

Terje Kjetil Fossheim

Byggefeil i nybygg

Årsak og ansvar

Masteroppgave i Eiendomsutvikling- og forvaltning
August 2019

Terje Kjetil Fossheim

Byggefeil i nybygg

Årsak og ansvar

Masteroppgave i Eiendomsutvikling- og forvaltning
August 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for arkitektur og design
Institutt for arkitektur og planlegging



Oppgavens tittel: Byggefeil i nybygg – årsak og ansvar	Dato:30.august 2019		
	Antall sider (inkl. bilag): 161		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Stud.techn. Terje Kjetil Fossheim			
Faglærer/veileder: Svein Bjørberg			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere:			

Ekstrakt:

Ifølge offentlig statistikk har byggevirkksomheten i Norge et totalomfang på 450 mrd kr per år. Av dette utgjør nybygg en andel på 175 mrd kr. Summen av interne kvalitetsfeil og prosessforårsakede feil kan utgjøre oppmot 20 mrd kr per år, og har dermed et omfang av samfunnsøkonomisk betydning. Like viktig er de problemer og utfordringer disse feilene skaper i folks privatliv, og for institusjoner, bedrifter og samfunnsliv.

Denne avhandlingen har hatt som formål å klarlegge de viktigste feilkildene, og derigjennom belyse hvilke tiltak som i størst mulig grad kan bidra til å hindre byggefeil. Derav tittelen: "Byggefeil i nybygg - årsak og ansvar".

Etter forstudier i offentlig tilgjengelig litteratur, tidsskrifter, artikler og masteroppgaver ble det framsatt en hypotese: "Dårlig prosjektering og dårlig utførelse gir byggefeil og byggskader". Det ble formulert fire forskningsspørsmål som fokuserte på fire mulige årsakskilder, henholdsvis på de prosjekterende, på entrepriseform, på prosjektleder, og på konflikt. Videre ble det gjennomført et worst case studium. Her ble det innhentet et meget omfattende materiale, men under arbeidet ble en rettsak anket til Høyesterett, og deler av tilfanget måtte legges til side. Anonymisering og hemmelighold var andre faktorer som kompliserte arbeidet med dette caset. Dette betyr ikke at denne delen av arbeidet ikke hadde betydelig verdi. Både som forberedelse og som del av forskingsprosessen ble det foretatt omfattende litteraturstudier og deler av dette er vist i medfølgende referanseliste. Denne delen av arbeidet hadde både et nasjonalt og delvis internasjonalt perspektiv. I denne sammenhengen ble det danske Byggskadefondens rolle undersøkt, og stilt opp mot norsk politikk på området. De fordelaktige sidene ved Byggskadefondens virksomhet ble påpekt, og likedan påpekt at norsk politikk ikke har tatt opp denne modellen, trass i anbefaling fra Forbrukerrådet. Hovedvekten i arbeidet er lagt på intervjuundersøkelser av to typer: På den ene siden intervjuer av 15 viktige aktører i bransjen, på den andre siden, en i utgangspunktet landsdekkende anonymisert spørreundersøkelse av arbeidere på norske byggeplasser. Denne siste hadde potensiale for et meget stort antall svar. Det kom inn 18. Selv om dette ikke er et stort materiale statistisk, er svarene likevel meget interessante fordi de avslører viktige holdninger og gir overraskende fakta til ettertanke. Denne studien viser at hele 94% har opplevd at det utføres byggefeil på byggeplass. En svært alarmerende avsløring er at 61% sier de har kledd inn våt isolasjon, og endatil hele 17% har fått beskjed om at det er «ok» å gjøre det. Ett annet viktig moment som fremkommer er at hele 11% sier at de har utført feil som de vet kan få konsekvenser etter at garantiperioden på 5 år har gått ut. Dette er også svært alarmerende.

Det er ellers helt tydelig at bærende trekonstruksjoner i tiltaksklasse 1 er mye mer komplisert enn ikkebærende trekonstruksjoner i tiltaksklasse 2 og 3. Dette til tross av at tiltaksklasse 1 krever lavere dokumentert kompetansenivå både som ansvarshaver og utførende.

Et par av de viktigste konklusjonene er i denne studien er at en god prosjektleder er helt avgjørende for om prosjekter skal bli vellykkede, og god prosjektledelse er nøkkelen til færre byggefeil. Det er også avgjørende at alle aktører som deltar i et byggeprosjekt involveres tidlig. Det er klare tegn på at dette er avgjørende faktorer for å unngå byggefeil.

Stikkord:

1. Byggefeil
2. Prosjektleder
3. Entrepriseform
4. Konflikter

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet vinteren, våren og sommeren 2019 og utgjør 30 studiepoeng. Oppgaven markerer avslutningen på min master i eiendomsutvikling og -forvaltning ved NTNU, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Med bakgrunn fra det private næringsliv innen arkitektbransjen og rådgivende ingeniørbransje, visste jeg tidlig at jeg skulle skrive om et tema som opptar meg: Byggefeil i nybygg. Jeg ville også finne ut hva som er årsaken til alle byggefeil og hvem som skal stå til ansvar for dem.

Oppgavens tema og problemstilling har vært svært spennende å studere. Med min bakgrunn fra arkitektbransjen, hvor jeg har jobbet mye med prosjektering av alle typer bygg, er dette et tema jeg måtte ta for meg. Nå kunne jeg finne ut mer om hvorfor det er så mye byggefeil i Norge.

Gjennom oppgaven har jeg tilegnet meg mye ny kunnskap og kompetanse, og dette er noe jeg håper å dra nytte av senere i min yrkeskarriere. Prosessen med å skrive masteroppgaven har vært krevende og lærerik, men også svært utfordrende.

Jeg ønsker å takke min hovedveileder ved NTNU, Svein Bjørberg, for god veiledning og konstruktive tilbakemeldinger underveis i arbeidet. I tillegg vil jeg rette en stor takk NTNU som arbeidsgiver som har gitt meg anledning og økonomisk støtte til å gjennomføre masteren.

En spesiell stor takk til kollega, Omar Sabri, for gode råd og samtaler, gode innspill og oppmuntring når det har blitt imot som verst. Din hjelp har vært uvurderlig og motiverende. Jeg vil også takke Jørgen, og kollegaene Roger, Laura, Per Otto og Arne Mathias for gode råd og innspill. I tillegg vil jeg takke Helga, og min sønn Fredrik, for motivasjon og inspirasjon gjennom mange år. Foruten dette vil jeg takke alle informanter som har stilt opp til intervjuer og for å ha gitt viktige bidrag til min forskning om byggefeil.

Jeg ønsker også å takke mine foreldre for en nyttig jobb som korrekturlesere, og jeg vil også takke venner og familie for støtte og motivasjon gjennom et krevende semester.

Helt til slutt vil jeg i tillegg rette en helt spesiell stor takk til min mor, Elsa, for god støtte og gode ord når det har trengtes aller mest.

Trondheim, 30.august 2019

Terje Kjetil Fossheim

Sammendrag

Ifølge offentlig statistikk har byggevirksomheten i Norge et totalomfang på 450 mrd kr per år. Av dette utgjør nybygg en andel på 175 mrd kr. Summen av interne kvalitetsfeil og prosessforårsakede feil kan utgjøre oppmot 20 mrd kr per år, og har dermed et omfang av samfunnsøkonomisk betydning. Like viktig er de problemer og utfordringer disse feilene skaper i folks privatliv, og for institusjoner, bedrifter og samfunnsliv.

Denne avhandlingen har hatt som formål å klarlegge de viktigste feilkildene, og derigjennom belyse hvilke tiltak som i størst mulig grad kan bidra til å hindre byggefeil. Derav tittelen: ”Byggefeil i nybygg - årsak og ansvar”.

Etter forstudier i offentlig tilgjengelig litteratur, tidsskrifter, artikler og masteroppgaver ble det framsatt en hypotese: ”Dårlig prosjektering og dårlig utførelse gir byggefeil og byggskader”. Det ble formulert fire forskningsspørsmål som fokuserte på fire mulige årsakskilder, henholdsvis på de prosjekterende, på entreprisform, på prosjektleder, og på konflikt.

Videre ble det gjennomført et worst case studium. Her ble det innhentet et meget omfattende materiale, men under arbeidet ble en rettsak anket til Høyesterett, og deler av tilfanget måtte legges til side. Anonymisering og hemmelighold var andre faktorer som kompliserte arbeidet med dette caset. Dette betyr ikke at denne delen av arbeidet ikke hadde betydelig verdi.

Både som forberedelse og som del av forskingsprosessen ble det foretatt omfattende litteraturstudier og deler av dette er vist i medfølgende referanseliste. Denne delen av arbeidet hadde både et nasjonalt og delvis internasjonalt perspektiv. I denne sammenhengen ble det danske Byggskadefondens rolle undersøkt, og stilt opp mot norsk politikk på området. De fordelaktige sidene ved Byggskadefondens virksomhet ble påpekt, og likedan påpekt at norsk politikk ikke har tatt opp denne modellen, trass i anbefaling fra Forbrukerrådet.

Hovedvekten i arbeidet er lagt på intervjuundersøkelser av to typer: På den ene siden intervjuer av 15 viktige aktører i bransjen, på den andre siden, en i utgangspunktet landsdekkende anonymisert spørreundersøkelse av arbeidere på norske byggeplasser. Denne siste hadde potensiale for et meget stort antall svar. Det kom inn 18. Selv om dette ikke er et stort materiale statistisk, er svarene likevel meget interessante fordi de avslører viktige holdninger og gir overraskende fakta til ettertanke.

Denne studien viser at hele 94% har opplevd at det utføres byggefeil på byggeplass. En svært alarmerende avsløring er at 61% sier de har kledd inn våt isolasjon, og endatil hele 17% har fått beskjed om at det er «ok» å gjøre det.

Ett annet viktig moment som fremkommer er at hele 11% sier at de har utført feil som de vet kan få konsekvenser etter at garantiperioden på 5 år har gått ut. Dette er også svært alarmerende.

Det er ellers helt tydelig at bærende trekonstruksjoner i tiltaksklasse 1 er mye mer komplisert enn ikkebærende trekonstruksjoner i tiltaksklasse 2 og 3. Dette til tross av at tiltaksklasse 1 krever lavere dokumentert kompetansenivå både som ansvarshaver og utførende.

Et par av de viktigste konklusjonene er i denne studien er at en god prosjektleder er helt avgjørende for om prosjekter skal bli vellykkede, og god prosjektledelse er nøkkelen til færre byggefeil. Det er også avgjørende at alle aktører som deltar i et byggeprosjekt involveres tidlig. Det er klare tegn på at dette er avgjørende faktorer for å unngå byggefeil.

Abstract

According to public statistics, construction activities in Norway have a total volume of NOK 450 billion per year. Of this, new buildings account for NOK 175 billion. The sum of internal quality defects and process-caused errors can amount up to NOK 20 billion per year, thus having a scope of socio-economic significance. Equally important are the problems and challenges these mistakes create in people's privacy, and for institutions, businesses and community life.

The purpose of this dissertation was to clarify the most important sources of error, thereby illustrating what measures can help to prevent construction errors as much as possible. Hence the title, "Construction errors in new buildings - cause and responsibility".

After preliminary studies in publicly available literature, journals, articles and theses, a hypothesis was made: "Poor design and poor execution result in construction errors and construction damage". Four research questions were formulated that focused on four possible sources of causation, respectively on the design, on the contract form, on the project manager, and on conflict.

Furthermore, a worst case study was conducted. Here a very extensive material was obtained, but during the work a trial was appealed to the Supreme Court, and parts of the catch had to be set aside. Anonymization and secrecy were other factors that complicated the work on this case. This does not mean that this part of the work did not have significant value.

Comprehensive literature studies were carried out both as preparation and as part of the research process and parts of this are shown in the accompanying reference list. This part of the work had both a national and a partial international perspective. In this context, the role of the Danish Byggeskadefonden was investigated and set against Norwegian policy in this area. The favorable aspects of the Byggeskadefonden's activities were pointed out, and similarly pointed out that Norwegian policy has not adopted this model, despite the recommendation from the Consumer Council.

The main emphasis in the work is on interview surveys of two types: On the one hand interviews of 15 important players in the industry, on the other hand, a basically nationwide anonymized survey of workers on Norwegian construction sites. The latter had the potential for a very large number of responses. 18 construction site workers answered the survey.

Although this is not a great material statistically, the answers are still very interesting because they reveal important attitudes and provide surprising facts for reflection.

This study shows that as many as 94% have experienced that construction errors are carried out on site. A very alarming disclosure is that 61% say they have installed wet insulation, and even 17% have been told that it is "ok" to do so.

Another important element that emerges is that as many as 11% say they have made mistakes that they know can have consequences after the 5-year warranty period expires. This is also very alarming.

Otherwise, it is quite clear that load-bearing wooden structures in the Norwegian project class 1 are much more complicated than non-load-bearing wooden structures in project class 2 and 3. This despite the fact that project class 1 requires a lower documented level of competence both regarding level of responsibility and as executive contractor.

A few of the most important conclusions in this study are that a good project manager is absolutely crucial to the success of projects, and that this results in fewer construction errors. It is also crucial that all actors involved in a construction project get involved early. There are clear signs that these are crucial factors in avoiding building errors.

Innhold

Forord	i
Sammendrag	ii
Abstract	iv
Innhold	vi
Figurliste.....	x
Tabelliste	xi
Begreper og terminologier	xii
1 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål	2
1.3 Avgrensninger	4
1.4 Oppgavens struktur.....	5
2 Litteratursøk og teori	6
2.1 En introduksjon: Fundamentet for gode bygg	6
2.2 Den første Stortingsmelding om bygningspolitikk	7
2.3 Kommunal- og Moderniseringsdepartementets bestilling fra byggenæringen	7
2.4 Bygg21s hovedfokus	8
2.4.1 Tekna-konferanse	8
2.5 Innledende litteratursøk	9
2.5.1 Hovedsøkene i litteraturstudien	10
2.6 Status på byggefeil i Norge	10
2.6.1 Lite statistikk på byggefeil	10
2.6.2 Forskjell på byggskader og byggefeil	10
2.6.3 Skadeomfang relatert til byggefeil	11
2.6.4 Fordeling av årsaker til byggefeil.....	12
2.7 Verdi, kostnad, kvalitet og livsløp.....	12
2.7.1 Produktivitet vs. kostnad	12
2.7.2 Verdi for eier og bruker	13
2.7.3 Kvalitet i prosjekteringen	13
2.7.4 Stafettveksling og livsløp	13
2.8 Kompetanse hos aktører	14
2.8.1 Kompetanse hos byggherre	14
2.8.2 Prosjektlederrollen	14
2.8.3 Den menneskelige faktor	15
2.8.4 Mangel på utstyr og byggefeil.....	16
2.9 Virkemidler fra Lean og BIM	16

2.9.1 LEAN og BIM som virkemiddel.....	16
2.10 Den danske modellen	16
2.10.1 Erfaringer fra Danmark	16
2.10.2 Byggskadefondens anbefalinger	18
2.10.4 Statistikk fra Byggskadefonden.....	18
2.10.5 «Blankt nei» til dansk modell.....	19
2.10.6 Dansk forsikringsmodell bør innføres i Norge.....	19
2.10.7 Ønske om 10 års garanti på nybygg i Norge	19
2.10.8 Forbrukerrådet ønsker forsikring	19
2.11 Byggefeilskader i Norge.....	20
2.11.1 Prosentberegninger av skader i norske nybygg.....	20
2.11.2 Totalkostnad for byggefeil og byggskader.....	21
2.11.3 Levedyktige bygg	21
2.11.4 Lite tilsyn på byggeplasser	21
2.12 Prosjektleders rolle for vellykkede bygg i byggeprosessen	22
2.12.1 Arkitektens rolle i prosjekteringsprosessen bør utvides.....	22
2.12.2 Uavhengig kontroll.....	22
2.12.3 Hvordan prosjektere vellykkede bygg.....	22
2.12.4 Byggeprosessen.....	23
2.12.5 Feil og avvik i prosjektering og utførelse.....	24
2.13 Entreprisformer.....	24
2.13.1 Totalentreprise eller delte entrepriser.....	24
2.13.2 Unngå endringer	24
2.13.3 Entreprisform og ansvar	25
2.13.4 De fire entreprisformenes ansvarsfordeling	26
2.14 Gode bygg – færre konflikter	27
2.14.1 Beskrivelse for gode bygg	27
2.14.2 Styring av konflikter.....	27
2.14.3 Lite eller mye konflikter.....	28
2.14.4 Godt samspill.....	28
3 Metode.....	29
3.1 Grunnlag for metoder	29
3.2 Reliabilitet og validitet	29
3.3 Begrunnelse for anvendte metoder.....	29
3.4 Styrker og svakheter ved metodene.....	30
3.5 Problemstilling og forskningsspørsmål.....	30
3.6 Fremgangsmåte for datainnsamling	31

3.7 Intervjuobjektene.....	32
3.8 Informasjonsinnhenting for de tre metodene.....	33
3.8.1 Del 1: Informantenes kunnskap og erfaringer med byggefeil.....	33
3.8.2 Intervju av informanter.....	35
3.8.3 Utelatte intervjuer.....	35
3.9 Metoder til vurdering for gjennomgang av rådata fra intervjuene.....	35
3.9.1 Systematisering av datamaterialet.....	36
3.9.2 Gruppeinndeling av informanter.....	36
3.9.3 NSD: Kvalitet i oppgaven rundt informantene.....	36
3.10 Del 2: Case: «Worst case scenario».....	37
3.10.1 Byggesaksdokumenter.....	37
3.10.2 Rettsdokumenter.....	37
3.11 Informanter involvert i caset.....	39
3.11.1 Ikke-intervjuede aktører.....	39
3.11.2 Korte intervju.....	39
3.11.3 Utenlandske aktører.....	40
3.11.4 Byggherre.....	40
3.12 Dokumentstudiet.....	40
3.12.1 Dokumenter som ble gjennomgått.....	40
3.13 Del 3: Spørreundersøkelsen.....	41
3.13.1 Utformingen av spørreundersøkelsen.....	41
3.13.2 Spørreundersøkelsens utsendelse.....	41
3.13.3 Deltakerne i spørreundersøkelsen.....	42
3.14 Etikk.....	42
3.14.1 Ethiske avveininger.....	42
4 Resultater og funn.....	43
4.1 Resultater fra strukturering av intervjuene.....	43
4.1.1 Gruppe 1: Rådgivere og utdanning.....	44
4.1.2 Gruppe 2: De prosjekterende og utførende, byggefeil generelt.....	45
4.1.3 Gruppe 3: Lite byggefeil og byggskader.....	46
4.1.4 Gruppe 4: Takst- og skadebegrensningsfirma.....	47
4.1.5 Gruppe 5 Lovverk og økonomi: Saksbehandler ved byggesak, saksbehandler tilsyn, banksjef og advokat.....	48
4.2 Resultat av dokumentstudien/ casestudien.....	49
4.3 Resultat fra spørreundersøkelsen.....	52
4.3.1 Deltakerne i spørreundersøkelsen.....	52
4.3.2 Byggefeil mer vanlig enn uvanlig.....	52
4.3.3 Konsekvenser av byggefeil frem i tid.....	53

4.3.4 Kvalitet i eget arbeid	54
4.3.5 Hvordan redusere antall byggefeil	54
4.3.6 Fukt kles inn	55
4.3.7 Alvorlige byggefeil	56
4.4 Kategorisering av funn fra alle tre metoder.....	56
5 Diskusjon.....	57
5.1 Styrker og svakheter	57
5.2 Diskusjon av de fire hovedtemaene.....	57
5.2.1 Utdanning og kunnskap hos de prosjekterende.....	57
5.2.2 Byggherrens kompetanse og valg av entreprisform	61
5.2.3 Leders ansvar for ett godt bygg.....	63
5.2.4 Aktørenes kommunikasjon ved tvister/ konflikter	65
6 Konklusjon, videre arbeid og anbefalinger	68
6.1 Kommentarer til forskningsspørsmålet og problemstillingene	68
6.2 Konkluderende svar på problemstillingen og forskningsspørsmålene.....	70
6.3 Videre forskning og anbefalinger	72
Kilder og referanser.....	73
Vedlegg	78

Figurliste

Figur 1: Tankekart om årsakssammenhenger

Figur 2: Regjeringens visjon og mål for bygningspolitikken fra 2011

(Meld. St. 28(2011- 2012)).

Figur 3: Sammenhengen mellom byggefeil og byggskader

Figur 4: Byggskadeomfang i Norge (SINTEF Byggforskserien 700.110)

Figur 5: Hvor i prosessen skadene kan skje (SINTEF Byggforskserien 700.110)

Figur 6. OSCAR-modellens «stafettveksling» (OSCAR 2019)

Figur 7: Antall registrerte bygg (blå linje), og prosentantall bygg med vesentlige feil og mangler (grønn linje) (Byggeskadefonden 2019)

Figur 8: Skadesaker hos Byggeskadefonden 2018 (Byggeskadefonden 2019)

Figur 9: Prosessforårsakede byggefeil (Ingvaldsen 2008)

Figur 10: Byggeprosessens faser (SINTEF Byggforskserien 220.010)

Figur 11: Påvirkningsmulighet vs. kostnader (SINTEF Byggforskserien 220.010)

Figur 12: Kontraktstrategier for gjennomføringsfasen (Lædre 2006)

Figur 13: God personkjemi (Sabri et al., 2018)

Figur 14: Intervjuobjektene tilhørighet

Figur 15: Prosentandel som har opplevd byggefeil

Figur 16: Utført byggefeil som får konsekvenser om 5-10 år

Figur 17: Byggefeil som ikke rettes opp

Figur 18: Hvordan redusere antall byggefeil

Figur 19: Innkledd våt isolasjon

Figur 20: Uteksaminerte tømrere fra yrkesfagskole

Figur 21: Noen av årsakene til konflikter i prosjekter

Figur 22: Byggefeil i nybygg – årsak og ansvar: Konklusjon

Tabelliste

Tabell 1: Søkord for litteratursøk

Tabell 2: Personlige intervjuer, telefonintervjuer og mailkorrespondanse vedrørende byggefeil og byggskader, på generelt grunnlag.

Tabell 3: Aktører involvert i case

Tabell 4: Dokumenter som angår case

Tabell 5: Resultat gruppe 1

Tabell 6: Resultat gruppe 2

Tabell 7: Resultat gruppe 3

Tabell 8: Resultat gruppe 4

Tabell 9: Resultat gruppe 5

Begreper og terminologier

BH – Byggherre

PBL – Plan- og bygningsloven

PL – Prosjektleder

PRL – Prosjekteringsleder

RIB – Rådgivende ingeniør byggtknikk

ARK – Arkitekt

RIE – Rådgivende ingeniør elektroteknikk

RIV – Rådgivende ingeniør varme-, ventilasjon- og sanitærteknikk

RIBfy – Rådgivende ingeniør bygningsfysikk

RIBr – Rådgivende ingeniør brann

DWG – Datagenerert tegningsfil, kompatibel med de fleste tegneprogram

UE – Underentreprenør

TUE – Totalunderentreprenør

BA – Bygg og anlegg

BAE – Bygg, anlegg og eiendom

KMD – Kommunal- og Moderniseringsdepartementet

BIM – Bygningsinformasjonsmodell

SØK – Ansvarlig søker

PRO – Ansvarlig prosjekterende

UTF – Ansvarlig prosjekterende

KUT – Kontroll av utførende

NSD – Norsk senter for dataforskning

NUF – Norskregistrert utenlandsk foretak

SAK10 – Byggesaksforskriften

TEK10 – Byggtknisk forskrift (2010-2017)

TEK17 – Byggtknisk forskrift (2017 – pt.)

Preaksepterte løsninger – Løsninger som er utprøvd og eller offentlig godkjent i Norge, ofte SINTEF Byggforsk (Endret navn: SINTEF Community f.o.m. 20.mai 2019)

Bygg21 - Et samarbeid mellom bygg- og eiendomsnæringen, og statlige myndigheter

Project class – engelsk oversettelse av begrepet tiltaksklasse

Ipsos – Et norsk institutt for innen markedsanalyse og meningsmålinger

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Denne masteroppgaven tar for seg det som skjer i flere faser av et byggeprosjekt: Fra idèen til en byggherre er unnfanget, og frem til et nybygg står ferdig.

Det er forsket på hvorfor det oppstår byggefeil/ byggskader, hvor byggefeil oppstår og årsakene til dette. Grunnen til dette valget ligger i min egen bakgrunn fra arkitektbransjen.

I mine intervjuer har jeg snakket med ledere og ansatte i høyere stillinger i flere større organisasjoner i byggebransjen eller med tilknytning til byggebransjen. I tillegg har jeg tatt for meg ett case med mye byggefeil, og utført en spørreundersøkelse.

Noe av informasjon jeg har innhentet samsvarer med det jeg selv har opplevd gjennom egne erfaringer som byggingeniør og arkitekt i prosjekteringsbransjen. Likevel er en del årsaker til byggefeil overraskende for meg. Dette kan komme av at jeg har vært heldig og jobbet i gode arkitektfirma.

I Danmark har Byggeskadefonden i over 30 år jobbet med å få bukt med byggefeil og byggskader. Byggeskadefonden er en obligatorisk forsikringsordning hvor byggherre eller entreprenør må betale en forsikringspremie for å være medlem. Denne ordningen beskytter begge parter dersom det blir konstatert byggefeil eller byggskader. Da vil den økonomiske delen av problemet være ivaretatt gjennom forsikringer. En annen ting som er svært bra med denne ordningen er at byggene får en garanti på inntil 20 år.

Alle som jobber i Byggeskadefonden må være kvalifisert og ha godkjente papirer for å kunne jobbe med kontroll av bygg. I tillegg må medlemmene være godkjente foretak, godkjent av Byggeskadefonden, og dermed luker de ut useriøse aktører.

Byggeskadefonden reviderer også jevnlig sin «guide», og på den måten fanger de opp de erfaringer som skjer i den danske byggebransjen, være seg nye materialer, klima, byggeprosesser, alt med fokus på å unngå byggefeil.

I Norge har vi ikke et slikt system. I en artikkel i Teknisk Ukeblad fra 2011 sier daværende statsråd i Kommunal- og Regionaldepartementet at forsikringsordningen de har i Danmark gjennom Byggeskadefonden, ikke kommer til å bli innført i Norge uten at forsikringsbransjen ønsker det. Gjennom undersøkelsene gjort her synes ikke forsikringsbransjen å ha tilstrekkelige incentiver til å få ned antall byggefeil.

Byggeskadefonden i Danmark hatt en nedgang i byggefeil og byggskader fra ca. 27% til 3% med enkle grep. I Norge har vi i de siste 20-30 år nesten ikke hatt en nedgang i antall byggefeil med påfølgende byggskader.

Skal vi få bukt med byggefeil og byggskader må vi se på hele verdikjeden. Fra idéen for et prosjekt er skapt, og til nøkkelen står i døra. Vi må ha kunnskap og godt lederskap, med kompetanse i alle ledd!

Med bakgrunn i dette er tittelen på denne masteroppgaven:

Byggefeil i nybygg – årsak og ansvar.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

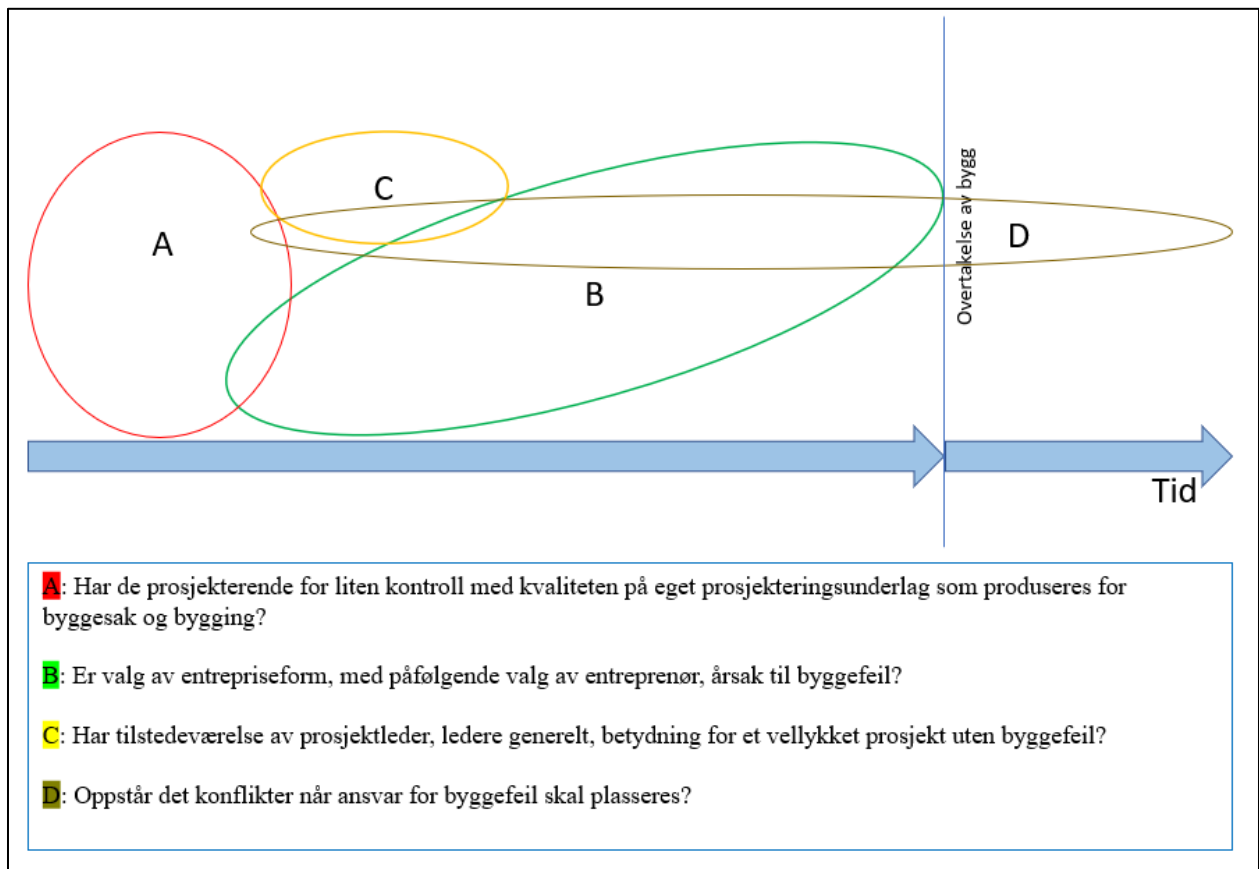
Det skrives mye om byggefeil og byggskader i norske medier. Ved lesning av en rekke slike historier ble hypotesen:

Dårlig prosjektering og dårlig utførelse gir byggefeil og byggskader.

På bakgrunn av dette ble det utformet fire forskningsspørsmål:

- 1. Har de prosjekterende for liten kontroll med kvaliteten på eget prosjekteringsunderlag som produseres for byggesak og bygging?*
- 2. Er valg av entrepriseform, med påfølgende valg av entreprenør, årsak til byggefeil?*
- 3. Har tilstedeværelse av prosjektleder, ledere generelt, betydning for et vellykket prosjekt uten byggefeil?*
- 4. Oppstår det konflikter når ansvar for byggefeil skal plasseres?*

Med bakgrunn i dette ble forskningsspørsmålene utformet som et tankekart (figur 1) som representerer uklarhetene som spørsmålene gir, og som skal besvares i oppgaven.



Figur 1: Tankekart om årsakssammenhenger

1.3 Avgrensninger

Oppgaven tar for seg byggefeil i nybygg, utført i de bygningsmessige arbeidene. Det er sett på de arbeider som utføres av tømrere, snekkere, og lærlinger innenfor disse fagretningene. I tillegg er ufaglært arbeidskraft innenfor disse fagområdene medtatt.

I utgangspunktet er det sett på boligbygg, men på generelt grunnlag er fremgangsmåtene for prosjektering og fremgangsmåter å prosjektere lik, uavhengig av type bygg. Derfor er ikke dette et avgjørende skille i oppgaven.

Med bakgrunn i dette er følgende lagt til grunn som avgrensninger:

- Tiltaksklasse 1: Bygg med bærende trekonstruksjoner: eneboliger, to-mannsboliger, fire-mannsboliger, og rekkehus i tre med bærende og ikkebærende trekonstruksjoner.
- Tiltaksklasse 2 og 3: Større byggkompleks i stål og betong, med ikkebærende konstruksjoner i tre.
- Følgende er bygningsdeler er lagt til grunn: «Hoveddel 2 Bygning» med alle 2-sifrete bygningsdelsnummer unntatt «21 Grunn og fundamenter», iht til NS 3451 Bygningsdelstabellen. Videre spesifisering er ikke medtatt.
- Entrepriseform som er lagt til grunn, og som i hovedsak vektlegges i denne oppgaven, er totalentreprise. Hovedentreprise, generalentreprise, og delt-entreprise diskuteres opp mot totalentreprise.
- Nybygg er i oppgaven definert som bygg fra 2009 frem til i dag, dvs. 10 år gamle bygg.
- Feil og skader pga dårlig vedlikehold er ikke medtatt, da oppgaven kun tar for seg nybygg.
- Oppgaven tar for seg byggefeil som utføres i byggeprosessen fra idè til ferdig bygg, men det er også kommentert byggefeil som gir byggeskader i tiden etter overtakelse.
- Digitalisering og BIM er ikke medtatt i denne oppgaven, men er kommentert.
- Oppgaven tar ikke for seg Lean, men dette er også kommentert.

1.4 Oppgavens struktur

Masteroppgaven er inndelt i følgende 8 inndelinger:

Kapittel 1 Innledning – inneholder en kort introduksjon for valg av oppgave, problemstilling og avgrensninger.

Kapittel 2 Litteratursøk og teori – tar for seg tidligere forskning og annen relevant teori for oppgaven og dens problemstilling.

Kapittel 3 Metode – presenterer fremgangsmåten for forskningen, hvilke forskningsmetoder som har vært benyttet og hvordan disse er vurdert.

Kapittel 4 Resultater og funn – gir en presentasjon av dataene som er innhentet gjennom kvalitative intervjuer, dokumentstudien og spørreundersøkelse.

Kapittel 5 Diskusjon – inneholder drøfting og refleksjon av resultatene opp mot teorien.

Kapittel 6 Konklusjon, videre arbeid og anbefalinger – gir et tydelig svar på problemstillingen og forskningsspørsmålene. Inneholder også anbefalinger til videre arbeid rundt temaet.

Kilder og referanser – gir en oversikt over litteratur som har blitt benyttet i oppgaven.

Vedlegg – inneholder oppgavens vedlegg.

2 Litteratursøk og teori

2.1 En introduksjon: Fundamentet for gode bygg

For hele problemstillingen om byggefeil i nybygg ligger klare føringer fra høyeste hold i Norge, det vil si fra Regjering og Storting. I det følgende gis en kort gjennomgang av historikk.

Stortingsmelding 28 (2011-2012) har tittelen «Gode bygg for eit betre samfunn». Forut for denne meldingen ble hele byggsektoren invitert til å komme med innspill for en bedre bygningspolitikk for bygg i Norge (Meld. St. 28(2011-2012)). Der står det blant annet at det er høy kompetanse i byggenæringen, men at kunnskapen ikke tas tilstrekkelig i bruk. Det fremkommer også at det er viktig at kvaliteten i alle ledd i byggeprosessen økes, og at kunnskapen rundt byggeprosessen må økes. Byggenæringen må ta ansvar her.

I figur 2 nedenfor ser man hovedtrekkene i Stortingsmeldingen. Målene kan ikke nås uten en samarbeidsvillig byggenæring.

Visjon		
Gode bygg for eit betre samfunn		
<i>(Bygg og byggkvalitetar)</i>	Hovudmål	<i>(Prosessar for gode bygg)</i>
Godt utforma, sikre, energieffektive og sunne bygg		Betre og meir effektive byggjeprossessar
Delmål		
<ul style="list-style-type: none">• Tidsriktig arkitektur og god byggjeskikk skal medverke til attraktive stader• Sikre bygg skal møte klimaendringane• Bygg skal ha tilfredsstillande inneklimate, og ein skal unngå bruk av helse- og miljøfarlege stoff• Prosentdelen av tilgjengelege og universelt utforma bygg skal aukast innan 2025• Energibruken i bygg skal reduserast monaleg innan 2020	<ul style="list-style-type: none">• Regelverk og byggjesaksprosessar skal vere enkle, føreseielege og brukarvenlege• Gode bygg føreset aktørar med riktig kompetanse• Smartare bruk av IKT skal gje meir kostnadseffektive byggjeprossessar og auka produktivitet• Tilsyn og kontroll skal motivere til auka seriositet i næringa og færre byggefeil	

Figur 2: Regjeringens visjon og mål for bygningspolitikken fra 2011 (Meld. St. 28(2011-2012))

Det fremkommer at utdanningen må ta del i dette. Det samme må forskningsmiljøene. Vi ønsker selvsagt gode, energieffektive, klimavennlige og bærekraftige kvalitetsbygg for fremtiden (Meld. St. 28 (2011-2012)).

2.2 Den første Stortingsmelding om bygningspolitikk

Da Stortingsmelding 28 (2011-2012) ble fremlagt i 2011 var det den første stortingsmeldingen som omhandlet norsk bygningspolitikk, selv om det allerede den 3. februar 2004 ble initiert et forprosjekt til Byggekostnadsprogrammet, Kompetanseoverføring for reduksjon av byggefeil (Stenstad et al., 2005), også kalt Prosjektrapport 384. Her fremkommer at det må satses på å øke kundekompetanse, redusere antall byggefeil og øke produktiviteten. Prosjektet ble ledet av BNL i samarbeid med NTNU, Forbrukerrådet og SINTEF. Hovedsatsningsområdet var å få ned antall byggefeil.

En av de mest interessante funnene de gjorde i Prosjektrapport 384, var virkningen av de prosessforårsakede byggskadene som årsak til byggefeil. Det viste seg at erfaringstilbakeføringene hos både de prosjekterende og utførende ikke fungerte tilfredsstillende. De hadde ikke rutiner for hvordan dette skulle håndteres. Oppfølging av feil og mangler gjorde at man fikk gjengangerfeil for mange typer byggefeil (Stenstad et al., 2005).

2.3 Kommunal- og Moderniseringsdepartementets bestilling fra byggenæringen

Kommunal- og Moderniseringsdepartementet, KMD, er underlagt Regjeringen, og de er organet som følger opp visjonen fra Regjeringen. De har ansvar for plan- og bygningsloven, PBL, og de bestilte rapporter fra Bygg21 for hvordan byggenæringen kan forbedres.

I perioden 2017-2019 fikk Bygg21 med seg 100 aktører fra byggenæringen til å komme med sine innspill for å løse utfordringene som bransjen har (Brekkehus, 2019). Hovedutfordringene var innen bærekraft, produktivitet og kostnader.

De siste rapportene ble levert til KMD den 18. mars 2019 og de konkluderte med at man kan spare 20% på byggekostnadene. Men vil en reduksjon av byggekostnadene være den eneste løsningen for å få ned antall byggefeil og likevel beholde kvaliteten?

I en studie utført for Bygg21 av Ipsos kom det frem at standardiserte kjente løsninger i stor skala, med repeterende operasjoner, kan senke byggekostnadene, og samtidig gi færre byggefeil (Ipsos, 2015). Der fremkom det også at god prosjektledelse er avgjørende, og at industrialisering av byggebransjen er godt virkemiddel.

2.4 Bygg21s hovedfokus

Hovedfokuset fra Bygg21 er tydelige i de siste 6 rapportene til KMD. For å få gode bygg må det fokuseres på:

- Bedre byggeprosesser
- Økt kunnskap
- Bedre samhandling
- Industrialisering
- Kompetanse

2.4.1 Tekna-konferanse

Den 14. mars 2019 overførte Tekna en videokonferanse (Tekna 2019), hvor de spesielt tok opp kommunikasjon. Her sa Sverre Tiltnes at manglende samhandling går ut over kvalitet. Han tok her også opp Bygg21s seks punkter for god samhandling:

1. Definere mål som alle parter jobber for å nå
2. Sette sammen et godt fungerende prosjektteam
3. Etablere faste samhandlingsrutiner
4. Gjennomføre felles usikkerhetsstyring
5. Lage gjennomtenkte planer og definere klare grensesnitt
6. Sørge for presis, rett-tidig og løsningsorientert kommunikasjon

Kvalitet skapes sammen, og det viktigste er å definere målet. Samhandling og kvalitet er avgjørende. Kvalitet ligger i å tenke industrielt og starter ved reguleringen (Tekna 2019). Alt må gjøres grundig fra starten av.

Det er Byggt teknisk forskrift (TEK10/ TEK17) som angir bestemmelsene som gjelder for norske bygg, og de skal følges.

2.5 Innledende litteratursøk

Problemstillingen og forskningsspørsmålenes litteratursøk i foreliggende arbeid ble først satt med bakgrunn i de fire første hovedstikkordene som skiller seg ut, som man finner i forskningsspørsmålene:

- Prosjektering
- Entrepriseform
- Prosjektleder
- Konflikter

Disse fire stikkordene var innledningsvis med for å søke etter data om byggefeil på generelt grunnlag. Deretter ble søkene utvidet med nye søkeord og fraseringer som inneholdt ordene som vist i tabell 1.

Tabell 1: Søkeord for litteratursøk

Norske søkeord		Engelske søkeord	
Byggefeil i nybygg	Kontraksformer i entreprise	Error in construction	Human factor
Entrepriseform	Totalentreprise	Project manager	Design
Byggeprosess	Prosjektering	Architecture	Role
Byggeleder	Prosjektleder	Communication	Project
Byggskader	Tid	Leadership	Lean thinking
Kostnad	Kvalitet	Conflicts	Engineering
Konflikt	Menneskelig faktor	Manager	Deviation
Holdninger	Materialer	Quality	Performance
Roller	Kommunikasjon	Construction sites	Control
Byggeskadefonden	Lean	Efficiency	Worker
Uavhengig kontroll	Modulbygg	Processes	Architect
Norsk Standard	Kunnskap	Planning	Attitude
Kompetanse	Null feil	Competence	Time, cost
Språk	Relasjoner	Foreign language	Relations
Livsløp	Kontrakter	Building technique	Value

2.5.1 Hovedsøkene i litteraturstudien

Det ble gjennomført flere omfattende litteratursøk. Mange av disse ble utført gjennom Oria, Scopus og Google Scholar, men også gjennom SINTEF Byggforskserien. Det ble søkt vidt for å fange opp relevant litteratur eller artikler som omhandlet temaene. Det ble også søkt mye i Byggindustrien (bygg.no) og Teknisk Ukeblad (tu.no).

NTNU har en egen nettside NTNU Open, og der ble det søkt etter masteroppgaver og PhD-oppgaver som kunne være relevante. Alle søk som har relevans for oppgaven er loggført som kilder og referanser.

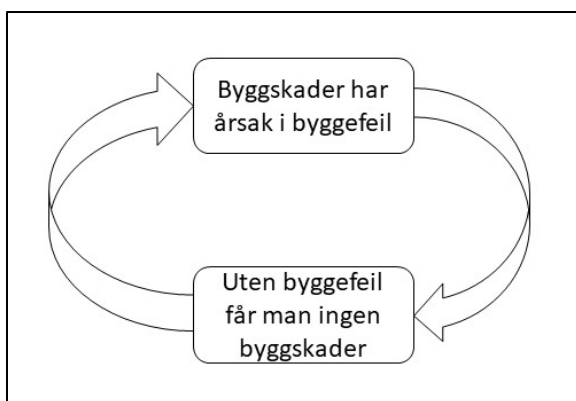
2.6 Status på byggefeil i Norge

2.6.1 Lite statistikk på byggefeil

Det er lite statistikk på byggefeil. Ved henvendelse til SINTEF ble det sagt at de ikke leverer ut den statistikken de har på byggefeil, da den kun brukes internt. All statistikk i oppgaven er derfor for byggskader.

