

Miljø i byggenæringen

Miljøkompetanse, miljøholdninger og motivasjon hos byggevirksomheter i Vest- Agder og
Aust- Agder

Camilla Faugli

Veileder

Gøril Hannås

*Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved
Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen.
Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de
metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.*

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Universitetet i Agder (Handelshøyskolen i Kristiansand). Oppgaven inngår som en obligatorisk del av studiet i det siste semesteret og utgjør 30 studiepoeng. Hensikten med oppgaven er å gi studentene muligheten til å fordype seg innenfor ett eller flere emner innenfor studiet.

Denne oppgaven er skrevet på bakgrunn av oppdrag fra Vest-Agder fylkeskommune (VAF) og Direktorat for forvaltning og IKT (DIFI). Oppdragsgivers ønske var å få kartlagt hvilken miljøkompetanse og hvilke oppfatninger omkring miljø som foreligger ute hos lokale byggevirksomheter i Vest- Agder og Aust- Agder. Denne undersøkelsen er basert på dette ønsket.

Jeg vil benytte anledningen til å takke min veileder Gøril Hannås for meget god veiledning underveis i prosessen og for å ha vært en inspirasjonskilde. Videre vil jeg takke Lene Sage Mosby i Vest- Agder fylkeskommune for positive innspill. Til slutt vil jeg takke min kjære Lars, Sylte, min mor, min far, min bror og mine fantastiske venner for støtte og motivasjon hele veien.

Jeg ønsker deg som leser en interessant lesing.

Kristiansand 30. mai 2012

Camilla Faugli

Sammendrag

Denne undersøkelsen tok sikte på å finne sammenhengen mellom miljøkompetanse, miljøholdninger og motivasjon og miljøatferd hos byggevirksomheter i Vest- Agder og Aust-Agder. Undersøkelsen avdekker at det eksisterer en sammenheng mellom miljøkompetanse hos byggevirksomhetene og den miljøatferden de gjennomfører. Videre finner undersøkelsen at motivasjon også er en forklaring til hvorfor byggevirksomhetene velger å handle på en miljøvennlig måte. Undersøkelsen viser også at det ikke kun er økonomiske motivasjonsfaktorer som ligger til grunn, men i noen tilfeller også ikke- økonomiske motiver. I tillegg avdekker undersøkelsen en rekke tilnærminger til begrepene som omfattes av undersøkelsen, og forslag til definisjoner av begrepene er lagt frem.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn og forskningsspørsmål.....	1
1.2 Avgrensninger for undersøkelsen	2
1.3 Oppbygging av oppgaven	2
2. Teoretisk forankring.....	3
2.1 Miljøatferd - hva er det?.....	3
2.1.1 Kategorisering av miljøatferd	4
2.2 Miljøkompetanse - hva er det?	5
2.2.1 Kompetansebegrepets egenskaper	6
2.2.2 Kompetansekompomentene.....	6
2.3 Kompetansekompomentene som påvirkende til atferd.....	12
2.4 Byggenæringen	16
2.4.1 Fasene i byggeprosessen.....	16
2.4.2 Byggets levetid.....	18
2.4.3 Aktørene i byggeprosessen.....	20
2.5 Miljøutfordringene i byggenæringen.....	20
2.5.1 Ressurser.....	22
2.5.2 Miljøutfordringene knyttet til det ytre- og det indre miljø.....	23
2.5.3 Mulighetene til å influere miljøpåvirkningene i de ulike fasene av byggeprosessen	24
2.6 Miljøkompetanse i byggenæringen	28
2.7 Problemstilling, hypoteser og forskningsmodellen	29
2.7.1 Problemstilling og avgrensninger for undersøkelsen	29
2.7.2 Forskningsmodellen og hypoteser	31
2.7.3 Variablene i forskningsmodellen.....	32
3. Metodisk tilnærming.....	35
3.1 Undersøkellesdesign	35
3.2 Valg av forsknings- og datainnsamlingsmetode.....	36
3.2.1 Operasjonalisering av begreper	37
3.3 Populasjon, utvalg og innsamling av data.....	40
3.3.1 Invitasjon 1	41
3.3.2 Invitasjon 2	42
3.3.3 Invitasjon 3.....	42
3.4 Validitet og reliabilitet.....	42
4. Klargjøring av data for analyse.....	44

4.1 Redigering av innsamlet data	44
4.2 Reduksjon av variabler med faktoranalyse.....	44
4.2.1 Tolking av tallmateriale fra faktoranalysen	45
4.2.2 Miljøatferd	46
4.2.2 Miljøkunnskap.....	48
4.2.3 Miljøferdigheter	49
4.2.4 Miljøkompetanse.....	50
4.2.5 Miljøholdninger	51
4.2.6 Motivasjon	52
5. Analyse.....	54
5.1 Respondentene.....	54
5.2 Korrelasjonsanalyse og deskriptiv analyse av variablene	54
5.3 Modellens direkte effekt.....	57
5.3.1 Analyseresultater	59
5.4 Modellens interaksjonseffekt	61
5.4.1 Analyseresultater for modell 2a.....	62
5.4.2 Analyseresultater for modell 2b	64
2.4.2 Analyseresultater modell 3.....	66
5.5 Kontrollvariablenes effekt	68
5.6 Oppsummering analyseresultater	72
6. Diskusjon	73
6.1 Motivasjon.....	74
6.2 Miljøholdninger.....	75
6.3 Konklusjon og senere forskning	76
Litteraturliste.....	77
7. Vedlegg.....	82
7.1 Vedlegg 1: Invitasjon til undersøkelse	82
7.1.1 Vedlegg 1.1: Spørreundersøkelsen.....	83
7.1.2 Vedlegg 1.2: Prosedyre for utvalg.....	87
7.2 Vedlegg 2 Kodebok	88
7.2.1 Opprinnelige indikatorer	88
7.2.2 Nye variabler fra faktoranalyse.....	92
7.2.3 Nye variabler for regresjonsanalysen.....	92
7.3 Vedlegg 3: Faktoranalyse miljøatferd.....	93
7.4 Vedlegg 4: Faktoranalyse miljøkunnskap	95
7.5 Vedlegg 5: Faktoranalyse miljøferdigheter	97

7.6 Vedlegg 6: Faktoranalyse miljøkompetanse	99
7.7 Vedlegg 7: Faktoranalyse miljøholdninger.....	100
7.8 Vedlegg 8: Faktoranalyse motivasjon.....	102
7.9 Vedlegg 9: Regresjonsanalyse, direkte effekt. Modell 1	104
7.10 Vedlegg 10: Regresjonsanalyse, interaksjonseffekt. Modell 2a	105
7.11 Vedlegg 11: Regresjonsanalyse, interaksjonseffekt. Modell 2b.....	107
7.12 Vedlegg 12: Regresjonsanalyse, interaksjonseffekt. Modell 3.....	108
7.13 Vedlegg 13: Regresjonsanalyse, kontrolleffekt. Modell 4	109

Figurliste

Figur 1: Fasene i byggeprosessen (Kilde: Inspirert av teori fra (Meland, 2000) og (Rolstadås, 2006)	16
Figur 2: Byggets levetid (Kilde: Brand (Brand, 1994) sitert av Holthe & Rolstad (Holthe & Rolstad, 2005)	19
Figur 3: Miljøpåvirkningene fra byggenæringen (Kilde: Selvkomponert).....	21
Figur 4: Avfall fra byggenæringen (Kilde: (Statistisk Sentralbyrå, 2011)).....	24
Figur 5: Avfallshierarkimodellen (Kilde: (Commission, 2012)).....	27
Figur 6: Forskningsmodellen	32
Figur 7: Screeplot, miljøatferd.....	94
Figur 8: Screeplot, miljøkunnskap	96
Figur 9: Screeplot, miljøatferd.....	98
Figur 10: Screeplot, miljøholdninger	101
Figur 11: Screeplot, motivasjon	103

Tabelliste

Tabell 1: Kompetansekompener	7
Tabell 2: Kompetansekompenerne som påvirkende til atferd	13
Tabell 3: Rotert komponentmatrise, miljøatferd	47
Tabell 4: Komponentmatrise, miljøkunnskap	49
Tabell 5: Komponentmatrise, miljøferdigheter	50
Tabell 6: Komponentmatrise, miljøholdninger.....	52
Tabell 7: Komponentmatrise, motivasjon	53
Tabell 8: Frekvenstabell faggrupper	54
Tabell 9: Vurdering av korrelasjonskoeffisienter	55
Tabell 10: Korrelasjonsmatrise, deskriptiv statistikk og reliabilitetsanalyse (n=50)	56
Tabell 11: Regresjonsanalyse direkte effekt.....	59
Tabell 12: Koeffisienter direkte effekt.....	59
Tabell 13: Regresjon interaksjonseffekt, Modell 2a	63
Tabell 14: Koeffisienter, Modell 2a.....	63
Tabell 15: Regresjon interaksjonseffekt, Modell 2b	65
Tabell 16: Koeffisienter Modell 2b.....	65
Tabell 17: Regresjon interaksjonseffekt, Modell 3	67
Tabell 18: Koeffisienter, Modell 3.....	68
Tabell 19: Regresjon kontrollseffekt, Modell 4	70
Tabell 20: Koeffisienter, Modell 4.....	71
Tabell 21: Korrelasjonsmatrise, miljøatferd.....	93
Tabell 22: KMO og BTS, miljøatferd	93
Tabell 23: Communalities, miljøatferd.....	93
Tabell 24: Eigenvalue, miljøatferd	94
Tabell 25: Cronbach`s Alpha, miljøatferd.....	94
Tabell 26: Korrelasjonsmatrise, miljøkunnskap	95
Tabell 27: KMO og BTs, miljøkunnskap	95
Tabell 28: Communalities, miljøkunnskap	95
Tabell 29: Eigenvalue, miljøkunnskap	96
Tabell 30: Cronbach`s Alpha, miljøkunnskap	96
Tabell 31: Korrelasjonsmatrise, miljøferdigheter	97
Tabell 32: KMO og BTS, miljøferdigheter	97
Tabell 33: Communalities, miljøferdigheter	97
Tabell 34: Eigenvalue, miljøferdigheter	97
Tabell 35: Cronbach`s Alpha, miljøferdigheter	98
Tabell 36: Cronbach`s Alpha, miljøkompetanse	99
Tabell 37: Korrelasjonsmatrise, miljøholdninger	100
Tabell 38: KMO og BTS, miljøholdninger	100
Tabell 39: Kommunaliteter, miljøholdninger	100
Tabell 40: Eigenvalue, miljøholdninger	100
Tabell 41: Cronbach`s Alpha, miljøholdninger.....	101
Tabell 42: Korrelasjonsmatrise, motivasjon	102
Tabell 43: KMO og BTS, motivasjon	102
Tabell 44: Communalities, motivasjon.....	102
Tabell 45: Eigenvalue, motivasjon	102
Tabell 46: Cronbach`s Alpha, motivasjon.....	103
Tabell 47: Modellsammendrag, Modell 1	104

Tabell 48: ANOVA, Modell 1	104
Tabell 49: Koeffisienter, Modell 1	104
Tabell 50: Modell sammendrag, Modell 2a.....	105
Tabell 51: ANOVA, Modell 2a	105
Tabell 52: Koeffisienter, Modell 2a.....	106
Tabell 53: Modell sammendrag, Modell 2b	107
Tabell 54: ANOVA, Modell 2b.....	107
Tabell 55: Koeffisienter, Modell 2b.....	107
Tabell 56: Modell sammendrag, Modell 3	108
Tabell 57: ANOVA, Modell 3	108
Tabell 58: Koeffisienter, Modell 3	108
Tabell 59: Modell sammendrag, Modell 4.....	109
Tabell 60: ANOVA, Modell 4	109
Tabell 61: Koeffisienter, Modell 4	110

1. Innledning

Miljø er et samlebegrep for omgivelsene rundt oss, om tilstanden i naturen, i vann, luft, jord, atmosfære og klima (St. meld nr.14, 2011). Gjennom det siste århundret er mennesker blitt en kilde til store endringer i miljøet, hvor disse endringene i høy grad representerer degraderinger fremfor oppgraderinger (Barrow, 2006).

Byggenæringen påvirker miljøet både direkte og indirekte. Påvirkningene skjer gjennom prosessene knyttet til å opprettholde og fjerne eksistere bygningsmasse og prosessen ved å skape ny bygningsmasse (Sev, 2009). Næringen påvirker miljøet direkte gjennom å forbruke store mengder naturressurser i sine aktiviteter og ved å tilbakeføre store mengder avfall og utslipp til miljøet (Leland, 2008; Veidekke ASA, 2012). De indirekte påvirkningene kommer fra behovet for blant annet produksjon av materiale til bygging, behovet for infrastruktur, behovet for ny teknologi og behovet for innovasjon (Woodbury et al., 2008).

Dersom endringer med hensyn på miljø kan skje i byggenæringen kan det, i tillegg til å skape endringer for byggenæringen selv, skape kjedeeffekter på andre næringer og andre støtte systemer som bidrar til byggenæringens eksistens (J.Kibert, 2005; Woodbury et al., 2008).

1.1 Bakgrunn og forskningsspørsmål

I forbindelse med byggingen av Bellonahuset, et bygg som for øvrig har representert en milepæl for energieffektive bygninger i Norge, uttalte administrerende direktør i Rammgruppen; Peter Groth, omkring deres miljøengasjement at:

”Bakgrunnen er at jeg tror vi har en miljøkrise foran oss, og jeg tro ikke vi har tid til å vente på all verdens finurlige løsninger på hvordan vi skal løse den (..) og denne bransjen er den bransjen det er enklest å ta ut dette besparingspotensialet” (Veidekke ASA, 2012).

Et spennende spørsmål knyttet til dette utsagnet er *hva er det som faktisk får byggevirksomheter til å opptre miljøvennlig?* Denne undersøkelsen tar sikte på å undersøke hvordan eksistens av miljøkompetanse, miljøholdninger og motivasjon hos byggevirksomheter i Vest- Agder og Aust- Agder påvirker til miljøatferd hos byggevirksomhetene.

Følgende problemstilling ligger til grunn for undersøkelsen:

Hvordan påvirker den miljøkompetansen, de miljøholdninger og den motivasjonen som eksisterer hos byggevirksomhetene i Vest- Agder og Aust-Agder til miljøatferd hos byggevirksomhetene?

1.2 Avgrensninger for undersøkelsen

Undersøkelsen har følgende avgrensninger:

- Undersøkelsen er avgrenset til å omfatte byggevirksomhetene i Vest- Agder og Aust Agder innenfor faggruppen arkitekt, rådgivende ingeniør, entreprenør og håndverker.
- Miljøutfordringene i byggenæringen er omfattende, og denne undersøkelsen er avgrenset til å gå i dybden på utfordringsområdene material- og energibruk, avfall og utslipp.
- Det finnes mangfoldige teorier om hva som fører atferd generelt og miljøatferd. Fokuset for denne oppgaven er hvordan miljøkompetanse, miljøholdninger og motivasjon påvirker til miljøatferd.

1.3 Oppbygging av oppgaven

Kapittel 2 utgjør det teoretiske grunnlaget for undersøkelsen, og begrepene som skal undersøkes klargjøres, byggenæringen defineres og avgrenses og miljøutfordringene i byggenæringen gjøres rede for. Kapittel 3 utgjør den metodiske tilnærmingen til undersøkelsen. I kapittel 4 gjøres det rede for hvordan innsamlet data er blitt klargjort for analyse. Kapittel 6 omfatter diskusjon og konklusjon på undersøkelsen som helhet.

2. Teoretisk forankring

Halvorsen (1993) beskriver teori som et forenklet bilde av virkeligheten som skal danne utgangspunktet for undersøkelsen som skal gjennomføres. Samtidig vil teorien utgjøre referansen for tolkning av de resultater som undersøkelsen gir (Grenness, 1997). I dette kapittelet vil det teoretiske grunnlaget for undersøkelsen bli lagt. I første del av kapittelet vil de begreper som skal benyttes og sammenhenger mellom dem bli presentert. I andre del av kapittelet vil byggenæringen og miljøutfordringene i byggenæringen bli gjort rede for. I siste del av kapittelet vil forskningsmodellen, forskningsspørsmål og forskningshypoteser for undersøkelsen bli lagt frem.

2.1 Miljøatferd - hva er det?

Atferd kan forstås til å være den totale menneskelige oppførsel og uttrykksform. Atferd kan komme til uttrykk ved blant annet konkrete handlinger, tale, kroppsspråk og uttrykte følelser (Karlsen, 2010; Store Norske Leksikon).

Atferd kan studeres på tre nivåer; individnivå, gruppenivå og på organisatorisk nivå. Atferd på individnivå refereres til som de reaksjonsmåter, arbeidsvaner og kontaktformer som preger et enkelt individ (Dalin, 1999). Når flere individer kommer sammen og det foreligger et bevisst, stabilt og målrettet samarbeid mellom disse individene, kan denne samlingen av individer betegnes som en gruppe (Flaa, 1995). En organisasjon faller inn under definisjonen av en gruppe (Vatne & Østensvig, 1995). Atferd på organisatorisk nivå handler om de konkrete handlinger som foretas i en organisasjon med hensikt å realisering av et bestemt mål (Busch, Johnsen, & Vanebo, 1999).

Miljøatferd er en variasjon av atferds begrepet. Miljøatferd handler om hva som gjøres i praksis for å opptre miljøvennlig (Øvden, 1997). I litteraturen beskrives begrepet under flere uttrykk, blant annet *Pro- environmental Behaviour*, *Ecological Behaviour* *Environmentally Significant Behaviour* (Axelrod & Lehman, 1993; Kaiser & Fuhrer, 2003; Steg & Vlek, 2009; Stern, 2000).

Kollmuss & Agyeman (2002) definerer miljøatferd til å være atferd som søker minimere negativ innvirkning på naturen fra menneskelige aktiviteter. Stern (2000) påpeker at definisjonen av miljøatferd ikke er endelig, men avhenger av om atferden oppfattes ut fra et

påvirkningsorientert ståsted eller ut fra et intensjonsorientert ståsted. Å definere miljøatferd ut fra et påvirkningsorientert ståsted innebærer at det er selve resultatet av atferden, altså hvor *vellykket* atferden er med tanke på å redusere negativ innvirkning på miljøet, som er interessant. Med en slik forståelse kan miljøatferd defineres til å være atferd som endrer tilgangen på materiale eller energi fra miljøet eller påvirker økosystemet (Stern, 2000). I mange tilfeller kan det foreligge en intensjon om å foreta en handling for å påvirke miljøet positivt, mens utfallet i seg selv både kan bli positivt og negativ. Å definere miljøatferd ut fra et intensjonsorientert ståsted innebærer at det er intensjonen bak atferden som er relevant og ikke selve utfallet. Ved en slik vurdering blir miljøvennlig atferd definert som atferd som blir gjort med intensjon om å redusere miljøpåvirkning, selv om ikke miljøpåvirkning nødvendigvis oppnås.

2.1.1 Kategorisering av miljøatferd

Miljøatferd kan på et overordnet nivå vurderes ut fra om atferden er direkte eller indirekte (Jensen, 2002; Stern, 2000). *Direkte miljøatferd* er atferd som direkte, eller nærmest direkte, fører til en innvirkning på miljøet (Stern, 2000; Stern, Young, & Druckman, 1992). Å redusere bruk av ressurser, benytte gjenbrukte eller resirkulerte produkter og å kildesortere avfall er eksempler på direkte miljøvennlig atferd. Indirekte miljøatferd er atferd som ikke direkte gir utslag på miljøet i seg selv, men som kan påvirke valg som tas og som igjen kan direkte påvirke miljøet (Vayda (1988) og Rosa & Dietz (1998), sitert av Stern (2000)). Opplæring eller utdanning innenfor miljø eller andre forsøk på å tilegne seg informasjon om miljøet, forsøk på å influere andre personer; gjerne personer høyere opp i et system som statsråd eller eiere av bedrifter, og miljøpolitisk atferd er eksempler på indirekte miljøatferd (E.Fryxell & Lo, 2003; Stern, 2000). Miljøpolitisk atferd omfatter eksempelvis deltagelse i miljødemonstrasjoner, å vise støtte til miljøpolitiske standpunkt, være villig til å betale mer i miljøavgifter, drive lobbyvirksomhet om miljøraken eller å støtte miljølovverket. Slik atferd oppfattes som indirekte fordi atferden søker å influere til at politikere eller andre tar grep om miljøproblemene, samt at de skaper oppmerksomhet og fokus rundt miljøproblemene (Stern, 2000).

Fryxell & Lo (2003) presenterer en tilnærming til kategorisering av miljøatferd hos en bedrift ut fra hvor avansert eller omfattende miljøatferden er. Den enkleste og minst avanserte formen for miljøatferd er når en bedrift endrer sine allerede eksisterende systemer og

prosedyrer. Slike endringer kan eksempelvis være økt fokus på vedlikehold av arbeidsutstyr slik at utstyret holder lenger, gjenbruk av materiale eller å skru av maskiner når de ikke er i bruk. Denne typen atferd innebærer små endringer i de ansattes rutiner. Videre innebærer slik atferd relativ liten risiko for bedriften ettersom den tar sikte på å endre prosedyrer som allerede eksisterer og ikke på å iverksette nye og usikre tiltak. Atferden kategoriseres derfor som lite avansert og også lite synlig, idet den ikke vil føre med seg de store omveltningene for bedriften. Iverksettelse av nye programmer eller større prosjekter med mål om å minske påvirkning på miljøet fra bedriftens aktiviteter, blir kategorisert som atferd på et mer avansert og mer synlig nivå. Det kan være programmer eller prosjekter som har som mål å påvirke energibruk, redusere utslipp og avfall fra drift eller øke ressursproduktiviteten. Iverksettelse av slike tiltak innebærer imidlertid større grad av endring i allerede eksisterende systemer, og noe høyere grad av risiko for bedriften. For det første fordi det kan være kostnadsførende og for det andre fordi det vil eksistere usikkerhet rundt de resultater tiltaket vil oppnå. Det siste og høyeste nivået av avansethetsgrad og synlighetsgrad av miljøatferd er dersom bedriften viser miljøengasjement utover sine driftsrammer. Ved å utøve slik atferd vil bedriften kommunisere utad at den tar ansvar for miljøet, også ut over egne driftsrelaterte interesser.

2.2 Miljøkompetanse - hva er det?

I all sin enkelthet stammer begrepet *kompetanse* fra den latinske termen *competentia* som refererer det å være funksjonsdyktig, å ha tilstrekkelig kunnskap og vurderingsevne og ha ferdigheter til å kunne utføre oppgaver og oppnå ønskede resultater (Lai, 1995, 2004). Danielsen (1992) forklarer kompetanse kort og enkelt som *skikkethet* eller *dyktighet*.

Kompetanse på individnivå betegner hva et individ er i stand til å utføre. Arbeidstakerne i en bedrift innehar kompetanse på individnivå. Når flere arbeidstakere kommer sammen i arbeidsgrupper oppstår kompetanse på gruppenivå. Denne kompetansen går ut over summen av kompetansen som finnes på individnivå. Kompetanse på gruppenivå vil i stor grad avhenge av enkeltindividenes kompetanse, men også hvordan individenes kompetanse samordnes og utnyttes i gruppen. Kompetanse på organisatorisk nivå består av de ansattes kompetanse samt kompetansen som er til stede på gruppenivå, og kan defineres som hva bedriften som enhet er i stand til å gjøre (Nordhaug, 1998b). Lunde (1998) definerer at det å besitte kompetanse i organisatorisk sammenheng handler om i hvilken grad virksomheten er i stand til å nå

fastsatte mål. Kompetanse på virksomhetsnivå vil, som kompetanse på individnivå, avhenge av målet som skal nås og det som gjør organisasjonen skikket til å nå målet.

Kompetanse er et verdifullt begrep som benyttes i mange sammenhenger. Dette gir begrepet varierende meningsinnhold avhengig av det området begrepet skal benyttes på (Lai, 2004). Dette bidrar også til at det eksisterer mangfoldige variasjoner av kompetansebegrepet (Lai, 1995). *Miljøkompetanse* er en slik variasjon av kompetansebegrepet. I litteraturen blir miljøkompetanse referert til som *Ecological Competency* og *Pro- environmental Competence* (Bennett, 2005; Corral-Verdugo, 2002). Miljøkompetanse kan defineres til å være kapasiteten til å effektivt kunne respondere på de krav som foreligger om å bevare miljøet (Corral-Verdugo, 2002).

2.2.1 Kompetansebegrepets egenskaper

Lai (2004,s.48) definerer kompetanse til å være ”*de samlede kunnskaper, ferdigheter, evner og holdninger som gjør det mulig å utføre aktuelle funksjoner og oppgaver i tråd med definerte krav og mål*”. Nordhaug (1998b,s.21) definerer kompetanse som ”*de kunnskaper, ferdigheter og evner som kan anvendes til å utføre arbeid*”.

Med bakgrunn i disse definisjonene kan kompetanse sies å være anvendelsesrettet og direkte knyttet til å utføre aktiviteter knyttet til fastsatte krav og mål (Lai, 2004). At kompetanse har egenskapen av å være anvendelsesrettet innebærer at relevant kompetanse kan skilles fra irrelevant kompetanse. Relevant kompetanse må forstås som kompetanse som gjøre det mulig å utføre funksjoner, oppgaver og annet arbeide i tråd med definerte krav og mål. Irrelevant kompetanse må forstås som all annen kompetanse. Hva som er relevant kompetanse vil dermed avhenge av hvilket område kompetansen skal benyttes på (Lai, 1995, 2004).

2.2.2 Kompetansekomponentene

I definisjonen blir kompetanse beskrevet som et flerdimensjonalt begrep, bestående av de ulike komponenter; kunnskaper, ferdigheter, evner og holdninger (Lai, 2004; Nordhaug, 1998b). De komponentene Lai (2004) inkluderer i kompetansebegrepet er imidlertid kun én tilnærming til hvilke komponenter begrepet kan vurderes til å bestå av. Litteraturen presenterer en varierende tilnærming til hvilke komponenter som inngår i begrepet eller som vurderes inkludert i kompetansebegrepet. I tillegg til kompetansebegrepets utstrakte

bruksområder, bidrar også ulike vurderinger av komponenter inkludert i begrepet til at kompetansebegrepet blir tilegnet til dels forskjellig meningsinnhold (Nordhaug, 1999).

Tabell 1 viser en oversikt over hvilke kompetansekomponeanter som ulike litterære kilder drøfter.

Litterær kilde	Kompetanse-komponent	Kompetanse-komponent	Kompetanse-komponent	Kompetanse-komponent	Kompetanse-komponent
(Roos, Roos, Dragonetti, & Edvinsson, 1998)	Kunnskaper	Ferdigheter			
(Nordhaug, 1998b)	Kunnskaper	Ferdigheter	Evner		
(Lai, 1995, 2004)	Kunnskaper	Ferdigheter	Evner	Holdninger	
(Dalin, 1999)	Kunnskaper	Ferdigheter		Holdninger	Bruk av andres kompetanse
(White, 1959)					Motivasjon
(Payne, 2005)	Kunnskaper	Ferdigheter			Motivasjon
(Corral-Verdugo, 2002)		Ferdigheter		Oppfatninger/overbevisninger	Motivasjon

Tabell 1: Kompetansekomponeanter

Kunnskap handler om å vite og kan sees på som informasjon som er mer eller mindre organisert (Lai, 2004; Nordhaug, 1998b). Kunnskap er et relativt begrep, idet det må settes i sammenheng med noe for å kunne gi en fullstendig mening (Gunnar E. Wille, 2003). Dette betyr at det ikke holder å påpeke at det foreligger kunnskap i en bestemt organisasjon, men at det er *hvordan* kunnskap som foreligger som er interessant.

Miljøkunnskap er en variant av kunnskapsbegrepet, og er kunnskapsbegrepet sett i sammenheng med miljø. Miljøkunnskap handler om hva en vet om miljøet, hva en vet om viktige sammenhenger som fører til påvirkning på miljøet og hva en vet om ansvaret for å skape en bærekraftig utvikling (E.Fryxell & Lo, 2003).

Kunnskapsbegrepet i sin grunnform består av flere dimensjoner. Lai (2004) vurderer disse dimensjonene til å være *faktuell kunnskap*, *kausal kunnskap* og *operasjonell kunnskap*. Faktuell kunnskap er av beskrivende karakter og viser til konkret informasjon som foreligger om et objekt. Kausal kunnskap viser til antagelser om hvordan ting henger sammen og ulike årsakssammenhenger. Operasjonell kunnskap er handlingsorientert kunnskap som er knyttet til konkrete fremgangsmåter og problemløsningsområder. Operasjonell kunnskap svarer til hvordan å gjennomføre atferd.

Jensen (2002) vurderer dimensjonene av miljøkunnskap til å være *effektkunnskap*, *årsaks kunnskap*, *endringkunnskap* og *visjonskunnskap*. Effektkunnskap beskrives som kunnskap om eksistensen av hvilke miljøproblemer som foreligger og omfanget av disse, og som kan bidra til å øke oppmerksomheten mot miljøproblemer (Jensen, 2002). Denne typen kunnskap kan også defineres som å vite påvirkningen på miljøet av menneskelig atferd (Kollmuss & Agyeman, 2002). Årsaks kunnskap beskrives som kunnskap om årsaks- virkningsforhold, altså årsaken til miljøproblemene og virkningene av den. Endringkunnskap er kunnskap om strategier for å bidra til å endre den negative miljøpåvirkningen. Visjonskunnskap handler om kunnskap om *hvor en vil* med miljøfokus, og det handler om å ha kunnskap om alternativer som er tilgjengelige for miljøvennlig atferd (Jensen, 2002).

Ferdigheter handler om å i praksis kunne anvende de kunnskaper som foreligger, og på denne måten kunne utføre kompleks og velorganisert atferd for å nå konkrete mål (Gunnar E. Wille, 2003; Lai, 2004). Ferdigheter kan dermed forstås som å ha kapasitet til å handle på en bestemt måte (Nordhaug, 1998b). *Miljøferdigheter* blir beskrevet som å ha kapasiteten til å handle på en miljøvennlig måte (Corral-Verdugo, 2002). For en organisasjon innebærer ferdigheter organisasjonens evne til å *handle på egenhånd* og å kunne klare å benytte seg av de individuelle ferdighetene som finnes (Nordhaug, 1998a).

Evner kan defineres på to måter (Lai, 1995, 2004). Enten som egenskaper, talentet og kvaliteter som er tilstede uten videre behov for opplæring og trening, eller som et potensial til å kunne utvikle de ferdigheter og/eller kunnskaper som foreligger (Lai, 1995, 2004; Nordhaug, 1998b, 1999). Lai (Lai, 1995, 2004) beskriver at ferdigheter og evner ofte vil skli over i hverandre og at de derfor er enklere å skille fra hverandre i teori enn i praksis. Evner oppfattes ut fra disse definisjonene i høy grad som en egenskap som eksisterer på individnivå.

Holdninger kan defineres som en tilbøyelighet til å reagere på en bestemt måte overfor et objekt, og hvor holdninger er dømmende og evaluerende, enten i positiv eller negativ retning (Håkonsen, 1994). Holdninger handler også om den innstillingen til eller den forståelsen som eksisterer omkring et objekt (Danielsen, 1992). Et objekt kan defineres som mennesker, ting, hendelser, et problem eller en sak (Axelrod & Lehman, 1993; Håkonsen, 1994; Thjømøe, 1999). I denne undersøkelsen må objektet oppfattes som ”miljø”.

Holdningsbegrepet kan sies å bestå av en kognitiv-, en affektiv/følelses- og en kontativ dimensjon (Håkonsen, 1994; Schiffman & Kanuk, 1999; Teo & Loosemore, 2001; Thjømøe, 1999). Den kognitive dimensjonen består av kunnskaper, tanker, oppfatninger og overbevisninger om et objekt, og danner grunnlaget for hvordan objektet forstås (Håkonsen, 1994; Thjømøe, 1999). Mens kunnskaper ble beskrevet som informasjon som foreligger om et objekt, kan tanker, oppfatninger og overbevisninger eksistere i bevisstheten uten å nødvendigvis være sanne (Lai, 2004; Thjømøe, 1999). Den affektive dimensjonen består av de følelser som eksisterer overfor et objektet

Motivasjon er en samlebetegnelse ulike krefter som er i stand til å samle energi i et individ og styre energiens retning og intensitet (Zahl-Begnum & Begnum, 1990). Med energi menes det at et individ må investere tid og andre ressurser for å oppfylle visse mål (Thjømøe, 1990). Energiens retning handler om mot hvilke mål eller ønsker energien styres mot (Vroom, 1995). Dette kan være for eksempel økonomisk-orienterte mål eller sosiale mål. Energiens intensitet handler om hvor sterk motivasjonen er og hvor hardt en er villig til å arbeide for å nå det bestemte målet (Moisander, 2007; Zahl-Begnum & Begnum, 1990).

