



Blæstad

Syver Bjørgo

Bacheloroppgave

Årsaker til valg av bygningsmateriale for fjøs i Norge

Reasons for choice of building material for barns in Norway

Bachelor i Landbruksteknikk

2017

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage JA NEI

1. Forord

Denne bacheloroppgaven er skrevet i forbindelse med mitt studie i Landbruksteknikk ved Høgskolen i Innlandet avd. Blæstad. En stor takk til min veileder førsteamanuensis Lars Erik Ruud for høy tilgjengelighet og god veiledning gjennom hele skriveperioden.

Takk til alle bønder som tok seg tid til å svare på undersøkelsen som ble sendt ut på e-post. En stor takk til Innovasjon Norge og Norsk Landbruksrådgivning for hjelp med fremskaffing av kontaktinformasjon til bønder som hadde bygget fjøs de siste 5 årene i de aktuelle områdene.

Denne oppgaven har vært interessant å skrive, med mye informasjon og spennende resultater. Jeg håper den vil gi innsikt i et spennende tema innen landbruksbygg.

Dato /Sted

Syver Bjørge

Innholdsfortegnelse

1.	FORORD.....	2
2.	NORSK SAMMENDRAG	5
3.	ENGELSK SAMMENDRAG (ABSTRACT).....	6
4.	INNLEDNING	7
5.	MATERIAL OG METODE	14
6.	RESULTAT OG DISKUSJON.....	16
6.1	GEOGRAFISK PLASSERING	17
6.2	PRODUKSJONSTYPE	19
6.3	BRANN	20
6.4	EGENINNSATS OG ØKONOMI.....	21
6.4.1	<i>Egeninnsats.....</i>	<i>21</i>
6.4.2	<i>Forskjell i total kvadratmeterpris mellom nytt-, ombygd- og påbygd fjøs</i>	<i>22</i>
6.4.3	<i>Andelen av totalkostnaden brukt på veggkonstruksjonen</i>	<i>23</i>
6.4.4	<i>Forskjell i total kvadratmeterpris mellom de ulike hovedbyggematerialgruppene</i>	<i>24</i>
6.5	OMBYGGINGSMULIGHETENE	26
6.6	DRIFTSMESSIGE FORHOLD.....	27
6.6.1	<i>Innredningsmateriale</i>	<i>27</i>
6.6.2	<i>Gjennomsnittlig total størrelse på bygg for de ulike produksjonene.....</i>	<i>28</i>
6.6.3	<i>Beregnet levetid</i>	<i>29</i>
6.6.4	<i>Renslighet.....</i>	<i>30</i>
6.6.5	<i>Byggetid</i>	<i>31</i>
6.6.6	<i>Hva var bøndene mest fornøyd med?</i>	<i>32</i>
6.6.7	<i>Hva var bøndene minst fornøyd med?</i>	<i>33</i>
7.	OVERORDNET DISKUSJON.....	35

8. KONKLUSJON	37
LITTERATURLISTE	38
9. VEDLEGG	40
9.1 VEDLEGG 1 SPØRREUNDERSØKELSEN	40

2. Norsk sammendrag

Denne oppgaven har undersøkt årsaker til valg av bygningsmateriale for fjøs i Norge. Resultatene i oppgaven er fremstilt av en undersøkelse som ble sendt ut til bønder som hadde bygget nytt fjøs, bygd tilbygg eller gjort omfattende ombygging de siste fem årene. Undersøkelsen viste at geografisk plassering har en sammenheng med materialvalget. Materialer som tradisjonelt er mye brukt i Norge er fortsatt dominerende i de ulike geografiske områdene, og det er mest sannsynlig på grunn av vær og klimaforhold at vi ser disse geografiske forskjellene. Sør-Vestlandet bruker mest betong, stål og sandwich, mens Innlandet og Trøndelag er de største på bruken av tre. Akershus, Østfold og Buskerud bruker også mye treverk, men andelen betong er også stor. Muligheten for egeninnsats hadde størst betydning for de som valgte tre som hovedbyggemateriale i vegg- og takkonstruksjon. Forhold som produksjonstype, m²-pris, tidligere erfaring med brann, ombyggingsmulighetene, størrelsen på bygget, innredningsmaterialet, levetid, byggetid og renslighet i fjøset tydet ikke på å ha noen direkte innvirkning eller sammenheng med valget av materiale. Oppgaven viser også tydelig at det i overraskende mange byggeprosjekter av fjøs blir begått feil i planleggingen av bygget eller med hensyn til innpassing av bygget i den videre driften på gården, noe som gjør at resultatet ikke blir så godt som det kunne vært. Bøndene er likevel jevnt over godt fornøyd med den moderniseringen som byggeprosjektet har tilført gården.

3. Engelsk sammendrag (abstract)

This bachelor thesis has prospected reasons for the choice of building material for barns in Norway. The results of this thesis are made out of a survey that was sent out to farmers who had built either a new barn, a supplement building or done extensive remodelling over the past five years. The survey showed that the geographic location has a coherence with the choice of material. The cause of this difference in choice of materials are probably in due to weather and climate conditions. Materials that are traditionally a lot used in Norway are still dominating in different parts of the country. The materials that are mostly used in the southwest part of Norway are concrete, steel and sandwich, while Innlandet and Trøndelag are those who use wood the most. Akershus, Østfold and Buskerud are also using a lot of wood, but concrete is used in large quantities too. Opportunities for individual effort had largest importance for those who chose wood as main material in construction of roofs and walls. Relations as type of production in the barn, m²- price, earlier experience with fire, the opportunities for rebuilding, the extent of the building, the material for furnishings, lifetime, the time of construction and cleanliness in the barn did not indicate to have a direct impact or coherence with the choice of material. Also, the thesis shows clearly that surprisingly many building projects of barns has defects in the planning process of the building or in the planning of future development at the farm. This makes the result not as good as it can be. The farmers are still generally pleased with the modernisation that the building project has contributed to the farm.

4. Innledning

Det har vært bygget bygninger for å huse dyr i Norge i mer enn 3000 år. Ulikt klima til ulike tider har gjort at utformingen og betydningen av et husdyrrom har variert. Bygningsmaterialene som hovedsakelig ble benyttet i driftsbygninger fra middelalderen og fram til den industrielle revolusjon rundt 1850 var stedlige materialer og i hovedsak treverk. Byggene var enkle, og det var vanlig å bygge ett spesialisert bygg til hvert enkelt dyreslag. Bygningene ble reist med stor grad av egeninnsats, også for fremstilling av bygningsmaterialene, og hadde ofte en relativt kort levetid (Hjulstad, 1991). De største problemene med byggene var råtning og fukt i takene som også var laget av tre. Bruken av tre utover 1700-tallet økte med befolkningsveksten som bygde hus og brukte tre til fyring. Mye vedlikehold, spesielt av tak, og det at avsetning på skogvirket startet for fullt gjorde at det i enkelte områder på innlandet i Norge ble tilnærmet avskoget. Fra midten av 1700-tallet ble det stadig vanligere at husdyrrom på gårdene ble bygget med vegger av stein. Spesielt på kysten der klimaet var (og er) fuktig og tilgangen på treverk var mer begrenset ble disse steinveggene populære. Arbeidslag spesialiserte seg på å hugge til stein som kunne brukes til fjøsvegger. Veggene ble tettet med leire. De rundt én meter tykke veggene ga også isolasjon, ofte bedre enn tynne trevegger. Derfor kom disse steinveggene også på innlandet av Norge på denne tiden. Det var ulik bruk av byggematerialer på husmannsplasser og på større gårder. Husmannsplassene hadde mindre og spinklere bygg i forhold til de større gårdsbrukene (Hjulstad, 1991).

Tida rundt 1850 betegnes ofte som det store hamskiftet i norsk historie. Landbruket går gradvis over fra det tradisjonelle selvforsyningslandbruket til et handelslandbruk utover mot første halvdel av 1900-tallet. Dette gjorde også at bøndernes byttevarer ikke lenger var landbruksprodukter, men penger. Idéen om at man kunne låne enda mer penger basert på forventningene om fremtidig verdiskaping var også ny i landbruket, og bidro til at bøndene nå også kunne få finansiert langt dyrere løsninger enn tidligere (Hjulstad, 1991). Fjøsene rundt om i Norge endrer seg ulikt ut i fra geografisk plassering og økonomisk utvikling i de ulike bygdene. Det er likevel noen likhetstrekk i utviklinga i denne tida. Før 1850 var det vanlig å ha mange små men spesialiserte hus på tunet som huset de ulike dyreslagene. Rundt 1880 ble det mer og mer vanlig at de mindre husene ble bygget sammen i større enheter, og vi får etter hvert enhetslåven. Denne låven huset de fleste dyrene på gården under samme tak (Hjulstad,

1991). På slutten av 1800-tallet ble det også vanlig å bygge fjøs med fôrlager og kjørebru over husdyrrommet. Hele 1800-tallet ble preget stadig mer av opplysningstida, der Norges Vel sto sterkt. Spesielt håndtering av husdyrgjødsel var et sentralt tema som flere framtrede skikkelser i det norske landbruksmiljøet diskuterte, og bruken av møkkakjellere virket etter hvert til å bli en selvskreven del av fjøsbyggingen utover 1800-tallet. Bruken av vinduer og lysåpninger i fjøsene var ikke vanlig på starten av 1800-tallet, men mot slutten av dette århundret var dette også en viktig og selvskreven del av fjøset (Hjulstad, 1991).

Bygningsmaterialene som ble benyttet til å bygge fjøsene i perioden 1850 til 1950 varierte mye rundt om i Norge. Den lokale råvaretilgangen og de tradisjonelle byggemetodene var forskjellige. Fundamenteringen var viktig, og det ble stort sett benyttet naturstein til et godt stykke ut i 1900-åra. I områder der det ikke var rimelig tilgang på god naturstein kom betongen først, rundt år 1900. Sement var et kostbart bygningsmateriale, og i starten ble det derfor brukt mye stor naturstein i betongen, såkalt sparstein. Etter hvert ble sparstein erstattet av støypegrus av ulik kornstørrelse og armering. Dette førte til at konstruksjoner som ringmurer og annet kunne bygges langt smalere enn natursteinsmurer, og gjorde støypearbeidet langt mer rasjonelt. Gulvkonstruksjonen ble også vanlig å bygge med betong i denne perioden. Armert betong ble særlig utbredt i mellomkrigsårene, og mange bygde nå kjeller under hele låven som rommet husdyrgjødsel, poteter og annet (Hjulstad, 1991). Veggkonstruksjonen ble bygget med laftet treverk eller naturstein fram mot starten av 1900-tallet. Etter dette kom også betongen som et alternativ i veggene i husdyrrommene sammen med teglsteinen. Teglsteinsfabrikker vokste fram mange steder de første tiårene av 1900-tallet, og det var veldig vanlig å bygge husdyrveggene med teglstein i denne perioden. Det ble ofte lagt mye arbeid i å lage flotte karmen rundt vinduer og dører av teglstein. Materialene som ble brukt utenom husdyrveggene var hovedsakelig tømmermannskledning, mot fôrlager over husdyrrom ofte som sprekkpanel. Takteking gikk fra treverk på 1700-tallet til spon og shingeltak. Rundt siste verdenskrig kom asbestsementplater. Teglstein er mye brukt fra slutten på 1800-tallet og fram til vår tid. Når vi nærmer oss slutten på hamskiftet rundt år 1950 kommer papptak og takstein av betong. Uprofilerte og profilerte metallplater kom også på markedet på denne tida, men de første typene hadde dårlig holdbarhet på grunn av rust, og mange valgte derfor stein. Det var i forbindelse med betongens inntog at det ble satt i gang produksjon av betongtakstein. Denne hadde i starten en kort levetid, men ble etter hvert langt mer solid og bruken av betongtakstein og skifertakstein er fortsatt den dag i dag et alternativ på fjøstak (Hjulstad, 1991).

