digitale verktøy har du mindre manuelle prosesser, og derfor vil man kunne effektivisere.</li></ul> <p><b>Ser du noen fordeler/ulemper ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Mange fordeler, bl.a. sikrere kvalitetskontroll. Ser ikke så mange ulemper med dette. Det brukes mye allerede, og også i samhandling med våre samarbeidspartnere.</li></ul> <p><b>Har du noen forslag til hva som må til for at flere småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Må prioritere tid til å tilegne seg kunnskap og kompetanse for å kunne ta i bruk dette.</li></ul> <p><b>Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tror det har betydning for rekrutteringen.</li></ul> <p><b>Avslutning</b> <b>Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nei.</li></ul>

## VEDLEGG E - Referater huskjeder

08.02.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	<b>Student</b> , Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	14.02.2022 kl. 0800-0900

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Snorre Bjørkum	Norgeshus AS	X		<a href="mailto:snorre@norgeshus.no">snorre@norgeshus.no</a>
Lars Einar Holden	Norgeshus AS	X		<a href="mailto:lars.einar.holden@norgeshus.no">lars.einar.holden@norgeshus.no</a>



<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Norgeshus AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Snorre er teknisk leder. Lars Einar er BIM koordinator.</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Snorre: Tømrer og ingeniørhøgskole (bachelorgrad). Lars Einar: Tømrer og fagskoleutdanning innen BIM.</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Snorre: Jobbet i byggebransjen siden 1980-tallet. Lars Einar: Ca. 16 år fra bransjen.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Normalt nivå for den type jobb de har. Prosjektering, BIM, IFC, Solibri.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange medlemmer har dere?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: 130 medlemmer.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Norgeshus AS: Ca. 160 millioner. Hele kjeden: Ca. 3 milliarder.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Har dere en egen teknisk avdeling som jobber med prosjektering av boliger, eller kjøper dere disse tjenestene eksternt?</b></li><li>• Svar: Høy kompetanse internt. De har et eget ingeniør- og arkitektkontor med ca. 50 ingeniører og arkitekter som driver med prosjektering. Stort miljø innen prosjektering og konsulentnivå. I tillegg har de egne folk på IKT som utvikler programvare for kjeden. Norgeshus har et eget prosjektstyrings- og byggeplassverktøy for informasjonsflyt m.m. Dette skal ivareta hele prosessen fra salg til overlevering. Et komplett program for hele driften med HMS, timeskriving, fildeling osv.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> «Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tilbyr alle formatene som f.eks. PDF, IFC, DWG o.l. og andre formater ut over dette. De bruker bl.a. mye BIM-sync. Norgeshus kan også påta seg prosjektering av tekniske fag slik at kunden kan få en komplett 3D modell som kan brukes i produksjonsfasen/byggefasen på byggeplass. De bruker også IFC til kalkulasjon.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Får det fra SmartKalk.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Får dette fra SmartKalk.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Får dette fra SmartKalk.</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lager dette selv.</li></ul>

**o Annet?**

- Svar: Ingenting spesielt.

**Ser dere noe potensial eller muligheter i å utvikle datagrunnlaget videre som kan gi merverdi for medlemsbedrifter eller andre småhusentreprenører?**

- Svar: De har vurdert å innføre FDV-dokumentasjon i 3D-modell. De har også sett på mulighetene å koble eksterne leveransen, f.eks. byggforsk serien med detaljer og beskrivelser, opp mot 3D-modellen/IFC-filen. De har testet dette litt i Solibri, men det er tidlig i fasen. Det tar en del tid å laste opp mye informasjon i disse modellene, så de må prøve andre verktøy som f.eks. BIM-sync. Et ønske og mål på sikt er også å kunne sende 3D-modell som vedlegg til byggesøknaden i stedet for masse tegninger i PDF, samt varebestillinger/logistikk løsninger.

**Hva bruker dere av programmer? Tegning, fremdrift, samordning o.l.?**

- Svar: Archicad for tegning. Smartkalk for kalkulasjon. Focus Software på arealplan og VA tegning. Solibri for fremstilling av 3D modeller. Simien for energiberegning. I tillegg bruker dem en egenprodusert programvare kalt KPD (kunde-prosjekt-dokument håndtering).

**Tilbyr dere småhusentreprenører dataprogrammer for å kunne bruke underlaget dere leverer?**

- Svar: De får tilbud om KPD, i tillegg til SmartKalk.

**Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Har dere noen formening om hva som må til for at småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: De tilbyr sine medlemmer tilgang til 3D-modeller i f.eks. BIM-sync, slik at de får se mulighetene. I tillegg må Norgeshus påta seg litt mer prosjektering. Men dette medfører også noen kostnader som medlemsbedriftene må påta seg. Det må kanskje «snikes» litt mer inn på småhusentreprenørene for at de skal ta i bruk disse verktøyene. Av erfaring kan man si at spesielt underentreprenører som rørlegger og elektrikere bruker lite tid på prosjektering av tekniske fag, og følgelig produksjon av en 3D-modell av disse tekniske fag. Byggmestrene er derfor ikke vant til å få dette eller betale for dette, og ser det derfor ikke som hensiktsmessig – selv om de kan spare inn noe på byggeplassen. Men de er kanskje ikke helt der enda, men det jobbes med å overbevise medlemmene om at dette er lønnsomt og hensiktsmessig. Det er også lite krav i småhusbransjen som sier at det skal brukes og leveres en 3D-modell av bygningen.

**Har dere noen klar strategi og/eller plan når det gjelder satsing på den digitale utviklingen videre ned i verdikjeden, herav hos medlemsbedrifter?**

- **Hva dem jobber med for tiden for å tilrettelegge?**
- **Hvilke planer har dere for å forbedre datagrunnlaget dere utgir?**
- Svar: Det jobbes med en del prosjekt for å få mer detaljer inn i IFC-filen, samt å bruke IFC-filen mer i det daglige arbeidet. Det gjelder både i prosjekterings- og produksjonsfasen. Dette står nedført i strategi- og plandokumentene.

**Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant småhusentreprenører til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Gode holdninger, men det er fortsatt en del utfordringer. Det varierer veldig med bedriftens omsetning og de tilgjengelige ressursene de har til rådighet.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens og medlemsbedrifters fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Mye av det samme som nevnt i tidligere spørsmål.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Viktige faktorer kan være kompetanse, brukergrensesnitt, brukerterskel, kostnader og overbevisning om at det vil lønne seg å ta i bruk mer digitale verktøy.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag?**

**Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Tror det påvirker dette positivt.

**Ser du noen fordeler/ulempes ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Det vil redusere risikoen for feil ved at man kan visualisere mer.

## VEDLEGG E - Referater huskjeder

**Har du noen forslag til hva som må til for at flere småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Huskjeder som Norgeshus må ta mer ansvar og muligens legge til rette med et ferdigprodusert underlag som småhusentreprenørene kan ta i bruk med en gang.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Ja, det vil være mer attraktivt å komme inn i en fremoverlent bedrift.

**Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Ingenting spesielt.

17.02.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	08.02.2022 kl. 1200-1300.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Morten Stjern	FH Entreprenør AS	X		<a href="mailto:mst@fhgruppen.no">mst@fhgruppen.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: FH Entreprenør AS / FH Gruppen AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ferdig sivilingeniør i 1991.</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Jobbet i bransjen siden 1991. Ca. 31 års erfaring.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Gode basiskunnskaper, men det gjelder å holde seg oppdatert til enhver tid da digitale ferdigheter i de ulike programmene er «ferskvare». Muligens litt udatert når det gjelder dette, bruker ikke slike program daglig.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange medlemmer har dere?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ca. 1 milliard.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Har dere en egen teknisk avdeling som jobber med prosjektering av boliger, eller kjøper dere disse tjenestene eksternt?</b></li><li>• Svar: Vi har nylig fått på plass en egen avdeling som prosjekterer alt. Vi har også leid inn en del eksterne ressurser for dette tidligere, men nå skal vi gjøre alt selv. Vi skal ikke skryte på oss at vi har høy digital kompetanse, og vi henger nok litt etter her. Vi gjør ingen kontroller i 3D, mye pga. manglende kompetanse og ulike programmer som ikke snakker sammen.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></li><li>• Svar: Når det bestilles eksternt får vi ingen modeller o.l.</li><li>○ <b>Fremdriftsplan?</b></li><li>• Svar: Lages selv i avanserte Excel ark.</li><li>○ <b>Mengdeberegninger?</b></li><li>• Svar: Lages selv i avanserte Excel ark.</li><li>○ <b>Logistikk/Leveranseplan?</b></li><li>• Svar: Lages selv i samarbeid Gausdal Landhandleri AS. Lages i Excel i form av en matrise som viser de ulike leveransene med innhold og ankomst. Det jobbes med heldigital logistikkløsning knyttet opp mot fakturering. Ved å få dette systemet på plass vil vi få bedre kontroll på mangler av materialer. Det vil bli en betydelig forbedring på byggeplass. Da vet man allerede før bilen drar hva som eventuelt mangler, slik at dette kan meldes tilbake og da får vi tilbakemelding når dette kan leveres.</li><li>○ <b>Riggplan?</b></li><li>• Svar: Lages selv.</li><li>○ <b>Annet?</b></li><li>• Svar: Nei.</li></ul> <p><b>Ser dere noe potensial eller muligheter i å utvikle datagrunnlaget videre som kan gi merverdi for medlemsbedrifter eller andre småhusentreprenører?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det var mer effektivt ute på byggeplass før når vi hadde alt i 3D i det firmaet jeg jobbet i før. Nå har vi kun tegninger i 1D. Det er viktig å ha en visualisering i form av 3D ute på byggeplass, det tror</li></ul>