Motivasjon kan sies å ha bakgrunn i at det eksisterer et ønske om å få tilfredsstilt et behov eller en mangel som foreligger (N.Greve, Haugan, & Skjønhaug, 1999; Schiffman & Kanuk, 1999). Det kan være behov for eller mangel på eksempelvis anerkjennelse, makt, rettferdighet eller penger (Busch & Vanebo, 1991; Philip Kotler, 2005). Fordi ønsker og behov ofte vil endre seg etter hvert som eksisterende ønsker og behov blir tilfredsstilt, vil motivasjon være et dynamisk begrep (Schiffman & Kanuk, 1999).

Motivasjon kan skje med utgangspunkt i faktorer som ligger i eller utenfor et individ, en gruppe eller en organisasjon (Nordhaug, 1998c; Zahl-Begnum & Begnum, 1990). *Indre motivasjon* eksisterer når det er indre krefter eller lyst påvirker til å utføre en handling. En

indre motivasjon til å opptre miljøvennlig kan komme fra et ønske om å bevare naturressursene eller ønske om å bevare jorden til fremtidige generasjoner (Dewhurst & Thomas, 2003; Hostager, Neil, Decker, & Lorentz, 1998). *Ytre motivasjon* brukes når det er ytre faktorer som påvirker handling (N.Greve et al., 1999). Belønningsteori er en teori omkring ytre og indre motivasjon (Nordhaug, 1998c). Teorien bygger på at mennesker blir tiltrukket av atferd som gir belønninger som er ettertraktet og trekker seg bort fra atferd som ikke gir ettertraktet belønning, basert på de målene som er satt (Bernstein & Nash, 2008; Vroom, 1995). Slik belønning kan være håndfast, som for eksempel penger eller subsidier, eller ikke- håndfast, som for eksempel prestisje, bedre arbeidsmiljø, trivsel og glede (Axelrod & Lehman, 1993; Farbrot, 2009; Vroom, 1995).

Den totale motivasjonen er påvirket av enkeltmotiver, og det er når enkeltmotivene oppleves som sterke nok at de kan bidra til å påvirke faktisk atferd (Philip Kotler, 2005; Zahl-Begnum & Begnum, 1990). Kollmuss & Agyeman (2002) og Moisander (2007) siterer W.L Wilkey (1990) og beskriver at det kan skilles mellom to typer motiver; primære- og selektive motiver. Primære motiver er grunnleggende orienterte og er de motiverer som kan bidra til en gjennomgående og helhetlig miljøvennlig atferd. Selektive motiver handler om de motiver som påvirker til en spesifikk handling. Disse motivene er ofte relatert til behov og ønsker som foreligger på ett gitt tidspunkt, for eksempel ønske om å spare penger eller tid. Selektive motiv kan sjelden bidra til å tilfredsstille langsiktige mål. Primære motiver kan derfor sees på som av mer varig karakter enn selektive motiver.

Litteraturen gjennomgår en rekke mulige motiver, eller motivasjonsfaktorer, til hvorfor bedrifter ønsker å gjennomføre miljøvennlige handlinger:

- Overholdelse av eksisterende lovverk (Frondel, Horbach, & Rennings, 2007; Green, Morton, & New, 1996)
- Kostnadsbesparelse (Green et al., 1996; Kollmuss & Agyeman, 2002; Teo & Loosemore, 2001; Walker, Sisto, & McBain, 2008)
- Ønske om å redusere ressursbruk (Green et al., 1996)
- Ønske om økt effektivitet (Green et al., 1996)
- Ønske om forbedret kvalitet på produktene (Handfield, Walton, Seegers, & Melnyk, 1997)
- Forbedret renommé eller image (Frondel et al., 2007)
- Ønske om økt konkurransevne

- Press fra eksterne kilder, som det offentlige, banker, forsikringsselskaper, miljøorganisasjoner og samfunnet generelt (Frondelet et al., 2007; Green et al., 1996)
- Ønske om å bevare samfunnets-, neste generasjoners- og økosystemets interesser (Bamberg & Möser, 2007)
- Ønsket om renere luft og ”grønnere” og tryggere planet (Hostager et al., 1998)

Hvilke komponenter legges vekt på

Stene (1995) beskriver kompetanse som nært beslektet med begrepet kunnskap, men at kompetanse går utover kunnskapsbegrepet. Det kan argumenteres for at å benytte kompetanse og kunnskap parallelt vil gi en for snever tilnærming til begrepet kompetanse (Garmannslund & Alnes, 1994). For mens kunnskap kan beskrives som å være av teoretisk art og ikke direkte orientert mot å handle, så er kompetanse beskrevet som handlingsrettet. Ved å inkludere ferdigheter i kompetansebegrepet vil et praktisk perspektiv dekkes. Når kompetanse blir definert til å bestå av kunnskaper og ferdigheter representeres både et teoretisk og et praktisk perspektiv i kompetansebegrepet (Roos et al., 1998).

I følge Nordhaug (1998b) omfatter kompetanse de kunnskaper, ferdigheter og evner som er tilstede hos et individ, en gruppe eller en bedrift som helhet. Lai (2004) definerer kompetanse til å bestå av kunnskaper, ferdigheter, evner og holdninger. Når det kommer til holdningskomponenten så trekker Baklien (1995) inn at miljøholdninger er en viktig komponent for miljøkompetanse, men at miljøholdninger kan være villedende i det det ofte foreligger dobbeltholdninger i sammenheng med miljø. Dobbelttholdningene viser seg når det indikeres at det hos et individ eller i en bedrift foreligger positive holdninger til miljøet, mens når det ved atferd oppdages at fokuset er profitt og materiell vekst. Roos et.al (1998) viser til at holdninger ikke nødvendigvis inngår direkte i kompetansebegrepet, men vil i stor grad være påvirkende for viljen til å tilegne og anvende kunnskaper, ferdigheter og evner.

Payne (2005) inkluderer motivasjon som en kompetansekomponeent sammen med kunnskaper og ferdigheter. Dalin (1999) på sin side plasserer motivasjon, sammen med evner, i kategorien personlige forutsetninger for kompetanse. Dalin ser på kunnskaper, ferdigheter og innsikt i og bruk av andres kompetanse som kompetanseelementene. Innsikt betyr forståelse og bruk av andres kompetanse innebærer å kunne benytte seg av andres kompetanse når oppgaver skal løses. De personlige forutsetningene skiller seg fra kompetanseelementene ved at de enten

ikke kan endres, som evner, eller kun påvirker forutsetninger for å bruke kompetansen, som motivasjon.

Corral-Verdugo (2002) vurderer miljøferdigheter, motivasjon, oppfatninger og overbevisninger som kompetansekomponeenter. På denne måten utgjøres kompetansebegrepet av miljøferdigheter, som handler om kapasiteten til å handle, og ulike forutsetninger for miljøkompetanse; motivasjon, oppfatninger og overbevisninger. Selv om Corral- Verdugo vurderer komponentene som enten en ferdighet eller som en forutsetning, blir alle komponentene vurdert som like relevante for eksistensen av kompetanse. Nordhaug (1998b) velger også å skille kompetansekomponeenter. På den ene siden stilles kunnskaps-, evne og ferdighetskomponenten av kompetansebegrepet og på den andre siden stilles holdninger og motivasjon. Dette fordi de tre førstnevnte kan sies å være direkte komponenter av kompetansebegrepet mens holdninger og motivasjon er faktorer som heller virker inn på utnyttelsen av kompetanse, eller selve omdannelsen av kompetanse til atferd. Nordhaug (1998b) argumenterer videre for at det ikke er noe i veien for å inkludere elementene holdninger og motivasjon som komponenter av kompetansebegrepet, men at inkluderingen må komme an på hvilket område kompetansen skal anvendes på.

2.3 Kompetansekomponeenter som påvirkende til atferd

Det finnes svært mange tilnærminger til hva som egentlig fører til miljøatferd (Fransson & Gärling, 1999; Stern, 2000). Kollmuss & Agyeman (2002) påpeker at antall teorier om hvilke faktorer som antas å påvirke er såpass mange at det blir for komplekst å fremstille alle i en og samme modell. Likevel kan visse felles mønstre av felles faktorer oppdages.

Corral-Verdugo (2002) beskriver at miljøkompetanse som overordnet begrep kan oppfattes som et nøkkelbegrep i forståelsen av miljøatferd. Corral- Verdugo lar i sin undersøkelse, omkring konservering av vann, miljøkompetanse omfatte komponentene miljøferdigheter, motivasjon, oppfatninger og overbevisninger. Undersøkelsen viser at miljøkompetanse bidrar til å forklare 30 prosent av variansen i miljøatferd. Gjennomgangen i dette avsnittet omfatter hvordan mulige komponenter av kompetansebegrepet individuelt antas å føre til miljøatferd. *Tabell 2* gir en oversikt over hvilke komponenter den gjennomgåtte litteraturen har lagt vekt på og diskutert som atferds påvirkende.

Komponenter	Litteratur
Miljøkunnskaper	(Scholder, 1994),(Kaiser & Fuhrer, 2003),(Jensen, 2002),(Stern, 2000),(E.Fryxell & Lo, 2003) (Kollmuss & Agyeman, 2002)
Ferdigheter	(Stern, 2000),(Corral-Verdugo, 2002), (Corral-Verdugo, 2002),(Moisander, 2007)
Miljøholdninger	(Axelrod & Lehman, 1993),(Stern, 2000),(Bamberg & Möser, 2007),(Kollmuss & Agyeman, 2002),(Teo & Loosemore, 2001)
Motivasjon	(Steg & Vlek, 2009),(Axelrod & Lehman, 1993),(Kollmuss & Agyeman, 2002), (Moisander, 2007),(Williamson, Wood, & Ramsay, 2006)

Tabell 2: Kompetansekompomentene som påvirkende til atferd

Fryxell & Lo (2003) finner at det eksisterer en positiv sammenheng mellom *miljøkunnskaper* og *miljøatferd*. Tilley (1999) identifiserer at miljøkunnskaper kan bidra til å gjøre en organisasjon istand til å identifisere de miljøproblemene som foreligger for organisasjonen og videre øke sjansen for at miljøutfordringene tas tak i. Fransson & Gärling (Fransson & Gärling, 1999) finner at kunnskap er en faktor som er bestemmende for atferd.

For at miljøkunnskaper skal kunne føre til miljøatferd avhenger av at det eksisterer flere kunnskapsdimensjoner samtidig og at disse kunnskapsdimensjonene er samkjørte mot et felles miljømål eller miljøutfordring (Jensen, 2002; Kaiser & Fuhrer, 2003). Når flere kunnskapsdimensjoner foreligger og når disse er samkjørte bidrar dette til å øke styrken på kunnskapen, noe som er essensielt for at kunnskap skal kunne føre til atferd. Scholder (1994) finner at de kunnskapsdimensjonene som omfatter faktisk- og operasjonell kunnskap i hovedsak bidrar til miljøatferden resirkulering, mens miljøatferd som reduksjon av reussrsbruk og miljøpolitisk atferd avhenger av en subjektiv kunnskapsdimensjon, som innebærer kunnskap omkring hvordan valg påvirker miljøet.

Kollmuss & Agymeman (2002) påpeker at det aller meste av forskning viser til at kunnskap kun forklarer en liten del av årsaken hvorfor miljøatferd blir gjennomført. Videre påpeker

Kollmuss & Agyemann at atferd ofte skjer uten bakgrunn i kunnskap, men snarere at ulike motiver, ofte økonomiske, som ligger til grunn.

Motivasjon defineres som bakgrunnen for viljen til å gjennomføre visse handlinger og kan sees på som en drivkraft for at atferd skal finne sted (Irina Dering, 2010; Schiffman & Kanuk, 1999). Busch & Vanebo (1991) beskriver at nesten all bevist atferd drives av motivasjon. Axelrod & Lehman (Axelrod & Lehman, 1993) beskriver at ønsket om å oppnå et bestemt utfall blir sett på som motivasjon til å gjennomføre atferd som vil oppfylle det bestemte ønsket.

Williamson (2006) fant at ulike typer av miljøatferd hos små og mellomstore bedrifter i hovedsak drives av to hovedgrupper av motivasjonsfaktorer; forretningsorienterte og regulatoriske. Forretningsorientert motivasjon omfatter blant annet kostnadsbesparelser, økt profitt og økt effektivitet. Regulatoriske motivasjonsfaktorer omfatter blant annet helse og sikkerhet i bedriften, overholde lover og regler og press fra eksterne kilder. Undersøkelsens resultater viser at miljøatferd som omhandler materialbruk, energibruk og bruk av vann i produksjon ofte er påvirket av forretningsorienterte motivasjonsfaktorer, mens miljøatferd som tar sikte på å endre miljøpåvirkninger fra produksjon, som avfall og utslipp, ofte er drevet av regulatoriske motivasjonsfaktorer.

Tilley (1999) fant i sin undersøkelse omkring miljøatferd i små virksomheter ut at miljøatferd ofte lar vente på seg inntil virksomhetens konkurrenter gjennomfører tilsvarende tiltak eller at økonomiske gevinster ved å gjennomføre slik atferd oppstår. På denne måten kan gevinster i form av konkurranse evne og økonomiske goder bidra til å motivere til miljøatferd.

Frontdel et al (2007) gjennomførte en undersøkelse omkring hva som trigger endring i produksjonsteknologi og endring i ledelsessystemer med hensyn på miljø i små og mellomstore bedrifter. Undersøkelsen viste at ønsket om forbedret image var positivt korrelert med endring i ledelsessystem med hensyn på miljø. Videre viste undersøkelsen at ønsket om kostnadsbesparelser var positivt korrelert med endring til mer miljøvennlig produksjonsteknologi, men negativt korrelert med implementering av et ledelsessystem med hensyn på miljø. Young (2000) fant på sin side ut at ikke et enkelt motiv alene kan være en optimal forklaringsfaktor for atferd. Dette fordi motiver vil ha ulike appell i ulike sammenhenger, og må også flere motivasjonsfaktor være tilstede for å kunne forklare atferd.

Ved at *holdninger* blir definert som *tilbøyeligheten til atferd*, er det lett å trekke slutningen om at det må være konsistens mellom miljøpositive holdninger og miljøvennlig atferd (Mainieri, Barnett, Valdero, Unipan, & Oskamp, 1997). Axelrod & Lehman (1993) fant i sin undersøkelse at holdninger er signifikant assosiert med miljøatferd. Corral- Verdugo (2002) beskriver at miljøferdigheter, gjennom miljøkompetanse, er en signifikant bestemmende faktor for miljøriktig atferd.

Annen forskning viser til at det ikke alltid er slik at det er positiv samvariasjon mellom holdninger og atferd (Mainieri et al., 1997) (Teo & Loosemore, 2001). Kollmuss & Agyemman (2002) beskriver at miljøholdninger har vist seg å vanligvis ha liten innflytelse på miljøvennlig atferd, og at holdninger kun vil virke indirekte inn på atferd. Thjømøe (Thjømøe, 1999) trekker inn eksempel fra markedsføringsverdenene, og argumenterer for at en forbruker kan ha positive holdninger til en bil, men dette betyr ikke at forbrukeren nødvendigvis kjøper denne bilen. Axelrod & Lehman (1993) trekker frem at dersom atferd skal forklares med bakgrunn i holdninger, er det styrken på holdningen er viktig. Axelrod & Lehman (1993) siteter Fazio & Zana Sterke (1978) og beskriver at sterke holdninger er mer bestemmende for atferd enn svake holdninger.

Ferdigheter blir beskrevet som den av kompetansekompenten som ligger nærmest faktisk handling (Lai, 2004, s.49-51). Moisander (2007) beskriver at å vite hvorfor en bør handle i samsvar med gitt miljøet er viktig for å kunne gjennomføre en handling, men at å ha kapasitet til å faktisk kunne handle er enda viktigere. På denne måten kan ferdigheter beskrives som bestemmende for om atferd vil skje eller ikke.

Bamberg (2007) finner at det er når flere faktorer vurderes sammen at styrken på forklaringen til atferd øker. Kollmuss & Agyemman (2002) finner ikke et direkte forhold mellom miljøkunnskaper, holdninger og andre mulige atferds påvirkende faktorer. Undersøkelsen viser snarere at faktorene indirekte påvirker til miljøatferd ved å påvirke hverandre.

2.4 Byggenæringen

Byggenæringen, eller byggebransjen, brukes som en fellesbetegnelse for de aktørene som deltar i arbeidet med å planlegge-, produsere-, levere varer og tjenester til- og forvalte og vedlikeholde et bygg (Caspersen & Hagelund, 1994). Byggenæringen er en fragmentert bransje der det finnes et stort antall bedrifter av ulik størrelse og med ulik organisasjonsform. Samtidig eksisterer det et sterkt avhengighetsforhold mellom aktørene og arbeidsoppgavene de utfører (Bygballe & Goldeng, 2012). Byggenæringen skiller seg fra mange andre næringer ved at dens produkter, bygningene, er ment for å eksistere langt inn i fremtiden (Sev, 2009).

2.4.1 Fasene i byggeprosessen

En byggeprosess varierer i størrelse og omfang, men det kan likevel gjøres en generell beskrivelse av prosessen og av de aktørene som deltar (Caspersen & Hagelund, 1994).

Byggeprosessen omfatter en rekke faser som har som mål å utvikle et nytt bygg eller gjennomføre en ombygging eller rehabilitering av eksisterende bygg (Meland, 2000). En byggeprosess kan også defineres som et prosjekt. Et prosjekt har karakteristika av å være en engangsoppgave som skal gjennomføres innenfor gitte tids-, kostnads- kvalitets- og omfangsrammer (Meland, 2000; Rolstadås, 2006).

Byggeprosessen kan beskrives med utgangspunkt i byggets livssyklus. Byggeprosessens typiske faser strekker seg fra det tidspunkt behov oppstår og til byggets utrangering (Meland, 2000). Selv om fasene beskrives som konkrete faser i en sekvensiell rekkefølge vil fasene i virkeligheten overlappe hverandre. I tillegg vil fasene og hvilke aktører som deltar i de ulike fasene variere noe fra byggeprosess til byggeprosess (Meland, 2000). *Figur 1* viser fasene i byggeprosessen.



Figur 1: Fasene i byggeprosessen (Kilde: Inspirert av teori fra (Meland, 2000) og (Rolstadås, 2006))

Initieringsfasen representerer startskuddet for byggeprosessen. Fasen går ut på å utarbeide en behovsavklaring og en situasjonsavklaring (Difi, 2011a). Behovsavklaringen går ut på å forstå det behovet som er oppstått ved blant annet å avklare hva behovet er, hvorfor det finnes et behov, for hvem skal behovet dekkes, når skal behovet dekkes og om behovet er reelt (NHO, 2011). Situasjonsavklaringen innebærer å gjennomføre undersøkelser om hvilke forutsetninger og rammebetingelser som foreligger for å sette i gang et byggeprosjekt. Forutsetningene og betingelsene kan omfatte blant annet kommuneplaner, reguleringsplaner og økonomiplaner (Difi, 2011b). Gjennom initieringsfasen vil det avdekkes om behovet som ligger til grunn gjør det nødvendig å sette i gang et byggeprosjekt eller om behovet kan dekkes på andre måter (Difi, 2011a; Dragsten, 2006).

Dersom det blir avdekket at det foreligger et behov for å iverksette en byggeprosess vil *programfasen*, eller programmeringsfasen, iverksettes. Denne fasen gjennomføres gjerne som et samarbeid mellom ulike kompetansegrupper, som byggherre, brukerutvalg og eventuelt også rådgivende ingeniører (Difi, 2011c). Ved utarbeidelsen av programmet blir behov, muligheter, kostnader og kvalitet vurdert opp mot hverandre. Programmet bør inneholde informasjon om hva som skal anskaffes, tidsperspektiv for byggeprosessen, analyse av økonomiske betingelser, risikovurdering og valg av entreprisform (Caspersen & Hagelund, 1994; Difi, 2011c). De entreprisformene som vanligvis brukes innenfor byggenæringen er hovedentreprise, delte entrepriser, generalentreprise og totalentreprise. De ulike entreprisformene avgjør kontraktsforholdet mellom de ulike byggevirkosomhetene og samspillet mellom disse gjennom byggeprosessen (Caspersen & Hagelund, 1994).

Det er i *prosjekteringsfasen*, eller *designfasen*, at areal-, plan- og designløsninger for bygget utformes og at annen planleggingen av bygget finner sted. I denne fasen er byggherren, arkitekter og rådgivende ingeniører engasjert. I noen tilfeller, avhengig av hvilken entreprisform som er valgt er også entreprenøren engasjert (Caspersen & Hagelund, 1994). Prosjekteringsfasen kan inndeles i underfasene skisseprosjekt, forprosjekt og detaljprosjekt, som indikerer sekvensene i prosjekteringsfasen (Meland, 2000).

Programfasen og prosjekteringsfasen danner grunnlaget for *gjennomføringsfasen*, også betegnet som *produksjonsfasen* eller *utførelsesfasen*. Gjennomføringsfasen omfatter det arbeidet som gjøres direkte på byggeplassen og planleggingen av dette arbeidet (Caspersen & Hagelund, 1994). Planleggingen av arbeidet innebærer planlegging av arbeidsoppgaver, bemanning og hvilket utstyr og hvilke maskiner som er nødvendige for å gjennomføre aktiviteter i denne fasen. Det fysiske arbeidet består av materialhåndtering og sammenstilling av materiale, ferdigproduserte del- elementer, halvfabrikater og andre materialsammensetninger som bidrar til å ferdigstille bygget. Det fysiske arbeidet kalles også byggefasen (Caspersen & Hagelund, 1994; Meland, 2000).

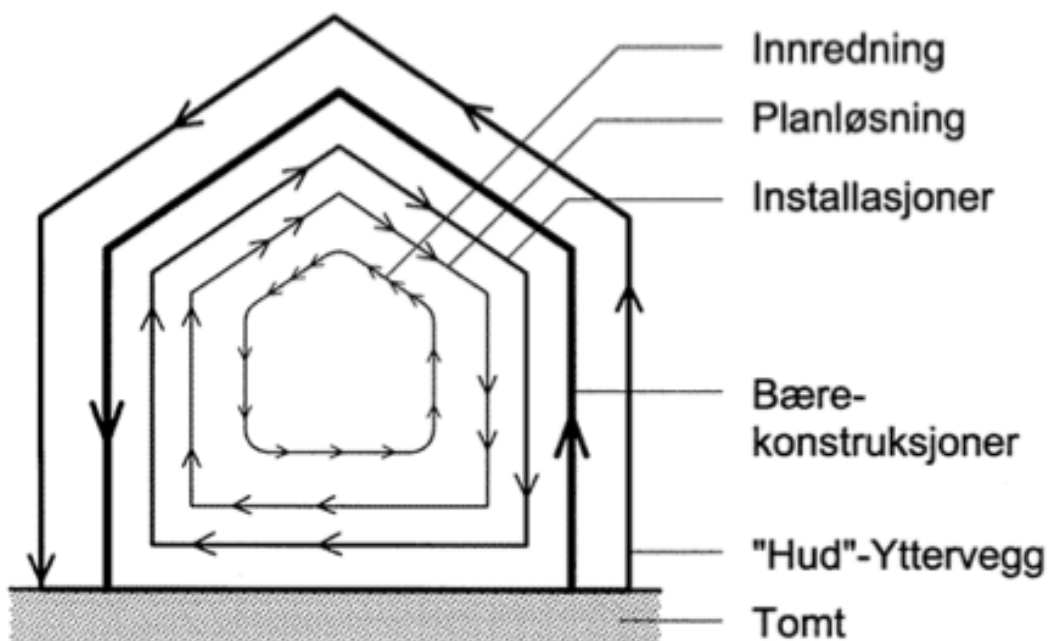
Etter at bygget er ferdigstilt blir bygget tatt i bruk, og en *forvaltnings-, drifts-, vedlikeholds- og utviklingsfase (FDVU)* starter opp (Meland, 2000). *Forvaltning* innebærer å håndtere offentlige skatter og avgifter, kapitalkostnader, forsikringspremier og innkreving av leie (GRIP, 1997). *Drift og vedlikehold* omfatter planlegging, inngåelse av og oppfølging av kontrakter for drift, service og vedlikehold på en eiendom (Difi, 2010a). Vedlikehold innebærer i tillegg utskiftninger av enkeltkomponenter og materialer på grunn av slitasje (GRIP, 1997). I *utviklingsfasen* foregår oppgradering av bygget, det vil si ombyggingsaktiviteter og rehabiliteringsaktiviteter (Difi, 2010b). De prosessene som foregår i drifts-, vedlikeholds- og utviklings faser er i stor grad med på å påvirke byggets levetid (Caspersen & Hagelund, 1994; Meland, 2000).

Avhending, eller *riving*, skjer når bygget ikke lenger kan benyttes eller når det ikke er økonomisk forsvarlig å fortsette FDVU fasen. To overordnede metoder for riving kan beskrives; tradisjonell- og selektiv riving (Norsas AS, 1999). Tradisjonell riving innebærer bruk av gravmaskin eller ”kule”. Denne metoden er tidseffektiv, men gjør sortering av materiale i etterkant vanskeligere. Selektiv riving er en rivemetode der materiale og bygningsdeler demonteres og hvor avfallet sorteres med tanke på størst mulig ombruk og gjenvinning.

2.4.2 Byggets levetid

Levetiden for en bygning er ikke standardisert, men bestemmes ut fra hva som er reell levetid for det bestemte bygget (Byggemiljø, 2010a). Reell levetid tilsvarer brukstiden for bygget, og som igjen avhenger av funksjonell-, estetisk- og økonomisk levetid. Den tekniske levetiden

for en bygning avhenger av kvaliteten på materiale som er brukt, hvordan bygget er konstruert og kvaliteten på vedlikehold. Den funksjonelle levetiden avhenger av hvilke krav som stilles fra brukeren og myndigheter, for eksempel krav om nye telesystemer eller elektriske anlegg. Estetisk levetid avhenger av designet på bygningen. Den estetiske levetiden er trendfokustert og vil være påvirket av byggets evne til å endres med hensyn på estetiske ønsker. Den økonomiske levetiden er begrenset til der drift- og vedlikeholdskostnader overstiger kostnadene ved å utrangere bygget. I de fleste tilfeller vil den tekniske levetiden indikere maksimal levetid. Dette er fordi telesystemer, tekniske systemer og innredning lettere kan la seg endre, og dermed øke levetiden for bygget. Mens de mer ”varige” delene av bygget, som bærekonstruksjon og yttervegger, vanskeligere kan endres (Byggemiljø, 2010a). Selv om det ofte opereres med en *total levetid* for en bygning, er det egentlig bygningens ulike komponenter som har ulik levetid (Meland, 2000). Kvaliteten på det arbeidet som gjøres i FDVU- fasen er derfor avgjørende for byggets levetid (Meland, 2000). Levetiden for de ulike delene av bygget er vist i *Figur 2*. Pilene indikerer levetiden på de ulike delene av bygget, og hvor flere piler indikerer hyppigere behov for utskiftninger og endringer, og dermed kortere levetid.



Figur 2: Byggets levetid (Kilde: Brand (Brand, 1994) sitert av Holthe & Rolstad (Holthe & Rolstad, 2005))

2.4.3 Aktørene i byggeprosessen

Aktørene i byggeprosessen er de som direkte eller indirekte er koblet til et byggeprosjekt (Caspersen & Hagelund, 1994). Aktørene i en byggeprosess vil være byggherren, brukerne, andre eksterne interessenter og de ulike byggevirksomhetene.

Byggherren, også kalt *oppdragsgiver* eller *kontrahent*, er den aktøren som avgjør hva som skal anskaffes og som definerer de overordnede kravene til bygget (Caspersen & Hagelund, 1994; Rolstadås, 2006). Ved offentlige anskaffelser er det offentlig sektor som er byggherre. Brukeren er den som skal anvende bygget, og som har interesse av å påvirke de egenskapene bygget skal ha (Caspersen & Hagelund, 1994; Rolstadås, 2006). Andre eksterne interessenter omfatter blant annet bygningsmyndigheter, långivere, forsikringselskaper og andre organisasjoner (Caspersen & Hagelund, 1994).

Byggevirksomhetene omfatter de bedriftene som planlegger og utfører byggingen, i tillegg til produsentene av byggemateriale (Caspersen & Hagelund, 1994). Rådgivende ingeniører og arkitekter omtales som de prosjekterende, da disse aktørene har ansvar for den tekniske planleggingen av bygget (Rolstadås, 2006). Prosjektering foregår i økende grad i tverrfaglige grupper som søker å finne gode helhetlige løsninger for bygget. Arkitektenes oppgave er å utforme byggets utseende og funksjon, samt bestemme hvilke materiale og energikilder som skal benyttes (Th.Bramslev, 2000). Rådgivende ingeniører omfatter rådgivere innen ulike fagfelt, som byggeteknisk-, elektro- og VVS rådgivere, som gir råd innenfor sine spesialiserte fagområder. Entreprenører og håndverksbedrifter betegnes som den utførende part i byggeprosessen (Rolstadås, 2006). Disse omtales også som produsenter (Meland, 2000). Entreprenørene dekker ofte mange fagområder innenfor ett og samme firma, mens håndverkerbedrifter er mer spesialiserte innenfor enkelte fagområder som tømrer, murer, maler og bygg tapetserer, elektro og VVS (Caspersen & Hagelund, 1994).

2.5 Miljøutfordringene i byggenæringen

Byggenæringen påvirker miljøet i ulike dimensjoner og i alle fasene av byggeprosessen.

Det en gjerne først forbinder med miljøpåvirkning fra byggenæringen er påvirkning fra de ”synlige” byggeaktivitetene; nybyggings-, ombyggings- og rehabiliteringsaktivitetene og rivingsaktivitetene. Gjennom disse aktivitetene genereres store mengder avfall og utslipp, og gjennom byggeaktivitetene forbrukes det store mengder ressurser (Leland, 2008; NHP-nettverket, 2007; Spence & Mulligan, 1995). Det er i like høy grad aktivitetene som foregår

før og etter disse byggeaktivitetene som skaper miljøutfordringer for byggenæringen. Miljøpåvirkningen starter allerede i produksjonen av byggematerialene. For å utvinne råmateriale til materialproduksjonen krever at det i større eller mindre grad gjøres inngrep i naturen, i tillegg fører selve materialproduksjonen med seg negative miljømessige konsekvenser i form av utslipp og avfall (Spence & Mulligan, 1995; Treloar, Gupta, Love, & Nguyen, 2003). Videre vil prosjekteringsfasen være sentral fordi det er her blant annet valg av utforming og design-, material- og energivalg gjøres (Kultur- og kirke departementet, 2009). Valgene i prosjekteringsfasen vil ha stor betydning for byggets miljøpåvirkning i senere faser. I tillegg til de overnevnte utfordringene vil emballasje rundt materialene og transport av byggemateriale i ulike faser av deres levetid virke inn på miljøet (Bossink & Brouwers, 1996).

Miljøpåvirkningene fra byggenæringen kan vurderes ut fra kategoriene ytre miljø og indre miljø. Miljøpåvirkningene på det ytre miljø omfatter næringens utslipp til luft, vann og jord, avfall generert fra byggenæringen, støy, transportbehov og det biologiske mangfoldet. Miljøpåvirkningene knyttet til det indre miljø omfatter byggets indre egenskaper, som inne-klima, lys og stråling, ventilasjon, renhold og fukt, estetisk miljø, psykososialt miljø og komfort og helse for menneskene som skal benytte bygget. (Kommunal- og regionaldepartementet; Sev, 2009; Steinar Anda, 2002; Tam, Tam, Zeng, & Chan, 2005). Påvirkningene på det ytre- og indre miljø er i høy grad et resultat av alle de aktiviteter som foregår gjennom byggeprosessen og av valg som blir gjort med hensyn på ressurser i de ulike fasene. (J.Kibert, 2005). Denne sammenhengen kan fremstilles i en felles figur, se *Figur 3*. Figuren viser hvordan byggenæringen gjennom de ulike fasene gjør nytte av ulike ressurser og hvordan aktiviteten i fasene innvirker på det ytre- og det indre miljø.



Figur 3: Miljøpåvirkningene fra byggenæringen (Kilde: Selvkomponent)

2.5.1 Ressurser

Byggenæringen er en av de største forbrukerne av naturressurser (Spence & Mulligan, 1995). Ressursene fungerer som innsatsfaktor i bygge industriens produksjon, og alle byggeaktiviteter involverer planlegging av bruk, faktisk bruk, distribusjon eller annen håndtering av naturens ressurser (Sev, 2009).

Materiale som benyttes i byggeprosessen omfatter både fast materiale, som kabler og ledninger, og kjemiske produkter, som lim, lakk og maling (Byggemiljø, 2010a). Videre benyttes standardiserte deler som modulbaserte komponenter, skreddersøm og prefabrikasjon/halvfabrikat (BNL, MEF, PGL, & TELFO, 2001). Byggenæringen benytter mange materialer, ofte i store volumer, i sin produksjon og hvor mange av disse inneholder stoffer som kan skade miljøet (Difi, 2011e).