Utviklingen i bruken av bygningsmaterialer fra 1950-tallet og inn mot tusenårsskiftet har vært preget av en overgang fra lokale eller stedlige materialer til mer prefabrikkerte materialer, i for eksempel betong, teglstein og trekonstruksjoner. Disse materialene er dominerende gjennom det meste av 1900-tallet. Laftede tømmervegger til vegg i husdyrrom ga god isolasjon i kalde strøk, men ofte ble disse i tillegg kledd og etter hvert isolert for å få bedret varmeisolasjonsevne på vinteren. Bruken av tre i vegger som sto i direkte kontakt med dyrene hadde problemer med betydelig slitasje og måtte restaureres jevnlig, og mange ble derfor interessert i å heller benytte teglstein og andre varige materialer. Når de gode isolasjonsmaterialene og fungerende sperresjikt mellom husdyrene og treverket kom på markedet, på slutten av 1950-tallet, fikk treveggen en ny god periode, nå ofte som bindingsverksvegger med plater eller bordkledning både på innsiden og utsiden. Limtre kom også på markedet og gjorde det mulig å bygge bærekonstruksjoner med lengre spenn mellom stolpene. Stålbjelker ble etter hvert en konkurrent til limtrebjelken i bærende konstruksjoner (Hjulstad, 1991).

De siste 30 årene har vi sett mange ulike måter å bygge fjøs på. Kombinasjoner av ulike materialer og byggemetoder, sammen med nye produkter har ført til mange valgmuligheter. Tre- og betongbygg er fortsatt godt representert, samt at stålbygg og sandwichelementbygg har kommet kraftig inn på markedet. Stålbyggene finner vi hovedsakelig i ammekuproduksjonen der kravet til isolasjonsverdi er minst, samtidig som det kreves en viss spennvidde. Bærekonstruksjoner i stål i kombinasjon med tre eller andre kledningsmaterialer finner vi en del av i fjøs i dag, samt utstrakt bruk av takplater i stål materiale i ulike utforminger (Grafsrønningen, 2017). Sandwichelementet ble stadig rimeligere på 2000-tallet og har blitt et alternativ for mange produksjoner som bygningmateriale i vegg og takkonstruksjon. Kombinasjonen med glatte ytterflater av stål og isolerende kjerne har gjort at elementene er svært effektive og raske å bygge med samtidig som de er vedlikeholdsfrie. Den isolerende kjernen består av mineralull, steinull eller PIR-skum (Ruukki, 2017). Elementene kan fås i ulike tykkelser, alt ettersom isolasjonsbehovet. Andelen av total kostnaden som arbeidskostnadene utgjør i dag er relativt sett høyere enn bare for to til tre år siden, noe som gjør byggetiden til en sentral faktor. Dette gjør elementbaserte byggemetoder mer og mer aktuelle. Sandwichelementene er ikke selvbærende og trenger en ekstern bærekonstruksjon

(Grafsrønningen, 2017). Betong brukes i dag ofte som vegger i fjøs til gris og fjørfe. Renslighet og holdbarhet gjør betongen attraktiv, også for andre produksjoner. Betong brukes også i meget stor grad til grunnmur, gulvkonstruksjoner og utforming av fôrbrett og liggebåser i nyere fjøs. Innenfor betongen har vi i dag mange ulike typer som benyttes til ulike formål. Tre som bygningsmateriale i dagens fjøs finner vi som reisverkskonstruksjoner eller laftekonstruksjoner. Reiseverksvegger er fortsatt vanlig med isolasjonsmaterialer og kledning utvendig og innvendig. Laftede bygg ser vi langt mindre av i dag, men en økning i bruken av slippluft kan synes å vokse fram. Slippluft kan benyttes i kombinasjon med bærekonstruksjon av stål- eller tresøyler som holder stokkene på plass. Slippluft er en fin løsning i tilfeller der man skal ha et temperert fjøs, da tømmeret gir en forholdvis god isolerende effekt som kan være nok til å holde fjøset frostfritt på vinterstid. Massivtreelementer til bruk i tak og vegg er også et alternativ som benyttes. Til takkonstruksjon finner vi mange varianter i dag. Stålkonstruksjoner sammenhengende med vegg, takstoler i tre, sperretak i tre og sandwichelementer i kombinasjon med bærende takkonstruksjon er noen av alternativene som finnes blant nye fjøs (Grafsrønningen, 2017).

Noen nye bygningsmaterialer har vi fått de siste 25 årene, men fortsatt er treverk og betong vanlige. I de siste årene ser vi at måten vi setter opp byggene på er i endring. Fra før 1800-tallet og til første del av 1900-tallet var materialene stedege og som oftest produsert i nærområdet. Det kunne f.eks. være materialer fra egen skog som ble skjært på gardssagbruket og skiferstein produsert av lokal bedrift i bygda. Materialene ble så tilpasset bit for bit i bygget under byggeprosessen. Fra midten av 1900-tallet begynner det å bli mer vanlig å kjøpe materialer som ikke er like lokale som tidligere. Måten å organisere byggeprosessen på er fortsatt den samme med plassbygging av fjøsene (Hjulstad, 1991). I de siste 30 årene har materialene vi bruker som regel ingen tilknytning til byggets plassering. Noen har tømmer fra egen skog som brukes i slippluftvegger og lignende, men for det meste er materialene produsert på mange ulike steder. Derimot ser vi at måten å tenke oppsetting av bygg på er i endring, ikke bare i landbruket men i byggebransjen generelt. Det blir stadig flere prefabrikkerte løsninger. Spesielt vegger og takkonstruksjoner i alle slags materialer er i dag ofte helt eller delvis ferdig produsert i transportvennlige elementer som settes sammen som et byggesett på byggeplassen. Dette fører til en raskere oppsetting av fjøsene, og sannsynligvis mindre arbeidstimer. Det er svært viktig at planleggingen av bygget er godt gjennomført for at man skal være sikker på å ha kontroll på byggetid og kostnader. Prefabrikkerte løsninger er

med på å gjøre byggeprosessen mer effektiv og sikker med tanke på kostnader (Ruud, Stokke, Bøe, Hettasch & Skjølberg, 2015, s. 101).

Når en gårdbruker skal bygge nytt fjøs i dag må han eller hun forholde seg til en rekke lover og forskrifter. Plan- og bygningsloven (2008, §81) sa at «For oppføring av ny driftsbygning i landbruket og for endring og reparasjon av bestående driftsbygning gjelder bestemmelsene i loven her så langt de passer». Det var altså mulig å gjøre unntak fra denne loven i landbrukssammenheng. Dagens utgave av Plan- og bygningsloven, som ble endret i 2016, gir ikke denne unntaksmuligheten for landbruksbygg som tidligere. Landbruksbygg er likevel fortsatt fritatt for kravene i §27-1, §27-2 og §27-3, som omhandler vannforsyning, avløp og adkomst. Dette er etter den nye Plan- og bygningsloven (2008, §30-1). Et eksempel på en forskrift som gjelder når man skal bygge fjøs for storfe er «Forskrift om hold av storfe». I denne forskriften finner vi blant annet løsdriftskravet og krav om renslighet: «Storfe skal oppstalles i løsdrift med de unntak som er gitt i overgangsregler i § 32», «Materialer som brukes i husdyrrom og innredning som storfe kommer i kontakt med, skal ikke være skadelige for dyra, og skal kunne rengjøres.» (2014, §7). Dette er utdrag som viser at det er mye vi må tenke på når vi bygger fjøs og når vi velger materiale. Valget av materiale vi bruker vil kunne ha en relevant sammenheng med rensligheten i områder dyrene oppholder seg og der de har direkte kontakt med bygget.

Når bonden skal bygge nytt fjøs eller bygge på det eksisterende fjøset er det, som vi har vært inne på, flere ulike materialer å velge mellom i dag. De ulike materialene har sine fordeler og ulemper, og det er mange forhold som er med på å avgjøre hvilket materiale bonden velger å bygge med. Historisk sett gjennom de siste 100 årene har valget av bygningsmateriale vært noe påvirket av gårdens plassering. Vi kan med stor sannsynlighet si at det er de fuktigste områdene som først tok i bruk stein og etter hvert betong. Hvilke materialer som ble tatt i bruk har også ofte hatt en sammenheng med tilgangen på materialet i de enkelte geografiske områdene (Hjulstad,1991). Med bakgrunn i dette kan man spørre seg om det er en sammenheng mellom geografisk plassering og byggemateriale. Produksjonen som drives i bygget gir i noen tilfeller begrensninger på valget av bygningsmateriale som skal være i direkte kontakt med dyr. Ser vi på bygg til fjørfe og gris er det mye vann og vasking i perioder, noe som setter krav til overflaten på veggen. I bygg for kjøttfe og mjølkeku er det ikke den samme vaskingen og det er ofte større muligheter for å bruke alle typer materialer hvis man benytter

beskyttende plater over treverk og lignende på utsatte steder. Geit og saueholdet kan også benytte alle materialer med de rette tilpasningene. Er det dermed mulig å se en klar sammenheng mellom materiale og produksjonstype i dag?

De ulike byggematerialene stiller seg ulikt i forhold til brannmotstand. I landbruket var det i perioden 2010 til 2015 gjennomsnittlig 179 branner, som gir erstatning på over 100 000 kr, årlig i driftsbygninger i Norge (Landbrukets brannverkomitè [LBK], 2016). Resultatene av brannene er ulike. Noen steder overlevde store deler av besetningen, mens det i de verste tilfellene ikke var noen overlevende. En bonde som har erfart en større brann på gården vil kanskje tenke mer på materialets brannmotstand enn en bonde som ikke har opplevd dette selv. Det kan tenkes at dette kan være med i vurderingen når materialet velges for de som har opplevd en større brann i en driftsbygning tidligere.

De ulike materialene gir ulik mulighet for egeninnsats fra bondens side. Man bør være realistisk når man går i gang med store byggeprosjekter som fjøsbygging med tanke på hvilken rolle mann som bonde skal ha i prosessen. Det er ikke sikkert at egeninnsats i form av fysisk bygging er den beste løsningen. Det vil være individuelt hva som vil lønne seg i de enkelte byggeprosjektene (Ruud, Stokke, Bøe, Hettasch & Skjølberg, 2015, s. 101). Er det allikevel en sammenheng mellom valget av byggemateriale og muligheten for egeninnsats? Egeninnsats utøves for å komme bedre økonomisk ut av byggeprosessen, og tankegangen om at fjøset skal bli så billig å konstruere som mulig er et ønske de fleste har. Et interessant spørsmål å undersøke her vil dermed være å se om det er noen sammenheng mellom valget av hovedbyggemateriale og økonomien, eller om det eventuelt er andre faktorer som er de mest avgjørende for valget av byggemateriale.

