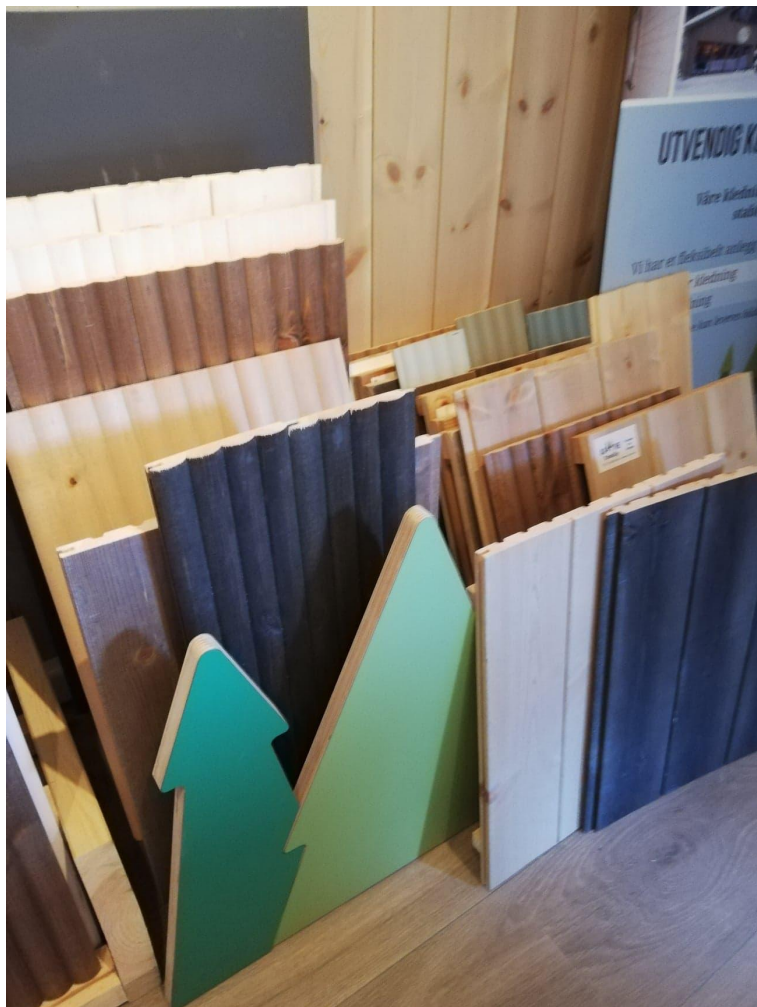




Digitalisering for markedstilgang -
kartlegging av SMB treleverandørers
muligheter i større byggeprosjekt

SAMMENDRAG

Denne kartleggingen belyser arkitektens rolle i valg av treleverandører i større bygg i tre og betydningen av de lokale foretakenes digitale kompetanse. Små leverandører er også intervjuet om hvordan de søker seg til større prosjekter og hvordan de gjør seg synlige for sitt marked.

Aina Midthjell Reppe og
Kristin Støren Wigum for
Kystskogbruket i
samarbeid med
WoodWorks! Cluster
Januar 2021

Sammendrag

Denne studien er et samarbeid mellom Kystskogbruket og WoodWorks!Cluster. Arbeidet ønsker å sette lys på beslutningsprosessen i valg av små og mellomstore treleverandører i større byggeprosjekt i tre.

Funn og videre anbefalinger som studien særlig vil trekke fram er

1. SMBer bør etablere økt bevissthet rundt egen verdikjede og relasjoner til ukjente og andre typer samarbeidspartnere f.eks. byggevarekjeder samt utforske potensial for samarbeid i mer industriell form som prefabrikkering og systemløsning i tre.
2. Synliggjøring av kompetanse, muligheter og erfaring i bruk av tre må deles og tilgjengeliggjøres gjennom fysiske møteplasser og digitale plattformer/systemer.

For å forløse muligheten for SMBer innen trebearbeidende industri bør det derfor vurderes:

1. Bedriftene kan danne små nettverk i verdikjeden, både arkitekter og entreprenører bør være med. Arkitektene bør i større grad inkluderes i byggeprosessen fra A-Å.
2. Bedriften kan gjøre sine produkter tilgjengelig for arkitekter. Eksempler på dette kan være; deling gjennom den formaliserte databasen NOBB, - egen nettside eller via et nettverk tilrettelagt ulik kompetanse og ressurs. Valg av plattform bør derfor gjøres av hver enkelt bedrift.

Fem arkitektkontor, fire SMBer og 11 arkitekter har gitt sine betraktninger og inntrykk til denne studien gjennom dybdeintervju eller digitalt spørreskjema. Med bakgrunn i tidligere Tredriver i Trøndelag, Roar Gyllands undersøkelse om tilstanden til Midt-Norges trevareleverandører, og senere forsterket inntrykk fra de større nettverkene er det krevende å levere til store byggeprosjekt som liten aktør. 92% av Trøndelags treindustri er bedrifter med 10 eller færre ansatte.

Vi har ønsket å belyse og besvare følgende fire punkter:

1. Hvordan og hvem tar valg og avgjørelser for bruk av tre og treleverandører i dag i byggebransjen?
2. Hvor ligger de største utfordringene for lokale leverandører å bli med til endelig leveranse?
3. Hva jobbes allerede med i forhold til de avdekte problemområdene?
4. Aktuelle områder å jobbe videre med i hovedprosjekt.

Valg og avgjørelser for bruk av tre

Arkitektene ønsker større innflytelse på materialvalg. De har muligheten til å påvirke gjennom beskrivelsen av ønsket materialkvalitet i prosjekteringen. Endelige leverandører avgjøres ofte etter at arkitektene er ferdig med sin rolle i prosjektet, som gjerne har størst innflytelse i skissefasen. Et flertall av arkitektene ønsker å følge en byggeprosess fra begynnelse til slutt, men de færreste i denne studien har vanligvis mulighet til det. Flere arkitekter ønsker seg byggesystemer som gjør det lettere å velge tre på en helhetlig måte.

De største utfordringene for lokale leverandører

De minste trebearbeidende bedriftene har størst utfordringer. Disse har ofte få administrative ressurser og kundene krever i større grad enn tidligere, kunnskap og informasjon om produktet. Det finnes få møteplasser eller systemer som ivaretar behovet for å dele kunnskap og informasjon om produktene til små trebearbeidende bedrifter inn i verdikjedene. Ikke alle SMBer ønsker å kunne levere til større byggeprosjekter, noen av disse velger å levere til landbruksbygg.

Entreprenører og byggevarekjeder har i en del tilfeller, avtaler om import av modulbygg, og dette gjør det også vanskelig for lokale leverandører. Kunnskap hos entreprenører og arkitekter om lokale leverandører er viktig for at lokale produkter skal bli valgt. Modulbygg nevnes også som en mulighet. Her kan SMBer være underleverandør i et lokalt system levert til entreprenør eller byggevarekjede.

Det jobbes allerede med

Det er flere prosjekter på gang som kan bidra til å inkludere lokale leverandører i større grad. Norsk Bygdesagforening samler informasjon om sine medlemmer. Industri 4,0 Trøndelag kartlegger digital modenhet hos små og mellomstore industribedrifter i Trøndelag og gir dem veiledning og en plan for videre utvikling.

Det finnes også flere regionale bedriftsnettverk som jobber med å kunne levere til større byggeprosjekter som f.eks. Treklyngen i Orkland.

I tillegg setter det nyopprettede studietilbudet Bygg og Treteknikk ved Fagskolen i Innlandet, søkelys på digitalisering i både produksjon og prosjektering. Likeledes har Fagskolen i Kristiansund, utviklet en fagskolepilot som tar for seg digitale industrier. Dette er også et mulig fagskoleløp for fagarbeidere i trebearbeidende bedrifter i Midt-Norge.

En åpen rapport for videre bruk!

Det er mange enkeltpunkter som kommer frem i intervjuene og studien, som lesere av denne rapporten kan finne interessante. Ikke alle funn er mulig å sammenfatte, en grundig gjennomlesing kan gi ytterligere inspirasjon til nye prosjekter. Rapporten og arbeidet er åpent og fri til å bruke som bakgrunn i nye prosjekter.

I denne rapporten omtaler vi konsekvent SMB'er i treindustrien som «bedrift» mens arkitektkontorene benevnes som «kontor» eller «byrå». Vi takker alle bidragsytere fra Woodworks!Cluster og foretak som har stilt til intervju.

Aina Midthjell Reppe, Kristin Støren Wigum og samarbeidspartner Knut Amund Skatvedt

02.02.2021

Innhold

Sammendrag	1
Innledning - Hvorfor denne kartleggingen?	4
Innhold i kartleggingen er tuftet på fire punkter	5
Bakgrunn og teori	5
Digitaliseringsprosjekter nasjonalt og fylkesvis	5
Fokus og metoder	7
Fra større digitale satsinger til konkrete samarbeid og beslutninger tatt i byggeprosesser	7
Arkitektene i fokus ved første kartlegging	7
Bedrifter utvalgt til intervju i kartleggingen	7
Temaer som belyses i studien	8
Digitale spørreskjema	10
Gjennomføring	10
Teori og bakgrunn for analyse av materiale	10
Datamateriale	10
Innhenting av materiale	10
Hva svarer arkitektkontorene og bedriftene i dybdeintervjuene?	11
Hva sier arkitektene i den digitale spørreundersøkelsen?	13
Svakheter i materiale	14
Analyse og diskusjon– hvordan kan vi se svarene i sammenheng?	14
Materialvalg i sammenheng med prosess og digitale verktøy	15
Større kundekrav og for få møteplasser langs verdikjeden	16
Industriell precut og prefabrikking setter nye betingelser for samarbeid	16
Tre i landbruksbygg, en mulighet med utfordringer	17
Anbefalinger og forslag til videre prosjekt og studier	18
Eksterne innspill og aktuelle nasjonale satsinger i relasjon til nye prosjektsøknader	18
Tre overordnede anbefalinger	19
Tusen takk!	21
Referanser	21
Appendix	21

Innledning - Hvorfor denne kartleggingen?

Klyngen WoodWorks! Cluster og Kystskogbruket har som felles mål å styrke mulighetene for små og mellomstore lokale bedrifter i å levere materialer og produktløsninger til større byggeprosjekter i tre. For kommuner og fylkeskommuner underbygger dette gjerne deres klimaplan i å redusere fotavtrykket til nye bygg, samtidig som lokale arbeidsplasser utvikles og trygges.

Store bygg i tre er et relativt nytt fenomen i Norge på grunn av forbud i Teknisk forskrift i Plan- og bygningsloven som forbød bygg i tre på over fire etasjer helt fram til 1997 (Denizou et al, 2007). Det har derfor vært en viktig strategi å skape et nytt marked for høye trebygg i Norge før man satset på etablering av produksjon av f.eks. store massivtre-elementer eller tilsvarende. Moelven Massivtre og enkelte andre aktører var tidlig ute med å levere massivtreelementer (KLT) i nye offensive prosjekter, men det er først de siste to-tre årene at det er kommet aktører i det norske markedet som kan være reell leverandør i store prosjekter. Innovasjon Norge har hatt omfattende satsinger på det nasjonale tredrivernettverket, kompetanseheving og kompetansedeling i bruk av tre og utvikling av trevarer i Norge. SMBer kan også få muligheter til ny produktutvikling i kjølvannet av større foretak og deres investeringer og leveranse av f.eks. massivtreelementer.

For å oppnå lavt klimagassutslipp for bygg i tre, har det stor betydning at trevirket og byggeelementene er av lokal opprinnelse eller er produsert i Norge med lave transportutslipp. Det er derfor viktig at mange norske aktører får prøve seg og blir utfordret på å ta opp konkurransen med utenlandske leverandører. For at fagmiljøene og virkemiddelapparatet skal kunne bistå i denne utviklingen har vi behov for detaljert kunnskap om verdikjeden i utvikling og oppføring av bygg. Hvem tar de viktigste avgjørelsene i valg av treleverandører, hva spiller en viktig rolle for disse valgene, og hvordan er det treindustrien selv imøtekommer dette? Slik vi oppfatter det, er det nær ingen som har helhetlig innsikt i disse prosessene.

En tidligere studie utført av Sintef Byggforsk (Denizou et al, 2007) kartla hva som har betydning for valg av tre som konstruksjonsmateriale i større bygg over 4 etasjer. Studien viste allerede på det tidspunktet i 2007, at mangel på kompetanse innen bruk av tre har stor betydning, i tillegg til krav om utprøvde løsninger og dokumentasjon for større bygg. Tretten år senere finnes svært mange gode eksempler på større bygg i tre, selv om det fremdeles er få boligkompleks i tre over fire etasjer. I vår studie tar vi utgangspunkt i prosjekter hvor bruk av tre allerede er valgt som visjon, og deretter går vi detaljert inn i prosjekteringen og undersøker hvordan valg av treleverandører foregår og hvem som har hvilken innflytelse.

Vi har startet med arkitektene i denne undersøkelsen. Hvor stor innflytelse har denne aktøren i prosessen? Vi har erfart at det er stor variasjon i utvikling og oppsett av trebygg. Vår studie har som mål å både framskaffe noen reelle erfaringer, samtidig som vi ønsker å avdekke flere spørsmål og usikkerhetsmoment som bør videreføres i nye studier og eventuelt løses i konkrete utviklingsprosjekter. I perioden fra nevnte studie i 2007 til nå, er digitalisering av industri, prosjekteringsprosesser og kommunikasjon blitt en mye større del av hverdagen og samfunnet. Vi relaterer mye av undersøkelsen til dette, men vil overlate til neste fase for hovedprosjekt å vurdere derfor hvordan bedrifter bør utvikle seg i linje med ulike digitaliseringsmuligheter for markedstilgang.

WoodWorks! Cluster er en bedriftsklynge i Midt-Norge med Trøndelag som hovednedslagsfelt, inkludert medlemmer fra Møre og Romsdal og Nordland. Den har i dag ca. 80 medlemsbedrifter. Kystskogbruket er en overbygning for fylkene fra Finnmark-Troms til Agder som arbeider med å styrke skogeiernes arbeid og knytte sammen hele verdikjeder fra skog til sluttprodukter. Kystskogbruket består av representanter fra hvert fylke på fylkesmanns- og fylkeskommunalt nivå i tillegg til å ha en fylkespolitiker fra hvert fylke representert. Næringa har forum i hvert fylke og er

samlet i Skognæringa Kyst SA som huser en lang rekke prosjekter, i tillegg til WoodWorks! Cluster. Denne studien er finansiert av Kystskogbruket, men utført innenfor klyngens sammenfallende mål og i samspill med klyngens medlemmer og prosjektledere.

Studien har som mål å være overførbart til hele landets virksomheter og ikke minst SMBer i resten av Kystskogbruket. Det er fritt å benytte problemstillinger fra denne rapporten inn i nye prosjektsøknader, og vi oppfordrer derfor til å referere til dette arbeidet og gjerne å informere forfatterne om eventuelle satsinger slik at vi kan kommunisere videre hva som skjer, og komplementere hverandres innsats!

Innhold i kartleggingen er tuftet på fire punkter

Følgende spørsmål ønsker vi å få svar på i denne studien:

1. Hvordan og hvem tar valg og avgjørelser for bruk av tre og treleverandører i dag i byggebransjen?
2. Hvor ligger de største utfordringene for lokale leverandører å bli med til endelig leveranse?
3. Hva jobbes allerede med i forhold til de avdekte problemområdene?
4. Aktuelle områder å jobbe videre med i hovedprosjekt.

I denne rapporten omtaler vi konsekvent SMB'er i treindustrien for «bedriftene» mens arkitektkontorene benevnes som «kontor» eller «byrå».

Bakgrunn og teori

Digitaliseringsprosjekter nasjonalt og fylkesvis

Rapport fra tidligere Tredriver i Trøndelag, Roar Gylland (2013,2017) viser i stor grad behovet for en satsning innen digitalisering for SMBer innen trebearbeiding: «Hva er så *bedriftslederne*/eierne mest opptatt av? Det sier seg selv at lønnsomhet i egen bedrift står høyt, men forhold som: Skaffe kvalifisert arbeidskraft, både driftsoperatører og mange ser etter en arvtager/kjøper, samt "noen å snakke med". Hverdagen som småbedriftsleder/eier kan bli ensom for mange.