Byggenæringen er ansvarlig for bruk av *energi* på hovedsakelig to måter; gjennom energibruk i produksjonsfasen, hvilket også inkluderer energibruk i produksjon av byggemateriale, og gjennom energibruk i byggets driftsperiode (Sev, 2009; Spence & Mulligan, 1995). Den overveiende del av energiforbruket er elektrisitet til oppvarming og nedkjøling av bygget i byggets driftsfase (Difi, 2011e). De miljøpåvirkningene som energibruk fører med seg avhenger av hvilken type energikilde som blir benyttet. Miljøpåvirkningen avhenger av hvilken type energikilde som blir bruk. Bruk av fornybare ressurser som energikilder, som sol-, vind-, vann og jordvarme energi, vil bidra til å redusere påvirkning på miljøet fra energibruk (Sev, 2009).

Bruk av *vann* og forurensing av vann er en utfordring for byggenæringen (Sev, 2009). Fordi vann er en knapp ressurs på verdensbasis er fokuset på å redusere mengden forurenset vann fra byggenæringen, og redusere behovet for vann som input til produksjon i byggenæringen (Lombera & Aprea, 2010; Sev, 2009).

Landarealer er en begrenset ressurs, og byggenæringen gjør bruk av ubenyttede landarealer eller landarealer som alternativt kunne blitt bruk til andre formål. Oppføring av bygg vil påvirke naturen og det biologiske mangfoldet der hvor bygget bestemmes oppført (Sev, 2009).

2.5.2 Miljøutfordringene knyttet til det ytre- og det indre miljø

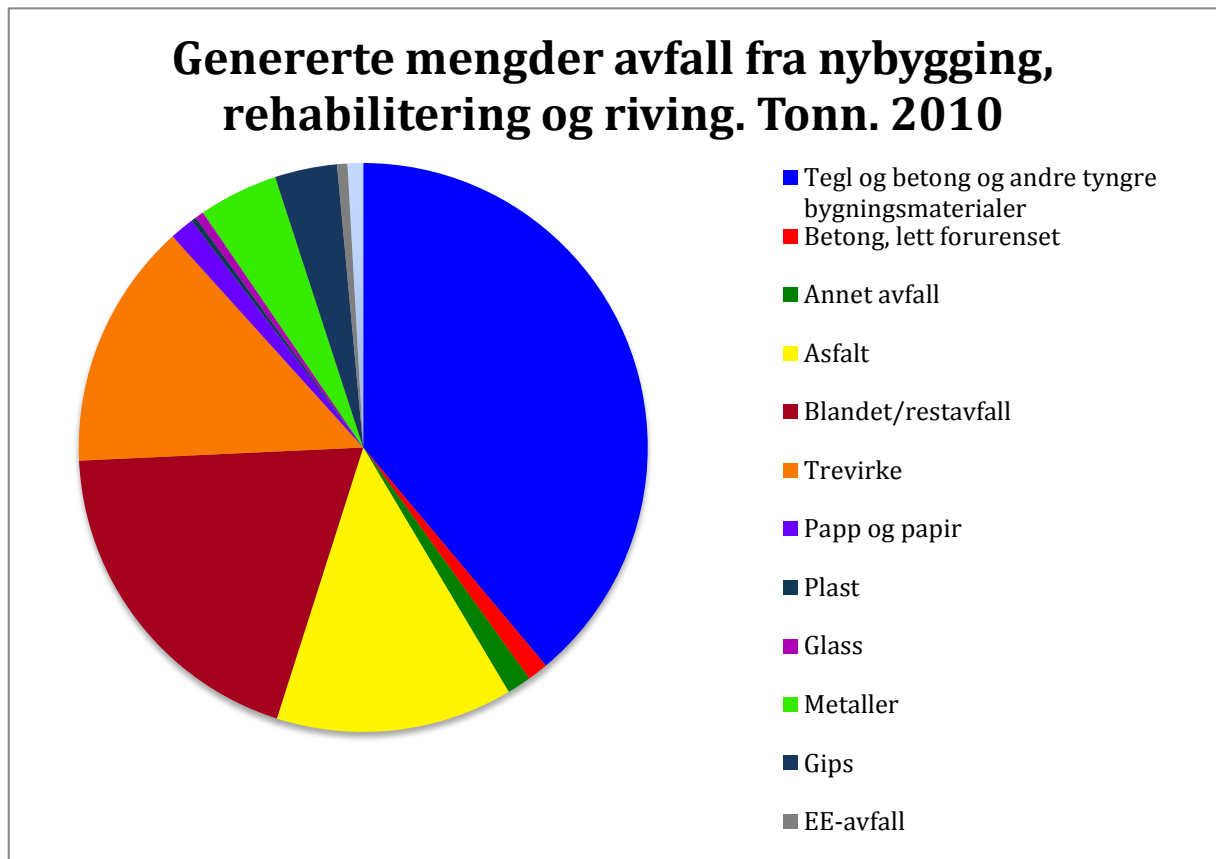
Støy kan defineres som uønsket lyd, og hvor lyd er det som oppfattes når raske variasjoner i lufttrykket treffer trommehinnen og setter den i bevegelse. Aktiviteter knyttet til oppføring og ferdigstilling av bygninger samt riving, ombygging og vedlikehold av bygg kan medføre støy (SFT, 2005).

Byggenæringen påvirker behovet for *transport* (Sev, 2009). Behovet for transport omfatter behovet for transport av mennesker, varer, materiale og lignende i forbindelse med gjennomføringsfasen og i byggets FDVU fase.

Utslipp generert av byggenæringen, det vil si utslipp fra produksjon av byggevarer, fra nybygg-, rehabiliterings-, ombyggings- og rivingsaktiviteter og fra drift av bygg, er på om lag 13,5 prosent av det totale utslippet i Norge. Det er i hovedsak CO₂- utslipp som utgjør den største utslipp kategorien. Det er i hovedsak i produksjon av byggevarer at CO₂- utslippene er størst, etterfulgt av utslipp fra byggets driftsfase, deretter kommer avfall fra bygg og anleggsvirksomhet og til sist kommer utslipp fra transport av byggevarer (Bernhard & Jørgensen, 2007).

Bygg avfall er produksjonsavfall fra byggeprosessen (Holthe & Rolstad, 2005). Bygg avfall generert fra byggeaktivitetene nybygg, rehabilitering, og riving stod i 2010 for om lag 18 prosent, eller 1,54 millioner tonn, av den totale avfallsmengden som ble generert i Norge (Statistisk sentralbyrå, 2011). Utfordringen med bygge avfall er at det i tillegg til generelt avfall også inneholder mange produkter som regnes som farlig avfall (Leland, 2008). Ved oppføring av helt nye bygg vil det genereres avfall fra alle arbeidsprosessene, det vil si grunnarbeider, råbygg, innvendig arbeide, innredning og arbeid på det utvendige bygget. Fra grunnarbeider og råbygg er det trevirke, jern og betong som generer mest avfall. I forbindelse med innvendig arbeid og innredning oppstår det i hovedsak avfall fra trevirke, gipsplater, plast, isolasjon, papp og metaller, i tillegg til lim, maling og lakk. Disse avfallstypene gjelder også for arbeid utenpå bygget, i tillegg til avfall fra jord, stein, belegningsstein og asfalt som ofte benyttes i denne prosessen. Ved rivingsaktiviteter avhenger type avfall som genereres blant annet av byggets konstruksjon og når bygget er oppført, men består ofte av tegl og betong. Utfordringene med dette avfallet er å kunne håndtere giftig og miljøskadelig avfall som kan finnes i allerede eksisterende bygg. Avfall fra rehabiliterings- og ombyggingsaktiviteter vil være en blanding av det som oppstår fra nybyggingsaktiviteter og

det som oppstår fra rivingsaktiviteter (BNL et al., 2001). Figur 4 viser den genererte mengde avfall fra byggenæringen fordelt på type avfall i 2010. Figuren viser at det totalt sett er de tyngre bygningsmateriale som betong og tegl, trevirke og blandet avfall som utgjør de største avfallsgruppene (Statistisk sentralbyrå, 2011)



Figur 4: Avfall fra byggenæringen (Kilde: (Statistisk Sentralbyrå, 2011))

2.5.3 Mulighetene til å influere miljøpåvirkningene i de ulike fasene av byggeprosessen

De påvirkningene som byggenæringen har på miljøet kan påvirkes gjennom hele byggeprosessen. Likevel er det fordelaktig at tiltak blir implementert tidlig i byggeprosessen. På denne måten vil risikoen være lavere for at det oppstår utfordringer på det økonomiske, fremdriftsmessige- og kvalitetsmessige plan som følge av at miljøhensyn blir implementert (Byggemiljø, 2010a; Sev, 2009).

Før programmeringsfasen iverksettes avgjøres det om det skal bygges et helt nytt bygg, om et eksisterende bygg kan benyttes fremfor et nybygg eller om byggeprosjektet i det hele tatt skal iverksettes (Difi, 2011a). Å benytte eksisterende bygninger til nytt bruk vil redusere behovet for nytt byggemateriale, nye landarealer og energibehov til bygging, og kan derfor være en

mer miljøvennlig løsning (Sev, 2009). Det er imidlertid ikke gitt at bruk av eksisterende bygg vil være en mer miljøvennlig avgjørelse enn å bygge nytt. Det kan være enklere å tilrettelegge for miljøvennlige løsninger i nye bygg enn i eksisterende bygg, og endringer av eksisterende bygg kan føre med seg unødvendig mye ressursbruk.

I *prosjekteringsfasen* blir løsningene for bygget utarbeidet (Caspersen & Hagelund, 1994). Løsningene for bygget innebærer *plassering av bygget i terrenget, design og planløsninger, valg energikilder* til oppvarming og nedkjøling og *materialvalg* (Byggemiljø, 2010a). Disse løsningene vil være påvirkende for utslipp og avfallsgenerering fra de senere faser av byggeprosessen (Byggemiljø, 2010a) (Byggemiljø, 2010b; GRIP, 1997; Kultur- og kirke departementet, 2009). *Byggets plassering* i terrenget har mye å si for dets behov for oppvarming og dets mulighet til å indirekte utnytte vind- og solenergi (Byggemiljø, 2010a). *Byggets plan- og design løsning* vil være avgjørende for miljøpåvirkning på hovedsakelig tre områder. For det første vil disse løsninger påvirke endringsdyktigheten til bygget, det vil si hvor godt et bygg kan tilpasses en annen bruk enn den som lå til grunn da bygget ble planlagt (Leland, 2008). Endringsdyktighet er avgjørende for byggets miljøpåvirkning gjennom dets levetid og også for hvor lang total levetid bygget vil ha. For det andre vil løsningene kunne ha en stor innflytelse på mengder materiale som er nødvendig for å kunne ferdigstille bygget. For eksempel vil størrelsen på bygg naturlig øke behovet for materiale (Sev, 2009). For det tredje vil disse løsningene påvirke energibehovet gjennom byggets driftsfase (Spence & Mulligan, 1995). Størrelse på rom, ubenyttet innendørs areal og ugunstige plasseringer av rom er eksempler på faktorer som vil være med å påvirke energibehovet (Kommunal- og regionaldepartementet).

Selv om bruker kan påvirke energibruken i byggets driftsfase, vil *valg av energikilde* for bygget i prosjekteringsfasen likevel være sterkt påvirkende for energibruk i byggets driftsfase. Energibruken kan på denne måten i stor grad påvirkes gjennom å prosjektere mer energieffektive bygg (Byggemiljø, 2010a). Det kan tas hensyn til hvor vinduer i bygget plasseres med tanke på sollys og isolering av vegger for å hindre uønsket oppvarming eller uønsket varmetap (Sev, 2009).

For *materialvalg* er utfordringen og ikke å benytte materiale som stammer fra knappe ressurser, som inneholder giftige komponenter eller i sin fulle eksistens er miljøskadelige (Bossink & Brouwers, 1996). Å benytte materiale som ikke inneholder giftige komponenter

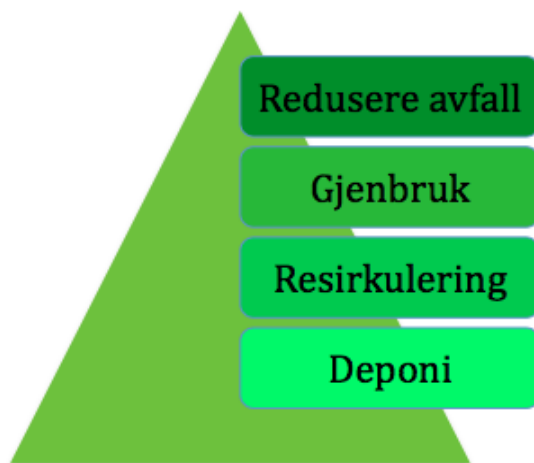
eller som på andre måter er miljøskadelige er relevant fordi mye av materialene, enten i sin hele form eller i form av materialkomponenter, ender opp som avfall (Byggemiljø, 2010a). Særlig er dette aktuelt med tanke på rivingsfasen. Det er derfor viktig å tenke på at alle de komponentene som brukes i bygget vil ende opp som avfall, enten ved utskiftninger eller ved riving av hele bygg. Økt fokus på hvilke materiale og komponenter som brukes kan også bidra til å forenkle eventuelle rehabiliteringer og rivingsprosesser, øke byggets levetid (Leland, 2008). Følgende løsninger for materialvalg er foreslått:

- Fokuseres på bruk av materiale som er miljødeklarerert slik at bruken av materiale med miljøskadelig fremstillingsmåter eller som inneholder miljøskadelig stoffer eller kan elimineres (Byggemiljø, 2010a).
- Benytte standardiserte materialdeler, som modulbaserte komponenter, skreddersøm og prefabrikasjon/halvfabrikat, kan være påvirkende for den avfallsmengden som forekommer (Danity & Brooke, 2004). Standardiserte deler minsker behovet for å tilpasse materialdelene og dermed oppstår det mindre kuttavfall i byggeprosessen samtidig som at utskiftninger kan bli enklere (Sev, 2009).
- Fokuserer på å benytte materiale som enten er gjenbruk eller resirkulert og/eller som kan gjenbrukes eller resirkuleres. Ved å fokusere på slike egenskaper ved materialene vil også en høyere del av byggets komponenter kunne gjenbrukes eller resirkuleres ved byggets endte levetid (Leland, 2008). Samtidig redusere behovet for bruk av råmateriale og behovet for energi til materiale fremstilling, så vel som mengden avfall generert (Sev, 2009).
- Benytte materiale med lang levetid slik at behovet for vedlikehold og utskiftelser blir færre (Byggemiljø, 2010b; Marton, 2008). Dette kan også påvirke levetiden på hele bygget, redusere den totale materialbruken og også redusere økonomiske midler brukt på utskiftelser og vedlikehold
- Benytte materiale som gjør at utskiftninger kan foretas lettere (Byggemiljø, 2010b; Marton, 2008).

Prosjektering og bygging av *grønne bygninger* er et omdiskutert tema både i byggenæringen og i samfunnet generelt. Slike bygninger er kjent for å ha en høy miljøprofil med minst mulig belastning på omgivelsene, hvor tilpasningsdyktighet, energivalg, materialvalg og byggets indre egenskaper skal bli tatt hensyn til (Kultur- og kirke departementet, 2009). *Passivhus*, *Zero-Emmision buildings* og *aktivhus* er slike typer bygninger. For passivhus er materialbruk, byggets plassering og byggets utforming gjort slik at energibehovet reduseres gjennom

passive tiltak, som ekstra isolasjon og ekstra god tetthet i ytterkonstruksjon, bruk av vinduer og dører med meget lavt varmetap, utnyttelse av sol-energi og varmegjenvinning samtidig som at behovet for vedlikehold forsøkes redusert (Byggemiljø, 2010a; Kultur- og kirkedepartementet, 2009). Nullenergi bygninger, eller Zero-Emission buildings, er bygninger som er selvforsynte med energi (Kultur- og kirkedepartementet, 2009). Aktivhus er hus som skal skape energi fremfor å forbruke energi, eller som til og med skal produsere mer energi enn de bruker (Kultur- og kirkedepartementet, 2009).

Selv om det er i prosjekteringsfasen mange materialvalg blir tatt, kan valg av materiale også påvirkes i gjennomføringsfasen. Utførende aktører kan velge å benytte gjenbrukt og resirkulert materiale, ikke-giftig materiale og velge å benytte mindre miljøfarlige kjemikalier der det er mulighet for det (NHP-nettverket, 2007; Sev, 2009). Videre kan de utførende aktørene i stor grad påvirke mengde avfall generert fra bygge og riveaktiviteter gjennom å håndtere avfallet på en miljøriktig måte. Hvordan avfallet ideelt sett bør håndteres kan forklares ut fra Avfallshierarkimodellen (Commission, 2012). *Figur 5* viser avfallshierarkimodellen. I figuren vises ulike nivåer for håndtering av avfall, og hvor det er ønskelig å befinne seg så høyt i hierarkiet som mulig.



Figur 5: Avfallshierarkimodellen (Kilde: (Commission, 2012))

I hierarkiet settes *reduksjon av avfall* som det øverste nivået og den aller mest ideelle løsningen. Miljøulempene knyttet til avfall kan best løses ved at det produseres mindre avfall (BNL et al., 2001). Neste nivå er gjenbruk. Gjenbruk omfatter prosessen fra å samle inn

brukte produkter, komponenter eller annet materiale, for så å bruke, distribuere eller selge dem slik de er (Beamon, 1999). Gjenbruk betegnes også i litteraturen som ombruk (Leland, 2008). På tredje nivå er resirkulering. Resirkulering omfatter prosessen fra å samle inn brukte produkter, komponenter eller annet materiale, inndele de i kategorier etter materiale for deretter å prosessere de om til nye produkter, komponenter eller materiale (Beamon, 1999). Resirkulering betegnes i litteraturen også som gjenvinning (Leland, 2008). En stor del av avfallet har et stort gjenbruks- og resirkuleringspotensial og er dermed en verdifull ressurs (Th.Bramslev, 2000). Gjenbruk og resirkulering minsker behovet for produksjon av nye materiale og dermed også behovet for inngrep i naturen og bruk av energi til å produsere helt nye materiale (Treloar et al., 2003). Samtidig som det bidrar til redusert avfallsmengde (Sev, 2009). På fjerde og laveste nivå er deponering. Deponering vil si å bringe avfall til en søppelplass. Ulempene ved deponering er utslipp fra forurensende stoffer i avfallet. Men på grunn av strenge regler om hva slags avfall som faktisk kan deponeres vil utfordringer knyttet til dette være relativt små (BNL et al., 2001).

2.6 Miljøkompetanse i byggenæringen

Besittelse av miljøkompetanse blir beskrevet som en viktig forutsetning for at byggevirksomhetene skal kunne ta tak i miljøutfordringene som foreligger. Det kan vises til at bedrifter som innehar kompetanse på miljø i større grad iverksetter miljøtiltak i sin bedrift (Byggemiljø, 2010a; Gjerdåker, Refsdal, & Solheim, 1994). En tilnærming til hvilke egenskaper hos byggevirksomhetene som blir vurdert som relevant miljøkompetanse er utarbeidet av Difi og Byggemiljø (Byggemiljø, 2010a, 2010b; Difi, 2011d, 2011e).

Hva som blir ansett som relevant miljøkompetanse for byggevirksomhetene avhenger i stor grad av om byggevirksomhetene er engasjert i planleggingsfasen eller utførelsesfasen av byggeprosessen samtidig som at felles kriterier eksisterer (Byggemiljø, 2010a; Difi, 2011e). Et felles grunnleggende element i miljøkompetansen er kunnskap om *miljøutfordringene* som foreligger i næringen. Miljøkunnskaper kan bidra til å øke bevisstheten rundt miljøproblematikken og handler om at det eksisterer en forståelse i byggevirksomheten av hva miljø og en bærekraftig byggenæring innebærer og hvilket potensial byggenæringen har (Byggemiljø, 2010a; Häkkinen & Belloni, 2011). Det kan også vurderes som et kriterium for besittelse av miljøkompetanse at hver enkelt byggevirksomhet har noe kunnskap på miljø innenfor de fagfelt som ikke omfattes av byggevirksomheten selv, så vel som høy grad av

miljøkunnskap og ferdigheter på miljø innenfor eget fagområde (Byggemiljø, 2010a). På denne måten øker mulighetene for byggevirksomhetene til å arbeide tverrfaglig, hvor tverrfaglighet er viktig for å kunne komme frem til de mest miljøriktige løsningene (Byggemiljø, 2010b).

For prosjekterende byggevirksomheter blir relevant miljøkompetanse beskrevet som å ha kunnskaper og ferdigheter til å kunne trekke miljø inn tidlig i byggeprosessen, det vil si å ha fokus på miljø ved tomtevalg, ved plassering av bygg på tomte, design på bygg, energikilde og materialbruk. De prosjekterende bør videre ha kunnskaper om og ferdigheter til å sette opp et *miljøprogram* for prosjektprosessen. Miljøprogrammet sier noe om hvilke miljøområder som skal fokuseres på og hvilke miljømål som er satt og strategier for målene (Byggemiljø, 2010b; Difi, 2011d).

For de utførende byggevirksomhetene blir relevant miljøkompetanse beskrevet som å ha kunnskaper og ferdigheter med å redusere støv og avfall på byggeplassen. Videre handler miljøkompetanse om å ha kunnskaper om farlige kjemikalier i materiale og om metoder for å redusere avfall og ha praktiske ferdigheter til å kunne benytte substitutter for farlig materiale og sortere avfall fra byggeaktivitetene.

2.7 Problemstilling, hypoteser og forskningsmodellen

I dette avsnittet vil problemstillingen, hypotesene og forskningsmodellen for undersøkelsen presenteres. I tillegg vil en definisjon av de variablene som forskningsmodellen består av defineres i lys av denne undersøkelsen.

2.7.1 Problemstilling og avgrensninger for undersøkelsen

Utforming av problemstillingen er et kjernepunkt i forskningsprosessen, fordi den vil virke styrende inn på resten av forskningsprosessen (Halvorsen, 1993). Problemstillingen for denne undersøkelsen er som følger:

Hvordan påvirker den miljøkompetansen, de miljøholdninger og den motivasjonen som eksisterer hos byggevirksomhetene i Vest- Agder og Aust-Agder til miljøatferd hos byggevirksomhetene?

I følge Jacobsen (Jacobsen, 2005) består problemstillingen av fire elementer; undersøkelsesenheter (de som skal studeres), variabler (det som skal studeres), verdier (de ulike trekkene som undersøkelsesenheterne kan ha på variablene) og en kontekst (de rammer, som undersøkelsen skal foregå innenfor). I denne undersøkelsen er det byggevirkosomhetene i Aust-Agder og Vest-Agder som utgjør undersøkelsesenheterne. Årsaken til denne avgrensningen er for det første at oppgaven skrives på oppdrag fra Vest-Agder fylkeskommune, hvor deres ønske var en undersøkelse som omfattet *lokale byggevirkosomheter*. For det andre er Vest-Agder og Aust-Agder to fylker som samarbeider tett og hvor begge fylkene faller inn under den overordnede betegnelsen *Sørlandet*. Det ble derfor naturlig å inkludere byggevirkosomheter i både Vest-Agder og Aust-Agder i denne undersøkelsen.

Variabler kjennetegnes ved at de er egenskaper som varierer avhengig av hvilken undersøkelsesenhet som studeres (Øhrn, 2002). Variablene representerer de begrepene som skal måles i undersøkelsen. I denne undersøkelsen utgjør miljøatferd, miljøkompetanse, miljøholdninger og motivasjon variablene.

Byggevirkosomhetene omfatter mange faggrupper. Disse faggruppene er hovedsakelig bygg produsenter, arkitekter, rådgivende ingeniører, entreprenører og håndverkere. Mens bygg produsentene fungerer som leverandører for de resterende byggevirkosomhetene, vil arkitekter, rådgivende ingeniører, entreprenørene og håndverkerne fungere som leverandører eller potensielle leverandører til fylkene Vest-Agder og Aust-Agder ved offentlige anskaffelser. Undersøkelsen er derfor avgrenset til å omfatte de byggevirkosomhetene som er eller potensielt kan bli leverandører til Vest-Agder og Aust-Agder ved offentlige anskaffelser. Fra faggruppen vil entreprenør ikke oppgaven omfatte maskinentreprenører. Når det i den videre redegjørelsen brukes betegnelsen "byggevirkosomhetene" omfatter dette:

- Arkitekter
- Rådgivende ingeniører
- Entreprenører, med unntak av maskinentreprenører
- Håndverkere

I byggenæringen foreligger det miljøutfordringer på svært mange områder både med tanke på det ytre miljø og det indre miljø, og med tanke på bruk av ulike ressurser. Undersøkelsen er avgrenset til å omhandle utfordringsområdene utslipp og avfall knyttet til det ytre miljø, og

materiale og energi knyttet til ressursbruk. Disse fire utfordringsområdene vil i høy grad påvirke hverandre. Valg av materiale vil i stor grad påvirke mengde og type avfall generert i byggeprosessen. Valg av energikilde vil i stor grad påvirke mengde og type utslipp generert i byggeprosessen.

2.7.2 Forskningsmodellen og hypoteser

Forskningsmodellen er, slik som teorien, en forenkling av virkeligheten og er konstruert med utgangspunkt i problemområdet som ønskes undersøkt (Grenness, 1997). Forskningsmodellen (se *Figur 6*) for denne undersøkelsen består av en avhengig-, flere uavhengige- og flere uavhengige kontrollvariabler. Den avhengige variabelen er miljøatferd. De uavhengige variablene er motivasjon, miljøkompetanse og miljøholdninger. Kontrollvariabler omfatter variabler som har potensiell innflytelse på den avhengige variabelen (Salkind, 2009). Kontrollvariablene i modellen er faggruppe, antall ansatte og gjennomsnittlig omsetning for 2010/2011.

I denne forskningsmodellen antas det at det eksisterer en direkteeffekt mellom de uavhengige variablene motivasjon, miljøkompetanse og miljøholdninger, og den avhengige variabelen miljøatferd. Knyttet til den direkte effekten er det fremsatt hypoteser om hvordan forholdet mellom de uavhengige og den avhengige variabelen er. Følgende forskningshypoteser er fremsatt for modellens direkteeffekt:

H₁: Det eksisterer en positiv samvariasjon mellom miljøkompetanse og miljøatferd

H₂: Det eksisterer en positiv samvariasjon mellom motivasjon og miljøatferd

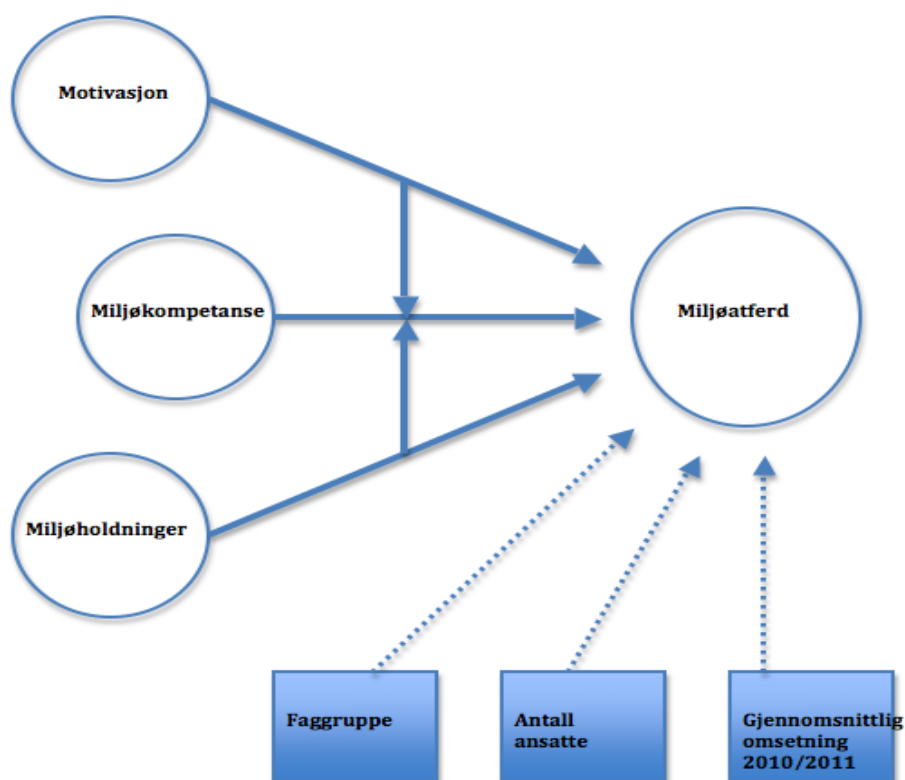
H₃: Det eksisterer en positiv samvariasjon mellom miljøholdninger og miljøatferd

Videre antas det at det eksisterer en interaksjonseffekt i modellen, hvor de uavhengige interaksjonsvariablene motivasjon og miljøholdninger antas å påvirke miljøatferd direkte så vel som indirekte ved å moderere forholdet mellom miljøkompetanse og miljøatferd. Følgende forskningshypoteser er fremsatt for modellens interaksjonseffekt:

H₄: Når motivasjon påvirker miljøatferd indirekte så vel som direkte vil samvariasjonen mellom motivasjon, miljøkompetanse og miljøholdninger og miljøatferd styrkes i positiv retning.

H₅: Når miljøholdninger påvirker miljøatferd indirekte så vel som direkte vil samvariasjonen mellom motivasjon, miljøkompetanse og miljøholdninger og miljøatferd styrkes i positiv retning.

H₆: Når motivasjon og miljøholdninger påvirker miljøatferd indirekte så vel som direkte vil samvariasjonen mellom motivasjon, miljøkompetanse og miljøholdninger og miljøatferd styrkes i positiv retning.



Figur 6: Forskningsmodellen

2.7.3 Variablene i forskningsmodellen

Miljøkompetanse kan potensielt bestå av mange ulike komponenter. I denne undersøkelsen vurderes miljøkompetanse til å bestå av komponentene miljøkunnskaper og miljøferdigheter. På denne måten dekkes det teoretiske og det praktiske aspektet ved kompetansebegrepet.

Miljøholdninger og motivasjon utelates som komponenter av kompetansevariabelen og representerer selvstendige variabler i modellen, på lik linje med miljøkompetanse. Evner, som også i teorien ble vurdert som en potensiell kompetansekompnent, holdes i denne undersøkelsen helt utenfor modellen. Basert på den litterære gjennomgangen vil variablene i forskningsmodellen i dette avsnittet bli kort beskrevet og tilegnet en konkret definisjon, som vil være gjeldende for undersøkelsen som skal gjennomføres.

Miljøatferd kan vurderes ut fra miljøatferdens faktiske påvirkning på miljøet eller ut fra selve intensjonen bak atferden (Stern, 2000). Videre kan atferden vurderes ut fra om den er direkte eller indirekte (Jensen, 2002; Stern, 2000). Kollmuss & Agyeman Miljøatferd (Kollmuss & Agyeman, 2002) definerte miljøatferd til å være atferd som søker minimere negativ innvirkning på naturen fra menneskelige aktiviteter. Definisjonene for miljøatferd for denne undersøkelsen er utarbeidet med utgangspunkt i definisjonen til Kollmuss & Agyemann og tilnærmingene til miljøatferd gjort av Stern og Jensen, og defineres på følgende måte: *”Miljøatferd defineres som direkte eller indirekte atferd som byggevirkningene gjennomfører med intensjon om å minimere negativ innvirkning på naturen, fra sine aktiviteter”*.

Kompetanse blir definert med hensyn på de komponentene begrepet blir vurdert til å bestå av. Etter å ha gjennomført en avklaring om hva de ulike komponentene innebærer er det viktig å ta stilling til hvilke av komponentene som er relevant for kompetansebegrepet videre (Lai, 1995). Hvilke komponenter som er relevant for miljøkompetanse avhenger av den sammenhengen miljøkompetansen skal brukes på, og en konkret definisjon av *miljøkompetanse* blir gjort med utgangspunkt i de komponentene begrepet blir vurdert til å bestå av. Definisjonen for miljøkompetanse for denne undersøkelsen er utarbeidet med bakgrunn i Lai (Lai, 2004) sin definisjon av kompetanse, de komponentene miljøkompetanse blir vurdert til å bestå av og i en byggenæring- og miljøorientert kontekst. For denne undersøkelsen defineres miljøkompetanse på følgende måte: *”Miljøkompetanse omfatter de samlede miljøkunnskaper og miljøferdigheter som gjør det mulig for byggevirkningen å utføre sine arbeidsoppgaver i tråd med definerte miljøkrav stilt fra kunden”*.