2.6.2 Forskjell på byggskader og byggefeil

Det fremkom tidlig i en forelesning av Bjørberg, hvor han sa at byggskader ikke oppstår vilkårlig. Det er en bakenforliggende årsak. Bjørberg sier at «byggskader har årsak i en byggefeil. Uten byggefeil får man ingen byggskader».



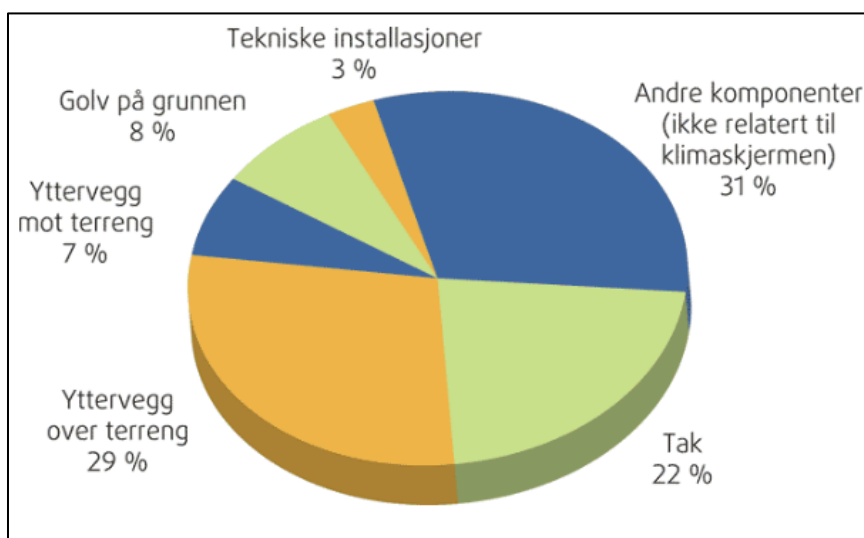
Figur 3: Byggefeil og byggskader

Det må selvsagt tas i betraktning at byggskader kan skje som følge av dårlig vedlikehold over tid, men ved nybygg er dette utsagnet gjeldende. Selvvalgte endringer i et prosjekt er heller ikke byggefeil.

2.6.3 Skadeomfang relatert til byggefeil

Søk fra Byggforskserien om byggefeil ga interessante datablad. Ved å se på statistikk for byggskader fra SINTEF Byggforsk, viser den at 66% av alle prosessforårsakede byggskader skjer i klimaskallet, det vil si i takkonstruksjoner, gulv på grunn og yttervegger. Dette er høye tall. Prosessforårsakede byggskader er de skader som opptrer etter overtakelse av et bygg, og som skjer i forskjellige tidsrom etter overtakelse. Dette kan være alt fra overtakelsesdato og langt frem i tid (SINTEF Byggforsk, 2010).

De fleste skader finnes i yttervegg (29%) og tak (22%). SINTEF Byggforsk definerer byggefeil som «avvik eller svikt som ikke aksepteres av byggeier/tiltakshaver, bygningsmyndighetene eller andre berørte parter» (SINTEF Byggforsk, 2010).

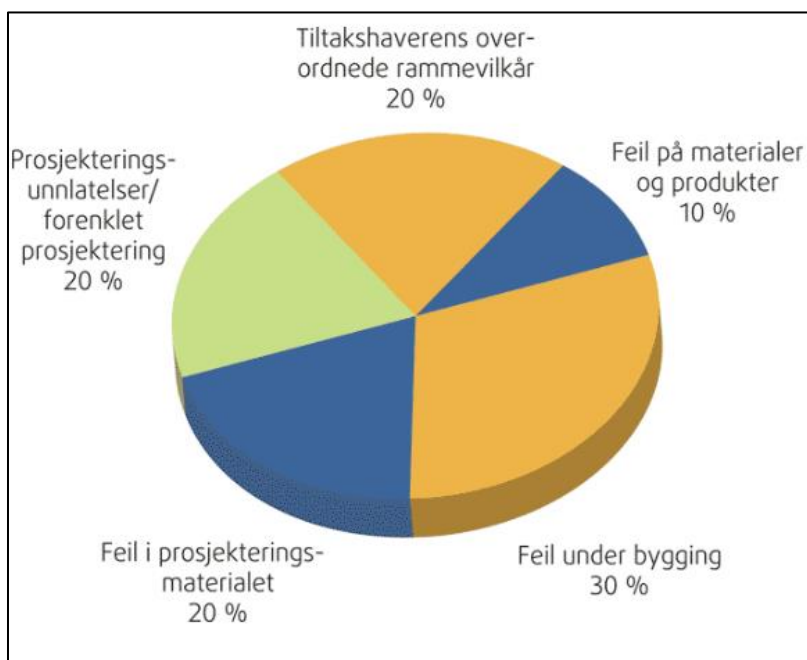


Figur 4: Figur som viser byggskadeomfang (SINTEF Byggforskserien 700.110)

Per i dag er omsetningen i byggebransjen høy og ligger på ca. 450 mrd kr per år. Av dette utgjør nybygg 175 mrd kr pr år, som er en prosentandel på 39% (Brekkehus, 2019)

2.6.4 Fordeling av årsaker til byggefeil

SINTEF Byggforsks forskning fordeler årsakene til byggefeil med påfølgende byggskader som vist i figur 5 nedenfor:



Figur 5: Hvor i prosessen skadene kan skje (SINTEF Byggforskserien 700.110)

Her ser man at 60% av byggefeilene kan tilskrives prosjekteringsmaterialet, prosjekteringsunntatelser/ forenklet prosjektering og BHs overordnede rammevilkår. Da kan man spørre seg: Hvorfor er disse prosentandelene så høye?

2.7 Verdi, kostnad, kvalitet og livsløp

2.7.1 Produktivitet vs. kostnad

Som tidligere nevnt, hevder Bygg21 i sine nye rapporter at byggenæringen kan bli mer effektiv. Denne antagelsen bekreftes i forelesning av Svein Bjørberg, hvor det ble fremlagt statistikk fra 1993-2011 som viste en økning i byggekostnadene på 90%. Samtidig gikk produktiviteten ned med 20% fra 2000-2011 (Bjørberg, 2017). Dette er ikke en bærekraftig utvikling for bygg- og anleggsbransjen. Dette skaper ikke verdier. Brekkhus (2019) skriver at verdiskapingen i bygg- og eiendomsnæringen kan økes med 20%, samtidig ved at bygg kan bli mer bærekraftige. Verdiene som skapes må ivaretas.

2.7.2 Verdi for eier og bruker

Forskningsprosjektet OSCAR beskriver verdiskaping for de som skal eie, men også bruke byggene som bygges (OSCAR, 2019). De påpeker at det må være kvalitet i alle ledd i et byggeprosjekt, fra en ide skapes til det ferdige bygget en dag renoveres eller rives. Det vil si i hele byggets levetid.

De definerer et verdihjul med fire faser som avgjørende for et vellykket prosjektarbeid (OSCAR, 2019):

- Initieringsfasen: Med oppstart og strategiske analyser
- Tidligfasen: Hvor man ender opp med å finne svar på om man skal investere eller ikke
- Produksjonsfasen: Hvor det prosjekteres og bygges
- Bruksfasen: Definert som bruk av bygget, og dersom bygg skal ombygges starter man på nytt med initieringsfasen.

Her ser man at dette er et lukket «hjul», et verdihjul for byggets levetid.

2.7.3 Kvalitet i prosjekteringen

Prosjektering har foregått i tusenvis av år (Rolstadås et al., 2014). Hvordan hvert enkelt prosjekt skal gjennomføres kommer selvsagt helt an på hva som skal bygges og for hvem. En BH har behov for et bygg og behovet skal dekkes gjennom det som kalles et prosjekt, og et prosjekt defineres som «Et tiltak som har karakter av en engangsforeteelse med et gitt mål og avgrenset omfang, og som gjennomføres innenfor en tids- og kostnadsramme» (Rolstadås et al., 2014).

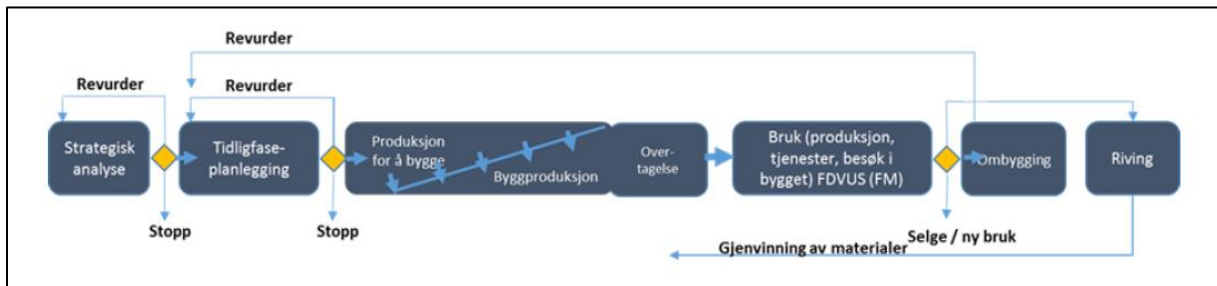
Kvalitet i prosjekter må ivaretas, og Rolstadås et al. (2014) beskriver to moment som er kritiske for at dette skal oppnås:

- Man må ha en kvalitetsbevisst organisasjonskultur
- Man må kvalitetssikre prosjektarbeidet

2.7.4 Stafettveksling og livsløp

Det er stort fokus på det som omtales som stafettvekslinger. Dette beskrives som prosjekteiers ansvar, gjennom å skaffe tilveie riktig kompetanse som gjør prosjekter gjennomførbare i alle ledd. Dette skal foregå gjennom en definert stafettveksling hvor informasjonen i et prosjekt videreformidles gjennom god kompetanse (OSCAR, 2019). I OSCAR-modellen ser man på hele livsløpet til et bygg, fra ide til det en dag rives.

Det er seks hovedfaser i Oscar-modellen. De gule punktene indikerer behov for en beslutning. Store blå piler illustrerer overlevering av produksjonsunderlag, som i OSCAR-prosjektet betegnes som «stafettveksling».



Figur 6. OSCAR-modellens «stafettveksling» (OSCAR 2019)

De seks fasene i figur 6 omfatter strategisk analyse med behovskartlegging, tidligfaseplanlegging, som inkluderer verdimål for prosjektet, og utarbeidelse av anbefalt beslutningsunderlag. Produksjonssteget omfatter både prosjektering og bygging. Denne modellen skal sikre samfunns- og bærekraftperspektivet som OSCAR-prosjektet anser som essensielt for gode bygg uten byggefeil (OSCAR, 2019).

2.8 Kompetanse hos aktører

2.8.1 Kompetanse hos byggherre

I OSCAR-prosjektet fremkommer det at for å kunne lykkes må det være kompetanse både hos BH, brukerne, de prosjekterende (ARK, RiB, RiV, RiE, m.m.), og selvsagt hos utførende entreprenør (OSCAR, 2019). Rapporter som er utarbeidet gjennom forskningsprosjektet OSCAR, viser at målet er at BAE-næringen skal ta i bruk gode prosesser i byggeprosjekter, slik at man unngår problemer og byggefeil.

2.8.2 Prosjektlederrollen

Skal man lykkes med gode prosesser i prosjekteringen, må man tilknytte seg en god PL. Westhagen et al. (1995) beskriver at man må ha «riktig menneskesyn», og at innsatsen til de ansatte påvirkes av måten lederen er.

I byggeprosjekter er det avgjørende at en PL har kompetanse. Rolstadås et al. (2014) viser en tabell (vedlegg 1) som sammenfatter hovedtrekkene av hva en god PL må ha av kompetanse, og da innenfor tre ulike områder.

En leder må ha:

- Lederkompetanse
- Teknisk kompetanse
- Administrativ kompetanse

Dette gir PL gode forutsetninger for å lykkes i sitt arbeid med mennesker, bygg og hele byggeprosessen. I vedlegg 1 er alle de 33 egenskapene en god leder bør ha listet opp.

2.8.3 Den menneskelige faktor

I en studie fra England (Atkinson, 1999) hvor 107 forskjellige aktører i byggebransjen deltok (bygningsskontrollører, arkitekter, rådgivende ingeniører byggteknikk (RiB), entreprenører og underentreprenører) fremkom det at de viktigste grunnene til byggefeil, i stigende rekkefølge av årsak, var:

1. Kommunikasjon
2. Tidspress
3. Kollisjoner mellom fag på byggeplass
4. Endringer
5. Utdanning
6. Opplæring

Kommunikasjon i form av den individuelle leders egnethet som motivator og leder var her sett på som viktigst.

En annen studie i samme rapport viser til at uklar og manglende informasjon fra utilstrekkelig lederskap gir kvalitetsproblematikk ved bygg, og at de fleste feil genereres av ledelsen.

Atkinson (1999) skriver at det er tydelig at byggeplasser må ledes for å unngå byggefeil.

I Atkinson (1999) fremkommer det også, at av 40 boligbygg-entreprenører som ble intervjuet, hvor ledere selv oppga 220 årsaker til byggefeil, var 28% av byggefeilene relatert til dårlig kommunikasjon. 21% av byggefeilene ble uført av arbeiderne, og 9% av byggefeilene kom av tidspress. Resterende prosentandeler ble ikke spesifisert.

2.8.4 Mangel på utstyr og byggefeil

Det fremkommer også at mangel på utstyr *ikke* er årsaken til at det oppstår byggefeil (Atkinson 1999). Byggefeil genereres av menneskene som jobber med prosjektene: Fra idè-/skisseprosjekt, arkitekt, designer, fra øverste leder hos entreprenør, og helt ned til lærlingen på byggeplassen. Lite oppfølging underveis i byggingen gir byggefeil. Det kan «se ut» som om byggefeil er arbeidernes skyld, men det stammer fra manglende ledelse (Atkinson 1999).

Holten (2012) skriver at japanere bruker 80% av tiden på prosjektering, og 20% på bygging. I vesten er det motsatt. Prosjektledere som legger inn ressurser og tid i forkant av prosjektet oppnår dermed redusert tidsforbruk, god kvalitet og sparte ekstrakostnader i byggeperioden (Holten, 2012).

2.9 Virkemidler fra Lean og BIM

2.9.1 LEAN og BIM som virkemiddel

Garathun (2014) skriver at det går an å bygge uten feil. Dette ved bruk av Lean. Her handler det om å fjerne sløsing, og det viser seg at det er fullt mulig å bygge med svært få feil eller helt uten feil. Her fremkommer det at enkle styringsmetoder med noe så enkelt som post-it lapper og ved bruk av Lean, kan feilprosjektering og byggefeil unngås (Garathun, 2014).

Tauriainen et al. (2016) sier at alle må jobbe sammen mot det samme målet for å unngå byggefeil. Det påpekes viktigheten av at alle parter jobber sammen på tvers av fag og at ingen benytter mulighetene til å være opportunistiske: Dersom man ikke jobber for et felles mål skapes konflikter og byggefeil. Dette fordrer at prosjekt ledes godt av PL.

Selv om dette gjelder ved BIM-prosjektering er det samme tankegang som ordinære byggeprosjekter.

Temaet BIM og LEAN er ikke berørt videre i oppgaven.

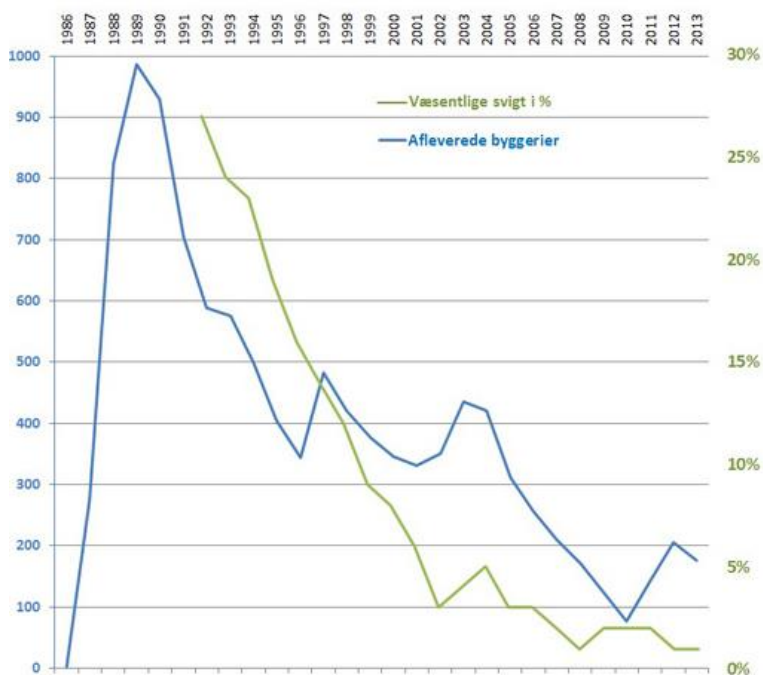
2.10 Den danske modellen

2.10.1 Erfaringer fra Danmark

Byg-Erfa i Danmark har helt siden 1977 jobbet med å kartlegge hvor skader skjer, og hva som er årsaken til at de skjer (Byg-Erfa, 2019). Dette har de gjort sammen med blant annet Byggeskadefonden, som helt siden lov av 1. juli 1986 har tilbudt forsikringer av nybygg som vanlige boliger, private andelsboliger, m.fl. (Stenstad et al., 2005). Først de almene bygg, som er en form for borettslag, men også for private byggeprosjekter etter lovpåbud av juni 2007. Denne ble effektivert 1. januar 2008 (Byggeskadefonden, 2014).

Byggeskadefonden viser at de fikk ned antall byggefeil med påfølgende byggskader, fra 27% til 3 % i perioden 1992-2006 (Bjørberg, 2013). Gjennom en ordning med å betale inn 1% av byggekostnaden er byggene dekket i totalt 15 år for alle feil og mangler som skulle oppstå etter overtakelsen. Det vil i praksis si at man har 20 års garanti på nybygg når man legger til de første 5 års garanti (Stenstad et al., 2005). Svein Bjørberg er pådriver for å få den danske modellen innført i Norge.

Siden forsikringsordningen hos Byggeskadefonden ble opprettet i 1986/1987, ble registreringen av feil loggført først etter 1992. Av figur 7 under ser man at denne forsikringsordningen har hatt god effekt (Byggeskadefonden, 2019). I perioden fra registreringen startet og frem til 2011, dvs. 25 år, gikk andelen byggskader ned med hele 90%! Det må sies å være signifikant.



Figur 7: Antall registrerte bygg (blå linje), og prosentantall bygg med vesentlige feil og mangler (grønn linje) (Byggeskadefonden2019)

Ser man på prosentandel for 2013 i figur 7, viser den ca. 1,5% bygg med byggefeil og byggskader.

I §5 i Byggeskadefondens vedtekter (Byggeskadefonden, 2014) står det at 95% av utgiftene til byggeier dekkes, og dette for skader som er meldt inn før det har gått 20 år fra overtakelsesdato. Dette er svært gunstig for BH og gir trygghet som boligeier. Man slipper da

å tenke på at det kan tilkomme store kostnader i løpet av de første 20 år etter at bygg er overtatt, men man har likevel plikt til å vedlikeholde byggene slik at man ikke får byggskader som følge av dårlig vedlikehold.

Det fremkommer også av figur 7 at det etter byggeboomer blir flere skader. Dette ser man av figuren for overleverte bygg, hvor det i perioden etter 2008 kommer ett hopp opp (Byggeskadefonden, 2019). Dalløkken (2007) skriver at byggefeil som følge av byggeboomer ikke er uvanlig.

2.10.2 Byggeskadefondens anbefalinger

Byggeskadefonden (2019) gir fire anbefalinger innen byggprosjektering som bør følges av alle. Den gjelder fra ide og prosjektering, til utførelse og drift. Disse er:

- Å prosjektere realistiske løsninger tilpasset byggets økonomiske rammer
- Å ha fokus på byggets levetid og totaløkonomi
- Å velge enkle og byggbare løsninger
- Å få sammenheng mellom prosjekt og drift helt fra planlegging av bygg

Måten ettersyn av bygg gjøres i Danmark (Byggeskadefonden, 2014) er meget ryddig og enkel, og er godt utarbeidet. De har 140 firmaer rundt om i Danmark som er godkjent til å utføre dette arbeidet.

2.10.4 Statistikk fra Byggeskadefonden

Statistikk for utbetalinger fra Byggeskadefonden er ingen vond lesing. I 2018 hadde de 122.390 forsikrede bygg. De hadde kun 63 skadesaker på nye boligbygg! Utbetalingene var kun 28 millioner danske kroner (Byggeskadefonden, 2018). Dette er svært lavt!

STATUS OVER SKADESAGER 2018					
Anmeldelsesår	1990-2015	2016	2017	2018	I alt
Anmeldelser i alt	4.010	79	79	63	4.231

Figur 8: Skadesaker hos Byggeskadefonden 2018 (Byggeskadefonden 2019)

2.10.5 «Blankt nei» til dansk modell

I en artikkel fra Teknisk Ukeblad (Seehusen, 2011) fremkommer det at «Dansk suksess avvises i Norge», hvor daværende Kommunal- og Regionalminister var «krystallklar i sin avvisning». Byggeskadefondens obligatorisk forsikringsordning var ikke ønsket innført i Norge. Det begrunnes med at forsikringsbransjen ikke hadde vist interesse for ordningen. Dette sa daværende statssekretær i Kommunal- og Regionaldepartementet (nå KMD), som mente at PBL ivaretar at det ikke blir mer byggefeil.

2.10.6 Dansk forsikringsmodell bør innføres i Norge

I en av Svein Bjørbergs forelesninger om byggefeil argumenteres det for at den danske modellen for forsikring av bygg bør innføres i Norge (Bjørberg, 2013). Det fremheves at 0,5% av forsikringssummen på 1%, går til ettersyn av nybygg hhv etter ett og fem år. Resterende 0,5% går til dekking av eventuelle byggskader som oppstår de neste 15 år! Dermed er bygg forsikret i 20 år.

2.10.7 Ønske om 10 års garanti på nybygg i Norge

I Danmark stilles det kompetansekrav for å få lov til å kontrollere bygg (Byggeskadefonden, 2019). Som figuren over viser, går antall byggskader ned i Danmark. Det gjør de ikke i Norge (Bjørberg, 2013). Antall byggefeil går tvert imot opp.

I Bygg21 (2013) fremkommer at det er prøvd å få til en ordning som i Danmark, men at det ikke fantes finansiering av dette. Samtidig er det verdt å merke seg at det tidligere har vært forsøkt å innføre lengre garanti på nybygg. I Teknisk Ukeblad (2009) stod det at i Ot.prp. nr. 21, 1996-97 ble fremlagt forslag om 10 års reklamasjonsfrist for boliger, men at det ikke ble gjennomslag for dette.

2.10.8 Forbrukerrådet ønsker forsikring

Forbrukerrådet får årlig inn ca. 12.000 henvendelser om byggefeil/ byggskader, og dersom de er over 5 år dekkes ikke disse byggefeilene eller byggskadene av noen garantiordning. Budstadoppføringsloven gjelder for avtale ved kjøp av nye boliger som ikke nødvendigvis er ferdigstilt når avtalen inngås. Derfor ønsket Forbrukerrådet i 2012 at den danske modellen skulle innføres i Norge, men det ble ikke gjennomført (Forbrukerrådet, 2012). Det er ingen tegn som tyder på at dette vil bli endring på i nærmeste fremtid. Som man ser er det tre ganger blitt forsøkt å innføre den danske modellen, men man har ikke kommet til at dette er noe vi trenger i Norge(?).

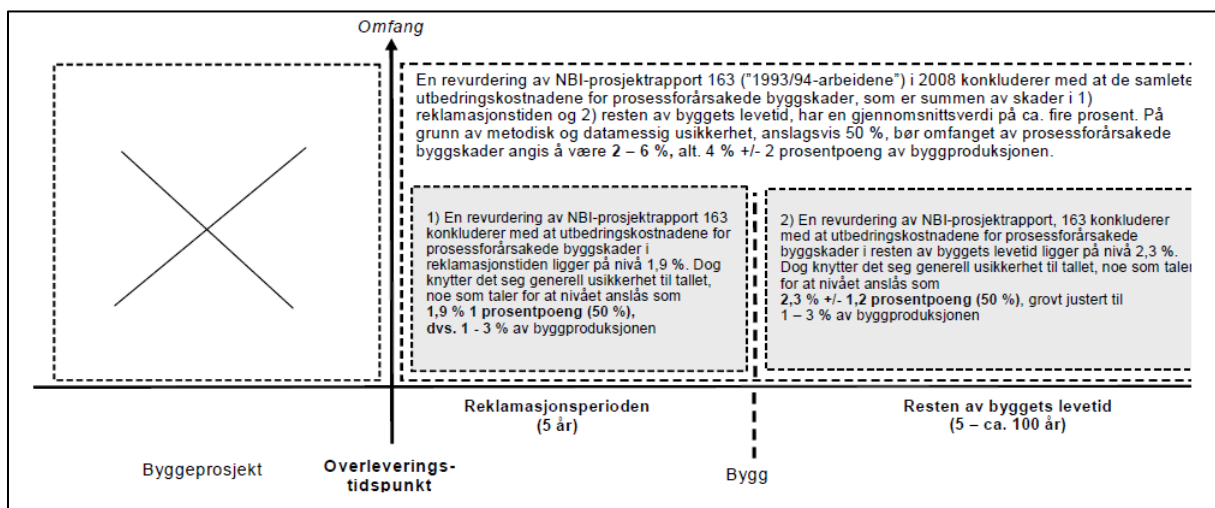
2.11 Byggefeilskader i Norge

2.11.1 Prosentberegninger av skader i norske nybygg

Prosenttall viser at det er mye byggefeil i Norge. Det fremkommer at de prosessforårsakede byggefeilene ligger i størrelsesorden 2-6% (SINTEF Byggforsk, 2010). Dette tilsier at tallet for prosessforårsakede byggefeil med dagens omsetting på 175 mrd for nybygg (Brekkehus, 2019) da vil ligge på ca. 3,5-10,5 mrd kroner i året. Dette er lavere enn tall som er fremkommet i media tidligere, og dette bekreftes av SINTEF Byggforsks rapport fra 2008 (Ingvaldsen, 2008) hvor det ble påpekt at byggefeilomfanget har blitt feilsitert, eller «dobbelført» i lengre tid.

Som figur 9 nedenfor viser, deles denne prosentandelen på 2-6% i to. Det betyr at entreprenører, basert på nybyggandel på 175 mrd, bruker ca. 1,75 – 5,25 mrd i året på å rette opp feil fra overtakelsestidspunktet til garantitiden på 5 år er gått ut. De resterende 1,75 – 5,25 mrd kronene må byggenes eiere betale av egen lomme eller via forsikringer.

I den danske modellen ville dette vært ivaretatt, da entreprenør eller BH, som nevnt, selv er pålagt å betale inn 1% av byggekostnadene til oppretting av feil og mangler for 20 år fra overtakelsesdatoen. Denne modellen vil altså ikke KMD innføre i Norge.



Figur 9: Prosessforårsakede byggefeil (Ingvaldsen 2008)

2.11.2 Totalkostnad for byggefeil og byggskader

Ytterligere feilprosent må legges til (SINTEF Byggforsk, 2010). Ved å legge til feilprosenten på 5 % (SINTEF Byggforsk, 2010) for feil som oppstår under bygging og frem til overtakelse, kommer man frem til at det totalt bygges feil for mellom 7-11%, som er ca. 12,2 - 19,2 mrd kroner. Tall som byggenæringen har levert Bygg21 (Brekkehus, 2019), viser at man kan spare 20% (30-50 mrd) på å bygge bedre med bedre planlegging, samhandling og kompetanse. Dette gjelder for en totalomsetting på 450 mrd pr år. Den årlige nybyggkostnaden er 39% av dette, og utgjør dermed ca. 11,7-19,5 mrd som er svært nær det samme beløpet som det bygges feil for i nybygg i Norge.

2.11.3 Levedyktige bygg

Nybygg skal normalt kunne stå i 60 år ved normalt vedlikehold (SINTEF Byggforsk, 2004) dersom de er bygget riktig og ikke har byggefeil. Derfor må man fokusere på hele byggets livsløp. I det ligger at det må være kvalitet i byggene. Bjørberg sier at kompetanse må inn tidlig i byggprosjekteringen, og at prosjektering og de utførende entreprenørers kvalitetssikring må forbedres (Bjørberg, 2016). Når man bygger, er det spesielt viktig å ha fokus på å bygge riktig de deler av bygget man «aldri ser igjen», det vil si de deler som ligger gjemt inni vegger, dekker og takkonstruksjoner. Det er i disse detaljene det må være spesielt fokus.

Hovedårsakene til byggefeil og byggskader (Moum, Bøhlerengen og Høilund-Kaupang, 2016), er prosjekteringsfeil, feil i utførelse og feil produkt eller feil bruk av produkt. Her er det derfor spesielt viktig å ivareta bygningsfysikken (Seehusen, 2008).

2.11.4 Lite tilsyn på byggeplasser

At det er for lite tilsyn og kontroll av bygg under bygging er ugunstig. Seehusen (2007) skriver at enkelte kommuner har så lite som 3-4% tilsyn. Hele 59% av kommuner har ikke tilsyn med prosjektering, mens hele 44% sier de ikke har tilsyn under bygging (Seehusen, 2007). Når da store feil avdekkes i 33% av tilsynstilfellene, kan dette gi rom for en betydelig mengde byggefeil.

2.12 Prosjektleders rolle for vellykkede bygg i byggeprosessen

2.12.1 Arkitektens rolle i prosjekteringsprosessen bør utvides

Ifølge Sverre Tiltnes etterlyses det at arkitekter er PL, da de som prosjekterende kjenner prosjektene best (Seehusen, 2014). De kan, og bør, ha flere roller:

- Prosjekterende arkitekt (PRO)
- Ansvarlig søker (SØK)
- Prosjektleder (PL)
- Byggherreombud (ved behov)

2.12.2 Uavhengig kontroll

Plan- og bygningslovgivningen forutsetter at det ferdige tiltaket oppfyller myndighetskrav. Alle aktører som tar på seg ansvarsretter skal ha rutiner for dette.

Uavhengig kontroll skal utføres i våtrom og for lufttetthet i alle nye boliger. I tiltaksklasse 1 er det ikke krav om uavhengig kontroll av bygningsfysikk og konstruksjoner (Direktoratet for byggkvalitet, 2016). I tiltaksklasse 2 og 3 er det krav om uavhengig kontroll av bygningsfysikk, konstruksjonsteknikk, geoteknikk og brannsikkerhet. Det er tiltakshaver som har ansvar for å bestille denne kontrollen, og de som skal utføre den må ha kompetansen som kreves.

2.12.3 Hvordan prosjektere vellykkede bygg

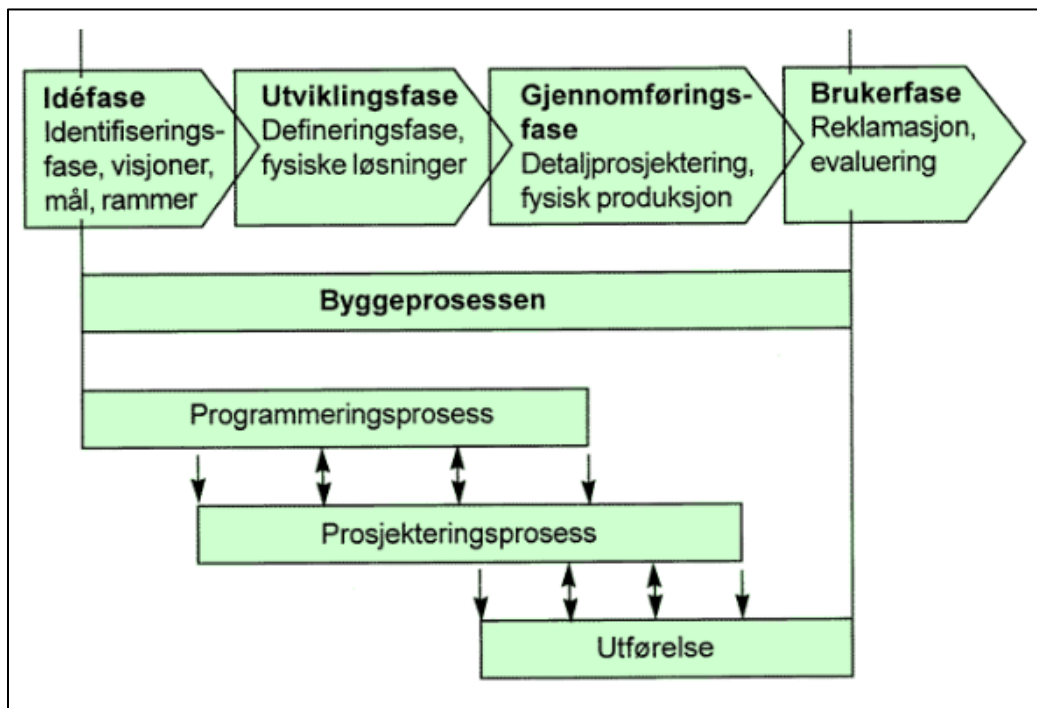
Seehusen (2013) skriver at byggebransjen bygger før man prosjekterer ferdig. I artikkelen trekkes det paralleller til bilbransjen, hvor det er det liten grunn til å tro at de starter å produsere en bil før alt er ferdig tegnet og beskrevet.

Vellykkede prosjekter beskrives som prosjekter hvor man når målet (Samset, 2014). Gjennom bestillinger fra BH, en bruker/ leietaker som blir involvert, og med gode leverandører, vil man nå målene man setter seg (Samset, 2014). Alle tre, dvs. bestiller, bruker og leverandør, må tidlig være tydelig i sine arbeidsoppgaver og jobbe sammen for felles mål.

Bestiller, dvs. BH, har i hovedsak sin interesse relatert til den langsiktige effekten av bygget ved at det skal fungere over tid. Leverandør bør levere til avtalt tid, til avtalt kostnad og til avtalt kvalitet. For brukeren handler det mest om bygget er nyttig bygg for deres bruk (Samset, 2014). De er mindre opptatt av selve gjennomføringsprosessen. Samset (2014) skriver at det er avgjørende at bruker- og bestillerperspektivet ivaretas. Dersom dette ikke gjøres, er det stor fare for at prosjekt mislykkes, og byggefeil er et faktum.

2.12.4 Byggeprosessen

Det er flere måter å gjøre prosjekter på, og alt kommer an på kompleksiteten til bygg. En modell som er anerkjent er vist i figur 10 (SINTEF Byggforsk, 1999).



Figur 10: Byggeprosessens faser (SINTEF Byggforskserien 220.010)

Den viser tydelig de forskjellige prosessene man må gjennom for å få til et vellykket prosjekt, og hvem som deltar i de forskjellige fasene. Overlapp i faser er en viktig faktor.

Dette er et godt redskap for byggherrer som ønsker gode prosesser når de inngår samarbeid med prosjekterende som arkitekter, rådgivende ingeniører og entreprenører. Konflikter kan unngås eller minimeres ved å følge denne modellen.

Ved å delta aktivt og med godt samarbeid, når partene sitt felles mål om et godt bygg. Det fordrer gode faser i byggeprosessen (SINTEF Byggforsk, 1999):

- Grundig informasjonsinnhenting om og rundt prosjekt
- Informasjonen må analyseres og bearbeides
- Mål og krav må defineres
- Informasjon og avgjørelser må presenteres

2.12.5 Feil og avvik i prosjektering og utførelse

Burati et al (1992) sier at feil og avvik i prosjekteringsunderlaget og utførelse av konstruksjoner gir avvik i kvalitet. Her fremkommer det at omprosjektering og ombygging av feilutførelser utgjør hele 12% av de totale byggekostnadene (Burati et al, 1992). Denne studien viser også at feil og avvik i prosjekteringsunderlaget har utspring i 46% av alle krav i byggeprosjektskontraktene.

2.13 Entrepriseformer

2.13.1 Totalentreprise eller delte entrepriser

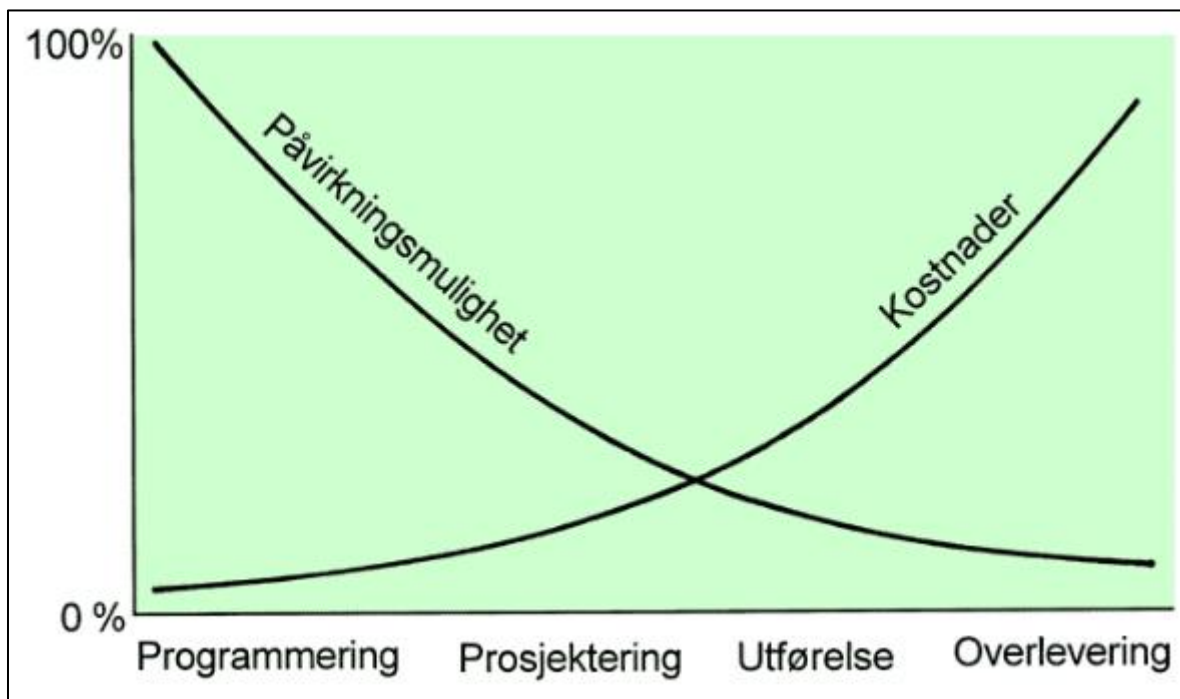
Når totalentreprise velges, velges som regel det billigste av alle materialer og løsninger. Dette gjøres for å sikre seg jobben ved anbud (Stensvold og Haaland, 2005). Man bør heller få utbygger til å bruke kvalitetsbevisste rådgivere. Det brukes for lite tid i planleggingen av byggeprosjektene, og dette gir byggefeil med påfølgende byggskader. Egen erfaring er at bruk av hovedentreprise med kontraktene NS 8405 eller NS 8406 gir bedre kvalitetsstyring for prosjekter.

2.13.2 Unngå endringer

Det vil bli fordyrende å gjøre endringer sent i prosjekteringsfasen, og spesielt etter at bygging har startet. Figur 11 nedenfor viser hvordan påvirkningsmuligheten avtar etter hvert som man nærmer seg byggestart, og at kostnadene vil øke dramatisk dersom man gjør endringer etter byggestart, og spesielt etter krysningpunktet mellom det to grafene.

Skal man gjøre endringer er det billigere å gjøre de tidlig i prosjekteringsfasen, før bygging. Man ønsker ikke å måtte gjøre om eller rive noe pga dårlig prosjekteringsarbeid. Det vil gi høyere merkostnader.

SINTEF Byggforsk sier, som tidligere nevnt, at det gjøres feil for ca. 5% i denne fasen (SINTEF Byggforsk, 2010), dvs. før overlevering av bygg. Nybyggandelen i Norge utgjør, som tidligere nevnt, 175 mrd (Brekkehus, 2019), og dette beløper seg dermed til 8,75 mrd kroner.



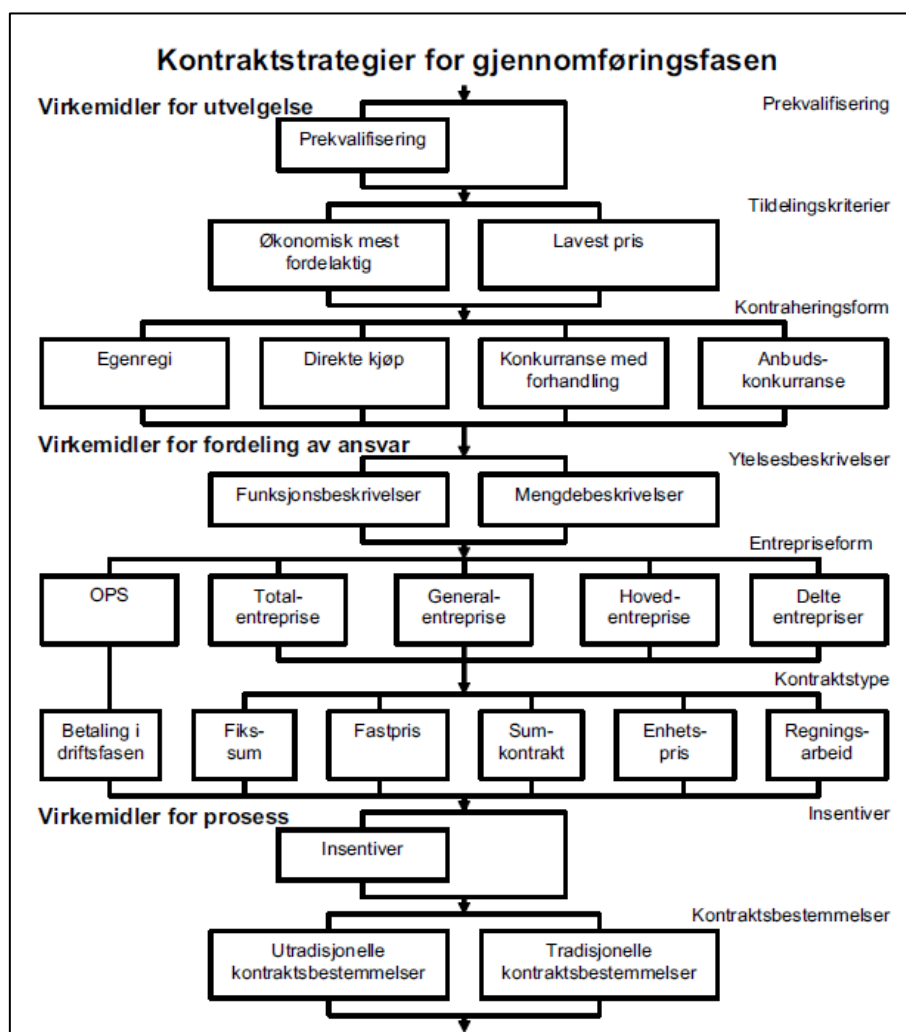
Figur 11: Påvirkningsmulighet vs. kostnader (SINTEF Byggforskserien 220.010)

2.13.3 Entrepriseform og ansvar

Det er åtte strategier for utvelgelse for valg av kontraktsform med påfølgende entrepriseform. De valg BH tar vil avgjøre hvor ansvar skal ligge (Lædre, 2006). Kontraktstrategier har to ytterpunkter. Maksimalt ansvar og styringsmuligheter, enten plassert hos leverandør eller hos byggherre.

Som figur 12 nedenfor viser, gir matrisen et stort antall valgmuligheter. Hver valgmulighet gir alt fra én til seks valgmuligheter, og ved å multiplisere disse får man det endelige antall valgmuligheter fra de åtte strategivalgene. Dette gir $1 \times 2 \times 4 \times 2 \times 5 \times 6 \times 1 \times 2 = 960$. Dette tilsier at man trenger både kunnskap og kompetanse for å ta de riktige valgene.