Markedsføring, produktutvikling, eiendomsskatt, formuesskatt, bistand fra det offentlige hjelpemiddelapparatet». Markedsføring og produktutvikling blir trukket fram som to viktige utviklingsområder der det er vanskelig å stå alene slik små bedrifter og bedriftseiere ofte gjør.

Markedets nye krav til produkt- og tjenesteutvikling, og produksjonstekniske forbedringer gjør småbedriftene konkurranseutsatt. Mange er underleverandører til større bedrifter. Digitalisering og automasjon i de større bedriftene fører til økt press på mindre underleverandører når det gjelder leveranse av kvalitet, hastighet, pris og dokumentasjon. Organisasjonene må også utvikle seg i takt med den teknologiske utviklinga med tanke på nyrekruttering og kompetansebehov hos eksisterende arbeidsstyrke.

92% av alle trønderske bedrifter har under 10 ansatte. Undersøkelser viser at småbedrifter (1-9 ansatte) står for større verdiskaping pr. ansatt enn de store selskapene. Det er derfor svært viktig for regionen at disse bedriftene gis mulighetene til å utvikle seg i takt med de større (Trøndelag Fylkeskommune). Det er etablert og oppstartet flere initiativ tilknyttet denne problemstillingen i Trøndelag og nasjonalt.

Industri 4.0.

Trøndelag fylkeskommune ønsker en regional storsatsing på digital kompetanseheving i småbedrifter. Oppdraget med gjennomføring er gitt til Næringshagene i Trøndelag. Trøndelag fylkeskommune, SIVA, Innovasjon Norge, FoU-miljø og innovasjonsselskapene i Trøndelag skal samarbeide om et treårig

prosjekt med mål om å ruste regionens småbedrifter i et samfunn preget av rask digital utvikling. Prosjektet heter Industri 4,0 Trøndelag.

Målet er å gi 400 små- og mikrobedrifter i Trøndelag et digitalt kompetanseløft.

Innovasjonsselskapene i regionen vil, i tett samarbeid med fagmiljø ved Nord universitet, NTNU, SINTEF mfl., tilby bedriftene digital kompetanseheving på bakgrunn av modenhet og bransje. Det haster; mange småbedrifter er underleverandører til større bedrifter. Dersom de ikke utvikler seg digitalt, vil de få problemer når nye krav til kvalitet og dokumentasjon fra kunder og det offentlige kommer— den største utfordringen for mange bedrifter er å henge med i den digitale hverdagen (Næringshagen i Orkdalsregionen).

Første steg i prosessen til Industri 4.0 er bedriftsbesøk der man ønsker å få et inntrykk av bedriftens største utfordringer og muligheter, gå gjennom digital modenhetsindikator (DMI), få innspill til hvilke faglige tema som blir viktigst å starte med samt avdekke mulige aktuelle eksempler i hver enkelt bedrift. Deretter skal en oppsummering fra bedriftsbesøkene danne grunnlaget for bransjespesifikke workshops.

Aktuelle kategorier vil være følgende:

- Digital markedsføring og kommunikasjon
 - SoMe (Sosiale Medier)
 - nettside
- Digital dokumentasjon
 - EPD
 - PEFC
- DAK/DAP/Automasjon
 - produksjonsprosess
- ERP-systemer (Ordre/bestilling/etterkalkyler/faktura/betalingsløsninger etc.)
 - Samordnede systemer

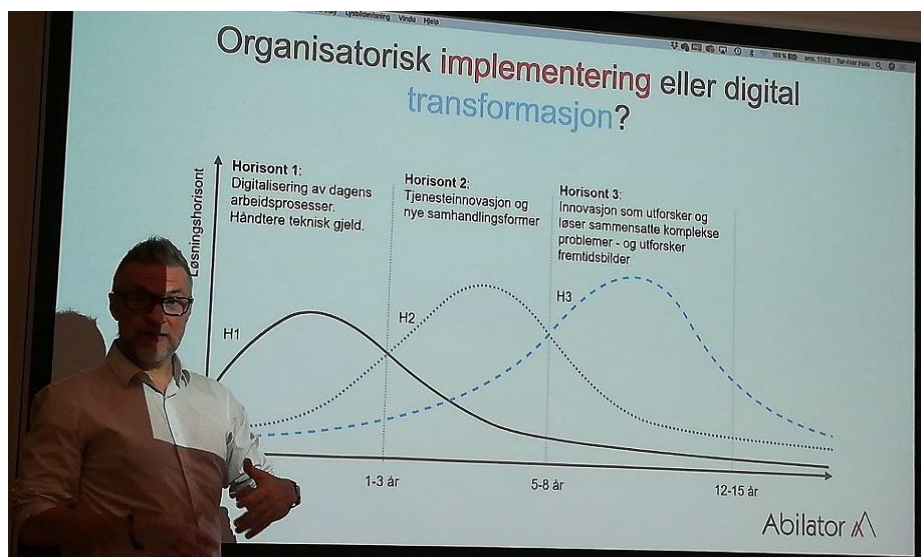
I Trøndelag gjennomføres dette via næringshagene. Næringshagen i Orkdalsregionen har ansvar for å følge opp trebearbeidende bedrifter i samarbeid med Treteknisk Institutt.

EPD nevnes som en vesentlig utfordring i mange sammenhenger når temaet er fremtiden for trebearbeidende bedrifter. Miljøvaredeklarasjoner (EPDer) blir mer og mer vanlig som et minstekrav ved leveranse av byggevarer. Statsbygg krever normalt dokumentasjon av de mest brukte materialene i sine prosjekter. I den siste byggemeldingen varslet også regjeringen å vurdere om EPD skal bli et krav i neste revisjon av teknisk forskrift.

En EPD er en kortfattet dokumentasjon som på en standardisert og kvantitativ måte oppsummerer miljøprofilen til et produkt. En EPD blir utviklet basert på en livsløpsvurdering i samsvar med internasjonale standarder og nasjonale beregningsregler. Dette gir for eksempel tall for et produkts totale klimabelastning fra råvareuttak, transport, produksjon, bruk og avfallshåndtering. Blant annet kan Treteknisk Institutt bidra å utarbeide EPDer. De utvikler nå også en EPD- generator som skal bidra til at prosessen automatiseres i mye større grad.

I en undersøkelse gjennomført av studenter ved NMBU i samarbeid Treteknisk (Treteknisk 2021) sier SMB bedriftene at de oppfatter miljødokumentasjon som nødvendig for å få markedstilgang (licence to operate). Treindustribedriftene oppgir at de ikke bruker dokumentasjon eller bærekraftsargumenter til å gi produktene økt konkurransekraft. Bedriftene er usikre på om markedet ser noen merverdi, - og at de ikke har ressurser til å arbeide strategisk med dette.

Innveno, utviklingsselskap for grundere, industri og næringsliv, har i samarbeid med Fagskolen i Kristiansund, utviklet en fagskolepilot som tar for seg digitale industrier. Dette er også et mulig fagskoleløp for fagarbeidere i trebearbeidende bedrifter i Midt-Norge.



Bilde 1 Hvilken hensikt skal digitaliseringen ha – hva er behovet for/i bedriften for endring? Horisont 1, 2 eller 3? (NiT, Abilator, 6.november, 2019)

Fokus og metoder

Fra større digitale satsinger til konkrete samarbeid og beslutninger tatt i byggeprosesser

Denne studien tar sikte på å komme inn i detaljer og betingelser der ulike aktører i byggeprosesser tar valg om bruk av konkrete treleverandører. Hva påvirker det endelige valget? Er det lovgivning, pris og dokumentasjon som får siste ordet, eller er det kjennskap til nabobygdas produksjon av spesifikke treprodukter som har betydning? Vi kan se for oss at det er mange grunner til at enkelte leverandører blir valgt framfor andre. I denne studien håper vi å finne noen sammenhenger som kan sette oss på sporet av mer strukturelle eller systemiske grep som kan gjøre det lettere for lokale bedrifter å bidra i større prosjekter.

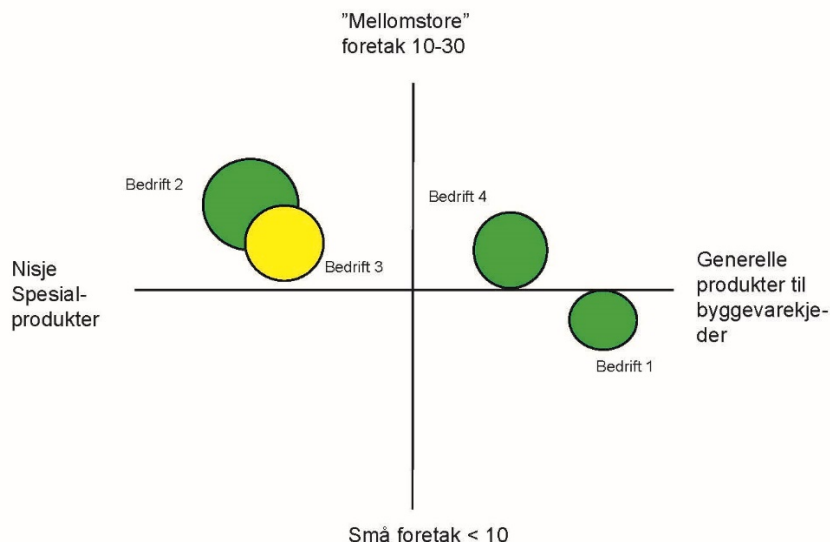
Arkitektene i fokus ved første kartlegging

Arkitektkontorene som ble intervjuet er utvalgt på bakgrunn av deres deltakelse i WoodWorks! Cluster. Innledningsvis ble et tilfeldig arkitektkontor med 22 ansatte spurt om et møte for å gi innspill til intervjuguide og mer erfaringsbasert kunnskap på fokusområdet. Deres informasjon var ellers av høy relevans og er derfor tatt med i videre resultat, analyse og diskusjon. Arkitektene som har svart på den digitale spørreundersøkelsen ble utvalgt gjennom påmelding til arrangement i samarbeid med Trondhjem arkitektforening (TAF). Undersøkelsen ga 11 svar.

Bedrifter utvalgt til intervju i kartleggingen

Intervju med bedriftene fungerer som en slags styrepinne for å utpeke problemstillinger det gir mening å undersøke nærmere. De små og mellomstore treleverandørene er som tidligere nevnt, vår overordnede målgruppe for denne studien.

De utvalgte bedriftene hadde ulike trekk av betydning som størrelse og type leveranse satt mot hverandre, som nisjeprodukter og spesialvirke i forhold til mer generelle produkter solgt gjennom byggevarekjede. Geografisk plassering var også av betydning. Hver bedrift er relativt typiske for sin sjanger.



Figur 1 intervjuobjekter plassert i relasjon til størrelse og type marked og produkter.

Temaer som belyses i studien

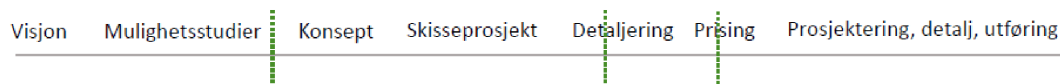
Intervjuguidene stiller spørsmål innen fire ulike tema. Intervjuene ble gjennomført som semistrukturerte intervju, hvor guiden ble en «huskeliste» for intervjuer underveis i samtalen.

Fire hovedtemaer kom fram som sentrale gjennom det første prøveintervjuet med arkitektkontor 1. Temaene omfatter aktiviteter eller strukturer som har betydning for valg i bruk av tre og treleverandører i bygg.

- 1) *Prosess* – her mener vi den utførende designprosessen, fra bestemmelse av visjon til et bygg «*det skal bli verdens største bygg i tre*», til videre ide og skisser, behovskartlegging, og endelig oppføring av bygget. Prosessen beveger seg fra det tenkte og skrevne, til det helt praktiske og gjennomførte.

Arkitektene ble framlagt vår forståelse av prosessen for utvikling av et bygg. De kommenterte på dette i forhold om den var riktig forstått fra vår side og hvor de selv som oftest befinner seg og har innflytelse.

Arkitektkontorenes virkeområde, prosess



- 2) *Kompetanse* – her belyser vi hvordan arkitektene får sin kunnskap om tre og på hvilken bakgrunn de tar valg og beskriver trebruk i et prosjekt. For bedriftene spør vi om hvilken kompetanse på tre de besitter, hvordan denne deles, men også om hvordan de kjenner markedets behov for kompetanse. Med andre ord egen kompetanse om markedet de opererer i.
- 3) *Tilgjengelighet* – vi ønsker å høre hvordan arkitektene får tilgang på kontakter og kunnskap om ulike treleverandører. Her vil vi kartlegge hvordan bedriftene gjør seg synlig og møter de ulike leddene i verdikjeden for å få oppdrag.

- 4) *Reell tilgang* – vi ønsker å kartlegge om det er noen dører som uansett er stengt, eventuelt om det arbeides i samspill med aktører som kan være døråpnere og faktisk gi nye muligheter til deltakelse i større byggeprosjekt dersom det er ønskelig.

Hovedbetingelser for beslutningspunkter	Spørsmål til arkitektkontor	Spørsmål til små og mellomstore bedrifter
PROSESS Med utgangspunkt i arkitektene: Visjon- konsept- skisseprosjekt- detaljering – prising – videre detaljering – bygging	a. Når og hvordan blir beslutningene tatt for hvilke leverandører innen tre som skal brukes?	a. I hvilken del av et byggeprosjekt kommer vanligvis første forespørsel til dere som leverandør? b. Hvordan blir dere involvert i løsningsutvikling i en byggeprosess?
KOMPETANSE - OM TRE for arkitekter - deling MOT og OM MARKED for SMB	a. Hvordan definerer dere (arkitekter) tre i deres arbeid? b. Kan digitalisering på ulike måter ha betydning på sikt?	a. Hvordan vil dere definere deres kompetanse inn mot aktuelt marked? Hvem er deres hovedmålgruppe i markedet? b. Hvordan oppdaterer deres bedrift sin markedskompetanse? c. Hvordan kan digitalisering ha betydning på sikt? Har det betydning i dag? I så fall hvordan?
TILGJENGELIGHET - treleverandører for arkitektene eller andre — trevareprodusenters synlighet og tilgjengelighet for marked/prosess/arkitekt	a. Spiller digitalisering på ulike måter noen rolle? Gjerne m konkrete eksempler b. Hvor må SMB innen lokal trevareindustri være på banen? c. Hvordan må SMB innen lokal trevareindustri være på banen?	a. Hvordan arbeider deres bedrift med å øke kunnskap/synlighet om deres produkter opp mot entreprenører/arkitekter/bygherrer? b. Spiller digitalisering på ulike måter noen rolle? c. I hvilke digitale kanaler er dere til stede? d. Er det et mål for dere å delta oftere i store byggeprosjekter? Hva er de tre viktigste utfordringene dere ser for at deres bedrift i enda større grad skal være på banen opp mot større prosjektleveranser? e. Hvordan mener dere SMB innen lokal trevareindustri må være på banen, generelt?
REELL TILGANG	a. Er det tilfeller hvor arkitektene ikke har noen reell innflytelse på valg av leverandør?	a. Hvilke yrkesgrupper er deres viktigste samarbeidspartnere i et byggeprosjekt og hvorfor? b. Hva har vært avgjørende i prosjekter som har vært vellykkede? Kom med eksempler. c. Hva bør/kan gjøres med byggeprosessen for at deres leveransegrad til større byggeprosjekter øker?
ANNET		

Tabell 1 intervjuguide for intervju med arkitekter og SMBer innen tre.

Digitale spørreskjema

For spørsmål stilt i skjema for digitale besvarelser, se vedlegg 2, Appendix. Målet med denne undersøkelsen var å få en større bredde i deltakende arkitektkontor som ikke var medlemmer i WoodWorks! Cluster og som var noe større enn de vi hadde med oss i dybdeintervjuene.

Noen av de viktigste spørsmålene her var:

- Har du opplevelse av å kunne medvirke i materialvalg i prosjektene?
 - hvis ja, i hvilken del av prosjektet har du størst innflytelse?
- Om du eller andre har bestemt at det skal benyttes tre i deler av bygget, har du innflytelse på hvilke leverandører som skal brukes?
- Hva har betydning for ditt valg av tre som materiale i bygg?