Miljøkunnskap kan sies være sammensatt av flere kunnskapsdimensjoner, hvor eksistensen av flere dimensjoner er med på å avgjøre styrken på miljøkunnskapen som foreligger (E.Fryxell & Lo, 2003; Jensen, 2002; Lai, 1995). E. Fryxell & Lo (E.Fryxell & Lo, 2003) beskriver

miljøkunnskap til å være hva en vet om miljøet, hva en vet om viktige sammenhenger som fører til påvirkning på miljøet og hva en vet om ansvaret for å skape en bærekraftig utvikling. Definisjonen av miljøkunnskaper for denne undersøkelsen er utarbeidet med bakgrunn i E. Fryxell & Lo sin forståelse av begrepet, og Jensen (Jensen, 2002) sin tilnærming til dimensjoner begrepet består av. For denne undersøkelsen defineres miljøkunnskaper på følgende måte: *"Miljøkunnskaper innebærer hva byggevirsomhetene vet om konkrete miljøtemaer, hva byggevirsomhetene vet om viktige sammenhenger som fører til påvirkning på miljøet og hva byggevirsomhetene vet om hvordan å gjennomføre miljøatferd"*.

Definisjonen av *miljøferdigheter* for denne undersøkelsen er utarbeidet med utgangspunkt i Corral- Verdugo sin måte å definere miljøkunnskap på, og Nordhaug og Lai (Lai, 2004, s.49-51; Nordhaug, 1998a, 1998b) sin måte å definere ferdigheter på. Miljøferdigheter for denne undersøkelsen defineres på følgende måte: *"Miljøferdigheter omfatter bedriftens evne til å i praksis kunne anvende de miljøkunnskaper som foreligger"*.

Holdninger blir generelt definert som en tilbøyelighet til å reagere på en bestemt måte overfor et objekt (Håkonsen, 1994). Miljøholdninger blir i denne oppgaven definert med utgangspunkt i Håkonsen sin definisjon av holdningsbegrepet. Miljøholdninger defineres på følgende måte: *"Miljøholdninger er graden av affekt- enten positiv eller negativ- overfor og oppfattelse av de miljøutfordringene byggenæringen som helhet og virksomheten som enkeltstående enhet står overfor"*.

Motivasjon kan skje med utgangspunkt i faktorer som ligger i organisasjonen (Indre faktorer) eller utenfor organisasjonen (ytre faktorer) (Zahl-Begnum & Begnum, 1990). Videre blir motivasjon satt til å være påvirket av enkelt motiver, som igjen er påvirket av ønsker og behov som foreligger (Busch & Vanebo, 1991; Philip Kotler, 2005). Med utgangspunkt i disse tilnærmingene til motivasjon defineres motivasjon for denne undersøkelsen på følgende måte: *"Motivasjon er et sett med motiver som byggevirsomhetene ser på som attraktive for å gjennomføre miljøatferd"*.

3. Metodisk tilnærming

Metode stammer fra det greske ordet *methodos*, som betyr å følge en planmessig fremgangsmåte for oppnåelse av viten (Lübcke & Grøn, 1996). Halvorsen (1993,s.16) beskriver metode som ”*noe mer enn undersøkelsesteknikker. Det er læren om å samle inn, organisere, bearbeide, analysere og tolke sosiale fakta på en så systematisk måte at andre kan kikke oss i kortene*”.

Fra denne definisjonen kan metode for det første sies å være læren om de verktøy som kan benyttes for å systematisk samle inn informasjon om virkeligheten, snarere enn et mål i seg selv. For det andre så er metode preget av kravet om å være så systematisk at resultatene kan etterprøves av andre. At svarene kan etterprøves innebærer at en utenforstående kan gå i forskerens spor og etterprøve det forskeren har gjennomført (Halvorsen, 1993). I dette kapitlet vil det bli gjort rede for den metodiske tilnærmingen som er benyttet for å analysere problemstillingen for undersøkelsen

3.1 Undersøkelsesdesign

Undersøkelsesdesign er en plan for hvordan forskeren skal nå de målene som er satt for undersøkelsen, og avhenger av problemstillingen, tidligere forskning, kunnskap på området og den tiden og de ressurser forskeren har til disposisjon (Grenness, 1997; Jacobsen, 2005). Undersøkelsesdesignet vil ofte endre seg ut over i forskningsprosessen etter hvert som problemstillingen blir bedre belyst (Grenness, 1997).

Det kan skilles mellom undersøkelsesdesign som er eksplorerende (eksplorativt), beskrivende (deskriptivt) eller forklarende (kausalt). *Eksplorativt* forskningsdesign tar sikte på å gi ideer eller innsikt i fenomener hvor kunnskaps- og kjennskapsnivået er lavt (Grenness, 1997). Dette undersøkelsesdesignet egner seg godt som forstudier til deskriptivt og kausalt design og for å kunne utarbeide problemstilling og hypoteser (Grenness, 1997). *Deskriptivt* undersøkelsesdesign tar sikte på å beskrive karakteristika ved et eksisterende fenomen med hensyn på visse egenskaper (Grenness, 1997; Salkind, 2009). Deskriptivt design kan dermed sies å være et forsøk på å “male et bilde av en gitt situasjon”, og kan være seg beskrivelse av en situasjon på et gitt tidspunkt eller beskrivelse av en utvikling hos undersøkelsesenheter over tid (Zikmund, Babin, Carr, & Griffin, 2010). *Kausalt* undersøkelsesdesign tar sikte på å forklare. Designet benyttes for å identifisere årsaks- virkningsforhold eller samvariasjon

mellom begreper (Grenness, 1997; Jacobsen, 2005; Zikmund et al., 2010).

I startfasen av denne undersøkelsesprosessen ble det gjennomført to separate pilotintervjuer med to aktuelle aktører innenfor byggenæringen samtidig som det ble gjennomført en omfattende litteraturstudie. I tillegg ble det som et alternativ til intervju gjennomført en del mail- korrespondanse med ulike byggevirksomheter. Denne første fasen bar preg av å være eksplorativ. Litteraturstudiet, pilotintervjuene og mail- korrespondansen ble benyttet for å utarbeide det teoretiske grunnlaget for undersøkelsen og for å utarbeide selve spørreundersøkelsen. Denne fasen representerer et mer deskriptivt undersøkelsesdesign. I analyseprosessen ble de innsamlede dataen analysert, og konklusjoner basert på det teoretiske grunnlaget, pilotintervjuene og mail- korrespondansen ble trukket. Denne siste fasen representerer kausalt undersøkelsesdesign.

3.2 Valg av forsknings- og datainnsamlingsmetode

Valg av forskningsmetode er valget mellom kvalitativ og kvantitativ metode. Jacobsen (Jacobsen, 2005) beskriver begge metodene som like gode, men at de egner seg til å belyse ulike spørsmål og problemstillinger. Kvalitativ metode karakteriseres som forskning som går i dybden og som tar sikte på å undersøke et færre antall enheter. Kvantitativ metode karakteriseres som forskning som går i bredden og som tar sikte på å undersøke et større antall enheter.

Valg datainnsamlingsmetode vil være påvirket av den forskningsmetoden som blir valgt. For kvalitativ metode er individuelle intervjuer, gruppe intervjuer, observasjoner og dokumentundersøkelser hyppig brukte metoder (Jacobsen, 2005). For kvantitativ metode er bruk av spørreskjema eller telefonintervjuer de mest brukte metoden for å samle inn data, men sekundærdata, i form av for eksempel eksisterende statistikk, kan også benyttes (Jacobsen, 2005).

Denne undersøkelsen er i hovedsak basert på kvantitativ metode og bruk av spørreundersøkelse som datainnsamlingsmetode. Kvalitativ metode er representert i spørreundersøkelsen i form av tre spørsmål hvor respondentene hadde mulighet til å svare fritt og uttrykke egne meninger. I tillegg representerer pilot- intervjuene og mail- korrespondansen en kvalitativ datainnsamlingsmetode.

3.2.1 Operasjonalisering av begreper

Mange teoretiske begreper er flertydige og upresise, og de er vanskelige å måle direkte (Halvorsen, 1993; Jacobsen, 2005). Et viktig moment i kvantitativt forskningsdesign er å gjøre de begrepene som søkes målt målbare, denne prosessen kalles operasjonaliseringsprosess (Halvorsen, 1993). I denne undersøkelsen ble begrepene miljøatferd, miljøkompetanse med de tilhørende komponentene miljøkunnskaper og miljøferdigheter, miljøholdninger og motivasjon operasjonalisert. En operasjonaliseringsprosess gjennomføres gjerne ved at begrepet deles opp i komponenter eller underbegreper, og hvor disse måles ved indikatorene som er formet som spørsmål eller påstander i undersøkelsen (Halvorsen, 1993; Jacobsen, 2005).

Miljøatferd

I tidligere forskning har *miljøatferd* blitt målt ved benyttelse av påstander og Likert's skala, spørsmål med "ja/nei" svaralternativer og åpne langsvar (E.Fryxell & Lo, 2003; Kaiser & Fuhrer, 2003). I tillegg kan direkte observasjoner av miljøatferd benyttes. Direkte observasjoner er imidlertid tidkrevende og vil være bedre egnet i en kvalitativ undersøkelse. For å måle miljøatferd i denne undersøkelsen ble indikatorene, i form av påstander i undersøkelsen, knyttet til direkte- og indirekte miljøatferd fremsatt. En 5-poengs Likert's skala ble benyttet. Følgende indikatorer ble benyttet for å måle miljøatferd:

- Lederen/ledelsen i vår bedrift er synlig engasjert i miljøet (Q17)
- Engasjert i samarbeid med andre organisasjoner, bedrifter eller skoler/universiteter for å øke miljøkunnskapen (Q17a)
- Gjennomfører jevnlig evalueringer av våre aktiviteter for å skaffe oversikt over hvilke påvirkning vår drift har på miljøet (Q17b)
- Arbeider aktivt for å redusere virksomhetens påvirkning på miljøet ved å rapportere påvirkning på det ytre miljø i årsrapporten (Q17c)
- Ansatte deltar på miljørelaterte kurs gjennom året (Q17d)
- Driver i hovedsak etter bedriftsøkonomiske mål (Q17d)
- Driver i hovedsak etter bedriftsøkonomiske mål (Q17e)
- Prioriterer nyansatte med miljø kompetanse (Q17f)
- Tilrettelagt at ansatte kan komme med miljøfremmende forslag (Q17g)
- Oppmuntre hverandre til miljøvennlighet (Q17h)

- Medlem i miljøorganisasjon eller interessegruppe (Q17i)
- Velger alltid energikilder som er energieffektive(Q18)
- Benytter alltid materiale som kan gjenbrukes/gjenvinnes/resirkuleres når det er muligheter for det (Q18a)
- Velger andre materialalternativer ved usikkerhet på miljøeffekt (Q18b)

Miljøkompetanse

”Det første steget i å identifisere kompetanse, er å måle ferdigheter og de andre forutsetningene for miljøkompetanse” (Corral-Verdugo, 2002). I denne undersøkelsen er *miljøkompetanse* målt indirekte ved å måle de komponentene miljøkompetanse er vurdert til å bestå av; miljøkunnskaper og miljøferdigheter.

Miljøkunnskaper har i tidligere forskning blitt målt ved å fremlegge en miljøkunnskapstest (E.Fryxell & Lo, 2003). Utfordringen ved å benytte en slik metode er vurderingen av hva som kan anses for å være rett faktakunnskap om miljøet. Dette fordi det hersker såpass stor uenighet som hva som er faktakunnskap i miljørammen (Mostafa, 2007). Videre har miljøkunnskap blitt målt ved å benytte Likert’s skala (Mostafa, 2007). I denne undersøkelsen er indikatorer knyttet til faktisk kunnskap, effektkunnskap og operasjonell kunnskap benyttet. En 5-poengs Likert’s skala ble benyttet.

- Valg av energikilde for et bygg påvirker mengde CO2 utslipp fra bygget (Q12c)
- Materialvalg for et bygg betyr mye for avfallsmengden som oppstår gjennom byggets levetid (Q12d)
- Kjent med begrepet passivhus (Q12e)
- God kunnskap om miljøvennlige energikilder som kan benyttes i bygg (Q13)
- God kunnskap om hvilke materiale som kan ha en skadelig effekt på miljøet (Q13a)
- God kunnskap om alternative materiale som kan benyttes, i tilfelle usikkerhet på miljøeffekten ved bruk av et materiale (Q13b)
- God kunnskap om hva det innebærer at materiale er miljømerket (Q13c)
- God kunnskap om hvilke type avfall som kategoriseres som giftig (Q13d)
- God kunnskap om tiltak vår bedrift kan gjennomføre for å redusere påvirkning på miljøet (Q14)
- God kunnskap om hvordan å bidra til effektiv bruk av materiale (Q14a)
- God kunnskap om hvordan å effektivisere energibruk (Q14b)

- God kunnskap om hvordan avfallssortering på byggeplassen foregår (Q14c)

Miljøferdigheter ble i denne undersøkelsen målt gjennom indikatorer, i form av påstander om bedriftens evne til å nyttiggjøre seg av miljøkunnskapen som foreligger. Også her ble en 5-poengs Likert's skala benyttet.

- Ansatte vet hvordan de kan bruke de miljøkunnskaper de sitter inne med (Q15)
- Ansatte er i stand til å sette gode miljøvennlige løsninger for bygg ut i livet (Q15a)
- Bedriften er i stand til å bidra til at et passiv hus blir ferdigstilt (Q15b)
- Bedriften er i stand til å håndtere miljøtiltak som blir fremmet internt eller fra eksterne kilder (Q15c)

Miljøholdninger

Holdninger måles ofte ved at påstander blir fremsatt og deretter målt med skala, som Likert's skala (Mostafa, 2007; Zikmund et al., 2010). Alternativ kan miljøholdninger måles ved åpne spørsmål. Dewhurst & Thomas (2003) fant ut å la respondenten fritt uttrykke seg omkring et tema lettere kan avdekke holdninger som foreligger. En slik metode ville imidlertid vært bedre egnet i en kvalitativ analyse. I denne undersøkelsen ble indikatorer, i form av påstander knyttet til miljø generelt, miljø i byggenæringen og miljø i virksomheten som enkelt enhet, fremsatt. En 5-poengs Likert's skala ble benyttet.

- I byggenæringen foreligger det et stort potensial for kunne redusere negativ innvirkning på miljøet (Q12)
- Aktivitetene i bedriften påvirker i stor grad miljøet (12a)
- Det er kun i prosjekteringsfasen miljøhensyn kan tas (Q12b)
- Byggenæringen har altfor lite miljøfokus (Q16)
- Avfall er et u-unngåelig bi-produkt av et byggeprosjekt (16a)
- Det er svært høy bruksverdi i gjenbrukt og resirkulert materiale (Q16b)
- Miljøhensyn må gå på bekostning av industriell utviklingen for at vår fremtiden skal kunne sikres (Q16c)
- Vi har en etisk og samfunnsmessig plikt til å ta hensyn til miljøet i våre aktiviteter (Q16d)
- Når miljøvennlige alternativer for bygg er mulige, men likevel ikke velges av våre kunder, mener vi det er svært negativt (Q16e)

- Strengere miljøkrav fra kunder vil være hemmende for vår drift (Q16f)
- Strengere miljøkrav fra kunder vil bli tatt seriøst (Q16g)
- Å betale standardiserte avgifter på aktiviteter som har negative innvirkninger på miljøet er helt greit for oss (Q16h)
- Vi er positive til å delta på kurs eller seminarer med aktuelle miljøtemaer (Q16i)

Motivasjon

Motivasjon ble målt ved å fremsette ulike påstander om i hvilken grad ulike motivasjonsfaktorer motiverte virksomheten til miljøatferd. De ulike motivasjonsfaktorene som ble benyttet var inspirert av motivasjonsfaktorer til atferd trukket frem i den teoretiske gjennomgangen. Det ble benyttet en 5-poengs Likert's skala for å måle påstandene. I tillegg fulgte et spørsmål hvor respondenten kunne svare åpent på om virksomheten var drevet av eventuelle andre motivasjonsfaktorer.

- Kostnadsbesparelser (Q21)
- Økt konkurransefortrinn i markedet (Q21a)
- Kan gi innpass i nye markeder (Q21b)
- Kan forbedre vårt renommé (Q21c)
- Kan gi bedre moral blant ansatte (Q21d)
- Kan øke sjansen for å bli valgt ved offentlige anbudskonkurranser (Q21e)
- Vi ønsker å følge lover og regler (Q21f)

3.3 Populasjon, utvalg og innsamling av data

En populasjon er en gruppe av potensielle deltakere for undersøkelsen, og er det totale antall enheter som undersøkelsen ønsker å si noe om (Grenness, 1997; Salkind, 2009). I mange tilfeller er det ikke mulig å undersøke hele populasjonene og det gjøres derfor et utvalg fra den totale populasjonen. Et utvalg er en utvalgt del av denne populasjonen, som velges ut for å kunne gjennomføre undersøkelsen (Grenness, 1997; Salkind, 2009). Det er i hovedsak to måter utvalget kan bestemmes, dette er gjennom sannsynlighetsutvelgelse og gjennom ikke-sannsynlighetsutvelgelse (Grenness, 1997; Zikmund et al., 2010). Sannsynlighetsutvelgelse innebærer at alle enhetene i populasjonen har helt lik mulighet for å bli valgt mens ikke-sannsynlighetsutvelgelse innebærer at enhetene blir valgt på grunnlag av valg fra forskeren.

For denne oppgaven utgjør den totale populasjonen alle de byggevirkksomhetene som befinner seg i fylkene Vest- Agder og Aust- Agder. Å få en oversikt over hele populasjonen har vært en utfordring. Årsaken til dette er byggenæringens karakteristika som svært fragmentert, samtidig som at byggevirkksomhetene varierer blant annet med hensyn på fagområde, med hensyn på størrelse av virksomheten og med hensyn på tilgjengelighet av informasjon om bedriften. Utvalget er derfor gjennomført med ikke- sannsynlighetsutvelgelse. Utvalget for pilotintervjuene ble gjort med utgangspunkt i VAF sin leverandørliste. E-post med forespørsel om å få gjennomføre et intervju ble sendt ut til tilfeldig utvalgte, og intervjuobjektene var de to som ønsket å bli intervjuet. Utvalget for spørreundersøkelsen består av virksomhetene listet opp nedenfor, og utvalgene omfatter kun de byggevirkksomhetene som har sin e-post adresse tilgjengelig:

- Gruppe 1: Byggenæringens landsforening (BNL) sin medlemsliste over byggevirkksomheter i Vest- og Aust- Agder
- Gruppe 2: Søk i www.proff.no sin database (Søk basert på kriteriene arkitekter, rådgivende ingeniør, entreprenør og ulike håndverkere. Se *Vedlegg 1.2*)
- Gruppe 3: Søk i www.bedrifteriagder.no sin database (Utvalgte standardkriterier som var tilgjengelig. Se *Vedlegg 1.2*)
- Gruppe 4: Vest- Agder fylkeskommune (VAF) sin leverandørliste
- Gruppe 5: En oversikt over samarbeidspartnere for Aust- Agder

3.3.1 Invitasjon 1

BNL sin medlemsliste ble oversendt fra deres hovedkontor straks etter forespørsel om å benytte denne som utvalg. Den første invitasjonen til å delta i undersøkelsen ble derfor først sendt til byggevirkksomhetene i utvalgsgruppe 1,2 og 3 som hadde e-post adresser umiddelbart tilgjengelig, det vil si oppgitt i henholdsvis BNL sin medlemsliste, på www.proff.no eller www.bedrifteriagder.no. Totalt 384 byggevirkksomheter. Grunnet tidspress var det ikke kapasitet for å manuelt søke opp e-post adressene til de byggevirkksomhetene som ikke hadde sine e-post adresser tilgjengelig i disse kildene.

VAF sin leverandørliste ble også oversendt straks etter forespørsel om å benytte denne som utvalg. Forespørsel om Aust- Agder fylke sin leverandørliste ble gjort i to omganger, med en måneds mellomrom. I lovnad om at listen skulle bli sendt ut avventet derfor utsendelsen av invitasjon til undersøkelsen til leverandører oppgitt i VAF inntil leverandørlisten til Aust-

Agder også var mottatt. Dette for å gi leverandørene lik sjanse for å delta i undersøkelsen. Av de leverandørene som var oppgitt på VAF sin liste var det imidlertid kun 15 som ikke var dekket i gruppe 1,2 og 3.

3.3.2 Invitasjon 2

Etter en uke var det lav svarrespons fra gruppene 1,2 og 3 (23 svar). De byggevirksomhetene som var oppgitt i BNL sin medlemsliste, på www.proff.no eller www.bedrifteriagder.no, men som ikke hadde oppgitt e-post adresse ble gjennomgått på nytt. Etter grundige søk på nettet ble ytterligere 30 e-post adresser identifisert, og invitasjon til undersøkelsen ble sendt ut til disse. Samtidig ble en påminnelse til gruppene 1,2 og 3, som hadde e-post adresser umiddelbart tilgjengelig fra starten av, sendt.

3.3.3 Invitasjon 3

Etter tredje forsøk på å få tak i leverandørlisten for Aust- Agder ble en liste på 10 samarbeidspartnere tilsendt fra Aust-Agder fylke. Disse 10 ble sammen med de 15 fra VAF sin leverandørliste som ikke tidligere hadde fått invitasjon til å delta i undersøkelsen. Samtidig ble en påminnelse sendt til gruppe 1,2 og 3 som ikke hadde e-post adresse oppgitt direkte i BNL sin medlemsliste, på www.proff.no eller www.bedrifteriagder.no. Gruppe 3 og 4 fikk igjen en påminnelse 4 dager etter første invitasjon.

Totalt ble undersøkelsen sendt ut til 449 aktuelle byggevirksomheter i Aust- og Vest- Agder via undersøkelsesprogrammet Questback. Innsamlingen av data foregikk fra 16 april i 2012 og til 10 mai 2012. Undersøkelsen genererte inn 51 svar, hvorav 50 svar ble vurdert som gyldige.

3.4 Validitet og reliabilitet

Validitet handler om undersøkelsens gyldighet. Intern validitet handler om i hvilken grad undersøkelsen måler det den var ment til å måle. Ytre validitet handler om i hvilken grad undersøkelsen oppfattes som *riktig* for flest mulig og i hvilken grad forskningsresultatene kan generaliseres til hele populasjonen eller til andre situasjoner. Reliabilitet handler om pålitelighet og i hvilken grad undersøkelsen kan etterprøves og gi samme resultater om undersøkelsen gjennomføres igjen (Jacobsen, 2005). Reliabiliteten avhenger på mange måter av hvordan målingene som leder frem til tallene i datamatriksen er utført (Hellevik, 1994).

Et viktig moment for å sikre at undersøkelsen måler det den var ment å måle er å sikre at respondenten forstår hva det spørres etter i undersøkelsen. Gjennomføringen av pilotintervjuene og e-post korrespondansen i den eksplorative fasen av forskningsprosessen bidro til å validere spørsmålene og påstandene i spørreskjemaet. Gjennom pilotintervjuene og e-post korrespondansen kom det frem indikasjoner på hvilke temaer og områder som var aktuelle. Da undersøkelsen var utarbeidet ble den i tillegg gjennomgått av to personer ansatt i ulike byggevirksomheter i to andre fylker i Norge, samt to fagpersoner som ikke var tilknyttet en byggevirksomhet. Dette bidro til å bekrefte graden av praktisk relevans i spørsmålene og påstandene, samt sikre at spørsmål og påstander var stilt på en forståelig måte.

At undersøkelsen er *riktig* for flest mulig handler om at det utvalget som er valgt representerer populasjonen. Desto flere undersøkelsesenheter desto større er sannsynligheten for at analyseresultatene kan generaliseres. For denne undersøkelsen ble det generert inn få svar. Dette kan bidra til at mulighetene for å generalisere svarene svekkes. For å styrke gyldigheten av de svarene som ble generert av den kvantitative undersøkelsen, ble resultatene fra pilotintervjuene og e-post korrespondansen sammenlignet med hva som kom frem i den kvalitative delen av spørreundersøkelsen. På denne måten gis indikasjoner på om den kvantitative undersøkelsen kan antas å stemme. En slik måte å tilnærme seg forskningsspørsmålet er definert under faguttrykket *triangulering*. Triangulering er når flere metoder blir benyttet for å belyse forskningsspørsmålet eller for å gjøre undersøkelsen gyldig (Jacobsen, 2005).

Systematikk i undersøkelse er viktig for å sikre at undersøkelsen kan etterprøves og at ikke forskeren fusker med resultatene (Zikmund et al., 2010). I denne undersøkelsen ble prosessen med å samle inn data fra respondentene noe oppstykket grunnet sen respons på forespørsel om leverandørliste fra Aust-Agder, lav svarprosent og forsøk på å innhente flere aktuelle respondenter. For å kunne gjennomføre en analyse var imidlertid nødvendig å innhente flere potensielle respondenter ved å gjennomgå gruppe 1,2 og 3 på nytt og forsøke å finne frem til e-post adresser for byggevirksomhetene hvor ikke e-post adresse var oppgitt.

4. Klargjøring av data for analyse

4.1 Redigering av innsamlet data

Det første som ble gjort i redigeringsprosessen var å kontrollere for *manglende verdier* i respondentenes svar. Tallet "9" ble benyttet i de tilfellene hvor verdier manglet. En respondent hadde mange manglende verdier, nær 90 %. Denne respondenten ble slettet fra undersøkelsen.

Neste steget i redigeringsprosessen var å renskrive dataene. Mange av besvarelsene inneholdt ikke-numeriske tegn. For eksempel var det i mange tilfeller skrevet "millioner" bak beløpet i variabelen Gjennomsnittlig omsetning 2010/2011. Slike ikke-numeriske tegn ble fjernet for at dataene skulle kunne brukes i analysen senere.

Det siste steget som ble gjort i redigeringsprosessen var omkodningen. Utsagt som var stilt negativt ble omkodet. På denne måten ble verdier som tidligere var på 5 omkodet til 1 og så videre. De indikatorene som ble omkodet er oppgitt i *Vedlegg 2*.

4.2 Reduksjon av variabler med faktoranalyse

I spørreundersøkelsen hadde flere indikatorer som hensikt å måle det samme begrepet. Hensikten med faktoranalyse er å undersøke om de indikatorene som i utgangspunktet var ment å måle det samme begrepet kan settes sammen til en eller flere faktorer. For hver enkelt faktor kan det så opprettes en eller flere variabler, som kan benyttes videre i analysen (Andersen, 2011b; Selnes, 1999)

Jo flere respondenter, jo bedre egnet er faktoranalyse. En nedre grense for antall respondenter er satt til $n=50$ (Andersen, 2011a). For denne undersøkelsen er det generert inn 50 gyldige svar. Antall svar er helt på grensen til at en faktoranalyse er hensiktsmessig. Faktoranalyse ble likevel benyttet da det var nødvendig å redusere antall indikatorer for å kunne gjennomføre hypotesetestingen. Eksplorativ faktoranalyse er benyttet, da denne typen faktoranalyse benyttes når forsker er usikker på hvor mange faktorer som eksisterer blant et sett med indikatorer (Zikmund et al., 2010). Faktoranalyseteknikken som er benyttet er Principal Component Analysis (PCA).

4.2.1 Tolking av tallmateriale fra faktoranalysen

Korrelasjonsmatrisen for indikatorene viser hvordan samvariasjonen mellom indikatorene som er med i analysen. Korrelasjonsmatrisen bør vise verdier som er over 0,3 (Pallant, 2005). *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) verdien oppsummerer korrelasjonsmatrisen og sier noe om korrelasjonsmønsteret mellom indikatorene. Denne verdien er også en indikator på om variablene egner seg for faktoranalyse. Verdien på KMO bør være over 0,6 (Pallant, 2005). *Bartlett's Test of Sphericity* (BTS) vurderer om analysen er signifikant. BTS bør vise en lav verdi, helst under 0,05, hvilket indikerer at analysen er signifikant (Pallant, 2005). I *Communalities- tabellen* vises hvor mye hver enkelt indikator forklarer av variansen i faktoren som er ekstrahert. Jo lavere verdier det vises til, jo dårligere passer indikatoren inn i faktoren.

For å vurdere hvor mange faktorer som bør være med i analysen vurderes *eigenvalue-verdiene* til hver faktor vurdert. Det er faktorene med eigenvalue høyere enn 1 som er interessante (Zik 594). I tillegg kan *Screeplot* vurderes for å se hvor mange faktorer som bør ekstraheres fra analysen. Antall faktorer som bør tas med avgjøres ut fra hvor det er en knekk i grafen. Den kumulative prosenten for faktorene som er inkludert viser hvor mange prosent av variasjonen i variablene som det gitte antall faktorer forklarer.

Faktorladningene viser hvor sterkt den tilhørende indikator korrelerer med en faktor (Zikmund et al., 2010). Jo høyere verdi faktorladningen har, jo bedre forklares variasjon i variabelen av den gitte faktoren. For den roterte komponent matrisen er Varimax- metoden benyttet ved, da dette er den mest vanlige metoden å bruke (Zikmund et al., 2010).

Cronbach's Alpha benyttes for å vurdere reliabiliteten mellom indikatorene i en faktor. Koeffisienten varierer mellom 0 og 1, hvor et resultat nærmere 1 indikerer sterkere reliabilitet (Bryman & Bell, 2007).

Da faktoranalysen ble gjennomført ble ulike sammensetninger av indikatorer vurdert for å komme frem til faktorer som på best mulig måte kunne representere begrepene. KMO-verdien og BTS ble vurdert for å vurdere om indikatorene egnet seg for faktoranalyse. Den roterte komponent matrisen med faktorladningene ble vurdert for å vurdere tolke styrken på faktorladningene og avdekke eventuelle dobbeltladninger. Til slutt ble Cronbach's Alpha vurdert for de indikatorene som ble inkludert i faktorene.

4.2.2 Miljøatferd

For å måle miljøatferd ble 13 indikatorer, i form av påstander benyttet. Alle indikatorene som ble benyttet for å måle miljøatferd ble tatt med i analysen. Etter vurdering av KMO, BTS, komponent matrisen med faktorladningene og Cronbach's Alpha ved ulike kombinasjoner av indikatorer, ble totalt 6 indikatorer foreslått inkludert i 2 faktorene som ble ekstrahert av analysen. For indikatorene som ble inkludert var KMO på 0,790 og BTS signifikant $<0,05$, hvilket viser til at faktoranalyse egner seg godt for disse indikatorene. Indikatorene som ble inkludert i faktor 1 var som følger:

- Engasjert i samarbeid med andre organisasjoner, bedrifter eller skoler/universiteter for å øke miljøkunnskapen (Q17a).
- Gjennomfører jevnlig evalueringer av våre aktiviteter for å skaffe oversikt over hvilke påvirkning vår drift har på miljøet (Q17b)
- Arbeider aktivt for å redusere virksomhetens påvirkning på miljøet ved å rapportere påvirkning på det ytre miljø i årsrapporten (Q17c)
- Ansatte deltar på miljørelaterte kurs gjennom året (Q17d)

Indikatorene som ble inkludert i faktor 2 var som følger:

- Benytter alltid materiale som kan gjenbrukes/gjenvinnes/resirkuleres når det er muligheter for det (Q18a)
- Velger andre materialalternativer ved usikkerhet på miljøeffekt (Q18b)

Faktorladningene viser at de indikatorene som ble benyttet for å måle indirekte miljøatferd lader bra på faktor 1, mens variablene som ble benyttet for å måle direkte miljøatferd lader bra på faktor 2. Alle indikatorene viser til gode faktorladninger for den faktoren de hører til. For indikatoren "Gjennomfører jevnlig evalueringer av våre aktiviteter for å skaffe oversikt over hvilke påvirkning vår drift har på miljøet" eksisterer det noe ladning også for faktor 2, men ladningen for faktor 1 er desidert høyest og indikatoren kan derfor sies å lade godt på faktor 1.

Rotert komponentmatrise		
	Faktor	
	1	2
Ansatte deltar på miljørelaterte kurs gjennom året	.870	
Engasjert i samarbeid med andre organisasjoner, bedrifter eller skoler/universiteter for å øke miljøkunnskapen	.785	
Gjennomfører jevnlig evalueringer av våre aktiviteter for å skaffe oversikt over hvilke påvirkning vår drift har på miljøet	.770	.308
Arbeider aktivt for å redusere virksomhetens påvirkning på miljøet ved å rapportere påvirkning på det ytre miljø i årsrapporten	.717	
Benytter alltid materiale som kan gjenbrukes/gjenvinnes/resirkuleres når det er muligheter for det		.887
Velger andre materialalternativer ved usikkerhet på miljøeffekt		.856

Tabell 3: Rotert komponentmatrise, miljøatferd

De to faktorene som ble ekstrahert forklarer 71,067% av variansen i de indikatorene som er inkludert i faktorene, hvilket er meget tilfredsstillende. Cronbach's Alpha for faktor 1 viser en verdi på 0,825 hvilket viser til svært god intern validitet mellom indikatorene i faktor 1. Cronbach's Alpha for faktor 2 viser en verdi 0,757 hvilket viser til god intern validitet mellom indikatorene i faktor 2.