Lædre (2006) sier at «Dersom byggherren for eksempel ønsker å benytte en totalentreprise, må det valget tas før det detaljerte prosjekteringsarbeidet begynner». Man må gjøre de riktige valgene tidlig.



Figur 12: Kontraktstrategier for gjennomføringsfasen (Lædre 2006)

2.13.4 De fire entreprisformenes ansvarsfordeling

Det er fire hovedkategorier av entreprisformer (Lædre, 2006):

- Totalentreprise
- Generalentreprise
- Hovedentreprise
- Delt entreprise

En kompetent BH vil ofte vite hvilken entreprisform han vil gå for. Har han ikke kompetanse, må den tilkomme fra kompetente innleide aktører. Når BH har bestemt seg for hvilket utfall av matrisen han vil gå for, gjennom de åtte valgene, vil et avgjørende hovedpunkt være ytelsesbeskrivelsen.

2.14 Gode bygg – færre konflikter

2.14.1 Beskrivelse for gode bygg

Ved en totalentreprise beskrives hvilke behov man har for bygget, og ansvar vil ligge på totalentreprenør, både på prosjektering og utførelse. I en NS 3420 (SINTEF Byggforsk, 2009) beskrivelse vil detaljeringsgraden være mye høyere, og programmeringsprosessen og prosjekteringsprosessen kontraheres med arkitekt og andre rådgivere, og gjerne sammen med brukere (Østgaard, 2015). I de byggherrestyrte entreprisene, generalentreprise, hovedentreprise og delt entrepriser, skriver Østgaard (2015) at man kan redusere antall feil ved å bruke disse. I masteroppgaven til Østgaard (2015), konkluderes det likevel med at det ikke er mer byggefeil i totalentrepriser enn i andre entreprisformer. Andre sier at totalentrepriser ikke gir gode incentiver for gode bygg (Garathun, 2014).

2.14.2 Styring av konflikter

Setter man entreprisform opp mot kontraktsform, så styres konfliktnivå ut fra hvor god kontrakt man har. Det er gjennom ryddige kontrakter man definerer usikkerheten mellom BH og entreprenør, og dermed også grunnlaget for konfliktnivået. Lædre (2006) sier at «innholdet i kontraktene gjenspeiler formålet med dem» og i det ligger også «mekanismer for konfliktshåndtering» (Lædre PhD-avhandling, 2006).

Når det kommer til kontrakter basert på entreprisformer er NS 8407, NS 8405 og NS 8406 mest brukt (SINTEF Byggforsk, 2009). Det er prosjektenes omfang eller organisering rundt varsling og samordning som bestemmer hvilken kontrakt som er best egnet.

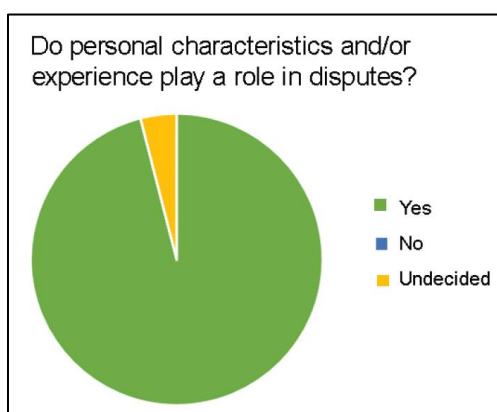
NS 8405 og NS 8406 skiller seg fra NS 8407 som er for totalentrepriser, og ett av poengene med kontrakter er å ha klare regler for hvordan tvister skal håndteres slik at det ikke oppstår større konflikter. «Det skal ikke mer enn én person til, fra begge sider, før konflikten er et faktum. Personavhengighet i et prosjekt har veldig mye å si, uavhengig av hvilken kontraktsmodell man har valgt» (Blakstad, 2018). I andre land enn Norge er de flinke til å prosjektere ferdig før de bygger, for å sikre ivaretagelsen av grensesnittene. Her fremkommer også at alle aktører må tidlig inn i prosjekter.

«Vi ser tydelig at de prosjektene med størst suksess og minst byggefeil, er de hvor tekniske leverandører og andre underentreprenører har sittet rundt bordet sammen med arkitekt, entreprenør, byggherre og til og med leietakere, helt fra starten av planleggingen.» (Remen, 2015). Dette koster litt mer, men man sparer igjen mye av dette på tid, færre byggefeil og bedre løsninger.

2.14.3 Lite eller mye konflikter

Konfliktnivå kan være høyt, men det er ikke slik at dette er normen. Flertallet i byggebransjen jobber uten konflikter (Aga, 2018). Bedre samhandling mellom totalentreprenør og UE er en viktig faktor for å unngå konflikter. Gode møter med ryddige mennesker, ansikt til ansikt, er bedre enn mye mailkommunikasjon. Lædre (2009) sier at det er viktig med personkjemi mellom prosjektdeltakere, og at det sjelden oppstår tvister når partene vet hva deres arbeidsoppgaver er. Likevel vil det være umulig å unngå problemer, men det er viktig å ta tak i problemer tidlig så man ikke ender opp med store konflikter hvor det går med mye tid og energi.

Risikoen for misforståelsen og konflikter legges til grunn tidlig ved gode prosesser i byggesaken. Her kommer personlig egnethet inn som en viktig faktor for å unngå konflikter. Det viser seg at 95% mener at god kjemi i prosjekteringsgruppen er svært viktig (Sabri et al., 2018)



Figur 13: God personkjemi (Sabri et al.,2018)

2.14.4 Godt samspill

I en SINTEF-rapport (Stene et al., 2016), står det nettopp at samspill er avgjørende for å unngå konflikter, da samspillet gir positive effekter i form av redusert konfliktnivå. Alt henger her sammen med valg av kontraktstype. Man ser også at konflikter kan løse problemer (Eikeland 2001), ved at nye momenter fremkommer som man ikke hadde sett tidligere. Dermed er ikke alle konflikter uheldige.

3 Metode

3.1 Grunnlag for metoder

I oppgaven er det intervjuet 15 personer som alle har sitt virke innenfor byggenæringen eller har tilknytning på annet vis.

For å kunne få inn så mye informasjon som mulig om årsakene til byggefeil i nybygg ble denne masteroppgaven basert på tre metoder. Dette kommer dels av at problemstillingen og forskningsspørsmålene er komplekse, men også for å finne ut så mye som mulig om temaet byggefeil.

Olsson (2014) beskriver at det er anbefalt å ha flere enn to metoder for å få inn informasjon (Olsson, 2014). Everett og Furseth (2016) mener at det må beskrives veldig nøyaktig hva som er gjort, da alt skal være etterprøvbart. Derfor må metoder beskrives ekstra grundig (Everett og Furseth, 2016). Dette er også hovedgrunnen til at det ble valgt tre metoder for å kunne besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene best mulig.

3.2 Reliabilitet og validitet

For å sikre at oppgaven skal besvares så godt som overhodet mulig, er det viktig med bredde i metodene. Dermed styrkes påliteligheten og gyldigheten i oppgaven, dvs. reliabiliteten og validiteten.

Desto flere man intervjuer, og desto mer data man samler inn, desto bedre vil resultatet kunne bli. Litteratursøk er en selvsagt metode. Man kan ellers velge fritt hvilke metoder man vil benytte, men det er viktig at man vurderer nøye hva som vil gi mest og best grunnlag for datainnsamling, basert på hva oppgaven handler om. De metoder som ble valgt ble ansett som å være mest hensiktsmessige ut fra temaet og omfanget som lå til grunn i oppgaven.

3.3 Begrunnelse for anvendte metoder

Gjennom nøye vurderinger ble det tidlig tatt valg for hva som var de best egnede metodene for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene.

Metodene som ble brukt var:

1. Intervjuer
2. Case
3. Spørreundersøkelse

Hovedtyngden av oppgaven baseres likevel på de åpne semistrukturerte intervjuene og spørreundersøkelsen.

Caset er med som et eksempel på hvor galt det kan gå i et byggeprosjekt, det vil si som et «worst case scenario». Tjora (2017) beskriver dette som tilleggsdata, og i oppgaven er caset med som en referanse på dette.

Ett av intervjuobjektene er med som et «best case scenario». Dette er med som motstykke til caset, for å se etter hva som gjør at enkelte prosjekt går bra, mens det i caset gikk svært dårlig, og med mye byggefeil.

Spørreundersøkelsen er med for finne ut om de som jobber på byggeplasser kan bekrefte det som fremkommer gjennom forskning på temaet byggefeil, eller om de har andre oppfattelser av virkeligheten. I tillegg er dette med for å se om det er likheter eller ulikheter i oppfattelsen av hva som gir byggefeil.

3.4 Styrker og svakheter ved metodene

Denne oppgavens tre metoder er utfordrende ved at det er benyttet både kvalitative og kvantitative metoder. I tillegg er det omtalte case med som en dokumentstudie. Dette er både utfordrende og krevende med tanke på at hele oppgaven skal sees under ett.

Det kan være usikkert om man har fått alle de svarene man ønsker fra informanten. Tjora (2017) beskriver at kvaliteten i dybdeintervjuer hviler på tillit mellom forsker og informant. Derfor er det best at man intervjuer informanter i deres egne omgivelser hvor de føler seg trygge (Tjora, 2017). Dette ble derfor gjort så langt det lot seg gjøre. Kun ett intervju ble utført på mitt kontor, se tabell 2.

Noen intervjuer ble utført gjennom mailkorrespondanse, og dette har fordel ved at de ble direkte transkribert, men det kan ta lang tid mellom hvert svar (Jacobsen, 2015). Dette var også tilfellet i denne oppgaven. I tillegg gir det lavere detaljeringsgrad enn ved personlige intervjuer hvor man sitter ansikt til ansikt. Likevel ble det godt ivaretatt, se vedlegg 2, i intervjuer av alle informantene.

3.5 Problemstilling og forskningsspørsmål

Bakgrunnen for valg av problemstilling og forskningsspørsmål kom av egeninteresse for temaet, men også etter å ha lest en artikkel om et byggeprosjekt hvor det meste gikk galt. Byggeprosjektet i caset består av flere nybygde, flotte eneboliger som havnet i medias søkelys på grunn av utallige byggefeil.

Da det meste hadde gått galt med disse eneboligene, ble hypotesen at det måtte komme av dårlig arbeid av utførende entreprenør. Teknisk Ukeblad skrev at det var utført svært dårlig prosjekteringsarbeid og tømrerarbeid. Artikkelen gjenspeilte også en noe uklar entreprisform, dårlig ledelse og mye konflikter. Dette ga utgangspunktet for de fire første stikkordene som ligger inne i selve forskningsspørsmålene:

- Prosjektering
- Entreprisform
- Prosjektleder/ leder
- Konflikt

Med disse stikkordene som utgangspunkt ble hypotesen at:

Dårlig prosjektering og dårlig utførelse gir byggefeil og byggskader.

På bakgrunn av dette ble det utformet fire forskningsspørsmål:

1. *Har de prosjekterende for liten kontroll med kvaliteten på eget prosjekteringsunderlag som produseres for byggesak og bygging?*
2. *Er valg av entreprisform, med påfølgende valg av entreprenør, årsak til byggefeil?*
3. *Har tilstedeværelse av prosjektleder, ledere generelt, betydning for et vellykket prosjekt uten byggefeil?*
4. *Oppstår det konflikter når ansvar for byggefeil skal plasseres?*

3.6 Fremgangsmåte for datainnsamling

For å kunne innhente alle data som var ansett som nødvendig for oppgaven, måtte datainnhentingene gjøres i en spesifikk rekkefølge for å bygge opp under valg av metoder.

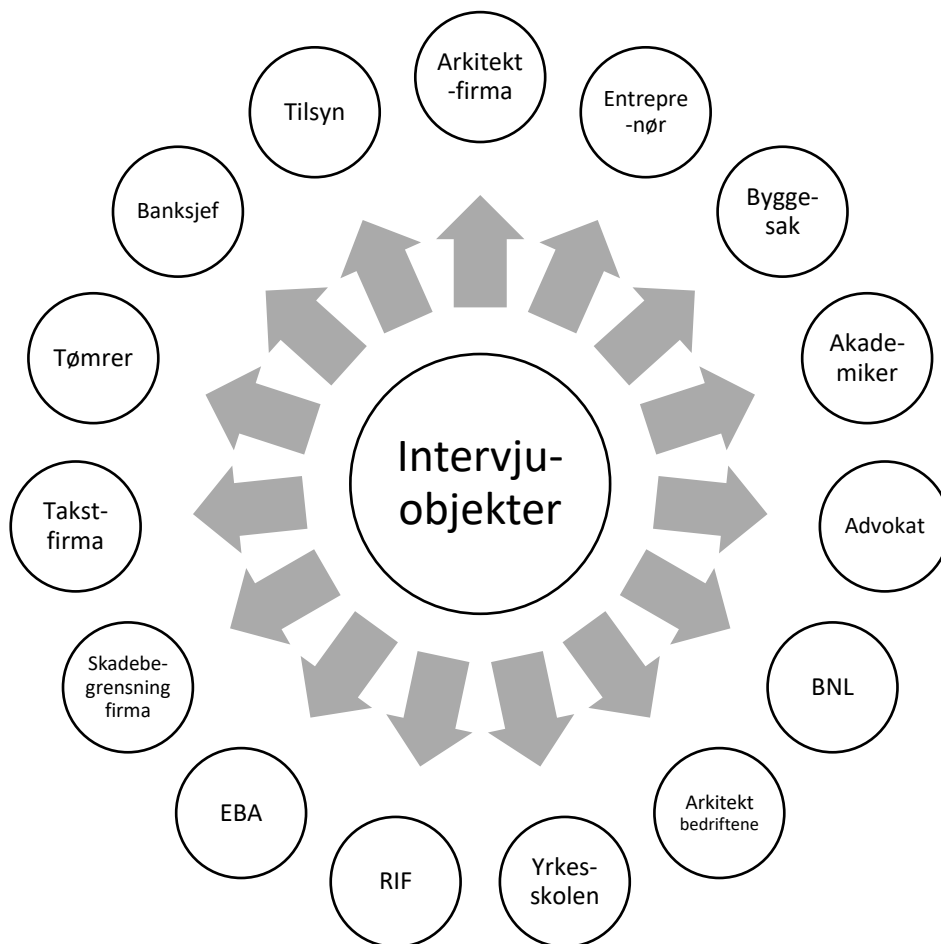
Caset ga inspirasjon til hvilke aktører det ble ansett som viktig å intervju. Samtidig ga dette innspill til hva som kunne være aktuelt å stille som spørsmål i spørreundersøkelsen. Parallelt med dette ble det samlet inn alle tilgjengelig data om caset.

Til sammen ga dette følgende fremgangsmåte for datainnsamling:

1. Intervju om byggefeil og byggskader på generelt grunnlag i nybygg/ boliger
2. Innsamling av data fra case hvor det meste gikk galt
3. Spørreundersøkelse med utsendelse til byggeplasser i Norge

3.7 Intervjuobjektene

Etter nøye vurderinger ble det skissert en figur som viste hvem som var mest aktuelle å intervju. Som man ser av figur 14 så viser den et svært vidt spenn av informanter. Dette vil øke kvaliteten i oppgaven, basert på kvalitativ metode. Dette resulterte i en oversiktsfigur som er vist under, figur 14.



Figur 14: Intervjuobjektene tilhørighet

Som figuren viser, er ikke en representant for BH medtatt, da de generelt har lav kompetanse på prosjektgjennomføring (Bygg21, 2013). Dette ble derfor vurdert til å gi lavere reliabilitet, i tillegg ble ikke dette ansett som nødvendig for oppgavens vinkling. Hvorfor dette ikke ble gjort, kommenteres også senere i oppgaven.

3.8 Informasjonsinnhenting for de tre metodene

Det ble utformet to tabeller hvor intervjuobjektene, heretter kalt informantene, ble fordelt basert på hva de ble intervjuet om.

3.8.1 Del 1: Informantenes kunnskap og erfaringer med byggefeil

Det ble brukt mye tid på å avtale tid og sted for intervjuene. På neste side vises tabell 2 for hvordan intervjuene ble gjennomført. Alle informantene har en eller annen form for tilknytning til norsk byggevirksomhet, og har kjennskap til byggefeil. Alle ble intervjuet om og rundt problemstillingen og forskningsspørsmålene.

Tabell 2: Personlige intervjuer, telefonintervjuer og mailkorrespondanse vedrørende byggefeil og byggskader, på generelt grunnlag.

	Intervjuobjekt (anonymisert) :	Personlig oppmøte:	Telefon- intervju:	Mail-kommunikasjon:
1	Representant fra RIF		Maildialog. Ikke mulig med personlig møte eller telefonintervju	
2	Representant fra Arkitektbedriftene		Telefon- intervju	
3	Representant fra BNL		Maildialog. Ikke mulig med personlig møte eller telefonintervju	
4	Representant fra akademia (arkitekt)	Personlig intervju hos akademiker		
5	Representant fra EBA	Personlig intervju hos EBA		
6	Representant for tømreryrket	Personlig intervju hos tømrer		
7	Representant for byggesak i kommune	Personlig intervju på byggesaks kontor		
8	Representant for tilsyn i kommune		Maildialog. Ikke mulig med personlig møte eller telefonintervju	
9	Representant fra yrkesfagskole	Personlig intervju ved yrkesskole		
10	Representant fra (totalentreprenør)	Personlig intervju på mitt kontor		
11	To representanter fra arkitektfirma	Personlig intervju hos arkitektfirma		
12	Representant fra advokatstanden	Personlig intervju hos advokat		
13	Representant fra banknæringen		Maildialog. Ikke mulig med personlig møte eller telefonintervju	
14	Representant fra skadebegrensnings-firma	Personlig intervju hos firma		
15	Representant fra takstfirma, bolig	Personlig intervju hos firma		

Som tabell 2 viser, ble informasjon fra representantene innhentet på forskjellig måte. Den første henvendelse med informantene ble opprettet for å avtale tid og sted for intervju. Dette foregikk via telefon, men også via email.

Hos RIF, BNL og representant for banknæringen, ble det ikke noen umiddelbar respons på henvendelsen per telefon, slik det gjorde med de andre respondentene. Etter emailpurringer kom det svar om at disse kun hadde anledning til å svare på spørsmål gjennom emailkorrespondanse. Det samme gjaldt representant for tilsyn i kommune.

3.8.2 Intervju av informanter

Som tidligere nevnt ble det intervjuet 15 personer. Ni intervjuer ble utført ved personlig oppmøte hos informant, mens ett ble utført på mitt kontor. Ett intervju foregikk via telefon, og fire måtte altså gjennomføres via emailkorrespondanse.

Alle involverte fikk tilsendt spørsmål som skulle gjennomgås på forhånd, og de fleste intervju tok 1,5-2 timer.

3.8.3 Utelatte intervjuer

Det gjøres oppmerksom på at en erfaren journalist fra Teknisk Ukeblad ble intervjuet rundt problemstillingen og forskningsspørsmålene. Vedkommende journalist hadde mange gode synspunkter og argumenter, men mente selv at det kanskje var usikkert om bidraget burde brukes. Etter dialog med veileder ble det valgt å fjerne dette intervjuet.

Det ble også gjennomført et kort intervju med en leder hos Byggeskadefonden.

Vedkommende hadde lite tid til rådighet, og etter nøye vurderinger ble også dette intervjuet fjernet. Med bakgrunn i problemstillingen og forskningsspørsmålene i oppgaven mente vedkommende at jeg kunne finne alt på Byggeskadefondens hjemmesider.

Før resultatene fremlegges, må alle data bearbeides. Siden oppgaven gir tre bidrag for innhenting av informasjon om byggefeil, er det nødvendig å differensiere måten noen av de behandles på.

3.9 Metoder til vurdering for gjennomgang av rådata fra intervjuene

Det ble vurdert to forskjellige metoder for å ordne og bearbeide datamaterialet fra intervjuene. Den ene er koding som beskrevet i Tjora (2017). Ved koding (Tjora 2017) anbefales bruk av CAQDAS for å analysere kodingen, men kodingen kan også gjøres manuelt. Selve kodingen gikk fint og det ble funnet 607 koder fra alle intervjuene, men kostnaden og tiden ved CAQDAS ble vurdert å bli for høy. Derfor ble denne metoden forkastet.

Den andre metoden var klassifisering gjennom kategorier og nøkkelord (Everett og Furseth 2016). Denne metoden krevde ingen programvarer og dermed ble denne metoden besluttet å bruke på bakgrunn av kompleksiteten i problemstillingen og forskningsspørsmålene, samt den store variasjonen av data som ble generert fra svært mange og forskjellige informanter. En lignende metode ble brukt i en studie i Kina (Everett og Furseth, 2016). Her også var informantenes bakgrunn svært forskjellige, og mengden rådata svært stor og variert.

3.9.1 Systematisering av datamaterialet

Metoden krever at datamaterialet systematiseres i flere omganger (Everett og Furseth 2016).

Følgende ble utført:

1. Transkribering
2. Kategorisering gjennom stikkord eller karakteristika
3. Laget grupper og tabeller med hovedtrekk

3.9.2 Gruppeinndeling av informanter

Det ble utformet 5 grupper som hver informant kunne plasseres i:

- Gruppe 1: Rådgivere og utdanning. (5 informanter)
- Gruppe 2: De prosjekterende og utførende, om byggefeil på generelt grunnlag.
(3 informanter)
- Gruppe 3: «Best case» scenario: Totalentreprenør med lite byggefeil (1 informant)
- Gruppe 4: Takst- og skadebegrensningsfirma (2 informanter)
- Gruppe 5: Lovverk og økonomi (4 informanter)

3.9.3 NSD: Kvalitet i oppgaven rundt informantene

Det ble ikke brukt båndopptager, da NSD ikke ble fornøyd med svarene de fikk fra meg i løpet av de 50 dagene vi hadde dialog. På bakgrunn av dette ble det derfor besluttet at det kun skulle skrives håndskrevne notater fra intervjuene. Dermed kan informasjon ha forsvunnet, men dette ansees som ubetydelig, da rådatamengden ble svært stor.

3.10 Del 2: Case: «Worst case scenario»

Caset er som nevnt medtatt som et «worst case scenario». Selve caset har to viktige spørsmål som ikke inngår i problemstillingen eller forskningsspørsmålene, men som ansees som aktuelle å nevne:

1. Hvordan kunne det gå så galt som det gjorde?
2. Hvorfor gikk det så galt som det gjorde?

3.10.1 Byggesaksdokumenter

Gjennom dokumentinnhenting for caset ble det klart at saken er mye mer kompleks enn først antatt.

For å få byggesaksdokumenter fra byggesaken måtte det søkes til kommunen for å få disse tilsendt. Det ble etter hvert gitt godkjennelse til å få utlevert 105 dokumenter fra den aktuelle kommunen.

Resterende datainnsamling og dokumentasjon fra alle aktører som deltok i dette byggeprosjektet (caset) ble innhentet iht tabell 3 nedenfor.

3.10.2 Rettsdokumenter

Det ble også innhentet dokumenter fra huskjøpernes advokat. Dette ene samlede dokumentet inneholder 1319 sider! Dokumentet kan ikke legges ved på grunn av sensitiv informasjon, men hovedtrekkene er tatt med i oppgaven. Her var det svært mye informasjon å hente ut. Saken skal opp i Høyesterett i 2019 eller 2020.

Informasjon om hvordan dokumenter ble innhentet er vist i tabell 3 nedenfor.

Tabell 3: Del 2: Aktører involvert i caset. (FAK = funnet fra annet hold, og anonymisert)

Ansvarlig aktør	Aktør (anonymisert)	Selskap/ firma	Informasjon hentet fra
A1	Ansvarlig utbygger/ byggherre, BH	FAK	Tu.no, Tingrettsdom, lagmannsrettsdom, tilsendte dokumenter
A2	Ansvarlig prosjekterende i Norge (PRO og SØK)	Arkitekt	Tu.no, Tingrettsdom, lagmannsrettsdom, tilsendte dokumenter
A3	Prosjekterende/ prosjektering i utlandet	FAK	Tu.no, Tingrettsdom, lagmannsrettsdom, tilsendte dokumenter
A4	Utførende entreprenør, norsk (UTF)	Betong og tømrerarbeid	Tu.no, Tingrettsdom, lagmannsrettsdom, tilsendte dokumenter
A5	Utførende entreprenør, utenlandsk	Tømrer	Tu.no, Tingrettsdom, lagmannsrettsdom, tilsendte dokumenter
A6	Utførende entreprenør, norsk	Elektro	Tingrettsdom
A7	Utførende entreprenør, norsk	VVS	Tingrettsdom
A8	Utførende entreprenør, norsk eller utenlandsk	Utomhus, terreng	Ingen informasjon funnet
A9	Eiendomsmegler	Boligsalg på prosjektet	Tu.no, Tingrettsdom, tilsendte dokumenter
A10	Takstmann	Takstmann for overtakelse	Tu.no, Tingrettsdom, tilsendte dokumenter
A11	Ny arkitekt, med nye løsninger, før ombygging	Norsk arkitektfirma	Kort intervju hos arkitektfirma
A12	Ny aktør for ombygging av alle bygg	Større entreprenørfirma	Kort intervju hos entreprenør
A13	Representant for Tilsynsavdeling	Kommune, avd. for tilsyn	Maildialog. Ikke mulig med personlig møte eller telefonintervju
A14	Representant for huskjøperne	Advokat	Kort intervju hos advokat
A15	Representant for huskjøperne	Huskjøper	Intervju på kjøpers kontor

A'en i A1 til A15 i tabell ovenfor står for anonymisert.

3.11 Informanter involvert i caset

Aktører som ble intervjuet eller som kunne vært intervjuet i forbindelse med caset kan også leses ut av tabell 3.

Gjennom innhentede og tilsendte dokumenter ble det tidlig klart at det ikke var behov for å intervju alle disse aktørene selv om dette var planen. Fra de dokumenter som var tilgjengelig resulterte dette i at det kun var 5 aktører som ble *vurdert* å være nødvendig å intervju:

- A11: Ny arkitekt: For omprosjektering av alle de nybygde husene
- A12: Ny utførende entreprenør: For ombygging av byggefeil og byggskader
- A13: Tilsynsmann fra kommune
- A14: Advokat til huskjøpere
- A15: Representant for huskjøperne

Dette skulle vise seg å bli utfordrende.

3.11.1 Ikke-intervjuede aktører

Intervjuene i tabellen over ble planlagt utført tidlig i mars 2019, etter at rettsaken skulle være avsluttet. Dette ble plutselig utfordrende, da tapende part anket saken til siste instans: Høyesterett. Dette skjedde kort tid før intervjuene skulle utføres. Dette var svært uventet og selvsagt ikke gunstig, og absolutt ikke med i beregningene.

3.11.2 Korte intervju

Som det fremgår av tabell 3, ble det utført noen korte intervjuer, og det ble gjort vurderinger på om intervjuene skulle benyttes. På grunn av anken til Høyesterett måtte de forkastes, da saken ikke var avsluttet med en endelig dom. Dermed ble kun dokumentstudier utført i caset. Det presiseres at hadde ikke saken blitt anket til Høyesterett, hadde disse informantenes bidrag blitt benyttet i oppgaven.

På grunn av denne uforutsette hendelsen ble derfor all informasjon rundt deres tilknytning til byggeprosjektet basert på 1319 sider med rettsdokumenter, 105 dokumenter fra kommunen og artikler i tidsskrift.

3.11.3 Utenlandske aktører

Som man ser av tabell 3 er det utenlandske aktører inne i bildet. Innhenting av informasjon fra utlandet kunne gitt saken ytterligere viktige innspill, men da måtte det blitt brukt tolk. Dette ble ansett som for kostbart. I tillegg fantes all nødvendig informasjon rundt deres roller i de kilder som allerede er presentert.

3.11.4 Byggherre

Det ble også vurdert å kontakte utbygger, men da undersøkelser viste at de har flere saker gående mot seg, ble heller ikke dette gjennomført. Informasjon om BH er også innhentet fra annet hold, FAK.

3.12 Dokumentstudiet

3.12.1 Dokumenter som ble gjennomgått

I og med at det ikke kan vedlegges dokumenter som omhandler caset, er det her listet opp de dokumenter som ble gjennomgått.

Som vist i tabell 4, er noe offentlig tilgjengelig, mens resterende er rettsdokumenter angjeldende saken:

Tabell 4: Dokumenter som angår caset

Forhåndskonferansen	Gjennomføringsplan
Skisseprosjektstegninger	Energiplaner
Rammesøknad	Ansvarsretter
Rammesøknadstegninger	Sentral godkjenning utbygger:
Arbeidstegninger	Tiltaksklasse 1
Beskrivelser	
Bilder	All mailkorrespondanse mellom
Fakturaer	utbygger, arkitekt, PL og UTF
Timelister til ansatte hos arkitekt	
Nabovarsler	Alle byggesaksdokumenter hos
Naboklager	kommune
PBL	Takstdokumenter
Byggesaksforskriften (SAK10)	Datablad for brukte produkter
	Arbeidstilsynets dokumenter

3.13 Del 3: Spørreundersøkelsen

Selv om oppgaven både inneholder intervjuer og case, ble det valgt å gjennomføre en spørreundersøkelse. Dette for å kvalitetssikre den kvalitative metoden mot den kvantitative metoden. Dermed kunne det etterprøves om det er sammenheng mellom informantene som ble intervjuet, teorier fra forskning, og svar fra respondentene i spørreundersøkelsen. Det ga også svar på om tømrere og snekkere mener det samme om byggefeil som de prosjekterende.

3.13.1 Utformingen av spørreundersøkelsen

Spørreundersøkelsen ble som nevnt tidligere utformet etter at alle intervju var utført, og etter at alle data for caset var gjennomgått.

Undersøkelsen ble først utformet i et eget dokument som kunne redigeres. Alt ble nøye kontrollert og vurdert før de ble lagt inn i spørreundersøkelsen. Validiteten, reliabiliteten og kvaliteten på spørsmålene ble sjekket flere ganger. Etter dette ble alle spørsmål og all informasjon rundt spørreundersøkelsen lagt inn i spørreundersøkelsesprogrammet Monkey Survey.

3.13.2 Spørreundersøkelsens utsendelse

Undersøkelsen bestod av i alt 40 punkter, hvorav 33 var spørsmål (se vedlegg 3). Det første og siste punktet i spørreundersøkelsen var informasjon, og bestod i å informere om viktigheten av at man svarer så ærlig som mulig. Seriøsiteten og anonymiteten av undersøkelsen ble også sterkt fremhevet.

Spørreundersøkelsen ble deretter generert som en egen QR-kode, kompatibel både for smartphone, android, tablets, mac og pc.

QR-koden ble sendt ut til svært mange av EBAs medlemmer, som daglig bygger boliger. Liste over entreprenører ble tilsendt på forespørsel fra EBA.

QR-koden ble også sendt ut til de fleste store boligbyggfirmaene i Norge. Alt fra småhusbyggere, bolighuskjeder, til de største entreprenørfirmaene i Norge ble tilsendt QR-koden. Flere ga positive tilbakemeldinger om at temaet byggefeil var et svært viktig tema, og spørreundersøkelsen ble godt mottatt av bransjen. Tidsintervall hvor respondentene kunne besvare var fra 8. mai til og med 5. juli.

Det ble sendt ut en kort veiledning sammen med QR-koden som forklarte hva den innbefattet og hvordan den burde gjennomføres. Det ble videre oppfordret til at den burde henges opp på brakkerigger, spisebrakker og andre steder hvor arbeiderne hadde tilgang, eller jobbet.

3.13.3 Deltakerne i spørreundersøkelsen

Det var en begrensning: Kun tømrere, snekkere, lærlinger av disse, eller andre ufaglærte innen tømrerfaget/ treverksfag skulle besvare spørreundersøkelsen. Dette iht avgrensninger satt i oppgaven.

Det jobber ca. 200.000 mennesker innen bygg og anlegg, og av disse er ca. 25% utenlandske arbeidere. Potensielt var det mulighet for å nå et svært høyt antall bygningsarbeidere rundt om i landet, dersom de som ble tilsendt QR-koden fulgte opp med å henge den opp slik de sa de skulle gjøre.

I de aller største entreprenørfirmaene ble det bedt om at QR-koden ble videresendt til alle avdelingskontorer. Flere bekreftet at dette skulle bli gjort.

3.14 Etikk

3.14.1 Ethiske avveininger

Ethiske avveininger er ivaretatt på best mulig måte. Alle intervjuobjekter er anonymisert og alle data er behandlet på en slik måte at personopplysninger ikke er fremkommet.

Jacobsen (2015) skriver «Forskeren har plikt til å tenke nøye igjennom hvordan forskningen kan påvirke dem det forskes på, og hvordan forskningen vil oppfattes og bli brukt». Dette har det vært stort fokus på i oppgaven, og dette ble høyt prioritert.

Alle som har deltatt i intervjuer har blitt spurt på forhånd og samtykket til at deres bidrag vil bli benyttet, samtidig som anonymiteten deres er tatt svært seriøst.

4 Resultater og funn

Resultat og funn fra de tre metodene som ble benyttet.

4.1 Resultater fra strukturering av intervjuene

Gjennom intervjuene ble det tidlig klart at de ikke kunne analyseres samlet, eller en og en. Fra metodekapittelet ble det derfor utformet 5 grupper hvor informantene ble plassert etter en logisk inndeling basert på deres tilhørighet i byggebransjen. Grupperingene er som følger:

- Gruppe 1: Rådgivere og utdanning (5 informanter)
- Gruppe 2: De prosjekterende og utførende: Byggefeil på generelt grunnlag (3 informanter)
- Gruppe 3: «Best case scenario»: Totalentreprenør med lite byggefeil (1 informant)
- Gruppe 4: Takst- og skadebegrensningsfima (2 informanter)
- Gruppe 5: Lovverk og økonomi (4 informanter)

Merk: Gruppe 3 består av kun èn informant. Dette er en totalentreprenør med lite byggefeil, og resultatet skal sees i sammenheng med dokumentstudien fra caset.

«Kompetanse = kunnskap +
erfaring + holdninger»

Svein Bjørberg

4.1.1 Gruppe 1: Rådgivere og utdanning

Det er både likheter og ulikheter i oppfattelsen av hva som er årsak til alle byggefeil i nybygg.

Gruppen består at RIF, BNL, Arkitektbedriftene, yrkesskole og akademiker innen bygg-/arkitektfag. Etter å ha bearbeidet alle intervjudata svarte denne gruppen følgende samlet:

Tabell 5: Resultat gruppe 1

Mest enighet om: (tekst i <i>kursiv</i> viser uenighet)
<ul style="list-style-type: none">• Lite feil i prosjekteringsarbeid• Kun promiller som utgjør prosjekteringsfeil• Ikke enig med SINTEF om skadeomfang• God kontroll og god kvalitetssikring i prosjekteringsarbeider• <i>Mye feil i prosjekteringsarbeid</i>• Kompetanse må heves i alle ledd, og alle aktører i bransjen• Bygningsfysikk må styrkes i studier på arkitektutdanningen• Arkitekter bør kunne mer om konstruksjoner• Arkitekt må være sitt ansvar bevisst som SØK, eventuelt PL• Tiltaksklasse 1 er mer komplisert enn antatt pga <u>bærende</u> trekonstruksjoner. Gir byggefeil• Tiltaksklasse 2 og 3 er mindre komplisert: <u>Ikkebærende</u> trekonstruksjoner i disse tiltaksklassene gir lite byggefeil i trekonstruksjoner• Kommuner undervurderer kompleksiteten av små trehus i tiltaksklasse 1• Kvalitet må ivaretas• BH og useriøse aktører har generelt lite kunnskap om bygg, byggeprosess og bygging• Aktører uten kompetanse må unngås• Kommunikasjon er veldig viktig• Prosjektleder er avgjørende for å unngå byggefeil• Grensesnitt må ivaretas• Bedre materialer, samt å unngå bruk av falske, ikkegodkjente, materialer• Kunnskap om materialer og bruk i kombinasjon med andre materialer må bedres• Totalentrepriser kan gi byggefeil ved manglende prosjekteringsunderlag• Det er bedre kontroll med prosjekteringsunderlag i hovedentreprise, delt-entreprise og generalentreprise. Kan gi færre byggefeil• Bygningarbeidere lærer opp mest på byggeplass, men har ofte lærevansker som gir byggefeil• Bygningarbeidere vet ikke at de gjør feil, og forstår ikke viktigheten av detaljer, og mangler presisjon. Dette gir byggefeil• Arkitekter og byggingeniører tror tømrere og snekkere kan «alt»• Bygningsarbeidere har lite bygningsfysikk i utdanningen, og det kan gi byggefeil• Utenlandske arbeidere må kurses om norsk byggeskikk/ byggteknikk for å unngå byggefeil

4.1.2 Gruppe 2: De prosjekterende og utførende, byggefeil generelt

Gruppe 2 har en del av de samme svarene som i gruppe 1. I tabell 6 vises deres samlede svar på hva som gir byggefeil i nybygg. Gruppen består av privatpraktiserende arkitekt, EBA og tømrrer med 35 års erfaring. Etter å ha bearbeidet alle intervjuene svarer denne gruppen følgende samlet:

Tabell 6: Resultat gruppe 2

Mest enighet om:
<ul style="list-style-type: none">• Mangler i utdanning på arkitektstudiet og yrkesskolene• Arkitekter og byggingeniører må kunne mer bygningsfysikk• Det tas ikke ansvar for egne feil og mangler i prosjektering• Både gode og dårlige arkitekter og rådgivende ingeniører• Mye materialer blandes: Gir byggskader• Delte entrepriser er bedre mhp tegninger, beskrivelse og grensesnitt• Mye dårlige materialer og feil bruk av materialer• Bygg er komplisert!• Kompetanse er avgjørende. Manglende kompetanse er svært uheldig• Grensesnitt må ivaretas• Arkitekt får skylden for byggefeil• Mest byggefeil i tiltaksklasse 1: Mer komplisert enn tiltaksklasse 2 (tømrrerarbeid)• Industriell byggemåte gir færre byggefeil• Utenlandske arbeidere mangler kunnskap og forståelse om bærende trekonstruksjoner• Byggeplasser mangler tegninger, og/ eller gode tegninger• Manglende ledelse og mangler på tegninger er årsak til byggefeil• Uerfarne bygningsarbeidere må jobbe med erfarne• Bygningsarbeidere mangler gode holdninger• Byggefeil rettes av andre: Lærer ikke av egne feil.• Bygningsarbeidere forstår ikke ansvar• Bygningsarbeidere bygger feil uten å vite om det• Prosjektleder er avgjørende for å unngå byggefeil• Bedre kontrakter• UE sier de vil tidlig inn i prosjekter• UE skvises på pris• Bedre bestillingskompetanse hos BH• Det er mangler i kompetansen hos de som bygger• Totalentreprise mulig årsak til byggefeil• Banker bør kreve dokumentasjon på kompetanse fra utbyggere/ BH• Mye konflikter i bransjen

« Arkitektutdanningen må fokusere på bygningsfysikk »

Erfaren arkitekt

4.1.3 Gruppe 3: Lite byggefeil og byggskader

Som en motpol til gruppe 2 vises her en totalentreprenør med lite byggefeil og byggskader.

Følgende fremkom og vises i tabell 7:

Tabell 7: Resultat gruppe 3

Resultat gjennom godt entreprenørskap:
<ul style="list-style-type: none">• Ansvarlig PRO har god kontroll• Lite byggefeil i tiltaksklasse 2 og 3 (deres virksomhet ligger her)• Totalentreprenør stiller tidlig med PL i byggeprosessen• Samme prosjekteringsgruppe benyttes om igjen. Godt prosjekteringsteam• Delte entrepriser dersom BH vil ha dette• Bruker sjelden andre entrepriseformer enn totalentreprise• Kvalitet sikres i prosjektering og i utførelse• Gode kontrakter med UE• TUE prosjekterer selv• Totalentreprenør tar ansvar• God kommunikasjon• Feil utbedres fortløpende• Konflikter løses raskt gjennom ansvarfordeling i kontrakt og entrepriseform• Gir ikke arkitekt skylden for feil• ARK eller RI-er tar sjelden på seg skylden for byggefeil• Prosjektleder er avgjørende for å unngå byggefeil!• Tilstedeværelse av PL er alfa og omega• Personlig egnethet og gode holdninger er viktig• Positivitet er viktig• Leder må se deg, og motivere• Jobbe for å nå felles mål• Klare grensesnitt• Utenlandske arbeidere trenger synlig leder, BL eller PL

«Tilstedeværelse av PL er alfa og omega!»

Prosjektleder hos totalentreprenør

4.1.4 Gruppe 4: Takst- og skadebegrensningsfirma

Resultatene fra denne gruppen representerer et takstfirma som kun takserer synlige overflater, og et firma som utfører takst- og skadebegrensningsfirma som takserer synlige overflater, men også inni konstruksjoner.

Det er store forskjeller på hvordan man takserer et bygg ved overtakelse, eller nye/ nyere bygg med skader. De påpeker at de ser forskjellen på hva som er byggskade oppstått av byggefeil eller som et resultat av manglende vedlikehold.

De fleste firma har egenutviklede skjema som de ikke deler med andre. Prissetting av byggefeil er sensitiv informasjon.

Alle resultatene i tabell 8 relateres til nybygg iht avgrensninger satt i oppgaven.

Tabell 8: Resultat gruppe 4

Oversikt over skader og erfaringer fra gruppe 4:
<ul style="list-style-type: none">• Mener takseringsbransjen bør ha felles system for taksering av byggefeil• I PBL står kun minstekrav til bygg. PBL er diffus• Ikke bygg samme type bolig i hele landet• Bransjen er ikke sitt ansvar bevisst vedrørende klima• Arkitektene tar ikke hensyn til klima (mer bygningsfysikk)• Brukere av bygg skjønner ikke byggene sine. De skaper byggskader• For tette hus gir byggskader• Konkurransen i byggebransjen skaper byggefeil og byggskader• Hurtige arbeider gir byggefeil• Store problemer vedrørende dampsperre• Vannskade viser seg ofte å komme av kondens pga feil lagt/ punktert dampsperre• Manglende membran på bad, og feil fall på gulv• Falske produkter tas inn fra utlandet• Fukt kles inn: gir sopp, mugg og råte• Stor forskjell på profesjonelle og uprofesjonelle entreprenører• Ser lett forskjell på byggefeil vs. manglende vedlikehold• Politikere vet ikke hva som står i PBL

«Kvalitet er ikke en handling, det er en vane» - *Aristoteles*

4.1.5 Gruppe 5 Lovverk og økonomi: Saksbehandler ved byggesak, saksbehandler tilsyn, banksjef og advokat

Resultat fra gruppe 5 er de samlede momenter fra en banksjef, byggesaksbehandler, ansatt ved tilsyn i kommune og advokat med spesialisering innenfor eiendomsrett.

Tabell 9: Resultat gruppe 5

Hovedfunn gruppe 5:
<ul style="list-style-type: none">• Banker må kjenne byggeprosjekter før finansiering gis!• Banker har makt! (les: penger)• Banker finansierer indirekte byggefeil, ved ikke å innhente dokumentasjon• Høy egenkapital (EK) fjerner useriøse aktører: Unngår byggefeil• Byggekontrollører brukes av banker, men ikke alle• Boligutviklere og BH produserer glansbilder, uten å implementere RIB, RIV eller RIE. Det skaper byggefeil og konflikter!• Bolig-/ eiendomsutviklere påvirker arkitekter. Kan skape konflikter i ettertid• Finnes både profesjonelle og useriøse utviklere• Hos de useriøse er det mye byggefeil• Mange banker stiller ikke krav eller dokumentasjon for byggeprosjekter• Banker må la være å betale ut for mye av prosjektkostnader i tilfelle feil og mangler• Kommunen har lite tilsyn: Ikke gjennomførbart å sjekke alle nybygg• Mer tilsyn fra kommuner• SØK, PRO og kommunenes dialog er basert på tillit. Uheldig og utnyttet• Det mangler holdninger• Byggebransjen ønsker ikke at byggesaker skal bli mer kompliserte• Ved en faglig kompetent person som veileder på byggeplass, kan hvem som helst jobbe med bygg. Dette er svært uheldig• Veiledning av ufaglærte mangler helt, eller delvis, i enkelt tilfeller• Ingen automatikk å ha tilsyn ved utenlandsk arbeidskraft/ firma

Om sammenhengen mellom byggefeil og de tre faktorene:
Tid, Kvalitet og Kostnad.

