

Aslaug Mølmen og Joar Skogmo Ulveseth

BREEAM-NOR – for klima, miljø og bærekraft

Hvordan bidrar BREEAM-NOR til bygningers langsiktige påvirkning på klima, miljø og bærekraft?

Masteroppgave i Eiendomsutvikling og -forvaltning

Veileder: Carmel Margaret Lindkvist

Juni 2020

Aslaug Mølmen og Joar Skogmo Ulveseth

BREEAM-NOR – for klima, miljø og bærekraft

Hvordan bidrar BREEAM-NOR til bygningers langsiktige påvirkning på klima, miljø og bærekraft?

Masteroppgave i Eiendomsutvikling og -forvaltning
Veileder: Carmel Margaret Lindkvist
Juni 2020

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



Kunnskap for en bedre verden

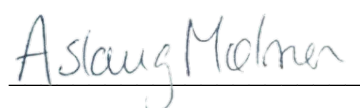
Forord

Denne masteroppgaven er den avsluttende del av det erfaringsbaserte masterstudiet Eiendomsutvikling og –forvaltning ved Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet (NTNU). Oppgaven gir 30 studiepoeng i emnet AAR6990 Masteroppgave Eiendomsutvikling og -forvaltning, med oppstart i høstsemesteret 2019. Forskning og utarbeidelse av avhandlingen, er utført i samarbeid av Ulveseth og Mølmen.

Vår felles interesse for temaet bærekraftige bygg og BREEAM-NOR baserte seg blant annet på en undring over det som for oss så ut som tiltak som ikke var bærekraftige, men som ble gjort i "bærekraftig ånd". Dette kunne være argumenter som at man ønsket å bygge nytt, heller enn å totalrehabiliterer fordi det ga flere BREEAM-poeng, eller at man ved å beholde en gammel teglsteinsfasade fikk mindre poeng enn ved å bytte hele fasaden. Felles for begge prosjektene var at høyere måloppnåelse i BREEAM-NOR, var grunnen for valgene som ble tatt. Fordi det er poengvalgene i BREEAM-NOR som er avgjørende for hvilken sertifisering et bygg får, ville vi undersøke om de ble gjort endringer i poengvalg i løpet av byggeprosessen og hva som eventuelt var bakgrunnen for endringene. Ved å samarbeide om oppgaven fikk vi muligheten til å gjennomgå en større datamengde i den tiden vi hadde til rådighet, og dermed danne et bredere grunnlag for forskningen.

Vi vil benytte muligheten til å rette en stor takk til dem som har gitt oss hjelp og støtte til gjennomføring av prosjektet. Først og fremst ønsker vi å takke Carmel Lindkvist for veiledning og god faglig støtte. Deretter Dave Collins for faglig innspill og kommentarer. Videre retter vi en takk til alle aktører som stilte opp til intervjuer og delte sine data med oss. Vi vil også takke Viel Sørensen hos Grønn Byggallianse som har stilt opp på flere intervjuer og samtaler, slik at vi har fått en dypere forståelse for BREEAM og hjelp til å komme i kontakt med informanter og prosjekteiere. Til sist vil vi rette en stor takk til våre familier, venner og arbeidsgivere for hjelp, støtte og forståelse for et tidkrevende arbeid.

Trondheim/Bergen 26. juni 2020



Aslaug Mølmen



Joar Skogmo Ulveseth

Sammendrag

Formålet med masteroppgaven er å undersøke i hvilken grad miljøsertifiseringssystemer, i særlig grad BREEAM-NOR, har en positiv innvirkning på bygningers klimaavtrykk og bærekraft i et langsiktig perspektiv.

BREEAM-NOR-sertifikatet er et øyeblikksbilde av byggets miljøprestasjon og bærekraftig design fra tidligfase, frem til overlevering. Oppgaven vil belyse hvor vidt BREEAM-NOR også medvirker til at hensyn til klima, miljø og bærekraft ivretas i driftsfasen av bygget og gjennom byggets levetid.

Forskningens omfang er dokumentasjon fra ni bygningsprosjekter, sju dybdeintervjuer og litteraturstudie. Avgrensningene i undersøkelsen er kontor/næringsbygg og utdanningsbygg i Oslo-området som har oppnådd sertifiseringsnivå Very Good etter BREEAM-NORs 2012- og 2016-manual. Flere bygg er sertifisert i designfase, og alle bygg er sertifisert ved ferdigstilling.

Forskningen er basert på dokumentgjennomgang, sammenstilling og analyse av innsamlet datagrunnlag og kvalitative dybdeintervjuer. Det er også gjennomført en litteraturstudie som redegjør for eiendomsnæringens holdninger og tiltak for å oppfylle kravene til klima, miljø og bærekraft. Videre er det en innføring i BREEAM-NOR og sertifiseringsprosessen og annen relevant forskning omkring bærekraftige bygninger i et livsløpsperspektiv. Ut over dette danner litteraturstudiet grunnlag for å forklare vår bruk av begrepene klima, miljø og bærekraft i denne oppgaven.

Funnene i undersøkelsen viser at det er stort fokus på klima, miljø og bærekraft i eiendomssektoren, både offentlig og privat. Erfaringene er at BREEAM-NOR bidrar positivt til byggets langsiktige påvirkning på klima og miljø og sertifiseringen fremmer økt bærekraft gjennom byggets levetid. Enkelte aktører ønsker å være i forkant med å finne nye metoder og tiltak for å være bedre forberedt og flere i bransjen etterspør det offentlige og Grønn Byggallianse etter sterkere føringer, regler og tiltak for gjenbruk av bygningsmaterialer og sertifiseringsordninger for mindre rehabiliteringer.