<p>jeg ville ha vært gull verdt. I tillegg vil det være enklere å lære opp snekkere.</p> <p><b>Hva bruker dere av programmer? Tegning, fremdrift, samordning o.l.?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Akkurat fått på plass en egen avdeling, ikke oppe å går enda. Benyttet eksterne ressurser på dette til nå.</li></ul> <p><b>Tilbyr dere småhusentreprenører dataprogrammer for å kunne bruke underlaget dere leverer?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul>
<p><b>Del III: Digitale verktøy på byggeplassen</b> <b>«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»</b></p> <p><b>Har dere noen formening om hva som må til for at småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Det er vanskelig å si. Tror alle vil ha nytte av å ta i bruk mer digitale verktøy ved f.eks. å få 3D-modeller på byggeplass tilgjengelig for tømrere. Men hva som må til er vi litt usikker på.</li></ul> <p><b>Har dere noen klar strategi og/eller plan når det gjelder satsing på den digitale utviklingen videre ned i verdikjeden, herav hos medlemsbedrifter?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Hva dem jobber med for tiden for å tilrettelegge?</b></li><li>○ <b>Hvilke planer har dere for å forbedre datagrunnlaget dere utgir?</b></li><li>• Svar: Har ingen klar strategi. Men vi har jobbet med å få på plass et nytt CRM- og økonomisystem som er en plattform for alt det andre.</li></ul>
<p><b>Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy</b> <b>«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»</b></p> <p><b>Hva er din oppfatning av holdningen blant småhusentreprenører til å bruke digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Tror det er interesse for å ta i bruk nye løsninger. Internt ser vi at det ropes og skrikes etter nye og enklere måter å jobbe på, også ute på byggeplass. Er digitale verktøy løsningen tror vi.</li></ul> <p><b>Hva slags visjon har dere for bedriftens og medlemsbedrifters fremtid med tanke på digitalisering?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul> <p><b>Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul> <p><b>Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag?</b></p> <p><b>Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Vanskelig å si. F.eks. bare ved å ha modeller og digitale monteringsanvisninger kan vi spare kanskje ca. 5% av byggetiden (effektivisere).</li></ul> <p>I tillegg kan man unngå reklamasjoner og kostnader. Vil tro av en vesentlig del av reklamasjonskostnader kan unngås, estimerer minimum ca. 0,5% av omsetningen, det vil kunne utgjøre ca. 5 MNOK.</p> <p><b>Ser du noen fordeler/ulempes ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fordeler: se svar lenger opp. Når det gjelder en ulempe ift. kostnader så mener vi at hvis kostnadene eliminerer en annen kostnad så ser vi ikke noe problem i det.</li></ul> <p><b>Har du noen forslag til hva som må til for at flere småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nei.</li></ul> <p><b>Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul> <p><b>Avslutning</b></p> <p><b>Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Jeg tror vi må få på plass gode logistikk løsninger og 3D-modeller med detaljer.</li></ul>

## VEDLEGG F - Referater større aktører

Silsand, 08.02.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	10.02.2022 kl. 1400-1500.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Ole Christian Wold	Follohus AS	X		<a href="mailto:ole.christian.wold@follohus.no">ole.christian.wold@follohus.no</a>