Gjennomføring

Fire av arkitektkontorene er intervjuet med fysisk tilstedeværelse i deres lokaler, mens ett intervju ble gjennomført digitalt, men hvor intervjuerne var samlet.

To av bedriftsintervjuene ble gjennomført digitalt og to fysisk i bedriftens lokaler. Hver av intervjuene varte i 1,5 til 2 timer. Den digitale spørreundersøkelsen ble knyttet til et arrangement med Trondhjem Arkitektforening. Helen og Hard ved Reinhard Kropf, holdt et innlegg om deres arbeidsmetoder for større og innovative bygg i tre. Vi innledet med en presentasjon om Kystskogbruket, samarbeidet med WoodWorks! Cluster og denne kartleggingen. Intensjonen var at spørreundersøkelsen ble fylt ut på forhånd for et mest mulig upåvirket svar fra arkitektene. Ved påmelding ble alle informert om spørreundersøkelsen som kom til å bli utsendt i forkant av møtet. Mange av deltakerne hadde ikke fylt ut på forhånd som ønsket. Vi godtok derfor innsendte besvarelser som kom i etterkant av arrangementet.

Teori og bakgrunn for analyse av materiale

Materialet er analysert i sammenheng med de fire innledende spørsmålene som studien er basert på. Dette gjøres gjennom intersystemanalyse, nettverk og aktøranalyse og systemteori. Konklusjoner og anbefalinger for veien videre sees i lys av et mer erfaringsbasert designledelsesverktøy «Design thinking».

Datamateriale

Innhenting av materiale

De fem arkitektkontorene som er intervjuet, er alle aktive i Trøndelag og har en blanding av offentlige og private oppdrag.

Bedrift	Ansatte	Prosjekter
Arkitektur 1	20	Private og offentlige prosjekter i små og store størrelser, kombinasjon arkitektur og landskap
Arkitektur 2	7	Offentlig og private prosjekter, mye mulighetsstudier og utredninger.
Arkitektur 3	3	Barnehager og skoler, omsorgsboliger, samarbeid med ISOterm, Sverige.
Arkitektur 4	10	Mest private store og små prosjekter. Næringsbygg, boliger og barnehager. Studentboliger.
Arkitektur 5	3	Hoppbakker og stupetårn er blitt en egen kompetanse, eksperimentelle prosjekter, offentlige mindre prosjekt og privatboliger, også mer utypiske arbeider for butikkjeder o.l.

Tabell 2 arkitektkontorene som ble intervjuet.

Den digitale undersøkelsen ga 11 svar, og inkluderer 4 mindre arkitektkontor (1-10 ansatte), 5 mellomstore (11-25 ansatte), og 2 større kontorer (26-40 ansatte). (1 svar er fra testrunde, bedrift med 1-10 ansatte).

De små og mellomstore bedriftene er spredt i fylket og leverer produkter og materialer på ulike områder.

Bedrift	Antall ansatte	Produkter, i hovedsak
Bedrift 1	9	Innvendig og utvendig panel
Bedrift 2	15	Trapper, spiler, vinduer, restaurering
Bedrift 3	11	Sagtømmer i store dimensjoner, laftetømmer og landbruksbygg
Bedrift 4	10	Prosjektbeskrivelser, beregninger, Tak-stoler

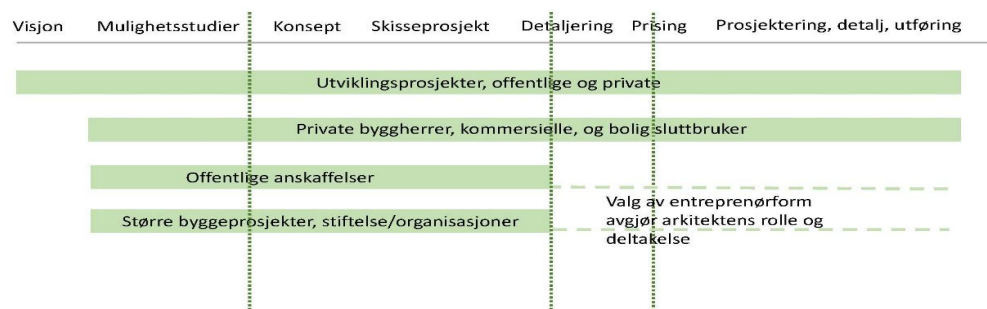
Tabell 4 Tre-bedrifter utvalgt til dybdeintervju.

Hva svarer arkitektkontorene og bedriftene i dybdeintervjuene?

(for mer detaljerte svar, se Appendix vedlegg 1)

Prosess. Arkitektkontorene viser seg å jobbe veldig ulikt. Alle ønsket å være delaktige i prosjekteringen fra start til slutt, men dette måtte de enten sette som premiss for oppdraget eller prosjektets form avgjorde hvorvidt det var mulig for dem eller ikke. Arkitektene var svært sjelden med i utvikling av visjon for byggene, men kunne påvirke gjennom skisseprosjekt eller mulighetsstudier. Arkitektene hadde størst rolle og innflytelse gjennom måten kvalitetene i løsningene ble beskrevet som bakgrunn for prising og entreprenørs tilbud. Her er det stort skille mellom offentlige og private prosjekter. Arkitektene påpekte betydningen av hvilke entreprenører som kommer inn i prosjektet ved delentreprise eller som tar over som ansvarlig prosjekterende rundt prising av løsninger. En entreprenørs kunnskap og erfaring med bygg i tre, og bruk av rådgivere var en typisk variasjon av betydning. Flere av kontorene hadde negativ erfaring med offentlige prosjekter og brudd i arbeidet på grunn av nye rådgivere og overtakelse av ansvar fra byggherre til entreprenør ved totalentreprise. Eksempler hvor arkitektene hadde stor innflytelse på valg av trekvaliteter var der de selv var helt tydelige på hva de ønsket seg, hadde kontakt med leverandør i tidlig fase, og i mindre mer utprøvende eller innovative prosjekter hvor tre-leverandør var del av utvikling fra start til løsning. Mest vanlig var å arbeide med konkrete ideer for materialer og kvaliteter i tidlig skissefase, for så å oppleve at dette ble oversett og forenklet senere ved valg av leverandør og oppføring.

Arkitektkontorenes virkeområde, prosess



Figur 2 Oversikten viser hvordan arkitektkontorene ser sitt virkeområde i de ulike prosjektene.

De små og mellomstore bedriftene (tre-leverandørene) har et mer distansert forhold til arkitektenes design og utviklingsprosess. De har sine egne utviklingsprosesser for nye produkter og utbedring av egen virksomhet for å være aktuell mot ulike markeder og aktører. Foretakene som ble intervjuet ble typisk kontaktet av annen tre-leverandør, kunde direkte, eller entreprenør. Kun en av bedriftene hadde direkte kontakt med arkitekter. Flere bedrifter kunne tenke seg dette, men synes det var vanskelig å finne arenaer eller komme til med e-post og henvendelser. De små bedriftene vinner ofte på gode tekniske løsninger som slår pris. Bedriftene opplever at byggevarekjedene styrer mye av markedet og leverandørene må innrette seg for å få innpass eller finne andre veger inn til prosjekter gjennom entreprenør eller bli underleverandør til en samarbeidspart.

Kompetanse. Arkitektene og gjerne den enkelte arkitekt må hente inn og samle informasjon og kompetanse på tre og aktuell bruk av tre selv. Det viser seg å være store forskjeller i hvordan dette skjer. Det fantes tidligere en leverandørdatabase, denne er borte nå. Mye innhenting av kompetanse skjer gjennom internett, ulike søkemetoder, men også mye konkret i prosjektsammenheng. Arkitektene hadde tre metoder som dominerte deres innhenting og oppdatering av kompetanse, 1) søk gjennom internett, 2) studieturer og høsting av erfaring fra eksisterende eller egne byggeprosjekter, og 3) direkte samtaler gjennom møter med leverandører på messer eller personlig besøk (noe som var relativt sjelden). Noen nevner sagbruk som viktige kilder til kompetanse på tre. Det ideelle ville være om leverandører la inn sine produkter digitalt slik at arkitektene kunne laste ned og få også visuelt sett riktig uttrykk i sine tegninger, på linje med interiør og møbler. Dette kan være foto av f.eks. en ospekledning i PDF-format som arkitekten legger inn selv. Digitale tegninger i program som ArchiCAD, overføres til IFC- og møter deretter andre fagfelt i program valgt for BIM.

Noen av bedriftene viser til kompetanseheving gjennom messer og bransjeforeninger, men opplever at det er lite tid til kompetanseheving i det daglige. Det nevnes særlig ønske om kompetanseheving innen programmering og ferdige programfiler til bruk i produksjon. En bedrift nevner spesielt påfyll av kompetanse innen digitalisering. I distriktene er det vanskelig å få tak i kompetanse. Det mangler ofte trefaglig kompetanse i produktutviklingsleddet. Påfyll av kompetanse innen produktutvikling og salg er ønsket.

Tilgjengelighet. Veldig få leverandører innen tre kommer og banker på døra hos arkitektene. Flere arkitekter ønsker små firmaer velkommen på lunsjbesøk. Personlige møter gjør at arkitektene husker produktene bedre. Messer er bra, men de mindre treleverandørene eller sagbrukene er ikke der. Konkrete personer innen forhandlerledd er svært viktige formidlere av nisjeprodukter og nye produkter fra små leverandører. De små vil stå sterkere om de knytter seg mer sammen og tipser om hverandre. Små aktører bør ta direkte kontakt med entreprenører for å gjøre seg synlig. Flere snekkeri har mer avansert utstyr og kan gjøre prosjekter billigere eks med CNC fres. Løsninger kan freses ut direkte fra tegninger. Det kan se ut til at flere er opptatt av hvor materialene kommer fra. Data Design System skreddersydd for trebygg, og Revit brukes av både ingeniører og arkitekter – alt snakker sammen gjennom felles filformat. Ved bruk av BIM kan mye mer interiør ligge klart.

Bedriftene har forskjellige kanaler de er til stede i. Det er bred enighet om at kunder må svares raskt og at ryktet til den enkelte bedrift i dag, er svært viktig for videre eksistens. Flere av bedriftene ønsker å være tettere på tidligere i prosjektfasen. En av bedriftene mener at den viktigste jobben for SMBer er å opprette kontaktpunkter med arkitekter, entreprenører og privatkunder gjennom SoMe for å øke kunnskapen om sine produkter. Salgs- og leveringskapasitet er viktig for bedriftene.

Reell tilgang til salg. Det er generelt behov for kompetanse og gode argumenter for gjennomslag for bruk av tre i samspill med økonomi. Hinder som nevnes av arkitektene er også både entreprenører og håndverkere som helst vil bygge med det kjente (som stålstenderverk, plast og Glava).

Totalentreprenører vil gjerne ha rundere bestillinger som de kan tilpasse mot sine faste byggevareavtaler og leverandører. Dette gir ofte unøyaktigheter i bestilling av treprodukter, eks. valg av treslag. Om dokumentasjon må f.eks. alle treplater og limtreplater ha norske sertifiseringer og godkjenninger. Dette kan sette en stopper for lokale leverandører eller alternative løsninger i tre. Byggevarehusene er viktig for distribusjon, de bestemmer sortimentet for store deler av markedet. Opplæring av ansatte i byggevarehusene er viktig. Nisjeprodukter har vanskelig for å komme gjennom her, og mye av markedet styres av store aktører. Dette setter ofte en stopper for veldig små arkitektkontor å få kjøpt materialer på vegne av en liten kunde.

Kontakt mellom arkitekt- og entreprenørbransjen og SMBer slik at kunnskap og forståelse mellom yrkesgruppene øker, vil være av stor betydning for at SMBer skal kunne levere i fremtiden. Flere av de intervjuede bedriftene, er i gang med å etablere denne kontakten. Bedrift 4 nevner at de ønsker arkitekter med eget kontor i deres produksjonslokaler for tettere samarbeid. Bedriftene nevner også at de mest suksessfulle prosjektene, er de prosjektene der den trebearbeidende bedrift har blitt involvert på et tidlig stadium. Rask leveranse og tilpasningsdyktige produksjoner er et av fortrinnene til SMBer. SMB må sette søkelys på produktutvikling, digitalisering og prosessutvikling samt samarbeid med andre for å lykkes fremover.

Hva sier arkitektene i den digitale spørreundersøkelsen?

(For mer detaljerte svar se Appendix, vedlegg 2)

Av svarene fra den digitale spørreundersøkelsen, svarte 6 av 11 arkitektkontor at de jobber med offentlige prosjekter og 2 av 11 at de er mest involverte i private større prosjekter. Færre jobber med private boliger. To er inne i alle type prosjekter inkludert planlegging og regulering. 8 av respondentene er fra kontorer i Trondheim, totalt er alle svarene fra Trøndelag, men ett kontor arbeider i alle de store byene i Norge. Alle respondentene har erfaring med byggeprosjekter i tre, men her er det hovedvekt på offentlige byggeprosjekter. Kun to av arkitektene har deltatt i prosjektene fra innledende visjon til endelig oppføring. Det er i arbeid med programmering eller i skissefasen og utvikling av konsept de fleste er deltakende.

Har arkitektene opplevelse av å kunne medvirke i materialvalg i prosjektene?

9 av respondentene opplever å ha medvirkning i valg av materiale. Dette skjer i hovedsak i skissefasen og det er i forbindelse med dette viktig å understreke at det er også her de fleste arkitektene i undersøkelsen er mest deltakende. Avgjørende for arkitektenes innflytelse er at byggherren har gitt dem rom for det. Videre er det avgjørende hvem de samarbeider med og at arkitektene får følge prosjektet så langt som mulig.

Har arkitekten innflytelse på hvilke leverandører som skal brukes?

Kun 3 av 11 av respondenter mener de ofte har innflytelse på hvilke leverandører som skal velges. Én understreker spesifikt at det i offentlige prosjekter er leverandører med best pris framfor kvalitet som blir valgt. Alle bortsett fra én, ønsker større innflytelse på valg av leverandør og om disse kan levere kortreiste produkter og materialer.

Hva har betydning for ditt valg av tre som materiale i bygg?

Størst betydning for valg av materiale er miljøkrav (5/11) og god erfaring fra tidligere (4/11). Deretter kommer pris (2/11). Personlig motivasjon for valg av materiale i bygg er for mange at det er grunnleggende for god arkitektur, funksjonalitet og estetikk, og 6 av 11 nevner bærekraft og miljø som viktig motivasjon.

Hvor og hvordan bør lokale leverandører være på banen for å bli aktuelle inn i prosjekter?

Flere nevner at leverandørene må kommunisere inn mot entreprenører og innkjøp, delta på arenaer der utbyggere er samlet og fremsnakke treets positive egenskaper og rasjonelle byggemetoder, samt være inne i skissefaser. Arkitektene ønsker å finne leverandørene på internett med innholdsrike og informative hjemmesider med gode referanser og hva som kan leveres. Det er også ønskelig å ha dem i databaser med søkbare bransjeoversikter. Digitale tvillingbygg nevnes og tre arkitekter ønsker personlig kontakt og besøk på døra for å lettere huske produktene og leverandøren.

Svakheter i materiale

Arkitektkontorene vi har snakket med er relativt små og kommer ikke i inngrep med de helt store offentlige prosjektene i særlig grad. Det er også begrenset for hvor detaljert innsyn et intervju på 1,5 – 2 timer gir på detaljer om beslutninger, prosess og kompetansegrunnlag. Prosjektet har også stilt spørsmål om følgende: Kan det tenkes at det innledende intervjuet med første arkitektkontor, ledet oss i en retning der det var lett å trekke konklusjoner, eller ville et arkitektkontor på samme størrelse ha sagt det samme uansett? Det er derfor sentralt at disse resultatene sees på som veiledende og bakgrunn for videre søknader for prosjekter, undersøkelser og forskning. Det er stort mangfold i både arkitektkontorens og SMBers arbeidsmetoder og erfaringer. Noen hovedtrekk går allikevel igjen og vi skal forsøke oss på en analyse og til slutt anbefalinger for hovedprosjekter.