Fra faktorene som ble ekstrahert av analysen ble to nye variabler opprettet. INDIREKTE MILJØATFERD ble opprettet ut fra indikatorene i faktor 1 og DIREKTE MILJØATFERD ble opprettet ut fra indikatorene i faktor 2. Miljøatferd omfatter både direkte- og indirekte miljøatferd. For å kunne måle miljøatferd ble gjennomsnittet av de to variablene INDIREKTE MILJØATFERD og DIREKTE MILJØATFERD benyttet for å opprette en tredje ny variabel; MILJØATFERD. Cronbach's Alpha for MILJØATFERD ble beregnet ved å inkludere alle indikatorene inkludert i variablene INDIREKTE MILJØATFERD og DIREKTE MILJØATFERD. Verdien var på 0,821, hvilket viser til sterk reliabilitet mellom indikatorene inkludert i MILJØATFERD. I Vedlegg 3 finnes utskriftene fra denne faktoranalysen.

4.2.2 Miljøkunnskap

For å måle miljøkunnskaper ble 13 indikatorer, i form av påstander benyttet. Alle indikatorene ble tatt med i analysen. Etter vurdering av KMO, BTS, komponent matrisen med faktorladningene og Cronbach's Alpha ved ulike kombinasjoner av indikatorer, ble totalt 6 indikatorer foreslått inkludert i faktoren som ble ekstrahert av analysen. For de indikatorene som ble inkludert var KMO på 0,771 og BTS oppnådde statistisk signifikans $< 0,05$, hvilket viste at faktoranalyse var godt egnet for disse indikatorene. Et annet analyseresultat ekstraherte to faktorer. Faktor 2 utgjorde da indikatorene "Valg av energikilde for et bygg påvirker mengde CO2 utslipp fra bygget" (Q12c) og "Materialvalg for et bygg betyr mye for avfallsmengden som oppstår gjennom byggets levetid" (Q12d) faktor 2. Disse indikatorene hadde imidlertid en svært lav intern reliabilitet, en Cronbach's Alpha på 0,472, og disse indikatorene ble ekskludert fra analysen. Analysen oppnådde dermed høyere KMO verdi og høyere forklaringskraft av variansen. Følgende indikatorer ble inkludert i faktoren som ble ekstrahert:

- God kunnskap om hvilke materiale som kan ha en skadelig effekt på miljøet (Q13a)
- God kunnskap om hva det innebærer at materiale er miljømerket (Q13c)
- God kunnskap om tiltak vi kan gjennomføre for å redusere påvirkning på miljøet (Q14)
- God kunnskap om hvordan å bidra til effektiv bruk av materiale(Q14a)
- God kunnskap om hvordan å effektivisere energibruk (Q14b)
- God kunnskap om hvordan å minimere avfall fra en byggeprosess (Q14c)

Indikatorene som ble inkludert i faktoren omfatter både indikatorer som var ment å måle graden av faktisk kunnskap og graden av operasjonell kunnskap. Faktorladningene for indikatorene viser til gode verdier, hvor alle er over 0,6. "God kunnskap om hvordan å bidra til effektiv bruk av materiale" har en faktorladning på 0,608, hvilket er den laveste faktorladningen. Denne verdien er likevel god.

Komponent matrise	
	Faktor
	1
God kunnskap om tiltak vi kan gjennomføre for å redusere påvirkning på miljøet	.843
God kunnskap om hvordan å minimere avfall fra en byggeprosess	.836
God kunnskap om hvordan å effektivisere energibruk	.711
God kunnskap om hva det innebærer at materiale er miljømerket	.702
God kunnskap om hvilke materiale som kan ha en skadelig effekt på miljøet	.648
God kunnskap om hvordan å bidra til effektiv bruk av materiale	.608

Tabell 4: Komponentmatrise, miljøkunnskap

Faktoren forklarer totalt 53,279% av variansen i de variablene som er inkludert i faktoren, hvilket er tilfredsstillende. Cronbach's Alpha er på 0,811 hvilket viser til svært god intern validitet mellom indikatorene i faktoren.

Ut fra faktoranalysen av kunnskapsindikatorene ble variabelen MILJØKUNNSKAPER opprettet. I *Vedlegg 4* finnes utskriftene fra denne faktoranalysen.

4.2.3 Miljøferdigheter

For å måle miljøferdigheter ble det fremsatt 4 indikatorer, i form av påstander benyttet. Alle indikatorene. Etter vurdering av KMO, BTS, komponent matrisen med faktorladningene og Cronbach's Alpha ved ulike kombinasjoner av indikatorer, ble totalt 3 indikatorer foreslått inkludert i den ene faktorene som ble ekstrahert av analysen. For de variablene som ble inkludert var KMO på 0,543 og BTS er signifikant < 0,05. KMO er noe lav. Dette kan skyldes få respondenter, og grunnet høye verdier på andre estimatorer i analysen godtas sammensetningen av indikatorer. Følgende indikatorer ble inkludert i faktoren:

- Ansatte er i stand til å sette gode miljøvennlige løsninger for bygg ut i livet (Q15a)
- Bedriften er i stand til å bidra til at et passiv hus blir ferdigstilt (Q15b)
- Våre ansatte vet hvordan de kan bruke de miljøkunnskaper de sitter inne med (Q15)

Alle indikatorene viser til svært gode ladninger på faktoren, med en lavest faktorladning på 0,766 hvilket er meget tilfredsstillende.

Komponent matrise	
	Faktor
	1
Ansatte er i stand til å sette gode miljøvennlige løsninger for bygg ut i livet	.930
Bedriften er i stand til å bidra til at et passivhus blir ferdigstilt	.791
Våre ansatte vet hvordan de kan bruke de miljøkunnskaper de sitter inne med	.766
Extraction Method: Principal Component Analysis.	

Tabell 5: Komponentmatrise, miljøferdigheter

Faktorene forklarer i alt 69,245% av variansen i de variablene som er inkludert i faktoren, hvilket er meget tilfredsstillende. Cronbach's Alpha er på 0,774, som betyr at det eksisterer høy grad av reliabilitet mellom de inkluderte variablene.

Ut fra faktoren som ble ekstrahert ble variabelen MILJØFERDIGHETER opprettet. I Vedlegg 5 finnes utskriftene fra denne faktoranalysen.

4.2.4 Miljøkompetanse

Miljøkompetanse ble indirekte målt gjennom målingen av miljøkunnskap og miljøferdigheter. I denne undersøkelsen er miljøkompetanse vurdert til å bestå av miljøkunnskaper og miljøferdigheter. En ny variabel MILJØKOMPETANSE ble opprettet ved å benytte gjennomsnittet av de to variablene MILJØKUNNSKAPER og MILJØFERDIGHETER. Alternativt kunne MILJØKOMPETANSE blitt funnet ved å inkludere alle indikatorene som ble benyttet for å måle miljøkunnskaper og miljøferdigheter i *en* faktoranalyse. Denne metoden ble ikke benyttet grunnet få respondenter og mange indikatorer. Følgende indikatorer ble inkludert i variabelen MILJØKOMPETANSE:

- God kunnskap om hvilke materiale som kan ha en skadelig effekt på miljøet (Q13a)
- God kunnskap om hva det innebærer at materiale er miljømerket (Q13c)
- God kunnskap om tiltak vi kan gjennomføre for å redusere påvirkning på miljøet (Q14)
- God kunnskap om hvordan å bidra til effektiv bruk av materiale(Q14a)
- God kunnskap om hvordan å effektivisere energibruk (Q14b)
- God kunnskap om hvordan å minimere avfall fra en byggeprosess (Q14c)
- Våre ansatte vet hvordan de kan bruke de miljøkunnskaper de sitter inne med (Q15)
- Ansatte er i stand til å sette gode miljøvennlige løsninger for bygg ut i livet (Q15a)

- Bedriften er i stand til å bidra til at et passivhus blir ferdigstilt (Q15b)

Cronbach's Alpha ble vurdert for alle indikatorene som ble inkludert i variabelen MILJØKOMPETANSE. Dette resulterte i en verdi Cronbach's Alpha verdi på 0,880, hvilket viser til svært god intern reliabilitet. Se *Vedlegg 6*.

4.2.5 Miljøholdninger

For å måle miljøholdninger ble 13 indikatorer, i form av påstander benyttet. Alle indikatorene ble tatt med i analysen. Etter vurdering av KMO, BTS, komponent matrisen med faktorladningene og Cronbach's Alpha ved ulike kombinasjoner av indikatorer, ble totalt 3 indikatorer foreslått inkludert i den ene faktorene som ble ekstrahert fra analysen.

Mange ulike kombinasjoner av indikatorer ble vurdert sammen for å komme frem til en best mulig faktor. De tre indikatorene som ble inkludert i faktoren var det beste alternativet blant mange alternativer. De resterende foreslåtte alternativene til faktorer resulterte i lave faktorladninger og hyppige dobbeltladninger. I tillegg fikk KMO og Cronbach's Alpha lavere verdier ved andre kombinasjoner. For de variablene som ble inkludert i faktoren som ble ekstrahert var KMO på 0,517 og BTS var signifikant $<0,05$.

Med de tre indikatorene som ble inkludert vises det til en lav KMO verdi. Noe av forklaringen kan ligge i lavt antall respondenter. En et annet analyseresultat ekstraherte to faktorer. Indikatorene "Vi har en etisk og samfunnsmessig plikt til å ta hensyn til miljøet i våre aktiviteter" (Q16d) og "Strengere miljøkrav fra kunder vil bli tatt seriøst" (Q16g) utgjorde da faktor 2. Disse indikatorene hadde imidlertid en svært lav reliabilitet, en Cronbach's Alpha på 0,546 disse ble ekskludert disse fra analysen.

Følgende indikatorer ble inkludert i faktoren:

- I byggenæringen foreligger det et stort potensial for kunne redusere negativ innvirkning på miljøet (Q12)
- Aktivitetene i bedriften påvirker i stor grad miljøet (Q12a)
- Byggenæringen har altfor lite miljøfokus (Q16)

Alle indikatorene viser til gode faktorladninger, med en lavest faktorladning på 0,641 hvilket er tilfredsstillende

Komponent matrise	
	Faktor
I byggenæringen foreligger det et stort potensial for kunne redusere negativ innvirkning på miljøet	.903
Aktivitetene i bedriften påvirker i stor grad miljøet	.787
Byggenæringen har altfor lite miljøfokus	.641

Tabell 6: Komponentmatrise, miljøholdninger

Denne faktoren forklarer totalt 61,546% av variasjonen i variablene, hvilket er bra. Cronbach's Alpha er også nokså lav, en verdi på 0,662 for de tre variablene. Dette er heller ikke optimalt. Det eksisterer mye usikkerhet knyttet til målingen av miljøholdninger ettersom såpass mange indikatorer ble ekskludert og Cronbach's Alpha viste til lav verdi. Ladningene for indikatorene som ble inkludert er imidlertid gode. Det samme er forklaringsprosenten.

Variabelen MILJØHOLDNINGER ble opprettet for indikatorene som ble inkludert i faktor 1. I *Vedlegg 7* finnes utskriftene fra faktoranalysen.

4.2.6 Motivasjon

For å måle motivasjon ble 7 indikatorer, i form av påstander, benyttet. Alle variablene som søkte å beskrive miljøatferd ble tatt med i analysen. Etter vurdering av KMO, BTS, den roterte komponent matrisen med faktorladningene og Cronbach's Alpha, ble totalt 4 variabler inkludert i den ene faktorene som ble ekstrahert av analysen. Følgende indikatorer ble inkludert i faktoren:

- Økt konkurransefortrinn i markedet (Q21a)
- Kan gi innpass i nye markeder (Q21b)
- Kan forbedre vårt renommé (Q21c)
- Kan øke sjansen for å bli valgt ved offentlige anbudskonkurranser (Q21e)

Alle indikatorene viser til svært gode ladninger på faktoren, med en lavest faktorladning på 0,756 hvilket er meget tilfredsstillende.

Komponent matrise	
	Faktor
Økt konkurransefortrinn i markedet	.865
Kan gi innpass i nye markeder	.823
Kan forbedre vårt renommé	.800
Kan øke sjansen for å bli valgt ved offentlige anbudskonkurranser	.756

Tabell 7: Komponentmatrise, motivasjon

Denne faktoren forklarer totalt 65,929% av variansen hos indikatorene, hvilket er tilfredsstillende. KMO testen viser 0.802 og BTS signifikansnivå viser 0,000 hvilket tilsier at variablene egner seg godt for faktor analyse. Samtidig er Cronbach´s Alpha på 0,808 hvilket viser til svært god reliabilitet mellom variablene inkludert i faktoren.

Fra analysen ble variabelen MOTIVASJON opprettet. I *Vedlegg 8* finnes utskriftene fra faktoranalysen.

5. Analyse

5.1 Respondentene

I alt ble 449 respondenter invitert til å delta i undersøkelsen. Invitasjonene genererte 51 svar, og hvor en av disse respondentene ble eliminert grunnet lav svarprosent på spørsmålene og påstandene i undersøkelsen. Alt i alt genererte undersøkelsen 50 gyldige svar som ble tatt med videre i analysen. Svarprosenten var dermed på i overkant av 11 prosent, $50/449 \approx 11,11\%$

Respondentene i undersøkelsen fordelte seg over fire de faggruppene arkitekter, rådgivende ingeniører, entreprenører og håndverkere. Av svarene som ble generert var en størst andel fra den overordnede faggruppen håndverkere. Håndverkerne utgjør imidlertid flere underfaggrupper, slik at en høyere responsandel fra denne faggruppen. Se *Tabell 8*.

Faggruppe	Frekvens	Prosent
Arkitekt	8	16.0
Rådgivende ingeniør	3	6.0
Entreprenør	16	32.0
Håndverker	23	46.0
Total	50	100.0

Tabell 8: Frekvenstabell faggrupper

5.2 Korrelasjonsanalyse og deskriptiv analyse av variablene

Korrelasjonsanalyse blir brukt til å beskrive styrken på sammenhengen mellom to eller flere variabler uten å ta hensyn til hvilken som er den avhengige og hvilken som er den uavhengige (Pallant, 2005). Korrelasjonskoeffisient (r) kan variere fra -1 til +1. Fortegnet indikerer om det er positiv eller negativ samvariasjon mellom de to variablene, og den absolutte verdien indikerer styrken på sammenhengen (Pallant, 2005; Zikmund et al., 2010). I følge Pallant (2005) kan verdiene på r ansees som svake, middels eller sterke. Hvilke verdier for r som tilhører de ulike gruppene er vist i *Tabell 9*.

Korrelasjonsanalysen avdekker om det eksisterer multikollinearitet mellom variablene. Multikollinearitet betyr hvor sterkt relater de uavhengige variablene i modellen er (Zikmund

et al., 2010). Dersom korrelasjonen ligger svært nær 1 eller -1 indikerer dette at det eksisterer multikollinearitet.

Svak	Middels	Sterk
r=0,10 til 0,29	r=0,30 til 0,49	r=0,50 til 1
r=-0,10 til -0,29	r=-0,30 til -0,49	r=-0,50 til -1

Tabell 9: Vurdering av korrelasjonskoeffisienter

For variablene i undersøkelsen ble det generert en korrelasjonsmatrise og en oversikt over variablenes gjennomsnitt, standardavvik og Cronbach's alpha verdi. Dette er vist i *Tabell 10*. Matrisen viser at det både eksisterer positiv og negativ korrelasjon variablene imellom. Videre viser korrelasjonsanalysen at et ikke eksisterer multikollinearitet mellom de uavhengige variablene motivasjon, miljøkompetanse og miljøholdninger, fordi ingen av korrelasjonskoeffisientene mellom variablene i nærheten av -1 eller 1. Mellom de sentrerte verdiene av motivasjon (Motivasjon Sentrert) og miljøholdninger (Miljøholdninger Sentrert) og interaksjonsvariablene (Motivasjon Interaksjon og Miljøholdninger Interaksjon) samt mellom de sentrerte verdiene av motivasjon (Motivasjon Sentrert) og miljøholdninger (Miljøholdninger Sentrert) og de ordinære variablene motivasjon og miljøholdninger eksisterer det multikollinearitet. Dette er imidlertid å forvente.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Miljøatferd	1.000	.607	-.006	.453	.453	-.006	.465	-.012	.377	.207	.121
2. Miljøkompetanse	.607	1.000	-.189	.331	.331	-.189	.345	-.177	.204	-.001	.306
3. Miljøholdninger	-.006	-.189	1.000	.064	.064	1.000	.074	.991	.346	.167	-.186
4. Motivasjon	.453	.331	.064	1.000	1.000	.064	.990	.067	.346	.320	.123
5. Motivasjon Sentrert	.453	.331	.064	1.000	1.000	.064	.990	.067	.346	.320	.123
6. Miljøholdninger Sentrert	-.006	-.189	1.000	.064	.064	1.000	.074	.991	.346	.167	-.186
7. Motivasjon Interaksjon	.465	.345	.074	.990	.990	.074	1.000	.077	.364	.307	.125
8. Miljøholdninger Interaksjon	-.012	-.177	.991	.067	.067	.991	.077	1.000	.350	.179	-.137
9. Antall ansatte	.377	.204	.346	.346	.346	.346	.364	.350	1.000	.502	-.010
10. Gjennomsnittlig omsetning 2010/2011	.207	-.001	.167	.320	.320	.167	.307	.179	.502	1.000	-.180
11. Faggruppe Dummy	.121	.306	-.186	.123	.123	-.186	.125	-.137	-.010	-.180	1.000
Gjennomsnitt	3.2575	3.8850	3.0733	3.8300	0.00	0.00	0.1742	-0.0981	22.06	37214000	0.78
Standard avvik	0.78993	0.63552	0.83650	0.84431	0.84431	0.83650	3.29207	3.61166	34.165	76877087	0.418
Cronbach's Alpha	0.821	0.880	0.662	0,808							

Tabell 10: Korrelasjonsmatrise, deskriptiv statistikk og reliabilitetsanalyse (n=50)

5.3 Modellens direkte effekt

Følgende hypoteser ligger til grunn for modellens direkte effekt:

H₁: Det eksisterer en positiv samvariasjon mellom miljøkompetanse og miljøatferd

H₂: Det eksisterer en positiv samvariasjon mellom motivasjon og miljøatferd

H₃: Det eksisterer en positiv samvariasjon mellom miljøholdninger og miljøatferd

For å undersøke modellens direkte effekt ble en standard multippel regresjonsanalyse benyttet. For modellen gjelder den lineære sammenheng vist i ligning (5.1).

$$MA = b_0 + b_1MK + b_2MH + b_3Mot \quad (5.1)$$

Variablene i ligningen er:

MA= Miljøatferd

b₀ = konstantledd

b₁, b₂, b₃ = ustandardiserte regresjonskoeffisienter

MK= Miljøkompetanse

MH = Miljøholdninger

Mot = Motivasjon

En vurdering av p-verdien for F-statistikken opp mot fastsatt signifikansnivå ble benyttet for å avgjøre om modellen som helhet var signifikant. Et signifikansnivå på 0,05 ble benyttet (Zikmund et al., 2010). På denne måten vil en p-verdi <0,05 vil innebære at modellen som helhet er statistisk signifikant. At modellen som helhet er signifikant innebærer at *minst* en av de uavhengige variablene er signifikante. Alternativt kunne en vurdering av observert F-verdi opp mot kritisk F-verdi blitt benyttet. Kritiske F-verdien kan finnes i en F-distribusjon, mens den observert F-verdien genereres av analysen (Zikmund et al., 2010).

Videre ble estimatene R-Square (R²) og Adjusted R-Square (Adjusted R²) vurdert. R² viser til hvor mange prosent av variansen i den avhengige variabelen som er forklart av de uavhengige variablene (Zikmund et al., 2010). Mens R² øker etter hvert som flere variabler legges til i modellen vil Adjusted R² ta i betraktning at flere variabler legges til i modellen, og dermed nedjustere verdien av R². Adjusted R² vil dermed være mer riktig verdi å benytte når det eksisterer flere uavhengige variabler.

VIF- og Toleranse- verdiene ble vurdert for å finne ut om det eksisterer multikollinearitet i modellen. Høy grad av multikollinearitet er negativ for gjennomføring av analyse. Jo nærmere verdien 1 verdiene på VIF- og Toleranse er, jo mindre sannsynlig er det at det eksisterer multikollinearitet. Hvis VIF er over 5,0 betyr det at det kan eksistere problemer med multikollinearitet (Zikmund et al., 2010).

For hver enkelt av de uavhengige variablene ble de ustandardiserte regresjonskoeffisientene (b_k) vurdert. Disse sier noe om hvordan en endring på 1 enhet i den uavhengige variablene vil påvirke den avhengige variabelen, og verdiene på disse estimatene kan variere fra pluss uendelig til minus uendelig. For å vurdere styrken på forholdet mellom den avhengige og en bestemt uavhengig variabel ble de standardiserte regresjonskoeffisientene (β) vurdert. β -verdiene måler "viktigheten" av hver av de uavhengige variablene relativt til modellen, og er uttrykt som en tallverdi fra -1 til 1 hvor høyere absolutt verdi indikerer sterkere forhold mellom de to variablene (Zikmund et al., 2010).

En vurdering av p-verdien for t-statistikkens opp mot fastsatt signifikansnivå ble benyttet for å avgjøre om hver enkelt av de uavhengige variablene var signifikante. Et signifikansnivå på 0,05 ble benyttet (Zikmund et al., 2010). På denne måten vil en p-verdi $<0,05$ vil innebære at den aktuelle variabelen bidrar signifikant til modellen. Fordi hypotesen som er fremsatt for modellen er retningsrettet, positivt rettet, vil dette føre til at en ensidig t-test må benyttes. Den oppgitte p-verdien for t-statistikken må dermed divideres på tallet 2. Alternativt kunne en vurdering av observert t-verdi opp mot kritisk t-verdi blitt benyttet. Den kritiske t-verdien kan finnes i en t-distribusjon mens den observert t-verdien genereres av analysen (Zikmund et al., 2010).

5.3.1 Analyseresultater

Modellen har en oppgitt F-verdi på 12,312 og en p-verdi for F-statistikken som er lavere enn 0,05. Modellen er derfor som helhet signifikant, hvilket innebærer at minst en av de uavhengige variablene er signifikante. Denne konklusjonen støttes også av modellens Adjusted R² som er på 0,409. Dette forteller at 40,9% av variasjonen i MILJØATFERD kan forklares av de tre uavhengige variablene som er med i modellen.

Standard multippel regresjonsanalyse	R ²	Adjusted- R ²	F	p-verdi
Modell 1 Direkte effekt	0,445	0,409	12,312	0,000

Tabell 11: Regresjonsanalyse direkte effekt

Analysen genererer estimerte verdier for konstantleddet (b_0) og regresjonskoeffisientene (b_k). Disse verdiene gir den estimerte regresjonsligning som er vist i ligning (5.2).

$$MA = -0,506 + 0,660MK + 0,072MH + 0,255Mot \quad (5.2)$$

Variablene i ligningen er:

MA= Miljøatferd

MK= Miljøkompetanse

MH = Miljøholdninger

Mot = Motivasjon

Modell 1 Direkte effekt	Ustandardiserte regresjonskoeffisienter (b_k)	Standardiserte regresjonskoeffisienter (β_k)	t-verdi	p-verdi
Konstant	- 0,506		-0,715	0,478
Miljøkompetanse (MK)	0,660	0,531	4,449	0,000
Miljøholdninger (MH)	0,072	0,077	0,680	0,500
Motivasjon (Mot)	0,255	0,272	2,319	0,025

Tabell 12: Koeffisienter direkte effekt

Den ustandardiserte regresjonskoeffisienten for MILJØKOMPETANSE (b_1) er på 0,660 hvilket viser at miljøatferd vil øke med 0,660 dersom MILJØKOMPETANSE øker med én enhet, og alt annet holdes konstant. Den standardiserte regresjonskoeffisienten for MILJØKOMPETANSE (β_1) viser til høyest verdi blant de uavhengige variablene, med en verdi på 0,531. Styrken mellom MILJØKOMPETANSE og MILJØATFERD er dermed høyest relativt til de andre uavhengige variablene. Videre er MILJØKOMPETANSE signifikant med å forklare modellen, med en t-verdi på 4,449 og en p-verdi $<0,05$.

Den statistiske analysen viser at det eksisterer en positiv samvariasjon mellom miljøkompetanse og miljøatferd i modellen.

Verdien for den ustandardiserte regresjonskoeffisienten for MILJØHOLDNINGER (b_2) er på 0,072 hvilket viser til at MILJØATFERD vil øke med 0,072 dersom MILJØHOLDNINGER øker med én enhet, og alt annet holdes konstant. Denne verdien er positiv, men svært lav, hvilket viser at en endring i MILJØHOLDNINGER påvirker MILJØATFERD i liten grad. Den standardiserte regresjonskoeffisienten for MILJØHOLDNINGER (β_2) viser til en verdi på 0,077, hvilket viser at styrken mellom MILJØHOLDNINGER og MILJØATFERD er lav relativt til for de andre uavhengige variablene. Videre HAR MILJØHOLDNINGER en t-verdi på 0,680 og en p-verdi for t-statistikken $>0,05$, hvilket viser til at variabelen ikke er signifikant.

Den statistiske analysen viser at det eksisterer en svak positiv samvariasjon mellom miljøholdninger og miljøatferd i modellen, men at miljøholdninger ikke er statistisk signifikant, og dermed ikke bidrar signifikant til modellen.

Den ustandardiserte regresjonskoeffisienten for MOTIVASJON (b_3) er på 0,255. Verdien viser at dersom MOTIVASJON øker med én enhet så vil MILJØATFERD øke med 0,255, dersom alt annet holdes konstant. Den standardiserte regresjonskoeffisienten for MOTIVASJON (β_3) er på 0,272. Videre har MOTIVASJON er en t-verdi på 2,319 og en p-verdi $<0,05$ og variabelen er dermed signifikant med å forklare modellen.

Den statistiske regresjons analyse viser at det eksisterer positiv samvariasjon mellom motivasjon og miljøatferd i modellen.

5.4 Modellens interaksjonseffekt

Følgende hypoteser ligger til grunn for modellens interaksjonseffekt:

H₄: Når motivasjon påvirker miljøatferd indirekte så vel som direkte vil samvariasjonen mellom motivasjon, miljøkompetanse og miljøholdninger og miljøatferd styrkes i positiv retning.

H₅: Når miljøholdninger påvirker miljøatferd indirekte så vel som direkte vil samvariasjonen mellom motivasjon, miljøkompetanse og miljøholdninger og miljøatferd styrkes i positiv retning.

H₆: Når motivasjon og miljøholdninger påvirker miljøatferd indirekte så vel som direkte vil samvariasjonen mellom motivasjon, miljøkompetanse og miljøholdninger og miljøatferd styrkes i positiv retning.

For å undersøke modellens interaksjonseffekt ble en *Hierarkisk multipl regressjonsanalyse* benyttet. En slik metode innebærer og stegvis å inkludere uavhengige variabler i regresjonsanalysen, for så å undersøke endring i effekt på den avhengige variabelen. På denne måten kan en modell med interaksjonseffekt sammenlignes med en modell uten interaksjonseffekt.

For å undersøke endringen i modellen når interaksjonseffekten ble inkludert ble en F-test benyttet. F-testen ble da benyttet for å avgjøre om endringen i forklaringskraften R^2 fra modellen uten interaksjonseffekt til modellen med interaksjonseffekt var signifikant. Den observerte endringen i F-verdien genereres av analysen. Den kritiske F-verdien kan finnes i en F-distribusjonstabell etter betingelsene $F\alpha; (k_1-k_0), (n-k_1-1)$, hvor k_0 og k_1 representerer henholdsvis antall uavhengige variabler i regresjonsanalyse uten interaksjonseffekt og antall uavhengige variabler i regresjonsanalyse med interaksjonseffekt. Dersom $F > F\alpha; (k_1-k_0), (n-k_1-1)$ betyr det at endringen i forklaringskraften R^2 er signifikant.

Videre ble hver av de uavhengige variablene individuelt vurdert ved de ustandardiserte regresjonskoeffisientene (b_k) og de standardiserte regresjonskoeffisientene (β), og ved t-test for hver enkelt av variabelens signifikans. Dette for å bygge opp under resultatene fra F-testen for endringens signifikans.

Modell 1, som er modellen uten interaksjonseffekt, tilsvarer direkteeffekt modellen. Den hierarkiske regresjonsanalysen ble gjennomført ved at følgende modeller ble sammenlignet med Modell 1:

- Motivasjon som interaksjonsvariabel (Modell 2a)
- Miljøholdninger som interaksjonsvariabel (Modell 2b)
- Motivasjon og miljøholdninger som interaksjonsvariabler (Modell 3)

På denne måten kunne det vurderes om motivasjon og miljøholdninger representerer en interaksjonseffekt hver for seg, før de ble vurdert i samme modell. For å unngå multikollinearitet i modellen ble de sentrerte variablene Motivasjon Sentrert og Miljøholdninger Sentrert istedenfor henholdsvis Motivasjon og Miljøholdninger.

5.4.1 Analyseresultater for modell 2a

For Modell 2a gjelder den lineære sammenhengen vist i Ligning (5.3). I Ligningen representerer leddet "IntMK*SentMot" MOTIVASJON som interaksjonseffekt.

$$MA = b_0 + b_1MK + b_2SentMot + b_3SentMH + b_4IntMK * SentMot \quad (5.3)$$

MA = Miljøatferd

b_0 = konstantledd

b_1, b_2, b_3, b_4 = ustandardiserte regresjonskoeffisienter

MK = Miljøkompetanse

SentMot = Motivasjon Sentrert

SentMH = Miljøholdninger Sentrert

IntMK*SentMot = Motivasjon Interaksjon

Tolerance- og VIF- verdiene for modellen viser at det eksisterer multikollinearitet for variablene Motivasjon Sentrert og Motivasjon Interaksjon. Dette er imidlertid å forvente ettersom MOTIVASJON er interaksjonseffekten.

Modell 2a har en oppgitt R^2_{2a} på 0,448. Endringen i R^2 er oppgitt til å være 0,002. Dette betyr at interaksjonseffekten har bidratt til å øke forklaringen i varians i den avhengige variabelen med 0,2%. En minimal økning i positiv retning. Den beregnede F-verdien for endringen i modellen som følge av interaksjonseffekten er oppgitt til å være 0,187. Den kritiske F-verdien

fra F-distribusjonen er tilnærmet lik 4,06. Dette innebærer at $F < F_{0,05;(1,45)}$ hvilket betyr at endringen i forklart varians (R^2) ikke er signifikant.

Hierarkisk regresjonsanalyse	R^2	R^2 Endret	F Endret	df1 ($k_{2a}-k_1$)	df2 ($n-k_{2a}-1$)	P-verdi Endret
Modell 1 Direkte effekt	0,445	0,445	12,312	3	46	0,000
Modell 2a Interaksjonseffekt	0,448	0,002	0,187	1	45	0,667

Tabell 13: Regresjon interaksjonseffekt, Modell 2a

Analysen genererer estimerte verdier for konstantleddet (b_0) og regresjonskoeffisientene (b_k). Disse verdiene gir den estimerte regresjonsligning vist i ligning (5.4).

$$MA = 0,717 + 0,650MK - 0,067SentMot + 0,067SentMH + 0,084IntMK * SentMot \quad (5.4)$$

MA = Miljøatferd

MK = Miljøkompetanse

SentMot = Motivasjon Sentrert

SentMH = Miljøholdninger Sentrert

IntMK*SentMot = Motivasjon Interaksjon

Modell 2a Interaksjonseffekt	Ustandardiserte regresjonskoeffisienter (b_k)	Standardiserte regresjonskoeffisienter (β_k)	t-verdi	p-verdi
Konstant	.717		1.214	.231
Miljøkompetanse (MK)	.650	.523	4.291	.000
Miljøholdninger sentrert (SentMH)	-.067	-.071	-.089	.930
Motivasjon Sentrert (SentMot)	.067	.071	.620	.538
Motivasjon Interaksjon (IntMK*SentMot)	.084	.350	.433	.667

Tabell 14: Koeffisienter, Modell 2a

Ved en vurdering av de uavhengige variablene individuelt er det kun miljøkompetanse som er signifikant, med en t-verdi på 4,291 og en p-verdi < 0,05. Interaksjonseffekten (Motivasjon Interaksjon) er ikke signifikant, med en t-verdi på 0,433 og en p-verdi > 0,05.

Endringen i forklart varians som følge av motivasjon som interaksjonseffekten er ikke signifikant for modellen. Den uavhengige variabelen Motivasjon Interaksjon har en t-verdi på 0,433 og en p-verdi for t-statistikken > 0,05, hvilket betyr at variabelen ikke signifikant bidrar til modellen. Dette bekrefter hva F-testen viste.