Det er tydelig at BREEAM-NOR har gjort mye bra for bærekraft i prosjekterings- og konstruksjonsfasen av et byggeprosjekt, men det bør arbeides mer med bærekraft i byggets driftsfase og livsløp.

Abstract

The purpose of the master thesis is to examine to what extent sustainability assessment methods, specifically BREEAM-NOR, have an positive impacting on the climate footprint and sustainability of buildings in a long-term perspective. BREEAM-NOR certificate provides a snapshot of a building's environmental performance and sustainable design from the early design, until handover. The thesis explores how BREEAM-NOR has the potential to go further to ensuring climate, environmental and sustainability considerations are maintained during the operational phase of the building and throughout its lifespan.

The research design is based on a survey of documentation from BREEAM evaluation of nine building projects, and qualitative in-depth interviews which involved continuous reviewing and analysis of collected data. The demarcations in the building projects are office/commercial buildings and educational buildings in the Oslo area, which have achieved certification level Very Good according to BREEAM-NOR 2012- and 2016-manuals. All buildings are certified both in the design stage and upon completion. A literature study was also carried out to explain the attitudes and measures of the real estate industry to meet the requirements for climate, the environment and sustainability. The study introduces BREEAM-NOR, the certification process and other relevant research on sustainable buildings from a life cycle perspective. Beyond that, the literature study forms the basis for explaining our use of the term's climate, environment and sustainability in the thesis.

The findings of the survey show that there is a strong focus on climate, the environment and sustainability in the real estate industry, both public and private. The experience is that BREEAM-NOR contributes positively to the building's long-term impact on climate and the environment and the certification promotes increased sustainability over the lifetime of the building. Some of the contributors want to be ahead of their competitors by finding new methods and measures to be better prepared for the future. A growing part of the industry is asking public authorities and the Norwegian Green Building Council for better guidelines, stricter rules and methods for reusing building materials and certification schemes for minor rehabilitations.

It is clear that BREEAM-NOR has done a lot of good things for sustainability in design and completion phases of a building project, but more work is needed to emphasize the operational phase for real long terms sustainability of buildings.

Innhold

Figurer.....	xiii
Tabeller	xiii
Forkortelser.....	xiii
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Formål, problemstilling og forskningsspørsmål.....	3
1.3 Avgrensninger	4
1.4 Rapportens oppbygning.....	4
2 Teori.....	6
2.1 Klima, miljø og bærekraft.....	6
2.1.1 Klima	6
2.1.2 Miljø.....	8
2.1.3 Bærekraft	9
2.2 Eiendomsbransjens rolle omkring klima, miljø og bærekraft	12
2.2.1 Det grønne skiftet og grønne bygg.....	12
2.2.2 Lovverk, forskrifter og standarder.....	13
2.2.3 Bygg og eiendomsbransjen og Eiendomssektorens veikart mot 2050	14
2.2.4 Miljøsertifiseringer og andre tiltak.....	19
2.3 BREEAM og BREEAM-NOR.....	24
2.3.1 Bakgrunn	24
2.3.2 BREEAM-NOR i praksis	27
2.3.3 Sertifiseringsprosessen	33
2.3.4 Endringer i forbindelse med sertifisering	34
2.3.5 BREEAM-NOR og byggingers langsiktige påvirkning på klima, miljø og bærekraft	35
2.4 Oppsummering av det teoretiske rammeverket	37
3 Metode.....	40
3.1 Intro metode – metodisk tilnærming	40
3.2 Samfunnsvitenskapelig metode	40
3.3 Valg av metodisk tilnærming og forskningsdesign	42
3.4 Litteraturstudie	43
3.5 Intervju og prosjekt.....	45
3.6 Rekruttering av informanter.....	48
3.7 Datainnsamling/dataanalyse	50

3.8	Forskningsetiske retningslinjer	52
4	Resultater.....	53
4.1	Innledende betraktninger	53
4.2	Presentasjon av prosjektene	53
4.3	Funn fra datainnsamlingen	56
4.3.1	Innsamling av data.....	56
4.3.2	Data fra prosjektene.....	57
4.3.3	Vekting av poeng	58
4.3.4	Konsekvenser ved valg av poeng.....	61
4.3.5	Poeng som ikke blir valgt	65
4.3.6	Oppsummering av funn fra datainnsamlingen.....	70
4.4	Funn fra dybdeintervju.....	70
4.4.1	Endringer i sertifiseringen fra designfase til ferdigstilling.....	70
4.4.2	Erfaringer fra prosjekter om BREEAM-NORs innvirkning på klima, miljø og bærekraft	76
4.4.3	Oppsummering av funn fra dybdeintervjuene	79
4.5	Oppsummering resultater	79
5	Diskusjon	81
5.1	Hva påvirker endringer i poengoppnåelse i BREEAM-NOR prosjekter	81
5.2	Erfaringer fra prosjekter om BREEAM-NORs innvirkning på klima, miljø og bærekraft.....	88
5.3	Oppsummering av diskusjon	94
6	Konklusjon.....	95
6.1	Konklusjon	95
6.2	Avsluttende refleksjoner.....	96
7	Referanser.....	97
8	Vedlegg.....	107