<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Follohus AS</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ansvarlig for ettermarked</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bakgrunn fra BI, mesterbrev og svennebrev som tømrer.</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ca. 14 års erfaring.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bedre enn gjennomsnittet i bransjen.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange boliger/småhus/nybygg bygger dere per år? Hva slags byggemetode benytter dere? (Elementer, plassbygd, kombinasjon, precut osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Både antall og byggemetode varierer veldig, usikker på eksakt antall.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ca. 280 MNOK.</li></ul> <p><b>Hvordan er bedriften «rigget»?</b></p> <p><b>o Antall ansatte i produksjon og administrativt? (Tømrere, Bas, Prosjektledere, Teknisk tegner osv.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ca. 29 ansatte i administrasjonstillinger (prosjektledere, byggeledere, kalkulasjon m.m.). Firmaet startet som kataloghusbygger og bygde for privatpersoner. Nå er 99 % av våre kunder profesjonelle utbyggere. De kommer med rammetegninger også prosjekterer vi i samråd med byggherre og utarbeider arbeidstegninger og innhenter tilbud. Ingen egne ansatte på prosjektering og utførende. Vi gjennomfører prosjektene med innleide tjenester og personell.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan prosjektstyring foregår i bedriften i dag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utbygger/byggherre kommer til oss med rammetegninger. Vi overtar dette, prosjekterer og utarbeider arbeidstegninger og tilbud til byggherre for å gjennomføre prosjektet. Etter kontraktsignering overtar driftsavdelingen (prosjektledere og byggeledere) prosjektet og gjennomfører prosjektet. Etter overlevering tar ettermarkedsavdelingen over prosjektet. Benytter SuperOffice som CRM system.</li></ul> <p><b>Kan du kort beskrive hvordan logistikk foregår i bedriften i dag?</b></p> <p><b>o Bemanning</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Se svar lengre opp.</li></ul> <p><b>o Materialleveranser</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Egen materialbestiller som tar seg av dette.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bra kompetanse.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.). Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bestilles eksternt etter behov. Både i PDF, IFC og DWG.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages selv i MS Project.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Kalkulator lager materialister og beregninger.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Egen materialbestiller som tar seg av dette.</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bestilles eksternt etter behov.</li></ul>

<p>o <b>Annet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nei.</li></ul> <p><b>Er det noe av datagrunnlaget dere kunne tenkt dere å ha med høyere detaljgrad?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nei.</li></ul> <p><b>Er det noe datagrunnlag dere kunne tenkt dere å ha tilgang til som dere ikke har nå?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Nei.</li></ul>
<p><b>Del III: Digitale verktøy på byggeplassen</b> «I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»</p> <p><b>Benytter dere digitale verktøy i byggefasen i dag?</b></p> <p>o <b>Hvis ja, hvilke verktøy bruker dere, og til hva?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: SuperOffice (CRM) og CheckD.</li></ul> <p><b>Eventuelt i hvilken grad benytter dere dette? (Faser, hyppighet, avhengighet m.m.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Hver dag.</li></ul> <p><b>Benytter andre involverte aktører i byggefasen digitale verktøy?</b></p> <p>o <b>Hvis ja, hvilke fag benytter det, hvilke verktøy bruker de, og til hva?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Grunnentreprenør</b></li><li>▪ <b>Elektro</b></li><li>▪ <b>Rør</b></li><li>▪ <b>Ventilasjon</b></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: CheckD (samme system som de bruker).</li></ul>
<p><b>Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy</b> «Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»</p> <p><b>Hva er din oppfatning av holdningen blant de ansatte til å bruke digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Jo mer man bruker systemet, jo mer ser man nytteverdien av det. Det er varierende.</li></ul> <p><b>Hva slags visjon har dere for bedriftens fremtid med tanke på digitalisering?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Kan bidra til å være med å ta i bruk digitale verktøy, men vi kan ikke være «fremst» i førersetet slik som AF, Veidekke og andre store aktører er.</li></ul> <p><b>Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Kompetanse.</li></ul> <p><b>Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag? Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: F.eks. det å kunne sende et underlag for en endringsmelding digitalt direkte til prosjektleder.</li></ul> <p><b>Er dere kjent med begrepet BIM (Bygningsinformasjonsmodellering)?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Intervjuobjektet viser god forståelse for BIM – vi hopper rett til neste spørsmål.</li></ul> <p><b>Ser du noen fordeler/ulempes ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Har ikke nok kjennskap til å si noe konkret, men det er helt sikkert bra for de som kan bruke det. Tror kompetansen ikke er der helt enda for å kunne ta det i bruk.</li></ul> <p><b>Bruken av digitale verktøy på større byggeplasser er utbredt i Norge i dag. Hva mener du må til for at småhusbransjen skal lykkes med å ta i bruk digitale verktøy?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Vanskelig å si.</li></ul> <p><b>Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul> <p><b>Avslutning</b> <b>Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ingenting spesielt.</li></ul>

## VEDLEGG F - Referater større aktører

Silsand, 10.02.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*

## Referat dybdeintervju

Oppdragsgiver:	Mestergruppen
Innkalt av:	Emil Lindberg og Kristian Pedersen Telefon: 950 09 880 og 482 52 700 E-post: <a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a> og <a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Referanse:	Dybdeintervju til masteroppgave
Møtets formål:	Fordypende kunnskap om problemstillingen
Møtested:	Microsoft Teams
Møtedato:	11.02.2022 kl. 1200-1300.