«De fleste treffer på 2 av 3. Bare de beste treffer på 3 av 3».

Advokat

4.2 Resultat av dokumentstudien/ casestudien

Som tidligere nevnt kunne ikke de planlagte intervjuene rundt caset gjennomføres, da saken ble anket til Høyesterett. Dette var svært uheldig, men ikke avgjørende, da dokumentene er svært pålitelige ettersom de er hhv rettsdokumenter, og byggesaksdokumenter fra kommune. I tillegg artikler i medier.

Resultat og funn fra dokumentstudier før diskusjon:

1. Alle aktører (SØK, PRO, UTF) har levert sine dokumenter korrekt iht ansvarsretter til aktuell kommune. Arkitekt (SØK) blir tildelt tre ansvarsområder selv om de kun søkte som ansvarlig søker for tiltaksklasse 1. Kommunen har gitt arkitekten tre ansvarsområder uten at arkitekt har kommentert dette.
2. Utbygger benytter parallelt med bruk av norsk arkitekt, en annen tegner. Tegninger mangler tittelfelt helt eller delvis, og ingen utfylling av tittelfelt. Disse tegningene dukker opp i et pristilbud for modulbygg i utlandet.
3. Mailkorrespondanse viser tydelige kommunikasjonsproblemer mellom arkitekt i Norge og utenlandsk modulbygger.
4. Innleid PL får stadig mail fra arkitekt om at ting må tas alvorlig. Frustrasjon å lese hos arkitekt.
5. Utenlandsk modulbygger sender egne folk til byggeplass for å bygge, men utbygger betaler ikke for seg. I tillegg arbeides det når det regner, noe som produktene ikke tåler. Deler av de utenlandske produktene som benyttes er uten godkjenning i Norge. Mye byggefeil og byggskader er et faktum.

Tak:

Yttervegger og tak ikke prosjektert iht TEK 10

Våtrom ikke utført iht TEK 10

Ikke brukt preaksepterte ytelser eller prosjektert iht forskriftens funksjonskrav fra TEK 10 kapittel 2.

Ikke lufting i takkonstruksjon

Taknedløp feil utført

Yttervegger:

Ikke lufting i flere av ytterveggene. Det ble brukt to løsninger for yttervegger. Mail fra arkitekt til PL, hvor han sier at han ikke kan godkjenne yttervegger uten lufting. Dette bygges likevel.

Arkitekt anbefaler godkjente løsninger med godkjente produkter for bruk i Norge. Utbygger overkjører arkitekt og bytter til ikke-godkjente produkter, ikke godkjent i Norge eller EU. I tillegg er de feil montert og med feil side ut.

Yttervegger fulle av fukt med påfølgende sopp, muggsopp og råte etter kort tid.

Blanding av norske og utenlandske produkter. Byggefeil og påfølgende byggskader er et faktum. Alle yttervegger må rives og bygges opp på nytt.

Bjelkelag:

Underdimensjonert, og feil utførelse. Verst på bad. Ikke fall mot sluk. Bad må rives og bygges om.

Ventilasjon:

Ikke prosjektert ventilasjon, kun avtrekk fra bad. Ikke lydfeller eller brannisolasjon hvor det er påkrevd.

Garasje:

Garasje over varmt rom, og vann trenger gjennom konstruksjoner og renner inn i rom under garasjer.

Utomhus:

Feil kotehøyder på terreng. Helling av terreng mot yttervegger mot terreng gir vanntrykk på grunnmur. Terreng også lagt inn mot og opp på kledning.

Generelt:

Uklare ansvarsforhold og ingen kontrakt funnet i dokumentene. Antas å være totalentreprise.

Arkitekt har ikke klaget på vedtak fra kommunen angående ansvarsretter som ble gitt. I tillegg til PRO blir de tildelt RIBfy og RIB, selv om dette ikke er påkrevd i

tiltaksklasse 1. Dette er med på å felle arkitekt i domsavgjørelsene både i tingretten og lagmansretten.

Arkitekt ble ansvarlig PRO for utenlandsk aktør uten ansvarsrett (jf. SAK 12-3), og uten at dette noen gang blir kommentert av arkitekt. Utenlandsk aktør var ikke kvalifisert til å bygge, men har godkjent NUF organisasjonsnummer.

Da betongarbeider hadde utført sine arbeider varslet han ikke kommunen at han var ferdig med sine arbeider. Derfor legges ansvar for alle byggefeil og mangler med tømrerarbeider til utførende på betongarbeider, siden dette lå inne på hans søknad om ansvarsrett/ egenerklæring, som han har signert på.

Arkitekt og utførende på betong signerer likevel på ferdigattest noen uker før innflytting av huskjøpere, selv om de hevder deres ansvarsrett kun dekker hhv. prosjektering tiltaksklasse 1 og utførende for betongarbeider. Dokumentet er ikke håndsignert av den prosjektansvarlige arkitekt, som har signert og stått for SØK og PRO fra arkitekt, men en annen arkitektkollega. Arkitektkollega sjekket ikke ansvarsretter gitt i rammesøknad.

Annet:

Arkitekt bruker svært mange forskjellige saksbehandlere i byggesaken. Flere har tegnet, flere har signert på forskjellige dokumenter og kommunikasjon har ikke vært god mellom ARK og PL, eller internt i arkitektfirma.

Betongfirma leide ut sin ansvarsrett til utenlandsk firma for tømrerarbeider. Han utførte således ikke kontroll med de bygningsmessige arbeidene, men blir tildelt skyld på grunn av signert ansvarsrett.

To viktig moment:

1. Tidlig i prosessen, og før byggingen starter, skriver arkitekten til utbygger, med kopi til PL, at annet firma må ta over PRO for IG. Da skriver utbygger at de skal stå som PRO og UTF. Arkitekt blir i stedet «rådgiver» for den utenlandske prosjekterende for modulbyggene. Dette punktet vektlegges sterkt i dommen, ved at dommen sier at arkitekten ikke kan avslutte sitt engasjement som PRO. Arkitekt sier heller aldri i mot dette, og forblir PRO. Alle ansvarsforhold ligger derved hos arkitekt på PRO, RiBfy og RiB. Dette er punktene arkitekt dømmes for.
2. Ingen kontraktsform eller entrepriseform finnes, men etterspørres av huskjøpere. Organisasjonskart foreligger heller ikke. Dette etterlyses av Arbeidstilsynet.

4.3 Resultat fra spørreundersøkelsen

Som tidligere nevnt, ble spørreundersøkelsen sendt ut til flere store og mindre aktører. Flere påpekte at dette var en viktig undersøkelse, og at de ville bidra. Etter to uker ble det sendt purring til alle som hadde fått tilsendt spørreundersøkelsen. Etter første purring kom det ett nytt svar, og etter nok en purring noen uker senere kom det ett svar til.

4.3.1 Deltakerne i spørreundersøkelsen

Kun 18 personer fra hele landet besvarte spørreundersøkelsen! Likevel kan man se at svarene varierer mye. Reliabiliteten kan i så måte sies å være ivaretatt selv ved denne forholdsvis lave deltakerandelen. Av respondentene var 17% lærlinger, mens resterende hadde fagbrev eller høyere utdanning (83%).

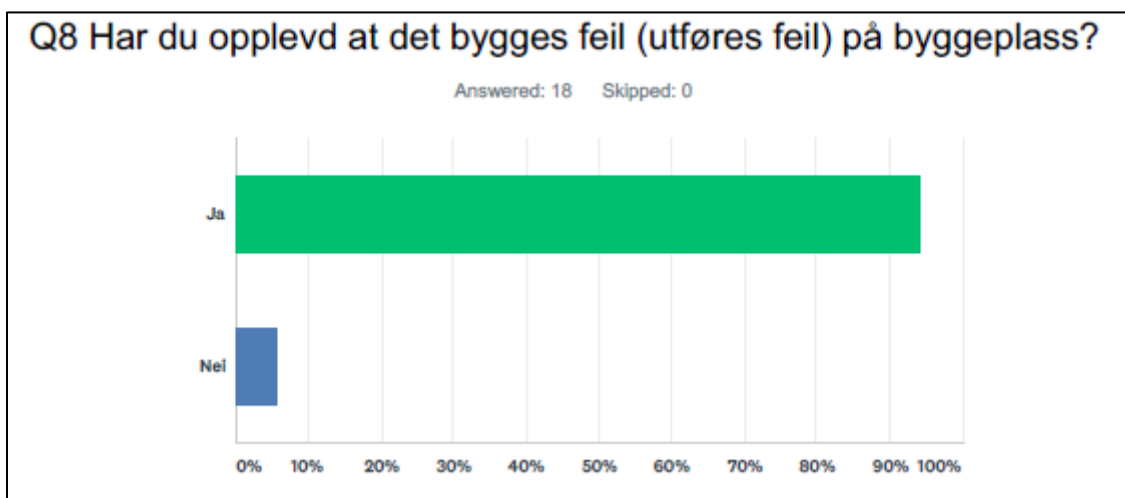
Det at svarandelen er så lav tyder på at temaet byggefeil ikke er noe man ønsker å snakke så mye om. På forhånd var antagelsen at kanskje 100 personer ville svare, basert på at det potensielt var nådd ut til 10.000 respondenter, dvs 1%.

4.3.2 Byggefeil mer vanlig enn uvanlig

Det ble totalt besvart 33 spørsmål (vedlegg 3).

Ser man på det første spørsmålet, spørsmål 7, viser det at 50% mener at utdannelsen de får på yrkesskoler kunne vært bedre. De resterende mener at den kunne vært bedre eller at man lærer mest på byggeplass.

Spørsmål 8 og 9 viser at 94% har opplevd at det bygges feil på en byggeplass, mens 83% selv har bygget feil eller tror de har gjort det.



Figur 15: Prosentandel som har opplevd byggefeil

I spørsmål 10 spørres det etter hva deltakerne mener er hovedårsaken til at det bygges feil. Her er det fire svaralternativer som skiller seg ut. Her hadde deltakerne mulighet til å velge flere svaralternativer. Svarene under er rangert fra høyest antall svar fra respondenter, til færrest. Prosentandel er derfor ikke avgjørende:

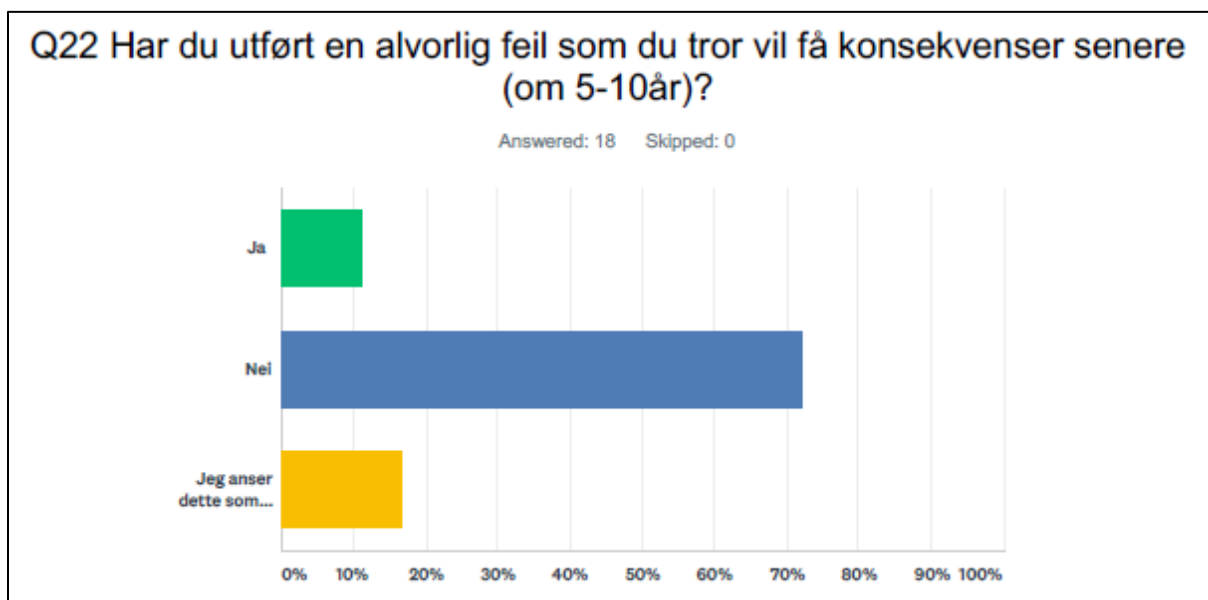
1. Dårlig kommunikasjon (72%)
2. Dårlige tegninger og tidspress (67%)
3. Dårlig ledelse (56%)

Angående feil som utføres på byggeplass, og loggføring av byggefeil som rettes opp umiddelbart, fremkom det i spørsmål 19 at det i 22% av tilfellene ble gitt beskjed om at byggefeil *ikke* skal loggføres.

4.3.3 Konsekvenser av byggefeil frem i tid

Spørsmål 22 er et av de viktigste funnene fra spørreundersøkelsen. Her spørres det om noen av deltakerne har utført byggefeil som vil få konsekvenser om 5-10 år. Her svarer hele 11% at dette har skjedd. Her kunne respondentene latt være å svare, men anonymiteten har gitt dem trygghetsfølelse om at de ikke vil bli tilkjennegitt.

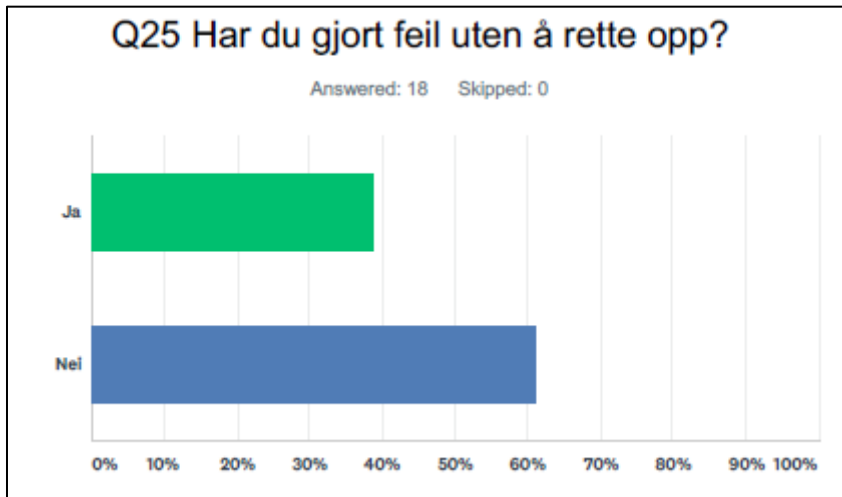
Selv om spørreundersøkelsen var anonym, er dette prosenttallet overraskende. Dermed må det sies at svaret har god reliabilitet og validitet, og at spørsmålet er besvart ærlig.



Figur 16: Utført byggefeil som får konsekvenser om 5-10 år

4.3.4 Kvalitet i eget arbeid

I de påfølgende spørsmålene 23–26 undersøkes det som kan kalles for kvalitet. Her innrømmes det at man vet at man gjør feil, om det rettes opp, eller om man lar byggefeilen være. Det mest oppsiktsvekkende funnet her må være at hele 39% sier at de lar være å rette opp en byggefeil de har gjort. Samtidig har også 11% gjort en byggefeil og gitt andre skylden. Her er det klare tegn på at holdninger er fraværende.

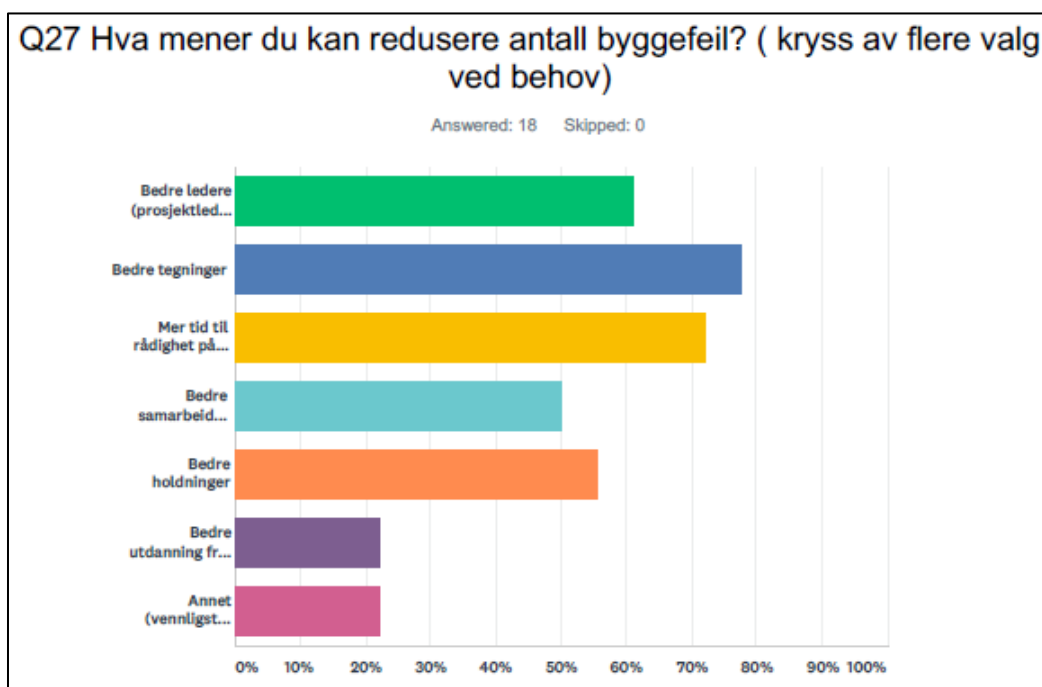


Figur 17: Byggefeil som ikke rettes opp

4.3.5 Hvordan redusere antall byggefeil

Spørsmål 27, se figur 18 neste side, er også et av de viktigste funnene. På spørsmål om hva som kan få ned antall byggefeil, fremkommer her fire svar som utpeker seg. Her er det mulig å gi flere svar og derfor er prosenten heller ikke her det avgjørende, mens rekkefølgen/rangeringer er det:

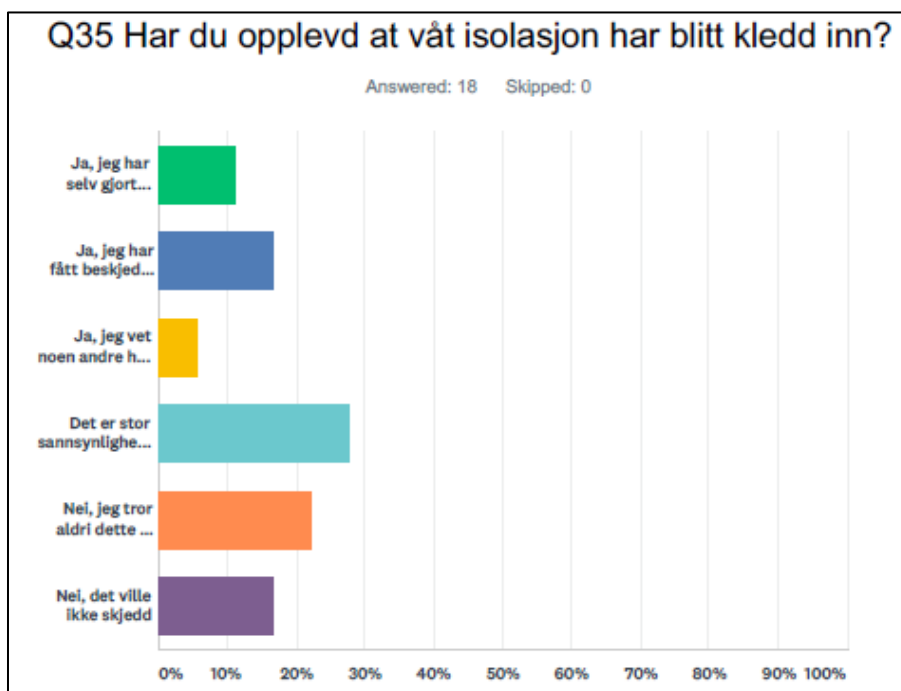
1. Bedre tegninger (78%)
2. Bedre tid (72%)
3. Bedre ledere (PL, BL, etc.) (61%)
4. Bedre holdninger (56%)



Figur 18: Hvordan redusere antall byggefeil

4.3.6 Fukt kles inn

I spørsmål 35 tas opp temaet rundt våt isolasjon. Her fremkommer det mest oppsiktsvekkende svaret, hvor hele 61% sier at de har kledd inn våt isolasjon, at det er ok å gjøre det, eller at de kan ha gjort det. Det mest oppsiktsvekkende er at 17% har fått beskjed om at det er «ok» å kle inn våt isolasjon.



Figur 19: Innkledd våt isolasjon

4.3.7 Alvorlige byggefeil

I det siste spørsmålet, spørsmål 39, spørres det etter hva som anses som en alvorlig byggefeil. Her fremkommer, i stigende rekkefølge, at feil utførelse av de bærende konstruksjonene i tak og yttervegger, samt punktering av takbelegg ansees som alvorligst.

4.4 Kategorisering av funn fra alle tre metoder

Ved å analysere hovedtrekkene i resultat og funn fra intervjuene, casestudien og spørreundersøkelsen utskilte det seg 4 hovedtema som relaterer seg til hvordan man skal unngå byggefeil. Hovedtemaene utformet seg på bakgrunn av alle funn og resultat fra metodene rundt problemstillingen og forskningsspørsmålene.

De viktigste temaene som må diskuteres rundt problematikken i oppgaven om

«Byggefeil i nybygg – årsak og ansvar» er:

- 1. Utdanning og kunnskap hos de prosjekterende**
- 2. Byggherrens kompetanse, og valg av entreprisform**
- 3. Leders ansvar for et godt bygg**
- 4. Aktørenes kommunikasjon ved tvister/ konflikter**

Dette må diskuteres opp mot de fire forskningsspørsmålene:

- 1. Har de prosjekterende for liten kontroll med kvaliteten på eget prosjekteringsunderlag som produseres for byggesak og bygging?*
- 2. Er valg av entreprisform, med påfølgende valg av entreprenør, årsak til byggefeil?*
- 3. Har tilstedeværelse av prosjektleder eller byggeleder, ledere generelt, betydning for et vellykket prosjekt uten byggefeil?*
- 4. Oppstår det konflikter når ansvar for byggefeil skal plasseres?*

5 Diskusjon

Temaene forelagt i foregående kapittel er svært interessante av flere grunner. Antakelsen om at byggefeil kommer av dårlig prosjektering og dårlig utført håndarbeid viste seg kun å være en liten del av årsaksbildet. Sett i lys av hovedfunnene fra resultatkapittelet må alle resultat og funn diskuteres (Everett og Furseth 2016), og diskusjonen gjøres med utgangspunkt i litteraturgjennomgangen (Olsson 2014).

5.1 Styrker og svakheter

Det er viktig at alt sees i sammenheng, samtidig med at man må være bevisst på at dette for det meste er enkeltindividers subjektive mening om årsakene til byggefeil. Et annet aspekt er selvsagt metodene, og deres styrker og svakheter.

5.2 Diskusjon av de fire hovedtemaene

Det er ikke *ett* svar på hva som skal til for å senke mengden av byggefeil, og heller ikke *ett* svar på hvordan man skal unngå dem. Det er mange.

Det sterkeste substantivet som gikk igjen hos flere informanter var utdanning. De andre mest fremtredende var ledelse, kompetanse, holdninger, ansvar og kommunikasjon. Dette utgjør dermed også tema for diskusjon, og settes opp mot problemstillingen og forskningsspørsmålene. Alt relatert til teori og tidligere forskning (Olsson 2014).

5.2.1 Utdanning og kunnskap hos de prosjekterende

Noe av det mest interessante funnet fra denne studien er at flere informanter mener at utdanningen på arkitektstudiet og yrkesskolene må forbedres innenfor bygningsfysikk.

Fukt er den største årsaken til skader i bygg, og ca.70% av alle byggskader kan relateres til fukt. I og med at man ikke får byggskader uten byggefeil, sier det seg selv at noe går galt et sted.

SINTEF Byggforsk (2010) mener at 40% av alle byggefeil kan relateres til feil i prosjekteringsmaterialet eller gjennom prosjekteringsunnløtelser og forenklet prosjektering. Dette vil kanskje bety at bygningsfysikk ikke blir ivaretatt gjennom prosjekteringsarbeidet som utføres av arkitekter og rådgivende ingeniører, utbyggere og byggherrer rundt om i landet. Man kan likevel ikke si at bygningsfysikk er det eneste problemet.

Takstbransjen sier at det som kan se ut som fuktskader som følge av vannlekkasjer inni konstruksjoner, oftest er kondens. De ser hva som er forskjellen på en kondensskade og en skade som skyldes byggefeil eller sprukne vannrør. Feil relatert til dampsperre er vanlig å se

når de går inn i konstruksjoner. I Danmark har de spesielt fokus på detaljer for dampsperre (Byggskadefonden, 2019). Det har man ikke i Norge.

Takstbransjen mener videre at arkitektene ikke tar hensyn til klima når de prosjekterer og at de må unngå vanskelige detaljer. Når de går inn i konstruksjoner ser de at tømreren har tatt snarveier i måten å løse en detalj på. Dette kan komme av manglende tegninger, vanskelige detaljer eller at de løser detaljer på egen måte. Dette stemmer godt overens med det spørreundersøkelsen viser, nemlig at det både bygges feil uten å vite det, men også at det bygges feil med vilje.

Både informantene fra intervjuene, selve caset og svar fra spørreundersøkelsen tyder på at det prosjekteres og tegnes for mye vanskelige detaljer, og dette er kanskje en av grunnene til at tømrere utfører lettvinde og udokumenterte løsninger for å få et prosjekt i havn. Av informant fremkom det at arkitektene tror at tømrere kan alt, og dermed tror arkitektene at de kan tegne hva de vil. Her er det rom for byggefeil.

Ser man på karakterskalaen for yrkesskolene i figur 20, er det klart at elevene ikke har nok kunnskap til å bygge feilfritt, og da spesielt innen bygningsfysikk, som det dessverre ikke er fokus på i yrkesskolene. Dette samsvarer med det som informantene sier, samt at arkitektene må fokusere mer på bygningsfysikk og enklere detaljer.

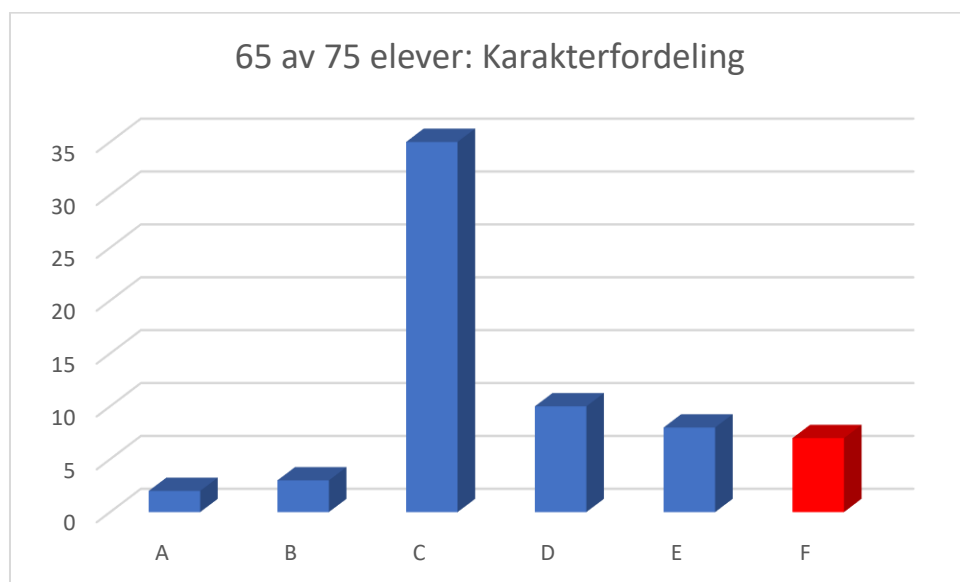
Det fremkom ikke fra informantene noe som tyder på at arkitektene, entreprenørbransjen eller yrkesskolene har dialog om hvordan dette kan forbedres.

Når det kommer til caset, tegnes boligene først i Norge, før prosjekteringsarbeidet videreføres i utlandet. I denne saken ble helt klart bygningsfysikken totalt utelatt. Selv om arkitekten fremholdt at utførende ikke kunne bygge yttervegger uten lufting, ble dette gjort. I tillegg sa utenlandsk prosjekterende at de ikke kunne prosjektere gode nok takløsninger. Her er det både kommunikasjonsproblemer i tillegg til at det er snakk om dårlig prosjektering, en dårlig prosjektleder og generelt total ansvarsfraskrivelse i hele byggesaken.

I spørreundersøkelsen fremkommer det at 94% som jobber som tømrere, snekkere eller lærlinger underlagt disse, har opplevd at det bygges feil på byggeplasser i Norge. Det fremkommer videre at 83% har eller kan ha utført byggefeil. Dette er svært høye prosenttall. Dersom yrkesskoleelevene skjønner tegningene til arkitektene, skulle ikke dette kunne skje. Dette må tolkes dithen at det er store avvik mellom det Arkitektbedriftene sier og det som bygningsarbeiderne sier.

Yrkesskolene sier at dette kan komme av at det mangler motivasjon hos yrkesskoleelevene. Statistikk fra Bygg21s rapport om «Byggutdanningen i Norge» (Forbord, 2015) viser at 30% av yrkesskoleelevene har frafall på byggutdanningen, og 10% består ikke utdanningen. Dette er vel signaler som tyder på at noe må gjøres både for å beholde elevene, men også bedre utdanningen.

Ser man på karakterfordelingen av de som blir uteksaminert fra en yrkesfagskole (tømrerlinjen), ser man kanskje en av grunnene til dette. Tallene i figur 20 er fra intervju av informant ved yrkesskole og viser at av 75 elever er det 65 elever som kan gå ut i arbeidslivet. Det fremkom at 10 elever ikke var egnet til å jobbe i byggebransjen (vedlegg 2).



Figur 20: Uteksaminerte tømrere fra yrkesfagskole

Figur 20 viser ingen normalfordeling, og det er en topp på karakteren C med 35 elever. Det er 2 som får A og 3 som får karakteren B. 10 elever får karakteren D, mens totalt 15 elever får karakteren E eller F (se vedlegg 2).

Det interessante med denne grafen er at de som får C er de som mest sannsynlig vil gjøre byggefeil på byggeplass, da de føler seg godt skikket til å gjøre en god jobb. De som får karakterene A og B, går videre på byggingeniørstudiet! De som får D og E er redde for å gjøre feil på byggeplass, og spør en annen bygningsarbeider om råd og hjelp fremfor å gjøre feil. Det gjør mest sannsynlig ikke de som får C, fremkom det av informant fra yrkesskole.

Da det antas at de som får C ikke ber om hjelp for å unngå byggefeil, kan det tenkes at dette vil skape betydelig problemer på en byggeplass da de ikke kan alt når de er ferdigutdannet.

Her er det samtidig verdt å merke seg at det ikke kommer klager fra entreprenører/ byggfirma som ansetter noen av de nyutdannende bygningsarbeiderne, uansett karakterer. Dette kan komme av at de læres opp til å bli flinke tømrere gjennom lærlingetiden, noe som også bekreftes av entreprenørene som yrkesskolen har dialog med.

Det er viktig å påpeke at de selvsagt lærer mye som lærling i en bedrift over 2 år, og derfor kan dette variere sterkt fra yrkesskole til yrkesskole, og fra landsdel til landsdel.

Det er uenighet i bransjen når det kommer til mengden prosjekteringsfeil. Det bemerkes fra RIF at det er «promiller med prosjekteringsfeil». Arkitektbedriftene sier at arkitektene har god kontroll på prosjekteringsunderlaget som brukes for bygging. Det betviles også mengden byggefeil/ byggskader som SINTEF Byggforsk opererer med i sine studier. Dette stemmer ikke med funn fra spørreundersøkelsen. Her fremkommer det at bygningsarbeiderne ønsker bedre tegninger og færre vanskelige detaljer, da de rangerer dette som en av hovedårsakene til byggefeil. Det samme er erfaringene hos Byggeskadefonden (2019) i Danmark.

Ett av Bygg21s hovedfokus er økt utdanning, men det snakkes ikke direkte om bygningsfysikk. Det snakkes her mest om å bedre utdanningen eller å øke kompetansen til utenlandske arbeidere. Det nevnes ikke at norske arkitekter eller rådgivende ingeniører må forbedre sine arbeidere, eller at det må bli bedre dialog mellom arkitektene og yrkesskolene. Dette er svært interessant.

Tømrere som ble intervjuet sier også at utdanningen må bli bedre blant arkitekter, men også blant yrkesskoleelevene. Han påpekte at arkitektene må kunne mer om bygningsfysikk og materialer. Samtidig påpekte han at industrialisering vil minske antall byggefeil, og enklere detaljer er viktig. Det samme sies det fra Byggeskadefonden (2019), som sier at vanskelige detaljer og uprøvde materialer må unngås. I Norge går vi motsatt vei og ønsker mer bruk av nye produkter som kan gi mer kompliserte detaljer. Da får man selvsagt problemer med forståelsen av tegningene som benyttes på en byggeplass, når de både er vanskelige og bygningsarbeiderne ikke skjønner tegningene eller klarer å bygge etter dem.

Enkle velkjente preaksepterte løsninger er alltid den beste løsningen. Det er i de kompliserte detaljene at det blir problemer. Kompliserte detaljer krever nøye prosjektering, ellers blir det byggefeil (Byggeskadefonden, 2014). Tømrere og snekkere som skal bygge etter kompliserte detaljer bygger feil, om de ikke har kompetansen som kreves. I Danmark er det stort fokus på at arkitektene *må* tegne byggbare detaljer. Dersom en arkitekt tegner løsninger med materialer

eller bygningsfysikk de ikke kan eller kjenner, er det ikke enkelt for en tømrer å bygge når de også mangler kunnskap om det samme.

SINTEF Byggforsk kaller ikke-pre-aksepterte-løsninger for «spesielle» løsninger, og dette gir byggefeil. Når arkitekter ferdigutdannet skal de ha kompetanse til å kunne prosjektere gode byggbare detaljer som ikke gir byggefeil. Dette vil lette arbeidet for både arkitektene og bygningsarbeiderne, og vil samtidig gi bedre bygg for BH. Arkitektur trenger ikke å være unødvendig komplisert.

5.2.2 Byggherrens kompetanse og valg av entreprisform

En årsak til byggefeil er fordi det ikke er sammenheng mellom BHs bestilling og den prisen BH er villig å betale. De har for store forventninger til hva som vil bli levert. En informant sa «de bestiller gull, men har økonomi nok til gråstein». Forventningene må være realistiske. Flere informanter sa at BH har for dårlig bestillerkompetanse.

Det er viktig å engasjere dyktige medarbeidere i prosjekteringsprosessen slik at man får det man bestiller. Gjennom gode kontrakter på prosjektering, og med profesjonelle aktører som gjør jobben for BH, vil kvalitet sikres og man vil få færre byggefeil.

Entreprisform handler om ansvarsdeling. Ofte vil man tenke at en delt-entreprise, hovedentreprise eller en generalentreprise vil føre til færre feil enn en totalentreprise. Flere av informantene mente at det «kan se ut til» at totalentreprise gir flere byggefeil, men ingen kunne si at dette var helt tydelig. Det var mer en antagelse om at det kunne være slik.

Oppgaven tar i hovedsak for seg totalentrepriser med en totalentreprenør som står for prosjektering og utførelse av bygg. Informant, som selv var totalentreprenør, sa at de hadde god styring av alle sine UE, og at det var sjelden at det oppstod konflikter med BH. Når grensesnittene må ivaretas blir det mindre utfordringer, da alle vet hva man skal levere.

Ved valg av totalentreprise brukes NS 8407, og den forholder seg til BH og entreprenør. Den inneholder mange formaliteter om møter, varslinger, krav sikkerhetstillelser, frister, forsikringer, m.m., og skal ivareta begge parters interesser.

I caset snakkes det om en totalentreprise, men det er klare tegn på at det hele var ute av kontroll tidlig. Betongentreprenør ble brukt til å ivareta utenlandsk entreprenør som jobbet på et norsk firmas godkjenning, men betongentreprenøren mente selv at han ikke hadde noe med de bygningsmessige arbeidene å gjøre. Her viste det seg at det som felte han var at han hadde

signert på ansvarsretten sin, men at det var utbygger som lot de utenlandske aktørene jobbe på hans godkjenning uten at han visste dette. Dette virker svært ansvarsløst av flere parter.

I Lædre (2006) fremkommer det av «Kontraktstrategier for gjennomføringsfasen» (figur 12) at matrisen ved fritt valg av entreprisform gir 960 valgmuligheter. Dersom man deler dette på 5, for antall entreprisformer man kan velge i, blir antall valgmuligheter 192 for BH. Dette er fremdeles høyt, og av dette skjønner man at BH må ha kompetanse selv om han kun skulle bruke totalentreprise for sine byggeprosjekter.

Man kan få god kvalitet i et byggeprosjekt basert på en beskrivelse for totalentrepriser, men da må BH ha dyktige, erfarne og kompetente innleide aktører. Som det fremkommer tidligere i oppgaven, poengteres det at bygg er komplisert.

Det kom frem noe svært interessant fra flere informanter, nemlig kompleksitet basert på tiltaksklasser. Det ble sterkt påpekt at tiltaksklasse 1 er mye mer komplisert enn bygningsarbeider med trekonstruksjoner i tiltaksklasse 2 og 3, da tiltaksklasse 1 har bærende konstruksjoner. Dette kan være en av årsakene til at det er mye byggefeil i trehus, da de som oftest ligger i tiltaksklasse 1.

I tiltaksklasse 2 og 3 er det som regel bærende konstruksjoner i stål og betong, og de har dermed ikke ikkebærende konstruksjoner i tre. Flere informanter påpekte at tiltaksklasse 2 og 3 er mindre komplisert når det kommer til utførelsene for trekonstruksjoner. Dette er også svært viktig å ta hensyn til ved ansettelser og kontraktsutforminger. Man må være bevisst på at de som skal bygge trehus i Norge har kunnskap og kompetanse om byggeteknikk og konstruksjoner når de skal bygge. Da er det viktig at det påpekes av byggenæringen at tiltaksklasse 1 er mer kompleks, da dette innebærer bærende konstruksjoner i tre. Her må bransjen ta et oppgjør hvor de spesielt har fokus på tiltaksklasse 1 for utenlandske arbeidere som kanskje aldri har bygget med bærende trekonstruksjoner.

I caset var dette også ett av hovedproblemene. Eneboligene som ble bygget var i tre med bærende trekonstruksjoner i tiltaksklasse 1, og her var hverken bygningsfysikken ivaretatt, spesielt vedrørende norsk klima, eller byggeteknikk. Spesielt bemerkes her, som nevnt tidligere, at de bærende konstruksjonene i takene var underdimensjonert. Alt var bygget av utenlandske arbeidere uten tilstrekkelig kompetanse. Dette har BH ansvar for å ivareta.

I Bygg21 står det at man skal ivareta at utenlandske bygningsarbeideres utdanning er god nok til å kunne bygge i Norge. Her burde det kanskje heller påpekes at viktigheten av tiltaksklassenes kompleksitet for bærende trekonstruksjoner må ivaretas på en bedre måte.

Når tiltaksklassen blir misvisende, må dette fanges opp og erfaringer må deles. Men som det ytret av informant, tror politikere at lovverket i seg selv gir gode bygg.

Et urovekkende moment som fremkom fra informant var at det er krav til det meste, men ikke til å bygge det fysiske bygget, så lenge man har *en ansvarlig person* på byggeplassen. Da sier det seg selv at det legges opp til byggefeil, når hvem som helst kan bygge et bygg. Da spiller det ikke noen rolle om man bygger i tiltaksklassen er 1, 2 eller 3, da man uansett vil få byggefeil.

5.2.3 Leders ansvar for ett godt bygg

Ledelse eller leders rolle er noe som påpekes som en svært viktig funksjon for byggenæringen. Spesielt PL, prosjektlederrollen. Uavhengig av hvem som ble intervjuet ble prosjektlederrollen fremhevet som noe av det mest avgjørende for å unngå byggefeil.

I Bygg21s rapport «Samhandling i byggeprosjekter» (Bygg21, 2019) står det at «De minst effektive byggeprosjektene er dobbelt så dyre som de mest effektive. Dårlig ledelse er hovedårsaken.» Akkurat dette sa informant fra Arkitektbedriftene. Det ble fremhevet at prosjektleder må kommunisere godt og ha riktig kompetanse.

Totalentreprenøren som ble intervjuet sa spesifikt at «Tilstedeværelse av PL er alfa og omega». Det samme sa så godt som alle andre som ble intervjuet, og dette ble fremhevet av tømrere fra spørreundersøkelsen, hvor det i spørsmål 27 ble spurt om hva som kan bidra til å redusere antall byggefeil: Ledere (PL, BL, bas, etc.) og bedre samarbeid mellom mellomledere kom høyt opp på listen.

En PL må følge opp arbeidene og være tilstede, se sine medarbeidere, og motivere de til å gjøre en god jobb. Det er tross alt mennesker man jobber med, ikke maskiner. Westhagen et al. (1995) beskriver at man må ha «riktig menneskesyn», og at innsatsen til de ansatte påvirkes av måten lederen er. I Atkinson (1999) fremkom det at den individuelle leders egnethet som motivator og leder var svært viktig. Det kom også frem at de fleste feil generes av ledelsen (Atkinson, 1999).

Informant fra totalentreprenør påpekte at god kjemi mellom PL og de som jobber på byggeprosjekter er svært viktig. Gode relasjoner må etableres tidlig i byggeprosjekter. Dette gir økt kvalitet, færre byggefeil og det har en positiv effekt på arbeiderne. Det ble også påpekt at for mye tilstedeværelse av PL kan ha motsatt effekt. Dersom arbeidere føler at de blir overvåket kan det virke motsatt vei. Balansen her må tilpasses hvert enkelt prosjekt og til hver enkelt person (Westhagen et al. 1995).

I Byggforskseriens datablad 220.010 står det at det tverrfaglige samarbeidet må fungere, og at det bør engasjeres en leder for prosjekteringen. For at prosjekteringsarbeidet skal gi best mulig resultat, er det her nødvendig å bruke den som kjenner prosjektet best, og det er som regel arkitekten. Arkitekter bør derfor fungere som PL i prosjekter. Akademisk informant påpekte nødvendigheten av dette, og det samme ble poengtert i artikkelen i Teknisk Ukeblad (Seehusen, 2014), hvor det ble hevdet at dette var den beste løsningen for å unngå byggefeil.

I caset fremkom det at arkitekten ble dømt for ikke å ha gjort jobben sin godt nok med hensyn på å lede arbeidet. Her kom det frem at han skulle visst at hans rolle som PRO også ga han rollen som administrativ prosjektleder for tiltaksklasse 1. Det var en PL i prosjektet, men i dokumentene ser man at PL må ha hatt manglende kompetanse. Arkitekten sa flere ganger ifra om byggemetoder som ikke burde bli brukt, og som ikke egnet seg i norsk klima. Likevel lot PL dette gå gjennom, men det var arkitekt som ble dømt for dette. Det må her igjen tilføyes at saken er svært kompleks.