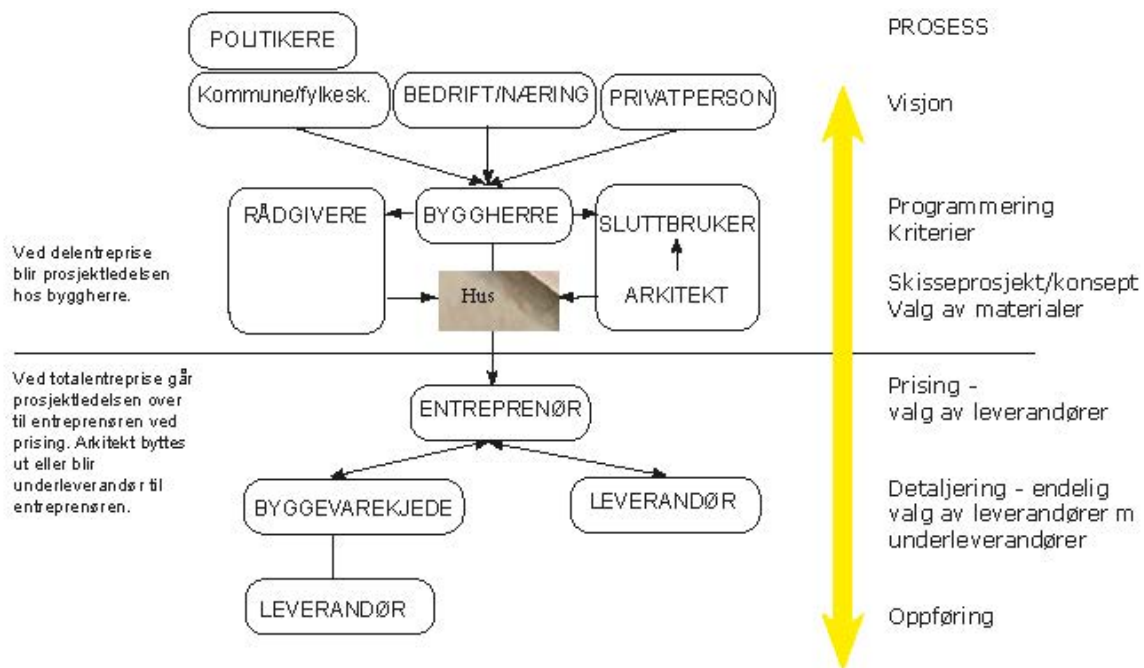
Analyse og diskusjon– hvordan kan vi se svarene i sammenheng?

Vi tar fram våre innledende spørsmål. Det ser ut til at det er en hovedstruktur i prosessen, og noen aktører som er mer dominerende enn andre. Samtidig er det store variasjoner i hvordan arkitektene jobber. Felles for dem alle er at de ønsker mer innflytelse i valg av materiale i seg selv. De fleste opplever færre muligheter i å påvirke helt konkret hvilke leverandører som blir valgt og har indirekte innflytelse i form av hvordan en materialkvalitet beskrives ønsket i et prosjekt. Flertallet av arkitektene påpeker skissefasen som viktig fase for å definere materialer og kvaliteter, men det er også i denne fasen arkitektene har viktigst rolle. Det er noen av kontorene som krever å få følge prosjektene helt ut til oppføring. Dette gir dem en annen rolle og mulighet til å følge opp detaljering og endelige valgte materialkvaliteter.

1. Hvordan og hvem tar valg og avgjørelser for bruk av tre og treleverandører i dag, i byggebransjen?

De fleste byggeprosjekter starter med en intensjon eller visjon som arkitektene følger opp i konkurranseforslag eller mulighetsstudier, og videre i skissefasen for bygget. Tolkninger og behovskartlegging i denne fasen bør videreføres mot endelig oppføring. Arkitektene som ble intervjuet, ønsker å følge prosjektene så langt som mulig for å følge opp dette, eller faktisk delta i selve byggingen selv for å ivareta prosjektets intensjoner (jamfør gul pil, Figur 3).

Beslutninger om bruk av ulike leverandører kommer i utgangspunktet senere enn fasen hvor arkitektene har størst innflytelse. De er med og velger hovedmaterialer, men hvem som skal levere disse er det ofte entreprenør eller byggevarekjede som avgjør (Figur 3). Det kan synes at byggevarekjedene har større innflytelse enn entreprenørene i enkelte tilfeller. Dette har sannsynligvis sammenheng med kjedeavtaler for produkter.



Figur 3 Aktører og overordnet sammenheng mellom disse i prosess

For ingeniørene og rådgiverne er det antagelig mer dokumentasjon og informasjon om produktene som må være tilgjengelig. Dette er også et aktuelt område å gå videre med. Arkitektene vektlegger ikke dokumentasjon når de tar materialvalg (ref. digital spørreundersøkelse). Det er en usikkerhet i innhentet data på dette punktet. Miljøkvaliteter vektles høyest, men på hvilken bakgrunn bærekraft og miljø blir vurdert er ikke kartlagt her. Svarene kan være avgitt med tanke på at tre ansees som et grunnleggende bærekraftig materiale i form av å være fornybart, gjenbrukbart ved riktig håndtering, og ved riktig bruk gir kvaliteter til bygget som fremmer godt innemiljø osv. Ingen nevner behov for EPDer Svanemerking eller annen spesifikk miljødokumentasjon. Her kan det tenkes vi ville fått andre svar dersom vi knyttet spørsmålet til erfaring med bygg som skal BREEAM-sertifiseres eller om man spør entreprenører eller rådgivere.

Materialvalg i sammenheng med prosess og digitale verktøy

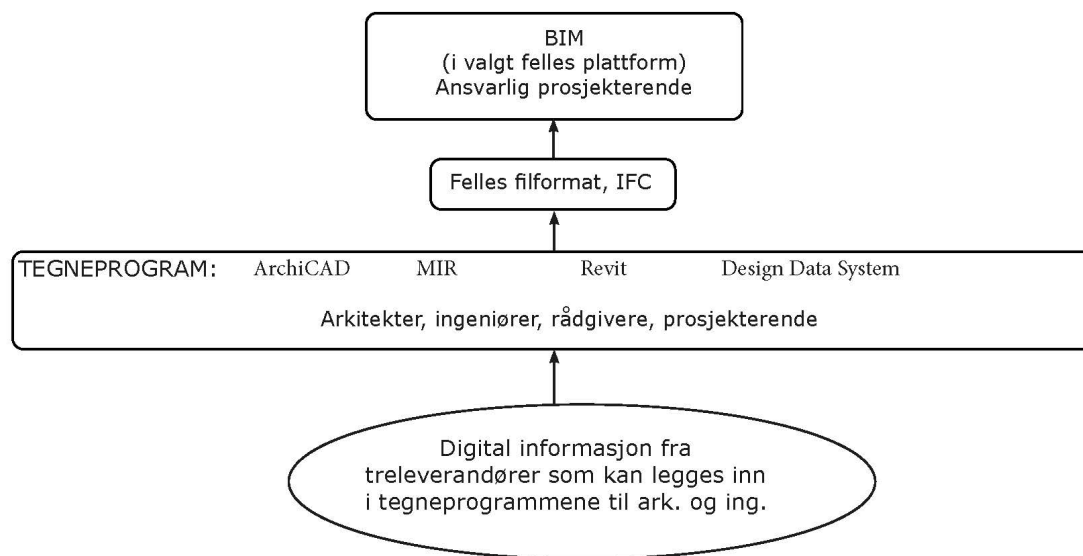
Arkitektene beskriver sine valgte løsninger, materiale og flater inn i digitalt tegneprogram som overføres til felles plattform hvor de møter andre fagfelt og deres valg (Figur 4).

BIM står for bygningsinformasjonsmodellering. Flere tegneprogrammer kan fungere inn i en slik felles deling av informasjon. Filformat som IFC (Industry Foundation classes) er en del av fil-standardiseringen som gjør data kompatible inn i de fleste programvarer for BIM.

På nettsidene til Skanska sier Kristian Balke, leder for BIM-avdelingen, dette: «Vi bygger i 3D. Tegninger er som sagt 2D. Legger du til geometrien i bygget for du 3D. Legger du til tid får du 4D. Legger du til kost får du 5D. Legger du til Forvaltning, Drift og vedlikehold får du 6D. For å få 7D må du legge til bærekraft og klarer du dytte inn HMS i modellen også får du 8D.»

Det er store forventninger til hvor mye som kan legges i en og samme plattform for å samkjøre alle aktørene i en helhetlig større leveranse. Det framtidige ønsket til Skanska er å legge LEAN som prosjektstyringsverktøy inn i programmet. Hvor bør små leverandører være synlige med sine produkter kan være et viktig område å se på videre. Det å være tilgjengelig digitalt med varer gjennom en byggevarekjede eller et samarbeid med flere små nisje-foretak er nevnt som mulige

veger å gå. Database nevnes av flere arkitekter som en ønsket løsning for å gjøre lokale og små foretak tilgjengelige og synlige i jakten på riktige kvaliteter og egenskaper. Flere arkitekter nevner svært enkle måter å gjøre seg tilgjengelig på, ved å legge ut tilstrekkelig produktinformasjon på egne nettsider, med gode foto av f.eks. en vegg eller overflate med aktuelle materialer som arkitektene selv kan legg inn i ArchiCAD. Arkitektene i vår studie hadde ikke store krav til digitalisering av treleverandørenes produkter, og ingen nevnte det som et avgjørende kriterie i valg av løsninger (digital undersøkelse). Det kan allikevel være relevant for SMBer å gå lenger inn i denne problematikken, da det er sentralt for andre aktører senere i byggeprosessen.



Figur 4 De ulike tegneprogrammene i sammenheng og hierarkisk struktur.

2. Hvor ligger de største utfordringene for lokale leverandører å bli med til endelig leveranse?

De minste bedriftene er de som vil ha størst utfordringer med å kunne gjøre avtaler med de store byggevarekjedene. Hvor går grensen for hva disse kan delta på, og vil de overleve stadig større administrative krav til dokumentasjon?

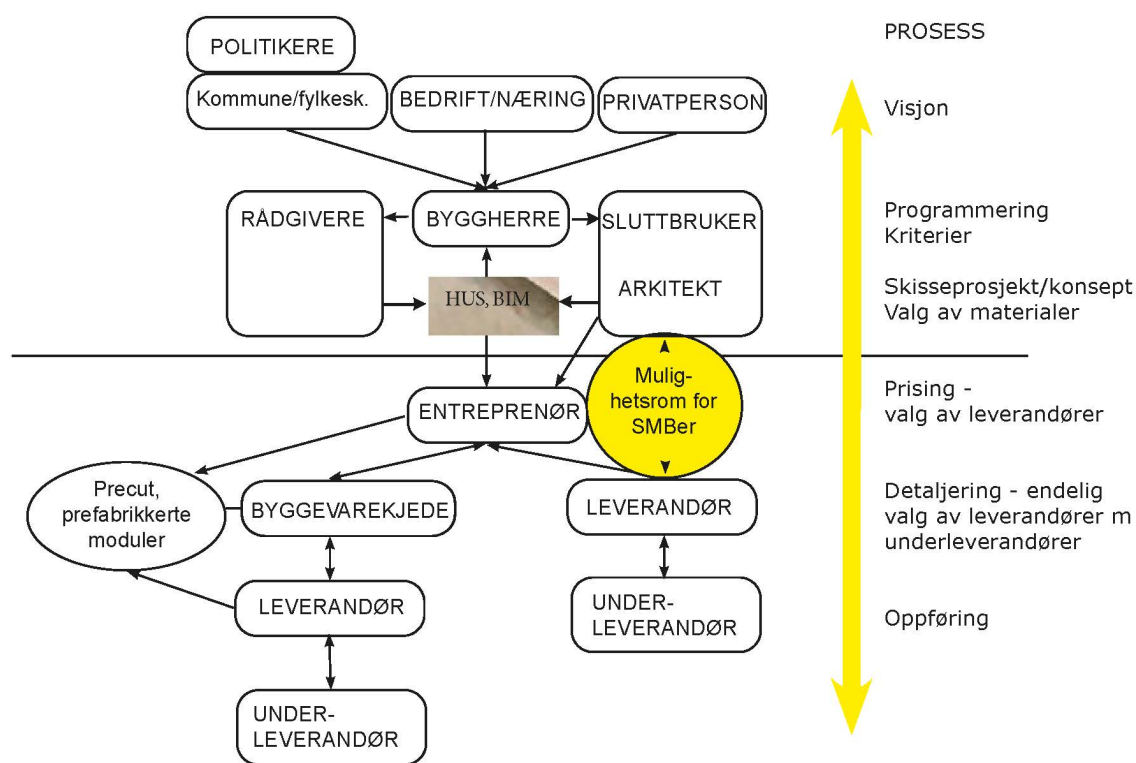
Større kundekrav og for få møteplasser langs verdikjeden

Kunden i dag er annerledes og stiller krav om kunnskap til produsenter om opprinnelse på råvare, produksjonsprosess, tilgjengelighet og produktutvikling. Dette er krevende for de små og mellomstore bedriftene som har begrenset med ressurser til administrasjon, markedsføring, produktutvikling og salg. Bedriftene er sårbare med få personer som gjør mange oppgaver. Dette viser også intervjuene med de trebearbeidende bedrifter og bekrefter dermed rapporten skrevet av Roar Gylland i 2017. I tillegg ser vi at det er en veg å gå for å tilrettelegge møteplasser mellom ulike aktører i byggeprosjekt, det være seg entreprenører, produksjonsbedrifter, arkitekter, byggevarekjeder og konsulenter. Det ser ikke ut til å være noe felles møtepunkt verken digitalt eller fysisk der disse kan bli kjent med hverandre og ulike produktsortiment.

Industriell precut og prefabrikkering setter nye betingelser for samarbeid

Prefabrikkering og precut gir byggeprosjekter flere fordeler og ser ut til å komme i økende grad. Når byggevarekjeder har avtaler med utenlandske leverandører på modulnivå, kan det synes vanskeligere

for små lokale leverandører å få innpass. Det finnes derimot også gode eksempler blant våre intervjuobjekt at lokale produsenter samarbeider og dermed kan levere større deler av et prosjekter, gjennom relasjon til byggevarekjede, som igjen har avtale med entreprenør. Små leverandører som står utenfor en byggevarekjede må satse på sterkere bånd til entreprenører, og eventuelt arkitekter, noe et av våre intervju også ga eksempel på (Figur 5). Det er ingen selvfølge å få innsalg selv om man som leverandør leverer til en byggevarekjede. Entreprenør og gjerne arkitekt må etterspørre løsninger hvor disse leverandørene er aktuelle. Det kreves derfor av leverandørene å sikre god kommunikasjon med byggevarekjedene og at disse har kompetanse og oversikt til å formidle dette videre. Basert på intervju med en av bedriftene kan det synes å være en utfordring i systemet. Flere av leverandørene nevnte at de tjente mindre på salg når entreprenørene kom inn og overtok prosjektledelsen eller ved salg gjennom byggevarekjede. Dette ga en avlastning og i beste fall en større effektivitet i prosjektene. Noen av arkitektene understrekte også at flere entreprenører har god fagkompetanse og kan tilføre prosjektene gode løsninger og godt samspill for gjennomføring. I et tilfelle ble prefabrikkering nevnt som del av godt samarbeid mellom arkitekt og entreprenør. Lokale leverandører ble i det aktuelle tilfelle involvert i leveranse av øvrige materialer, overganger og kledning.



Figur 5. Det er et viktig spillerom for arkitekten mellom leverandør og entreprenør (gul sirkel). Arkitektene ser ut til å ha lite kontakt med byggevarekjedene som i dag legger mange premisser for entreprenørens valg. Både byggevarekjedene og entreprenørene knytter til seg fabrikker for modulproduksjon og precut.

Tre i landbruksbygg, en mulighet med utfordringer

Det ser ut til å være flere snublesteiner på vegen for en liten leverandør i å få levere inn i større bygg. Samtidig er det ikke alle av de mindre trevarebedriftene som ønsker å være med i slike prosjekter. De som ikke ønsker seg inn i større offentlige prosjekter, i noen tilfeller er interessert i å utvide sin virksomhet mot landbruksbygg. For landbruksbygg er markedet i endring og gårdbrukere som ønsker nybygg i tre, er ikke nødvendigvis en «hendt» bonde som kan utføre mye selv, men en dobbeltarbeidende gårdbruker, som gjerne skulle se det hele på plass uten mye egen involvering

eller egeninnsats. Det er derfor et økende behov her for bistand på koordinering av leverandører og prosjektledelse. Norsk Landbruksrådgiving tilbyr rådgivning i alle fylker i Norge, og tegner ofte et utkast til gårdbrukeren i forhold til behov. Dette skjer i en rekke ulike tegneprogram, og ikke alltid med bruk av tre i tankene. Arkitekt er sjeldnere involvert i disse prosjektene.