Ombyggingsmulighetene i gamle fjøs vil variere, og det er naturlig å tenke seg at materialet som det gamle fjøset er bygget av gir noen begrensninger på hvor enkelt det er å bygge om. Vi kan tenke oss at det er mindre arbeidskrevende å lage en ny åpning i en trevegg enn i en betongvegg, men er det en klar sammenheng? Driftsmessige forhold som blant annet renslighet, byggetid og størrelse på fjøset er også momenter som kan virke inn på valget av

hovedbyggemateriale. Bygningens forventede levetid er et spørsmål som kan ha betydning for investeringskostnadene bonden bør ta. Før det store hamskiftet var det vanlig at bygningene holdt en generasjon, mens enhetslåven ofte har en levetid på rundt 100 år. I dag opplever mange imidlertid at slike solide bygg gir problemer i form av tilpassing til nye regler, kostbart vedlikehold og det at «låven er for fin til å rives, men får ikke brukt den til noe». Dette kan skape vanskelige valg mellom å rive eller å lage en delvis god løsning i det gamle bygget. Mange påpeker også en krevende økonomi i landbruket i dag. Har tida kommet for et endelig oppgjør med den kostbare enhetslåven, og hvor lange regner bøndene med at fjøsene skal vare? Er det mulig å se et mønster på hvordan bonden tenker når han eller hun skal velger materiale? Hva er de mest- og minst fornøyd med etter at de har bygget og får testet fjøset? Kan noen av momentene som er nevnt ha en tydelig sammenheng eller påvirkning på valget av bygningsmaterialer? Disse spørsmålene vil bli diskutert nærmere videre i oppgaven.

Det er med andre ord mange forhold som er med på å bestemme valget av byggemateriale, og det vil være opp til bonden i hvert enkelt tilfelle å bestemme hva som vektlegges mest når bygget planlegges. Disse spørsmålene er imidlertid tilsynelatende lite berørt i litteraturen. I denne oppgaven ønsker jeg derfor å undersøke nærmere: «Årsaker til valg av byggemateriale for fjøs i Norge». Oppgaven har spesielt fokus på:

- Geografisk plassering
- Produksjonstype
- Erfaring med brann
- Økonomi og Egeninnsats
- Ombyggingsmuligheten
- Driftsmessige forhold

5. Material og metode

Bacheloroppgaven bygger på en kvantitativ spørreundersøkelse rundt problemstillingen «Årsaker til valg av bygningsmateriale i fjøs i Norge».

For å finne frem til hva bøndene har lagt vekt på når de velger bygningsmateriale i fjøset sitt har det vært avgjørende å komme i kontakt med bønder som har fersk byggeerfaring. Ved hjelp av informasjon fra «Norsk Landbruksrådgivning» og «Innovasjon Norge» ble det satt sammen ei liste med 600 husdyrprodusenter som har bygget nytt fjøs, gjort omfattende ombygging eller bygget påbygg i løpet av de siste fem årene. Bøndene som ble plukket ut til å svare på undersøkelsen kom fra Hedmark, Oppland, Buskerud, Østfold, Akershus, Rogaland, Hordaland, Vest-Agder og Trøndelagsfylkene.

Informantene mottok en spørreundersøkelse via e-post. Denne ligger som vedlegg 1 i denne oppgaven. Undersøkelsen ble foretatt ved hjelp av Googles spørreundersøkelsesprogram «Google spørreskjema». Av de 600 husdyrprodusentene svarte 171, av disse er tre ekskludert på grunnlag av at de ikke hadde bygget fjøs, men potet- og kornlager. Antallet besvarelser som blir brukt i oppgaven er derfor 168. Alle svar er anonymisert og materialet er behandlet som taushetsbelagt informasjon.

På enkelte spørsmål er det noen bønder som ikke har svart. Der dette er tilfelle er antall respondenter angitt sammen med resultatet av spørsmålet. I tilfeller der svar på spørsmålet om antall kvadratmeter har blitt oppgitt for både ny og gammel del bygger undersøkelsen på areal for ny del.

De ulike bøndene er kategorisert etter hvilket materiale som er dominerende i byggets vegg og takkonstruksjon. Her har alternativene vært betong (BET), tre-bindingsverk (T-B), massivtre (MAS), sandwich (SAN) og stål (STÅ).

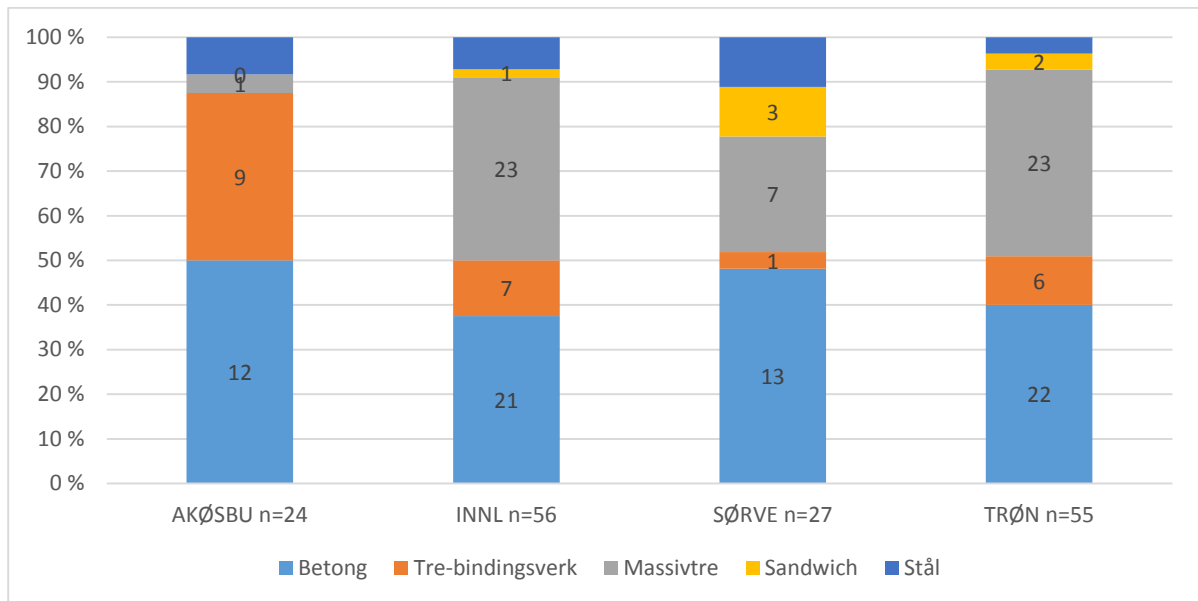
Svarene på spørreundersøkelsen ga et datasett med 5 fjørfeprodusenter (FJØR), 27 Småfeprodusenter (sau og geit) (SMÅF), 12 svineprodusenter (SVI), 40 storfekjøttprodusenter (STORF) og 84 mjølkeprodusenter (MJØ). Den gjennomsnittlige produksjonsstørrelsen målt som totalantall dyr for FJØR-fjøs var 111200, SMÅF-fjøs 167, SVI-fjøs 885, STORF-fjøs 121 og MJØ-fjøs 108. I oppgaven deler jeg fylkene inn i fire geografiske områder. Oppland og Hedmark (INNLI), Rogaland, Vest-Agder og Hordaland (SØRVE), Akershus, Østfold og Buskerud (AKØSBU) og Sør- og Nord-Trøndelag (TRØN). Antall besvarelser fra INNLI var 56, fra AKØSBU 25, fra SØRVE 28 og fra TRØN 55. Av de 168 personene som svarte hadde 80 stykker bygget tilbygg til eksisterende fjøs, 13 stykker gjort omfattende ombygging i gammelt fjøs, og 75 stykker bygget nytt frittstående fjøs. 15 av besvarelsene kom fra samdriftsfjøs, de øvrige kom fra enkeltbrukere/familiebruk. Gjennomsnittsalderen blant de som svarte på undersøkelsen var 43 år, og 15 respondenter var kvinner og de øvrige 153 menn. Den gjennomsnittlige m²prisen for alle konstruksjonstyper og materialer var 5507kr.

6. Resultat og diskusjon

Undersøkelsen viser at betong, tre-bindingsverk og massivtre er de dominerende bygningsmaterialene. Selv om utvalget besto av bygg som er bygget de siste fem år, skyldes nok dette at disse materialene er de tradisjonelle byggematerialene som vi kjenner fra de tidligste tider. Dagens fjøs inneholder som regel mer eller mindre alle materialene som er nevnt her. For å få gruppert undersøkelsen valgte jeg derfor å forme spørsmålet som følger: «Hvilke bygningsmateriale er dominerende i vegg og takkonstruksjonen i fjøset?». Ved å stille spørsmålet på denne måten er det mulig å gruppere fjøsene etter hovedbyggematerialer. Undersøkelsen ga mange opplysninger og interessante resultater.

6.1 Geografisk plassering

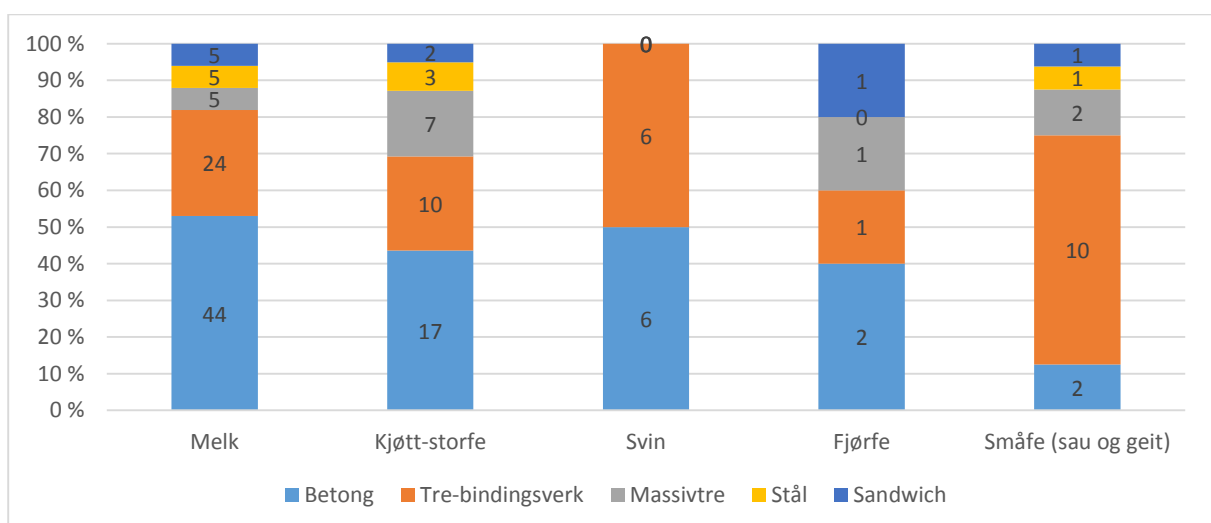
Det er en signifikant forskjell på fordelingen av de ulike byggematerialene i de fire områdene i forhold til forventet. ($\chi^2 = 28,59$, $df=12$, $p<0,01$). Gruppen som skilte seg spesielt ut var Akershus, Østfold og Buskerud (AKØSBU) med flere tre-bindingsverk enn forventet. Det ser også ut til å være noe mindre massivtre i området sammenlignet med andre områder. Norge er et langt land med mange gamle bygningstradisjoner. Det kan se ut til at det fortsatt henger igjen en del tradisjonell materialbruk da undersøkelsen viser at det er mindre treverk på Sør-Vestlandet enn i de øvrige områdene. Ulik tilgang til leverandører kan være med på å gjøre det mer aktuelt å bygge i noen materialer da tilgangen på materiale gjør det enklere og også kanskje rimeligere å velge en lokal leverandør. Vi kan også se for oss at det oppstår trender i områder der firmaer har hatt stor suksess med sine bygg, og at dette ryktet sprer seg i området. Det er derfor ikke overraskende at det også velges ulike bygningsmaterialer i de forskjellige områdene. Rogaland, Vest-Agder og Hordaland skilte seg ut med lite bruk av treverk, selv om det var 8 av 27 som hadde bygget med massivtre som hovedkomponent i vegg og tak. Bruken av betong, sandwich og stål er mer utbrett og det kan tenkes at dette har en sammenheng med at det tradisjonelt har vært populært med betong og andre materialer som tåler et fuktig klima. I motsatt ende finner vi Oppland og Hedmark med størst andel av bruk av tre. Her bygger 30 av 56 fjøs med tre-bindingsverk eller massivtre. Dernest finner vi Trøndelag med 29 av 55 bygg i tre. Innlandet og Trøndelag har tradisjoner for å bruke treverk, og undersøkelsen tyder på at disse tradisjonene fortsatt preger materialbruken i området. Akershus, Østfold og Buskerud har også en betydelig andel treverk (10 av 24), men betongen står sterkt også her. Det er her mindre sannsynlig at klimaet har en påvirkning på valget av materiale slik som man kan anta at det har på Sør-Vestlandet. Det er derimot mer tenkelig at trender og tilbudet markedet gir i området er med på å påvirke valget av materiale, samt at det kan være tradisjoner for mye betongbruk. Trekkene vi ser er i tråd med hva Olav Hjulstad mente om tradisjonene i landbruket i Norge (Hjulstad, 1991). Totalt sett kan vi si at vi ser en klar trend som peker i retning av at tre-bindingsverk og massivtre er mer attraktive materialer i Innlandet og Trøndelag, noe som kan begrunnes med at områdene tradisjonelt har brukt mye treverk fordi dette er en ressurs som områdene innehar. AKØSBU har også mye treverk, men andel betong er større her. Sør-Vestlandet skiller seg klart ut med minst treverk og en mer utstrakt bruk av sandwich, stål og betong.