Figurer

Figur 1 Skissert fremstilling av et byggs livsløp med utslipp fordelt på bygge- og driftsfase (Strekerud, 2017), opprinnelig hentet fra (Rønning, et al., 2011).	2
Figur 2: Risikosoner for forråtnelse som følge av klimaendringer (Tajet & Hygen, 2017). .	8
Figur 3: Relevante bærekraftsmål for bygg, anlegg og uteområder (BRE Global, 2020)	11
Figur 4: Andel av klimagassutslipp fra oppvarming av bygg (Miljødirektoratet, 2020 b)	14
Figur 5: Stegene i fasenormen (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 4)	16
Figur 6: Sirkulær økonomi i byggenæringen (Moum, et al., 2017, p. 12)	17
Figur 7: Kvalitet og funksjon sett i et levetidsperspektiv (SINTEF Byggforsk, 2017)	19
Figur 8: Finansnæringens milepæler frem mot 2030 (Finans Norge, 2018, p. 37)	23
Figur 9: Sertifiseringsnivåer i BREEAM-NOR (Norsk Eiendom, 2020 a).....	27
Figur 10: Poengutredning for vårt Prosjekt 7.....	31
Figur 11: Antall bygg med ferdigsertifikat per 15. mai 2020.	32
Figur 12: Sertifiseringsprosessen I BREEAM-NOR (Norsk Eiendom, 2020 a).	33
Figur 13: Prosentandel oppnådde poeng per emne i POL (Grønn Byggallianse, 2020 f) .	34
Figur 14: Prosent oppnådd per tilgjengelige poeng i POL (Grønn Byggallianse, 2020 f) .	35
Figur 15: Vårt forskningsdesign. Basert på (Indergård, 2019, p. 29).....	42
Figur 16: Prosentpoeng i designfase og ved ferdigstillelse for prosjekt 1-9.....	56
Figur 17: Oppnådde poeng i % for Pol for alle bygg.....	64
Figur 18: Oppnådde poeng i % for Pol for Prosjekt 8	64
Figur 19: Oppnådde poeng i % for Hea for alle bygg - tall fra GBA.....	66

Tabeller

Tabell 1: Prosentandel BREEAM-sertifiserte kontor- og utdanningsbygg.....	25
Tabell 2: Vekting av kategorier (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 12).....	28
Tabell 3: Minstekrav poeng i BREEAM- NOR 2016 (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 11). .	30
Tabell 4: Antall bygg med ferdigsertifikat per 15. mai 2020.	32
Tabell 5: Oversikt over søkeord for litteraturstudiet, inndelt etter tema.	44
Tabell 6: Oversikt over informantens rolle i de ulike prosjekter.	49
Tabell 7: Oversikt over undersøkte prosjekter	55
Tabell 8: Vekting av sertifiseringsnivå (Grønn Byggallianse, 2019 a).....	58
Tabell 9: Vekting av emner i BREEAM-manualen (Grønn Byggallianse, 2019 a)	58
Tabell 10: Antall emner pr. område (Grønn Byggallianse, 2019 a)	59
Tabell 11: Poengutregning/vekting for Prosjekt 8.....	60
Tabell 12: Poengutregning/vekting for Prosjekt 4.....	60
Tabell 13: Planlagte- og oppnådde poeng for Prosjekt 7.....	62
Tabell 14: Planlagte- og oppnådde poeng for Prosjekt 8.....	63

Forkortelser

AP	Akkreditert Profesjonell
LCC	Life Cycle Cost - Livssyklus kostnader
LCA	Life Cycle Analysis - Livsløpsanalyser

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Klima, miljø og bærekraft er ord som har vært oppe på dagsorden de siste årene. Begrepene brukes sammen, hver for seg og om hverandre. I tillegg brukes ord som plasthval, grønn energi, klimagass og Det grønne skiftet om hverandre av næringslivet, politikere og media. I bygg- og eiendomsbransjen er trenden at alle skal ha "grønne bygg". Når vi snakker om bygninger som grønne og bærekraftige, er dette begreper som ikke er absolutte. Likevel er de nyttige som et tankesett eller som pådrivere og mål (Alwaer & Clements-Croome, 2010).