Navn	Firma	Til stede	Ref. sendt til	E-post
Kristian Pedersen	UiT	X	X	<a href="mailto:eli065@post.uit.no">eli065@post.uit.no</a>
Emil Lindberg	UiT	X	X	<a href="mailto:kpe068@post.uit.no">kpe068@post.uit.no</a>
Christer Mikaelson	Faktabygg AS	X		<a href="mailto:christer@faktabygg.no">christer@faktabygg.no</a>

<p><b>Velkommen</b> Deltakere ønskes velkommen</p>
<p><b>Del I: Innledende spørsmål:</b></p> <p><b>Hvilket firma representerer du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Fakta Bygg AS, Medlem av Systemhus</li></ul> <p><b>Hva slags stilling og rolle har du i firmaet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Daglig leder</li></ul> <p><b>Hvilken bakgrunn og utdanning har du?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Byggingeniør innen konstruksjonsteknikk</li></ul> <p><b>Hvordan lang erfaring har du i bransjen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ferdig med utdanningen i 2015. Jobber med småhus før det også.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive din digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bedre enn gjennomsnittet. Startet bl.a. opp prosjekteringsavdelingen i selskapet.</li></ul> <p><b>Kort om bedriften:</b></p> <p><b>Hvor mange medlemmer har dere?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul> <p><b>Hva var omsetningen i 2021, og hvor stor andel av omsetningen var nybygg?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Ca. 190 MNOK. Bygger med elementer og har full teknisk avdeling selv. Sjeldent de bruker kataloghus fra systemhus.</li></ul> <p><b>Hvordan vil du beskrive firmaets generelle digitale kompetanse?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Har dere en egen teknisk avdeling som jobber med prosjektering av boliger, eller kjøper dere disse tjenestene eksternt?</li><li>• Svar: Middels.</li></ul>
<p><b>Del II: Tilgjengelig data/informasjon før byggestart</b> <b>«Bedre utnyttelse av datagrunnlag i byggefasen»</b></p> <p><b>Hva slags datagrunnlag har dere tilgjengelig/utarbeidet før byggestart for følgende punkter:</b></p> <p><b>o Tegningsgrunnlag? (PDF, IFC, DWG, Databaser for detaljer etc.) Fra tekniske fag?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Prosjektert med Revit og Agacad. Ferdig tegnet med precut. Får alle overnevnte filformater.</li></ul> <p><b>o Fremdriftsplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Manuell prosess i Excel. Basert på Lean.</li></ul> <p><b>o Mengdeberegninger?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: To-delt prosess, kalkylefasen er manuell. Får konkret mengde fra Revit. Må ta hensyn til svinn.</li></ul> <p><b>o Logistikk/Leveranseplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Lages manuelt i Excel. Har noe erfarent personell som utfører dette. Benytter ikke modellgrunnlaget. Logistikken er utfordrende, spesielt når det kommer endringer. Skal lære fra «spenncon» for å lære om logistikk.</li></ul> <p><b>o Riggplan?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Bruker kartgrunnlag stort sett fra Google maps eller 1881. Bruker ikke modell.</li></ul> <p><b>o Annet?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Har planer om å bygge tegningsløst. For produksjon er det vanskelig å få til pga. tid. Samlebåndsproduksjon for elementene. På Byggeplassen tror de at de kan kutte ut tegninger og bruke modellen til montering. Har inngått en avtale med Focus for å teste ut BIM Cloud. Se i modell og måle og finne. Ser på muligheter for å scanne elementer og knytte det opp mot logistikk med f.eks QR-kode.</li></ul> <p><b>Ser dere noe potensial eller muligheter i å utvikle datagrunnlaget videre som kan gi merverdi for medlemsbedrifter eller andre småhusentreprenører?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Se svar over.</li></ul> <p><b>Hva bruker dere av programmer? Tegning, fremdrift, samordning o.l.?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Revit/Focus Software, Excel, BIM Cloud m.fl.</li></ul> <p><b>Tilbyr dere småhusentreprenører dataprogrammer for å kunne bruke underlaget dere leverer?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svar: Utgår.</li></ul>

### **Del III: Digitale verktøy på byggeplassen**

**«I hvilken grad benyttes digitale verktøy i byggefasen blant småhusentreprenører i dag?»**

**Har dere noen formening om hva som må til for at småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy?**

- Svar: Kost nytte spørsmål er en utfordring med tanke på hvor detaljert modell og hva man skal bygge. Digital kompetanse er en utfordring. Det er få som har kompetanse til å ta verktøy i bruk.