Figur 1. Hvor mange fjøs som har de ulike materialene som hovedmateriale i vegg og bærekonstruksjon i de fire områdene. INNL (Oppland og Hedmark), SØRVE (Rogaland, Vest-Agder og Hordaland), AKØSBU (Akershus, Østfold og Buskerud) og TRØN (Sør- og Nord-Trøndelag).

6.2 Produksjonstype

Det er ingen signifikant sammenheng mellom byggemateriale og produksjonstype ($\chi^2=21,00$, $df=16$, $p=0,17$). Ei gruppe som likevel skilte seg ut var småfe (sau og geit) med mer tre-bindingsverk enn forventet og mindre betong enn forventet. I Norge har vi tradisjonelt sett bygget med tre og betong/stein til alle typer produksjoner (Hjulstad, 1991). I dag har vi flere materialer og velge mellom, men det er tydelig at disse to materialene fortsatt dominerer og at produksjonen vi har i fjøset ikke har særlig stor betydning for valget av materiale. I denne undersøkelsen var det allikevel noe som skilte seg ut fra det forventede, den utstrakte bruken av tre-bindingsverk i fjøs for småfe. Vi ser at andelen betong er svært liten her i forhold til de øvrige produksjonstypene. Grunnen til dette er ikke opplagt, men det kan tenkes at tradisjoner og hva som er populært i næringen gjør at tre-bindingsverk har en så stor andel. Alle de andre byggematerialene er også representert blant småfebyggene, noe som gjør at man ikke kan si annet enn at småfefjøsene bygges i alle materialer, men at bruken av tre står sterkt i næringen. Svinefjøsene skiller seg ut ved at ingen av de som svarte på denne undersøkelsen har bygget med andre materialer enn tre-bindingsverk og betong som hovedbyggematerialer. Også her er det nærliggende å tro at tradisjoner og trender i næringen gjør at disse to materialene ser ut til å være svært dominerende. Bruken av betong i melkekufjøsene er også høy, samtidig som de øvrige materialene også er representert. Totalt sett viser denne undersøkelsen at hovedbyggemateriale ikke har noen sammenheng med hva slags produksjon som drives i fjøset, men at tre-bindingsverk står sterkt i småfefjøs og at betong og tre-bindingsverk er dominerende i svinefjøs.



Figur2. Hvor mange fjøs som har de ulike materialene som hovedmateriale i vegg og takkonstruksjon fordelt på de ulike produksjonstypene (n=155).

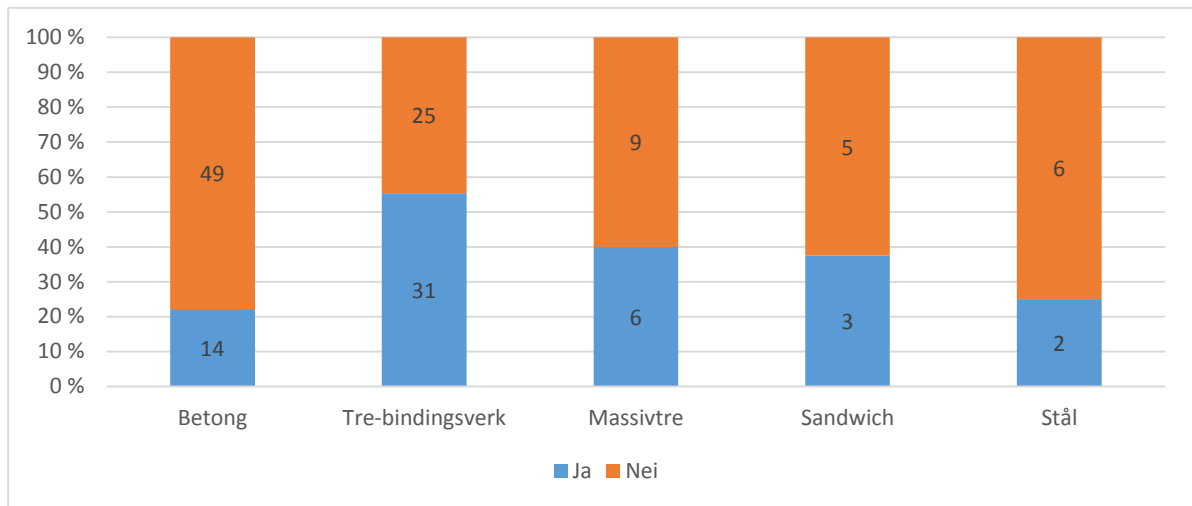
6.3 Brann

Åtte av de 168 som svarte på spørsmålet: «Har du opplevd en større brann i en driftsbygning tidligere?» hadde opplevd brann tidligere. Av disse hadde fire bygd nytt fjøs i betong og fire bygd fjøs i tre-bindingsverk. Halvparten valgte altså et brennbart materiale, mens de øvrige valgte et ikke-brennbart materiale. Det ser derfor ikke ut til at tidligere erfaring med brann har særlig innflytelse på valg av fremtidig bygningsmateriale. Ut ifra brannstatistikk fra Landbrukets Brannvernkomite er det registrert 180 større branner i driftsbygninger i Norge i 2015. Det ser ut til at erstatningssummene i de ulike geografiske områdene, som denne oppgaven operer med, kan kobles sammen med valg av byggemateriale (LBK, 2016). Sør-Vestlandet har lite utbetalt erstatning i forhold til Innlandet og Trøndelag. Dette kan ha sammenheng med resultatet som ble funnet i 4.1, som viste at Innlandet og Trøndelag bruker mest tre og Sør-Vestlandet bruker mest betong. En feilkilde ved dette kan være ulikt antall branner og ulikt antall driftsbygninger i områdene. Ved bygging av fjøs er det viktig å bygge fjøset så brannsikkert som mulig og samtidig ha gode rutiner for blant annet kontroll av det elektriske anlegget. Å ha en plan på hvordan man skal takle situasjonen om en brann oppstår er også viktig å tenke på i planleggingsprosessen av bygget (Ruud, Stokke, Bøe, Hettasch & Skjølberg, 2015, s. 113). Byggemateriale bøndene som har opplevd en større brann i en driftsbygning tidligere har valgt tyder ikke på å ha noen sammenheng med denne erfaringen, men man kan anta at planleggingen med tanke på brannsikkerhet er meget godt ivaretatt i disse åtte nye fjøsene.

6.4 Egeninnsats og økonomi

6.4.1 Egeninnsats

Det ble funnet en signifikant forskjell mellom de ulike materialene og viktigheten av egeninnsatsen ($\chi^2=14,49$, $df=3$, $p<0,01$). Muligheten for å utføre egeninnsats hadde mest betydning for de som hadde valgt tre-bindingsverk. Gruppen som skilte seg ut var tre-bindingsverk hvor det var flere enn forventet som svarte ja på spørsmålet om at muligheten til egeninnsats hadde positiv påvirkning på valget av bygningmateriale. Det var også svært få som svarte ja blant de som hadde bygget med betong. Den norske bonden er kjent for å være en allsidig person som evner å gjøre mye praktisk arbeid selv. Dette gjelder da ikke alle bønder, men er sannsynligvis representativt for et flertall. Etter resultatet fremstilt i figur 3, er det tydelig at muligheten for å kunne gjøre en del egeninnsats har mest å bety for de som velger tre-bindingsverk. Bygg i tre-bindingsverk innebærer mye snekkerarbeid, og selv om det er mulig å få tak i prefabrikkerte reisverksvegger i dag, blir det mange arbeidstimer på byggeplassen med snekkerarbeid. Plan- og bygningsloven setter noen begrensninger for hva som kan utføres med egeninnsats, men mye arbeid kan bonden allikevel gjøre selv. Enkelt snekkerarbeid eller håndlanger kan tenkes å være aktuelt som egeninnsats for bonden. Resultatet viser også tydelig at det er de som bygger i henholdsvis betong og stål som ser på muligheten for egeninnsats som minst viktig. Det kan skyldes at materialene i hovedsak krever at firmaer med det rette utstyret må gjøre jobben. Egeninnsats er ikke nødvendigvis noe man bare kan gjøre under selve byggeprosessen. Det kan være lurt å heller legge ned egeninnsatsen på forhånd ved å for eksempel lage massivtreelementer i ledige stunder før selve prosessen med byggingen starter (Ruud, 2016, lysbilde 38). Dette er noe de som velger treverk har spesielt god mulighet til, og det styrker sannsynligheten for at resultatet i denne undersøkelsen stemmer. I en rapport fra Husdyrforsøksmøte 2009 er det beskrevet at egeninnsatsen i forbindelse med bygging av samdriftsfjøs ligger i området 2000-4000 arbeidstimer. Det anslås at egeninnsatsen utgjør 10-20 % av den totalkostnaden av bygget når man regner 200kr/time (Stokstad, Næss, 2009, s. 165). Det betyr altså at egeninnsatsen kan utgjøre en betydelig del av totalkostnaden. Med bakgrunn i resultatet fra undersøkelsen kan man si at viktigheten av å ha muligheten for egeninnsats er størst blant de som velger å bygge i tre-bindingsverk, og at de fleste som bygger i betong og stål ser på dette som lite viktig.