3. Hva jobbes allerede med i forhold til de avdekte problemområdene?

Når det gjelder mindre trebearbeidende bedrifter, er man kjent med at Norsk Bygdesagforening er i gang med å lage en oversikt over sine medlemmer og hva de kan tilby. Utfordringen er at det finnes ulike bransjeforeninger som de ulike faller inn under, noen eksempler er Norsk Bygdesagforening, Norske Trevarer og Treindustrien. Trebearbeidende bedrifter er delt mellom disse bransjeforeningene. Å sørge for en komplett og oppdatert oversikt som til enhver tid kan benyttes av arkitekter, byggentreprenører og byggevarehus, fremstår som en oppgave som kunne vært løst i samarbeid og av en egnet ressurs, men som ikke finnes i dag.

Jobben som næringshagene i Trøndelag sammen med Treteknisk Institutt nå gjør for å kartlegge digital modenhet (DMI) hos bedriftene i søndre del av Trøndelag, fremstår som meget viktig. Spørsmål er om bedriftene er klare for å forandre seg. De bedriftene som innser at digital utvikling er nødvendig for å kunne overleve i fremtiden, er de som nok har størst sjanse til å fortsette sin virksomhet i årene som kommer.

Deltagelse i nettverk/klynger er blitt en løsning for flere bedrifter. Noen av SMBene har vært med i ulike mindre nettverk som Treklyngen i Orkland og Gauldal TreFokus. Trebearbeidende bedrifter i Rennebu ser på en lignende mulighet. Det er også forsøkt et nettverkssamarbeid for SMBer i regi Tredriver i nordre del av Trøndelag, men dette har ikke lyktes så langt. Disse mindre nettverkene har i flere eksempler lyktes med en samarbeidslevering til byggeprosjekter. Det er et fåtall av SMBene innen trebearbeiding som har et medlemskap i WoodWorks. Arkitektene har økt i antall klyngemedlemmer og ser nytten av å være en del av klyngen, spesielt for økt kompetanse på tre. WoodWorksCluster kan være et møtepunkt mellom aktører som arkitekter, byggentreprenører, byggevarekjeder, rådgivere og SMBer. Dette krever at WoodWorks klarer å mobilisere rådgivere, byggevarekjeder og SMBer til deltagelse. Hvordan dette kan foregå, kommer denne rapporten ikke inn på.

Anbefalinger og forslag til videre prosjekt og studier

«4. Aktuelle områder å jobbe videre med i hovedprosjekt.» Hvordan arbeide videre med disse temaene i relasjon til digitalisering?

Eksterne innspill og aktuelle nasjonale satsinger i relasjon til nye prosjektsøknader

Delresultater fra denne kartleggingen har blitt presentert ved to samlinger i Forskergruppa i WoodWorks!Cluster. I tillegg ble delresultater presentert ved WoodWorks!Cluster sin webinaruke i mars 2020. Disse innspillene kom ved de ulike presentasjonene:

- Utvalget av arkitektkontor representerer små foretak (3-22 ansatte). Hva sier de større kontorene som også ofte vinner offentlige oppdrag?
- Det vil være interessant å gjøre den kvantitative/digitale studien nasjonal. Er det på trappene?
- Hva sier entreprenørene?
- Mange arkitektkontor vurderer dokumentasjon som mindre viktig for valg av materiale. Er de klar over at for entreprenører er dette det viktigste i valg av leverandør?

Det finnes en del prosjekter som er av interesse og allerede i gang med å svare ut noen av problemområdene som er kartlagt. For videre studier er det relevant å se om disse prosjektene hensyntar SMBers behov eller gir dem mulighet for forenkler deltakelse eller bruk av løsningen. Eksempel på prosjekter innen de ulike temaene:

- PROSESS: <https://byggjeneste.no/>, er en nettside som beskriver seg selv som «Byggjeneste er den største aktøren innen formidling av produkt- og kunnskapsbasert informasjon mellom aktører i byggenæringen. Vi setter standarden for transaksjon og dokumentasjon i hele verdikjeden, og tilrettelegger for effektiv samhandling i alle ledd.» Norsk Byggjeneste eies av byggenæringen.
- TILGJENGELIGHET: NOBB står for Norsk Byggevarebase og er byggenæringens informasjons og produktdatabase. Produktdatabasen brukes til å berike digitale forretningsmodeller med produktinformasjon. NOBB er tett integrert med datasystemer både i varehandelen og proffmarkedet. Dette gjør det mulig å få spredd vareinformasjon automatisk ut til mange ledd slik at den kan brukes som grunndata ute hos kunder. Alt som kreves er et GTIN-nummer som gjør det mulig å koble det fysiske produktet til databasen, gjerne gjennom en strekkode eller en RFID-brikke. Virke eier og forvalter standarder for elektronisk handel med byggevarer.
- KOMPETANSE: Fagskolene er i utvikling.
- REELL TILGANG TIL MARKEDET: PEFC, PEFC-merket er en internasjonal sertifiseringsordning for tre- og papirprodukter som skal sikre bærekraftig skogbruk. PEFC er en ren råvaremerking. PEFC står for Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes. Dette er en internasjonal organisasjon med mål om å fremme bærekraftig skogforvaltning gjennom uavhengig tredjepartssertifisering av råvarer.
- EPD, kommenteres ikke videre her, da det er nevnt tidligere i rapporten.

Tre overordnede anbefalinger

1. *Etablere økt bevissthet rundt egen verdikjede og relasjoner til mer fremmede og «upopulære» aktører*

I utvikling av nye løsninger for SMB innen trevare er det sentralt å se på hele verdikjedene videre. Det er ulikt hvilke verdikjeder man ser seg selv som en del av. Det studien kan tyde på er at byggevarekjeder som kanskje de mindre aktørene og heller ikke arkitektene ønsker å forholde seg til, faktisk er sentrale i deres verdikjede i større byggeprosjekter. Samtidig er det ikke selvsagt at byggevarekjedene ser sin egen rolle og betydning ovenfor lokalt skogbruk og kortreiste kretsløp for trevarer. Mange byggevarekjeder opererer i dag i det globale markedet og har andre kriterier for innkjøp av varer. Krav til miljø, estetikk og funksjon som er sentrale for arkitektene, er ikke nødvendigvis hovedprioritet i byggevarekjedene. Det finnes SMBer innen treindustrien som har utviklet sine egne verdikjeder for bevisst å «unnsnippe» relasjon til byggevarekjeder. Direkte forbindelse til arkitekter med egne forretningsmodeller eksisterer her. Betingelsene for SMB i å lykkes med slike løsninger kan være aktuell problemstilling for videre studie.

2. *Utforske potensial for samarbeid i mer industriell form som prefabrikkering og systemløsninger i tre*

For arkitekter og SMBer som ønsker å satse på kvalitetsorientert og samtidig volumbasert bruk av tre og detaljering, kan kanskje et tettere samarbeid med både entreprenører og byggevarekjeder gi mer lokale muligheter gjennom utvikling av modul- og prefabrikkerte produktløsninger. Å delta i utvikling av spesialløsninger inn mot en annen underleverandør/produsent som eies av eller har avtale med

entreprenør og eventuelt byggevarekjede, kan gi både drahjelp for synliggjøring, oppdatering av egen leveranse og utvikling. Godkjente og utprøvde systemløsninger i tre var etterspurt av noen av arkitektkontorene og et kontor kunne vise til spesielt vellykket samarbeid med entreprenør om modulbasert bygg. Hvordan er SMBer i Norge aktuelle og klare for denne type arbeidsform? Hvordan kan SMBer, entreprenører og byggevarekjeder finne «vinn-vinn» løsninger i denne type utviklingsarbeid? Alle bedriftene i denne kartleggingen var inne i ulike samarbeid, men opplevde noe mangel på likeverd i relasjonene.

3. Synliggjøring av kompetanse, muligheter og erfaring i bruk av tre må deles og tilgjengeliggjøres

I likhet med andre studier ser vi at god kompetanse i alle ledd i bruk av tre, forståelse for treets iboende kvaliteter som sådan, og miljøargument er avgjørende for gjennomslag i prosjekter. Arkitekter verdsetter svært høyt deling av ekspertise og argumenter fra erfaring som de kan ruste seg med mot endelig beslutningstakere. Reduksjon av risiko og dokumenterte fordeler gjennom hele byggets livsløp er avgjørende for beslutninger. Er det mulig for SMBer å samarbeide på dette området, eller tilgjengeliggjøre sin egen kompetanse mer? Tettere samarbeid mot studiesteder og yrkesfagutdanninger kan være viktig mulighet. Kanskje digitale programmer kan inneholde en dimensjon under bærekraft og lokal kompetanse? Hvor nært deg ligger et sagbruk eller eksperter på tre?

Aktuelle og nevnte aktører å snakke med for videre prosjekter og studier vil naturlig være rådgivere, entreprenører, byggevarekjeder, og flere SMB og gjerne større arkitektkontor. Det kan være relevant å gå videre med leverandører av ulike programvarer for byggebransjen. Dette kan gjerne være i sammenheng med alle de tre anbefalte innsatspunktene nevnt her.

Tusen takk!

Vi vil takke alle bedriftene og arkitektkontorene som har brukt av sin tid, tatt åpent og godt imot oss ved intervju både på deres kontorer og digitalt! Også en stor takk til alle arkitektene som har svart på vår digitale spørreundersøkelse og kommet med viktige innspill! Vi håper denne rapporten og påfølgende prosjekter kan komme alle våre bidragsytere til nytte!

Referanser

Nettsteder:

- (15.12.2020) <https://www.trondelagfylke.no/vare-tjenester/naring-og-innovasjon/digital-utvikling/digitalt-naringsliv/tilskuddsordning-industri-42.0-trondelag/>
- (15.12.2020) <http://www.treteknisk.no/tre-og-miljo/miljodokumentasjon-dpd>
- (17.12.2020) <https://relasjon.skanska.no/hva-er-egentlig-bim/>
- (18.12.2020) <https://bygggtjeneste.no/>
- (18.12.2020) <https://www.virke.no/bransjer/handel/samleside-for-standarder-i-byggenaringen>
- (18.12.2020) <https://www.gs1.no/vare-bransjer/bygg/leverandor-og-byggevarehus/hva-er-nobb-og-norsk-bygggtjeneste>
- (18.12.2020) <https://www.byggforsk.no/file/index/4782>
- (18.12.2020) <https://www.pefc.no/om-oss/hvem-er-vi>
- (18.12.2020) <https://www.forbrukerradet.no/merkeoversikten/miljo/pefc/>
- (02.02.2020) <http://fik.mrfylke.no/Fagskolen-i-Kristiansund/Om-skolen/Digitale-industrier>

Rapporter:

Denizou, Karine, Sigurd Hveem, og Berit Time.(2007). *Tre i by – hvilke mekanismer styrer materialvalget for større urbane byggverk?* KMB Forprosjekt (NFR) og Skogtiltaksfondet. Sintef Byggforsk, Oslo.

Gylland, Roar. Tredriver datert 23.03.2017

(NN) Infoskriv fra Næringshagen i Orkdalsregionen ang. Industri 4,0- prosjektet i Trøndelag datert nov. 2020

Appendix

Vedlegg 1 Sammendrag dybdeintervju arkitektkontor og bedrifter

Vedlegg 2 Spørsmål og resultater spørreskjema, digitalt

Vedlegg 1. Sammendrag dybdeintervju arkitektkontor og bedrifter

I matrisen er materialet gjengitt delvis ordrett og delvis i sammendrag.

Arkitektkontorene	SMB- trevare, sagbruk og videreforedling
PROSESS Arkitektene kommer på ulike tidspunkt inn i prosessen. Det er sjelden at arkitektene utvikler visjon for bygget. Dette er byggherrens område. Det skjer også i offentlige prosesser at arkitektene byttes ut etter skisseprosjekt og prising. Dette gjelder ved valg av totalentreprise. Nye arkitekter kan da komme inn for detaljering og slutføring. Beslutninger om bruk av tre kan skje i alle fasene fram til detaljering.	PROSESS De små og mellom store bedriftene har et mer distansert forhold til arkitektens design og utviklingsprosess. De har sine egne utviklingsprosesser for nye produkter og utbedring av egen virksomhet for å være aktuell mot ulike markeder og aktører.
Byggherren kan sette premisser som går mot entreprenør og rådgivers ønsker. Dette har i flere konkrete bygg fremmet bruk av f.eks. massivtre. Det skjer at klima- og miljøplan blir satt til side på grunn av valg av totalentreprise og innledende arbeid/materialvurderinger, velges bort til fordel for pris. Arkitektene er førstelinje mot brukere av bygget, og når arkitektene skiftes ut underveis i arbeidet, er det lett å miste vesentlig informasjon. Også på fysisk detaljeringsnivå kan mye forsvinne på grunn av «gammel vane» hos entreprenør. Dersom man følger prosjektet videre når totalentreprise kommer inn, blir arkitektene underleverandører til disse og mister en del av sitt ansvar og beslutningsrom. Arkitektkontor 5 skiller seg ut med å være med fra start til slutt i mange prosjekter. Dette er mer eksperimentelle arbeid. Det er en grense for størrelse på prosjektene for når de kan være med egenhendig på oppføring. Tre kontor nevner spesielt dette med å være på byggeplass og følge detaljer helt ut. Det er ikke selvfølge at arkitektene har mulighet til det. Et kontor forsikrer seg at de får være med hele veien før de takker ja til prosjekt (private). De er da ikke deltakende i selve oppføringen, men følger de byggeledelsen tett. Arkitektene definerer bruk av materialer og overflater på en relativt detaljert måte i skisseprosjekt og videre detaljering, men går vanligvis ikke inn på konkret leverandør. Tre brukes gjennom to ulike bruksområder: som konstruksjonsmateriale eller som garnityr. Gjenbruk har fått ny status og kombineres lett med tre. Modulbygg er effektivt og har gitt nye utviklingsmuligheter, men krever også egen kompetanse.	Intervjuobjektene beskriver et godt samarbeid med andre aktører som viktig. Det er flere bransjer som nevnes som gode samarbeidspartnere, bla. arkitekter, byggentreprenører, privatkunder, bolig/hytteutviklere og byggevarekjeder. I stor grad setter byggherre (eller entreprenør) premisser/har avtaler med byggevarekjeder som Byggmakker, Optimera osv. Dette gir ofte lite rom for kjøp av lokale råvarer som ikke kan gi like gode innkjøpsbetingelser på grunn av mindre kvantum. Ofte har større entreprenører egne systemer som beregner materialbehov. Intervjuobjektene ønsker førstekontakt med kunde direkte (større byggentreprenører). En av intervjuobjektene leverer mye direkte til byggevare, noe som gir mindre fortjeneste. Ett annet av intervjuobjektene beskriver at de er tidlig involvert i byggeprosjekt i forbindelse med beregninger. Når byggherre har valgt totalentreprise, er det ofte vanskelig å få innpass. Entreprenøren har som regel kontakten mellom bedriften og kunden. En tredje bedrift kommer ofte inn etter at prosjektet er tegnet og det er som regel entreprenøren som tar kontakt. Kjedetilknytning er delvis et problem i kontakt med entreprenører. De små bedriftene vinner ofte på gode tekniske løsninger som slår pris. Byggevarekjedene styrer mye av markedet.