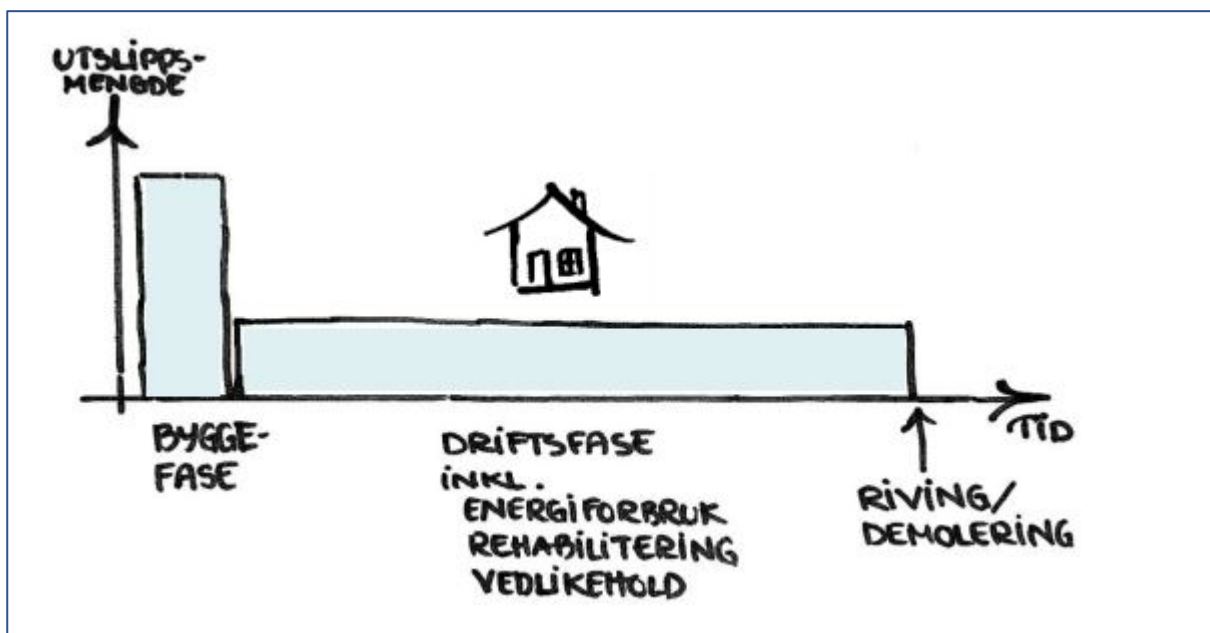
Omkring en tredjedel av verdens klimagassutslipp kommer fra bygg- og eiendomsnæringen (UNEP FI, 2016). Produksjon av bygningsmaterieell, transport, oppvarming og avfall er hovedkildene til utslippene. Flere tiltak er satt i gang for å bedre miljøet, redusere klimagassutslipp og sørge for en bærekraftig utvikling. Eiendomsbransjens har utarbeidet strategien "Eiendomssektorens veikart mot 2050" som er en veileder for en mer bærekraftig eiendomsutvikling. I tillegg finnes det lover og forskrifter som styrer eiendomsbransjen i riktig retning. Det finnes flere miljøsertifiseringssystemer som er utviklet for å bidra til ytterligere økt fokus på klima, miljø og bærekraft. Den ledende sertifiseringsordningen for bygninger i Norge er BREEAM-NOR.

Mange byggeiere som BREEAM-sertifiserer, har en klar miljøstrategi og krav til at deres bygg skal oppnå et visst BREEAM-nivå. Andre har et mindre bevisst forhold til bærekraft, men velger å sertifisere bygget for å unngå dårlig omdømme. Uansett hva som er motivasjonen til byggeier, er de fleste enige om at BREEAM-NOR bidrar til et mer bærekraftig og klima- og miljøvennlig bygg.

I vår litteraturstudie har vi funnet mange rapporter om hva som er årsaker, drivere og barrierer for valg av emner og hva som påvirker måloppnåelsen. Noen av fordelene med BREEAM-NOR som ofte trekkes frem, er godt omdømme, lavere driftskostnader, bedre prosjektgjennomføring og miljøvennlige og bærekraftige bygg. Men det verserer også historier i bransjen om nye bygg, hvor fasaden blir byttet for å få en høyere poengscore, eller tekniske løsninger som gir flere BREEAM-poeng, men som ikke er tjenlig i driftsfasen og derfor må byttes ut.

Vi har ikke funnet forskning som sier noe om endringer fra designfase til ferdigstillelse, med de konsekvenser som følger, eller studier som sier noe om BREEAM-NORs påvirkning på byggets bærekraft i et livsløpsperspektiv. Dette kunnskapshullet ønsker vi å tette med vår masteroppgave.

BREEAM-NOR sertifiseringen omfatter prosjektering, oppføring og ferdigstillelse av bygget. Så hva er forholdet til klima, miljø og bærekraft i byggets driftsperiode? Driftsperioden utgjør en mye større del av byggets levetid, enn prosjekterings- og byggeperioden. Dette er illustrert i figur 1.



Figur 1 Skissert fremstilling av et byggs livsløp med utslipp fordelt på bygge- og driftsfasen (Strekerud, 2017), opprinnelig hentet fra (Rønning, et al., 2011).

En BREEAM-NOR sertifisering er et vitnesbyrd om hvilke kvaliteter ved et bygg som er oppnådd i byggefasen. Som skissen over viser er det bare en liten del av livsløpet til et bygg. Vi ønsker å finne ut om ønsket om flest mulig BREEAM-poeng kan føre til uheldige valg for driftsfasen og hvilken effekt sertifiseringen har for bærekraft i et langsiktig perspektiv.

1.2 Formål, problemstilling og forskningsspørsmål

Formålet med masteravhandlingen er å avdekke i hvilken grad miljøsertifiseringssystemer, i vårt tilfelle BREEAM-NOR, har en innvirkning på bygg- og eiendomsbransjens klimaavtrykk og bærekraft i et langsiktig perspektiv.

I hovedsak er det byggeier som beslutter om bygget skal BREEAM-sertifiseres. Motivasjonen for å miljøsertifisere kan komme fra ulikt hold. Det kan være et oppriktig ønske om å bidra til et bedre klima og en mer bærekraftig utvikling, eller det kan inngå i selskapets miljøstrategi at alle bygg i porteføljen skal inneha et BREEAM-sertifikat på et visst nivå. Enkelte sertifiserer byggene sine for å vise at de er et ledende selskap og noen mener at et BREEAM-sertifikat er viktig for omdømme.