5.4.2 Analyseresultater for modell 2b

For Modell 2b gjelder den lineære sammenhengen vist i Ligning (5.5). I Ligningen representerer leddet "IntMK*SentMH" miljøholdninger som interaksjonseffekt.

$$MA = b_0 + b_1MK + b_2SentMot + b_3SentMH + b_4IntMK * SentMH \quad (5.5)$$

MA = Miljøatferd

b_0 = konstantledd

b_1, b_2, b_3, b_4 = ustandardiserte regresjonskoeffisienter

MK = Miljøkompetanse

SentMot = Motivasjon Sentrert

SentMH = Miljøholdninger Sentrert

IntMK*SentMH = Miljøholdninger Interaksjon

Tolerance- og VIF- verdiene for modellen viser at det eksisterer multikollinearitet for variablene miljøholdninger sentrert og miljøholdninger interaksjon. Dette er imidlertid å forvente ettersom miljøholdninger er interaksjonseffekten.

R^2_{2b} for Modell 2b er på 0,454. Endringen i R^2 fra Modell 1 til Modell 2b er oppgitt til å være 0,008. Resultatet forteller at interaksjonseffekten i modellen forklarer 0,8% av variansen i den avhengige variabelen miljøatferd. I likhet med modell 2 så er dette også en minimal endring i positiv retning. Den beregnede F-verdien for endringen i modellen som følge av interaksjonseffekten er oppgitt til å være 0,690. Den kritiske F-verdien fra F-distribusjonen er tilnærmet lik 4,06. Dette innebærer at $F < F_{0,05;(1,45)}$ hvilket betyr at endringen i forklart varians (R^2) ikke er signifikant.

Hierarkisk regresjonsanalyse	R ²	R ² Endret	F Endret	df1 (k _{2b} -k ₁)	df2 (n-k _{2b} -1)	P-verdi Endret
Modell 1 Direkte effekt	0,445	0,445	12,312	3	46	0,000
Modell 2b Interaksjonseffekt	0,454	0,008	0,690	1	45	0,411

Tabell 15: Regresjon interaksjonseffekt, Modell 2b

Analysen genererer estimerte verdier for konstantleddet (b_0) og regresjonskoeffisientene (b_k). Disse verdiene gir den estimerte regresjonsligning vist i Ligning (5.6).

$$MA = 0.645 + 0,669 + 0,255SentMot + 0,713SentMH - 0,149IntMK * SentMH \quad (5.6)$$

MA = Miljøatferd

MK = Miljøkompetanse

SentMot = Motivasjon Sentrert

SentMH = Miljøholdninger Sentrert

IntMK*SentMH = Miljøholdninger Interaksjon

Modell 2b Interaksjonseffekt	Ustandardiserte regresjonskoeffisienter (b_k)	Standardiserte regresjonskoeffisienter (β_k)	t-verdi	p-verdi
Konstant	.645		1.097	.278
Miljøkompetanse (MK)	.669	.538	4.481	.000
Motivasjon Sentrert (SentMot)	.255	.273	2.315	.025
Miljøholdninger Sentrert (SentMH)	.713	.755	.916	.365
Miljøholdninger Interaksjon (IntMK*SentMH)	-.149	-.683	-.831	.411

Tabell 16: Koeffisienter Modell 2b

Ved en vurdering av de uavhengige variablene individuelt er MILJØKOMPETANSE og Sentrert Motivasjon signifikant. MILJØKOMPETANSE er signifikant med en t-verdi på 4,481 og en p-verdi for t-statistikken $<0,05$. Sentrert motivasjon er signifikant med en t-verdi på 2,315 og en p-verdi for t-statistikken $<0,05$. Interaksjonseffekten (Miljøholdninger Interaksjon) er ikke signifikant, med en t-verdi på -0,831 og en p-verdi $> 0,05$.

Endringen i forklart varians som følge av interaksjon effekten er ikke signifikant. Den uavhengige interaksjonsvariabelen Miljøholdninger Interaksjon har en t-verdi på -0,831 og en p-verdi for t-statistikken $> 0,05$, hvilket betyr at variabelen ikke signifikant bidrar til å forklare modellen.

2.4.2 Analyseresultater modell 3

For Modell 3 gjelder den lineære sammenhengen vist i Ligning (5.7). I Ligningen representerer leddene "IntMK*SentMot" og IntMK*SentMH henholdsvis motivasjon og miljøholdninger som interaksjonseffekt.

$$MA = b_0 + b_1MK + b_2SentMot + b_3SentMH + b_4IntMK * SentMot + b_5IntMK * SentMH \quad (5.7)$$

MA = Miljøatferd

b_0 = konstantledd

b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 = ustandardiserte regresjonskoeffisienter

MK = Miljøkompetanse

SentMot = Motivasjon Sentrert

SentMH = Miljøholdninger Sentrert

IntMK*SentMot = Motivasjon Interaksjon

IntMK*SentMH = Miljøholdninger Interaksjon

R^2_3 for Modell 3 er på 0,455. Styrken på endringen i R^2 fra Modell 1 til Modell 3 er oppgitt til å være 0,010. Resultatet forteller at interaksjonseffekten i modellen forklarer 1% av endringen i forklart variansen i den avhengige variabelen MILJØATFERD. Den observerte endringen i F-verdien i modellen, som følge av interaksjonseffekten, er oppgitt til å være 0,407. Den kritiske F-verdien fra F-distribusjonen er tilnærmet lik 3,20. Dette innebærer at $F < F_{0,05;(2,44)}$ hvilket betyr at økningen i forklart varians (R^2) ikke er signifikant.

Hierarkisk regresjonsanalyse	R ²	R ² Endret	F Endret	df1 (k ₃ -k ₁)	df2 (n-k ₃ -1)	P-verdi Endret
Modell 1 Direkte effekt	0,445	0,445	12,312	3	46	0,000
Modell 3 Interaksjonseffekt	0,455	0,010	0,407	2	44	0,668

Tabell 17: Regresjon interaksjonseffekt, Modell 3

Analysen genererer estimerte verdier for konstantleddet (b_0) og regresjonskoeffisientene (b_k). Disse verdiene gir den estimerte regresjonsligning vist i Ligning (5.8).

$$MA = 0,667 + 0,660MK - 0,022SentMot + 0,687SentMH + 0,073IntMK * SentMot - 0,144IntMK * SentMH \quad (5.8)$$

MA = Miljøatferd

MK = Miljøkompetanse

SentMot = Motivasjon Sentrert

SentMH = Miljøholdninger Sentrert

IntMK*SentMot = Motivasjon Interaksjon

IntMK*SentMH = Miljøholdninger Interaksjon

Modell 3 Interaksjonseffekt	Ustandardiserte regresjonskoeffisienter (b_k)	Standardiserte regresjonskoeffisienter (β_k)	t-verdi	p-verdi
Konstant	.667		1.119	.269
Miljøkompetanse (MK)	.660	.531	4.323	.000
Motivasjon Sentrert (SentMot)	-.022	-.024	-.029	.977
Miljøholdninger Sentrert (SentMH)	.687	.727	.870	.389
Motivasjons Interaksjon (IntMK*SentMot)	.073	.302	.371	.712
Miljøholdninger Interaksjon (IntMK*SentMH)	-.144	-0,660	-.793	.432

Tabell 18: Koeffisienter, Modell 3

Ved en vurdering av de uavhengige variablene individuelt er den kun MILJØKOMPETANSE som er signifikant med en t-verdi på 4,323 og en p-verdi for t-statistikken $<0,05$. Miljøholdninger Interaksjon er ikke signifikant, med en t-verdi på -0,793 og en p-verdi $> 0,05$. Motivasjon Interaksjon er ikke signifikant med en t-verdi på 0,302 og en p-verdi for t-statistikken $> 0,05$.

Endringen i forklart varians som følge av de to interaksjonseffektene er ikke signifikant. Miljøholdninger og motivasjon som interaksjonseffektene kan ikke sies å bidra til å øke samvariasjonen mellom de uavhengige variablene og motivasjon i positiv retning.

5.5 Kontrollvariablenes effekt

For å teste modellen for effekt av kontrollvariablene ble hierarkisk regresjon benyttet. Kontrollvariablene; Antall Ansatte, Gjennomsnittlig omsetning 2010/2011) og Faggruppe

Dummy, ble lagt til i regresjonsmodell 3. For modell 4 gjelder den lineære sammenhengen vist i ligning (5.9).

$$MA = b_0 + b_1MK + b_2SentMot + b_3SentMH + b_4IntMK * SentMot + b_5IntMK * SentMH + b_6AA + b_7Oms + b_8Fag \quad (5.9)$$

Variablene i modellen er:

MA = Miljøatferd

b_0 = konstantledd

$b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7, b_8$ = ustandardiserte regresjonskoeffisienter

MK = Miljøkompetanse

SentMot = Motivasjon Sentrert

SentMH = Miljøholdninger Sentrert

IntMK*SentMH = Miljøholdninger Interaksjon

IntMK*SentMot = Motivasjon Interaksjon

AA= Antall ansatte

Oms= Gjennomsnittlig omsetning 2010/2011

Fag= Faggruppe Dummy

Tolerance- og VIF- verdiene viser at det eksisterer multikollinearitet hos de sentrerte variablene miljøholdninger og motivasjon, og hos interaksjonsvariablene for miljøholdninger og motivasjon. Dette er imidlertid å forvente. Det eksisterer ikke multikollinearitet for kontrollvariablene, da Tolerance- og VIF- verdiene er nær 1 for alle kontrollvariablene.

Modell 4 har oppgitt en R^2_4 på 0,488. Endringen i forklart varians er oppgitt til å være 3,2% fra Modell 3 til Modell 4. Endringen i oppgitt F-verdien, som følge av inkludering av kontrollvariablene i modellen, er oppgitt til å være 0,866. Den kritiske F-verdien fra F-distribusjonen er tilnærmet lik 2,83. Dette innebærer at $F < F_{0,05;(3,41)}$ hvilket betyr at endringen i forklart varians (R^2) fra Modell 3 til Modell 4 ikke er signifikant.

Hierarkisk regresjonsanalyse	R ²	R ² Endret	F Endret	df1 (k ₄ -k ₃)	df2 (n-k ₄ -1)	P-verdi Endret
Modell 1 Direkte effekt	0,445	0,445	12,312	3	46	0,000
Modell 3 Interaksjonseffekt	0,455	0,010	0,407	2	44	0,668
Modell 4 Kontrolleffekt	0,488	0,032	0,866	3	41	0,466

Tabell 19: Regresjon kontrolleffekt, Modell 4

Analysen genererer estimerte verdier for konstantleddet (b_0) og regresjonskoeffisientene (b_k).

Disse verdiene gir den estimerte regresjonsligning vist i Ligning (5.10).

$$MA = 0,669 + 0,637MK + 0,008SentMot + 0,675SentMH + 0,049IntMK * SentMot - 0,157IntMK * SentMH + 0,004AA + 0,000Oms - 0,026Fag \quad (5.10)$$

Variablene i modellen er:

MA = Miljøatferd

MK = Miljøkompetanse

SentMot = Motivasjon Sentrert

SentMH = Miljøholdninger Sentrert

IntMK*SentMot = Motivasjon Interaksjon

IntMK*SentMH = Miljøholdninger Interaksjon

AA= Antall ansatte

Oms= Gjennomsnittlig omsetning 2010/2011

Fag= Faggruppe

Modell 4 Kontrolleffekt	Ustandardiserte regresjonskoeffisienter (b_k)	Standardiserte regresjonskoeffisienter (β_k)	t-verdi	p-verdi
Konstant	.669		1.078	.287
Miljøkompetanse (MK)	.637	.512	3.942	.000
Motivasjon Sentrert (SentMot)	.008	.009	.010	.992
Miljøholdninger Sentrert (SentMH)	.675	.715	.777	.442
Motivasjons Interaksjon (IntMK*SentMot)	.049	.203	.243	.809
Miljøholdninger Interaksjon (IntMK*SentMH)	-.157	-.717	-.787	.436
Antall ansatte	.004	.165	1.125	.267
Gjennomsnittlig omsetning 2010/2011	.000	.066	.473	.638
Faggruppe Dummy	-.026	-.014	-.103	.918

Tabell 20: Koeffisienter, Modell 4

Ved en vurdering av de uavhengige variablene individuelt er den kun Miljøkompetanse som er signifikant med en t-verdi på 3,942 og en p-verdi for t-statistikken $<0,05$.

Den statistiske analysen hvor kontrollvariablene ble tatt med forteller at ingen av kontrollvariablene bidrar statistisk til å forklare modellen.

5.6 Oppsummering analyseresultater

Basert på forskningsspørsmålet og de fremsatte forskningshypotesene ble ulike modeller testet ved hjelp av statistiske analyser. Når MOTIVASJON, MILJØKOMPETANSE og MILJØHOLDNINGER ble vurdert sammen som direkte påvirkende til MILJØATFERD, viste resultatene at det kun var MILJØKOMPETANSE og MOTIVASJON som signifikant bidro til å forklare den avhengige variabelen MILJØATFERD. MILJØHOLDNINGER var ikke et signifikant bidrag. Når MOTIVASJON OG MILJØHOLDNINGER ble vurdert som modererende på forholdet mellom MILJØKOMPETANSE og MILJØATFERD viste resultatene at det kun var MILJØKOMPETANSEN som signifikant bidro til å forklare endringer i MILJØATFERD. Den samme konklusjonen kan trekkes etter at modellen ble undersøkt for effekt av faggruppe, antall ansatte i virksomheten og gjennomsnittlig omsetning for årene 2010 og 2011.

6. Diskusjon

Miljøatferd kan omfatte et bredt spekter av ulike typer atferd. I denne undersøkelsen ble miljøatferd vurdert til å bestå av både *direkte*- og *indirekte miljøatferd*. Denne undersøkelsen tok sikte på å finne ut om det eksisterte noen sammenheng mellom *miljøkompetanse*, *miljøholdninger* og *motivasjon* hos aktørene i byggenæringen og den miljøatferden som byggevirksomhetene gjennomfører.

Kompetansebegrepet blir i litteraturen tildelt forskjellig meningsinnhold avhengig av hvilket område begrepet skal benyttes på og grunnet ulike tilnærminger til hvilke komponenter som bør inkluderes i begrepet (Lai, 2004). Lai (1995) beskrev at ved en kompetansekartlegging så vil hvilke komponenter som er nødvendig å inkludere i kompetansebegrepet avhenge av det område kartleggingen skal gjennomføres på. I denne undersøkelsen benyttes kompetansebegrepet på området *miljø* relatert til *byggenæringen*. En utfordring har vært å identifisere hvilke komponenter som bør inngå i miljøkompetansebegrepet for på best mulig måte identifisere relevant miljøkompetanse hos byggevirksomhetene.

Byggemiljø (2010a) har utviklet en tilnærming til hva som inngår i miljøkompetanse relevant for ulike byggevirksomheter i byggenæringen. Hovedfokuset i denne tilnærmingen er at det er kunnskaper og ferdigheter innenfor ulike miljøområder som bidrar til å utgjøre miljøkompetanse hos byggevirksomhetene. Samtidig er tverrfaglighet blant byggevirksomhetene vurdert som viktig. Gjennom pilotintervjuene og mail- korrespondanse med ulike byggevirksomheter kom det frem hva disse vurderte som relevant miljøkompetanse for deres virksomhet:

”At alle faggrupper skal du ha dette med miljø i ryggmargen”

”Vi benytter både naturfaglig og teknisk miljøkompetanse. I det første ligger kompetanse for å kunne forstå kvalitativ og kvantitativ påvirkning på miljø.(..) Når det gjelder den tekniske kompetansen retter den seg særlig mot selve tiltaket og utbyggingen. Til dette trengs teknisk miljøkompetanse innen bygg knyttet til materialbruk og energi. I tillegg kommer kunnskapen om konstruksjon av et miljøtiltak som for eksempel et deponi eller en spunt for å hindre lekkasje av forurensing”

”Gi råd til statlige etater som leier i det private markedet om leieobjektets energieffektivitet (..) kunne planlegging og organisere gjennomføringen av et “passivhus” byggeprosjekt”

Det er tydelig at miljøkompetanse i byggenæringen dreier seg om en sammensmelting av miljøkunnskaper og miljøferdigheter. I denne undersøkelsen er derfor *miljøkunnskaper* og *miljøferdigheter* vurdert til å være de direkte komponentene av miljøkompetansebegrepene. Andre begreper som ble vurdert som kompetansekompener var miljøholdninger og motivasjon. *Motivasjon* og *miljøholdninger*, som representerer psykologiske elementer, ble bestemt holdt utenfor begrepet, og presenterer dermed individuelle antatte påvirkningsfaktorer til miljøatferd. På denne måten representeres et teoretisk aspekt (miljøkunnskaper) og et praktisk aspekt (miljøferdigheter) i miljøkompetansebegrepet, noe som vurderes som naturlig ettersom byggenæringen representerer en praktisk orientert næring og hvor et høyt kunnskapsnivå innenfor de ulike fagfelt er nødvendig.

6.1 Motivasjon

Motivasjon ble definert til å være en kraft og en bakgrunn for viljen til å gjennomføre visse handlinger (Irina Dering, 2010; Schiffman & Kanuk, 1999). Videre kan motivasjon oppstå med utgangspunkt i faktorer som ligger i eller utenfor et menneske, en gruppe eller en organisasjon (Zahl-Begnum & Begnum, 1990). Økonomisk orienterte motivasjonsfaktorer blir beskrevet som bakgrunn for mange virksomheter til å gjennomføre miljøatferd (Frondel et al., 2007; Walker et al., 2008; Williamson et al., 2006).

I denne undersøkelsen representerer motivasjonsvariabelen i hovedsak økonomisk orienterte indikatorer. I den kvalitative delen av spørreundersøkelsen, hvor respondentene fritt kunne uttrykke seg på hva som motiverer de til å gjennomføre miljøatferd, viser svarene at også ikke-økonomiske motivasjonsfaktorer motiverer til miljøatferd:

”Jordens fremtid og egen samvittighet”

”Barna våre! Hallo??? Jeg håper de får en fin verden å leve i”

”Ta vare på det forfedrene våre har slitt for...”

Selv om de økonomiske motivasjonsfaktorene representert i motivasjonsvariabelen i gjennomsnittet var høyt rangert hos respondentene (se korrelasjonsmatrisen i vedlegg X), kan mye tyde på at også motivasjon av typen indre motivasjon kan bidra til å drive byggevirksomhetene til miljøatferd.

6.2 Miljøholdninger

Miljøholdninger handler om hvilke følelser og oppfattelser som eksisterer omkring miljøtemaer hos byggevirksomhetene. Miljøholdninger viste seg å være vanskelig å måle. I den kvantitative delen av spørreundersøkelsen var svarene fra respondentene, på påstander rettet mot å måle miljøholdninger, sprikende. Korrelasjonsanalysen av alle indikatorene som ble satt til å måle begrepet viste at det stor sett eksisterte svak positiv eller svak negativ korrelasjon indikatorene imellom. Dette resulterte i at kun tre indikatorer kunne utgjøre variabelen miljøholdninger på en måte som gav et godkjent reliabilitetsnivå. Målingen knyttet til miljøholdninger og miljøatferd inneholder derfor en del usikkerhet.

De sprikende svarene fra den kvantitative undersøkelsen kan sees igjen fra tidligere undersøkelser og den kvalitative delen av denne undersøkelsen. Gjennom Nasjonal handlingsplan for bygg- anleggsavfall 2001 (BNL et al., 2001) ble det vist til at holdningene hos byggevirksomhetene knyttet til kildesortering på byggeplassen varierte fra ”dette er helt greit” til ”dette er helt teit”. Gjennom pilotintervjuene som ble gjennomført for denne undersøkelsen ble det også vist til at det i byggenæringen eksisterer ulike holdninger knyttet til det å ta miljøansvar. Den ene intervjuobjektet fremstod, på veggen av sin virksomhet, som svært positiv til økt miljøfokus. Intervjuobjektet pekte likevel på varierende oppfatninger omkring miljø ute hos andre byggevirksomheter. Intervjuobjektet uthevet at en generell oppfattelse omkring miljø ute hos byggevirksomhetene er at miljø oppfattes som dyrt, og at mange derfor vurderte vekk miljøhensyn. Videre kom det tydelig frem at dersom kunden etterspør miljø i et byggeprosjekt så vil det være mer attraktivt for byggevirksomheten å fokusere på miljø, både for å klare seg i konkurransen på markedet og fordi kunden da er villig til å betale det som koster å ta miljøhensyn. Det andre intervjuobjektet pekte på at på veggen av sin virksomhet så ble miljøhensyn oppfattet som bare ett av mange andre hensyn som må tas, som helse, sikkerhet og lønnsomhet. På grunn av dette ble miljø fort nedprioritert. Peter Groth, administrerende direktør i Ramm- gruppen, påpeker at lønnsomhet er en viktig drivkraft for miljøatferd, og uttaler at *det må ligge lønnsomhet i det for at du skal*

ha den drivkraften for et privat selskap å drive med dette her (Veidekke ASA, 2012). Dersom miljø oppfattes som dyrt og når miljømål kan kollidere med lønnsomhetsmål, er det klart at et område vil bli nedprioritert relativt til det andre.

I den kvalitative delen av spørreundersøkelsen ga respondentene uttrykk for ulike holdninger knyttet til miljøhensyn:

”Er blitt så mye lover og regler og avgifter rundt alt som har med miljøhensyn nå, at det virker som om begeret er rent over for enkelte bedrifter nå”

”Når det blir så mye styr med alt som har med miljøhensyn som det er i dag, er det en stor fare for at bedriftene dropper det”

”Lite ressurser og liten interesse blant kunder. Og liten betalingsevne og vilje”

”I anbudsmarkedet går det meste på pris og ikke miljøtiltak, derfor ikke lett å gjøre tiltak utenom det som er lovpålagt. Det blir derfor vanskelig å velge mer miljøvennlige materialer hvis disse koster mer enn ordinære typer selv om en kanskje ønsker det”

6.3 Konklusjon og senere forskning

Basert på forskningsspørsmålet og de fremsatte forskningshypotesene ble ulike modeller testet ved hjelp av statistiske analyser. Konklusjonen på de statistiske analysene er at det i hovedsak er den miljøkompetansen, i form av miljøkunnskaper og miljøferdigheter, som eksisterer hos byggevirksomhetene som er en gjennomgående forklaringsfaktor for den miljøatferden som byggevirksomheten gjennomfører. Motivasjon som forklaringsfaktor til miljøatferd er kun signifikant gjeldende når motivasjon, miljøkompetanse og miljøholdninger alle blir vurdert som direkte påvirkende til miljøatferd.

Det er mye å hente på området miljø i byggenæringen. Gjennom denne undersøkelsen kommer det frem at dette er et komplekst område. Miljø krever stadig større fokus samtidig som at andre områder, som helse, sikkerhet, jobbkultur og lønnsomhet, også krever sitt fokus. Det er anbefalt at videre forskning også kan basere seg på en kvalitativ tilnærming til miljø i byggenæringen.

Litteraturliste

- Andersen, O. (2011a). *ME 407- 9d. Multiple Regression Analysis: Interaction effect handnotes*. (Forelesningsnotater). Universitetet i Agder.
- Andersen, O. (2011b). *ME- 407- 11a. Factor Analysis*. (Forelesningsnotater). Universitetet i Agder.
- Axelrod, L. J., & Lehman, D. R. (1993). Responding to environmental concerns: what factors guide individual action? *Journal of Environmental Psychology*, 13(2), 149-159.
- Baklien, B. (1995). *Natur, miljø og samfunn*: TANO.
- Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27, 14-25.
- Barrow, C. J. (2006). *Environmental Management for Sustainable Development* (2 ed.). New York: Routledge.
- Beamon, B. M. (1999). Designing the green supply chain. *Logistics Information Management*, 12(4), 332-342.
- Bennett, D. H. (2005). The Cinderella Syndrome: Ecologically Sustainable Development and Ecological Competence- A Second Precautionary Tale. In R. P. Misra & K. D. Gangrade (Eds.), *Gandhian Alternative* (Vol. 4).
- Bernhard, P., & Jørgensen, P. F. (2007). Byggesektorens klimagassutslipp.
- Bernstein, D., & Nash, P. W. (2008). *Essentials of Psychology* (5 ed.).
- BNL, MEF, PGL, & TELFO. (2001). *Nasjonal handlingsplan for bygg- og anleggsavfall*.
- Bossink, B. A. G., & Brouwers, H. J. H. (1996). Construction Waste: Quantification and Source Evaluation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 55-60.
- Brand, S. (1994). *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*: Viking Press.
- Bryman, A., & Bell, E. (2007). *Business Research Methods* (2 ed.): Oxford University Press.
- Busch, T., Johnsen, E., & Vanebo, J. O. (1999). *Endringsledelse i det offentlige* (2 ed.): Tano Aschehoug.
- Busch, T., & Vanebo, J. O. (1991). *Organisasjon, ledelse og motivasjon* (2 ed.). Oslo: Tano.
- Bygballe, L. E., & Goldeng, E. L. B. (2012). Innovasjon i byggenæringen. *Magma*(0112), 51-60.
- Byggemiljø. (2010a). Nødvendig kompetanse for prosjekterende, prosjekteringsledere og prosjektledere for miljøriktig prosjektering av bygninger, from <http://www.byggemiljo.no/getfile.php/Filer/Kompetanse%20i%20milj%F8riktig%20prosjektering%20251010.pdf>
- Byggemiljø. (2010b). Nødvendig kompetanse for prosjekterende, prosjekteringsledere og prosjektledere for miljøriktig prosjektering av bygninger.
- Caspersen, S. J., & Hagelund, E. (1994). *Bransjelære- planlegging- tegningsforståelse*. Oslo: Landsforeningen for bygg og anlegg.
- Commission, E. (2012). Additional tools Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive), from <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/index.htm>
- Corral-Verdugo, V. (2002). A structural model of proenvironmental competency. *Environment and behaviour*, 34(4), 532-549.
- Dalin, Å. (1999). *Veier til den lærende organisasjon*: Cappelen akademisk forlag.
- Danielsen, A. A. (1992). *Teknologiledelse: markedsorientert bruk av teknologi*: Tano.
- Danity, A. R. J., & Brooke, R. J. (2004). Towards improved construction waste minimisation: a need for improved supply chain integration. *Structural Survey*, 22(1), 20-29.

- Dewhurst, H., & Thomas, R. (2003). Encouraging Sustainable Business Practices in a Non-regulatory Environment: A Case Study of Small Tourism Firms in a UK National Park. *Journal of Sustainable Tourism*, 11(5), 383-403.
- Difi. (2010a). Drift og vedlikehold Retrieved 1 februar, 2012, from <http://www.anskaffelser.no/art/bygg-anlegg-eiendom/forvaltning-drift-og-vedlikehold/loepende-drift-og-vedlikehold>
- Difi. (2010b). Utvikling Retrieved 1 februar, 2012, from <http://www.anskaffelser.no/art/bygg-anlegg-eiendom/forvaltning-drift-og-vedlikehold/utvikling>
- Difi. (2011a). Behovs- og løsningsutredning Retrieved 1 februar, 2012, from <http://www.anskaffelser.no/art/bygg-anlegg-eiendom/byggeprosess/tidlig/behovs-og-losningsutredning>
- Difi. (2011b). Initiering Retrieved 1 februar, 2012, from <http://www.anskaffelser.no/art/bygg-anlegg-eiendom>
- Difi. (2011c). Programmering Retrieved 1 februar, 2012, from <http://www.anskaffelser.no/art/bygg-anlegg-eiendom/byggeprosess/tidlig/programmering>
- Difi. (2011d). Prosjektering bygg- anbefalte miljøkriterier, from <http://www.anskaffelser.no/art/bygg-anlegg-eiendom/dokumenter/prosjektering-bygg-anbefalte-miljokriterier>
- Difi. (2011e). Utførelse av bygg- anbefalte miljøkriterier, from <http://www.anskaffelser.no/art/bygg-anlegg-eiendom/dokumenter/utforelse-bygg-anbefalte-miljokriterier-2>
- Dragsten, M. H. (2006). *Håndbok i offentlige anskaffelser*: Universitetsforlaget.
- E.Fryxell, G., & Lo, C. W. H. (2003). The Influence of Environmental Knowledge and Values on Managerial Behaviours on Behalf of the Environment: An Empirical Examination of Managers in China. *Journal of Business Ethics*, 46(1), 45-69.
- Farbrot, A. (2009). Motivasjon slår lønn, from <http://www.forskning.no/artikler/2009/august/227718>
- Fazio, R. H., & Zanna, M. P. (1978). Attitudinal qualities relating to the strenght of the attitude-behaviour relationship. *Journal of Experimental Social Psychology*, 14(4), 398-408.
- Flaa, P. (1995). *Innføring i organisasjonsteori* (4 ed.): Universitetsforlaget.
- Fransson, N., & Gärling, T. (1999). Environmental Concern: Conceptual Definitions, Measurement Methods, and Research Findings. *Journal of Environmental Psychology*, 19, 369-382.
- Frondel, M., Horbach, J., & Rennings, K. (2007). What triggers environmental management and innovation? Empirical evidence for Germany. *Science Direct*.
- Garmannslund, K., & Alnes, L. (1994). *Handlingskompetanse: metoder og verktøy*: Fortuna forlag.
- Gjerdåker, J., Refsdal, T., & Solheim, E. (1994). *Ny økonomi*: Landbruksforlaget.
- Green, K., Morton, B., & New, S. (1996). Purchasing and environmental management: interactions, policies and opportunities. *Business Strategy and the Environment*, 5, 188-197.
- Grenness, T. (1997). *Innføring i vitenskapsteori og metode*. Norge: Tano Aschehoug.
- GRIP. (1997). GRIP bygg- fdvu.
- Gunnar E. Wille. (2003). *Kompetanseledelse: Samvirket mellom menneske, organisasjon og teknologi*. Trondheim: Tapir akademiske forlag.
- Halvorsen, K. (1993). *Å forske på samfunnet: en innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (3 ed.). Oslo: Bedriftsøkonomenes Forlag A/S.