Figur3. Prosentvis hvor mange som mente at valget av bygningsmateriale hadde en sammenheng med muligheten for egeninnsats, fordelt på de ulike hovedbyggematerialene i vegg og bærekonstruksjon (n=150).

6.4.2 Forskjell i total kvadratmeterpris mellom nytt-, ombygd- og påbygd fjøs

Undersøkelsen viser at det er en tallmessig forskjell på gjennomsnittlig m²-pris, men det ble ikke funnet noen statistisk signifikant forskjell mellom nytt fjøs, ombygd fjøs og påbygd fjøs (F_{2,157}=1,130 P=0,32; tabell 1).

Tabell 1. Tabellen viser den gjennomsnittlige m²-prisen for nytt fjøs, ombygd fjøs og påbygd fjøs, samt minimum og maksimums m²-pris.

	Antall	Sum	Gjennomsnitt per m ²
Frittstående nytt fjøs	73	430210	5893
Omfattende ombygging	14	64488	4606
Tilbygg	73	421761	5778

I Norge har det vært bygget driftsbygninger helt siden steinalderen, og utviklingen har vært enorm, spesielt de siste tiårene (Hjulstad, 1991). Modernisering, stadig større besetninger og nye krav gjør at mange gamle fjøs blir for små eller for tungvinne å drifte. Større gårdsbruk i Norge har tradisjonelt store låver, men med små rom og inndelinger som ikke passer inn i dagens driftsopplegg. For å tilpasse den eksisterende låven til dagens produksjon er det derfor

ofte store kostnader knyttet til ombygging, dette er fordi bærekonstruksjonen må endres og at det er mange vanskelige tilpasninger mellom det gamle og det nye, som krever omfattende arbeid. I mange tilfeller er kan det være greit å lage et helt nytt påbygg som er i tilknytning til det eksisterende fjøset. Dette er ikke en løsning som passer for alle gamle fjøs, men det er ofte en mulighet å kombinere det gamle fjøset med driftsopplegget i et tilbygg. Å bygge et frittstående nytt fjøs vil på mange måter bli som et tilbygg, men her vil det være mulig å planlegge fjøset optimalt til produksjonen og driftsplanen i fjøset. Som vi ser ut i fra resultatet er det kun 14 av 157 som har gjort omfattende ombygging. Disse tallene gjenspeiler nok ikke den faktiske andelen av byggeprosjektene som blir ombygd, men vi ser tydelig at tilbygg og nye driftsbygninger som folk har søkt rådgivning til gjennom Norsk Landbruksrådgivning eller støtte til fra Innovasjon Norge er i stort flertall. Kostnaden ved tilbygg og nybygg per m² ser ut til å være på omtrent samme nivå. Ombyggingssaker kommer på rundt 1000kr rimeligere per m², men man skal her huske på at man mest sannsynlig har et fjøs som ikke er like effektivt og velfungerende som et nytt fjøs ville vært. Med bakgrunn i resultatene kan man si at ombygging gir en rimeligere m²-pris, men at løsningene her trolig ikke blir like optimale som i nytt fjøs. Det er også tydelig at tilbygg og nybygg ikke kan skilles på m²-pris, noe som betyr at valget mellom nytt bygg eller tilbygg ikke burde ha noen betydelig sammenheng med økonomien i prosjektet.

6.4.3 Andelen av totalkostnaden brukt på veggkonstruksjonen

Tabell 2 viser hvor mange prosent av den totale kostnaden av bygget som gikk til veggkonstruksjonen i øverste rad. De to andre radene i tabellen viser henholdsvis gjennomsnittlig totalkostnad og gjennomsnittlig kostnad for veggkonstruksjon.

	<i>Gjennomsnittlig totalkostnad ved bygget</i>	<i>Gjennomsnittlig kostnad av veggkonstruksjon</i>	<i>Gjennomsnittlig prosent av totalkost. brukt på veggkonst.</i>
Betong	5449000	723646	13,2
Tre-bindingsverk	3465513	640692	23,5
Massivtre	4538182	1645455	41,8
Sandwich	5850000	810000	14,0
Stål	3991667	700000	56,9

Sammenligningen ovenfor er fremstilt for å forsøke å gi et bilde på hvilke materialer som gir størst kostnad knyttet til veggkonstruksjon. En mulig feilkilde her kan være at det er vanskelig å skille på vegg- og bærekonstruksjon, fordi disse to i mange tilfeller er en og samme komponent som er vanskelig å skille fra hverandre. Vi kan likevel tolke resultatet til at stål som hovedbyggemateriale bruker størst andel av totalkostnaden i veggkonstruksjonen. Massivtrebygg bruker også mye av totalkostnaden i veggkonstruksjonen. Alle prosjekter har ulike kostnadsfordelinger mellom tak, vegg, gulv og grunnarbeid. Ofte er det nok kostanden ved grunnarbeidet som varierer mest. I bratte områder der det krever mye planering er det naturlig at grunnarbeidet vil være en vesentlig større utgiftspost enn på et område som er helt flatt fra før. Ut i fra dette resonnement mener jeg det er vanskelig å trekke noe ut av dette resultatet fordi kostnadsfordelingen kan variere stort mellom hvert enkelt fjøsprosjekt.

6.4.4 Forskjell i total kvadratmeterpris mellom de ulike hovedbyggematerialgruppene

Undersøkelsen viser at det er en tallmessig forskjell på gjennomsnittlig m²-pris mellom de ulike byggematerialene, men det ble ikke funnet noen signifikant forskjell. ($F_{4,154}=1,689$ $P=0,15$; tabell 3)

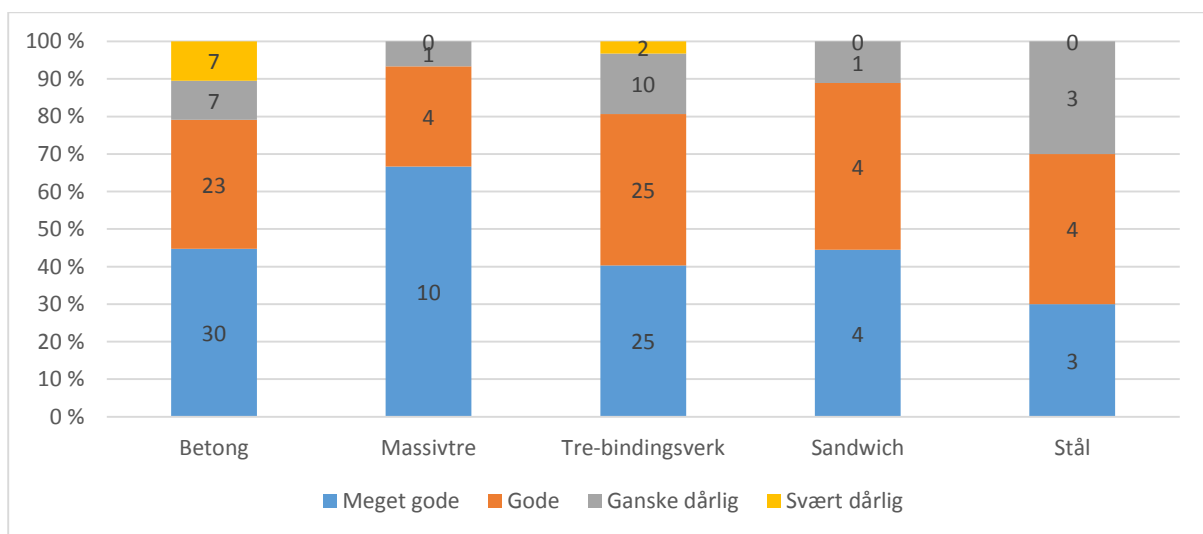
Tabell 3 viser den gjennoms m²-pris for de ulike hovedbyggematerialgruppene, samt total variasjon [minimum og maksimum].

	<i>Antall</i>	<i>Gjennomsnitt</i>	<i>Total variasjon</i>
<i>Betong</i>	67	6000	[367-12830]
<i>Massivtre</i>	15	4920	[916-8571]
<i>Sandwich</i>	9	7740	[3700-15454]
<i>Stål</i>	10	5190	[416-11200]
<i>Tre-Bindingsverk</i>	58	5462	[280-20000]

Ved bygging av fjøs er det, som nevnt under i 3.4.3, mange ting som spiller inn på totalkostnaden. Kvadratmeterprisen blir som regel lavere når størrelsen på bygget økes. Prisen avhenger også av at vi kvitter oss med alt areal som ikke er nødvendig for å få en rimeligst mulig kvadratmeterpris (Ruud, s.a, s. 5). Resultatet viser at sandwichbyggene er de helt klart dyreste byggene, og at massivtrebyggene er de rimeligste. Stål- og tre-bindingsverksbygg er også rimelige, mens betong befinner seg midt imellom. Det kan være rimelig å anta at de som bygger med sandwich oftest skal ha et fullisolert fjøs, mens de som bygger med massivtre oftere bygger tempererte fjøs. For å redusere oppvarmingsbehovet i fjøs som skal være fullisolert er det viktig å bygge med materialer som gir god isolasjonsverdi. Dette kan være årsaken til prisforskjellen vi ser i dette resultatet. Ut fra tallene i resultatet kan man si at de som velger sandwich til hovedmateriale aksepterer eller får en betydelig høyere kvadratmeterpris en de som velger massivtre og stål.

6.5 Ombyggingsmulighetene

Det er ingen signifikant sammenheng mellom byggemateriale og meget god, god, ganske dårlig og svært dårlig mulighet for ombygging. ($\chi^2 = 12,06$, $df=12$, $p=0,44$). Likevel er det tallmessige forskjeller å bemerke seg. Av de som har bygget i betong er det flere enn forventet som sier det er svært dårlige muligheter for ombygging / omgjøring av infrastrukturen i fjøset. Det er også flere enn forventet som mener at det er ganske dårlige muligheter for ombygging blant de som bygde i stål. Massivtre og sandwich er de som ser minst problematisk på ombyggingen. Det er nærliggende å tro at det er enklere å bygge om et fjøs i treverk enn et fjøs med mye betong eller stål. Treverk er et materiale som er lett å forme og tilpasse, sammenlignet med stål og betong. Blant de som har bygget i betong er det 10% som mener de har svært dårlige muligheter for ombygging. Resultatene viser også at 20% som har bygget med tre-bindingsverk mener de har dårlige muligheter med tanke på ombygging. Ser man på resultatet samlet er det ingen tvil om at bøndene ser på ombyggingsmulighetene i sitt fjøs som jevnt over gode, uavhengig av materiale de har valgt. Det er kanskje fordi det bygges mange fjøs i dag med stolpefrie konstruksjoner som gjør at selve husdyrrommet er et stort åpent rom der innredningen enkelt kan gjøres om. Man kan si at resultatet ikke viser noen indikasjon på at valget av materiale har noen klar sammenheng med muligheten for ombygging, men at blant de som bygger i stål, betong og tre-bindingsverk er det flest som mener de har dårlige eller svært dårlige muligheter, mens det er de som bygger i massivtre som ser minst problematisk på dette.