Arkitektene kan ha jobbet ut detaljløsninger som de mener er effektive i tre, som blir forenklet eller fjernet ved prosess for prising og videre detaljering for oppføring. Læring hos et kontor er at det er viktig å jobbe med robuste strukturelle løsninger innledningsvis som kan motstå endringer senere. Dette gjelder spesielt massivtre. Her har arkitekten en viktig rolle. Et kontor ønsket at det kunne være mer interesse for kombinasjonsløsninger med både massivtre og tradisjonelt bygningsverk. Et kontor beretter at tegnede vegger i massivtre og bindingsverk, ble omgjort til Rockwool og stålstenger, eller massivtre ble omgjort til lettvegger når RiB og entreprenør tok over. Delt entrepris oppleveres som en bedre modell for å få inn bruk av tre, men krever god prosjektledelse hos byggherre. Ved delentreprise bevarer byggherren ansvaret som prosjekterende. Kontor 5 knytter til seg sagbruk og mindre leverandører nærmest fra start og gjennomfører med disse på laget, men de opplever at det er vanskelig å komme med en liten bestilling på massivtre som et enkeltstående lite arkitektkontor. Viktig i private prosjekter å spesifisere i anbudsgrunnlaget om treleverandører allerede er bestemt og med på laget. Samspillsmodellen oppleveres av et kontor som at entreprenøren «shopper» løsninger fra f.eks. fire ulike kontorer og deres forslag, og lar f.eks. et større kontor få fullføre oppdraget inkludert ideer fra mindre kontor. Et kontor avstår fra offentlige prosjekter i aller fleste tilfeller på grunn av at det er veldig krevende å bli prekvalifisert. Samme kontor mener mange entreprenører er blitt veldig dyktige og bidrar til gode resultater.	
KOMPETANSE her belyser vi hvordan arkitektene får sin kunnskap om tre og på hvilken bakgrunn de tar valg og beskriver trebruk i et prosjekt.	KOMPETANSE Her definerer bedriften hvilken kompetanse de har mot aktuelt marked og hvem som er deres hovedmålgruppe. De forteller også om hvordan de oppdaterer sin markedskompetanse og hvordan digitalisering kan ha betydning i dag og på sikt.
Arkitektene og gjerne den enkelte arkitekt må hente inn og samle informasjon og kompetanse på tre og aktuell bruk av tre selv. Det viser seg å være store forskjeller i hvordan dette skjer. Det fantes tidligere en leverandørdatabase, denne er borte nå. Mye innhenting av kompetanse skjer gjennom internett, ulike søkemetoder, men også mye konkret i prosjektsammenheng. Når en leverandør er valgt etter beskrevet behov for leveranse, er det mulighet for arkitekten å ta nærmere kontakt, eller besøke bedriften. Arkitekten har allikevel behov for å vite	Noen av bedriftene viser til kompetanseheving gjennom messer og bransjeforeninger, men opplever at det er lite tid til kompetanseheving i det daglige. Det nevnes særlig ønske om kompetanseheving innen programmering og ferdige programfiler til bruk i produksjon. Den ene bedriften nevner spesielt påfyll av kompetanse innen digitalisering. I distriktene er det vanskelig å få tak i kompetanse. Det mangler ofte trefaglig kompetanse i produktutviklingsleddet.

om aktuelle leverandører og i hvor stort omfang de kan levere i forkant av valgt leverandør. Et kontor sier de ofte blir overrasket over hvor mye som faktisk er mulig å få til i tre. Kompetansepersoner hos leverandørene er svært viktig, og de kan derfor gjerne være litt dyrere. Noen leverandører er veldig raske med å sende en etterspørsel videre. Studieturer er viktig for økt kompetanse. Mindre prosjekter gir mulighet til mer utprøving og utvikling. Mange arkitekter viser til egne byggeprosjekter som gir dem erfaring uten for stor risiko. Små arkitektkontor er kanskje mer opptatt av å bruke lokale leverandører, men det er en tendens til at de små arkitektkontorene blir kjøpt opp av større byrå, og risikerer å miste disse personlige relasjonene og kontaktene inn i prosjekter. Mindre kontor har også den fordelen å kunne bruke tida si mer fleksibelt og lære tettere på utøvere og trebedrifter i testing osv. Utviklingsprosjekter og samarbeid med andre i trenæringen gir ny kompetanse. Arkitektene er avhengig av gode rådgivere. Markedet er i utvikling og snart ønsker også privatkundene å vite hvor materialene kommer fra. Miljøer for Rådgivende Ingeniører Bygg (RIB) har begrenset kompetanse innen tre, og dette er en utfordring for en del arkitekter som ønsker å foreslå mest mulig bruk av tre. Et kontor ønsket tilgang på flere systemløsninger i tre, eks vegg-gulv og takstol som er sammenfallende. Det ideelle ville være om leverandører la inn sine produkter digitalt slik at arkitektene kunne laste ned og få også visuelt sett riktig uttrykk i sine tegninger, på linje med interiør og møbler. Dette kan være foto av f.eks. en ospekledning i PDF-format som arkitekten legger inn selv. Digitale program: Archicad – overføres til IFC- og møter deretter andre fagfelt i BIM. I Archicad kan alt bygges opp fra grunnen. Noen sagbruk nevnes av flere som viktige kilder til kompetanse: Fange Løvtræs spesialisten, de er gode på å nevne hvor materialene kommer fra. Inspirasjonstre. Jon Godal og kurs om skog og gamle metoder.	Påfyll av kompetanse innen produktutvikling og salg er ønsket. Digitalisering er vesentlig i alle prosesser ved utvikling av nye konstruksjoner. Det er nødvendig med programmer som snakker fullt ut med hverandre. Arkitekter har viktig kompetanse som flere av bedriftene etterspør. Bedrift 4 ønsker et tettere samarbeid med arkitektene og vil gjerne ha dem stasjonært i egen produksjon. De samarbeider godt med lokale innovasjonsselskap og Treteknisk om bla. EPDer. Ønsket er kunnskap som gjør at systemene bedre kommuniserer sammen.
TILGJENGELIGHET vi ønsker å høre hvordan arkitektene får tilgang på kontakter og kunnskap om ulike treleverandører. Det oppleves som vanskelig å få konkret kunnskap om ulike typer treslag tilgjengelig og mer nisjeorienterte produkter. Ønskelig med et «showroom».	TILGJENGELIGHET vi ønsker å kartlegge trevareprodusentenes synlighet og tilgjengelighet for marked/prosess/arkitekt Bedrift 1 har to salgsressurser og Facebook er deres viktigste plattform. De møter også sine kunder gjennom bransjeblad for markedet de ønsker å betjene. Digitalisering er ikke det viktigste for dem akkurat nå.

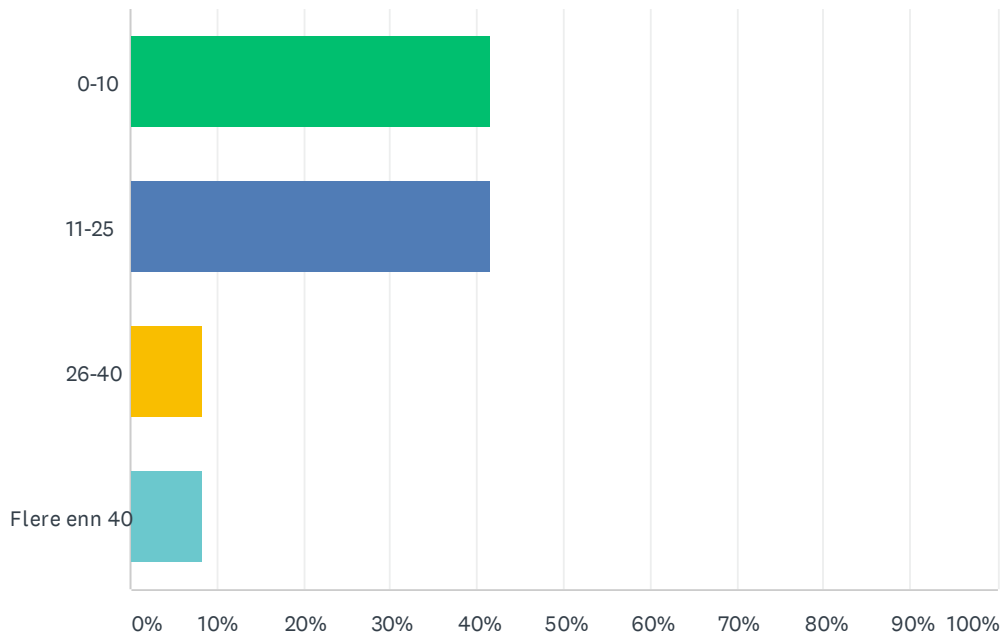
Noen arkitekter lurer på om det er en myte at byggevarekjeder er billige. I jakten på røffere kvaliteter og overflater er små aktører billigere. Trendbilde er å blande flere typer overflater og kombinere glatte og mer røffe overflater f.eks. på kjøkken. Flere snekkeri har mer avansert utstyr og kan gjøre prosjekter billigere eks med CNC fres. Løsninger kan freses ut direkte fra tegninger. Det kan se ut til at flere er opptatt av hvor materialene kommer fra. Data Design System skreddersydd for trebygg, Revit brukes av både ingeniører og arkitekter – alt snakker sammen gjennom felles filformat. Ved bruk av BIM kan mye mer interiør ligge klart. Et kontor ønsker selv å besøke trevarebedriftene, men sier at det mest tidseffektive har vært f.eks. seminar med Norsk Trevare. Mange kunder kommer med foto av løsninger de har funnet på Instagram. Arkitektene selv bruker andre kanaler som Pinterest, eller generelle google-søk, magasiner, men noen sverger til å ha sett løsninger i virkelige prosjekter, eller å ha holdt materialene i hånda. Arenaer som er viktige for SMB å være for å, møte arkitekter er Designers Corner som ble gjennomført av DOGA, og ellers har bransjen fra svensk side invitert til Designhus på Skøyen. Dette har vært sponsede opplegg. For de minste aktørene burde det fantes et slags «bondens marked» hvor de enkelt kan presentere seg og arkitekter og entreprenører møter. De små er ikke på byggevaremesssa. Noen har samarbeid med andre aktører og blir dermed synlig – Kanskje Nilson Trelast AS (ref. trelasthandel med godt utvalg i Trondheim) kan ha en rolle for de små? «Fiskebil» som reiser rundt ved arrangement? Fordel med mange små leverandører som kan konkurrere og det blir mulig for arkitektene å skrive inn deres kvaliteter litt mer generelt basert på f.eks. kriteriet «kortreist». Nettside og enkel tilgang på direkte kontaktinfo er viktig – «Hvem – hva – hvordan». Veldig få leverandører innen tre kommer og banker på døra hos arkitektene, kun «Bare tre». Små firmaer må komme på lunsjbesøk. Noen arkitekter har vært på tur til Finland for informasjon om varmebehandling av tre. Konkrete personer innen forhandlere som Nordby gulv (ref. i Trondheim), er viktige formidlere av nisjeprodukter og nye produkter fra små leverandører.	Bedrift 2 viser til et godt rykte samt det å delta på messer som deres viktigste fortrinn. Kundene er nå mer opptatt av kunnskap om materialer og opprinnelsen for materialene. Fremover vil leveringskapasitet, oppdatert hjemmeside og salgskapasitet bli de viktigste fortrinnene. Det er også viktig for dem med riktig kompetanse som behersker salg, men også har kunnskap om materialene. De ønsker møteplasser med arkitektene. Bedrift 3 viser til at generell god tilgjengelighet er viktig, gjennom SoMe, oppgradert nettside og dialog med samarbeidspartnere som kompletterer deres produkter. De ønsker gjerne å delta i større byggeprosjekter. Kunder må svares raskt, dette er den viktigste metoden for å få salg. Bedrift 4 er aktive brukere av Instagram som markedsføringskanal og opplever at det er den enkleste veien for å nå kunder samt at det er enklere å få opprettet dialog med kundene. Arkitektene er viktige samarbeidspartnere og de ønsker å være enda mer tilgjengelige for arkitekter for å planlegge nye bygg. Den viktigste jobben for SMBer er å opprette kontaktpunkter med arkitekter, entreprenører og privatkunder gjennom SoMe.
---	--

De små vil stå sterkere om de knytter seg mer sammen og tipser om hverandre. Små aktører bør ta direkte kontakt med entreprenører. Parametrisk design brukes av et kontor for å utvikle mer ferdigvare for produsenter av mer industriell karakter/produksjon. Konsepter utvikles da i samarbeid med relevante produsenter. Noen snekkeri og entreprenører nevnes her som gode samarbeidspartnere. Ønsker fra de ulike kontorene: Klassifisering av produkter etter levetid, basert på kvalitet. Logistikkentral.	
REELL TILGANG vi ønsker å kartlegge om det er noen dører som uansett er stengt, eventuelt om det arbeides i samspill med aktører som kan være døråpnere og gi muligheter for bruk av lokale leverandører.	REELL TILGANG Hvilke yrkesgrupper er deres viktigste samarbeidspartnere i et byggeprosjekt og hvorfor. Suksessfaktorer i byggeprosjekter som har lyktes samt hva som kan gjøres med byggeprosessen for at leveransegraden for SMBer økes.
Det er generelt behov for kompetanse og gode argumenter for bruk av tre i samspill med økonomi. Håndverkere kan ofte være usikre og vil helst bygge med det kjente (eks plast og Glava). Mange entreprenører går rett på det kjente som f.eks. stålstenderverk. Totalentreprenører vil ha rundere bestillinger som kan manipuleres. Det oppleves en endring i bestillingsrutinene de siste årene gjennom entreprenørene (?). Unøyaktigheter i bestilling av treprodukter, eks. valg av treslag. Vedrørende dokumentasjon må alle treplater og limtreplater må ha norske sertifiseringer og godkjenninger. Dette kan sette en stopper for lokale leverandører eller alternative løsninger i tre. Byggevarhusene er viktig for distribusjon, de bestemmer nesten hele markedet. Nisjeprodukter har vanskelig for å komme gjennom her. Opplæring av ansatte her er viktig. Utfordringer med sertifiseringer og tilhørende system/aktører. Det settes ofte en stopper for veldig små kontor å få kjøpt materialer på vegne av en liten kunde. Lite samarbeid mellom arkitekter og de store trelastaktørene – de leverer som oftest rett til byggevarekjeder.	Det er viktig med gode samarbeidspartnere som leverer supplerende produkter. Det er avgjørende for å lykkes med kvalitetsråvarer, kunnskap om tre og markedskompetanse. Kontakt med arkitektledet og entreprenører slik at de blir kjent med bedriftene og hva de står for, er viktige suksessfaktorer for fremtiden. Det er avgjørende å svare kunden raskt på henvendelser. SMB må sette søkelys på produktutvikling, digitalisering og prosessutvikling samt samarbeid med andre for å lykkes fremover. Kontakt mellom arkitekt- og entreprenørbransjen og SMBer slik at kunnskap og forståelse mellom yrkesgruppene øker, vil være av stor betydning for at SMBer skal kunne levere i fremtiden. Flere av de intervjuede bedriftene, er i gang med å etablere denne kontakten. Bedrift 4 nevner at de ønsker arkitekter med eget kontor i deres produksjonslokaler for tettere samarbeid. Bedriftene nevner også at de mest suksessfulle prosjektene, er de prosjektene der den trebearbeidende bedrift har blitt involvert på et tidlig stadium. Rask leveranse og tilpasningsdyktige produksjoner er et av fortrinnene til SMBer.
ANNET Bestillerkompetanse er viktig. Nye typer bygg og boformer, gir nye muligheter (eks. Duvet bokollektiv). Det er ønskelig med gode samarbeidsordninger som lar arkitekt følge prosjektene helt til slutt.	

Vedlegg 2. Digitalt spørreskjema med svarresultat

SP1 Kort om deres arkitektkontor, hvor mange ansatte er dere?