**Har dere noen klar strategi og/eller plan når det gjelder satsing på den digitale utviklingen videre ned i verdikjeden, herav hos medlemsbedrifter?**

- **Hva dem jobber med for tiden for å tilrettelegge?**
- **Hvilke planer har dere for å forbedre datagrunnlaget dere utgir?**
- Svar: Ingen nedskrevet strategi, men de skal over i tegningsløs bygging som nevnt tidligere. Overbevist om at tegningene er på vei vekk. BIM blir det store. I de store prosjektene kommer man seg ikke utenom BIM ved prosjektering. Per dags dato er detaljprosjekteringen i BIM ganske detaljert. De har gjennomføringer for elektriker, rør, ventilasjon med i modellen. Informasjonen ligger der, og planen er utnytte den informasjonen helt ut.

### **Del IV: Erfaring og tilnærming til digitale verktøy**

**«Er småhusentreprenører klar til å ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?»**

**Hva er din oppfatning av holdningen blant småhusentreprenører til å bruke digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Tror småhusentreprenørene er negative til digitale verktøy. Med unntak selvfølgelig. Kan gjerne se interessen for å digitalisere når man ser på størrelsen til bedriftene.

**Hva slags visjon har dere for bedriftens og medlemsbedrifters fremtid med tanke på digitalisering?**

- Svar: Bli tegningsløse, ref. tidligere spørsmål.

**Hvilke utfordringer står småhusentreprenører ovenfor hvis/når de skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Det er dyrt å ta i bruk verktøyene. Må ha en viss størrelse på bedriften.

**Hvordan mener du bruken av digitale verktøy påvirker effektiviteten i byggefasen i dag?**

**Har du noen eksempler med resultater, positive eller negative?**

- Svar: Tror det kan ha en positiv påvirkning, men har ingen eksempler siden de ikke har tatt det i bruk. En utfordring de har nå er at de blir ringt og etterspurt om informasjon. Det å kunne ha den informasjonen tilgjengelig vil antageligvis effektivisere byggeprosessen.

**Ser du noen fordeler/ulempes ved å ta i bruk BIM som et verktøy i byggefasen for prosjektstyring, logistikk og produksjon?**

- Svar: Kommer alltid til å være avhengige av detaljtegninger. Bruker standard-detalljer. Tror ikke en modell bør være ned på skruer, isolasjon, vindsperre osv. Kostnadsbiten er kanskje en ulempe.

**Har du noen forslag til hva som må til for at flere småhusentreprenører skal ta i bruk digitale verktøy i byggefasen?**

- Svar: Heve kompetansenivået. Få ned kostnader knyttet til digitale verktøy og utarbeidelse av 3D modeller.

**Tror du digitaliseringsgraden i firmaet har noen påvirkning i forbindelse med rekruttering av nye ansatte?**

- Svar: Ikke hatt noen påvirkning frem til nå. Men senere blir det kanskje en aktuell problemstilling. De unge legger merke til det. Når de ansetter foretrekker de personer som er litt digitale.

### **Avslutning**

**Har du noe å tilføye som vi ikke har nevnt underveis?**

- Svar: Tror elementbygging blir mer og mer brukt fremover. MG jobber for å få dette til med prosjektering i BIM i forkant. Selv bruker vi informasjonen fra Revit opp mot maskiner til å produsere elementer.

I Sverige bruker de roboter til å bygge moduler. Moelven?

De som bygger tradisjonelt og enkelt boliger tenker ikke så mye på industrialisering, det er gjerne når det er større prosjekter og gjentakende bygg.

Digitaliseringsgraden er gjerne høyere hos de som bruker elementer. Mener at vi kan prøve å se om det er en sammenheng der. Når det er elementer trenger man å prosjektere mer på forkant.

## VEDLEGG F - Referater større aktører

Detaljnivå. Må være en IFC på plass som et minimum.

Silsand, 11.02.2022

*Kristian Pedersen og Emil Lindberg*