- Handfield, R. B., Walton, S. V., Seegers, L. K., & Melnyk, S. A. (1997). "Green" value chain practices in the furniture industry. *Journal of Operations Management*, 15, 293-315.
- Holthe, K., & Rolstad, N. (2005). *Miljøriktig riving av boliger*.
- Hostager, T. J., Neil, T. C., Decker, R. L., & Lorentz, R. D. (1998). Seeing environmental opportunities: effects of intrapreneurial ability, efficacy, motivation and desirability. *Journal of Organizational Change Management*, 11(1), 11-25.
- Häkkinen, T., & Belloni, K. (2011). Barriers and drives for sustainable buildings. *Building Research & Information* 39(3), 239-255.
- Håkonsen, K. (1994). *Psykologi*: Universitetsforlaget.
- Irina Dering. (2010). *Definition of brand preferences by means of the Limbic Tool*.
- J.Kibert, C. (2005). *Sustainable Construction*: John Wiley & Sons.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskaplig metode* (2 ed.): Høyskoleforlaget.
- Jensen, B. B. (2002). Knowledge, Action and Pro-environmental Behaviour. *Environmental Education Research*, 8(3), 325-334.
- Kaiser, F. G., & Fuhrer, U. (2003). Ecological Behavior's Dependency on Different Forms of Knowledge. *Applied psychology: An international review*, 53(4), 598-613.
- Karlsen, A. (2010). Bare atferd. *Fontene*, 4, 43.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behaviour? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.
- Kommunal- og regionaldepartementet. Bygg for framtida: Miljøhandlingsplan for bolig- og byggesektoren 2009-2012.
- Kultur- og kirke departementet. (2009). *Akritektur.nå, Norsk arkitekturpolitikk*: Kultur- og kirke departementet.
- Lai, L. (1995). *Kompetansekartlegging i kommunesektoren: om tilnærming og metoder*: Kommuneforlaget.
- Lai, L. (2004). *Strategisk kompetansestyling* (2 ed.): Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Leland, B. N. (2008). *Prosjektering for ombruk og gjenvinning*.
- Lombera, J.-T. S.-J., & Aprea, I. G. (2010). A system approach to the environmental analysis of industrial buildings. *Building and Environment*, 45(3), 673-683.
- Lunde, V. (1998). Hva er kjernekompetanse. In O. Nordhaug & B. Gausdal (Eds.), *Strategisk personalledelse: utvalgte emner* (pp. 103-121): Tano Aschehoug.
- Lübcke, P., & Grøn, A. (1996). *Politikkens filosofileksikon*: Zafari.
- Mainieri, T., Barnett, E. G., Valdero, T. R., Unipan, J. B., & Oskamp, S. (1997). Green Buying: The Influence of Environmental Concern on Consumer Behaviour. *The Journal of Social Psychology*, 137(2), 189-204.
- Marton, I. (2008). Byggesektorens miljøutfordringer Retrieved 22 februar, 2012, from <http://www.byggemiljo.no/article.php?articleID=750&categoryID=374>
- Meland, Ø. H. (2000). *Prosjekteringsledelse i byggeprosessen- Suksesspåvirker eller andres alibi for fiasko?*
- Moisander, J. (2007). Motivational complexity of green consumerism. *International Journal of Consumer Studies*, 31(4), 404-409.
- Mostafa, M. M. (2007). Gender differences in Egyptian consumers' green purchase behaviour: the effects of the environment knowledge, concern and attitude. *International Journal of Consumer Studies*, 31, 220-229.
- N.Greve, J., Haugan, P., & Skjønhaug, M. (1999). *Organisasjon og ledelse*: Universitetsforlaget.
- NHO. (2011). Det gode innkjøp- En veileder til beste praksis Retrieved 1 februar, 2012, from <http://www.nho.no/offentlige-anskaffelser/det-gode-innkjoep-article23664-82.html>

- NHP-nettverket. (2007). *Nasjonal handlingsplan for bygg- og anleggsavfall 2007-2012*.
- Nordhaug, O. (1998a). Kollektiv kompetanse i organisasjoner. In K. Grønhaug, B. R. Løwendahl & O. Nordhaug (Eds.), *Kompetansestyring i arbeidslivet: Utvalgte emner*. Oslo: Tano Aschehoug.
- Nordhaug, O. (1998b). Kompetanse på tre nivåer. In B. H. Jevnaker, K. Grønhaug & B. Løwendahl (Eds.), *Kompetansestyring i arbeidslivet: Utvalgte emner* (pp. 20-23). Oslo: Tano Aschehoug.
- Nordhaug, O. (1998c). Kompetansekjeden. In B. H. Jevnaker, K. Grønhaug & B. Løwendahl (Eds.), *Kompetansestyring i arbeidslivet: Utvalgte emner* (pp. 24-42). Oslo: Tano Aschehoug.
- Nordhaug, O. (1999). Kompetanse i mediebedrifter. *Medier, påvirkning og samfunn*.
- Norsas AS. (1999). *Miljøriktig riving – et ledd i byggets kretsløp*: Kommuneforlaget.
- Pallant, J. (2005). *SPSS Survival Manual* (2 ed.): Open University Press.
- Payne, H. J. (2005). Reconceptualizing Social Skills in Organizations: Exploring the Relationship between Communication Competence, Job Performance, and Supervisory Roles. *Journal of Leadership and Organizational Studies*, 11(63-77).
- Philip Kotler. (2005). *Markedsføringsledelse* (3 ed.): Gyldendal Norske Forlag.
- Rolstadås, A. (2006). *Praktisk prosjektstyring* (4 ed.). Trondheim: Tapir Akademiske Forlag.
- Roos, J., Roos, G., Dragonetti, N. C., & Edvinsson, L. (1998). Intellektuell kapital. *Kunnskap i arbeid: status og fremtidsbilder*.
- Rosa, E. A., & Dietz, T. (1998). Climate change and society: Speculation, construction and scientific investigation. *International Sociology* 13(4), 421-455.
- Salkind, N. J. (2009). *Exploring Research* (7 ed.): Pearson.
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (1999). *Consumer Behaviour* (7 ed.): Prentice- Hall.
- Scholder, E. P. (1994). Do We Know What We Need to Know? Objective and Subjective Knowledge Effects on Pro-Ecological Behaviors. *Journal of Business Research*, 30, 43-52.
- Selnes, F. (1999). *Markedsundersøkelser* (Vol. 480): Tano Aschehoug.
- Sev, A. (2009). How Can the Construction Industry Contribute to Sustainable Development? A Conceptual Framework. *Sustainable Development*, 17(3), 161-173.
- SFT. (2005). Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen).
- Spence, R., & Mulligan, H. (1995). Sustainable Development and the Construction Industry. *Habitat Intl*, 19(3), 279-292.
- St. meld nr.14. (2011). *Mot en grønnere utvikling - om sammenhengen i miljø- og utviklingspolitikken*. Retrieved from <http://www.regjeringen.no/pages/16251772/PDFS/STM201020110014000DDDPDFS.pdf>.
- Statistisk sentralbyrå. (2011). Avfall fra byggevirksomhet, 2009 og 2010, from <http://www.ssb.no/emner/01/05/avfbyggan/>
- Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309-317.
- Steinar Anda. (2002). Miljøbevis byggeprosess. En veiviser for byggherrer og prosjektledere som vil integrere miljø i prosjektet.
- Stene, M. (1995). Kunnskap og bygdeturisme- en begrepsavklaring. *Kunnskap og bygdeturisme:- en artikkelsamling*.
- Stern, P. C. (2000). Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behaviour. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424.

- Stern, P. C., Young, O. R., & Druckman, D. (1992). *Global environmental change: understanding the human dimensions*. Washington DC: National Academy Press.
- Store Norske Leksikon. Atferd Retrieved 5 mars, 2012, from http://snl.no/sml_artikkel/atferd
- Tam, V. W. Y., Tam, C. M., Zeng, S. X., & Chan, K. K. (2005). Environmental performance measurement indicators in construction. *Science Direct*.
- Teo, M. M. M., & Loosemore, M. (2001). A theory of waste behaviour in the construction industry. *Construction Management and Economics*, 19(7), 741-751.
- Th.Bramslev, K. (2000). Miljøeffektivitet i bygge- og eiendomssektoren.
- Thjømøe, H. M. (1990). *Forbrukeratferd: økonomisk psykologi i markedsføringen* (3 ed.): Singularis.
- Thjømøe, H. M. (1999). *Forbrukeratferd* (3 ed.): Tano Aschehoug, Singularis.
- Tilley, F. (1999). The Gap Between the Environmental Attitudes and the Environmental Behaviour of Small Firms. *Business Strategy and the Environment*, 8, 238-248.
- Treloar, G. J., Gupta, H., Love, P. E. D., & Nguyen, B. (2003). An analysis of factors influencing waste minimisation and use of recycled materials for the construction of residential buildings. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 14(1), 134-145.
- Vayda, A. P. (1988). Actions and consequences as objects of explanation in human ecology. In R. J. Borden, J. Jacobs & G. L. Young (Eds.), *Human ecology: Research and applications* (pp. 9-18). College Park, MD: Society of Human Ecology.
- Veidekke ASA (Producer). (2012). Bellonahuset- sett fra byggherrens ståsted. Retrieved from http://www.youtube.com/watch?v=CANJ5X3uYI0&list=WLOc7D38B8EF76447B&index=83&feature=plpp_video
- Vroom, V. H. (1995). *Work and Motivation*. San Francisco: Jossey- Bass Publishers.
- W.L Wilkey. (1990). *Consumer Behaviour*. New York: John Wiley & Sons.
- Walker, H., Sisto, L. D., & McBain, D. (2008). Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 14(1), 69-85.
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66(5), 297-333.
- Williamson, D., Wood, G. L.-., & Ramsay, J. (2006). Drivers of Environmental Behaviour. *Journal of Business Ethics*(67), 317-330.
- Woodbury, R., Bartram, L., Cole, R., Hyde, R., Macleod, D., Marques, D., . . . Vanier, D. (2008). Buildings and Climate Solutions.
- Young, R. D. (2000). Expanding and Evaluating Motives for Environmentally Responsible Behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 509-526.
- Zahl-Begnum, O. H., & Begnum, S. (1990). *Arbeids-og organisasjonspsykologi* (2 ed.). Oslo: NKS-forlaget.
- Zikmund, W. G., Babin, B. J., Carr, J. C., & Griffin, M. (2010). *Business Research Methods* (8 ed.): South- Western Cengage Learning.
- Øhrn, K. G. (2002). *Hvordan lykkes med metode og statistikk i samfunnsfag*: Universitetsforlaget.
- Øvden, A. M. (1997). *De gamle damene med handleveske: om forholdet mellom miljøvennlige holdninger og handlinger*. Norge: Pax.

7. Vedlegg

7.1 Vedlegg 1: Invitasjon til undersøkelse

Undersøkelse: Kartlegging av deres miljøkompetanse. På oppdrag fra Vest-Agder fylkeskommune

Denne undersøkelsen har som mål å kartlegge miljøkompetansen som lokale leverandører i byggenæringen i Vest- og Aust-Agder besitter.

Undersøkelsen gjennomføres som et ledd i min masteroppgave ved Universitetet i Agder, hvor oppgaven skrives på vegne av Vest-Agder fylkeskommune og Direktorat for forvaltning og IKT (DIFI).

Det er ønskelig at flest mulig tar seg tid til å besvare denne undersøkelsen da dette vil bidra til å danne et best mulig bilde av situasjonen i markedet og hvilke miljøkrav deres bedrift er moden for i nær fremtid.

Alle svar vil bli behandlet konfidensielt og alle respondenter er anonyme. Det er kun sluttresultatene som vil bli offentliggjort.

Undersøkelsen vil ta 10 minutter.

Håper deres bedrift vil ta dere tid til å besvare undersøkelsen.

På forhånd takk!

Med vennlig hilsen

Camilla Faugli

Student 5. året ved UiA, fakultet for Økonomi og administrasjon, med hovedprofil i økonomisk styring og prosjektledelse.

Dersom du har spørsmål angående undersøkelsen,
kontakt meg på e-post: camilf07@student.uia.no

7.1.1 Vedlegg 1.1: Spørreundersøkelsen

En kartlegging av miljøkompetansen hos aktører i byggenæringen

Innledende spørsmål

1) Hvilken bransje representerer deres bedrift?

Arkitekt

Rådgivende ingeniør

Entreprenør

Håndverker

Annet

2) Hvilken funksjon har du som respondent i deres bedrift?

3) Hvor mange ansatte har deres bedrift?

4) I hvilket år ble deres bedrift etablert?

5) Hva er omtrentlig gjennomsnittelig omsetning for deres bedrift for 2010 og 2011?

6) Hva er omtrentlig gjennomsnittsalder på ansatte i deres bedrift?

7) Har deres bedrift deltatt i offentlige anbudskonkurranser?

Ja

Nei

Vet ikke

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

Hvis "Har deres bedrift deltatt i offentlige anbudskonkurranser?" er lik "Ja"

8) Har deres bedrift vunnet offentlige anbudskonkurranser

Ja Nei

9) Benytt en skala fra 1 til 5, der 1 er i svært liten grad og 5 er i svært høy grad

1 2 3 4 5

I hvilken grad er deres bedrift kjent med lover og forskrifter som gjelder for byggenæringen

I hvilken grad er deres bedrift kjent med de miljøkrav for byggenæringen, som er utarbeidet av DIFI

I hvilken grad er deres bedrift kjent med miljøklassifiseringssystemet BREEAM

10) Er deres bedrift miljøsertifisert?

Ja

Nei

Nei, men vil bli i nær fremtid

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

Hvis "Er deres bedrift miljøsertifisert?" er lik "Ja"

11) Hvilket sertifiseringssystem?

Kunnskaper om miljø

Benytt skala fra 1 til 5, der 1 er "helt uenig" og 5 er "helt enig".

12) Vurder følgende påstander:

1 2 3 4 5

I byggenæringen foreligger det et stort potensial for kunne redusere negativ innvirkning på miljøet

Aktivitetene i vår bedrift påvirker i stor grad miljøet

Det er kun i prosjekteringsfasen at miljøhensyn kan tas

Valg av energikilde for et bygg påvirker i stor grad mengde

CO2 utslipp fra bygget

Materialvalg for et bygg betyr mye for avfallsmengden som

oppstår gjennom byggets levetid

Vi er kjent med begrepet passivhus

Benytt skala fra 1 til 5, der 1 er "helt uenig" og 5 er "helt enig".

13) Vi har god kunnskap om

1 2 3 4 5

de miljøvennlige energikilder som kan benyttes i bygg

hvilke materiale vår bransje benytter (både faste og flytende)

som kan ha en skadelig effekt på miljøet

alternative materiale som kan benyttes, i de tilfeller vi er

usikre på miljøeffekten ved bruk av et materiale

hva det innebærer at materiale er miljømerket

hvilke type avfall som kategoriseres som giftig

Benytt skala fra 1 til 5, der 1 er "helt uenig" og 5 er "helt enig".

14) Vi har god kunnskap om

1 2 3 4 5

tiltak vår bedrift kan gjennomføre for å redusere påvirkning på miljøet

hvordan vi gjennom våre aktiviteter kan bidra til effektiv bruk av materiale

hvordan vi gjennom våre aktiviteter kan effektivisere energibruk

hvordan vi kan minimere avfall fra en byggeprosess

hvordan avfallssortering på byggeplassen foregår

Miljøferdigheter

Benytt en skala fra 1 til 5, der 1 er "helt uenig" og 5 er "helt enig".

15) Vurder følgende påstander:

1 2 3 4 5

Våre ansatte vet hvordan de kan bruke de miljøkunnskaper de sitter inne med

Våre ansatte er i stand til å sette gode miljøvennlige løsninger for bygg ut i livet

Vår bedrift er i stand til å bidra til at et passivhus blir ferdigstilt

Vår bedrift er i stand til å håndtere miljøtiltak som blir fremmet internt eller fra eksterne kilder

Bedriftens holdninger til ulike miljøpåstander

Benytt en skala fra 1 til 5, der 1 er "helt uenig" og 5 er "helt enig".

16) Vurder følgende påstander:

1 2 3 4 5

Byggenæringen har altfor lite miljøfokus

Avfall er et u-ungåelig bi-produkt av et byggeprosjekt

Det er svært høy bruksverdi i gjenbrukt og resirkulert materiale

Miljøhensyn må gå på bekostning av den industrielle utviklingen for at vår fremtiden skal kunne sikres

Vi har en etisk og samfunnsmessig plikt til å ta hensyn til miljøet i våre aktiviteter

Når miljøvennlige alternativer for bygg er mulige, men likevel ikke velges av våre kunder, mener vi det er svært negativt

Strengere miljøkrav fra kunder vil være hemmende for vår drift

Strengere miljøkrav fra kunder vil bli tatt seriøst hos oss

Å betale standardiserte avgifter på aktiviteter som har negative innvirkninger på miljøet er helt greit for oss

Vi er positive til å delta på kurs eller seminarer med aktuelle miljøtemaer

Miljøvennlig atferd

Benytt en skala fra 1 til 5, der 1 er "helt uenig" og 5 er "helt enig".

17) Vurder følgende påstander:

1 2 3 4 5

Lederen/ledelsen i vår bedrift er synlig engasjert i miljøet

Vi er engasjert i samarbeid med andre organisasjoner, bedrifter eller skoler/universiteter for å øke vår miljøkunnskap

Vi gjennomfører jevnlig evalueringer av våre aktiviteter for å skaffe oversikt over hvilke påvirkning vår drift har på miljøet

Vår bedrift arbeider aktivt for å redusere virksomhetens påvirkning på miljøet ved å rapportere påvirkning på det ytre miljø i årsrapporten

Ansatte hos oss deltar på miljørelaterte kurs gjennom året

Vi driver først og fremst etter bedriftsøkonomiske mål, og miljøhensyn ligger lang nede på prioriteringslista

Ved nyansettelser vil alltid personer med god kompetanse innenfor miljø bli prioritert

Det er godt tilrettelagt for at ansatte kan komme med miljøfremmende forslag relatert til våre aktiviteter

I vår bedrift oppmuntrer vi hverandre til å være miljøvennlige i det daglige arbeidet

Vår bedrift er engasjert en eller annen form for miljøfremmende organisasjon eller interessegruppe

Benytt en skala fra 1 til 5, der 1 er "helt uenig" og 5 er "helt enig".

18) Vurder følgende påstander:

1 2 3 4 5

Vi velger alltid energikilder som er energieffektive der vi har mulighet til det

Vi benytter alltid materiale som kan gjenbrukes/gjenvinnes/resirkuleres når det er muligheter, uavhengig av kundens krav

I de tilfeller vi er usikre på miljøeffekten ved et materiale, velger vi alltid et annet materialalternativ

Barrierer for å ta miljøhensyn

Benytt en skala fra 1 til 5, der 1 er "helt uenig" og 5 er "helt enig".

19) Vurder følgende påstander:

1 2 3 4 5

Vi opplever ofte at vi må foreta prioriteringer i våre aktiviteter fordi den tidsbruken kunden betaler for ikke strekker til

Plassmangel på byggeplassen er ofte til hinder for effektiv avfallssortering

I vår bedrift er ressursmangel med tanke på antalle ansatte en hindring for å få gjennomført aktiviteter

Vi har nok kapasitet til å kunne omlegge våre rutiner for å ta ytterligere miljøhensyn

Vi har den beste teknologien for å kunne effektivt gjennomføre bestillinger for kunden

Ulik kulturell bakgrunn blant ansatte er en utfordring for gjennomføring av noen av våre aktiviteter

20) Er det andre barrierer som hindrer deres bedrift i å ta miljøhensyn?

Incentiver til miljøvennlig atferd

Benytt en skala fra 1 til 5, der 1 er "helt uenig" og 5 er "helt enig".

21) Å ta hensyn til miljø motiverer oss fordi

1 2 3 4 5

det kan gi kostnadsbesparelser

det kan gi økt konkurransefortrinn i markedet

det kan gi innpass i nye markeder

det kan forbedre vårt renommé

det kan gi bedre moral blant ansatte

det kan øke sjansen for å bli valgt ved offentlige anbudskonkurranser

vi ønsker å følge lover og regler

22) Er det andre insentiver eller motivasjonsfaktorer som driver miljøhensyn i deres bedrift?

23) Er det ellers noe du ønsker å legge til?

7.1.2 Vedlegg 1.2: Prosedyre for utvalg

www.proff.no : søk innenfor «Sørlandet», hvor både Vest- Agder og Aust- Agder er representert. Søkene jeg gjorde var basert på de byggevirksomheten denne oppgaven skal fokusere på, hvilke er nærmere beskrevet i teoriavsnittet; arkitekter, rådgivende ingeniører, entreprenører og ulike håndverkere. De hoved- søkene jeg foretok var "arkitekt", "rådgivende ingeniør", "konsulent", "entreprenør", "bygg- og tømrmestere", "VVS" "rørlegger", "elektriker" "murer", "malermester", "varme" og "vedlikehold". Under søket "konsulenter" valgte jeg spesifisert "arkitekttjenester" og "rådgivende ingeniør VVS og klimateknikk" da dette var det aktuelle alternativet som kom opp. Under søket "entreprenør" valgte jeg spesifiserte kategorier "entreprenør" og "bygg- og tømrmestere". Under søket "vedlikehold" valgte jeg de spesifiserte kategoriene "taktekking", "betong og vedlikehold", "bygg og tømrmestere", "byggningshåndverkere", "rådgivende ingeniører bygg og anlegg", "malere", "belysning" og "borretjenester".

På www.bedrifteriagder.no: valgte følgende kategorier "blikkenslagere/taktekkere", "elektrikere/elektromontører", "entreprenører", "graving, transport og landbruketstjenester", "malere/tapetsere", "murere/flisleggere", "rørlegger/vvs" og "snekker/tømrer".

7.2 Vedlegg 2 Kodebok

7.2.1 Opprinnelige indikatorer

Indikator	Indikator forkortelse SPSS	Kode instruks
Hvilken bransje representerer deres bedrift?	Q1	1=Ark,2=RI,3=Entreprenør,4=Håndverker
Hvilken funksjon har du som respondent i deres bedrift?	Q2	
Antall ansatte	Q3	
Når ble bedriften etablert	Q4	
Gjennomsnittlig omsetning for 2010/2011	Q5	
Gjennomsnittsalder ansatte	Q6	
Deltatt i offentlige anbudskonkurranser	Q7	1=ja, 2=nei, -1=vet ikke
Vunnet offentlige anbudskonkurranser	Q8	1=ja, 2=nei, -1=vet ikke
I hvilken grad kjent med lover og forskrifter	Q9	1= i svært liten grad, 5= i svært høy grad
I hvilken grad kjent med krav DIFI	Q9a	1= i svært liten grad, 5= i svært høy grad
I hvilken grad kjent med BREEAM	Q9b	1= i svært liten grad, 5= i svært høy grad
Er bedriften miljøsertifisert?	Q10	1=ja, 2= nei, 3=Vil bli i nær fremtid
Hvilket sertifiseringssystem	Q11	
I byggenæringen foreligger det et stort potensial for kunne redusere negativ innvirkning på miljøet	Q12	1= helt uenig, 5= helt enig
Aktivitetene i bedriften påvirker i stor grad miljøet	Q12a	1= helt uenig, 5= helt enig
Det er kun i prosjekteringsfasen miljøhensyn kan tas	Q12b	Omkodet: 5= helt uenig, 1= helt enig
Valg av energikilde for et bygg påvirker mengde CO2 utslipp fra bygget	Q12c	1= helt uenig, 5= helt enig
Materialvalg for et bygg betyr mye for avfallsmengden som oppstår gjennom byggets levetid	Q12d	1= helt uenig, 5= helt enig
Kjent med begrepet passivhus	Q12e	1= helt uenig, 5= helt enig
God kunnskap om de miljøvennlige energikilder som kan benyttes i bygg	Q13	1= helt uenig, 5= helt enig
God kunnskap om hvilke materiale som kan ha en skadelig effekt på miljøet	Q13a	1= helt uenig, 5= helt enig
God kunnskap om alternative materiale som kan benyttes, i tilfelle usikkerhet på	Q13b	1= helt uenig, 5= helt enig

miljøeffekten ved bruk av et materiale		
God kunnskap om hva det innebærer at materiale er miljømerket	Q13c	1= helt uenig, 5= helt enig
God kunnskap om hvilke type avfall som kategoriseres som giftig	Q13d	1= helt uenig, 5= helt enig
God kunnskap om tiltak vi kan gjennomføre for å redusere påvirkning på miljøet	Q14	1= helt uenig, 5= helt enig
God kunnskap om hvordan å bidra til effektiv bruk av materiale	Q14a	1= helt uenig, 5= helt enig
God kunnskap om hvordan å effektivisere energibruk	Q14b	1= helt uenig, 5= helt enig
God kunnskap om hvordan å minimere avfall fra en byggeprosess	Q14c	1= helt uenig, 5= helt enig
God kunnskap om hvordan avfallssortering på byggeplassen foregår	Q14d	1= helt uenig, 5= helt enig
Våre ansatte vet hvordan de kan bruke de miljøkunnskaper de sitter inne med	Q15	1= helt uenig, 5= helt enig
Ansatte er i stand til å sette gode miljøvennlige løsninger for bygg ut i livet	Q15a	1= helt uenig, 5= helt enig
Bedriften er i stand til å bidra til at et passivhus blir ferdigstilt	Q15b	1= helt uenig, 5= helt enig
Bedriften er i stand til å håndtere miljøtiltak som blir fremmet internt eller fra eksterne kilder	Q15c	1= helt uenig, 5= helt enig
Byggenæringen har altfor lite miljøfokus	Q16	1= helt uenig, 5= helt enig
Avfall u-unnåelig bi-produkt av et byggeprosjekt	Q16a	Omkodet. 1= helt uenig, 5= helt enig
Det er svært høy bruksverdi gjenbrukt og resirkulert materiale	Q16b	1= helt uenig, 5= helt enig
Miljøhensyn må gå på bekostning av industriell utviklingen for at vår fremtiden skal kunne sikres	Q16c	Omkodet. 1= helt uenig, 5= helt enig
Vi har en etisk og samfunnsmessig plikt til å ta hensyn til miljøet i våre aktiviteter	Q16d	1= helt uenig, 5= helt enig
Når miljøvennlige alternativer for bygg er mulige, men likevel ikke velges av våre kunder, mener vi det er svært negativt	Q16e	1= helt uenig, 5= helt enig
Strengere miljøkrav fra kunder vil være	Q16f	Omkodet. 1= helt uenig, 5= helt enig

hemmende for vår drift		
Strengere miljøkrav fra kunder vil bli tatt seriøst	Q16g	1= helt uenig, 5= helt enig
Å betale standardiserte avgifter på aktiviteter som har negative innvirkninger på miljøet er helt greit	Q16h	1= helt uenig, 5= helt enig
Positive til å delta på kurs eller seminarer med aktuelle miljøtemaer	Q16i	1= helt uenig, 5= helt enig
Lederen/ledelsen i vår bedrift er synlig engasjert i miljøet	Q17	1= helt uenig, 5= helt enig
Engasjert i samarbeid med andre organisasjoner, bedrifter eller skoler/universiteter for å miljøkunnskapen	Q17a	1= helt uenig, 5= helt enig
Gjennomfører jevnlig evalueringer av våre aktiviteter for å skaffe oversikt over hvilke påvirkning vår drift har på miljøet	Q17b	1= helt uenig, 5= helt enig
Arbeider aktivt for å redusere virksomhetens påvirkning på miljøet ved å rapportere påvirkning på det ytre miljø i årsrapporten	Q17c	1= helt uenig, 5= helt enig
Ansatte deltar på miljørelaterte kurs gjennom året	Q17d	1= helt uenig, 5= helt enig
Driver etter bedriftsøkonomiske mål og miljøhensyn ligger lang nede på prioriteringslista	Q17e	Omkodet. 5= helt uenig, 1= helt enig
Ved nyansettelser:prioriterer personer med miljøkompetanse	Q17f	1= helt uenig, 5= helt enig
Tilrettelagt at ansatte kan komme med miljøfremmende forslag	Q17g	1= helt uenig, 5= helt enig
Oppmuntrer hverandre tilmiljøvennlighet	Q17h	1= helt uenig, 5= helt enig
Medlem i miljøorganisasjon eller interessegruppe	Q17i	1= helt uenig, 5= helt enig
Velger alltid energikilder som er energieffektive	Q18	1= helt uenig, 5= helt enig
Benytter alltid materiale som kan gjenbrukes/gjenvinnes/resirkuleres når det er muligheter for det	Q18a	1= helt uenig, 5= helt enig
Velger andre materialalternativer ved usikkerhet på miljøeffekt	Q18b	1= helt uenig, 5= helt enig

Opplever ofte at vi må foreta prioriteringer i våre aktiviteter fordi den tidsbruken kunden betaler for ikke strekker til	Q19	1= helt uenig, 5= helt enig
Plassmangel på byggeplassen er ofte til hinder for effektiv avfallssortering	Q19a	1= helt uenig, 5= helt enig
Mangel på antall ansatte hinder for å gjennomføre aktiviteter	Q19b	Omkodet. 1= helt uenig, 5= helt enig
Nok kapasitet til å kunne omlegge rutiner for å ta ytterligere miljøhensyn	Q19c	1= helt uenig, 5= helt enig
Har den beste teknologien for å kunne effektivt gjennomføre bestillinger for kunden	Q19d	1= helt uenig, 5= helt enig
Ulik kulturell bakgrunn blant ansatte er en utfordring for gjennomføring av noen av våre aktiviteter	Q19e	Omkodet. 1= helt uenig, 5= helt enig
Er det andre barrierer som hindrer deres bedrift i å ta miljøhensyn?	Q20	
Kostnadsbesparelser	Q21	1= helt uenig, 5= helt enig
Økt konkurransefortrinn i markedet	Q21a	1= helt uenig, 5= helt enig
Innpass i nye markeder	Q21b	1= helt uenig, 5= helt enig
Forbedret renommé	Q21c	1= helt uenig, 5= helt enig
Bedre moral blant ansatte	Q21d	1= helt uenig, 5= helt enig
Øke sjansen for å bli valgt ved offentlige anbudskonkurranser	Q21e	1= helt uenig, 5= helt enig
Ønsker å følge lover og regler	Q21f	1= helt uenig, 5= helt enig
Er det andre insentiver eller motivasjonsfaktorer som driver miljøhensyn?	Q22	
Annet	Q23	

7.2.2 Nye variabler fra faktoranalyse

Indikatorer inkludert	Ny variabel	Forkortelse variabel SPSS	Kodeinstruks
Q17a, Q17b, Q17c, Q17d	Indirekte Miljøatferd	IndMA	1= helt uenig, 5= helt enig
A18a,Q18b	Direkte Miljøatferd	DirMA	1= helt uenig, 5= helt enig
IndMA+DirMA	Miljøatferd	MA	1= helt uenig, 5= helt enig
Q13a, Q13c, Q14, Q14a, Q14b, Q14c	Miljøkunnskaper	MKun	1= helt uenig, 5= helt enig
Q15,Q15a, Q15b,Q16f	Miljøferdigheter	MFer	1= helt uenig, 5= helt enig
Q12,Q12a,Q16	Miljøholdninger	MH	1= helt uenig, 5= helt enig
Mkun+MFer	Miljøkopetanse	MK	1= helt uenig, 5= helt enig
Q21a,Q21b,Q21c,Q21e	Motivasjon	Mot	1= helt uenig, 5= helt enig

7.2.3 Nye variabler for regresjonsanalysen

Variabler inkludert +Prosedyre	Ny variabel	Forkortelse variabel SPSS	Kodeinstruks
MH minus gjennomsnitt MH	Miljøholdninger Sentrert	SentMH	
Mot minus gjennomsnitt Mot	Motivasjon Sentrert	SentMot	
Produktet av Mot og MK	Motivasjon Interaksjon	IntMK*SentMot	
Produktet av MH og MK	Miljøholdninger Interaksjon	IntMK*SentMH	
Q1	Faggruppe Dummy		0=Prosjekterende 1=Utførende

7.3 Vedlegg 3: Faktoranalyse miljøatferd

Korrelasjonsmatrise ^a							
		1	2	3	4	5	6
Correlation	1. Engasjert i samarbeid med andre organisasjoner, bedrifter eller skoler/universiteter for å miljøkunnskapen	1.000	.494	.472	.595	.288	.312
	2. Gjennomfører jevnlike evalueringer av våre aktiviteter for å skaffe oversikt over hvilke påvirkning vår drift har på miljøet	.494	1.000	.513	.670	.395	.402
	3. Arbeider aktivt for å redusere virksomhetens påvirkning på miljøet ved å rapportere påvirkning på det ytre miljø i årsrapporten	.472	.513	1.000	.511	.323	.332
	4. Ansatte deltar på miljørelaterte kurs gjennom året	.595	.670	.511	1.000	.256	.336
	5. Benytter alltid materiale som kan gjenbrukes/gjenvinnes/resirkuleres når det er muligheter for det	.288	.395	.323	.256	1.000	.611
	6. Velger andre materialalternativer ved usikkerhet på miljøeffekt	.312	.402	.332	.336	.611	1.000

Tabell 21: Korrelasjonsmatrise, miljøatferd

KMO og Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.790
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	102.812
	df	15
	Sig.	.000

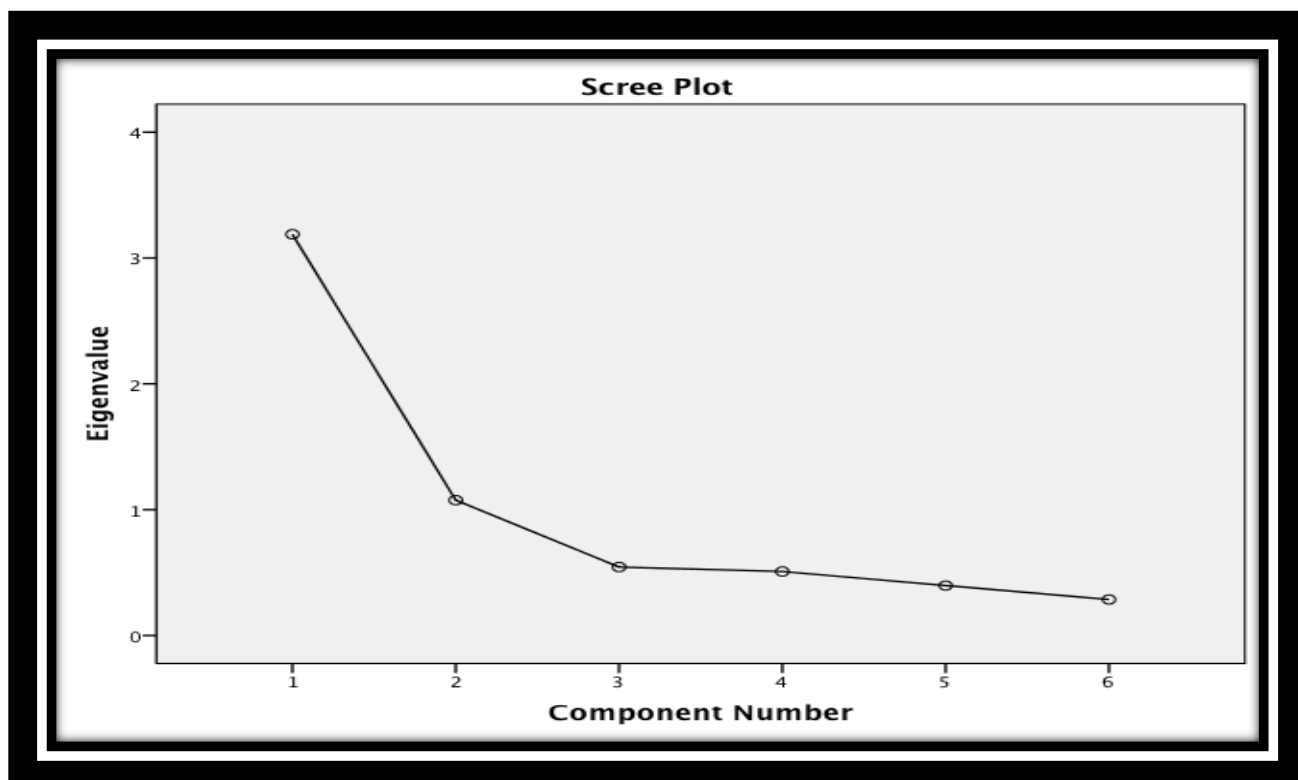
Tabell 22: KMO og BTS, miljøatferd

Communalities		
	Initial	Extraction
Ansatte deltar på miljørelaterte kurs gjennom året	1.000	.770
Engasjert i samarbeid med andre organisasjoner, bedrifter eller skoler/universiteter for å miljøkunnskapen	1.000	.635
Gjennomfører jevnlike evalueringer av våre aktiviteter for å skaffe oversikt over hvilke påvirkning vår drift har på miljøet	1.000	.688
Arbeider aktivt for å redusere virksomhetens påvirkning på miljøet ved å rapportere påvirkning på det ytre miljø i årsrapporten	1.000	.567
Benytter alltid materiale som kan gjenbrukes/gjenvinnes/resirkuleres når det er muligheter for det	1.000	.817
Velger andre materialalternativer ved usikkerhet på miljøeffekt	1.000	.787
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Tabell 23: Communalities, miljøatferd