Ikke alle har et bevisst forhold til hva en BREEAM-sertifisering faktisk innebærer, hva det har å si for byggets kvaliteter eller hvilken påvirkning det har på klima, miljø og bærekraft. Særlig gjelder dette når man ser på bygningens livsløpsperspektiv.

For at oppgaven skal svare til formålet er det formulert en problemstilling med tilhørende forskningsspørsmål.

Problemstillingen i denne avhandlingen er:

Hvordan bidrar BREEAM-NOR til bygningers langsiktige påvirkning på klima, miljø og bærekraft?

Forskningsspørsmålene er knyttet opp til problemstillingen. Sammen skal de gi resultater som danner grunnlaget for diskusjonen og videre for konklusjonen, som gir svar på problemstillingen.

Forskningsspørsmålene i oppgaven er:

1. Hva påvirker endringer i poengoppnåelse fra designfase til ferdigstillelse?
2. Hva er erfaringer fra prosjekter om BREEAM-NORs innvirkning på klima, miljø og bærekraft?

Forskningsspørsmål 1 har til hensikt å avdekke om endringer i poengoppnåelse skyldes idealistiske, økonomiske eller andre hensyn. Dersom noen poeng blir forkastet, blir det da hentet inn igjen et annet sted? Tas det hensyn til de ulike poengers vektning i utvelgelsen? I mange tilfeller er ambisjonene høyere i starten av et prosjekt enn de er i innspurten for ferdigstillelse. Hva har det å si for byggets bærekraft og klima- og miljøpåvirkning? Ved å se

på endringene fra oppstartsfasen til bygget overleveres, får vi en indikasjon på hvordan sertifiseringen samsvarer med forventningene.

Forskningsspørsmål 2 søker å samle de ulike aktørenes erfaringer fra sertifiseringsprosessene, omkring de effekter BREEAM-NOR har på klima, miljø og bærekraft. Ettersom BREEAM-NOR er forholdsvis nytt, er det vanskelig å dokumentere konkrete effekter av BREEAM-NOR eller å måle langtidsvirkninger. Erfaringene fra bransjen kan kanskje derfor gi et bedre bilde av hva BREEAM-NOR har å si for bygningers bærekraft over tid.

1.3 Avgrensninger

Problemstilling og forskningsspørsmålene legger premissene for undersøkelsen, og vil derfor også legge rammene for avgrensningene i avhandlingen. Undersøkelsen begrenses til bygninger som er BREEAM-NOR sertifisert etter 2012- og 2016-manualen, dvs. den norske tilpasning av manualene. Videre begrenses undersøkelsen til å gjelde bygningstypene kontorbygg og undervisningsbygg (næringsbygg-kommersiell og næringsbygg-offentlig). Undersøkelsen fokuserer kun på sertifiseringsnivået Very Good, og prosjektene det er samlet inn data fra befinner seg i og rundt Oslo. Undersøkelsen benytter seg i hovedsak av kvalitativ metode, samt en innsamling av kvantitative data fra prosjektene.

1.4 Rapportens oppbygning

Rapporten er delt inn i fem kapitler. Her følger en kort oversikt over hva som dekkes i de ulike kapitlene.

Kapittel 1: Innledning

Det første kapitlet introduserer oppgavens tema. Det tar for seg formål og problemstilling, med tilhørende forskningsspørsmål. Her redegjøres det også for hvilke avgrensninger som er satt og hvordan oppgaven er oppbygd.

Kapittel 2: Teori

Kapittel to danner det teoretiske rammeverket for oppgaven. Innledningsvis blir begreper og terminologi avklart for å danne en felles forståelse. Videre gjennomgås eiendomsbransjens rolle omkring klima, miljø og bærekraft. Den siste delen av kapitlet er en innføring i BREEAM-

NOR og sertifiseringsprosessen. Gjennom hele kapittelet vil tidligere forskning på bærekraftig utvikling i et langsiktig perspektiv gjennomgås der det er relevant.

Kapittel 3: Metode

Det tredje kapittelet presenterer forskningsmetoder og redegjør for anvendt metode med begrunnelser for metodevalget. Det gir en beskrivelse av forskningsdesignet og en gjennomgang av forskningsetiske retningslinjer vurdert opp mot innsamlet data.

Kapittel 4: Resultater

I kapittel fire presenteres funn fra datagrunnlag og intervjuer. Resultatene danner også basisen for diskusjonskapittelet og skal legge grunnlaget for arbeidet frem mot å finne svar på forskningsspørsmålene.

Kapittel 5: Diskusjon

I kapittel fem diskuteres funn fra kapittel fire opp mot teori i kapittel to. Her kommer egne refleksjoner, vurderinger og tolkninger av funnene, sett opp mot det teoretiske rammeverket. Diskusjonen skal danne grunnlag for, og lede frem til konklusjonen.

Kapittel 6: Konklusjon

Kapittel seks skal svare på oppgavens problemstilling og konkludere forskningen. Kapittelet inneholder også anbefalinger og forslag til videre arbeid.

2 Teori

I teorikapittelet presenteres begreper og relevant teori for å belyse vårt tema og vår problemstilling. Innledningsvis vil vi redegjøre for begrepene klima, miljø og bærekraft og hva vi legger i dem. Dette er viktig for å kunne si noe om hvordan og hvor en BREEAM-NOR sertifisering plasserer seg i dette landskapet. I tillegg gjør vi rede for relevante tiltak og begreper som eiendomssektoren bruker, og som er knyttet opp til de overordnede begrepene klima, miljø og bærekraft. Vi tar også for oss BREEAM-NOR som sertifiseringsverktøy, for å kunne danne et grunnlag for evaluering av sertifiseringsprosessen og BREEAM-NORs innvirkning.