I min tid i arkitektbransjen var vi både PRO, SØK og hadde i tillegg rollen som PL. Dermed hadde vi alltid full oversikt over hele byggeprosessen. I de tilfeller hvor vi kun hadde rollen som arkitekt, representerte vi likevel ofte BH som byggherreombud (BHO), dersom dette var ønskelig fra BH. Dette var en svært oversiktlig og god måte å gjennomføre prosjekter på, og vi opplevde ikke noen problemer i prosjekteringsprosessene eller i byggeprosjektene.

Byggefeil er et ledelsesansvar, og dette må befestes helt fra skisseprosjekt til overlevering (Byggeskadefonden, 2014). Gode resultat får man med:

- Realistiske avtaler (kvalitet)
- Realistiske tidsplaner (tid)
- Realistisk økonomi (kostnader)

Ledelsen må også sørge for at alle medarbeidere i alle ledd har relevant utdanning og erfaring. Ledelsen må også sikre at bygg overleveres uten byggefeil og mangler. Kvalitet handler om å forebygge byggefeil, og dette er PLs ansvar gjennom sin rolle for BH.

Alt handler om å ha total oversikt i alle ledd i hele byggeprosessen. Når det kommer til ansvar, så er det de firma som har signert på egenerklæringene for bygging i en byggesak som ofte må stå til ansvar for fysiske byggefeil, dersom dette oppstår.

5.2.4 Aktørenes kommunikasjon ved tvister/ konflikter

Det er gjennom kontraktene man legger grunnlag for hvordan man eventuelt skal løse en tvist eller konflikt. Det er BH som styrer konfliktnivået gjennom kompetansen han kjøper gjennom valg av samarbeidspartnere i et prosjekt.

Ved å ansette mennesker med høy kompetanse kan mye konflikt unngås. Det meste i byggebransjen handler om kommunikasjon, og er den fraværende vil det oppstå konflikter, uavhengig av entreprisform.

Desto bedre kompetanse man har i organisasjonen, desto bedre vil konflikter kunne håndteres. Det er viktig å huske at det er mennesker man jobber med. Mennesker kan, og vil, komme til å gjøre feil. Her kan lederegenskaper ha avgjørende betydning.

Konflikter kan komme av dårlig kjemi mellom aktører som jobber på prosjekter. Både i intervjuene og spørreundersøkelsen fremkom det at det gjøres feil. Noen feil gjøres uten at man vet om det, mens andre gjøres med viten og vilje. Det verste er vel de feil som gjøres ved at man får beskjed om at det er «OK» å gjøre feil. Hadde man hatt åpenhet og god kjemi kunne dette ha vært unngått.

Når byggefeil oppdages vil alt avhenge av alvorlighetsgraden av feilen, og kontrakten mellom BH og entreprenør skal, som nevnt, ivareta hvordan dette skal håndteres. Likevel ser man at det oppstår mye konflikter, da man ikke alltid kan peke på hvem som har ansvar for feilen. Det fremkommer at det er mye konflikter i byggebransjen, og det fremkommer at bestillingene fra BH er et av hovedproblemene.

I caset gikk det meste galt. Her så man at inkompetanse skapte mye konflikter når byggefeilene ble oppdaget. Det endte med en rettsak, som etter flere år fremdeles ikke er avgjort. Her er det store hull i kompetansen til flere aktører.

På den andre siden viste en av informantene at de som totalentreprenør ikke har mye konflikter. De løses raskt og ryddig gjennom gode kontrakter, klare grensesnitt, godt lederskap og ikke minst personlig egnethet. Dette fremkom også i Atkinson (1999).

Som man forstår er det ikke slik at alle byggeprosjekt har mye konflikter (Aga, 2018). De fleste byggeprosjekter vil kunne oppleve konflikter, men gjennom gode bestillinger fra BH, gode kontrakter med ryddige entreprenører, kan det gi færre konflikter, da konflikter ofte henger sammen med byggefeil.

I Norge har vi per i dag 5 års garantitid for bygg fra og med overleveringsdatoen. Dersom byggefeil eller byggskader oppdages innenfor garantitiden, vil ikke BH lide noe økonomisk tap, men det er viktig å merke seg at mange feil oppdages etter at bygg er mer enn 5 år gamle (Ingvaldsen, 2008). Når 1-3% av de prosessforårsakene byggskadene oppdages etter at det har gått 5 år, så sier det seg selv at man har en vei å gå. Det skal ikke være slik at en BH skal bli lidende for andres feil. Det er både urimelig og ulogisk.

Selv om RIF og Arkitektbedriftene mener de har god kontroll, og at lite byggefeil stammer fra deres arbeid, fremkommer det at det er generelt mye byggefeil. Dette øker konfliktnivået.

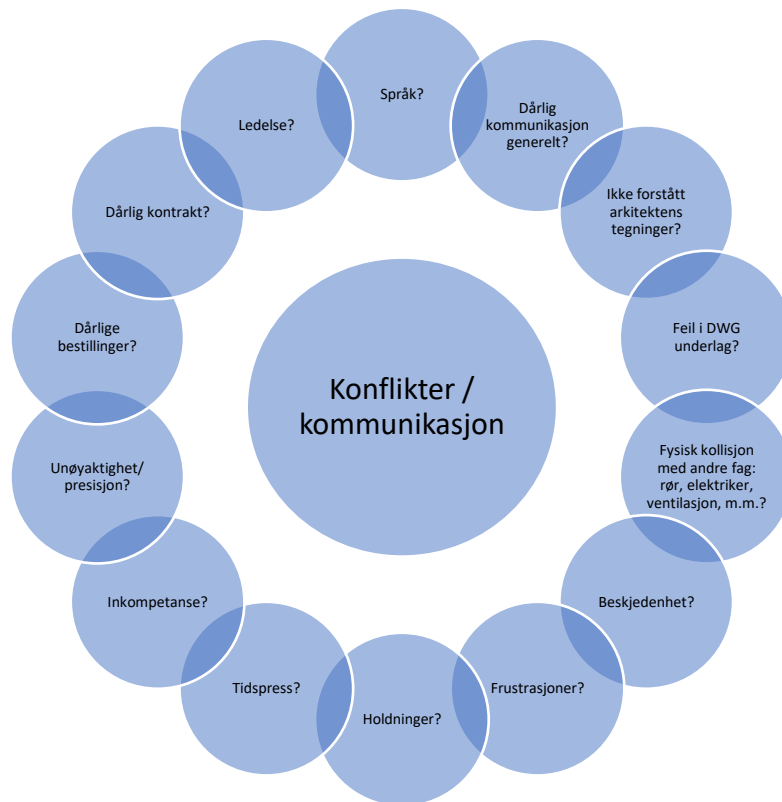
Bygg er svært komplisert og det er undervurdert hvor vanskelig det er å bygge. Spesielt småhus med bærende trekonstruksjoner i tiltaksklasse 1.

Det som ser ut til å være en viktig faktor er at det må prosjekteres ferdig før man starter å bygge (Seehusen, 2013). Ingen ønsker et bygg fullt av byggefeil. De prosjektene som har størst suksess og minst byggefeil er de hvor BH tidlig involverer tekniske entreprenører, UE generelt og i tillegg leietaker. Dersom de får delta tidlig, vil det minske faren for både byggefeil og konflikter.

Flere aktører i bransjen mener at det ikke er behov for uavhengig kontroll i byggebransjen, da bransjen gjør godt arbeid (Forbrukerrådet, 2012). Forbrukerrådet vil heller at man skal innføre en obligatorisk forsikringsordning slik som de har i Danmark. Dette vil spesielt gagne huskjøpere som skal kjøpe/ bygge seg hus. Dette vil altså ikke KMD!

I Norge ble det innført uavhengig kontroll fra og med 1. januar 2013 (Forbrukerrådet, 2012). Om uavhengig kontroll er riktig retning å gå for å få ned antall byggefeil med påfølgende konflikter, er usikkert. Det som er sikkert er at privatøkonomi er mer sårbart enn hos store eiendomsutviklere. Førstegangshuskjøpere må slippe å havne i store og langvarige konflikter.

Byggemetoder for trekonstruksjoner som brukes i Sentral-Europa bør ikke brukes i Norge. I caset ble dette gjort. Når utenlandske byggleverandører får gjennomslag for å bygge slik i Norge, er det mangel på kunnskap, kompetanse og fravær av ledelse. Dette skaper konflikter.



Figur 21: Noen av årsakene til konflikter i prosjekter

Selv om konflikter oppstår og løses, kommer de av en eller annen form for mangel på kommunikasjon. I figur 21 er noen av årsakene til konflikt vist.

Pressede marginer hos totalentreprenør kan gi konflikter, men flertallet i bransjen jobber likevel uten konflikter (Aga, 2018).

I denne masteroppgaven er det snakket mye om konflikter, men når det kommer til stykket, kan det se ut til at de fleste konflikter løses forholdsvis enkelt underveis i byggeprosessen. Ingen funn i denne masteroppgaven antyder at det er mye konflikter, selv om dette påstås av flere av informantene.

Man kan unngå tvister eller konflikter ved å fokusere på hvordan man kan unngå dem (Lædre, 2009). Det er en god start.

6 Konklusjon, videre arbeid og anbefalinger

6.1 Kommentarer til forskningsspørsmålet og problemstillingene

Problemstillingens hypotese var at dårlig prosjektering og dårlig arbeid av utførende entreprenør er hovedårsaken til byggefeil, samt de byggskadene som senere vil tilkomme, som en følge av byggefeil.

Gjennom forskningsspørsmålene viser svar fra informantene, selve caset og spørreundersøkelsen at det er store avvik mellom hva RIF og Arkitektbedriftene mener, og hva som er oppfattelsen ute blant de aktører som denne oppgaven har tatt for seg.

Det er tydelig at spesielt arkitektutdanningen og yrkesskolene må ha større fokus på bygningsfysikk og klima. Det at arkitekter tror bygningsarbeidere forstår og kan bygge alt som arkitektene tegner, tyder på at disse utdanningsinstitusjonene ikke kjenner til hverandres kompetanse, eller hvilket kunnskapsnivå de har.

Gode bygg uten byggefeil fås ved god prosjektering, og med en BH med god byggkompetanse. BH og BHs aktører (ARK, RIB, RIE, RIV, PL, kommune, entreprenør, evt. leietaker, m.fl.) må involveres tidlig i byggeprosessen, og tidligere involvering, desto færre byggefeil. Tydelige bestillinger til de prosjekterende fra BH, kvalitet, kunnskap og kompetanse i alle ledd er en forutsetning for å få gode bygg uten feil.

Et annet helt avgjørende punkt er at prosjekteringen må ferdigstilles før byggingen kan starte. I tillegg er det svært overbevisende at tiltaksklasse 1 er svært komplisert på grunn av de bærende trekonstruksjonene, og at utførelse av bygg i tiltaksklasse 1 kun må utføres av kompetente og kvalifiserte bygningsarbeidere, uavhengig om de er norske eller utenlandske.

Valg av entrepriseform er ikke nødvendigvis avgjørende for om et bygg blir bra eller dårlig, om det blir få eller mange byggefeil. Gjennom klare bestillinger fra BH, gjennom kompetente prosjekterende, er det viktig å velge riktig entrepriseform basert på kompleksiteten av bygg. Gode kontrakter med klare grensesnitt vil være avgjørende for om resultatet blir bra eller ikke. Likevel viser resultatet av caset, hvor det meste gikk galt, sett opp mot totalentreprenøren, hvor lite går galt, at valg av entreprenør kan være avgjørende for om prosjekt lykkes eller ikke.

Prosjektleder (PL) er det avgjørende for om bygg blir gode eller dårlige. En PL må være synlig og motiverende. PL må ha god kommunikasjon med alle aktører i prosjekter. Alle aktører i et prosjekt må jobbe for å nå ett felles mål: Et godt bygg uten byggefeil.

Arkitekten bør være PL, og han/ hun er avgjørende for om prosjekter lykkes. Kompetansen han eller hun innehar er avgjørende.

Konflikter kan skje på alle nivå i en byggesak, men de kan unngås ved god prosjektering, gode kontrakter, god PL, godt samarbeid, gode holdninger og gode relasjoner i hele byggeprosessen. Konflikter vil da også unngås *etter* overtakelse, dvs. i garantiperioden. Ingen ønsker konflikter.

Det viktigste er at man ivaretar livsløpet til bygg, og ikke tenker kun på kortsiktig gevinst. Det handler om å bygge «gode bygg for eit bedre samfunn».

Bygg skal vare lengre enn 5 år, og det er ikke tvil om at garantitiden må økes betraktelig, da mange byggefeil og byggskader oppdages etter at dagens garantitidsordning på 5 år har gått ut. KMD bør absolutt innføre den danske modellen som Byggeskadefonden har lyktes med i over 30 år. Det er litt merkelig at KMD ikke vil innføre dette, samtidig som Forbrukerrådet anbefaler det.

Ansvar for byggefeil ligger hos de som har signert på ansvarsretter (egenerklæringer), som SØK, PRO og UTF. Dersom alle aktører som deltar i byggeprosjekter får nok tid til prosjekteringen og involveres tidlig, har kompetanse, erfaring og kunnskap, kan konflikter som følge av byggefeil unngås. Dette vil ivareta bærekraftige nybygg for fremtiden, og vil samtidig gi en samfunnsøkonomisk gevinst.

6.2 Konkluderende svar på problemstillingen og forskningsspørsmålene

Hypotesen var:

Dårlig prosjektering og dårlig utførelse gir byggefeil og byggskader.

De konkluderende svar på forskningsspørsmålene er:

1. *Har de prosjekterende for liten kontroll med kvaliteten på eget prosjekteringsunderlag som produseres for byggesak og bygging?*

Selv om RIF og Arkitektbedriftene mener at deres medlemmer har god kontroll på det som produseres som prosjekteringsunderlag, viser min forskning at de ikke har det. Dette kommer av utydelige bestillinger fra BH, for dårlige kunnskaper om bygningsfysikk, og at det ikke prosjekteres ferdig før man starter å bygge. Gode tegninger med gode detaljer, samt tidlig involvering av alle aktører i prosjekter er også avgjørende for et godt resultat, og er en forutsetning for å unngå byggefeil.

2. *Er valg av entreprisform, med påfølgende valg av entreprenør, årsak til byggefeil?*

Min forskning viser at det ikke er klare tegn på at entreprisform er avgjørende for om man får byggefeil eller ikke. Det fremkommer at bruk av totalentreprise kan være en medvirkende årsak til byggefeil, men dette kan ikke konkluderes. Kvaliteten på materialer som benyttes ved totalentreprise kan se ut til å ha betydning. Det er likevel klare tegn på at valg av entreprenør er avgjørende for et vellykket prosjekt uten byggefeil. Det vil si kompetanse er avgjørende.

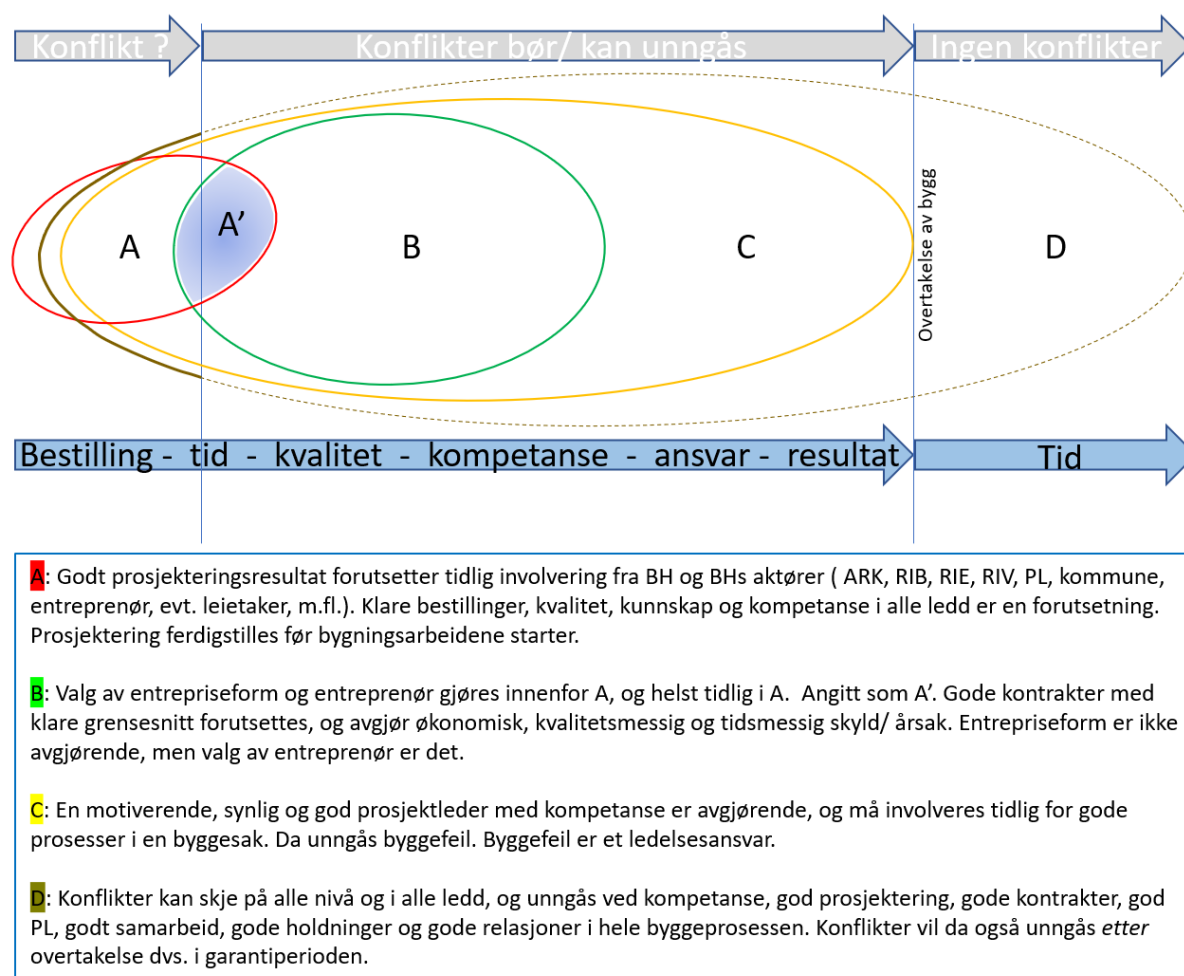
3. *Har tilstedeværelse av prosjektleder, ledere generelt, betydning for et vellykket prosjekt uten byggefeil?*

Så godt som alle som har bidratt til denne masteroppgaven sier at en god PL er avgjørende for vellykkede prosjekter uten byggefeil. Det fremkommer også at lederroller i organisasjonen har stor betydning for om prosjekter blir vellykket. Deres rolle som ledere reflekteres gjennom hele organisasjonen og uten en god leder vil det oppstå byggefeil. PL, eller ledere generelt, må være synlige, motiverende og ha kompetanse til å lede byggeprosjekter. I tillegg må de involveres så tidlig som mulig i en prosjekteringsfase. Byggefeil er et ledelsesansvar.

4. Oppstår det konflikter når ansvar for byggefeil skal plasseres?

Når det oppstår byggefeil plasseres ansvaret i henhold til det som er nedtegnet i kontrakter. Ved god kompetanse, personlig egnethet, god prosjektering, gode kontrakter og med en god PL vil konflikter unngås. Godt samarbeid og gode relasjoner i hele byggeprosessen kan føre til at konflikter minimeres eller unngås.

I innledningens figur 1 ble problemstillingen og forskningsspørsmålene utformet som et tankekart. I figur 21 nedenfor er problemstillingen og forskningsspørsmålene besvart som en oppsummering av konklusjonen.



Figur 22: Byggefeil i nybygg – årsak og ansvar: Konklusjon

6.3 Videre forskning og anbefalinger

Et moment som fremkom i denne oppgaven var holdninger. Dette ble ikke undersøkt videre i denne oppgaven, men det foreslås at dette undersøkes nærmere i en annen masteroppgave.

Her foreslås det at man da ser på holdninger til eget arbeid, og om man bryr seg om kvaliteten på det man prosjekterer eller bygger. Det er de prosjekterende og utførende, på vegne av BH, som tar avgjørelser av kvaliteten i bygg. Alt henger sammen med tid, kostnad og kvalitet. Det antas her at holdninger vil kunne være en fremtredende faktor.

I denne studien fremkom det at BH har liten kompetanse innen bygg og bygging. BH gjør også dårlige bestillinger når de ikke leier inn og bruker kompetente aktører for gjennomføring av sine prosjekter. Her ville det vært interessant å se om dette kommer av fokus på profitt fremfor kvalitet. En interessant vinkling og anbefaling ville her vært om man så på hvordan arkitekter lar seg presse til å levere prosjekter med dårligere kvalitet enn hva de selv mener er minstekrav.

Kilder og referanser

Aga, F. (2018) Konflikter er et sterkere Oslo-fenomen enn et landsfenomen. *Byggindustrien*.

Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1372288>

Aksel, T. (2009) *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 3.utgave. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Andrew R. Atkinson, (1999) *The role of human error in construction defects*, Structural Survey, Vol. 17 Issue: 4, pp.231-236, <https://doi.org/10.1108/02630809910303006>

Bjørberg, S. (2016) Byggefeil og -skader på dagsorden nok en gang. *Byggindustrien*.

Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1283060>

Bjørberg, S. (2013) Building failures. *BA6101 Ombygging og forvaltning av bygninger*.

Tilgjengelig fra: <https://ntnu.blackboard.com> (Hentet:25.oktober 2016)

Bjørberg, S. (2017) Stortingsmelding 28 (2011-2012). *BA6101 Ombygging og forvaltning av bygninger*. Tilgjengelig fra: <https://ntnu.blackboard.com> (Hentet: 25.oktober 2016)

Bjørberg, S. (2017) Hvordan sikre god kvalitet i våre bygg i minimum 20år? *Byggindustrien*.

Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1317942>

Blakstad, S. (2018) Holmsbu: Vil få ned konfliktnivået i bygg- og anleggsbransjen.

Byggindustrien. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1365188>

Brekkehus, A. (2019) Anslår at byggekostnadene kan reduseres med 30-50 milliarder i året.

Byggindustrien. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1387449>

Burati, J.L., Farrington, J.J. & Ledbetter, W.B., (1992). Causes of Quality Deviations in Design and Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 118(1), pp.34-49.

Bygg21 (2019) *4.0 Bygg21s anbefalinger*. Tilgjengelig fra:<https://www.bygg21.no/rapporter-og-veiledere/enkelt-og-presist/4.0-bygg21s-anbefalinger/#chapterheading3678-heading1>

Bygg21 (2013)*Hvorfor gjør vi ikke det vi burde gjøre?* Tilgjengelig fra:

<https://www.bygg21.no/en/artikler/om-bygg21/hvorfor-gjor-vi-ikke-det-vi-vet-vi-burde-gjore/>

BYG-ERFA (2019) *Byg på erfaringer*. Tilgjengelig fra: <https://byg-erfa.dk/>

Byggekostnadsprogrammet (2008) *Veien til riktig utførte bygg – Sluttrapport*. Tilgjengelig fra:

https://www.ntnu.no/documents/20658136/21235906/Veien_til_riktig_uførte_bygg_MC.pdf/e2e7ad8f-c756-497f-a22f-8c7496e3c7ca

Byggeskadefonden (2014) *5-års eftersyn. Forberedelse, utførelse, oppfølging*. Tilgjengelig fra: <https://www.bsf.dk/media/1481/5-aars-eftersyn-gældende.pdf>

Byggeskadefonden (2016) *Byggeskadefondens guide til kvalitet i bolig byggeriet*. Tilgjengelig fra: <https://www.bsf.dk/media/1725/guide-4-udgave.pdf>

Byggeskadefonden (2018) *Beretning og erfa byggeteknik*. Tilgjengelig fra: <https://www.bsf.dk/media/1818/beretning-2018.pdf>

Byggeskadefonden (2019) *Byggeskadefondens historie*. Tilgjengelig fra: <https://www.bsf.dk/om-fonden/fonden-i-korte-træk/historie/>

Byggeskadefonden (2019) *Vi anbefaler*. Tilgjengelig fra: <https://www.bsf.dk/erfaformidling/vi-anbefaler/>

Byggindustrien (2016) *Byggefeil og -skader på dagsorden nok engang*. Lastet ned 10.08.2016 fra <http://www.bygg.no/article/1283060>

Bustadoppføringslova. (1998). *Lov om avtalar med forbrukar om oppføring av ny bustad m.m. (bustadoppføringslova)*. Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1997-06-13-43/KAPITTEL_4 - KAPITTEL_4

Dalløkken, P.E. (2007) Mange dårlige nybygg. *Teknisk Ukeblad*. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/mange-darlige-nybygg/323705>

Direktoratet for byggkvalitet (2016) *Spørsmål og svar om uavhengig kontroll*. Tilgjengelig fra: <https://dibk.no/no/verktøy-og-veivisere/andre-fagområder/spørsmål-og-svar-om-uavhengig-kontroll/>

Eikeland, P. T., 2001. *Samsillet i byggeprosessen - Teoretisk analyse av byggeprosesser*. Tilgjengelig fra: <http://pte.no/pdf/TeoretiskAnalyse.pdf>

Everett, E. og Furseth, I. (2016) *Masteroppgaven - Hvordan begynne og fullføre*. 2.utgave. Universitetsforlaget.

Forbord, J.A (2015) *Byggutdanningen i Norge*. Tilgjengelig fra: <https://www.bygg21.no/contentassets/e6205a34fc464ceda13f15ee43dcb34b/20150819-byggutdanning-i-norge-v-1-0.pdf>

Forbrukerrådet (2012) Tilgjengelig fra: <https://www.forbrukerradet.no/vi-mener/papirmolle-mot-byggefeil/> (Hentet: 10. april 2019)

Garathun, M. G. (2014) Vil øke rådgivernes innflytelse på bygg. *Teknisk Ukeblad*.

Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/vil-oke-radgivernes-innflytelse-pa-bygg/231894>

Garathun, M.G. (2017) Byggeskader koster samfunnet 17 milliarder i året: - Det blir stadig flere feil. *Teknisk Ukeblad*. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/byggeskader-koster-samfunnet-17-milliarder-i-aret-eksperter-mener-nye-byggeregler-bor-lose-problemet/383217>

Garathun, M.G. (2014) Post-it-lapper ga hus med null byggefeil. *Teknisk Ukeblad*.

Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/post-it-lapper-ga-hus-med-null-byggefeil/231883>

Holten, W. (2012) *Vellykkethet i eiendomsutviklingen, - to case studier i Bærum*.

Masteroppgave. UMB

Ipsos (2015) *Kvalitativ studie av kostnads- og prisdannelse i boligsektoren*. Tilgjengelig fra: https://www.bygg21.no/contentassets/e6205a34fc464ceda13f15ee43dcb34b/kvalitativ-studie-av-kostnads--og-prisdannelse-i-boligsektoren_revidert_ipsos.pdf

Ingvaldsen, T. (2008). *Byggskadeomfanget i Norge (2006) - En vurdering basert på et tidligere arbeid og nye data*. Oslo: SINTEF Byggforsk.

Jacobsen, D.I., (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? - Innføring i samfunnsvitenskapelig metode 3. utg*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.

Lædre, O., (2009). *Er det noen sak? : Forebygging og håndtering av tvister i bygg- og anleggsprosjekter*. Trondheim: Tapir akademisk forlag.

Lædre, O. (2009) *Kontraktstrategi for bygg- og anleggsprosjekter*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.

Lædre, O. (2006) *Valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt*. Doktoravhandling. Trondheim: NTNU-trykk.

Meld. St. 28 (2011-2012) *Gode bygg for eit betre samfunn*. Bergen: Fagbokforlaget.

Tilgjengelig fra :

<https://www.regjeringen.no/contentassets/608854f3f82b4b4e90d500244ff1d186/nn-no/pdfs/stm201120120028000dddpdfs.pdf>

Moum, A., Bøhlerengen, T. & Høilund-Kaupang, H. (2016). Lærer ikke byggenæringen av egne feil? *Byggindustrien*. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1282262>

Olsson, N. (2014) *Praktisk rapportskrivning*. Trondheim: Tapir Akademiske Forlag.

OSCAR (2019) *Økt verdi for eier og bruker*. Tilgjengelig fra:

<http://www.verdihjulet.no/artikkel/stafettvekslinger-mellom-fasene>

- Remen, J. (2015) Ønsker en slutt på byggefeil. *Fremtidens byggenæring*. Tilgjengelig fra: <https://www.fremtidensbygg.no/onsker-en-slutt-pa-byggefeil/>
- Rolstadås, A., Olsson, N., Johansen, A. og Langlo, J.A. (2014) *Praktisk prosjektledelse – fra idè til gevinst*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Sabri, O., Lædre, O. & Bruland, A. (2019) Why conflicts occur in roads and tunnels projects in Norway. *Journal of Civil Engineering and Management*, 25(3), pp.252–264.
- Samset, K. (2014) *Prosjekt i tidligfase - valg av konsept*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Seehusen, J. (2007) Fengselsstraff for byggeslurd. *Teknisk Ukeblad*. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/fengselsstraff-for-byggeslurv/240611>
- Seehusen, J. (2008) Undervurdert bygningsfysikk. *Teknisk Ukeblad*. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/undervurdert-bygningsfysikk/258687>
- Seehusen, J. (2011) Dansk suksess avvises i Norge. *Teknisk Ukeblad*. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/dansk-suksess-avvises-i-norge/247897>
- Seehusen, J. (2013) Byggebransjen begynner å bygge før de er ferdige med prosjekteringen. *Teknisk Ukeblad*. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/byggebransjen-begynner-a-bygge-for-de-er-ferdige-med-prosjekteringen/235189>
- Seehusen, J. (2014) Byggenæringen trenger å bli målt. *Teknisk Ukeblad*. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/byggenaeringen-trenger-a-bli-malt/231419>
- SINTEF Byggforsk (1999) 220.010 *Programmering av byggeprosjekter*. Byggforsk kunnskapssystemer.
- SINTEF Byggforsk (2004) 700.307 *Definisjoner, etablering og bruk av levetidsdata for bygg og bygningsdeler*. Byggforsk kunnskapssystemer.
- SINTEF Byggforsk (2009) 401.104 *Standarder for bygg og anlegg*. Oversikt og begreper. Byggforsk kunnskapssystemer.
- SINTEF Byggforsk (2010) *Byggforskserien 700.110 - Byggskader oversikt*. Byggforsk kunnskapssystemer.
- SINTEF Byggforsk (2016) 241.010 *Saksbehandling, ansvar og kontroll i byggesaker*. Byggforsk kunnskapssystemer.
- Standard Norge (2009) *NS 3451 Bygningsdelstabell*. Tilgjengelig fra: <https://www.standard.no/en/PDF/FileDownload/?redir=true&filetype=Pdf&preview=true&itm=364700&category=5>

Standard Norge (2011) *NS 8407 Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentreprise*.

Tilgjengelig fra:

<https://www.standard.no/en/PDF/FileDownload/?redir=true&filetype=Pdf&preview=true&item=489899&category=5>

Stenstad, V., Rolstad, A. N. & Vordahl, R. (2005). *Kompetanseoverføring for reduksjon av byggefeil - Forsprosjekt til Byggekostnadsprogrammet*, 384. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.

Stensvold, T. og Haaland, L. (2005) Rådgir for bedre totaløkonomi. *Teknisk Ukeblad*.

Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/radgir-for-bedre-totalokonomi/263732>

Tauriainen, M., Marttinen, P., Dave, B. og Koskela, L. (2016) The Effects of BIM and Lean Construction on Design Management Practices. *Procedia Engineering*, 164, pp.567–574.

Tekna (2019) *Fremtidens bolig*. Tilgjengelig fra: <https://bygg.tekna.no/fremtidens-bolig/>

(Hentet dato: 14.mars 2019)

Teknisk Ukeblad. *Hvor lenge skal en nyoppført bolig vare?* (2009) Tilgjengelig fra:

<https://www.tu.no/artikler/hvor-lenge-skal-en-nyoppfort-bolig-vare/256795>

Westhagen, H., Johannessen, P.A., Faafeng, O. og Wesmann, E. (1995) *Prosjektarbeid- Utviklings- og endringskompetanse* 4. utg. Oslo: Universitetsforlaget.

Østgaard, M. (2015) *Byggefeil – Hvor ligger hunden begravet?* Masteroppgave. NTNU

Vedlegg

Vedlegg 1: Krav til lederegenskaper hos en prosjektleder (Rolstadås et al., 2014)

Vedlegg 2: Intervjuer av informantene

Vedlegg 3: Resultater fra spørreundersøkelsen

Krav til lederegenskaper hos en prosjektleder

Lederkompetanse	Teknisk kompetanse	Administrativ kompetanse
Mestre utstrukturerte arbeidsomgivelser	Lede teknologiutvikling	Planlegge og organisere tverrfaglige prosjekter
Angi klare mål	Forstå teknologi og trender	Oppnå gode medarbeidere
Forstå organisasjonen	Forstå markeder og produkter	Estimere og forhandle ressurser
Motivere mennesker	Kommunisere med teknisk ekspertise	Samarbeide med andre organisasjoner
Løse konflikter	Utvikle innovasjonsevne	Måle status og fremdrift
Forstå profesjonelle behov	Bistå ved problemløsning	Tidsplanlegging
Skape medvirkning på alle nivå	Utvikle systemperspektiv	Forstå operative prosedyrer
Kommunisere skriftlig og muntlig	Forstå tekniske hjelpemidler	Delegering
Bistå ved problemløsning	Integrere forretningsmessige, tekniske og menneskelige mål	Kommunikasjon
Utvikle tverrfaglige grupper		Håndtere endringer
Utvikle repsept og tillit		
Være synlig		
Aksjonsorientert		

(Fritt etter: Rolstadås et al. 2014, tabell 10.1 s.244)

Innledning:

Alle informantene ble tilsendt problemstillingen og forskningsspørsmålene på forhånd. Deretter ble intervjuene utført som åpne spørsmål hvor informant kunne si hva han/ hun ville uten å bli avbrutt. I tillegg ble det stilt oppfølgingsspørsmål underveis. Intervjuene er ikke i samme rekkefølge som vist i tabell 2, men dette har ikke nevneverdig betydning da alle er forskjellige aktører og enkelt å indentifisere.

Problemstillingen og forskningsspørsmålene i oppgaven:

Det skrives mye om byggefeil og byggskader i norske medier. Ved lesning av en rekke slike historier ble hypotesen:

Dårlig prosjektering og dårlig utførelse gir byggefeil og byggskader.

På bakgrunn av dette ble det utformet fire forskningsspørsmål:

- 1. Har de prosjekterende for liten kontroll med kvaliteten på eget prosjekteringsunderlag som produseres for byggesak og bygging?*
- 2. Er valg av entrepriseform, med påfølgende valg av entreprenør, årsak til byggefeil?*
- 3. Har tilstedeværelse av prosjektleder, ledere generelt, betydning for et vellykket prosjekt uten byggefeil?*
- 4. Oppstår det konflikter når ansvar for byggefeil skal plasseres?*

1. Mailintervju av informant fra RIF:

Spørsmålene under ble sendt både til RIF og BNL:

Planlegging, prosjektering, byggeledelse, utenlandsk arbeidskraft, holdninger, samarbeid, konsekvenser, ansvar, årsaker til byggefeil/ byggskader, prosjekterendes erfaringer etc. er tema jeg berører i oppgaven min, og derfor blir det litt vanskelig å stille det ene «mest korrekte» spørsmål. Jeg velger derfor å omskrive dette, og andre aspekter, til de 6 spørsmålene som følger under:

1. Hva har skjedd etter Byggekostnadsprogrammet for deres medlemmer? Hvilke tiltak er gjort, og hvilke erfaringer har dere gjort dere?
2. Har dere sett til Danmark (Byggskadefonden)?
3. Hvilke erfaringer har deres medlemmer med utenlandsk arbeidskraft og deres kompetanse i prosjekteringssammenheng, ved dialog på byggeplasser? Dvs. medfører språk utfordringer som kan relateres til byggefeil, sett fra et kommunikasjonsståsted?
4. Hvordan skilles det mellom «avvik» og «avvik2»; dvs. som feil og som endringsmeldinger?
5. Byggforsk (700.110) skriver at omtrent halvparten av alle byggskader kan kobles direkte til prosjekteringsunntatelser eller prosjekteringsfeil. Er dette noe dere kan si dere enige i?
6. Har du noen eksempler på byggeprosjekt med null feil, eller få feil, og som viser at det går an å bygge uten feil, og har dere statistikk på antall byggefeil? (ref. <https://www.tu.no/artikler/post-it-lapper-ga-hus-med-null-byggefeil/231883>)

1. RIF har ikke gjort noen målinger eller evalueringer av Byggekostnadsprogrammets effekter for våre medlemmer, så spørsmålet er ikke mulig å svare konkret på. Men Byggekostnadsprogrammet bidro bl.a til opprettelsen av Building Smart Norway, der rådgiverbransjen er aktive medlemmer, og BIM har i praksis blitt normen i rådgiverbransjen de senere år. Vi har derfor et av verdens mest kompetente miljøer på BIM i Norges rådgiverbransje, og det kan godt hende at Byggekostnadsprogrammet er en av årsakene til dette, selv om det er vanskelig å trekke så konkrete slutninger.

2. Byggskadefonden er noe vi har sett til, og spesielt vårt medlem Multiconsult har være fanebærer for å bruke samme tilnærming i Norge. Byggskadefonden har ført til store forbedringer ift antall byggskader i Danmark, men norske myndigheter har ikke vært interessert i å innføre tilsvarende ordninger her.

3. Våre medlemmer har i begrenset grad språklige utfordringer ift byggeplassene, siden vi primært forholder oss til ledelsen på byggeplass som i stor grad er norskspråklige fremdeles. Utfordringene ift språk og byggefeil er nok størst ift entreprenørenes interne kommunikasjon,

stor grad av innleie, lite fagarbeidere som kjenner norsk byggeskikk, stort prispress fra byggherrene, osv. Våre medlemmer utfører en rekke kontrolloppdrag på byggeplasser og ser fremdeles mange eksempler på tegninger som ikke er fulgt og «løsninger» som entreprenører har funnet på selv. Det er i tillegg et stort omfang av entreprenør/leverandørprosjektering dvs der andre parter enn rådgiverbransjen prosjekterer.

4. Litt vanskelig å svare på: Avvik er en mangel, dvs en feil ift kvalitet, tid, kostnad etc. Dette håndteres i tråd med kontraktsbestemmelsene. Endringsmeldinger er imidlertid en konsekvens av et tilleggsarbeid utenfor kontrakt, dvs typisk at oppdragsgiver trenger mer bistand fra rådgiver enn det som opprinnelig var bestilt. Dette trenger ikke nødvendigvis ha noen sammenheng med feil og mangler.

5. Byggforsk har svakt faglig grunnlag for slike påstander så det vil vi fraråde å legge stor vekt på. Dessuten er dette med «feil knyttet til planlegging og prosjektering» en sekkepost for en rekke ulike forhold knyttet til planlegging og bestilling fra mange parter: Både byggherrens egen planlegging, mangelfull prosjekteringsledelse hos oppdragsgiver, lite bestillerkompetanse, og entreprenørenes egen manglende planlegging og egenprosjektering i utførelsesfasen. Kun en svært liten andel av byggefeil kan knyttes direkte til prosjekteringsfeil fra rådgiverbransjen. Fakta er at RIFs egen forsikrings-skadestatistikk som går over 30 år tilbake i tid og omfatter over 50% av hele bransjen i perioden, viser at det kun er i noen promille av antallet oppdrag som rådgiverne utfører, beviselig er gjort prosjekteringsfeil.

6. RIF fører ikke statistikk over antallet/mengden byggefeil i Norge. Forsikringsbransjen er nok riktig adressat for dette spørsmålet. Bygg21 kan også være en kilde til informasjon, NTNU, BI, mfl.

2. Mailintervju av Informant fra BNL

1. Etter Byggekostnadsprogrammet ble lagt ned ble det etter en tid etablert et nytt program; Bygg21. Dette programmet har nå ferdigstilt sitt arbeid og skrevet sluttrapport til KMD, som er oppdragsgiver. Du finne informasjonen og rapportene på Bygg21s hjemmesider.

2. Så vidt jeg vet har Bygg21 gjort det. Vi i BNL har ikke sett nærmere på denne ordningen nå, men vi har gjort det for noen år siden. Den ble da ikke ansett som direkte overførbart til oss og våre forhold.

3. Arbeidsinnvandring har vært avgjørende for å kunne opprettholde den høye aktiviteten vi har hatt over mange år. Samtidig så har flere rapporter fra Fafo og andre vist at det alltid er utfordringer når man bruker utenlandsk arbeidskraft dersom denne ikke integreres på en skikkelig måte, og deres kompetanse brukes riktig. Det har til nå heller ikke vært et system hvor de kan formalisere sin kompetanse til formelt norsk fag-/svennebrev. Gjennom NOKUT kan de i dag få en godkjent sidestilling av sin fagutdanning fra hjemlandet, men dette er ikke norsk fag-/svennebrev. Vi ser at god integrering følger særlig gjennom fast ansettelse i de bedrifter de arbeider. Kompetanse Norge har også midler til første gangs norskopplæring som bedriftene kan søke på. Det arbeides også med å få etablert et system hvor vi kan koble NOKUTs arbeid med et system for påfyll av de den utenlandske arbeidskraften mangler av kompetanse for norske forhold, for å evt. kunne eta et norsk fag-/svennebrev.

4. Et avvik er noe som ikke er utført eller gjort som planlagt eller beskrevet. Avviket lukkes når feilen er rettet opp. En endringsmelding er ikke et avvik, men et varsel om f eks tilleggssarbeider i en kontrakt, eller at en sak må løses på en annen måte enn beskrevet.

5. Vi er enige at mange av feilene er prosjekteringsfeil mv. Vi vet også at mange prosjekteringsfeil oppdages og rettes opp i produksjonen. Vi er nok ikke helt enig omfanget av byggskader slik de ofte blir fremstilt.

6. Det har jeg ikke for hånden, men bladet Byggeindustrien har stadig artikler om prosjekter som er levert uten feil. Ta kontakt med dem så får du eksempler.

3.Telefonintervju av informant fra Arkitektbedriftene:

1. *Har de prosjekterende for liten kontroll med kvaliteten på eget prosjekteringsunderlag som produseres for byggesak og bygging?*

De har ikke dårlig kontroll på kvaliteten på eget prosjekteringsgrunnlag. De har gode kvalitetssikring av prosjekteringen, og de er trygge på kvalitetssystemene de har for sine medlemmer. Det har digitale maler for kvalitetssystemer som følges, som oppdateres jevnlig, og de har rutiner for kvalitet både for små og store prosjekter. De følger Standard Norge, Statsbygg og Direktoratet for byggkvalitet (Dibk), og alle deres rutiner sjekkes opp mot ISO-sertifiseringer. Slik er alltid deres kvalitetskrav ivaretatt. Det jobbes akkurat nå med å lage statistikk på erstatning og konflikter våre medlemmer kommer opp i. Arkitektbedriftene lager også nå egne statistikker på skadeutviklingen arkitektene beskyldes for. Våre erfaringer er at tidligfase ofte har årsak til byggefeil og byggskader. I tillegg det at byggherre (BH) har lite kunnskap, samt at planleggingen til entreprenørene burde bli bedre.