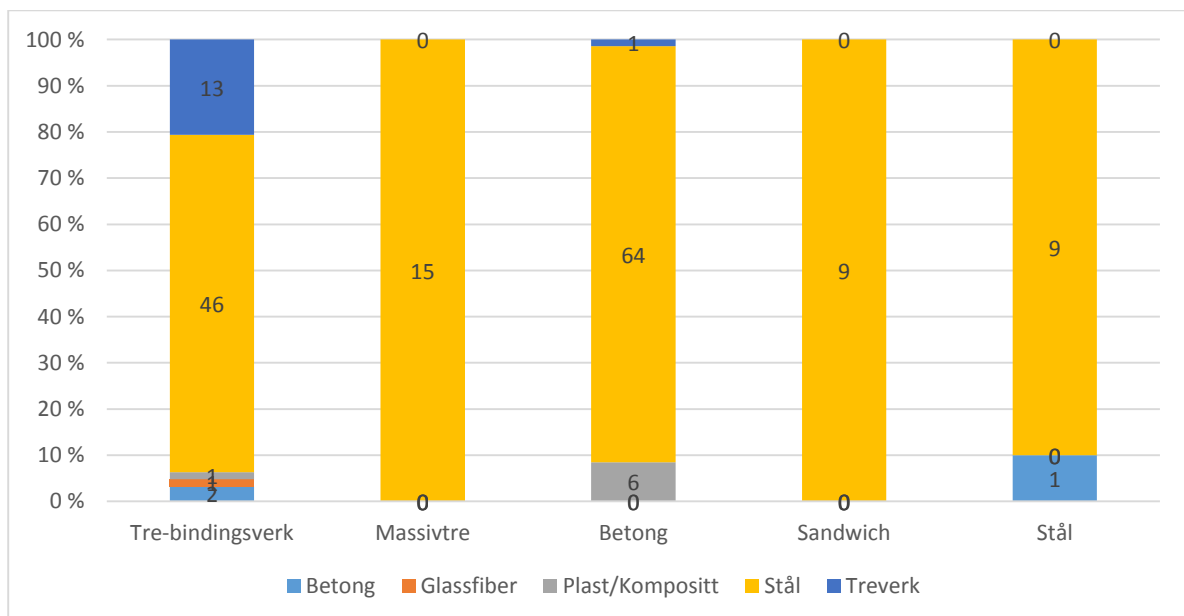


Figur4. Hvor gode muligheter eierne av fjøs med de ulike hovedbyggematerialene mener ombyggingsmulighetene er i sitt bygg. (n=163)

6.6 Driftsmessige forhold

6.6.1 Innredningsmateriale

Det er en signifikant forskjell mellom fordelingen av de ulike byggematerialene til innredning og hovedbyggematerialet ($\chi^2 = 33,68$, $df=16$, $p<0,01$). Det som skilte seg spesielt ut, og som hadde en signifikant sammenheng, var bruken av treverk i fjøs som har tre-bindingsverk som hovedmateriale. Gjennom tiden har det vært brukt mye treverk i innredningen, men siden midten av 1900-tallet har andre materialer også kommet inn på markedet (Hjulstad, 1991). Som resultatet viser er innredning i stål svært utbredt. Vi kan med sikkerhet si at det er stål som er det vanligste materialet. Det som likevel skilte seg ut var bruken av treverk i innredningen i fjøs som er bygget av tre-bindingsverk. Tre-bindingsverkbyggene er i denne undersøkelsen de eneste byggene som bruker samtlige av innredningsmaterialene. Undersøkelsen viser at det utelukkende er stål som blir brukt i massivtre- og sandwichfjøs. I betongfjøs finner vi den største andelen plast/kompositt, selv om stål er dominerende. Stålbyggene har på sin side den største andelen betonginnredning. Samlet sett kan man si at undersøkelsen viser at stål er det dominerende innredningsmaterialet i dagens nye fjøs i Norge, men at treverksinnredning fortsatt er ganske vanlig i fjøs med tre-bindingsverk som hovedmateriale.



Figur5. Illustrasjonen viser hva slags materiale som blir brukt i de forskjellige fjøsene med de ulike hovedbyggematerialene. Fargene forteller hva slags innredningsmateriale som blir brukt i de fem fjøstypekategoriene.

6.6.2 Gjennomsnittlig total størrelse på bygg for de ulike produksjonene

Det er en signifikant forskjell mellom de ulike produksjonene når det kommer til gjennomsnittsstørrelsen på fjøset. ($F_{4,163} = 16,89$ $P < 0,01$; tabell 4)

Tabell 4 viser den gjennomsnittlige størrelsen (m^2) på byggene som huser de ulike produksjonene, samt total variasjon [minimum og maksimum].

	Antall	Gjennomsnitt	Total variasjon
<i>Fjørfe</i>	5	1200	[1000-1500]
<i>Kjøtt - storfe</i>	40	906	[220-1800]
<i>Melk</i>	84	939	[230-2049]
<i>Småfe</i>	27	330	[70-650]
<i>Svin</i>	12	1258	[750-2500]

Trenden de siste årene har vært at det stadig bygges større fjøs i Norge, og at fjøsene er tilpasset en produksjon (Hjulstad, 1991). Denne utviklingen kommer i takt med at gårdsbrukene må drive i et større omfang enn tidligere for å ha en akseptabel inntekt på gården. For svin og fjørfe er det i dag et regelverk som angir hvor stor produksjon det er lov til å ha på en gård i løpet av et år, som er omtalt i «Husdyrkonsesjonsloven» (Landbruksdirektoratet, 2010). Dette gjør at størrelsen på byggene som huser disse produksjonene ofte er tilpasset konsesjonen. For de andre produksjonene er det ikke de samme begrensningene, men melkeproduksjon begrenses også ved kvote på antall liter melk gården kan produsere. Melkekvoten varierer mellom de ulike gårdene fordi kvoten på gården kan økes eller reduseres da det er mulig å selge og kjøpe kvote. Disse reguleringsordningene gjør at byggene tilpasses de enkeltes ambisjoner og muligheter. Gårdens ressursgrunnlag kan også sette føringer for hvor stort man kan drive. Ser vi på resultatet er det ingen tvil om at fjøsene som huser fjørfe- og svineproduksjon er de gjennomsnittlig største fjøsene i Norge i dag. Småfeproduksjon drives tradisjonelt i et mindre omfang, og vi ser at byggene for småfe er langt mindre enn for de andre produksjonene. Melk- og kjøttfe ligger omtrent likt, men melkefjøs er gjennomsnittlig noe større. Undersøkelser Næss (2010) har gjort viser at det i melkefjøs med løsdriftssystem går mest plass til liggebåser. Den største variasjonen finner man på plassen som brukes til fôringsområde. Vi ser at variasjonen blant mjølkefjøsene i denne undersøkelsen også har

stor variasjon. Det kan tenkes at det er fôringsområdet som varierer mest på plassbehov også for andre produksjoner. Ut fra undersøkelsen kan man si at svin- og fjørfebygg er markant gjennomsnittlig større enn de øvrige med et gjennomsnitt på ca. 1200 m², mens småfeproduksjonen ligger markant under med et gjennomsnittlig på 330m². Melk- og kjøttproduksjonsfjøs for storfe ligger på rundt 920m².

6.6.3 Beregnet levetid

Det er ingen signifikant forskjell mellom de ulike byggematerialene og antatt levetid. Det er en liten tallmessig forskjell. ($F_{4,147} = 0,175$ $P = 0,95$; tabell 5)

Tabellen 5 viser gjennomsnittlig antatt levealder på fjøsene med de ulike hovedbyggematerialene, samt total variasjon [minimum og maksimum].

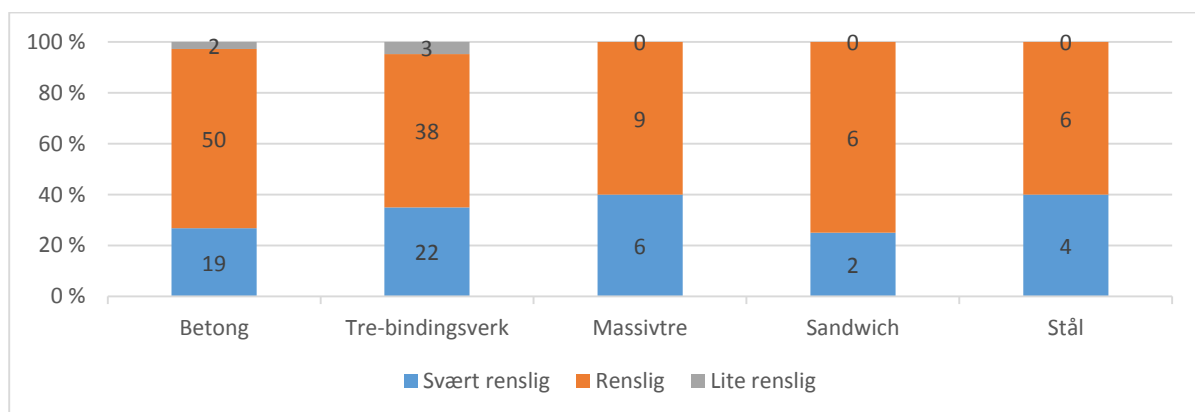
	<i>Antall</i>	<i>Gjennomsnitt</i>	<i>Total variasjon</i>
<i>Betong</i>	64	45,0	[10-100]
<i>Massivtre</i>	15	45,0	[20-100]
<i>Sandwich</i>	9	38,8	[25-60]
<i>Stål</i>	8	46,2	[20-100]
<i>Tre-bindingsverk</i>	56	43,6	[15-100]

Som tabellen viser mener bøndene som har bygget med sandwich at deres bygg har en levetid på snau 39 år, noe som er 7 år kortere enn hva bøndene som bygger i stål mener deres bygg har. Gjennom historien har det vært bygget fjøs med adskillig kortere levetid enn det vi bygger med i dag. Dette kommer av at nye og forbedrede materialer er kommet inn på markedet og at kunnskapen om hvordan man skal bygge har forbedret seg (Hjulstad, 1991). Når man skal bygge fjøs i dag er det viktig å ha et bevisst forhold til hvor lang brukstid byggingen skal være i drift. Dette er viktig for kunne beregne økonomien i prosjektet. Om bygget skal vare i 100 år, som noen i undersøkelsen antyder, kan man legge inn en adskillig høyere innsatsfaktor i form av penger når man skal bygge i motsetning til om bygget skal vare i 30 år. Gårdens økonomiske rammer setter også begrensinger for hva som kan bygges. Det er viktig at man stiller seg spørsmålet om hvor mye man skal investere i et fjøs, og om det kan være mer økonomisk å bygge et billig alternativ som varer en kortere periode (Ruud, et al., 2015). I

denne undersøkelsen er det tydelig at det er stor variasjon i hvor lenge bøndene mener bygget de har bygget skal stå. Gjennomsnittet viser allikevel en ganske så lik forventning til levetiden på byggene. De som skiller seg ut er sandwichbyggene, men grunnen til dette er ikke lett å anta. Gjennomsnittet viser at bøndene er realistiske og mener at bygget de har ikke er evigvarende og at levetiden begynner å ligne mer på levetiden vi vet at fjøsene hadde før enhetslåven kom. Samlet sett kan man si at valget av bygningsmateriale ikke har noen sammenheng med forventet levetid, men at det mest sannsynlig er andre valg som bestemmer levetiden.