Samlet sett vil dette danne et teoretisk rammeverk som er utgangspunktet for vår diskusjon.

2.1 Klima, miljø og bærekraft

2.1.1 Klima

For å forstå klimaendringenes påvirkning på eiendomsbransjen og eiendomsbransjens påvirkning på klima, må vi undersøke hva som menes når vi snakker om klima, klimaendringer og klimagasser.

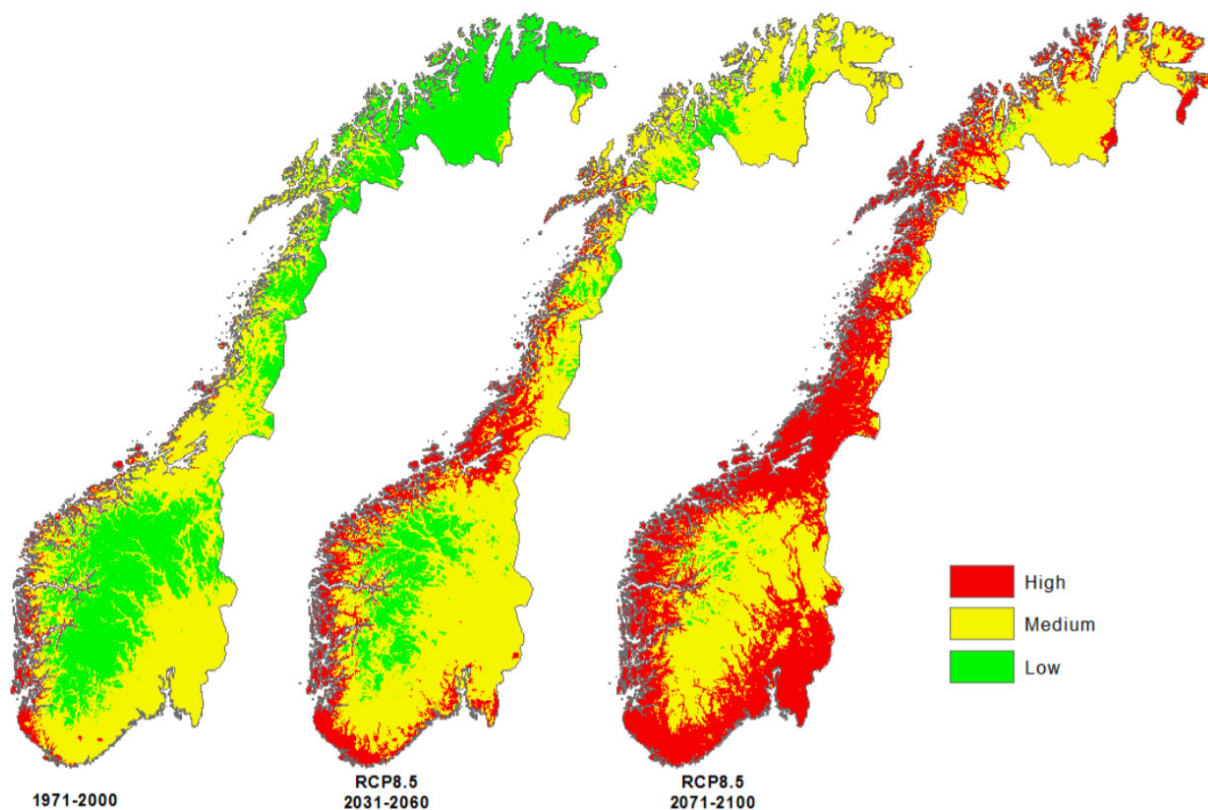
Klima er, kort forklart, endringer i været over tid. Det er ikke snakk om endringer fra måned til måned eller over årstider, men endringer over flere år og tiår. De siste hundreårene er det gjort målinger av temperatur, nedbør, ismengder og pH-verdi i havet. Disse målingene har vist at klimaet endrer seg. De største utslagene er at temperaturen globalt er blitt høyere, havnivået stiger og vannet har fått lavere pH-verdi, innlandsis og permafrost smelter og nedbøren har blitt mer variert og ekstremt (FN-sambandet, 2019 b). De klimaendringene som har gjort seg gjeldende de senere år er en følge av stigende global gjennomsnittstemperatur (IPCC, 2018).

I 1988 opprettet Verdens meteorologiorganisasjon og FNs miljøprogram en internasjonal institusjon kalt Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), på norsk FNs klimapanel. Formålet var å samle informasjon om klimaendringer for å kunne vurdere klimaets utvikling, årsaker og effekter av klimaendringer, samt muligheter til å begrense negative effekter (IPCC, u.d.).