2. *Er valg av entrepriseform, med påfølgende valg av entreprenør, årsak til byggefeil?*

Dette er et stort spørsmål! Vi ser utfordringer med totalentrepriser. Ved denne type entrepris er det dessverre lett at omfanget blir begrenset av totalentreprenør. Det må presiseres at prosjektering er et spesialområde som de utførende ikke kan utføre! Spesielt på lyd, brann og fukt! Når totalentreprenør selv prosjekterer videre på prosjektene, gis likevel arkitekten og rådgiverne skylden for byggefeil og byggskader, selv om det både er entreprenør som prosjekterer og bygger boligene etter å ha avsluttet arbeidet med arkitekten. Helheten må ivaretas, spesielt på lyd og fukt, men det gjør den ikke på denne måten. Totalentreprenør ønsker å begrense kostnadene sine til arkitekt. Gjengangere er: «Vi greier oss med `så og så` mye prosjektering av arkitekten» eller « Vi løser dette selv på byggeplass». Dette er et stort problem. «Kreative» løsninger gir de minst lønnsomme byggeplassene. Valg av entrepriseform handler om hvordan man samarbeider. Valg av entreprenør har med valg av samarbeidsmetode å gjøre, dvs. om man vil lykkes eller ikke. Kommunikasjon mellom prosjekterende og utførende må ivaretas. Kommunikasjon er kjempeviktig!

3. *Har tilstedeværelse av prosjektleder, ledere generelt, betydning for et vellykket prosjekt uten byggefeil?*

Det er et eneste godt svar på det; tidligere SINTEF Byggforsks Thorbjørn Ingvaldsen. Bygg kan bli dobbelt så dyre uten ledelse. En avgjørende faktor i et ikke navngitt prosjekt, var fravær av prosjektleder (PL). Den viktigste faktor for å unngå byggefeil og senere byggskader i et byggeprosjekt er ledelse og lederskap. I tillegg kvalitetssikring av eget arbeid og kvalitetssikring generelt. Byggefeil oppstår pga mangel på kunnskap.

4. *Når det oppstår byggefeil, og de blir avdekket, er det konflikter når ansvar skal plasseres?*

Roller og ansvarliggjøring i prosjekter er kritisk for om det blir byggefeil eller ikke. Kompetanse i flere ledd må ivaretas. Det er ikke noe fullgodt kvalitetssystem i Norge i dag. Byggefeil og byggskader unngås ved god kompetanse og utdanning. Man må ha kvalifiserte folk på alle ansvarsnivå. Det må påpekes at krav til utdanning og erfaring må legges til grunn for å unngå byggefeil. Bygg blir mere komplekse, og da må kompetansekravene til de prosjekterende opprettholdes. Grensesnittet mellom ansvarlig søker (SØK) og ansvarlig prosjekterende (PRO) er ikke godt nok for arkitektene slik det er i dag. Som SØK mot kommunene hviler et ansvar på arkitektene, og for ansvarlig utførende (UTF) entreprenør

4. Personlig intervju av akademiker

(intervjuet ble basert på forskningsspørsmålene vist i innledningen. Dette intervjuet ble delvis styrt av akademiker)

I henhold til *Norsk Standard 3450 Konkurransesgrunnlag for bygg og anlegg Redigering og innhold* (NS3450) må man skille mellom arkitekt som ansvarlig prosjekterende (PRO), som ansvarlig søker (SØK) og ut fra hvilken tiltaksklasse man prosjekterer etter. Byggenes plassering av tiltaksklasser avhenger av kompleksitet, vanskelighetsgrad og mulige konsekvenser mangler og feil kan få for helse, miljø og sikkerhet.

- Tiltaksklasse 1, liten kompleksitet
- Tiltaksklasse 2, middels kompleksitet
- Tiltaksklasse 3, stor kompleksitet

Tiltaksklasse 1 gjelder for småhus inntil 3 etasjer. Dette er den enkleste tiltaksklassen, da vanskelighetsgraden av bygg i denne tiltaksklassen kan antes som lavere, og at feil og mangler ved tiltaket fører til mindre konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.

Men er det sammenheng mellom tiltaksklasse og byggenes kompleksitet i virkeligheten? Kan man her gå i en felle basert på tiltaksklassen?

I henhold til ansvarsområder i forskriften til SAK10:

- 1) Ansvarsrett gis i funksjoner som ansvarlig søker, ansvarlig prosjekterende, ansvarlig utførende og ansvarlig kontrollerende i alle tiltaksklasser. (Ikke automatisk i tiltaksklasse 1, ikke i tillegg. SØK = er administrativ prosjektleder i alle tiltaksklasser).
- 2) Funksjonen som ansvarlig søker er «prosjektleder», dvs. administrativ ledelse.
- 3) Funksjonen som ansvarlig søker kan få et foretak som har fått sentral godkjenning for ansvarsrett i tiltaksklasse 1,2 eller 3, dvs. har nødvendig kompetanse.
- 4) Ansvarlig søker må bli med i alle prosjekt som ikke er unntatt søknadsplikt eller (ut fra Pbl).
- 5) Ansvarlig søker (SØK) i samråd med kommunens saksbehandler bestemmer alle andre ansvarsområder som blir inkludert i prosjektet, dvs. innenfor PRO, UTF og KON.
- 6) SØK har en stor rolle og ansvar for å unngå en tabbe her, for eksempel droppe bygningsfysikk som fagfeltet som vil bli inkludert i levert prosjektdokumentasjon.
- 7) Hvis bygningsfysikk ikke er inkludert som et separat fagfelt antas vanligvis at arkitekt tar ansvar for det.

Bygningsfysikk er svært viktig. Dersom man ikke har med bygningsfysikk i tiltaksklassene 2 og 3, men ofte også i tiltaksklasse 1, så vil man ha stor risiko for byggefeil! Alt for mange prosjekt har ikke fokus på bygningsfysikk. Man må ha gode detaljer, men man må også skjønne konsekvensene av bygningsfysikk i detaljene! Dersom man så går tilbake til tiltaksklasse 1 så viser det seg at arkitekten som SØK og også ARK (uten RiB og RiBf) har ansvar for konstruksjoner og bygningsfysikk i tiltaksklasse 1! I tillegg har arkitekten som SØK ansvar dersom disse fagområdene ikke er med i prosjektdokumentasjon.

Kvalitetssikringen ut ifra plan- og bygningsloven (PBL), ser veldig bra ut og er velment, men den praktiseres ikke godt nok, spesielt i tiltaksklasse 1.

Ser man på utdanningen på arkitektstudiet ved NTNU så viser den at det undervises i konstruksjonslære i 1.semester, og bygningsfysikk i 3.semester. Det er for lite av begge deler, og for tidlig i studiet. Dette er svært viktige fag som trenger mer fordypning, og det ser man spesielt igjen i arbeidslivet, når arkitekter som skal prosjektere i tiltaksklasse 1 ikke vet eller skjønner hvilket ansvar som ligger bak! Bygningsfysikken for arkitekter bør bli tilpasset slik at studenter får forstått konsekvenser for detaljprosjektering ut fra bygningsfysikkens regler og lovverk. I tillegg bør arkitektene, som også er ment for å ta på seg funksjonen som SØK i framtiden, få god opplæring i prosjektadministrasjon og Plan- og bygningslov for å få god forståelse av de administrative konsekvensene.

Ansvar som PRO og SØK

Har de prosjekterende for liten kontroll med kvaliteten på eget prosjekteringsunderlag som produseres for byggesak og bygging?

All prosjektering krever utdanning, kompetanse og erfaring, men den varierer fra arkitektfirma til arkitektfirma. Det kan virke som nyutdannede arkitekter, men også erfarne arkitekter ikke vet hvilket ansvar man har som ansvarlig prosjekterende (PRO) eller ansvarlig søker (SØK). Iht til PBL er SØK prosjektleder (PL). Her er det rom for feilvurderinger innenfor søkerfunksjonen. SØK er BHs representant overfor myndighetene og skal samle inn og sende inn all nødvendig dokumentasjon til kommunen, samt å videreformidle tilbakemeldinger fra kommunen til alle aktører i prosjektet. SØK skal også samordne ansvarsrettene til de ansvarlige foretakene som er aktører i prosjektet. Det betyr at SØK også skal se til at alt prosjekteringsarbeid er belagt med ansvar og at grensene mellom de ulike ansvarsområdene er tydelige.

Utdyping av SØK i tiltaksklasse 1

Kommentar for å unngå misforståelser: I utgangspunktet kan arkitekten bli SØK i alle tiltaksklasser.

I tiltaksklasse 1 kan arkitekt være både prosjekterende ARK og SØK. Ved å være SØK er man prosjektleder (PL). Dette er det ikke alle arkitekter som vet eller forstår. Hvis arkitekten også er SØK, og RiB og RiBfy ikke ble involvert som separate fag har SØK tatt, i samråd med kommunens saksbehandler, ansvaret for dette. Da antas det som regel at RiB og RiBfy er inkludert i ARK. Dersom det senere oppstår problemer i prosjektet, og det viser seg at det kommer av for dårlig prosjektering av for eksempel bygningsfysikk, så er dette arkitektens og SØK-ens ansvar.

Kommunenes rolle ved byggesøknader

Foruten arkitekt (ARK) er det også en hel del andre rådgivende ingeniører som kan eller må involveres, alt ettersom hva man prosjekterer. Slik er/ bør det være i alle tiltaksklasser, i utgangspunkt, og avhengig av vanskelighetsgrad.

Noen fag, med forståelse og ansvar for konsekvenser, kan droppes i tiltaksklasse 1, men i enkelte prosjekter burde absolutt RiB og RiBfy vært innleide aktører, i og med at arkitektene ikke er gode nok på dette!

Her er det rom for mye byggefeil i trehus i tiltaksklasse 1. Alle søknader er i utgangspunktet basert på tillit, og her antar kommunene i høy grad at SØK vet hva som skal inn av dokumentasjon i byggeprosjekter. Likevel ser man i ettertid at fravær av RiB og RiBfy i denne tiltaksklassen burde vært med da dette kunne resultert i færre eller ingen byggefeil i prosjektene. Når dette skjer er det ofte prosjekterende ARK og SØK som får regningen når alt går galt. Dette ville ikke skjedd i tiltaksklasse 2 og 3!

Dette gjelder spesielt hvor det er useriøse aktører bygger boliger uten tilstrekkelig kompetanse, utdanning, kunnskap eller erfaring.

Et annet viktig moment

Kommunene krever at alle aktører som er deltagere i byggeprosjekter sender inn all nødvendig dokumentasjon for ansvarsrett. Avhengig av kommune, vil noen kreve RiB og RiBfy i tiltaksklasse 1, og dette er absolutt viktig.

Entrepriseform

Det er fire entrepriseformer som benyttes:

- Totalentreprise

- Delt entreprise
- Hovedentreprise
- Generalentreprise

Vedrørende entrepriseform ser man en endring rundt år 2010/ 2011. Før denne perioden var det mer uvanlig med totalentrepriser, men med stadig økende byggeaktivitet og større byggeprosjekter ble de tre, utførende entrepriseformene: delt entreprise, hovedentreprise og generalentreprise, mer kostbare og mindre brukt. Fordelen med de tre andre entrepriseformene er at de stort sett er ferdig prosjektert, anbudsdokumenter er utferdiget, og man kan bygge iht til den type kontrakt man vil, med mer eller mindre bedre kontroll over hele byggeprosessen.

Når det gjelder totalentrepriser ligger alt ansvar både for prosjektering og utførelse hos entreprenør, og grensesnittet er også totalentreprenøren ansvarlig for. Det man ofte ser at BH ser fordeler, og da spesielt de økonomiske, ved å benytte seg av totalentrepriser.

Totalentreprise benyttes både i store og små prosjekter.

En av ulempene er at totalentreprenør ofte ikke er ferdig med prosjektering ved byggestart, og dette kan også gi rom for byggefeil. Dersom byggefeil oppstår har totalentreprenøren ansvar for det (uansett om det er en prosjekterings- eller byggefeil).

En av ulempene man ser ved totalentrepriser er at arkitekten som innledningsvis var benyttet for å realisere prosjektet, ofte gis skylden for byggefeil og byggskader av entreprenør når de kommer for en dag.

Uavhengig om et prosjekt er lite eller stort, kan konsekvensene av feil/ spesielt prosjekteringsfeil være like ille. Systemet er sårbart. Kommunene undervurderer at små trehus kan være komplekse, så de gir litt for enkelt godkjenning for å bygge i tiltaksklasse 1. Det legges ikke vekt på at kommunene burde stilt krav om følgende i tiltaksklasse 1:

1. Konstruksjonsteknikk, prosjekterende RiB
2. Bygningsfysikk, prosjekterende RiBfy

Det at et trehus som prosjekteres i tiltaksklasse 1 ikke har med dette er ikke uvanlig, men det burde vært med. Det er det at man antar at tiltaksklasse 1 har lav vanskelighetsgrad og risiko for feil er lav som gjør at det ofte ikke stilles krav om dette.

Grensesnittet mellom prosjektering og utførelse må være klar og tydelig. I hoved-, delt- og generalentreprise blir grensesnittet ivaretatt ved at det er forskjellige aktører som har rollene som prosjekterende og utførende. I totalentrepriser er det totalentreprenør som er ansvarlig for at grensesnittet ivaretas, og det kan føre til byggefeil.

Det er to alternative måter å få mindre byggefeil og byggskader i tiltaksklasse 1:

Alternativ 1

Arkitekter må lære mer konstruksjonsteknikk og bygningsfysikk i arkitektstudiet, samt om prosjektadministrasjon ut fra Pbl, og bli sterkere på dette.

Alternativ 2

Arkitektene må med prosjektering av byggteknikk (RiB), og bygningsfysikk (RiBfy) i alle prosjekter.

Begrunnelsen for dette er at trehus med bærende konstruksjoner av tre faktisk er mer komplisert enn ikkebærende trekonstruksjoner i tiltaksklasse 2 og 3, og det er en av grunnene til at det er færre feil ved totalentrepriser i tiltaksklasse 2 og 3!

Et annet moment som burde vært stilt som et krav er obligatorisk forhåndskonferanse. Da kan man også raskt se om det er grunnlag for å ha med RiB eller RiBfy for å minimere sjansene for feilprosjektering med påfølgende byggefeil. I tillegg burde den alltid avholdes som et minimum før man sender inn en søknad om byggetillatelse.

Prosjektleder

- Minst en person må være på byggeplassen og må kunne/skjønne hele prosjektet i sin helhet. Samtidig må arkitektene bli tatt mer seriøst enn de gjør i dag.
- Arkitekter lærer ikke hva SØK går ut på ved utdanningen.
- Konstruksjonsteknikk, bygningsfysikk og prosjektadministrasjon ut fra Pbl må få mer plass i utdanningen, og det må legges inn senere i utdanningen slik at studentene har blitt mer modne.

Det er et stort ansvar å være arkitekt med «søkerfunksjon». Dermed må man ikke bare lære dem å tegne pene bygg, men også om det komplekse ansvaret som ligger bak.

5. Personlig intervju av arkitekt ved privatpraktiserende arkitektfirma

Prosjekteringsunderlag

Det første som kom opp i samtalen var at kvaliteten på utdannelsen er mangelfull blant tømrere, snekkere og møbelsnekkere. Videre påpekes at utdannelsen til arkitektene er for dårlig.

Arkitektene tar ikke ansvar for egne feil og mangler i prosjekteringen. Det er varierende kvalitet på arkitekter og Ri-er. Når det kommer til oppdrag som prosjekterende ser vi at BH går fra arkitekt til arkitekt til de finner en som vil ta ansvar for prosjekteringen og være PRO, og som får prosjektet gjennom hos kommunen. Her kommer man inn på holdninger, i og med at noen er villige til å strekke seg lengre selv om de kanskje vet at de ikke burde gjøre det!

Hva er det største problemet med det?

Bygg er komplisert, og har blitt mer komplisert over tid pga stadig flere produkter som blandes. Dette krever bedre kunnskap om bygningsfysikk. Undervisning i bygningsfysikk er avgjørende både for arkitekter og byggingeniører. Det må mer bygningsfysikk inn i utdanningen på arkitektstudiet. Det kan være et samarbeid mellom byggstudenter og arkitektstudenter.

Utdannelsen må bli bedre. Den utstrakte bruken av dataprogrammer for bygningsfysikk, men også innen konstruksjonsfag, er bra, men disse programmene fanger ikke opp alt og kan gi feil resultater. Studenter vet ikke hva de regner på og skjønner ikke svarene. Den eneste måten å få riktige svar på er ved håndregning.

Generelt må all utdanning både for prosjekterende og utførende bli bedre. I tillegg er materialene som brukes nå dårligere. Kravene i dag er så nyanserte. Et eksempel: Ser man på overgangen mellom forskjellige typer kledning på fasader så vil en kombinasjon av treverk og «kobber» (skisse ikke vedlagt) skape problemer i konstruksjonen. Man blander materialer som ikke *kan* brukes sammen.

Gjør man feil, bør man selv rette opp. Dette gjelder både arkitekten, andre prosjekterende og de utførende. Gjør man ikke det, så lærer man ikke av egen feil.

Entrepriseform

Delte entrepriser (alle tre) har strengere krav til tegninger, beskrivelser og grensesnitt enn ved totalentreprise.

Før visste håndverkerne hva de holdt på med. Det gjør de ikke i samme grad i dag.

Materialene er for dårlige også.

Ser man for eksempel på sandwich-elementer fra utlandet så er de ikke i tråd med SINTEF Byggforsk anbefalinger. De bygges med i Norge med utenlandske normer for utførelse, med påfølgende byggefeil og byggskader.

Materialer

Trematerialene i Norge har for dårlig kvalitet. Det er stor forskjell på materialer fra 50-tallet og frem til i dag. Ser man på årringene på bygningsmaterialer så viser de større avstand, som indikerer mindre styrke og kvalitet. Eksempelvis for vinduer så stod man og snudde og vendte på alle materialer til man fant de beste emnene. Nå er det maskiner som gjør jobben, pga effektivisering, og da blir det ikke samme kvalitet. Det er feil bruk av materialer og feil kombinasjon av materialer. Man blander for mye materialer som ikke bør/ kan blandes.

Byggefeil

Ved byggefeil og byggskader er man flink til å peke på arkitekten! Alle har forsikringer med en egenandel på 100.000kr, og man blir som regel enige om ansvarfordelingen.

Forsikringsselskapene er ryddige. Dersom en arkitekt gjør mye feil i et prosjekt kan de byttes ut/ slutte. Ofte ønsker kanskje BH å bytte, men dette er ikke gunstig. De burde egentlig rydde opp selv, det er bedre for alle parter. Når det er sagt så er det vel lite ønskelig at de skal fortsette eller rette opp.

6. Personlig intervju av tømrer

(intervjuet ble utført som samtale rundt problemstillingen og forskningsspørsmålene)

Det er to måter å bygge på. Industrielt eller mindre skala. Den industrielle måten er enklere å håndtere. Når det gjelder byggefeil så trykker skoen mest på byggeprosjekter som eneboliger og mindre boligprosjekter (inntil 8-mannsboliger) i tre. Her trengs det kompetanse.

Det er helt klart at man må ha kompetanse for å bygge mindre trehus i tiltaksklasse 1. Det er mer komplisert enn folk flest tror. Det er stor forskjell på å bygge store boligprosjekter i tiltaksklasse 2 og 3 i stål og betong, med ikkebærende trekonstruksjoner i fasadene. Dette har ikke samme konsekvens som for mindre trehusprosjekter i tiltaksklasse 1.

Utenlandske arbeidere som kommer til Norge for å jobbe er gode murere, malere, og flisleggere, men de kan ikke å bygge med bærende trekonstruksjoner. Når de jobber på store byggeprosjekter (tiltaksklasse 2 og 3) kan de få jobbe med trekonstruksjoner da de ikke er bærende, og det stilles ikke samme krav til kunnskap og forståelse som for bærende konstruksjoner. Det er ironisk at de kommer til Norge for å bygge eneboliger og større boliger med bærende konstruksjoner, når de ikke har kompetanse på dette, og kommunen ikke fanger opp inkompetansen. Byggefeil og byggeskader vil dermed skje.

Forskningsspørsmålene:

- 1. Har de prosjekterende for liten kontroll med kvaliteten på eget prosjekteringsunderlag som produseres for byggesak og bygging?*
- 2. Er valg av entreprisform, med påfølgende valg av entreprenør, årsak til byggefeil?*
- 3. Har tilstedeværelse av prosjektleder, ledere generelt, betydning for et vellykket prosjekt uten byggefeil?*
- 4. Oppstår det konflikter når ansvar for byggefeil skal plasseres?*

Den største årsaken til byggefeil er manglende tegninger og mangel på ledelse. I tillegg ser man at svært unge eller nyutdannede tømrere blir arbeidende formenn. Det er svært uheldig, og det gir byggefeil. Den beste måten å unngå byggefeil på er at yngre urutinerte arbeidere går sammen med erfarne eldre arbeidere. Da kan den unge lære av den

Hva med holdninger, gir det byggfeil?

Helt klart. Arbeidere kommer ofte til byggeplass og virker uinteressert. Jobber kun for pengene. Både de unge; utenlandske som norske. Ingen forskjell.

Det er en tydelig holdningssvikt! Ungdom krever styring.

Både med nyutdannede tømrere og andre svært unge arbeidere, ender det opp med at de i ettertid må sende inn erfarne arbeidere for å rette opp feil og mangler. Her kommer inkompetanse og holdninger inn i bildet. Slik kan man ikke jobbe. I stedet for at ledelsen sender inn erfarne arbeidere for å rette opp arbeidene, så burde de unge selv fått rettet opp i sine egne feil. Dermed lærer de, både lærlinger og unge fagarbeidere, at det handler om ansvar. Det vil kunne gi holdningsendringer og eierforhold på en helt annen måte. Dette vil som en bieffekt gi mestringsfølelse og yrkesstolthet. Den mangler nå...

Når det kommer til utenlandske arbeidere og holdninger så er det dårlige holdninger. Det er det også hos nordmenn, men for de utenlandske arbeiderne er det mer tydelig. De kommer for å bygge i en viss periode over noen år, før de kanskje drar hjem til sitt eget hjemland igjen. De feil som er gjort flere år i forveien kan da fremkomme av følgefeil flere år i ettertid, og da er disse arbeiderne borte. Dermed er det liten sjanse for at det oppdages i perioden de er her, og dermed slipper de ansvar. På mindre byggeprosjekter er kanskje utenlandske småhusbyggerfirmaer gått konkurs, opptil flere ganger, og dermed er det heller ikke noen måte å få rettet opp skader på byggene. Det er rett og slett trist at det har blitt slik.

Eksempel fra et prosjekt: Kun unge nyutdannede ble satt på prosjektet. Ved kontroll etterpå viste det seg at (anonymisert) og en annen måtte rette opp nesten alt som var utført. Ledelsen ville ikke at de unge som hadde utført jobben først skulle rette opp egne feil. Dette mener jeg er uheldig for da lærer de ikke av sine egne feil. Da forstår de ikke hvilket ansvar de har fra starten av, og det er svært uheldig.

Hva er typiske byggefeil og byggskader?

Skjulte feil og mangler er de alvorligste feilene.

I tillegg baderom, våtrom, sluk. Lufting og problem med dampsperre. Dytting kan være utelatt eller manglende utført ved dører og vinduer. Slark i utførelsen. Avglemte isolasjon vedrørende kuldebroer.

Bruk av feil tettemasser pga pris, som igjen kan gi byggeskader i ettertid er også svært uheldig. Avglemte isolasjoner er byggefeil og vil selvsagt gi problemer og skader, spesielt ved kulde og varme (bygningfysikk / u-verdier)

Feilmontering av dører og vinduer, vegger ute av lodd og utenfor toleranseklassene sine. Feil spalteavstand til vegg ved legging av parkett. Spikrer sponplater i stedet for å skru. Forenklet undertak kan få hull og rift. Feil utførelse av musebånd. Mye kan gå galt, kompetanse må ivaretas.

Alvorligste feil da?

Feil på tak som medfører lekkasjer nå eller frem i tid. En liten vannlekkasje gir store skader over tid. Vannskader er verst med råte og soppskader.

Kler man inn våt isolasjon, gir dette selvsagt problemer i ettertid! Hull i dampsperreren er katastrofe. Når entreprenørs tømrere eller snekkere gjør feil så skal dette meldes inn til byggeleder, men dette hysjes ned pga tidspress. Da er det bedre å ta arbeidet med en gang. Her håndteres da feil umiddelbart, men i praksis blir dette underrapportert. Dette er vanlig praksis for å slippe unødvendig papirarbeid.

Hvordan skal man da unngå byggefeil?

Det beste er å bruke anerkjente større firma/ entreprenører. De har større økonomisk ryggrad, samt at de ikke går konkurs. De kan også håndtere reklamasjoner i ettertid. De mindre firmaene, og spesielt de useriøse aktørene, går ofte konkurs eller har sluttet å eksistere før reklamasjonstiden er utgått.

Hva er de mest kritiske byggefeil ved trehus?

1. Vannlekkasje og vannskader pga byggefeil
2. Lufting som ikke ivaretas iht til SINTEF Byggforsk
3. Innestengt fukt
4. Overganger vegg, vindu, dør må være riktig utført, tett og rett!
5. Bygg må isoleres riktig. Kondens må unngås!
6. Skjeve gulv og vegger

Men ha i bakhodet at flere gjør også feil uten å vite om det!

7. Personlig intervju av totalentreprenør

Entreprenør med få byggefeil i sine prosjekter

For å få det fulle overblikk ble det intervjuet en totalentreprenør som ikke har mye feil i sine prosjekter. Her kommer man inn på prosjekter i tiltaksklasse 2 og 3, og de har lite eller få byggefeil.

Vi bygger mest i tiltaksklasse 2 og 3, i betong og stål, som bærende konstruksjoner, og da er det lite feil i denne delen av entreprisen og den er heller ikke nødvendigvis synlig. Det er de ikkebærende konstruksjonene som er synlig, og alle overflater som er betekket med maling, tapet, takoverflater (gjørne flate tak), og her trengs det egentlig ikke stor kompetanse til å få til et godt resultat. Her er det også de fleste innleide ufaglærte arbeiderne jobber på disse prosjektene.

Prosjektering

Vår erfaring er at de prosjekterende har god kontroll. Lite byggefeil relatert til prosjekteringen. Vi bygger for det meste større boligprosjekter i tiltaksklasse 2 og 3. Liten grad av feil. Vi som totalentreprenør stiller med prosjekteringsleder så tidlig som mulig i prosjektene. Slik styrer vi prosjekterende slik at resultatet blir som ønsket. Det er en fast gruppe med BH, prosjekteringsleder fra entreprenør og med prosjektleder fra samme entreprenør.

Entrepriseform

Vi jobber etter to modeller ut fra hvem som er byggherre:

- Nye BH: Velger totalentreprise i de fleste tilfeller
- Fast BH: Velger alltid totalentreprise

Vi har også ett annet tilfelle hvor de kan velge delt entreprise, men dette er ikke vanlig. Vi sikrer kvalitet ved å ha gode kontrakter med våre underleverandører/ underentreprenører (UE). Dersom vi velger kontrakter med en totalunderentreprenør (TUE) så må TUE selv prosjektere iht lover og regler iht TEK10/ 17 (noen prosjekt er fremdeles i TEK10)

Denne type kontrakter, som totalentreprenør mot underentreprenører, gir færre feil. Som totalentreprenør er vi klar over vårt ansvar, og vi har ingen å snu oss til dersom feil oppstår.

De feil som oppdages tas fortløpende, dersom de skjer underveis i byggingen eller i prosjekteringen. Det er sjelden at skylden kan legges på arkitekten.

Er en prosjektleder viktig?

Et entydig, ja! Tilstedeværelse er alfa omega! Koordineringsarbeid må gjøres! Man får ikke vite hvordan det går på byggeplass uten å være tilstede (med en dyktig PL).

Holdninger er også svært viktig og det knyttes mot person, og er ikke nødvendigvis firmaavhengig!

Eksempel: Et byggeprosjekt med to byggetrinn, hvor UE ble et problem:

Byggetrinn 1	Byggetrinn 2
<ul style="list-style-type: none">• Dårlig kjemi• Dårlige holdninger <p>Ga byggefeil og konflikter</p>	<ul style="list-style-type: none">• God kjemi• Gode holdninger <p>Ga svært lite byggefeil og lite konflikter</p>

Gode relasjoner tidlig i prosjektet er bra for å få et godt resultat.

Konflikter

Vår erfaring er at rådgivere eller entreprenør sjelden tar på seg skylden for byggefeil. Vi har klare linjer mellom hvem som har ansvar for hvert fag og entreprise gjennom gode kontrakter. Dermed har vi lite konflikter.

Ta en trapp vi bestilte. Vi har et webhotell hvor alle prosjekterende legger inn sine tegninger. Trapp ble tegnet speilvendt og dette ble varslet til arkitekt. Arkitekt reviderte, men la ikke inn tegning for trapp i webhotellet.

Hvem hadde ansvaret?

Her ble selvsagt arkitekten ansvarlig da det kom en betongtrapp på byggeplass som var speilvendt. Det vil da bli konflikt en kort stund, men pga ansvarsfordeling gjennom kontrakt og entreprisform ble konflikten raskt løst.

Hva med utenlandsk arbeidskraft og prosjektleder?

Når det gjelder utenlandsk arbeidskraft er det veldig viktig med en synlig byggeleder BL eller PL. Man kan ikke sitte 4 km unna og si hva som skal gjøres når man ikke kommuniserer godt nok. Det må oftest *pekes fysisk* på hvor og hva som skal gjøres, til man er sikker på at det er forstått.

At man har en synlig og tilstedeværende leder på arbeidsplassen gir:

1. Økt kvalitet
2. Færre byggefeil
3. Positiv effekt på arbeiderne

Man kan selvsagt stille seg spørsmål om dette kan føles både kontrollerende og motiverende, men en synlig leder er bra. Det som vi har erfart er at det som kan virke som «overkontroll», kan virke tillitsvekkende for arbeidere.

Hva er en leders viktigste rolle?

Den viktigste egenskapen en leder kan ha er:

- Leder som ser deg
- Som bryr seg og viser interesse for ditt arbeid
- Som motiverer

En PL som selv også er motivert, men som også motiverer gir færre byggefeil! Som entreprenør med få feil ser vi en klar sammenheng mellom det å ha et godt prosjekteringsteam som jobber sammen, og som har gode relasjoner og godt samarbeid med arkitekten hele veien. Dette er med på å forhindre byggefeil.

8. Personlig intervju av yrkesskoleansatt

Som utdanningsinstitusjon i Norge er det viktig at det utdannes flere dyktige tømrere og snekkere til norske byggeplasser.

Vi får ikke dårlige tilbakemeldinger fra bedriftene. Dette kommer av at entreprenørfirma / tømrerfirma/ byggmester etc sier de lærer dem opp i det de trenger iht sine egne firmanormer for utførelse uansett.

Hva de har av karakterer er ikke så nøye da de «formes» etter hvert.

Likevel så tror nok bedriftene at de får tipp topp lærlinger. De har grunnkunnskaper som de skal og bør kunne, men det er ikke slik i realiteten.

Før Reform 94' var det annerledes. Man var mer spesifikk på fordypning tidlig i utdanningen. Denne formen for utdanning ga bedre elever.

Skoleretten

Med Reform 94' kom skoleretten. Det ga innrykk av elever med dårlige karakterer, så vel som en andel uten vitnemål fra ungdomskolen!

Det er klart at dette ikke er motiverte ungdommer, og dette er daglig et problem for oss.

For å få gode fagarbeidere, for eksempel tømrere, må de selv også ha formidlingsevne og skjønn for det de skal jobbe med.

Det er verdt å merke seg at 12-15% av de elever vi tar inn har store læringsproblemer.

Forstår de arbeidstegninger når de kommer ut?

NEI!

Ser man på Yrkesfagløftet så skal det løfte yrkesskolefagene til en bedre og mer tiltrekkende skole og yrke. Med 12-15% som ikke er motiverte eller har karakterer til å klare utdanningen, så kommer man ikke i mål. Inntakskontorene anbefaler elever med lite håp om studiekompetanse til å gå på yrkesskoler, og yrkesskolene tar inn de elevene som de får. De kan ikke nekte dem skoleplass pga skoleretten, men vi skulle ønske at vi kunne det! For oss er dette en katastrofe og vi sliter med demotiverte elever daglig. I tillegg er det slik at dersom en

ungdomskoleelev har 5 og 6 ere og vil bli tømrere, så blir de anbefalt til å ta studiespesialisering av Inntakskontoret, da de mener de bør bli ingeniører, advokat, lege etc.

Dette er med på å hindre utdanningen av flinke skoleelever til å bli tømrere, og som virkelig vil bli håndverkere.

Hvordan er fordelingen av karakterer på tømrerlinjen?

Ser man på fordelingen av de som blir uteksaminert fra yrkesfag (tømrer) hvert år så viser den at av 75 elever er det 65 elever som kan gå ut i arbeidslivet. 10 er ikke egnet pga diverse personlige problemer, sykdom, etc. I gjennomsnitt får 35 av disse elevene får C. Det er 2 som får A og 3 som får karakteren B. 10 elever får karakteren D, mens totalt 15 elever får karakteren E eller F.

Det interessante er at de som få C er de som mest sannsynlig vil gjøre byggefeil på byggeplass. De som får karakterene A og B, går videre på byggingeniørstudiet! De som får D og E er redde for å gjøre feil på byggeplass og spør fremfor å gjøre feil. Det gjør ikke de som får C!

Motivasjon hos elevene?

Noen elever kan faktisk *ikke* bli gode tømrere. Disse vil gjøre feil, og når de gjør feil på byggeplass så får de høre det, og det er demotiverende. I tillegg er det uheldig med 1 år fellesfag i VG1. Mange mister motivasjon før de kommer til VG2.

Hva med bygningsfysikk? Har dere det?

Ikke i den grad som man skulle forvente. Derfor vet ikke lærlinger nødvendigvis om de gjør feil. Arkitekter og byggingeniører forventer at tømrere kan bygningsfysikk, slik at de forstår viktigheten av detaljene når det gjelder presisjon, tett hvor det skal være tett, dampsperrens viktighet og ikke minst kondens, fukt, vannskaders omfang etc etc.

Konflikter (er ikke relevant for dette intervjuet)

9. Personlig intervju av takstmann

Kort info: For å få et bedre overblikk over byggefeil og skadeomfanget i byggebransjen kontaktet jeg Finans Norge. De sier de ikke har noen gode statistikker på byggefeil og konstruksjonsmessige byggskader. Gjennom dem ble det opplyst at de bruker forskjellige takstfirma som ser på skader på bygg. Med utgangspunkt i forskningsspørsmålene ble det åpnet for åpen dialog om deres erfaringer fra bransjen.

Takstfirmaer som benyttes av forsikringsbransjen har sine egenutviklede sjekklister de jobber ut fra når de takserer en byggefeil eller byggskade. For å få full oversikt av byggefeil og byggskader i et bygg kan man ikke bare se på utsiden av et bygg, man må fysisk se inni konstruksjonene for å se hvor og hva som er den direkte årsaken til skaden(e), det er klart. Vi tar likevel kun visuell kontroll, og vi priser dessuten ikke hva det vil koste å utbedre.

Forklar litt om prosessen dere gjør for en taksering.

Visuell taksering betyr at vi ikke går inn i konstruksjonene. Dette er nok en tydelig svakhet da man ikke kan vite hva som har skjedd inni konstruksjonen. Vi skal likevel begynne å prissette hva utbedring av egen takst vil koste. Vi har noe statistikk på byggefeil og byggskader på boliger, men skal starte opp med å lage statistikker på sameier og borettslag. Vi takserer etter tilstandsgradprinsippet (TG) og de benevnes etter alvorlighetsgrad fra TG1 til TG3 hvor TG1 er laveste tilstandsgrad, som indikerer lav alvorlighetsgrad. Det finnes i tillegg TG0, men den er selvsagt ikke i bruk da den indikerer ingen skade, og er derfor ikke med når det kun er snakk om å takserer byggefeil og byggskader.

Har alle som takserer samme mal for takst?

Nei. Man burde bygge opp ett felles system for alle i takseringsbransjen. I PBL står det hva som er minstekravet for hva som kan bygges, det står heller at man ikke skal bygge dårligere enn så og så. Vi mener nivået pr i dag er slik:

- Tak skal være tett
- Fasade skal ikke råtne
- Godt innemiljø

PBL er for diffus! Det er bedre med en geografisk oppdeling. Man burde ikke bygge samme type bygg over hele landet. Politikere vet ikke hva som står i PBL.

10. Personlig intervju av leder byggskadefirma

Vi takserer og ser byggefeil og byggskader både på overflater, men også inni konstruksjonene.

Bransjen ikke er sitt ansvar bevisst når det gjelder klimaendringene. Ser man på arkitektene så kan de lovverket, men de tar ikke hensyn til klima gjennom bygningsfysikk. Brukere av bygg skjønner heller ikke konsekvensene av å slå av det balanserte ventilasjonen. Man får fukt, mugg og sopp problematikk som er alvorlig. Husene nå er så tette og folk vet ikke hvordan de skal bruke sine egne hus, og dette skaper også byggskader.

Vår erfaring er at den store konkurransen i byggebransjen gir byggefeil og byggskader. Alt handler om økonomi, tid og kvalitet. Går det for fort så kan verdifullt arbeid bli forsømt. Det beste eksempelet er dampsperre. Når vi går inn i konstruksjoner så kan man ofte tro at det er vannskade i en vegg, men så viser det seg at det rett og slett er kondens. Kondens kommer oftest av:

- Avslått balansert ventilasjon
- Tørking av klær
- Gjentetting av ventilåpninger
- Mye folk i rom

At man får så mye vann i vegger er pga byggefeil ved at dampsperran er mangelfull lagt, eller at den er punktert som følge av rørlegger eller elektriker har utført sine arbeid. I tillegg for fort eller skjødesløst montert, og ikke er sjekket om det er tett.

På bad ser vi også at det mangler membran i nye bygg. Noe annet vi ser er falske produkter. Dette kommer som regel fra utenlandske utførende som har tatt med seg egne produkter som benyttes i nybygg i Norge.

Hva er de vanligste byggefeil dere ser?

De vanligste byggefeilene vi ser er manglende utførelse eller mangler vedrørende: kubbinger, vindtetting, fuktsperre (dampsperre), takvinduer, takhatter og blikkenslagerarbeider

Dette ser vi når vi går inn i konstruksjonene, og når vi åpner opp (destruktivt) fra innsiden. I tillegg er det mye feil fall på bad.

Et annet stort problem er at byggene kles igjen for tidlig! Dermed kles fukt inn, får ikke tørket ut, og man får mugg, sopp og råte.

Vår kompetanse er på bygg, og vi ser forskjellen på hva som er gjort av profesjonelle og uprofesjonelle, og vi vet også ut fra skaden om den er skjedd ved utførelsen dvs byggefeil eller om det er fravær av vedlikehold. Vi opplever også at detaljer vi kommer over ved takst er så kompliserte fra arkitektens side at vi skjønner at dette kan være en årsak til byggefeilen vi ser foran oss. Rett og slett for vanskelige detaljer, som er feil utført. Akkord er noe av problematikken oppi alt dette.

Hva mener dere da om rollen til en prosjektleder?

PL er avgjørende for et godt prosjekt. Ved endringer underveis i et prosjekt og dårlig kommunikasjon vil man få byggefeil. Planlegging og samhandling mellom fagene er viktig. Også når noe annet enn beskrevet blir gjort, vil man få byggefeil, og endringer som ingen vet om vil gi utfordringer, om ikke byggefeil dersom man ikke kommuniserer godt nok. Vi har egne håndverkere som bygger opp igjen bygg etter skader.

En av feilene vi ser ved boligbygg er når boligkjøpere ikke kontakter BH eller PL, men går direkte til byggeplass for å få gjort en endring for å slippe å betale for endringene. Det kan gi store utfordringer, og i verste fall byggefeil.

Konflikt

Ingen ønsker å ta på seg skyld når en feil oppdages. Faglig utførelse er mangelfull, gir konflikt, men jeg kan ikke kommentere dette videre.

11. Personlig intervju hos EBA

Bankene bør ha interesse av at bygg bygges av kompetente utbyggere. Grensesnitt og ansvar er problematisk. Dette fører til tvister som igjen fører til feil eller kan gi byggefeil.

BNL og vi har hatt møte om problematikken; Hvordan jobbe bedre sammen? Viktigheten av en god PL er avgjørende. Det er mye konflikter i byggebransjen, men med PL blir det bedre!

Underentreprenører sier til oss at det er viktig med tidlig involvering av UE.

Hva bestiller byggherrer?

Byggherrer «bestiller gullstandard, men prisen gir gråstein». Dersom man ikke er presis på hva man bestiller så får man problemer. Det er sterk konkurranse om å bli valgt så man priser lavere. Når laveste tilbyder velges blir man skeptisk.

Vi ser at er det mye konflikter mellom entreprenører og underentreprenører. Totalentreprise ses på som en mulig årsak. UE skvises av totalentreprenør. Entreprenør som styrer prosjektet tar hovedgevinsten. Dette vil selvsagt gi byggefeil i form av feil utførelse av UE.

Produktiviteten går ikke opp på denne måten. Politikere tror at lovverket gir gode bygg. Det er krav til det meste, men ikke på kompetanse for å bygge bolig!

12. Mailintervju av banksjef

Kan bankene innføre flere og strengere krav til dokumentasjon på verdiskaping for å senke antall byggefeil, og for å få bort useriøse aktører, når Staten ikke er villig til å gjøre noe?

Vi har egne prosedyrer med kredittpolicy i forhold til utbygging. Vi er opptatt av at prosjektet skal være godt fundamentert både vår kunde og sluttbruker/ beboer slik at de får et godt prosjekt og at de blir fornøyde.

Vår bank har grundige gjennomganger av prosjekter på forhånd før byggelån etableres, og vi benytter alltid en byggekontrollør som følger prosjektet fra start til mål. Vi er opptatt av hvilken type bolig som bygges, hvem som engasjeres som underentreprenører, m.m.. Alle involverte må gjennom en forhåndsklarering av oss før eventuelt byggelån innvilges. Ved ukjente aktører, prefabrikasjon fra utland eller lignende gis prosjekter ekstra fordypning.

Hva med EK?

Byggelån skal ha en betydelig egenkapital (EK). Høyt krav til EK luker i større grad ut de useriøse aktørene. Vi er nok mye strengere enn mange andre banker, og dermed har vi tilnærmet ingen "problemcase".

Våre strenge rammer for innvilgelse av byggelån, medfører ikke noe behov for å endre på rutiner. Vi går grundig gjennom prosjektene for å se at det blir bra prosjekt. Det er viktig for oss. Vi får mange søknader, men vi sier nei til mange da eksempelvis EK ikke er tilstrekkelig.

Hvem kontrollerer bygg for dere under bygging?

Vi bruker flere byggekontrollører fra rådgivende ingeniørfirma, avhengig av prosjektstørrelse og ut fra hvilken prosjektkompetanse som trengs.

13. Personlig intervju av advokat

Rett på sak: Hvorfor går det galt?

Det skisseres for å spare penger. Det lages glansbilder, og så selges prosjektene. Ved ca. 60 % salg starter prosjekteringen. Visuelle designere (inkl. ARK) jobber for lenge før RIB, RIV, RIE, etc. kommer inn på banen. Få inn disse tidlig!

Enkelt sagt så ser de to typer aktører:

1. De profesjonelle
2. De uprofesjonelle

Det er stor forskjell mellom disse. De profesjonelle vet hvordan man skal gjennomføre byggeprosjekter. Med ved de uprofesjonelle ser man typisk at en snekker plutselig er blitt eiendomsutvikler og da starter problemene.

Bankene gjør i tillegg en dårlig jobb, og bør kreve mer kontroll av byggeprosjekter. Ikke alle banker stiller krav og dokumentasjon for byggeprosessen, og de som ikke gjør det er dermed med på å finansiere bygg med byggefeil, mangler og byggskader, som gir dårlige bygg. De bør ha iterative prosesser med sjekklister, kontroller, gjennomføringsplan, m.m. som viser at det er tilført verdier til bygget. Deretter kan bankene betale ut deler av summen.