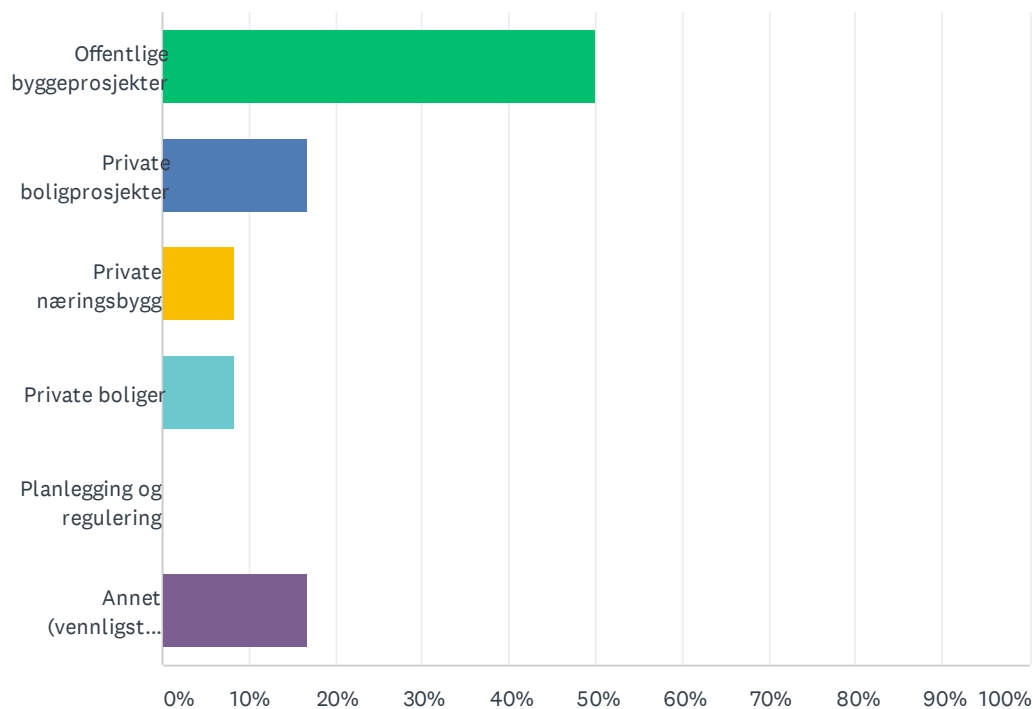
Besvart: 12 Hoppet over: 0



SVARVALG	SVAR
0-10	41.67% 5
11-25	41.67% 5
26-40	8.33% 1
Flere enn 40	8.33% 1
TOTALT	12

SP2 Hva er typiske oppdrag for deres kontor?

Besvart: 12 Hoppet over: 0



SVARVALG	SVAR	
Offentlige byggeprosjekter	50.00%	6
Private boligprosjekter	16.67%	2
Private næringsbygg	8.33%	1
Private boliger	8.33%	1
Planlegging og regulering	0.00%	0
Annet (vennligst spesifiser)	16.67%	2
TOTALT		12

#	ANNET (VENNLIGST SPESIFISER)	DATE
1	Alle de overnevnte	9/28/2020 7:41 PM
2	alle over	9/28/2020 12:35 PM

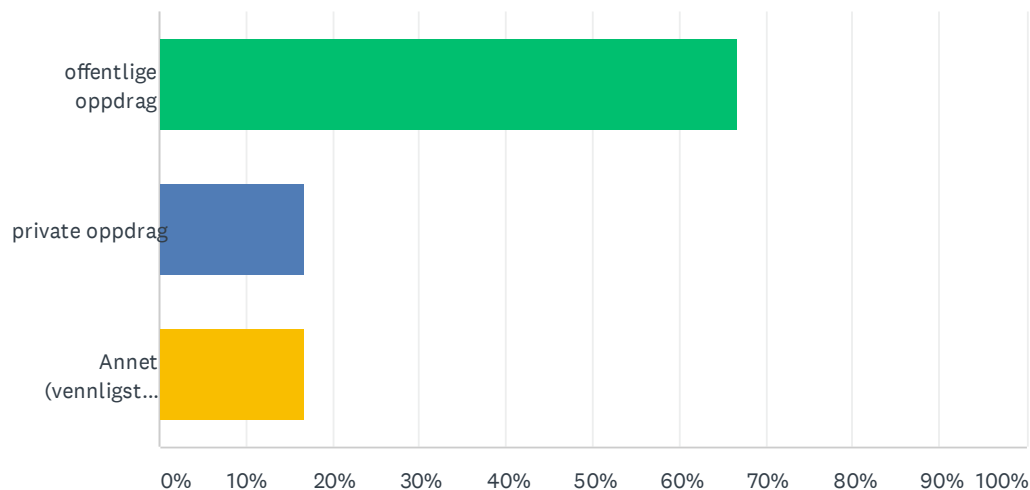
SP3 Hvor i Norge holder dere til?

Besvart: 12 Hoppet over: 0

#	SVAR	DATE
1	Trondheim	9/30/2020 1:07 PM
2	Trondheim	9/29/2020 9:36 AM
3	Trondheim	9/28/2020 11:33 PM
4	Trondheim	9/28/2020 11:07 PM
5	Trøndelag - Innherred	9/28/2020 10:06 PM
6	Trondheim	9/28/2020 8:02 PM
7	Trondheim	9/28/2020 8:00 PM
8	Trondheim	9/28/2020 7:41 PM
9	Oslo, Stavanger, Trondheim, Tromsø	9/28/2020 6:33 PM
10	Trondheim	9/28/2020 6:28 PM
11	trondheim	9/28/2020 12:35 PM
12	Trøndelag	9/26/2020 12:48 PM

SP4 Hvilke type prosjekter har du erfaring fra hvor tre er en viktig del av materivalget?

Besvart: 12 Hoppet over: 0

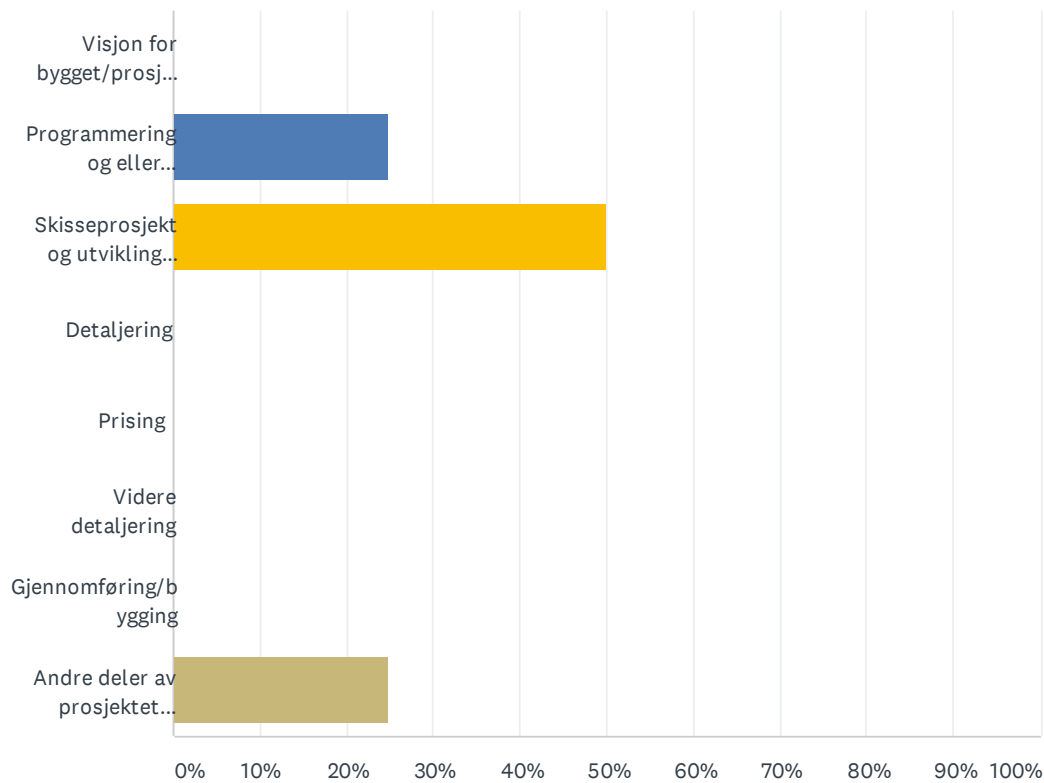


SVARVALG	SVAR
offentlige oppdrag	66.67% 8
private oppdrag	16.67% 2
Annet (vennligst spesifiser)	16.67% 2
TOTALT	12

#	ANNET (VENNLIGST SPESIFISER)	DATE
1	Begge	9/28/2020 8:02 PM
2	begge	9/28/2020 12:35 PM

SP5 hvor i prosjektet har du vært deltakende som arkitekt eller annen ressurs?

Besvart: 12 Hoppet over: 0

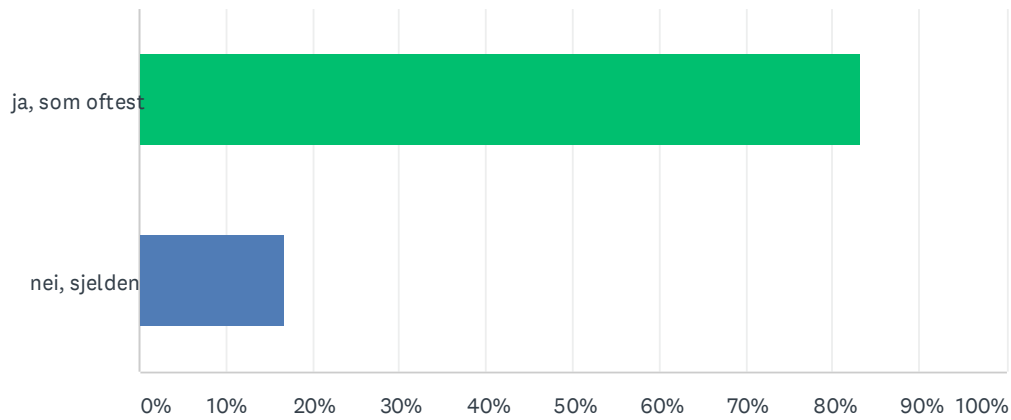


SVARVALG	SVAR
Visjon for bygget/prosjektet	0.00% 0
Programmering og eller utvikling av konkurransegrunnlag	25.00% 3
Skisseprosjekt og utvikling av konsept	50.00% 6
Detaljering	0.00% 0
Prising	0.00% 0
Videre detaljering	0.00% 0
Gjennomføring/bygging	0.00% 0
Andre deler av prosjektet eller beslutningsnivå?	25.00% 3
TOTALT	12

#	ANDRE DELER AV PROSJEKTET ELLER BESLUTNINGSNIVÅ?	DATE
1	Alle av dei	9/28/2020 8:02 PM
2	Forprosjekt, beskrivelse, arbeidsunderlag	9/28/2020 6:28 PM
3	alle	9/28/2020 12:35 PM

SP6 Har du opplevelse av å kunne medvirke i materialvalg i prosjektene?

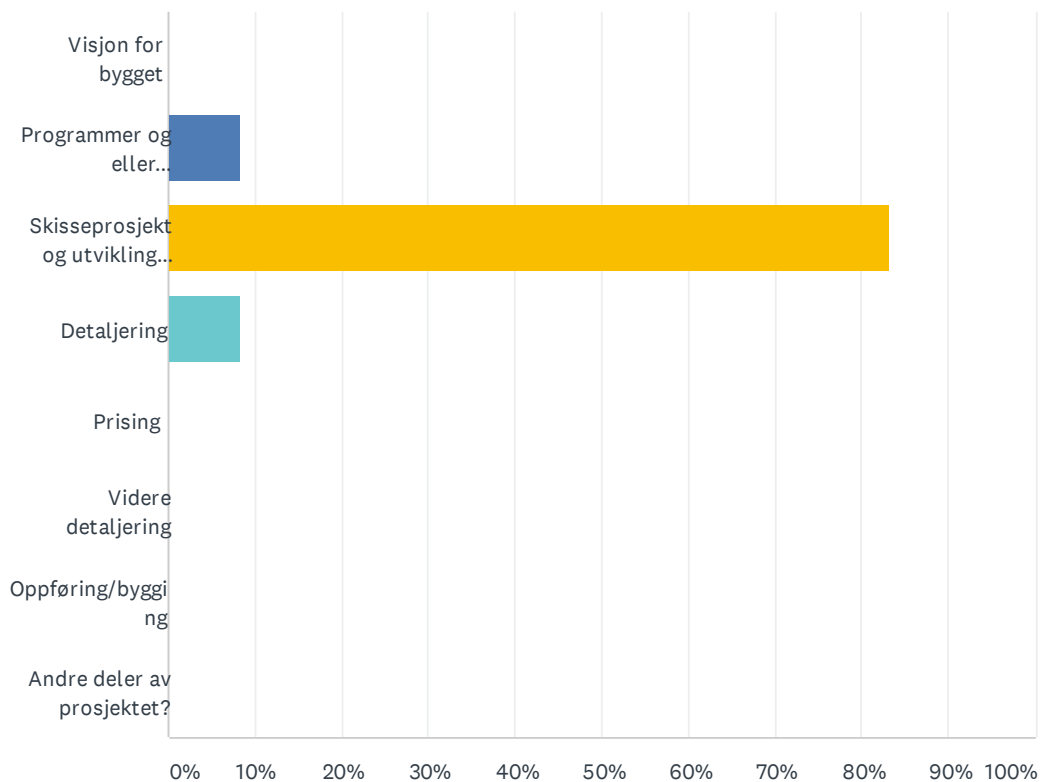
Besvart: 12 Hoppet over: 0



SVARVALG	SVAR
ja, som oftest	83.33% 10
nei, sjelden	16.67% 2
TOTALT	12

SP7 Hvis ja, i hvilken del av prosjektet har du størst innflytelse:

Besvart: 12 Hoppet over: 0

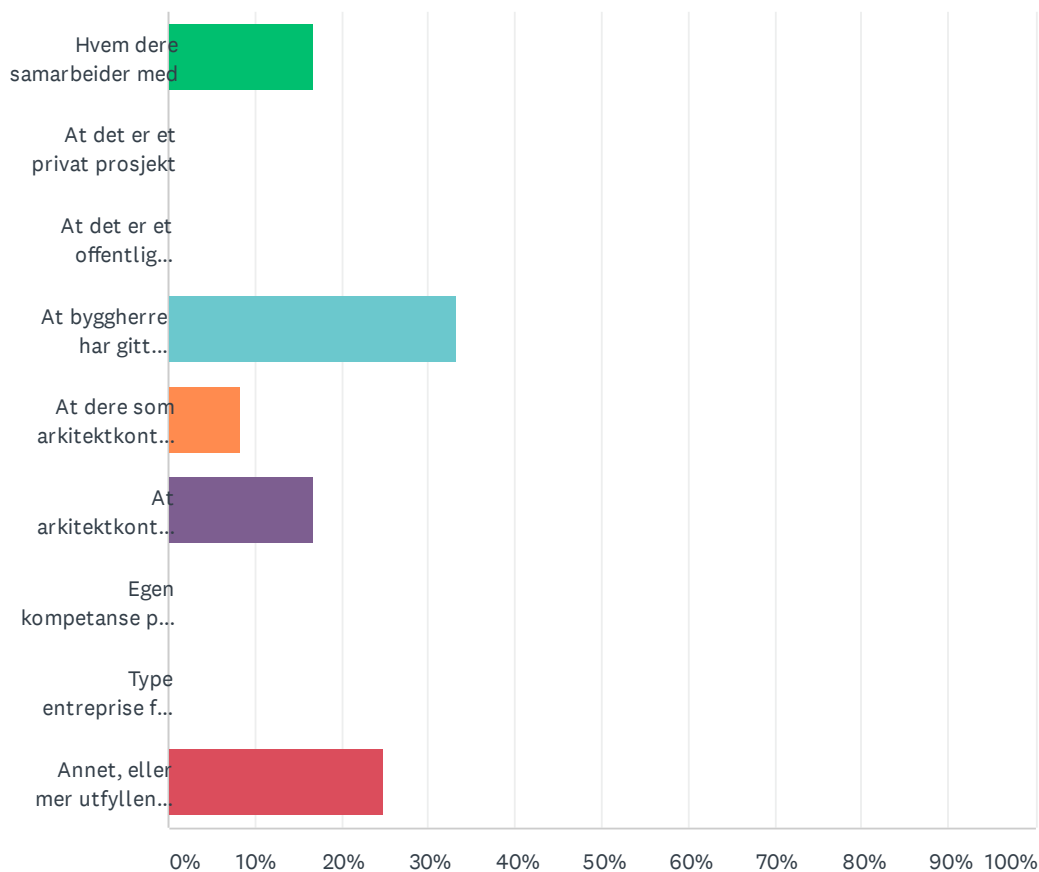


SVARVALG	SVAR	
Visjon for bygget	0.00%	0
Programmer og eller konkurransegrunnlag	8.33%	1
Skisseprosjekt og utvikling av konsept	83.33%	10
Detaljering	8.33%	1
Prising	0.00%	0
Videre detaljering	0.00%	0
Oppføring/bygging	0.00%	0
Andre deler av prosjektet?	0.00%	0
TOTALT		12

#	ANDRE DELER AV PROSJEKTET?	DATE
	There are no responses.	

SP8 Hva har innvirkning på din innflytelse?