Faktor	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.188	53.140	53.140
2	1.076	17.927	71.067
3	.544	9.066	80.133
4	.509	8.479	88.612
5	.397	6.617	95.230
6	.286	4.770	100.000

Tabell 24: Eigenvalue, miljøatferd



Figur 7: Screeplot, miljøatferd

Reliabilitetsstatistikk	
Cronbach's Alpha Faktor 1	N enheter
.825	4
Reliabilitetsstatistikk	
Cronbach's Alpha Faktor 2	N enheter
.757	2
Reliabilitetsstatistikk	
Cronbach's Alpha Miljøatferd	N enheter
0,821	6

Tabell 25: Cronbach's Alpha, miljøatferd

7.4 Vedlegg 4: Faktoranalyse miljøkunnskap

Correlation Matrix ^a		1	2	3	4	5	6
Correlation	1.Engasjert i samarbeid med andre organisasjoner, bedrifter eller skoler/universiteter for å miljøkunnskapen	1.000	.494	.472	.595	.288	.312
	2.Gjennomfører jevnlige evalueringer av våre aktiviteter for å skaffe oversikt over hvilke påvirkning vår drift har på miljøet	.494	1.000	.513	.670	.395	.402
	3.Arbeider aktivt for å redusere virksomhetens påvirkning på miljøet ved å rapportere påvirkning på det ytre miljø i årsrapporten	.472	.513	1.000	.511	.323	.332
	4.Ansatte deltar på miljørelaterte kurs gjennom året	.595	.670	.511	1.000	.256	.336
	5.Benyttet alltid materiale som kan gjenbrukes/gjenvinnes/resirkuleres når det er muligheter for det	.288	.395	.323	.256	1.000	.611
	6.Velger andre materialalternativer ved usikkerhet på miljøeffekt	.312	.402	.332	.336	.611	1.000

Tabell 26: Korrelasjonsmatrise, miljøkunnskap

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.771
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	106.897
	df	15
	Sig.	.000

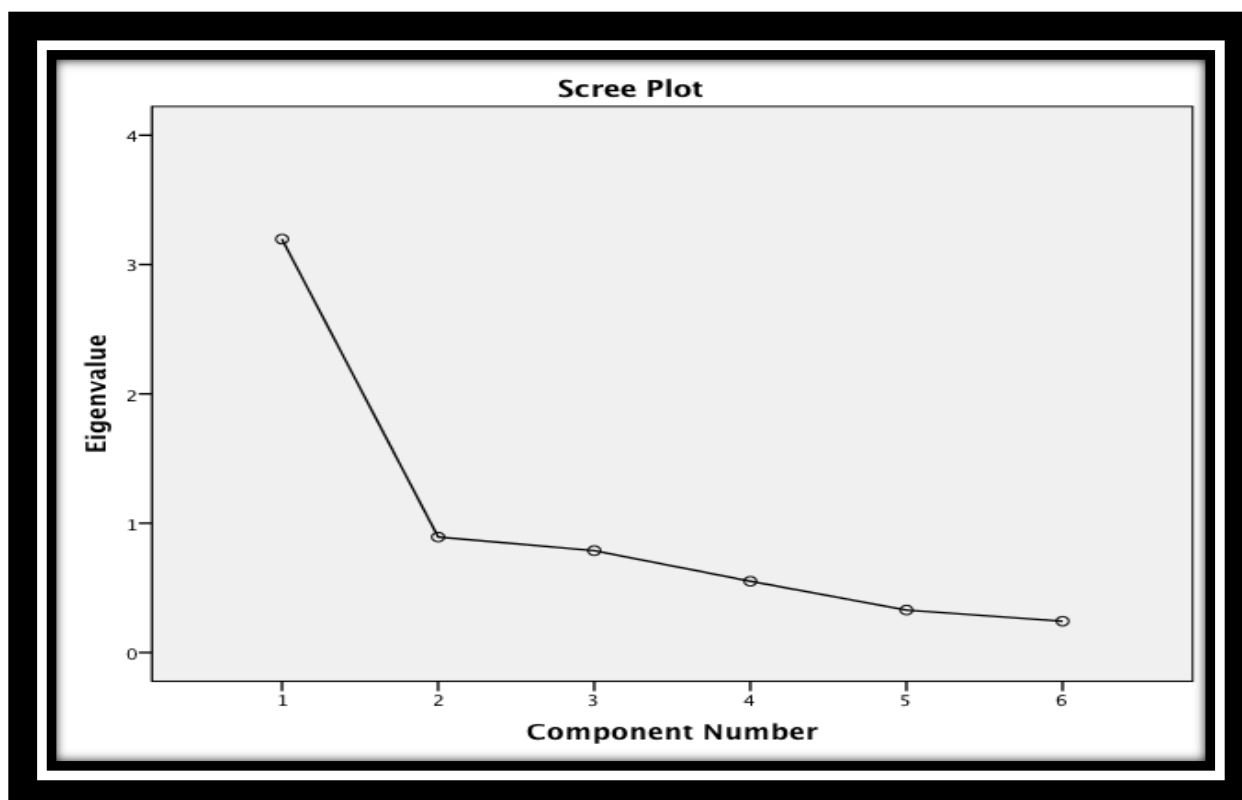
Tabell 27: KMO og BTs, miljøkunnskap

Kommunaliteter		
	Initial	Extraction
God kunnskap om hvordan å effektivisere energibruk	1.000	.506
God kunnskap om hvilke materiale som kan ha en skadelig effekt på miljøet	1.000	.420
God kunnskap om hva det innebærer at materiale er miljømerket	1.000	.492
God kunnskap om hvordan å minimere avfall fra en byggeprosess	1.000	.698
God kunnskap om tiltak vi kan gjennomføre for å redusere påvirkning på miljøet	1.000	.710
God kunnskap om hvordan å bidra til effektiv bruk av materiale	1.000	.370
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Tabell 28: Communalities, miljøkunnskap

Faktor	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.197	53.279	53.279
2	.893	14.886	68.164
3	.788	13.134	81.298
4	.551	9.190	90.488
5	.328	5.474	95.962
6	.242	4.038	100.000

Tabell 29: Eigenvalue, miljøkunnskap



Figur 8: Screeplot, miljøkunnskap

Reliabilitetsstatistikk	
Cronbach's Alpha	N enheter
.811	6

Tabell 30: Cronbach's Alpha, miljøkunnskap

7.5 Vedlegg 5: Faktoranalyse miljøferdigheter

Correlation Matrix				
		1	2	3
Correlation	Ansatte er i stand til å sette gode miljøvennlige løsninger for bygg ut i livet	1.000	.663	.624
	Bedriften er i stand til å bidra til at et passivhus blir ferdigstilt	.663	1.000	.309
	Våre ansatte vet hvordan de kan bruke de miljøkunnskaper de sitter inne med	.624	.309	1.000

Tabell 31: Korrelasjonsmatrise, miljøferdigheter

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.543
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	52.053
	df	3
	Sig.	.000

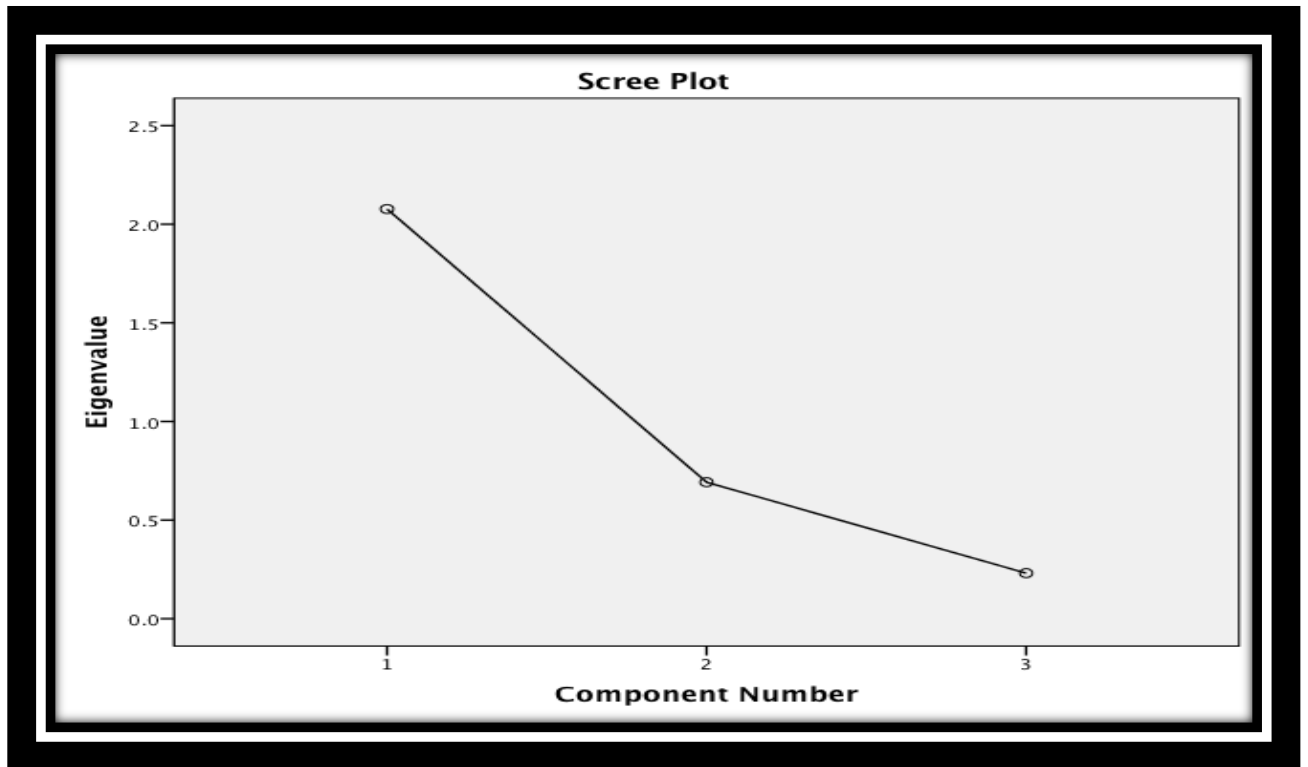
Tabell 32: KMO og BTS, miljøferdigheter

Communalities		
	Initial	Extraction
Ansatte er i stand til å sette gode miljøvennlige løsninger for bygg ut i livet	1.000	.865
Bedriften er i stand til å bidra til at et passivhus blir ferdigstilt	1.000	.626
Våre ansatte vet hvordan de kan bruke de miljøkunnskaper de sitter inne med	1.000	.586
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Tabell 33: Communalities, miljøferdigheter

Faktor	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.077	69.245	69.245
2	.692	23.063	92.308
3	.231	7.692	100.000

Tabell 34: Eigenvalue, miljøferdigheter



Figur 9: Screeplot, miljøatferd

Reliabilitetsstatistikk	
Cronbach's Alpha	N enheter
.774	3

Tabell 35: Cronbach`s Alpha, miljøferdigheter

7.6 Vedlegg 6: Faktoranalyse miljøkompetanse

Reliabilitetsstatistikk	
Cronbach's Alpha	N enheter
.880	9

Tabell 36: Cronbach's Alpha, miljøkompetanse

7.7 Vedlegg 7: Faktoranalyse miljøholdninger

Correlation Matrix				
		1	2	3
Correlation	I byggenæringen foreligger det et stort potensial for kunne redusere negativ innvirkning på miljøet	1.000	.610	.443
	Aktivitetene i bedriften påvirker i stor grad miljøet	.610	1.000	.180
	Byggenæringen har altfor lite miljøfokus	.443	.180	1.000

Tabell 37: Korrelasjonsmatrise, miljøholdninger

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.517
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	33.056
	df	3
	Sig.	.000

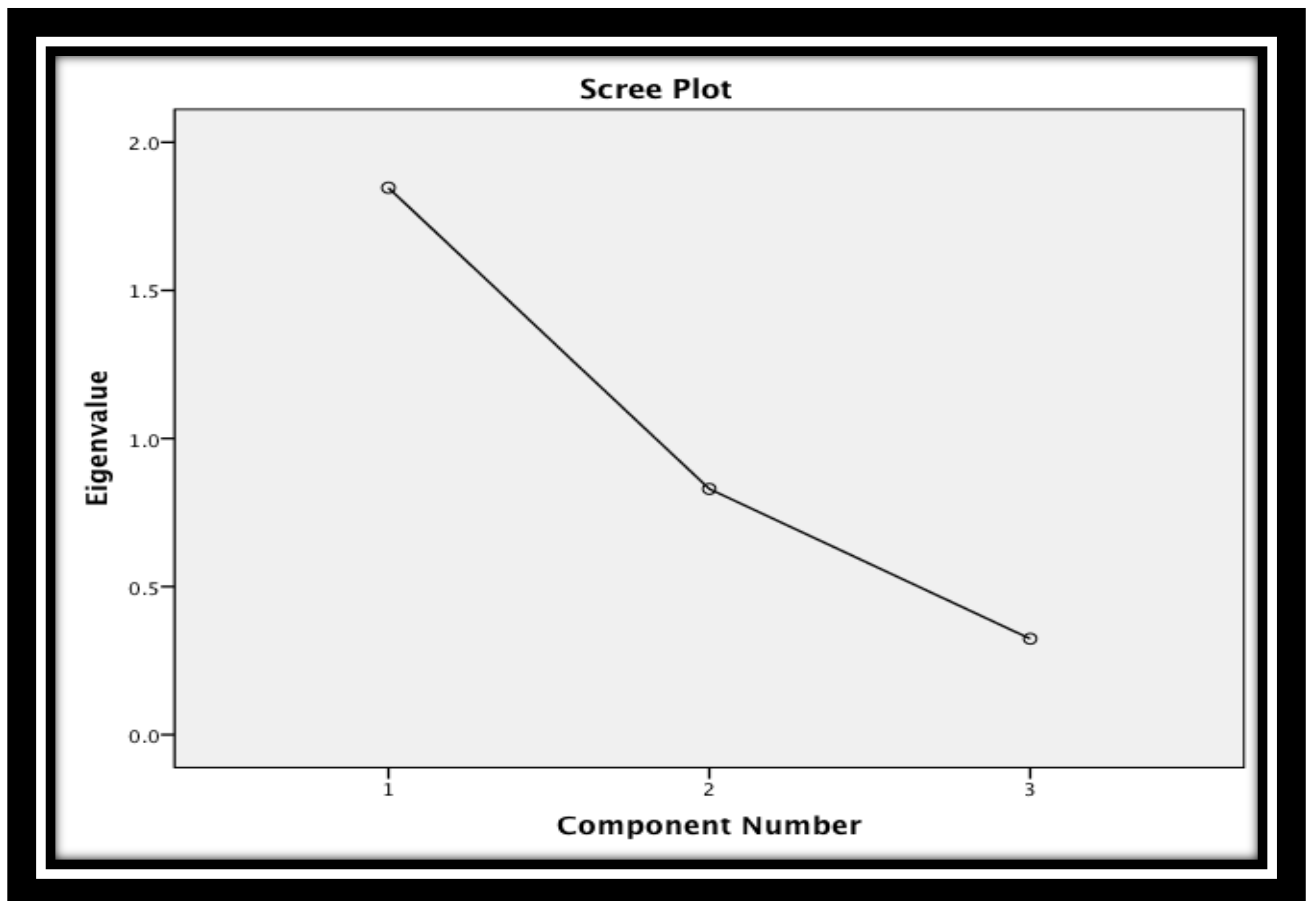
Tabell 38: KMO og BTS, miljøholdninger

Communalities		
	Initial	Extraction
I byggenæringen foreligger det et stort potensial for kunne redusere negativ innvirkning på miljøet	1.000	.816
Aktivitetene i bedriften påvirker i stor grad miljøet	1.000	.620
Byggenæringen har altfor lite miljøfokus	1.000	.411
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Tabell 39: Kommunaliteter, miljøholdninger

Component	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1.846	61.546	61.546
2	.830	27.659	89.205
3	.324	10.795	100.000

Tabell 40: Eigenvalue, miljøholdninger



Figur 10: Screeplot, miljøholdninger

Reliabilitetsstatistikk	
Cronbach's Alpha	N enheter
.662	3

Tabell 41: Cronbach`s Alpha, miljøholdninger

7.8 Vedlegg 8: Faktoranalyse motivasjon

Component Matrix ^a	
	Component
	1
I byggenæringen foreligger det et stort potensial for kunne redusere negativ innvirkning på miljøet	.903
Aktivitetene i bedriften påvirker i stor grad miljøet	.787
Byggenæringen har altfor lite miljøfokus	.641
Extraction Method: Principal Component Analysis.	
a. 1 components extracted.	

Tabell 42: Korrelasjonsmatrise, motivasjon

KMO AND BARTLETT'S TEST		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.802
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	68.175
	df	6
	Sig.	.000

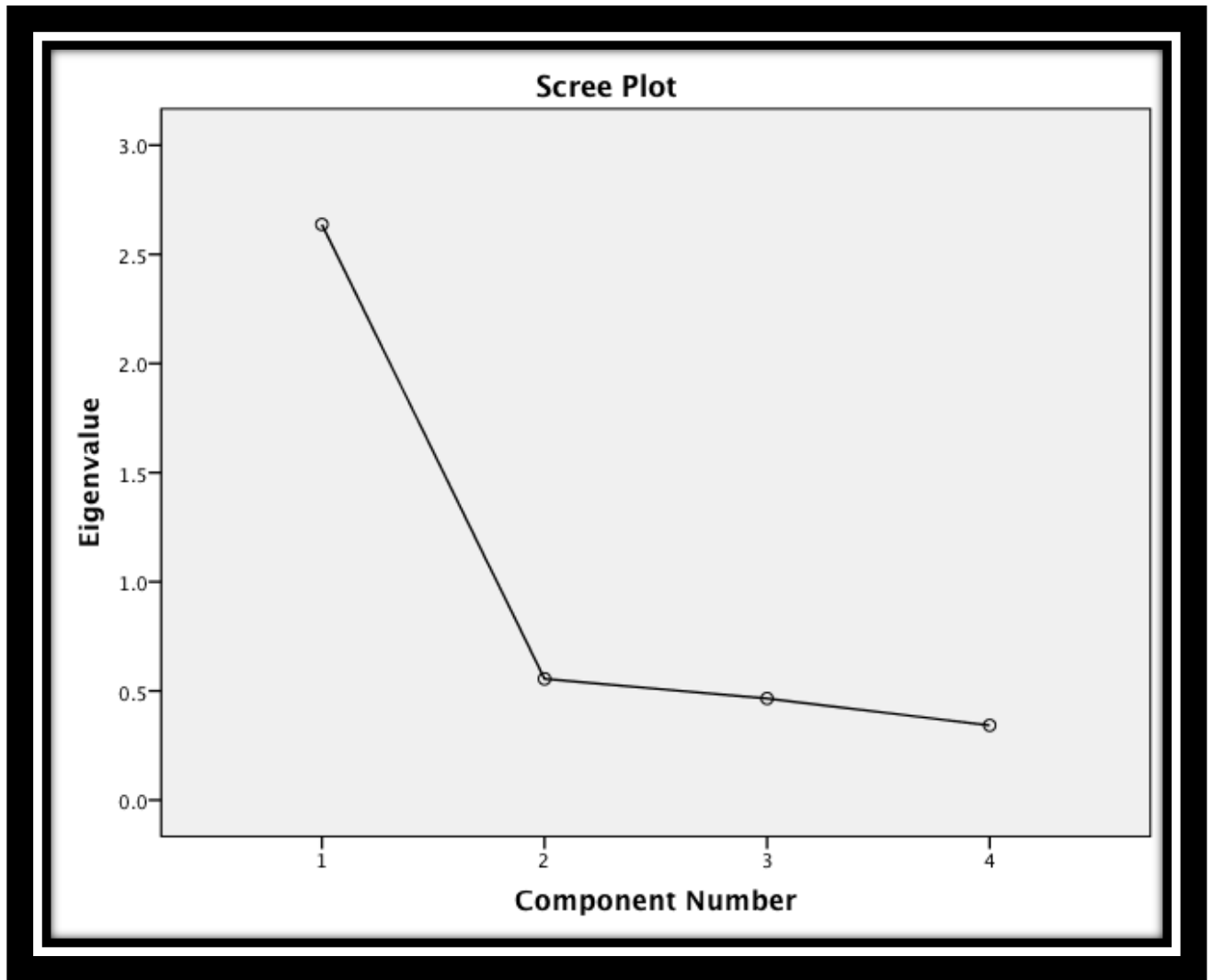
Tabell 43: KMO og BTS, motivasjon

COMMUNALITIES		
	Initial	Extraction
Økt konkurransefortrinn i markedet	1.000	.748
Kan gi innpass i nye markeder	1.000	.677
Kan forbedre vårt renommé	1.000	.641
Kan øke sjansen for å bli valgt ved offentlige anbudskonkurranser	1.000	.571
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Tabell 44: Communalities, motivasjon

TOTAL VARIANCE EXPLAINED			
Component	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.637	65.929	65.929
2	.555	13.881	79.810
3	.465	11.629	91.439
4	.342	8.561	100.000
Extraction Method: Principal Component Analysis.			

Tabell 45: Eigenvalue, motivasjon



Figur 11: Screeplot, motivasjon

Reliabilitetsstatistikk	
Cronbach's Alpha	N enheter
.808	4

Tabell 46: Cronbach`s Alpha, motivasjon

7.9 Vedlegg 9: Regresjonsanalyse, direkte effekt. Modell 1

Modell sammendrag									
Modell	R	R ²	Adjusted R ²	Standard-avvik	Endringsstatistikk				
					R ² Endret	F Endret	df1	df2	Sig. F Endret
1	.667 ^a	.445	.409	.60717	.445	12.312	3	46	.000
a. Predictors: (Constant), Motivasjon, Miljøholdninger, Miljøkompetanse									

Tabell 47: Modellsammendrag, Modell 1

ANOVA ^b						
Modell		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.617	3	4.539	12.312	.000 ^a
	Residual	16.958	46	.369		
	Total	30.575	49			
a. Predictors: (Constant), Motivasjon, Miljøholdninger, Miljøkompetanse						
b. Dependent Variable: Miljøatferd						

Tabell 48: ANOVA, Modell 1

Coefficients ^a								
Modell		Ustandardiserte koeffisienter		Standardiserte koeffisienter	t	Sig.	Kollinearitetsstatistikk	
		b	Std. Error	β			Tolerance	VIF
1	(Konstant)	-.506	.708		-.715	.478		
	Miljøkompetanse	.660	.148	.531	4.449	.000	.846	1.182
	Miljøholdninger	.072	.107	.077	.680	.500	.947	1.056
	Motivasjon	.255	.110	.272	2.319	.025	.874	1.145
a. Dependent Variable: Miljøatferd								

Tabell 49: Koeffisienter, Modell 1

7.10 Vedlegg 10: Regresjonsanalyse, interaksjonseffekt. Modell 2a

Modell sammendrag									
Modell	R	R ²	Adjusted R ²	Standard-avvik	Endringsstatistikk				
					R ² Endret	F Endret	df1	df2	Sig. F Endret
1	.667 ^a	.445	.409	.60717	.445	12.312	3	46	.000
2a	.669 ^b	.448	.399	.61261	.002	.187	1	45	.667

a. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse
b. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse, Motivasjon Interaksjon

Tabell 50: Modell sammendrag, Modell 2a

ANOVA ^c						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.617	3	4.539	12.312	.000 ^a
	Residual	16.958	46	.369		
	Total	30.575	49			
2a	Regression	13.687	4	3.422	9.118	.000 ^b
	Residual	16.888	45	.375		
	Total	30.575	49			

a. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse
b. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse, Motivasjon Interaksjon
c. Dependent Variable: Miljøatferd

Tabell 51: ANOVA, Modell 2a

Koeffisienter ^a								
Modell		Ustandardiserte regresjonskoeffisienter		Standardisert regresjonskoeffisient	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		b	Std. Error	β			Tolerance	VIF
1	(Konstant)	.693	.583		1.189	.241		
	Miljø-kompetanse	.660	.148	.531	4.449	.000	.846	1.182
	Motivasjon Sentrert	.255	.110	.272	2.319	.025	.874	1.145
	Miljø-holdninger Sentrert	.072	.107	.077	.680	.500	.947	1.056
2a	(Konstand)	.717	.591		1.214	.231		
	Miljø-kompetanse	.650	.152	.523	4.291	.000	.826	1.210
	Motivasjon Sentrert	-.067	.751	-.071	-.089	.930	.019	52.518
	Miljø-holdninger Sentrert	.067	.108	.071	.620	.538	.934	1.070
	Motivasjon Interaksjon	.084	.194	.350	.433	.667	.019	53.319

a. Dependent Variable: Miljøatferd

Tabell 52: Koeffisienter, Modell 2a

7.11 Vedlegg 11: Regresjonsanalyse, interaksjonseffekt. Modell 2b

Modell sammendrag									
Modell	R	R ²	Adjusted R ²	Standard-avvik	Change Statistics				
					R ² Endret	F Endret	df1	df2	Sig. F Endret
1	.667 ^a	.445	.409	.60717	.445	12.312	3	46	.000
2b	.674 ^b	.454	.405	.60923	.008	.690	1	45	.411

a. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse
b. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse, Miljøholdninger Interaksjon

Tabell 53: Modell sammendrag, Modell 2b

ANOVA ^c						
Modell		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.617	3	4.539	12.312	.000 ^a
	Residual	16.958	46	.369		
	Total	30.575	49			
2b	Regression	13.873	4	3.468	9.345	.000 ^b
	Residual	16.702	45	.371		
	Total	30.575	49			

a. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse
b. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse, Miljøholdninger Interaksjon
c. Dependent Variable: Miljøatferd

Tabell 54: ANOVA, Modell 2b

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.693	.583		1.189	.241		
	Miljøkompetanse	.660	.148	.531	4.449	.000	.846	1.182
	Motivasjon Sentrert	.255	.110	.272	2.319	.025	.874	1.145
	Miljøholdninger Sentrert	.072	.107	.077	.680	.500	.947	1.056
2b	(Constant)	.645	.588		1.097	.278		
	Miljøkompetanse	.669	.149	.538	4.481	.000	.842	1.188
	Motivasjon Sentrert	.255	.110	.273	2.315	.025	.874	1.145
	Miljøholdninger Sentrert	.713	.779	.755	.916	.365	.018	55.988
	Miljøholdninger Interaksjon	-.149	.180	-.683	-.831	.411	.018	55.730

a. Dependent Variable: Miljøatferd

Tabell 55: Koeffisienter, Modell 2b

7.12 Vedlegg 12: Regresjonsanalyse, interaksjonseffekt. Modell 3

Modell sammendrag									
Modell	R	R ²	Adjusted R ²	Standard-avvik	Endringsstatistikk				
					R ² Endret	F Endret	df1	df2	Sig. F Endret
1	.667 ^a	.445	.409	.60717	.445	12.312	3	46	.000
3	.675 ^b	.455	.394	.61515	.010	.407	2	44	.668

a. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse
b. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse, Motivasjon Interaksjon, Miljøholdninger Interaksjon

Tabell 56: Modell sammendrag, Modell 3

ANOVA ^c						
Modell		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
3	Regression	13.617	3	4.539	12.312	.000 ^a
	Residual	16.958	46	.369		
	Total	30.575	49			
2	Regression	13.925	5	2.785	7.360	.000 ^b
	Residual	16.650	44	.378		
	Total	30.575	49			

a. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse
b. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse, Motivasjon Interaksjon, Miljøholdninger Interaksjon
c. Dependent Variable: Miljøatferd

Tabell 57: ANOVA, Modell 3

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.693	.583		1.189	.241		
	Miljøkompetanse	.660	.148	.531	4.449	.000	.846	1.182
	Motivasjon Sentrert	.255	.110	.272	2.319	.025	.874	1.145
	Miljøholdninger Sentrert	.072	.107	.077	.680	.500	.947	1.056
3	(Constant)	.667	.597		1.119	.269		
	Miljøkompetanse	.660	.153	.531	4.323	.000	.821	1.218
	Motivasjon Sentrert	-.022	.756	-.024	-.029	.977	.019	52.806
	Miljøholdninger Sentrert	.687	.789	.727	.870	.389	.018	56.435
	Motivasjon Interaksjon	.073	.195	.302	.371	.712	.019	53.613
	Miljøholdninger Interaksjon	-.144	.182	-.660	-.793	.432	.018	56.037

a. Dependent Variable: Miljøatferd

Tabell 58: Koeffisienter, Modell 3

7.13 Vedlegg 13: Regresjonsanalyse, kontrolleffekt. Modell 4

Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.667 ^a	.445	.409	.60717	.445	12.312	3	46	.000
3	.675 ^b	.455	.394	.61515	.010	.407	2	44	.668
4	.699 ^c	.488	.388	.61797	.032	.866	3	41	.466

a. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse
b. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse, Motivasjon Interaksjon, Miljøholdninger Interaksjon
c. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse, Motivasjon Interaksjon, Miljøholdninger Interaksjon, Gjennomsnittlig omsetning 2010/2011, Faggruppe Dummy, Antall ansatte

Tabell 59: Modell sammendrag, Modell 4

ANOVA ^d						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.617	3	4.539	12.312	.000 ^a
	Residual	16.958	46	.369		
	Total	30.575	49			
3	Regression	13.925	5	2.785	7.360	.000 ^b
	Residual	16.650	44	.378		
	Total	30.575	49			
4	Regression	14.918	8	1.865	4.883	.000 ^c
	Residual	15.657	41	.382		
	Total	30.575	49			

a. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse
b. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse, Motivasjon Interaksjon, Miljøholdninger Interaksjon
c. Predictors: (Constant), Miljøholdninger Sentrert, Motivasjon Sentrert, Miljøkompetanse, Motivasjon Interaksjon, Miljøholdninger Interaksjon, Gjennomsnittlig omsetning 2010/2011, Faggruppe Dummy, Antall ansatte
d. Dependent Variable: Miljøatferd

Tabell 60: ANOVA, Modell 4

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.693	.583		1.189	.241		
	Miljøkompetanse	.660	.148	.531	4.449	.000	.846	1.182
	Motivasjon Sentrert	.255	.110	.272	2.319	.025	.874	1.145
	Miljøholdninger Sentrert	.072	.107	.077	.680	.500	.947	1.056
3	(Constant)	.667	.597		1.119	.269		
	Miljøkompetanse	.660	.153	.531	4.323	.000	.821	1.218
	Motivasjon Sentrert	-.022	.756	-.024	-.029	.977	.019	52.806
	Miljøholdninger Sentrert	.687	.789	.727	.870	.389	.018	56.435
	Motivasjon Interaksjon	.073	.195	.302	.371	.712	.019	53.613
	Miljøholdninger Interaksjon	-.144	.182	-.660	-.793	.432	.018	56.037
4	(Constant)	.669	.621		1.078	.287		
	Miljøkompetanse	.637	.162	.512	3.942	.000	.739	1.353
	Motivasjon Sentrert	.008	.774	.009	.010	.992	.018	54.803
	Miljøholdninger Sentrert	.675	.868	.715	.777	.442	.015	67.701
	Motivasjon Interaksjon	.049	.200	.203	.243	.809	.018	55.538
	Miljøholdninger Interaksjon	-.157	.199	-.717	-.787	.436	.015	66.495
	Antall ansatte	.004	.003	.165	1.125	.267	.578	1.731
	Gjennomsnittlig omsetning 2010/2011	.000	.000	.066	.473	.638	.636	1.572
	Faggruppe Dummy	-.026	.248	-.014	-.103	.918	.724	1.380

a. Dependent Variable: Miljøatferd

Tabell 61: Koeffisienter, Modell 4