Hva med tilsyn fra kommuner?

Kommuner bør føre mer tilsyn. Slik det er i dag sjekkes et fåtall av byggeplasser og forholdet mellom SØK, PRO og kommune baseres på tillit.

Så det er snakk om holdninger?

Det handler mye om det. Det handler BARE om det!

Hva annet handler det om?

Alt handler om tid, kvalitet og pris. De fleste aktører i bransjen treffer bare på 2 av 3! Det er bare de beste som treffer på 3 av 3, og som har feilfrie byggeprosjekter. Byggebransjen vil ikke at det skal bli mer komplisert. De store har systemer som takler dette, ikke de små selskapene.

Kan visuelle tegnere gi byggefeil?

Generelt ser vi at flere BH engasjerer visuelle designere som jobber lenge med et prosjekt før de får inn rådgiverer og arkitekter. Det går ikke an å jobbe slik! Dette er vanlig med useriøse aktører og det vil gi byggefeil.

14. Mailintervju med tilsyn i kommune

1. *Hvordan er samarbeidet mellom kommune og A-krim?*
2. *Hva hadde skjedd dersom dere har hatt tilsyn på byggeplass, og oppdager innlysende feil og mangler?*

1. Vi har jevnlig kontakt med A-krim. Vi mottar enkelte saker som vi følger opp etter Pbl. Vi deltar ikke på felles tilsyn og befaringer med A-krim. Vi har dessuten et tettere samarbeide med brannvesenet, og litt med arbeidstilsynet.

2. Hvis vi avdekker feil og mangler vil vi først avklare hvem som har ansvar for manglene. Så vil vi følge opp at manglene rettes opp. Eventuelt komme med pålegg om retting, og deretter illegge tvangsmulkt for å få gjennomført rettingen.

Dersom manglene er alvorlige har vi i tillegg ulike sanksjonsmuligheter:

1. Advarsel
2. Overtredelsesgebyr, hvor beløpet kommer an på alvorlighetsgraden (opp til 200.000kr)
3. Tilbaketrekking av ansvarsrett, slik at utbygger må engasjere et nytt foretak for å overta det konkrete fagområdet.
4. Innrapportering til DiBK, som kan vurdere tilsyn med sentral godkjenning

Noen oppfølgingsspørsmål:

1. Opplever dere mye byggestopp som følge av/ på bakgrunn av fravær av regnskap eller ved at firma går konkurs?

Fravær av regnskap har ikke vi noe med som bygningsmyndighet. Dersom et ansvarlig foretak går konkurs må det erstattes, noe som iblant fører til litt trøbbel, og ofte byggestopp. Byggestoppen i seg selv er ikke noe problem for kommunen som bygningsmyndighet. Men det kan ofte være vanskelig å avdekke hvilke arbeider som er utført, og hvordan. Dette er først og fremst en utfordring for utbygger.

2. Kan «byggeskandaler» unngås ved tilsyn underveis i byggeprosjekt?

Hvilke eventuelle byggefeil vi hadde avslørt ville vært avhengig av hvilke fagområder vi hadde hatt tilsyn med. Men, ja, vi kunne ha avslørt noe av dette gjennom tilsyn. Hvorvidt vi kan hindre "byggeskandaler" er det vanskelig å svare kategorisk på.

3. Er det slik at et firma med ansvarsrett kan ansatte hvem som helst til å utføre tømrerarbeider på et byggeprosjekt (faglært/ ufaglært) så lenge ansvarlig UTF har signert på dette? Er dette lov?

Ja. Det er lov å la ufaglærte utføre deler av arbeidet, så lenge det også er en faglig kompetent ansvarlig som følger opp. Det er faktisk helt nødvendig bl.a. for å gi lærlinger praksis slik at de blir utdannet. Så lenge den faglige ansvarlige har nødvendig kompetanse kan noen av de som utfører arbeidet være ufaglærte, selvsagt under god veiledning og oppfølging. Men det er dessverre foretak hvor denne veiledningen og oppfølgingen ikke er god nok (eller helt fraværende), verken til å øke kompetansen til de ufaglærte eller til å sikre gode bygg.

4. Burde det ikke vært automatisk tilsyn på byggeprosjekter med utenlandske innleide tømrere, når man ikke vet om det har tilstrekkelig kompetanse?

Nei.

15. Personlig intervju med byggesaksbehandler

Hvordan er tilnærmingen fra utbygger når de har en tomt?

De sier ofte at de har en tomt og ønsker å vite hva de kan få bygget på tomten. Dette gjør de for å spare tid og penger. Vi ber dem da om å komme tilbake med et forslag eller skisse, og dette må de gjøre ved å ta utgangspunkt i reguleringsplanen for det aktuelle området.

Kan eiendomsutviklere, boligutviklere eller byggherrer generelt påvirke arkitekter?

Eiendomsutviklere påvirker arkitekter til å tegne flotte prospekter som legges ut for salg. Dette kan skape konflikter i ettertid da det ikke er overenstemmelse mellom prospekt og faktisk bygg.

Skjer det saksbehandlingsfeil i kommuner?

Saksbehandlingsfeil skjer. Ved tids- og arbeidspress kan det hende at det gis byggetillatelse som ikke burde vært gitt. For kommuner kan det være greit å få sett det aktuelle byggeprosjektet i BIM. Da er det lettere å se hva utbyggere/ byggherrer ønsker bygget.

Ved boligbygging, ser man da forskjeller på kvalitet på det som bygges?

Noe blir bra, mens i andre tilfeller ser man at det ikke burde vært gitt godkjenning til bygging. Dette gjelder spesielt nybygg i form av påbygg til eksisterende hus. Her er det funkistilbygg som ofte kan gi uheldig uttrykk, mot eksisterende saltak.

Har dere statistikk på foretak som har mye byggefeil?

Det finnes ikke noe statistikk, men man gjenkjenner på navn de som er gjengangere, så man følger med på de som gjør feil.

Er søknadene for nybygg gode?

Noen ansvarlige søkere (SØK) er flink, andre ikke. Søker man om bygging er det snakk om tillitt. Plan og bygningsloven er basert på tillitt. Man sjekker ikke hvert enkelt firma. De har godkjente papirer som tilsier at de kan bygge og det er det kommunen forholder seg til.

Hvordan hvert enkelt firma organiserer sine arbeidere er heller ikke noe kommuner legger seg opp i. Kommuner følger mer med på de små firmaene som bygger boliger, for de store har papirer og organisasjonskart som ivaretar at ting blir gjort riktig. Kompetanse skal vises i alle foretak.

Har dere tilsyn på byggeplasser?

Det er ikke tilsyn på alle byggeplasser. Det er ikke mulig å gjennomføre. Dersom det skal føres tilsyn, sendes det melding om dette til SØK med kopi til tiltakshaver.

Ser dere mye arbeidslivskriminalitet?

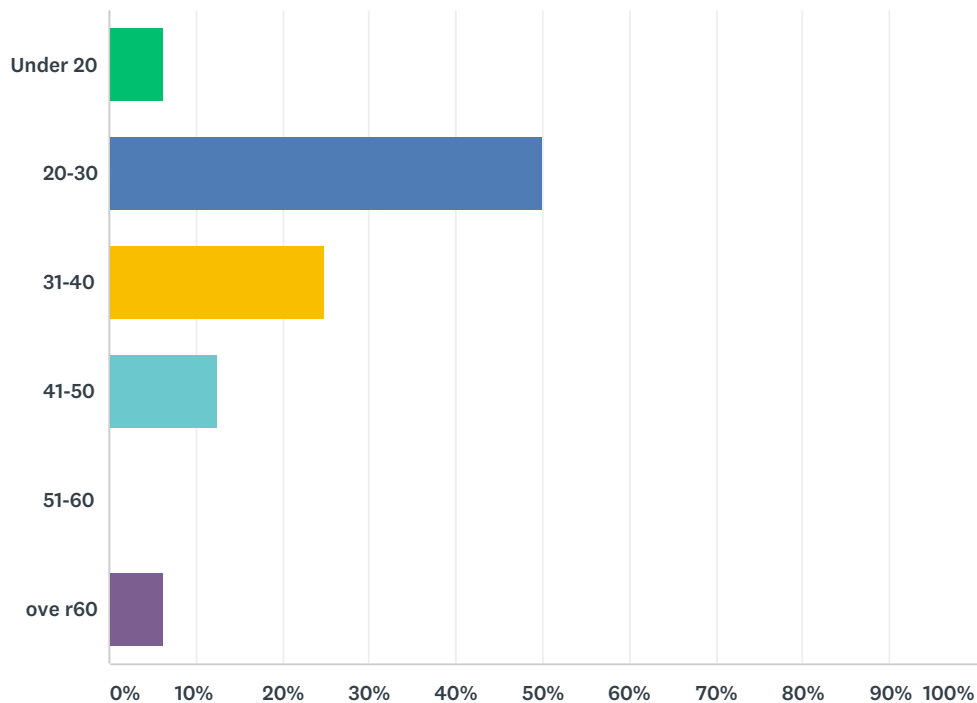
Kommunen er i god dialog med Arbeidstilsynet og A-krim. Men dette går via avdeling for Tilsyn i kommuner.

Q1 NB! Det er KUN dere som utfører selve byggearbeidene på en byggeplass som skal besvare undersøkelsen! I utgangspunktet kun tømrere og snekkere, men andre som utfører byggearbeid kan svare.2. Spørreundersøkelsen er 100% anonym, og alle data blir slettet etter at undersøkelsen er avsluttet.3. Det er ikke mulig å vite hvilket firma eller hvilke personer svarene kommer fra.4. Din deltakelse er viktig for forskning om norske byggeplasser.

Answered: 0 Skipped: 18

Q2 Din alder

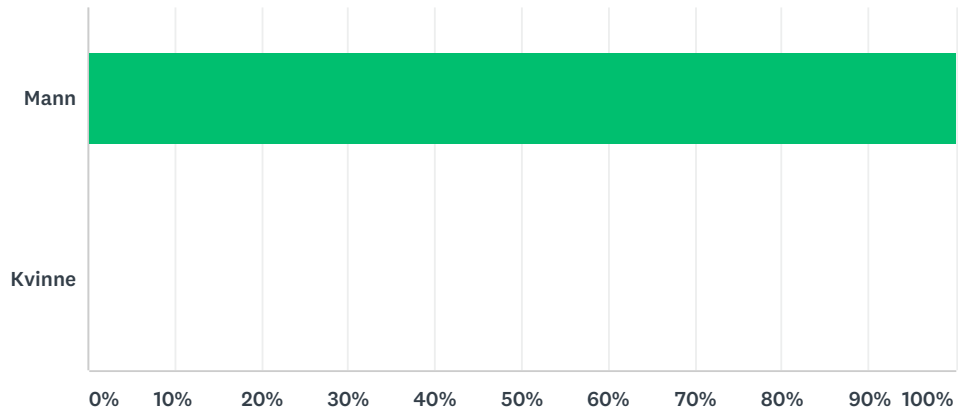
Answered: 16 Skipped: 2



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Under 20	6.25%	1
20-30	50.00%	8
31-40	25.00%	4
41-50	12.50%	2
51-60	0.00%	0
ove r60	6.25%	1
TOTAL		16

Q3 Kjønn

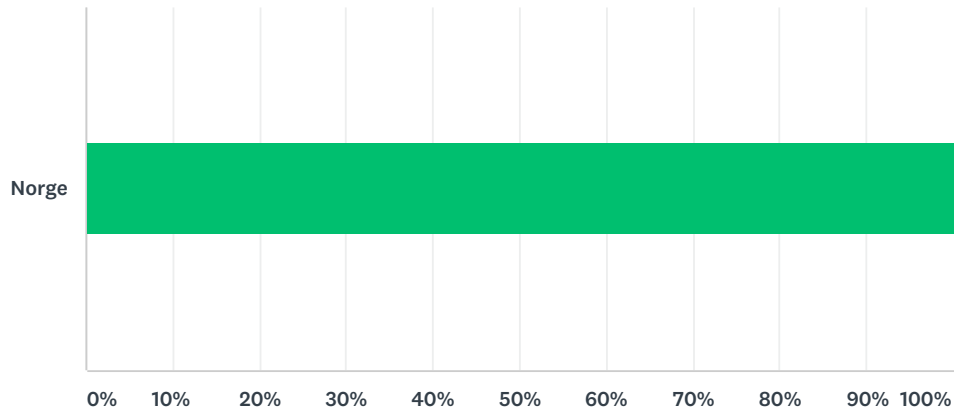
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Mann	100.00%	18
Kvinne	0.00%	0
TOTAL		18

Q4 Din oppvekst

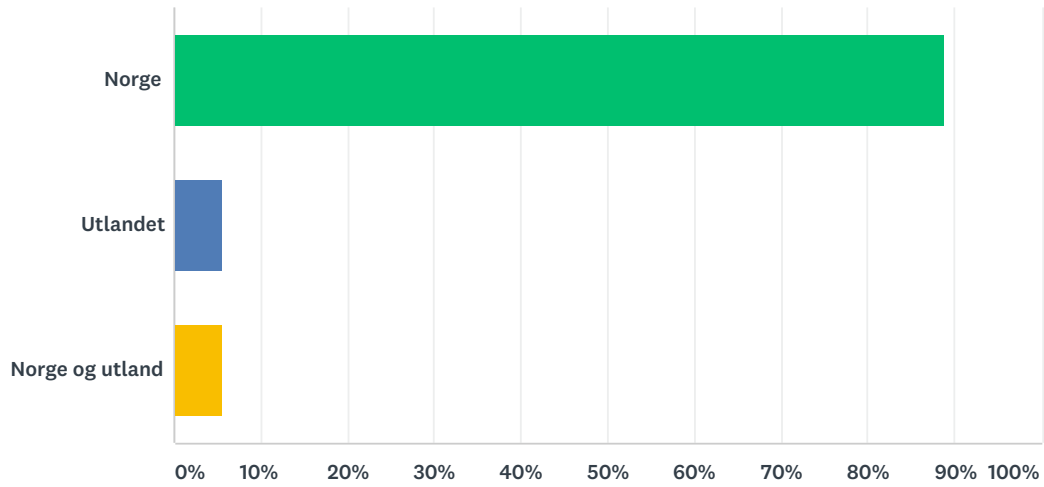
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Norge	100.00% 18
TOTAL	18

Q5 Utdanning

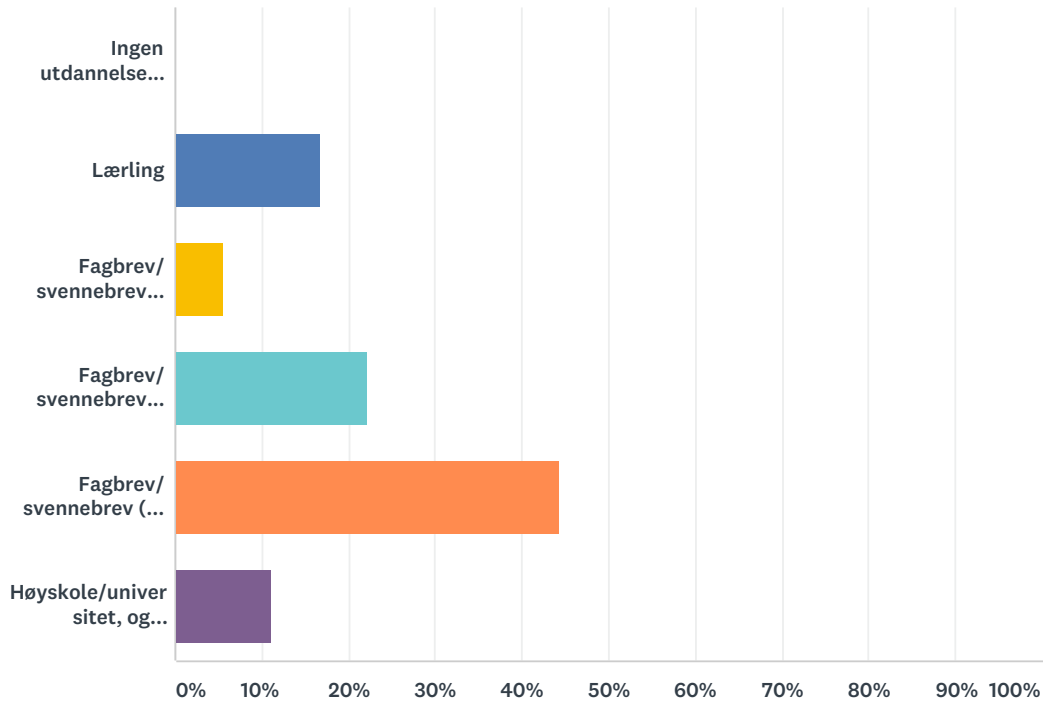
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Norge	88.89% 16
Utlandet	5.56% 1
Norge og utland	5.56% 1
TOTAL	18

Q6 Hva er ditt utdanningsnivå?

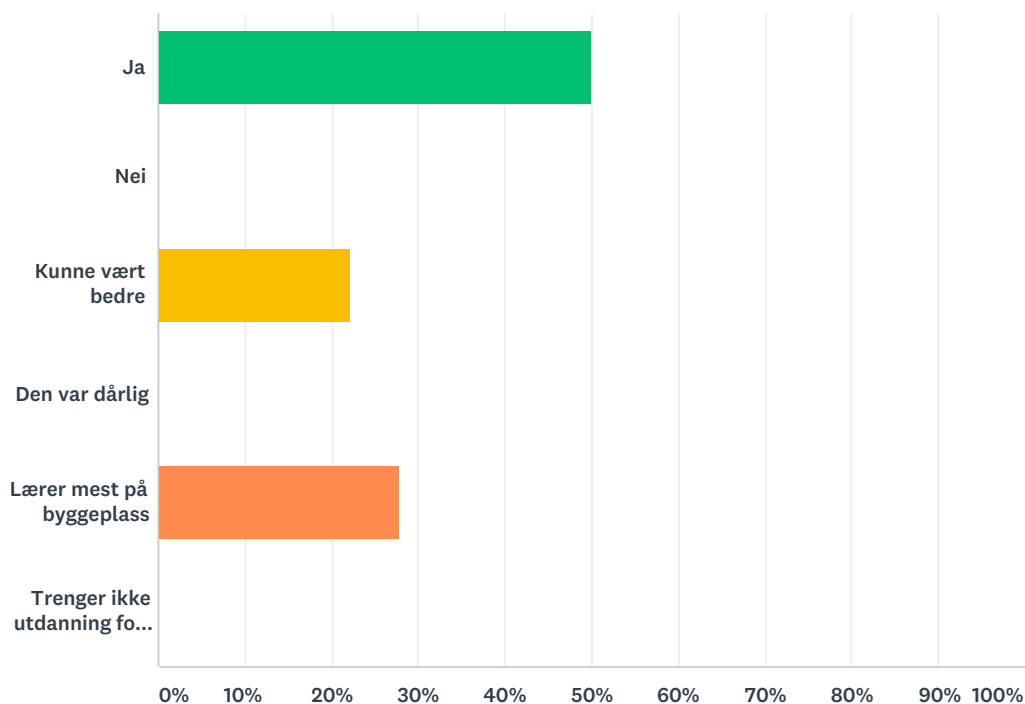
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Ingen utdanning utover grunnskole	0.00%	0
Lærling	16.67%	3
Fagbrev/ svennebrev (0-5 års erfaring)	5.56%	1
Fagbrev/ svennebrev (6-10 års erfaring)	22.22%	4
Fagbrev/ svennebrev (mer enn 10 års erfaring)	44.44%	8
Høyskole/universitet, og fagbrev	11.11%	2
TOTAL		18

Q7 Mener du at utdanningen du har gjennomgått var god nok for det du jobber med i dag?

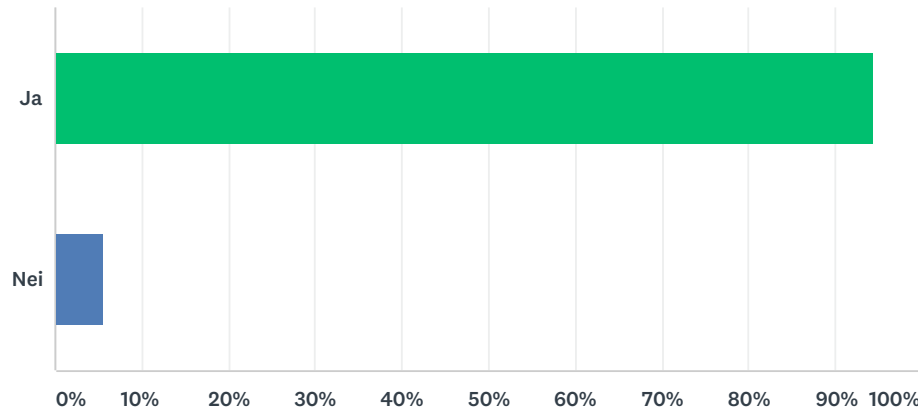
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja	50.00% 9
Nei	0.00% 0
Kunne vært bedre	22.22% 4
Den var dårlig	0.00% 0
Lærer mest på byggeplass	27.78% 5
Trenger ikke utdanning for å jobbe på en byggeplass i Norge	0.00% 0
TOTAL	18

Q8 Har du opplevd at det bygges feil (utføres feil) på byggeplass?

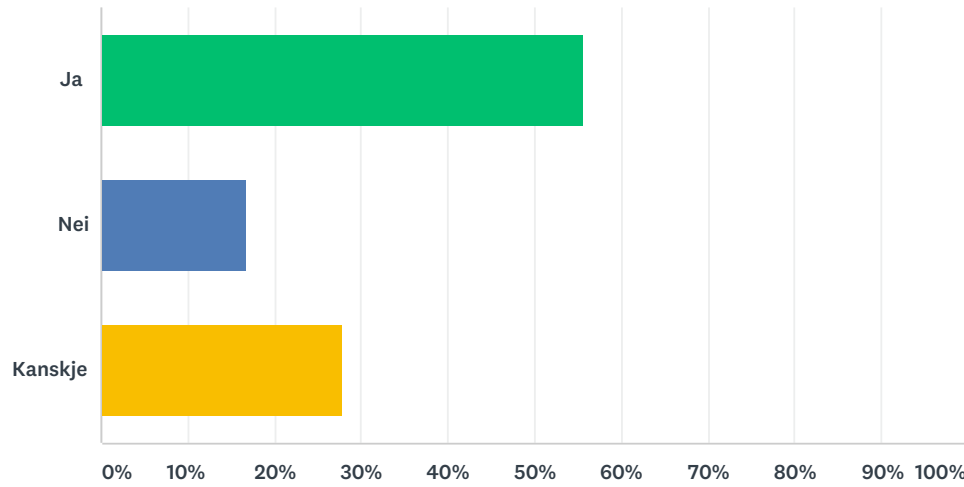
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja	94.44% 17
Nei	5.56% 1
TOTAL	18

Q9 Tror du at du har utført feil på byggeplass?

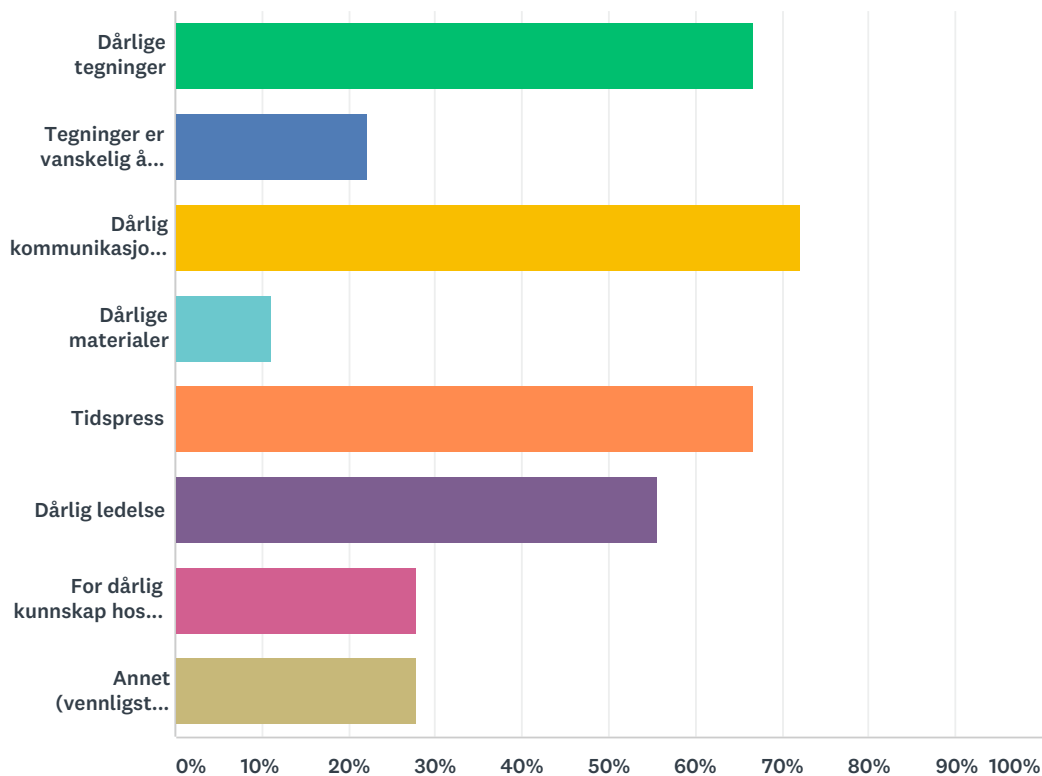
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja	55.56% 10
Nei	16.67% 3
Kanskje	27.78% 5
TOTAL	18

Q10 Hva er etter din mening hovedgrunnen(e) til at det gjøres feil på byggeplass? (Kryss av flere om nødvendig)

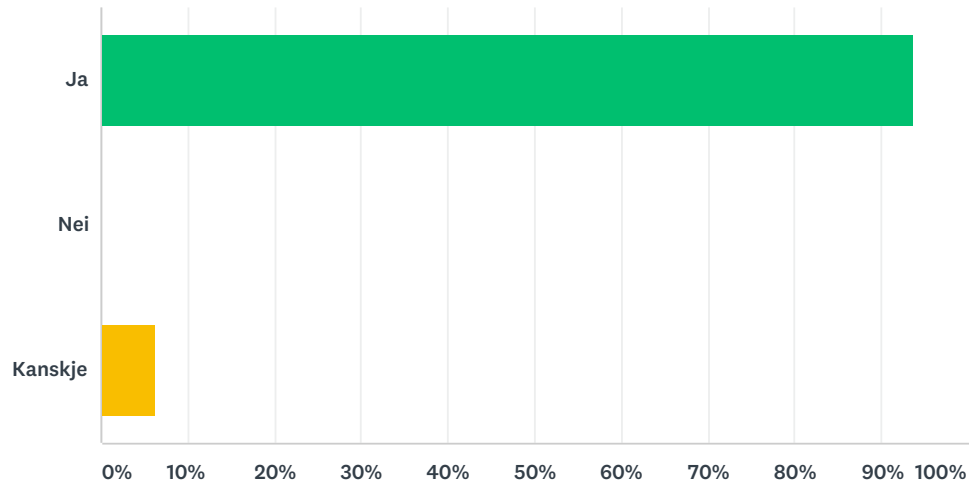
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Dårlige tegninger	66.67%	12
Tegninger er vanskelig å forstå	22.22%	4
Dårlig kommunikasjon mellom deg og andre på byggeplassen	72.22%	13
Dårlige materialer	11.11%	2
Tidspress	66.67%	12
Dårlig ledelse	55.56%	10
For dårlig kunnskap hos meg eller andre arbeidere	27.78%	5
Annet (vennligst spesifiser)	27.78%	5
Total Respondents: 18		

Q11 Kan språkproblemer gi byggefeil?

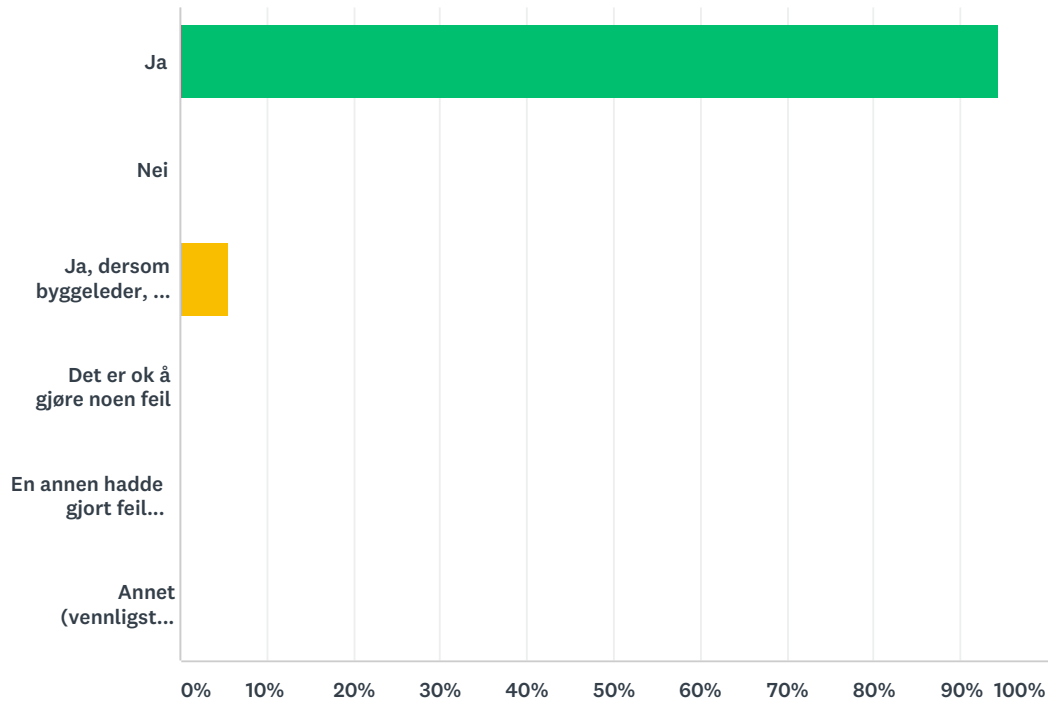
Answered: 16 Skipped: 2



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja	93.75% 15
Nei	0.00% 0
Kanskje	6.25% 1
TOTAL	16

Q12 Mener du at feilene som ble utført kunne vært unngått?

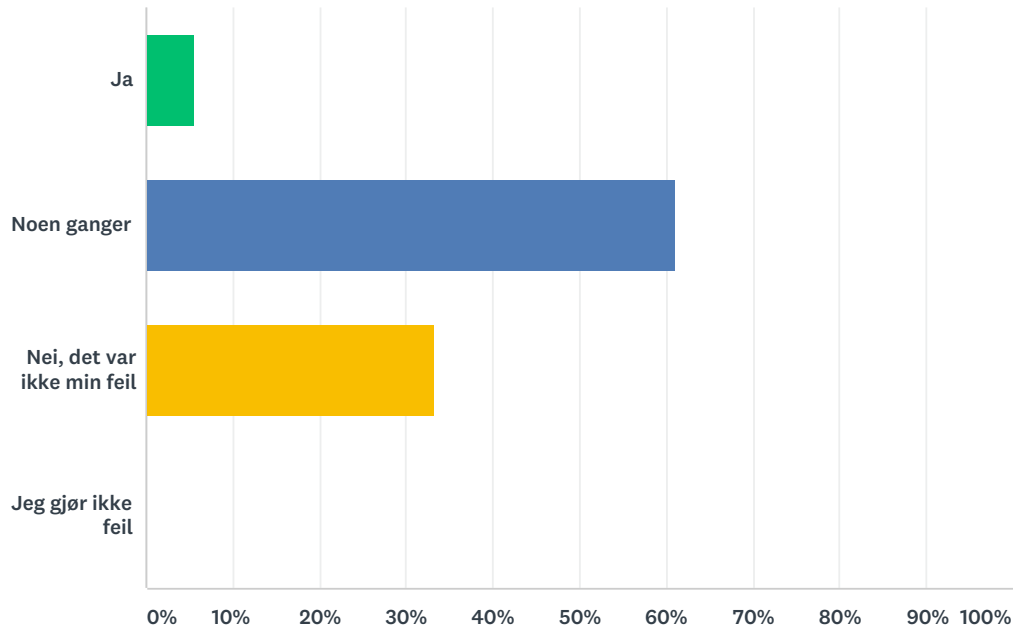
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Ja	94.44%	17
Nei	0.00%	0
Ja, dersom byggeleder, bas eller lignende hadde vært tilstede og hjulpet meg	5.56%	1
Det er ok å gjøre noen feil	0.00%	0
En annen hadde gjort feil uansett	0.00%	0
Annet (vennligst spesifiser)	0.00%	0
TOTAL		18

Q13 Var det din egen skyld at det oppstod feil?

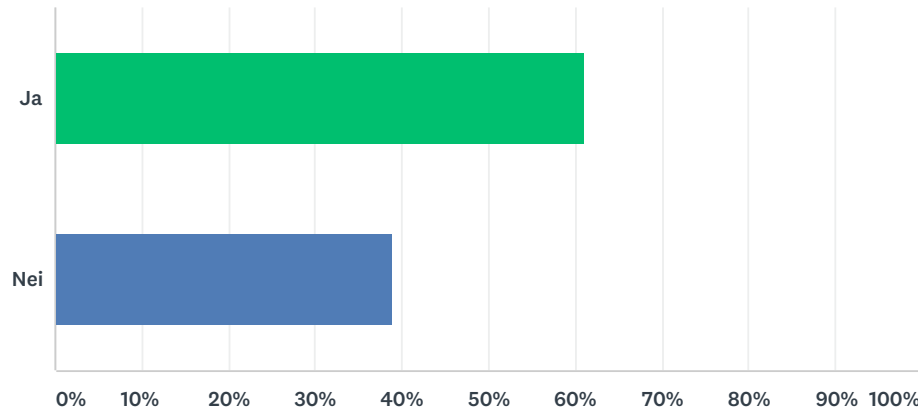
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja	5.56% 1
Noen ganger	61.11% 11
Nei, det var ikke min feil	33.33% 6
Jeg gjør ikke feil	0.00% 0
TOTAL	18

Q14 Mener du at akkord/ tidspress gjør til at det blir byggefeil?

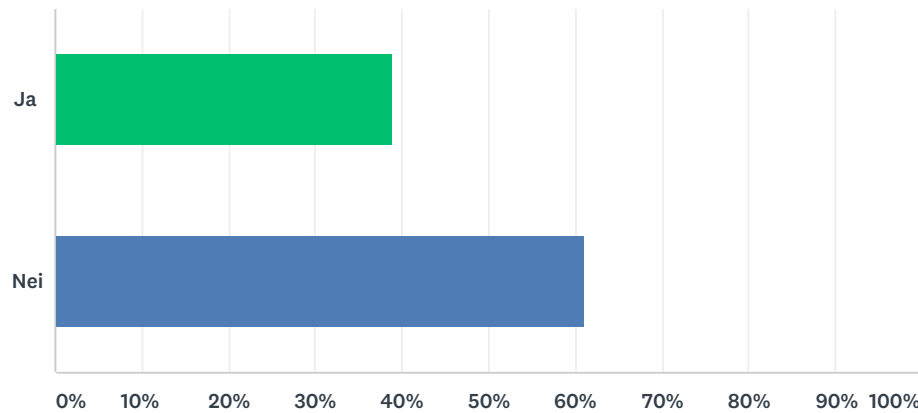
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Ja	61.11%	11
Nei	38.89%	7
TOTAL		18

Q15 Har du gjort feil fordi du ikke skjønte hvordan du skulle utføre jobben?

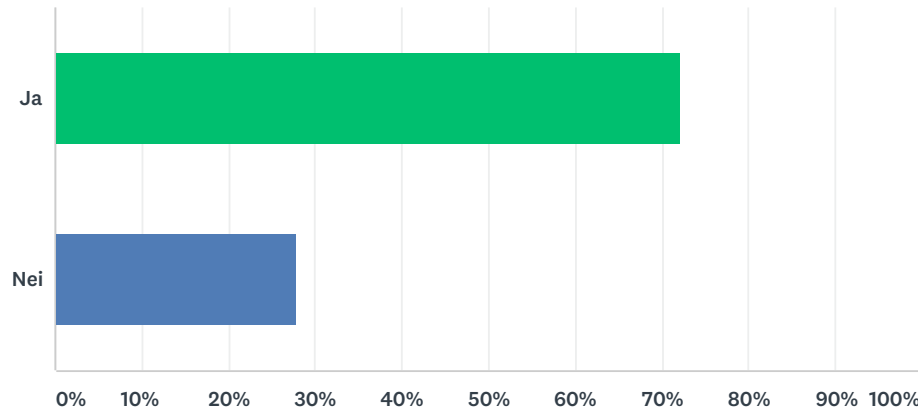
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja	38.89% 7
Nei	61.11% 11
TOTAL	18

Q16 Har du gjort feil på grunn av dårlige tegninger?

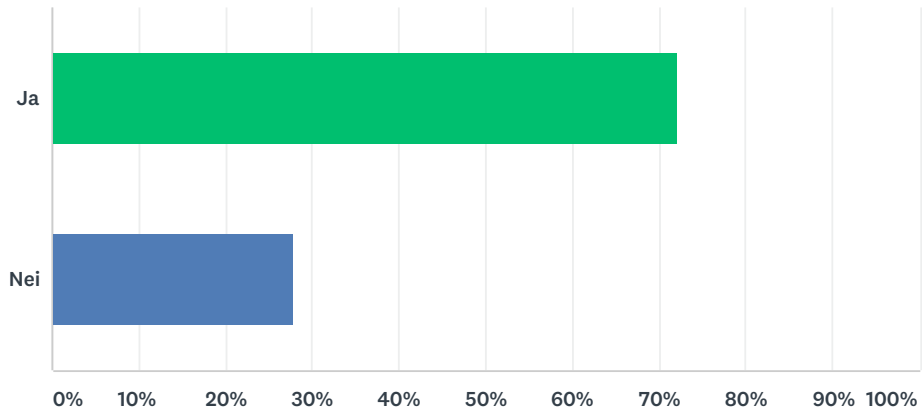
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Ja	72.22%	13
Nei	27.78%	5
TOTAL		18

Q17 Måtte feilen rettes opp umiddelbart?

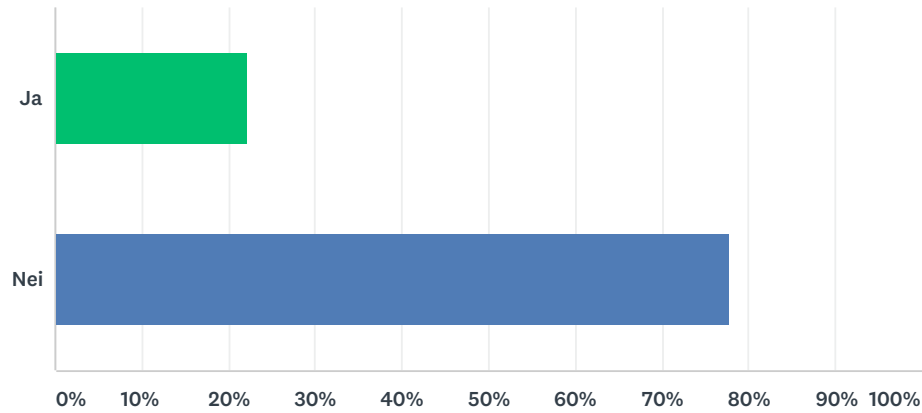
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Ja	72.22%	13
Nei	27.78%	5
TOTAL		18

Q18 Ble feilen loggført?

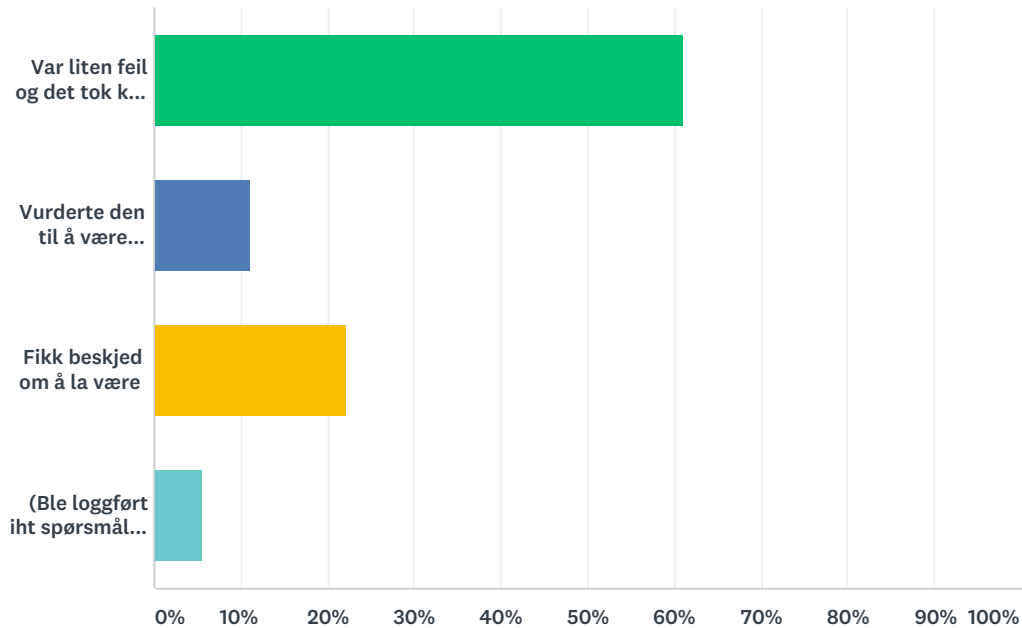
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Ja	22.22%	4
Nei	77.78%	14
TOTAL		18

Q19 Dersom feil ikke ble loggført, hva var grunnen til at den ikke ble det?

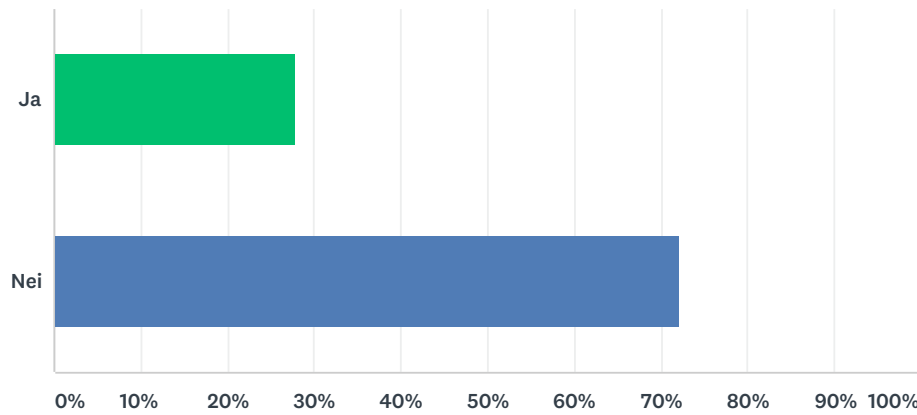
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Var liten feil og det tok kort tid å rette opp	61.11% 11
Vurderte den til å være ubetydelig	11.11% 2
Fikk beskjed om å la være	22.22% 4
(Ble loggført iht spørsmål 18 ovenfor)	5.56% 1
TOTAL	18

Q20 Har du opplevd å ikke kunne få hjelp av bas eller andre når du er usikker på utførelse?