6.6.4 Renslighet

Det er ingen signifikant sammenheng mellom valget av bygningsmateriale i veggkonstruksjon som er i direkte kontakt med dyrene og bondens mening om rensligheten i fjøset, ($\chi^2 = 3,8$, $df=8$, $P=0,87$). Hva man karakteriserer som renslig i et fjøs vil nok variere fra bonde til bonde. Det er lovbestemt at dyr har krav på et miljø som gir grunnlag for god dyrevelferd, noe som omhandler at det skal være mulig å rengjøre områdene som dyrene er i direkte kontakt med på en god måte. Dette finner vi i lov om dyrevelferd (2009, §23). Resultatet i undersøkelsen viser at bøndene for det meste oppfatter fjøset sitt som renslig eller svært renslig. Noen få svarer at de mener det er lite renslig i fjøset deres. Disse har enten bygget i tre-bindingsverk eller betong. Dagens nye fjøs blir bygget med tanke på dyrevelferd og effektivitet, og dette innebærer blant annet gjødselhåndtering og vask. Det er derfor ikke så overaskende at undersøkelsen viser at bøndene stort sett er fordøyd med rensligheten i de nye fjøsene. Ut i fra resultatet kan vi si at det ikke er noen sammenheng med materialet bonden har valgt som hovedmateriale i tak og veggkonstruksjon og rensligheten i fjøset.



Figur6. Hvor renslig bønder som har de ulike fjøstypene mener det er i deres fjøs.

6.6.5 Byggetid

Tabellen 6 viser hvor lang tid i måneder byggeprosessen tok for de ulike fjøsene med de forskjellige materialene, samt total variasjon [minimum og maksimum] (n=66).

	Gjennomsnitt	Total variasjon
<i>Betong</i>	7,4	[1-24]
<i>Tre-bindingsverk</i>	4,9	[3-7]
<i>Massivtre</i>	6,8	[3-18]
<i>Sandwich</i>	5,5	[2-8]
<i>Stål</i>	7,2	[4-10]

Byggetiden avgjøres av mange ting, og byggemateriale er antagelig en av flere faktorer som spiller inn. Det er likevel grunn til å tro at planleggingen og hvordan man velger å bygge fjøset har større innvirkning enn selve valget av byggemateriale når det kommer til tiden det tar å reise bygget. Som tidligere nevnt i denne oppgaven er det svært ulike forutsetninger når det kommer til grunnarbeidskostanden, tiden det tar og orden til tomten hvor bygget skal plasseres. I denne undersøkelsen ble det presisert at tidsrommet som skulle oppgis var fra etter grunnarbeidet var ferdig til bygget sto ferdig. Vi kan altså se bort ifra grunnarbeidet når vi skal tolke resultatet. Det å planlegge byggeprosessen godt slik at man har kontroll på byggetiden i form av å vite når ulike aktører skal komme å gjøre sitt arbeid på bygget er essensielt for å få god flyt i prosjektet (Ruud, et al., 2015, s. 101). Byggetiden vil også variere om man ønsker å gjøre mye egeninnsats selv. Det er naturlig å tenke seg at en gårdbruker som ønsker å gjøre mye selv bruker lengre tid på dette enn om et arbeidslag fra et firma gjør jobben for gårdbrukeren. Resultatene fra undersøkelsen, som er vist i tabell 6, viser at gjennomsnittet varierer fra 4,9 måneder for tre-bindingsverk til 7,4 måneder for betong. Dette gir sannsynligvis et nokså riktig bilde på hvor lang tid byggeprosessene tar, selv om vi ser at det er bygg som er reist på langt kortere og langt lengere tid. Markedet leverer også nøkkelferdige bygg der bonden setter bort hele jobben til leverandøren. I slike tilfeller er det nærliggende å tro at effektiviteten er høy og at byggeprosessen går raskere enn om man skal samkjøre de ulike aktørene selv. Som tidligere nevnt i denne oppgaven ser vi i dag en utvikling i retning av stadig mer prefabrikkerte løsninger. Dette gjør selve byggeprosessen kortere da mye av jobben er gjort på forhånd og det for det meste er montering som skjer på byggeplassen. Sandwichbygg er elementbasert bygging, og dette er en tidsbesparende måte å bygge på. De andre hovedbyggematerialene kan

også i mindre eller større grad komme i prefabrikkerte løsninger, og det er naturlig å tenke at valget av måten byggene settes opp på har større betydning for byggetiden enn selve valget av materiale. Med bakgrunn i dette er det nærliggende å tro at byggematerialet som velges ikke har noen sammenheng med byggetiden i dagens fjøsbygging, men at planlegging og valg av byggemåte har stor påvirkning.

6.6.6 Hva var bøndene mest fornøyd med?

Tabellen 7 viser hva bøndene svarte de var mest fornøyd med i det nye fjøset sitt etter byggingen.

	<i>Be</i>	<i>T-b</i>	<i>Mas</i>	<i>San</i>	<i>St</i>	<i>Tot</i>
<i>Planløsning, infrastruktur og logistikk</i>	21	3	3	2	1	30
<i>Byggematerialet</i>	2	1	1	1	1	6
<i>Ventilasjon, arbeidsmiljø og inneklima</i>	11	17	8	1	2	39
<i>Økonomi</i>	7	2	1	0	0	10
<i>I-mek</i>	15	13	0	1	1	30
<i>Renhold</i>	1	1	0	1	0	3
<i>Brannsikkerhet</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Tidsbesparende med nytt fjøs</i>	4	3	1	1	2	11
<i>Total</i>	62	40	14	7	7	130

Å stille et åpent spørsmål kan belyse momenter man ikke selv kan tenke seg til på forhånd. De ulike svarene som kom inn på spørsmålet om hva bøndene var mest fornøyd med i det nye fjøset har jeg sortert i kategorier for å se hva som er det mest positive. Mange skryter av inneklima, ventilasjon og arbeidsmiljø, samt I-mek (innendørsmekanisering) og planløsning, logistikk og infrastruktur. Det er nærliggende å anta at bøndene som bygger et nytt fjøs har drevet i eldre driftsbygninger hvor akkurat disse momentene har vært med på å sette i gang tankene om å bygge nytt. Et nytt fjøs vil være bedre organisert og inneholde smartere løsninger og bedre I-mek enn det gamle fjøset. Det at ventilasjon, inneklima og arbeidsmiljø kommer best ut av denne undersøkelsen er ikke overraskende. I et fjøs er det mye forurensning og dette

krever mye av ventilasjonen. Eldre driftsbygninger har ofte ventilasjon som ikke gir et godt nok inneklima for dyr og røkt, noe som fører til dårlig trivsel, økt smittepress og sannsynligvis redusert produksjon (Ruud, et al., 2015, s. 79). Gleden over å få et mer velfungerende inneklima med økt dyrevelferd og gode arbeidsforhold for røkteren ser ut til å være det bøndene er mest fornøyd med.

6.6.7 Hva var bøndene minst fornøyd med?

Tabell 8 viser hva bøndene svarte de var minst fornøyd med i forhold til fjøset sitt etter byggingen.

	<i>Be</i>	<i>T-b</i>	<i>Mas</i>	<i>San</i>	<i>St</i>	<i>Tot</i>
<i>Planløsning, logistikk og infrastruktur</i>	9	14	2	3	1	29
<i>Byggemateriale</i>	2	2	1	0	0	5
<i>Ventilasjon, arbeidsmiljø og inneklima</i>	3	3	2	0	2	10
<i>Økonomi</i>	2	3	0	0	0	5
<i>I-mek</i>	12	9	2	2	2	27
<i>Bygget er for lite</i>	9	7	2	2	1	21
<i>Gjødselhåndtering</i>	7	6	2	1	1	17
<i>Total</i>	44	44	11	8	7	114

Svarene som kom inn på spørsmålet om hva bøndene var minst fornøyd med i det nye fjøset har jeg sortert i kategorier for å få et bilde av hva som ikke ble som forventet. Ut ifra resultatet ønsker jeg å drøfte litt rundt de tre kategoriene som flest er misfornøyd med. Mange er ikke fornøyd med planløsning, logistikk og infrastruktur, samt I-mek og at de har fått for lite plass i det nye fjøset. Planleggingsprosessen er svært viktig og det er her man må bruke nok tid og ha god oversikt for å gi et utgangspunkt for et godt resultat. Når så mange som 29 av 114 ikke er fornøyd med hvordan fjøset fungerer med tanke på planløsning og logistikken tyder dette på at noe har vært glemt under planleggingsfasen, eller at produksjonens omfang eller antall av de ulike grupper er endret etter at bygget var ferdig. At ventilasjon, arbeidsmiljø og inneklima er blitt dårligere enn hva bonden hadde sett for seg kan skyldes at ventilasjonsbergeningene er feil eller at bygget ikke fungerer slik man hadde forventet med for eksempel naturlig ventilasjon. At ventilasjonen ikke fungerer som ønsket kan også skyldes

små feil eller brukerfeil som for eksempel at dører til eksterne rom som fôrlager og lignende ikke er tilstrekkelig tette hvis fjøsets ventilasjon er avhengig av et undertrykk (Ruud, et al., 2015, s. 83). 21 av 114 er mest misfornøyd med at bygget ble for lite. Når et fjøs er for lite betyr det at produksjonsomfanget er for stort og at kapasiteten fjøset man har bygget ikke strekker til. Det tyder på at fjøset kan ha vært feilberegnet under planleggingsfasen eller mest sannsynlig at planen for driften videre med nytt fjøs ikke har vært godt nok kartlagt. Det er viktig å tenke et trinn videre fra det produksjonsomfanget man har i dag (Ruud, et al., 2015). Mulighetene er mange med nytt fjøs, og det er viktig at man ser et godt stykke fremover i tid. Når man bygger nytt fjøs er det også lurt å ha i tankene at det en dag kan være aktuelt å utvide. Plassering av fjøset i forhold til andre bygg, plansiloer og andre installasjoner er viktig å tenke på når man planlegger det nye bygget. Samlet sett kan man si at resultatet av denne undersøkelsen viser at det er viktig å planlegge ventilasjon og planløsning godt, og det å se bygget i et langsiktig perspektiv i forhold til driftsutviklingen på gården.

7. Overordnet diskusjon

Det er ingen sammenheng mellom valget av byggemateriale og produksjonen som drives i fjøset, men det er geografiske forskjeller i materialbruken. De geografiske forskjellene har trolig sammenheng med klima og/eller lokale byggetradisjoner. Dette er i tråd med hva Hjulstad sier om de geografiske forskjellene i et historisk perspektiv (Hjulstad, 1991). Til tross for en sterk automatisering og standardisering fra leverandørene, ser det altså ut til at tradisjoner overlever i de ulike delene av Norge. Det tyder ikke på at materialet som velges har noen klar sammenheng med m²-prisen på bygget, men at muligheten for egeninnsats har påvirkning på valget. Det er de som velger tre-bindingsverk som ser på egeninnsats som viktigst. Erfaring med tidligere brann i driftsbygning tyder ikke på å ha noen innvirkning på materialvalget, og bøndene ser lyst på ombyggingsmulighetene i fjøsene uavhengig av valg av materiale. Det er ingen vesentlig forskjell i forventet levetid mellom materialene, og det ser ut til at byggetiden bestemmes av andre forhold enn hovedbyggematerialet. Størrelsen på bygget, innredningsmaterialet og rensligheten som bonden opplever i fjøset har ingen sammenheng med materialet som er brukt i vegg og takkonstruksjon.