Besvart: 12 Hoppet over: 0

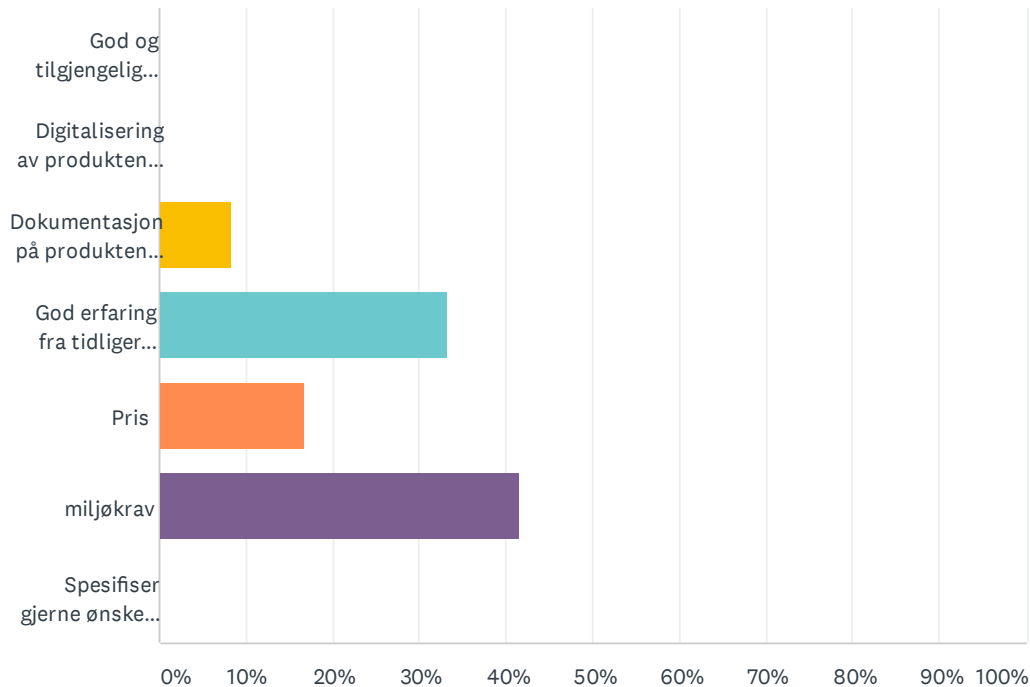


SVARVALG	SVAR	
Hvem dere samarbeider med	16.67%	2
At det er et privat prosjekt	0.00%	0
At det er et offentlig prosjekt	0.00%	0
At byggherre har gitt arkitektene rom for innflytelse	33.33%	4
At dere som arkitektkontor har satt betingelser for arbeidet	8.33%	1
At arkitektkontoret får følge prosjektet helt til oppføring	16.67%	2
Egen kompetanse på materialer og bruk av tre	0.00%	0
Type entreprise for prosjektet	0.00%	0
Annet, eller mer utfyllende om ulike punkt:	25.00%	3
TOTALT		12

#	ANNET, ELLER MER UTFYLLENDE OM ULIKE PUNKT:	DATE
1	Hvem vi samarbeider med og at byggherren er åpen for innovative valg	9/28/2020 10:06 PM
2	Alle de overnevnte. Kommer an på prosjekt.	9/28/2020 7:41 PM
3	flere av de over	9/28/2020 12:35 PM

SP9 Hva har betydning for ditt valg av tre som materiale i bygg?

Besvart: 12 Hoppet over: 0

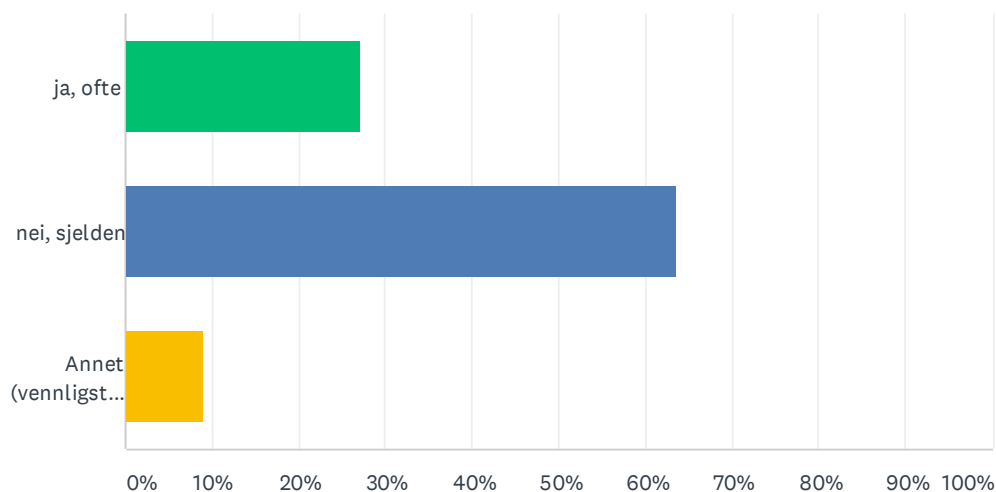


SVARVALG	SVAR
God og tilgjengelig info fra leverandører	0.00% 0
Digitalisering av produktene som går inn i tegneprogram	0.00% 0
Dokumentasjon på produktene – EPD, annen merking/sertifiseringer	8.33% 1
God erfaring fra tidligere – eller har «hørt om» god leveranse i andre prosjekt.	33.33% 4
Pris	16.67% 2
miljøkrav	41.67% 5
Spesifiser gjerne ønsket kontakt m leverandør, type dokumentasjon som behøves - eller annet:	0.00% 0
TOTALT	12

#	SPESIFISER GJERNE ØNSKET KONTAKT M LEVERANDØR, TYPE DOKUMENTASJON SOM BEHØVES - ELLER ANNET:	DATE
	There are no responses.	

SP10 Om du eller andre har bestemt at det skal benyttes tre i deler av bygget, har du innflytelse på hvilke leverandører som skal brukes?

Besvart: 11 Hoppet over: 1



SVARVALG	SVAR
ja, ofte	27.27% 3
nei, sjelden	63.64% 7
Annet (vennligst spesifiser)	9.09% 1
TOTALT	11

#	ANNET (VENNLIGST SPESIFISER)	DATE
1	I offentlig anskaffelser blir ofte leverandør med best pris i forhold til kvalitet valgt.	9/28/2020 10:06 PM

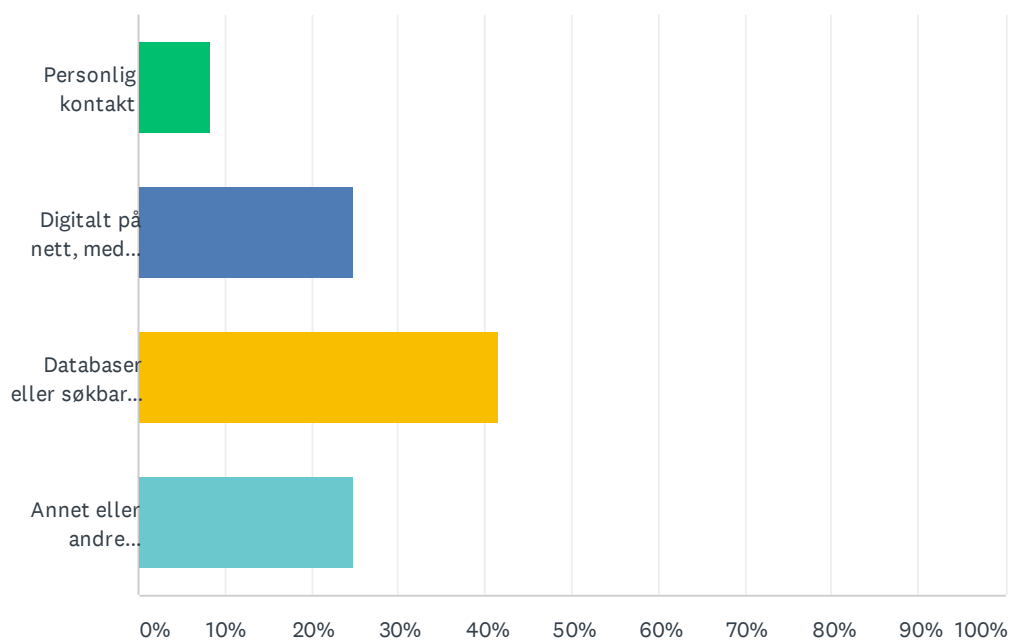
SP11 HVOR må bedrifter innen lokal trevareindustri være på banen for å være aktuelle?

Besvart: 8 Hoppet over: 4

#	SVAR	DATE
1	Tidlig, helst i skisseprosjektet.	9/28/2020 11:07 PM
2	Arenaer der utbyggere er samlet og fremsnakke trematerialets positive egenskaper og rasjonelle byggemetoder.	9/28/2020 10:06 PM
3	Innkjøp	9/28/2020 8:02 PM
4	Internett. Må være søkbare og tilgjengelige for arkitekter og entreprenører. Forklare hva som kan leveres fra hver enkelt leverandør.	9/28/2020 8:00 PM
5	Internett. God hjemmeside med gode referanser og beskrivelser av produkter.	9/28/2020 7:41 PM
6	Hos entreprenørene	9/28/2020 6:33 PM
7	Mot entreprenører	9/28/2020 6:28 PM
8	B	9/26/2020 12:48 PM

SP12 HVORDAN må bedrifter innen lokal trevareindustri være på banen?

Besvart: 12 Hoppet over: 0

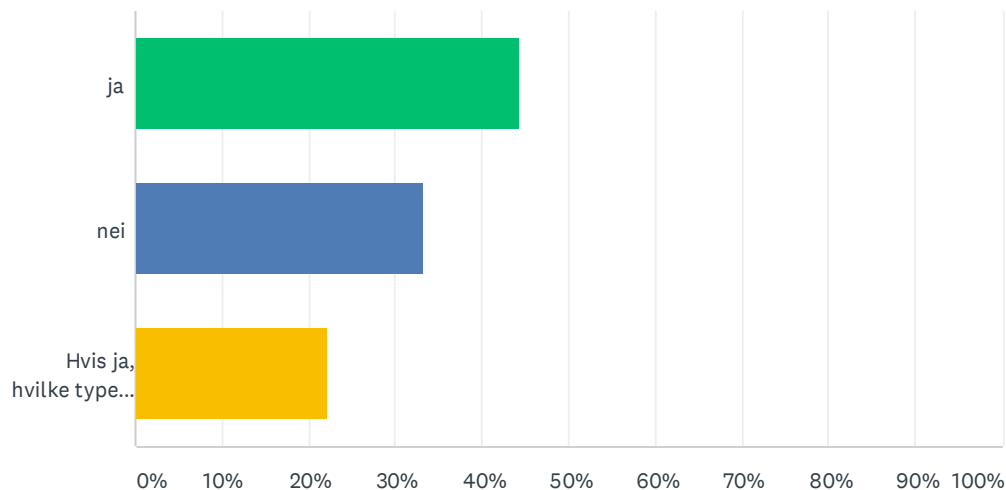


SVARVALG	SVAR	
Personlig kontakt	8.33%	1
Digitalt på nett, med konkret kontaktinfo	25.00%	3
Databaser eller søkbare bransjeoversikter	41.67%	5
Annet eller andre kanaler/metoder	25.00%	3
TOTALT		12

#	ANNET ELLER ANDRE KANALER/METODER	DATE
1	Personlig og på åpne arenaer/forum der beslutningstagere og rådgivere møtes.	9/28/2020 10:06 PM
2	Digitale tvillinger/byggematerialer!	9/28/2020 8:02 PM
3	Alle disse. Men gjerne oppsøkende til arkitektkontor. Da husker man.	9/28/2020 7:41 PM

SP13 Er det prosjekter hvor arkitektene ikke har noen reell innflytelse på valg av leverandør?

Besvart: 9 Hoppet over: 3

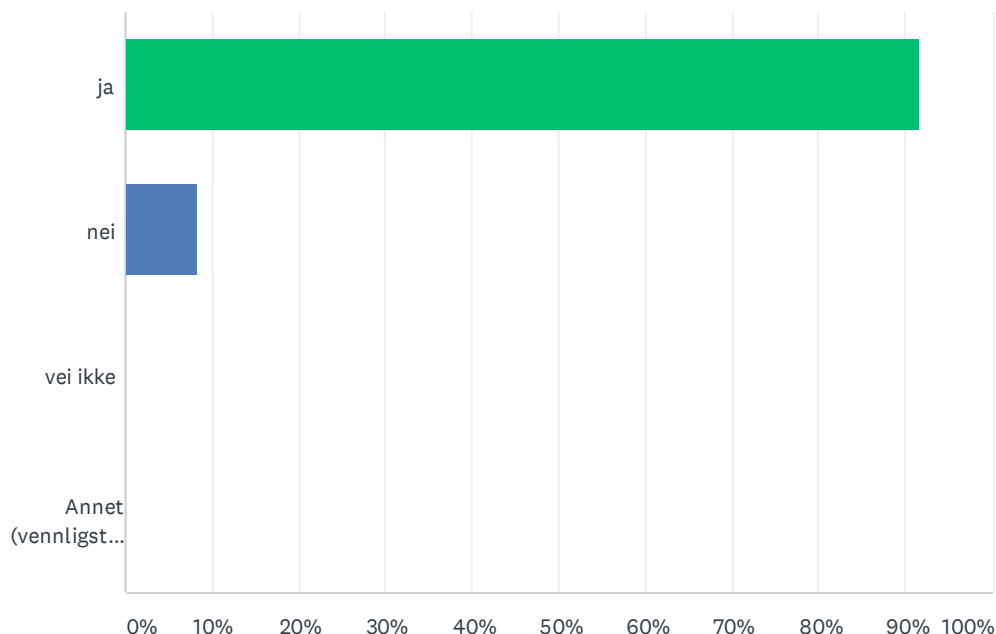


SVARVALG	SVAR
ja	44.44% 4
nei	33.33% 3
Hvis ja, hvilke type prosjekter gjelder det?	22.22% 2
TOTALT	9

#	HVIS JA, HVILKE TYPE PROSJEKTER GJELDER DET?	DATE
1	Totalentrepriseprojekter	9/28/2020 8:00 PM
2	Totalentreprise	9/28/2020 7:41 PM

SP14 Ønsker du som arkitekt å kunne ha større innflytelse på valg av materialer og at disse er kortreiste?

Besvart: 12 Hoppet over: 0



SVARVALG	SVAR	
ja	91.67%	11
nei	8.33%	1
vei ikke	0.00%	0
Annet (vennligst spesifiser)	0.00%	0
TOTALT		12

#	ANNET (VENNLIGST SPESIFISER)	DATE
There are no responses.		

SP15 Hva er din grunnleggende motivasjon for materialvalg i et bygg?

Besvart: 10 Hoppet over: 2

#	SVAR	DATE
1	Material egenskaper, bærekraftig	9/30/2020 1:07 PM
2	Material egenskaper, bærekraftig	9/29/2020 9:36 AM
3	Material egenskaper, bærekraftig	9/28/2020 11:33 PM
4	At materialet er så naturlig som mulig og med naturlig iboende egenskaper som gjør det godt for mennesker å jobbe med, være i kontakt med, ferdes rundt og se på.	9/28/2020 11:07 PM
5	Miljøbevisst og bærekraftig byggeri. Materialvalg som er "rett" for prosjektet med alle premisser tatt i betraktning.	9/28/2020 10:06 PM
6	Niceness! Og at en kvar prosjektering er basert på material	9/28/2020 8:02 PM
7	Helt grunnleggende del av vår arkitektur	9/28/2020 8:00 PM
8	Bærekraft og estetikk	9/28/2020 7:41 PM
9	Miljøvennlige, estetiske, pris(lett å få inn i prosjekter)	9/28/2020 6:28 PM
10	G	9/26/2020 12:48 PM