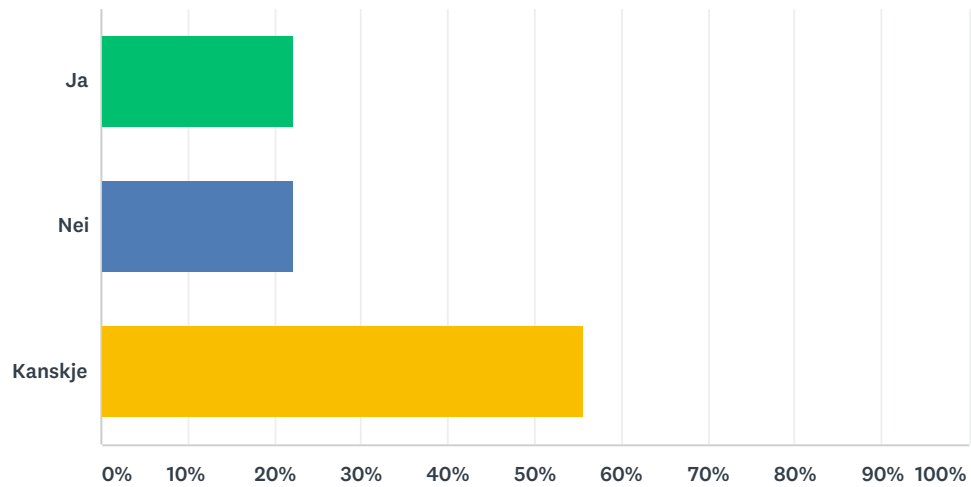
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Ja	27.78%	5
Nei	72.22%	13
TOTAL		18

Q21 Hadde feilen vært unngått dersom du fikk hjelp av bas eller annen medarbeider?

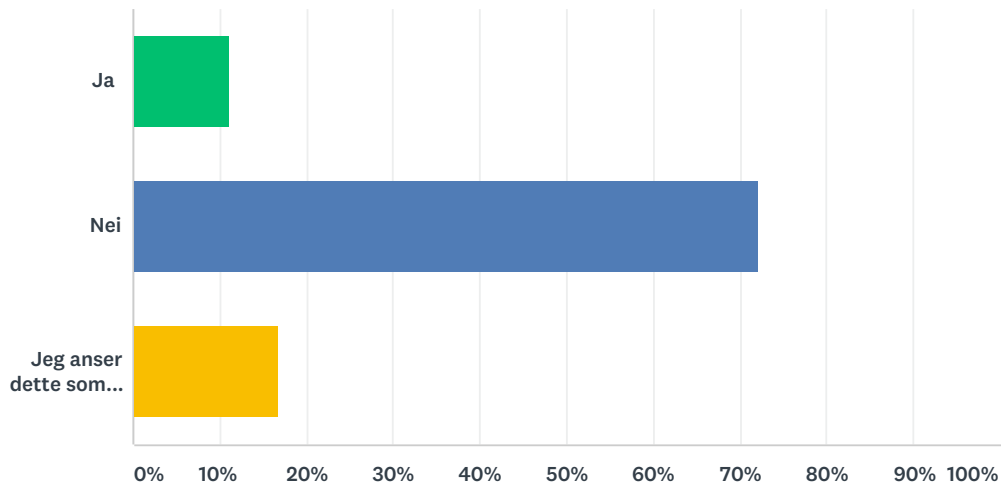
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja	22.22% 4
Nei	22.22% 4
Kanskje	55.56% 10
TOTAL	18

Q22 Har du utført en alvorlig feil som du tror vil få konsekvenser senere (om 5-10år)?

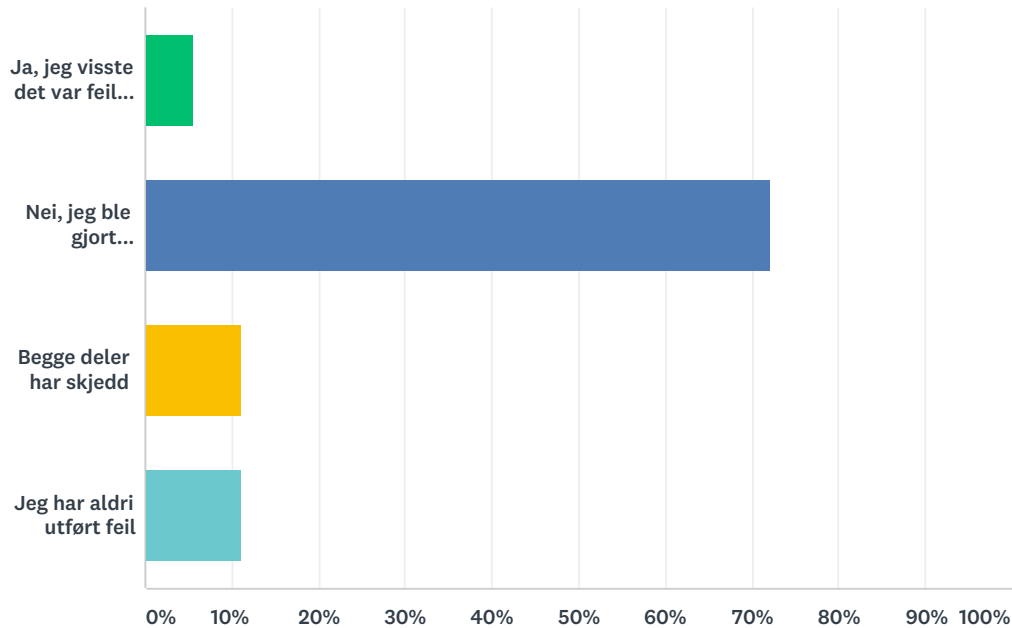
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja	11.11% 2
Nei	72.22% 13
Jeg anser dette som sannsynlig, men jeg vet ikke	16.67% 3
TOTAL	18

Q23 Gitt at du har utført en feil, var du da klar over det da det skjedde?

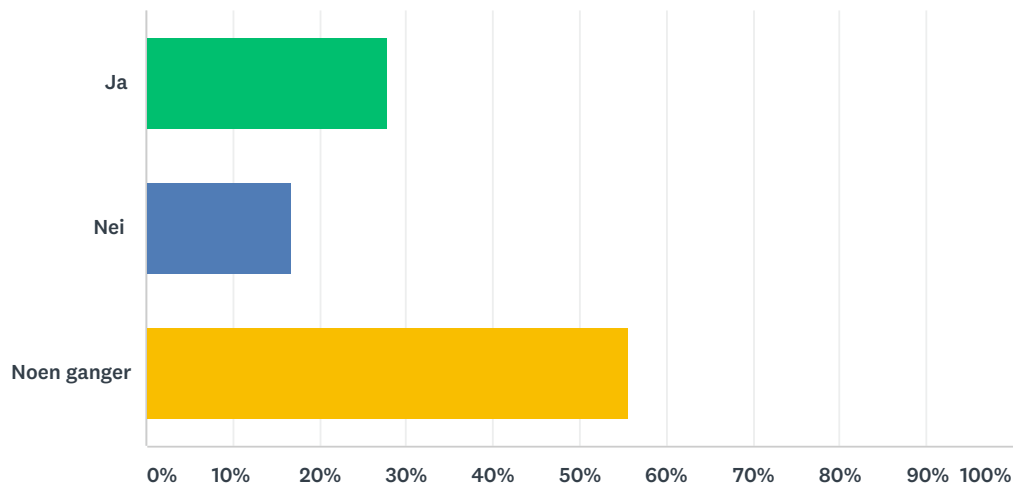
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja, jeg visste det var feil da jeg gjorde det	5.56% 1
Nei, jeg ble gjort oppmerksom på at det var feil etter jeg gjorde det	72.22% 13
Begge deler har skjedd	11.11% 2
Jeg har aldri utført feil	11.11% 2
TOTAL	18

Q24 Blir feil utførelse «hysjet ned» da det likevel rettes opp umiddelbart?

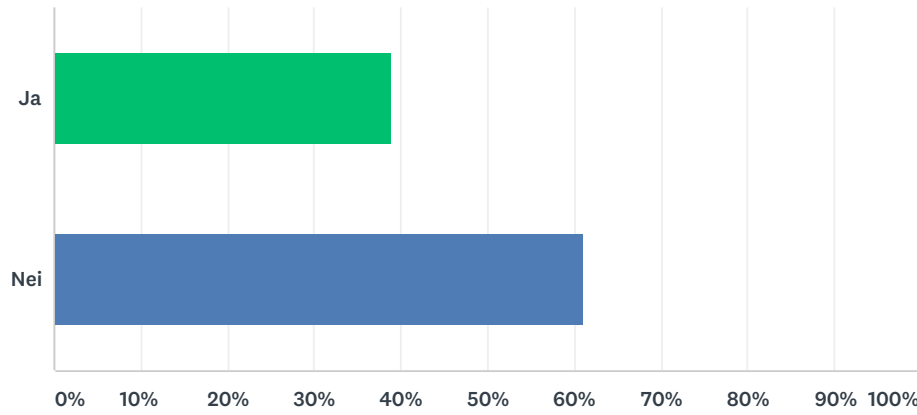
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja	27.78% 5
Nei	16.67% 3
Noen ganger	55.56% 10
TOTAL	18

Q25 Har du gjort feil uten å rette opp?

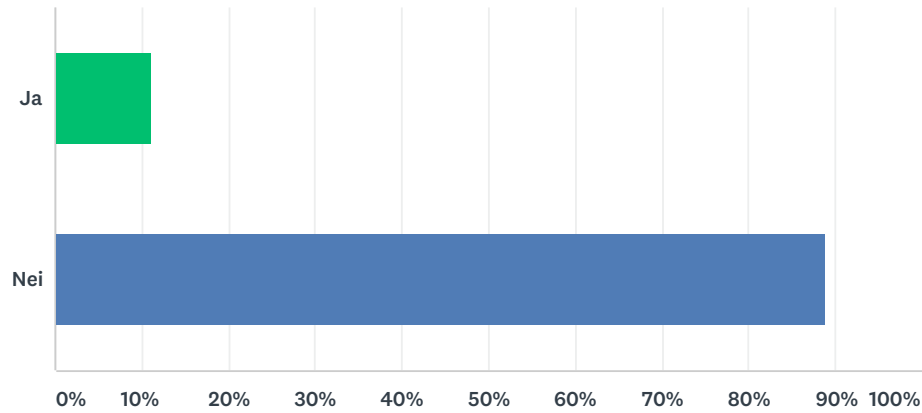
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja	38.89% 7
Nei	61.11% 11
TOTAL	18

Q26 Har du gjort feil og gitt andre skylden?

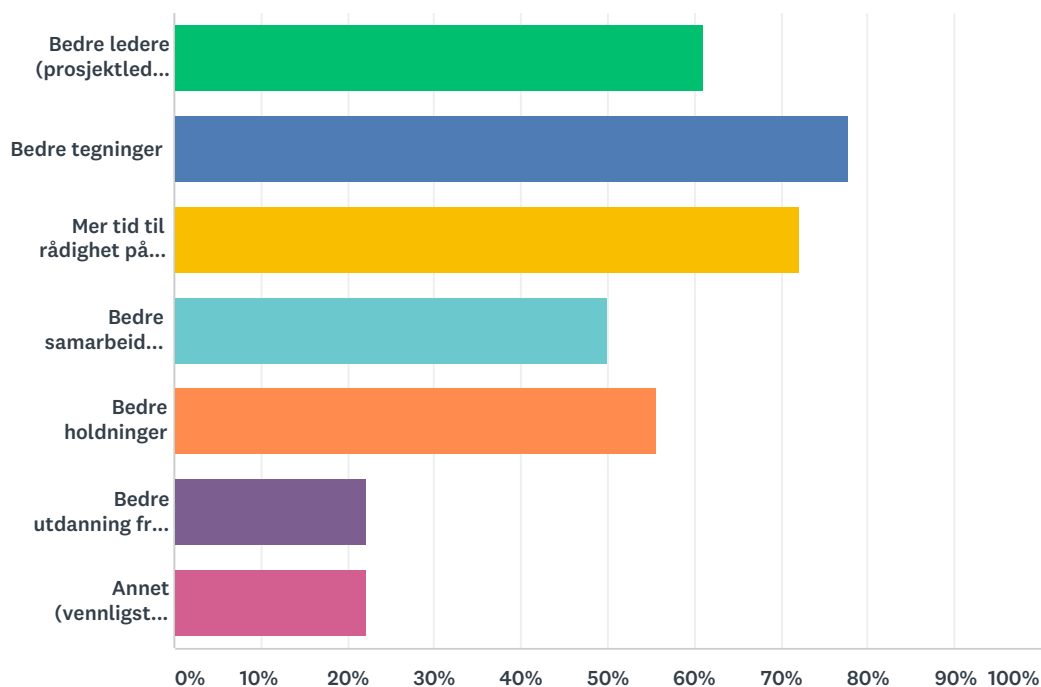
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Ja	11.11%	2
Nei	88.89%	16
TOTAL		18

Q27 Hva mener du kan redusere antall byggefeil? (kryss av flere valg ved behov)

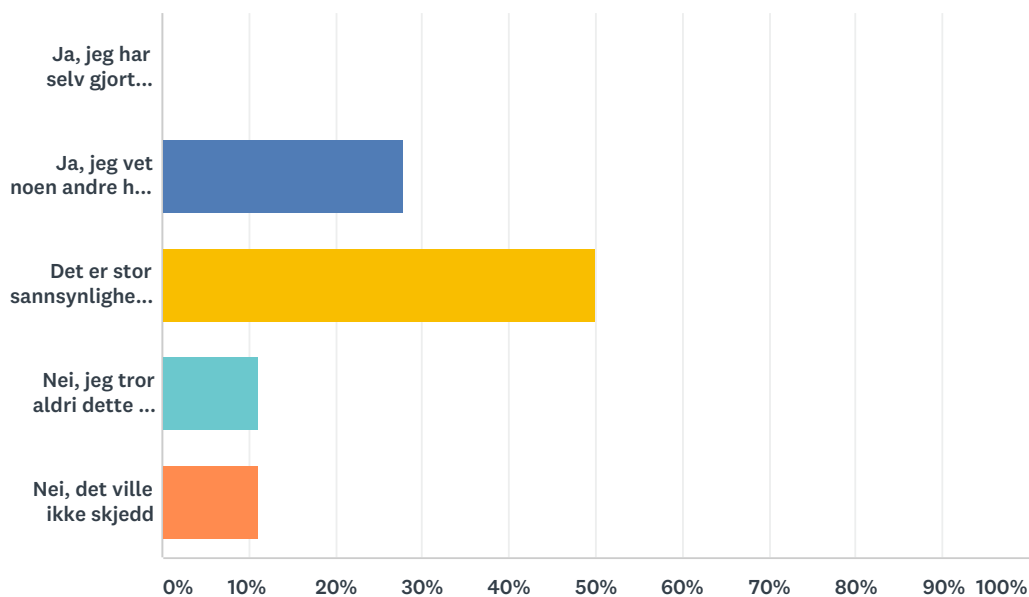
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Bedre ledere (prosjektleder, byggeleder, bas, etc.)	61.11% 11
Bedre tegninger	77.78% 14
Mer tid til rådighet på byggeprosjekter	72.22% 13
Bedre samarbeid mellom mellomledere	50.00% 9
Bedre holdninger	55.56% 10
Bedre utdanning fra yrkeskolene	22.22% 4
Annet (vennligst spesifiser)	22.22% 4
Total Respondents: 18	

Q28 Har du opplevd at dytting (isolasjon) har blitt utelatt eller hatt manglende utførelse?

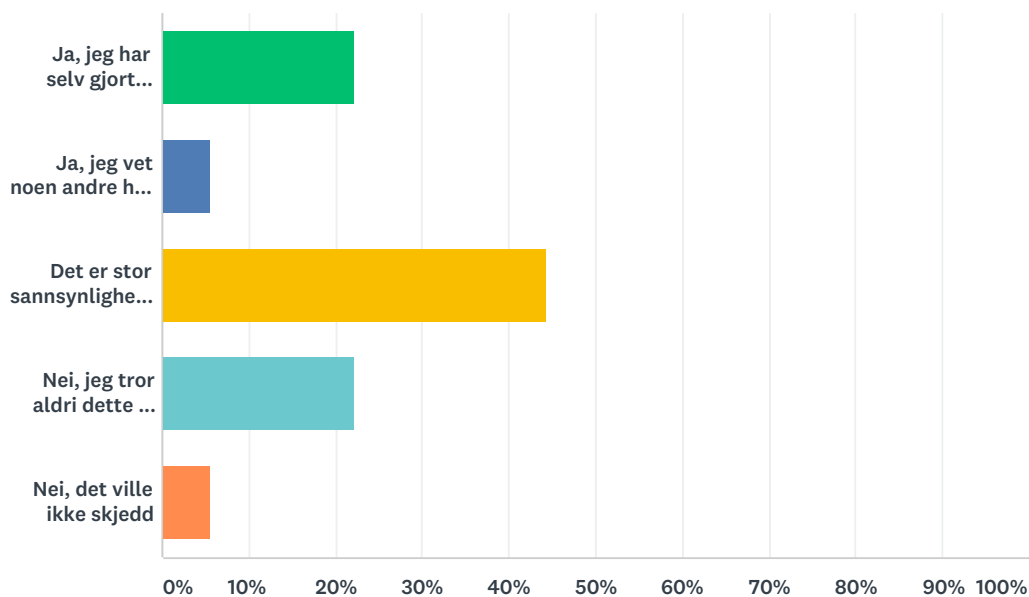
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja, jeg har selv gjort dette selv	0.00% 0
Ja, jeg vet noen andre har gjort dette	27.78% 5
Det er stor sannsynlighet for at dette har skjedd	50.00% 9
Nei, jeg tror aldri dette har skjedd (i denne bedriften)	11.11% 2
Nei, det ville ikke skjedd	11.11% 2
TOTAL	18

Q29 Har du opplevd at det har blitt brukt annen tettemasse (enn beskrevet)?

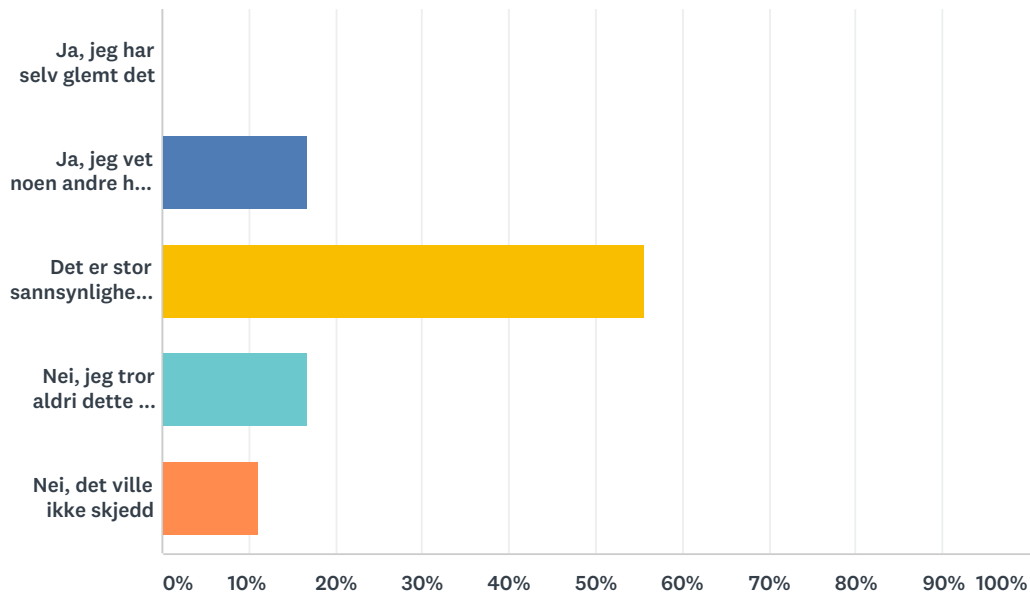
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja, jeg har selv gjort dette selv	22.22% 4
Ja, jeg vet noen andre har gjort dette	5.56% 1
Det er stor sannsynlighet for at dette har skjedd	44.44% 8
Nei, jeg tror aldri dette har skjedd (i denne bedriften)	22.22% 4
Nei, det ville ikke skjedd	5.56% 1
TOTAL	18

Q30 Har du opplevd at isolasjonen har blitt avglemt (og vil kunne oppstå kuldebro)?

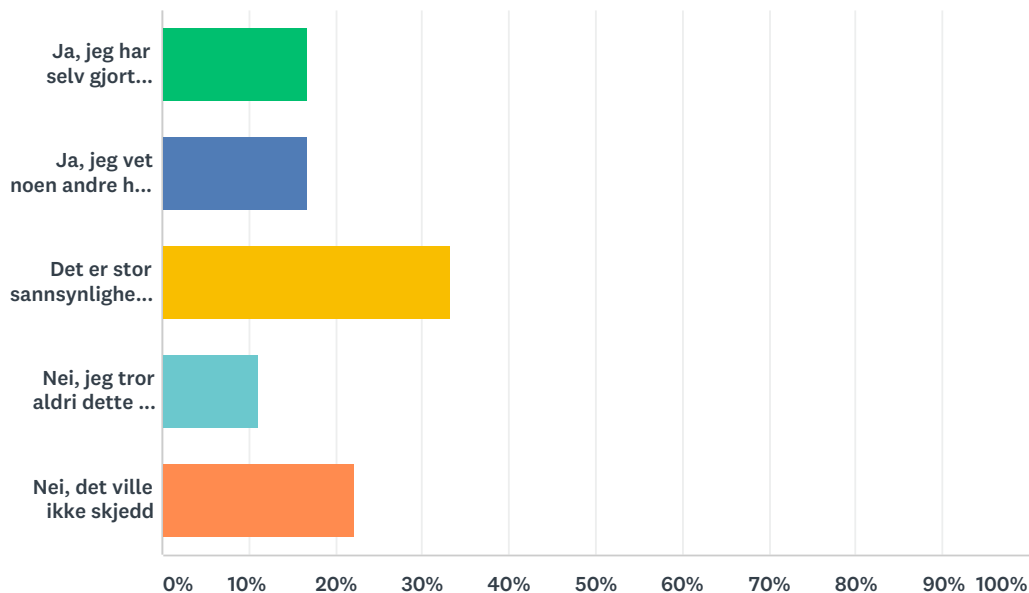
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja, jeg har selv glemt det	0.00% 0
Ja, jeg vet noen andre har glemt det	16.67% 3
Det er stor sannsynlighet for at dette har skjedd	55.56% 10
Nei, jeg tror aldri dette har skjedd (i denne bedriften)	16.67% 3
Nei, det ville ikke skjedd	11.11% 2
TOTAL	18

Q31 Har du opplevd at en dør eller et vindu har blitt feilmontert?

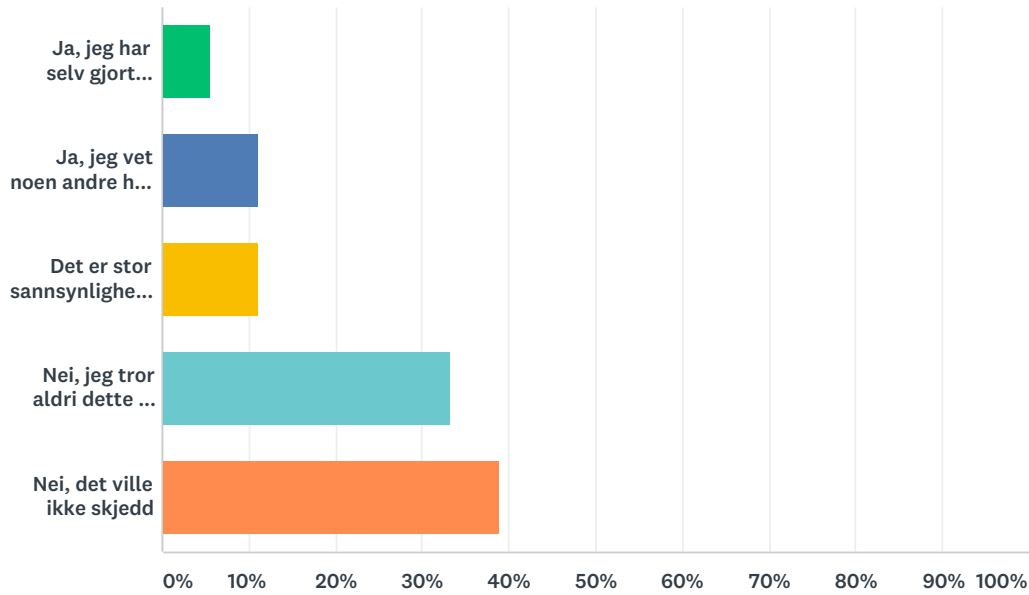
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja, jeg har selv gjort dette feil	16.67% 3
Ja, jeg vet noen andre har gjort dette feil	16.67% 3
Det er stor sannsynlighet for at dette har skjedd	33.33% 6
Nei, jeg tror aldri dette har skjedd (i denne bedriften)	11.11% 2
Nei, det ville ikke skjedd	22.22% 4
TOTAL	18

Q32 Har du lagt parkett uten riktig spalte mot vegg?

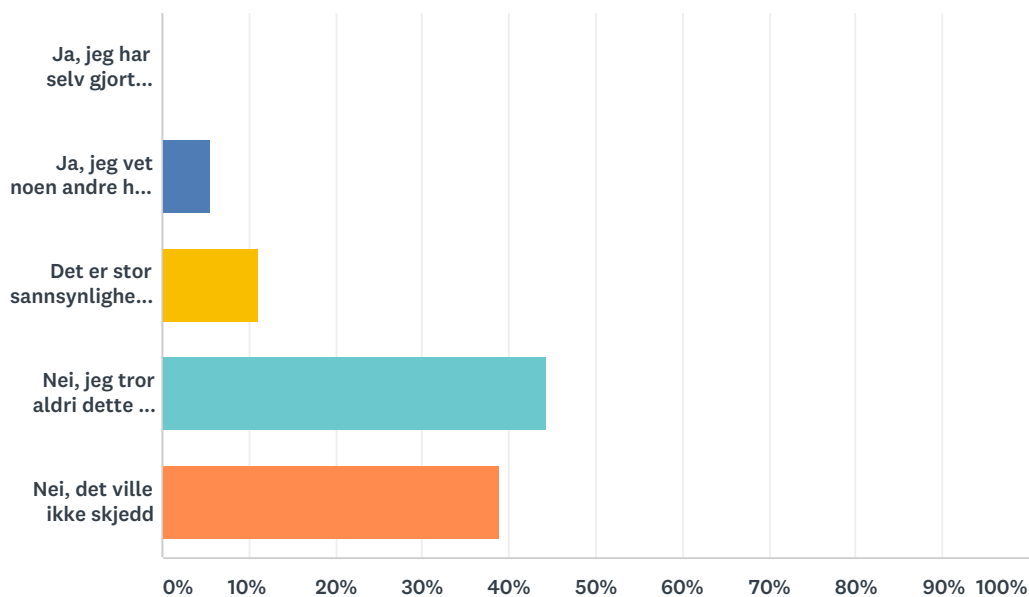
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja, jeg har selv gjort dette feil	5.56% 1
Ja, jeg vet noen andre har gjort dette feil	11.11% 2
Det er stor sannsynlighet for at dette har skjedd	11.11% 2
Nei, jeg tror aldri dette har skjedd (i denne bedriften)	33.33% 6
Nei, det ville ikke skjedd	38.89% 7
TOTAL	18

Q33 Har du opplevd at det har blitt spikret sponundergulv i stedet for å bruke skruer og lim?

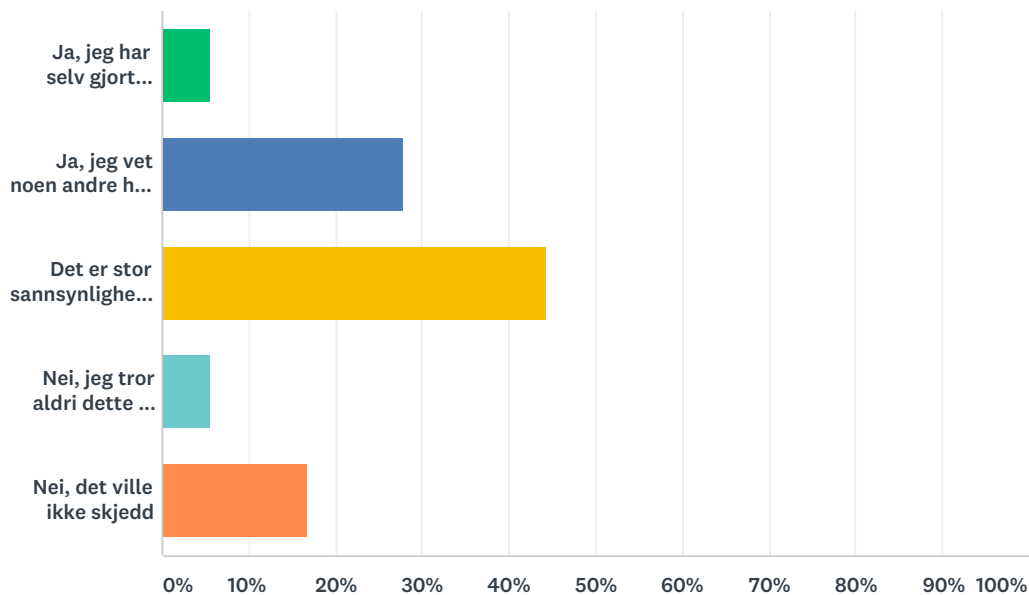
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja, jeg har selv gjort dette selv	0.00% 0
Ja, jeg vet noen andre har gjort dette	5.56% 1
Det er stor sannsynlighet for at dette har skjedd	11.11% 2
Nei, jeg tror aldri dette har skjedd (i denne bedriften)	44.44% 8
Nei, det ville ikke skjedd	38.89% 7
TOTAL	18

Q34 Har du opplevd at musebånd har blitt feil utført, eller er bøyd/brukket og likevel montert?

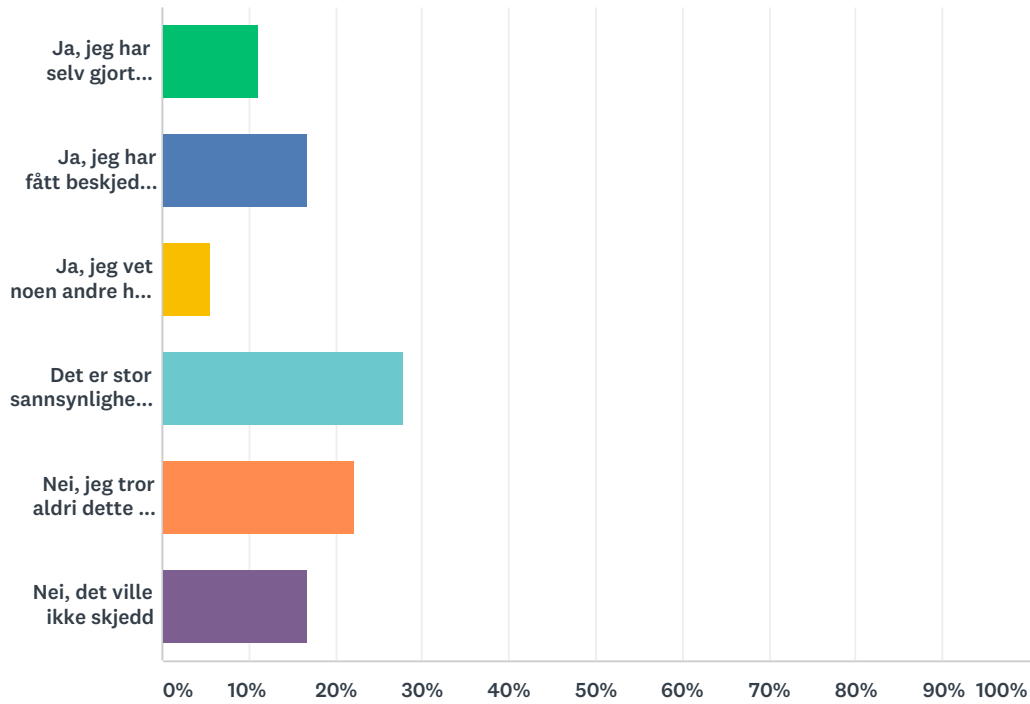
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja, jeg har selv gjort dette selv	5.56% 1
Ja, jeg vet noen andre har gjort det	27.78% 5
Det er stor sannsynlighet for at dette har skjedd	44.44% 8
Nei, jeg tror aldri dette har skjedd (i denne bedriften)	5.56% 1
Nei, det ville ikke skjedd	16.67% 3
TOTAL	18

Q35 Har du opplevd at våt isolasjon har blitt kledd inn?

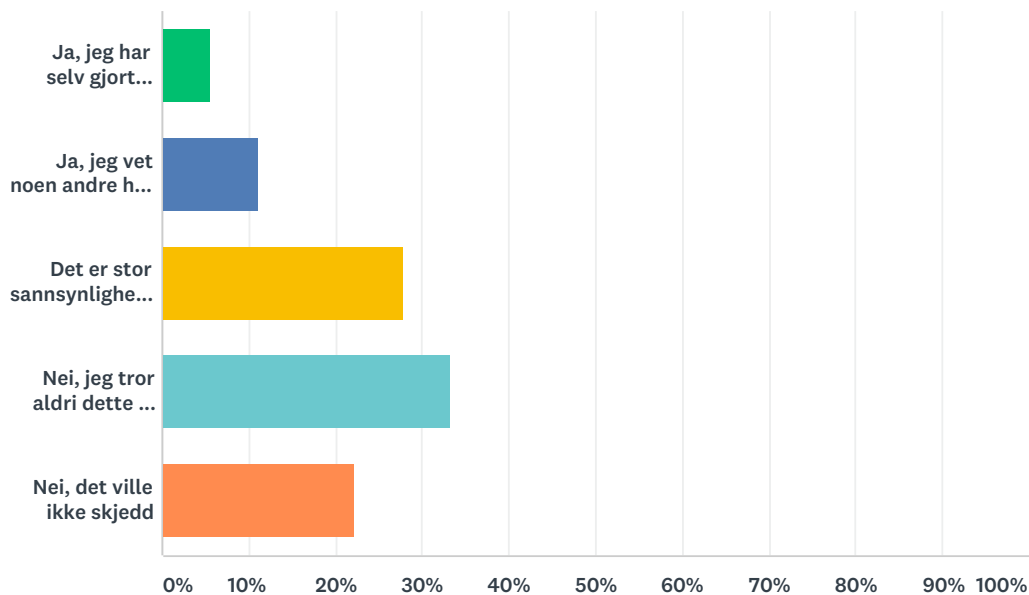
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja, jeg har selv gjort dette selv	11.11% 2
Ja, jeg har fått beskjed om at det er ok	16.67% 3
Ja, jeg vet noen andre har gjort dette	5.56% 1
Det er stor sannsynlighet for at dette har skjedd	27.78% 5
Nei, jeg tror aldri dette har skjedd (i denne bedriften)	22.22% 4
Nei, det ville ikke skjedd	16.67% 3
TOTAL	18

Q36 Har du opplevd bruk av skadet forenklet undertak, med f.eks. hull eller rift?

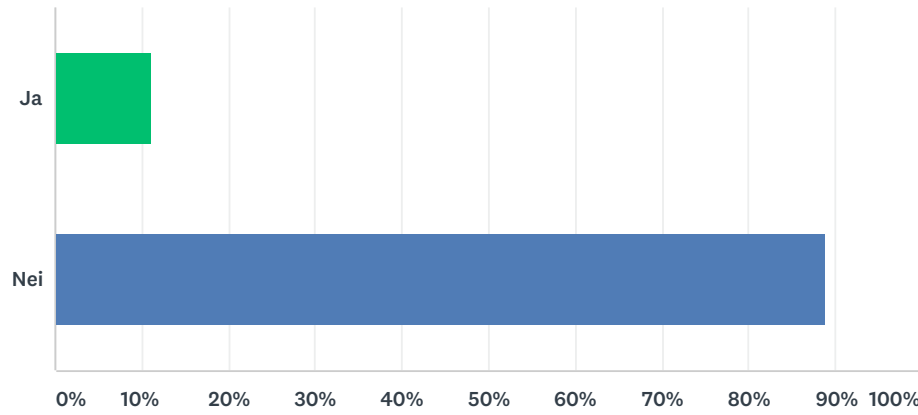
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Ja, jeg har selv gjort dette selv	5.56% 1
Ja, jeg vet noen andre har gjort det	11.11% 2
Det er stor sannsynlighet for at dette har skjedd	27.78% 5
Nei, jeg tror aldri dette har skjedd (i denne bedriften)	33.33% 6
Nei, det ville ikke skjedd	22.22% 4
TOTAL	18

Q37 Har du utført feil på tak som du vet om?

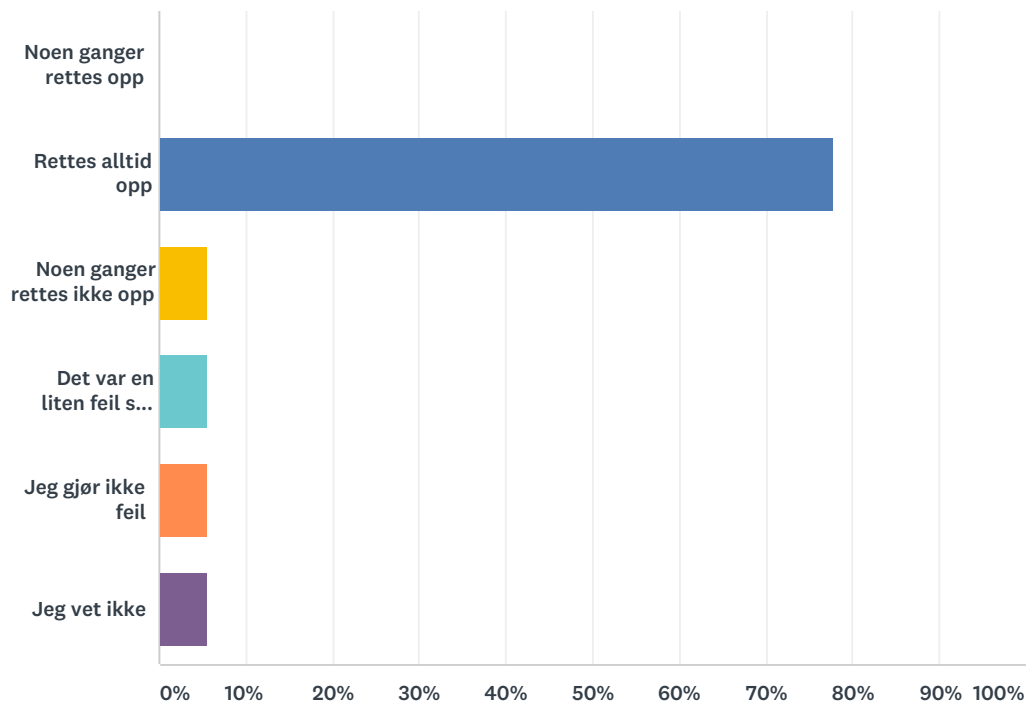
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Ja	11.11%	2
Nei	88.89%	16
TOTAL		18

Q38 Blir feil alltid rettet opp eller lar du det bare være så du ikke havner i problemer?

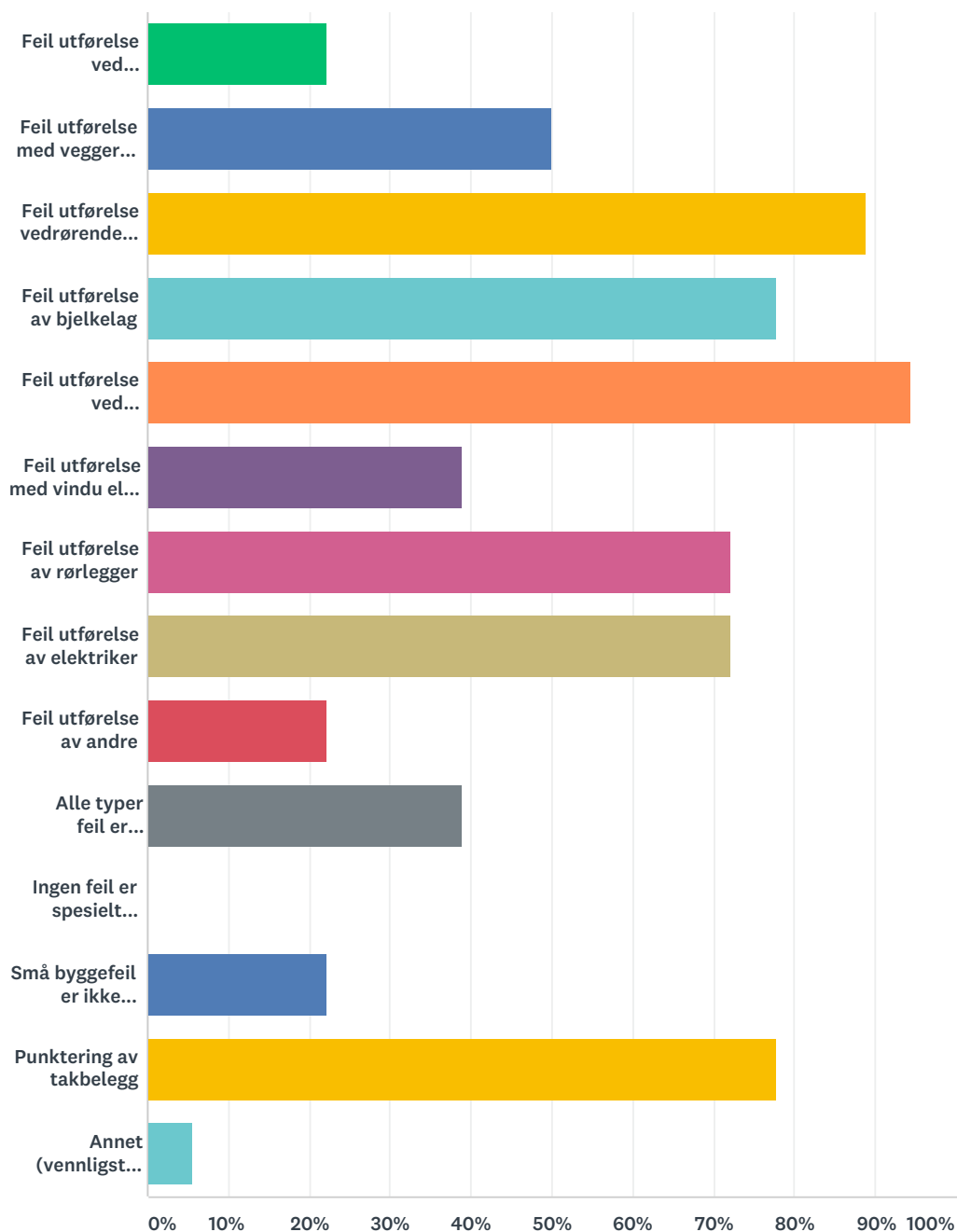
Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Noen ganger rettes opp	0.00% 0
Rettes alltid opp	77.78% 14
Noen ganger rettes ikke opp	5.56% 1
Det var en liten feil så det er ok	5.56% 1
Jeg gjør ikke feil	5.56% 1
Jeg vet ikke	5.56% 1
TOTAL	18

Q39 Hva mener du er alvorlige byggefeil? (Kryss av flere valg er ved behov)

Answered: 18 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Feil utførelse ved parkettlegging	22.22%	4
Feil utførelse med vegger (alle typer vegger)	50.00%	9
Feil utførelse vedrørende bærende konstruksjoner	88.89%	16
Feil utførelse av bjelkelag	77.78%	14

Feil utførelse ved takkonstruksjoner/ tak generelt	94.44%	17
Feil utførelse med vindu eller dør	38.89%	7
Feil utførelse av rørlegger	72.22%	13
Feil utførelse av elektriker	72.22%	13
Feil utførelse av andre	22.22%	4
Alle typer feil er alvorlige	38.89%	7
Ingen feil er spesielt alvorlige	0.00%	0
Små byggefeil er ikke alvorlige	22.22%	4
Punktering av takbelegg	77.78%	14
Annet (vennligst spesifiser)	5.56%	1
Total Respondents: 18		

Q40 TUSEN TAKK FOR DIN DELTAKELSE!

Answered: 6 Skipped: 12