De forholdene som gjør at bøndene var fornøyde eller misfornøyde med fjøsene sine var hovedsakelig knyttet til I-mek, ventilasjon, inndeling, planløsning og logistikk. Dette er forhold som altså ikke kan knyttes direkte til valg av bygningsmateriale. Hva er årsaken? Er det pågående selger som ikke ser bondens behov men bare vil selge et produkt, dårlig bygningsplanleggere eller at bøndene ikke benytter ekstern rådgivning når de skal bygge? Disse spørsmålene har ikke denne oppgaven noen forutsetning for å svare på, men det kan være aktuelle problemstillinger for nye oppgaver. De fleste av momentene som er undersøkt i denne oppgaven er tilsynelatende lite berørt i litteraturen. Det vil derfor være aktuelt å gå mer i dybden på de enkelte temaene som er belyst for å få et enda mer solid bilde av hvert enkelt tema. Feilkilder i denne oppgave er i hovedsak mulige feil bøndene har gjort ved utfyllingen av spørreskjemaet som ble sendt ut. Unøyaktige eller direkte ukorrekte opplysninger vil kunne gi uheldige utslag på resultatet, spesielt der det er få tellende respondenter som gir grunnlag for resultatene.

Ser vi på bygging av landbruksbygg i et fremtidsperspektiv er det naturlig å tenke at det også her vil være et økende fokus på klima og bærekraft. Med bakgrunn i dette er det grunn til å tro at tre som er et bærekraftig materiale vil bli stadig mer brukt i fremtiden, og at stål og betong vil bli noe mindre brukt enn det vi ser i dag. Tre er en fornybar resurs og regnes som et rent materiale som lagrer karbon. Bruker man trematerialer på en riktig og bevisst måte er dette et materiale med lang holdbarhet og med store muligheter for gjenbruk. Det er rimelig å anta at tre er det mest bærekraftige materialvalget sett i et langsiktig miljøperspektiv (Tofte, 2010, s. 127). Ved valg av bygningsmateriale bør man også ha i tankene at man ivaretar morgendagens kulturarv for fremtidens generasjoner, slik vi fikk det overlevert fra våre forfedre.

8. Konklusjon

Valg av bygningsmateriale har en tydelig sammenheng med geografisk plassering og egeninnsats, mens øvrige undersøkte forhold ikke viser noen direkte sammenheng med valg av byggemateriale. Denne oppgaven viser tydelig at det er de tradisjonelt mest brukte materialene rundt om i de forskjellige delene av Norge som fortsatt er sterkest representert i områdene den dag i dag. Sammenhengen mellom valg av tre som byggemateriale og muligheten for egeninnsats viser at det er de som bygger i tre som er mest opptatt av egeninnsats. Produksjonstype, m²-pris, tidligere erfaring med brann, ombyggingsmulighetene, størrelsen på bygget, innredningsmaterialet, levetid, byggetid og rensligheten ser ikke ut til å ha noen direkte innvirkning eller sammenheng med valget av materiale. Dette betyr at det er andre ting enn selve byggematerialet som har innvirkning i forbindelse med de overnevnte punktene. Det er også tydelig at det i overraskende mange byggeprosjekter av fjøs blir begått feil i planleggingen av bygget eller med hensyn til innpassing av bygget i den videre driften på gården, noe som gjør at resultatet ikke blir så godt som det kunne vært. Bøndene er likevel jevnt over godt fornøyd med den moderniseringen som byggeprosjektet har tilført gården.

Litteraturliste

- Grafsrønningen, V. (2017). Materialvalg i landbruksbygg. Hentet fra <https://vest.nlr.no/fagartikler/20836/>
- Hjulstad, O. (1991) UTHUSHISTORIE: Driftsbygninger på norske gardsbruk frå jernalderen til i dag. Oslo: Landbruksforlagets trykkeri
- Landbrukets brannvernkomitè. (2016). Statistikk over branner i landbruket. Hentet fra <http://www.lbk.no/Brannstatistikk>
- Landbruksdirektoratet. (2010). Husdyrkonsesjon. Hentet fra <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/produksjon-og-marked/kjott-og-egg/husdyrkonsesjon#om-husdyrkonsesjon>
- Lov om dyrevelferd, LOV-2009-06-19-97. (2015). Hentet fra <https://lovdata.no/>
- Næss, G. (2010). Dairy freestall barn layouts and space allocation, Effect on milk yield, building costs and labour input in small herds (Doktorgradsoppgave). Universitetet for miljø- og biovitenskap, Ås.
- Plan- og bygningsloven, LOV-1985-06-14-77. (2010). Hentet fra <https://lovdata.no/>
- Plan- og bygningsloven, LOV-2008-06-27-71. (2016). Hentet fra <https://lovdata.no/>
- Ruud, L. E. (2016). Storfe2016: Bygg billigere for små og store besetninger [PowerPoint lysbilde]. Hentet fra <http://www.storfe2016.no/globalassets/storfe-2016/dokumenter/foredrag/bygg-billigere-lars-erik-ruud-hihm.pdf>
- Ruud, L. E. (Red.). (s.a.). Hvordan bygge funksjonelt, rasjonelt og billig? Hentet fra <https://landbruksbygg.nlr.no/media/ring/1238/08%20Lars%20Erik%20Ruud%20%20Hvordan%20bygge%20funksjonelt%20rasjonelt%20og%20billig.pdf>
- Ruud, L. E., Stokke, T., Bøe, K. E., Hettasch, T. & Skjøberg, P. O. (2015) Hus for storfe: Norske anbefalinger 2015, Oslo: Tine Rådgivning
- Ruukki. (2017). Sandwichpaneler. Hentet fra <http://www.ruukki.com/nor/b2b/produkter/sandwichpaneler>

Stokstad, G., Næss, G. (2009). Arealbruk og kostander i løsdriftsfjøs. Husdyrforsøksmøtet 2009. Hentet fra <http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2009/42.pdf>

Tofte, E. K. (2010). BÆREKRAFTIG MATERIALVALG I LANDSKAPSARKITEKTUREN; Fokus på tre (Masteroppgave, Universitetet for miljø og biovitenskap).

9. Vedlegg

9.1 Vedlegg 1 Spørreundersøkelsen

Erfaringer og fakta om ditt fjøs

Kryss av i skjemaet på det alternativet som passer best til ditt bygg og din produksjon. Svar kort på kortsvarsoppgavene!

1. Hva har du bygget?

Markér bare én oval.

- Frittstående nytt fjøs
- Tilbygg på eksisterende fjøs
- Omfattende ombygging av tidligere fjøs
- Andre: _____

2. Hvilket år sto bygget ferdig?

3. Hvor stor er driftsbygningen (m2)?

4. Hva slags driftsform benyttes i bygget/fjøset?

Markér bare én oval.

- Samdrift
- Enkeltbruker / Familiebruk

5. Hvilken produksjon har du i bygget?

Markér bare én oval.

- Melk
- Kjøtt - storfe
- Svin
- Småfe (sau og geit)
- Fjørfe
- Andre: _____

**6. Hvor stor er produksjonen i fjøsøt (totalt
antall dyr)?**

7. Hvilke bygningsmateriale er dominerende i vegg og takkonstruksjonen i fjøset?

Markér bare én oval.

- Tre - bindingsverk
 Massivtre
 Betong
 Sandwich
 Stål

Tekniske spørsmål

8. Hvor lang var byggetiden (i måneder) fra fundamenteringen startet til bygget sto klart til bruk?

9. Hva er beregnet levetid på bygget?

10. Hvordan vil du si at ombyggingsmulighetene er i ditt fjøs i en situasjon der du f.eks. må endre på plassering av åpninger i vegger og flytte innfesting av i-mek for å endre på infrastrukturen?

Markér bare én oval.

- Meget gode, ingen store hindringer
 Gode, noen få vanskelige operasjoner må til
 Ganske dårlige, det vil bli veldig tungvint og arbeidskrevende
 Svært dårlig, det vil bli altfor kostbart og arbeidskrevende å bygge om fjøset

11. Hvordan vurderer du kvaliteten på innklimaet i fjøset?

Markér bare én oval.

- Svært god
 God
 Dårlig
 Svært dårlig

12. Hvordan er renslighet på veggene innvendig i fjøset som dyrene har direkte kontakt med?

Markér bare én oval.

- Svært renslig og lett å rengjøre
 Renslig og greit å rengjøre
 Lite renslig og ganske krevende å rengjøre
 Svært lite renslig og vanskelig å rengjøre

13. Hva slags ventilasjon er det i bygget?

Markér bare én oval.

- Mekanisk ventilasjon
- Naturlig ventilasjon
- Naturlig, styrt, ventilasjon (Luker eller gardiner som mekanisk åpnes ved behov)
- Andre: _____

14. Har du tilleggsvarme i bygget?

Markér bare én oval.

- Ja
- Nei

15. Hva slags materiale er innredningen laget av?

Markér bare én oval.

- Stål
- Tre
- Plast / Kompositt
- Betong
- Andre: _____

16. Har du opplevd en større brann i en driftsbygning tidligere?

Markér bare én oval.

- Ja
- Nei

17. Er det en spesiell grunn til at du valgte det materialet du gjorde i vegg og takkonstruksjon?

Markér bare én oval.

- Materialets varighet
- Brannsikkerhet
- Lav byggekostnad
- Lav vedlikeholds og drifts kostnader

18. Hva er du mest fornøyd med i ditt fjøs?

19. Hva er du minst fornøyd med i ditt fjøs?

20. **Alt i alt, hvor fornøyd er du med fjøset ditt?**

Markér bare én oval.

- Svært fornøyd
 Fornøyd
 Ikke så veldig fornøyd
 Missfornøyd

Økonomi

Gi et så godt som mulig anslag på hvordan kostnadene i bygget er fordelt. Del totalkostnaden utover de ulike kategoriene som er listet opp nedenfor så godt det lar seg gjøre. Prisene du oppgir ønsker jeg at skal være **UTEN MVA**.

21. **Hva ble totalkostnad for tilbygg/ombygging/nybygget (i kroner)?**

22. **Hvor mye kostet grunnarbeidet for fjøset (uten betongarbeid etc)?**

23. **Hvor mye kostet gulvkonstruksjonen (fundament, betong, spalt, mm) i kroner?**

24. **Hvor mye kostet veggkonstruksjonen i fjøset (inklusive delevegger, isolasjon mm) i kroner?**

25. **Hvor mye kostet takkonstruksjonen (inklusive takets bærekonstruksjon, taktekking mm) i kroner?**

26. **Hvor mye kostet ventilasjon/inneklimasystem i kroner?**

27. **Hvor mye kostet annen l -mek (fôring, utgjødsling, melking, osv.) i kroner?**

28. **Hvor mye egeninnsats i timer gjorde du/dine?**

29. **Hadde muligheten til egeninnsats noen påvirkning på valget av byggemateriale?**

30. Hva forventes i årlige vedlikeholdskostnader?

Litt opplysninger om deg selv

Undersøkelsen vil ikke bli publisert med noen enkeltpersoners navn eller annen personlig informasjon.

31. Er du mannlig eller kvinnelig fjøseier?

Markér bare én oval.

Kvinne

Mann

32. Navn? (Frivillig)

33. Alder?

34. Hvilket fylke ligger driftsbygningen i?

Drevet av

 Google Forms