Forskningen viser at økningen i gjennomsnittstemperaturen har vært like rask de siste 15 årene, som fra 1951 til i dag. Dersom økningen fortsetter med samme hastighet, vil den globale oppvarming trolig nå 1,5°C mellom 2030 og 2052 (IPCC, 2018). Den menneskeskapte temperaturøkningen henger sammen med mengden av klimagasser som slippes ut (Miljødirektoratet, 2020 c). Klimagasser er gasser som absorberer varmestråling i atmosfæren som bidrar til å holde på varmen igjen på jorden. Når mengden av klimagasser i atmosfæren øker, øker også temperaturen på jorden (Miljødirektoratet, 2020 a). Bare siden 1970 har utslippet av klimagasser doblet seg fra ca. 27,5 milliarder tonn til 55,3 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter (Miljødirektoratet, 2020 a). Den største kilden til klimagassutslipp er produksjon og bruk av elektrisitet og varme, som i mange tilfeller er basert på fossilt brensel. Samlet sett sto fossile brensler og sementproduksjon for omtrent 70% av de globale menneskeskapte CO₂-utslippene i perioden 1750-2011 (Miljødirektoratet, 2020 b). Globalt sett står bygg- og eiendomssektoren for 30% av klimagassutslippene og omkring 40% av energiforbruket (UNEP FI, 2016).

Konsekvensene av klimaendringene gir seg utslag over hele verden, men påvirkningen merkes i varierende grad ulike steder. En av de største globale truslene er naturkatastrofer som ødelegger boområder og matproduksjon (IPCC, 2018). De områdene som er mest utsatt for ekstremvær og klimaendringer, sammenfaller ofte med fattige områder i verden. Likevel er ikke Norge forskånet for endringer. Klimaendringer vil trolig føre til høyere temperatur, kraftigere vind og mer regn. Særlig vestlige og nordlige deler av Norge vil få økt nedbør (Naturvernforbundet, u.d.).

De direkte konsekvensene av klimaendringers påvirkning på bygningsmassene i Norge, kan i hovedsak knyttes til nedbør. Enten det kommer som regn eller snø, vil det øke risikoen for skred, flom og erosjon. Drenering kan bli utilstrekkelig og føre til økt vanninntrengning i kjellere. Takkonstruksjoner blir utsatt for større vanntrykk og slagregn gir økt vanninntrengning i fasader. Kombinert med hyppigere nedbørsperioder, gir det mindre tid til tilstrekkelig tørking, noe som igjen kan føre til større fare for råte og andre bygningsmessige skader (Almås, et al., 2011). Bildet under viser hvilke områder som må regne med størst negativ påvirkning av økte nedbørsmengder som følge av klimaendringer (Tajet & Hygen, 2017).



Figur 2: Risikosoner for forråtnelse som følge av klimaendringer (Tajet & Hygen, 2017)

RCP står for representative concentration pathways, og viser fremtidige scenario for klimagassutslipp. RCP 8.5 viser til scenario der klimagassutslippene ikke reduseres, men fortsetter å øke (Tajet & Hygen, 2017, p. 10). Samlet sett gir dette ulike utfordringer for eiendomsbransjen. På den ene siden må de følge strengere miljø og utslippskrav, på den andre siden må bygninger prosjekteres til å kunne tåle kommende klimaendringer og ekstremvær.

Når vi i denne oppgaven snakker om de ulike aktørers innvirkning på klima, mener vi tiltak som blir gjort for å redusere klimagassutslipp.

2.1.2 Miljø

Miljø er et vidt begrep som har ulik betydning innenfor ulike disipliner, og begrepene klima og miljø brukes ofte om hverandre. Det mange kanskje tenker på når de hører ordet miljø, er det ytre miljø og forurensing av det ytre miljø. Den generelle betydningen av miljø er omgivelser eller ytre livsvilkår (Tjernshaugen, u.d.).

Når det er snakk om miljø i bygg- og eiendomssektoren, kan det også ha flere betydninger. Det kan være for eksempel ytre miljø, psykososialt miljø, sikkerhet og arbeidsmiljø. Bygninger og byggeprosjekter kan ha varierende grad av innvirkning på de forskjellige miljøer. Psykososialt arbeidsmiljø handler først og fremst om hvordan de mellommenneskelige forhold er på arbeidsplassen (Arbeidstilsynet, u.d.). Det er ofte relatert til hvordan arbeidet er organisert og ledet og påvirkes i liten grad av selve bygget. Til dels kan det likevel påvirkes av byggets indre miljø. Eksempler på brukskvalitet som påvirker arbeidsmiljøet er belysning, ventilasjon, støydemping og fargevalg. Deler av dette er regulert av arbeidsmiljøloven (Arbeids- og sosialdepartementet, 2005) og krav til universell utforming i bl.a. plan- og bygningsloven og TEK 17.

Bruken av ordet *miljø* videre i denne oppgaven, vil i hovedsak være knyttet til bygningers indre og ytre miljø. Videre vil begrepene *miljøvennlig* og *miljøtiltak* være brukt om prosesser hvor bruken av miljøgifter reduseres, biologisk mangfold ivaretas, lys- og støyforurensing minimeres og man unngår bruk av skadelige stoffer og annen negativ påvirkning på bygningers indre og ytre miljø.

2.1.3 Bærekraft

Det som går igjen som et overordnet tema når det snakkes om klima og miljø i eiendomsbransjen er bærekraft. Det arbeides for bærekraftig utvikling og bærekraftige bygg, og bærekraft knyttes i stor grad opp til kampen mot klimaendringer. Når Grønn Byggallianse snakker om miljøsertifiseringen BREEAM-NOR, er det for å dokumentere prosjekters tiltak for økt bærekraft (Grønn Byggallianse, d).

Dersom verdenssamfunnet skal kunne bremse global oppvarming og klimaendringer, må produksjon og utvikling foregå på en slik måte at det ikke ødelegger for fremtidige generasjoner. Dette kalles for bærekraftig utvikling, og er den definisjonen vi legger til grunn får vår tolkning av begrepet. Dagens forståelse av bærekraftig utvikling bygger på rapporten til "Brundtlandkommisjonen" fra 1987, "Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future" (Brundtlandkommisjonen, 1987).

Definisjonen legger vekt på at både dagens behov og fremtidens behov skal dekkes. For å få dette til må det legges restriksjoner på dagens forbruk, inntil det er utviklet løsninger som kan gi et endret forbruk som ikke skaper problemer for kommende generasjoner.

Det må presiseres at bærekraft omfatter mer enn klima og miljø. Økonomiske og sosiale forhold utgjør, sammen med klima og miljø, de tre dimensjonene i bærekraftig utvikling (FN-sambandet, 2019 a).

En gjennomgang av temaet bærekraft vil danne grunnlag for å forstå bygg- og eiendomsbransjens tilnærming til begrepet og for å tydeliggjøre hvordan bærekraft skal forstås videre i oppgaven.

FNs bærekraftsmål

I 2015 ble FNs nye mål for bærekraftig utvikling lagt frem på et toppmøte i New York (Utenriksdepartementet, 2014). Bærekraftsmålene skal være "Verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030." (FN-sambandet, 2020). 1. januar 2016 trådte de nye målene i kraft, bestående av 17 mål og 169 delmål (UN, 2015)

Mange organisasjoner, bedrifter og private og offentlige instanser har inkludert ulike deler av bærekraftsmålene inn i sine strategier. Grønn Byggallianse, som har ansvar for BREEAM i Norge, benytter BREs utvalgte klimamål. BRE har identifisert mål 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15 og 17 som relevante for å oppnå bærekraftige bygg, anlegg og områder.



Figur 3: Relevante bærekraftsmål for bygg, anlegg og uteområder (BRE Global, 2020)

Norsk Eiendom har også sett nærmere på de 169 delmålene. De har laget en mer detaljert og presis tilnærming, som lettere kan få frem hvilke punkter som er bransjerelevante. Dette er noen av tiltakene de anbefaler byggeiere, enten som strakstiltak, eller som langsiktige tiltak (Norsk Eiendom, 2019 a):

- Bruke helse- og miljøvennlige bygningsprodukter
- Etterspørre fossilfrie byggeplasser, fjerne potensielle utslippkilder og tilrettelegge for miljøvennlige fremkomstmidler
- Fjerne fossil oppvarming, inkludert for topplast og bestille energibudsjett ut over kravene i TEK, for å kunne beregne reell energibruk

- Stille seriøsitetskrav i kontrakter og bruke seriøsitetsregister, styrke oversikten over underleverandører og stille krav om etisk handel i kontrakter og ved innkjøp
- Lage plan for demontering og gjenbruk av byggematerialer
- Innføre miljøledelsessystem (eks. Miljøfyrtårn, eller BREEAM In-Use)

Videre i denne oppgaven vil det i hovedsak bli lagt vekt på klima og miljødimensjonen av bærekraft, også når det gjelder FNs bærekraftsmål.

Parisavtalen

Et annet viktig internasjonalt tiltak for å bremse klimagassutslipp er Parisavtalen. Det er en klimaavtale som ble vedtatt under klimatoppmøtet i Paris i desember 2015. Formålet med avtalen er å begrense global oppvarming, øke lands kapasitet til å tilpasse seg klimaendringer og sørge for at utvikling og finansstrømmer utføres på en klimarobust og klimavennlig måte (Klima- og miljødepartementet, 2016).

Avtalen legger opp til at hvert land selv skal definere sine mål for klimagassutslipp. Norge meldte inn sitt mål om 40% utslippskutt innen 2030, i 2015 da avtalen ble vedtatt. Ettersom målene skal fornyes hvert femte år, må Norge melde inn mer ambisiøse mål i løpet av 2020 (Kvamsdal, et al., 2019). Norsk eiendom og Grønn Byggallianse har kommet med et innspill til "Klimakur 2030", hvor de legger frem forslag til hvordan eiendomsbransjen kan være en pådriver for at Norge skal nå klimamålene (Grønn Byggallianse og Norsk Eiendom, 2020).

2.2 Eiendomsbransjens rolle omkring klima, miljø og bærekraft

Dette delkapittelet har til hensikt å belyse både hvordan bygg- og eiendomsbransjen påvirkes av- og selv virker inn på klima, miljø og bærekraft. Det vil i hovedsak bli lagt vekt på tiltak og systemer som går aktivt inn for å forbedre bransjens klimafotavtrykk og redusere bruk og utslipp av miljøgifter. Kapittelet vil innbefatte lover, forskrifter og sertifiseringssystemer som på ulikt vis ønsker å påvirke bransjen i en mer bærekraftig retning.

2.2.1 Det grønne skiftet og grønne bygg

Norge tok forpliktelsene fra Parisavtalen videre med regjeringens *Strategi for grønn konkurransekraft* og *Det grønne skiftet* (Klima- og miljødepartementet, 2017).

I dagligtale brukes begrepet "det grønne skiftet" om forandring i mer miljøvennlig retning. Uttrykket brukes særlig i politikk og media, selv om det ikke er noen klar definisjon av begrepet (Store norske leksikon, 2019). Begrepet brukes blant annet om behovet for forandringer som må til for å håndtere klimaendringer, ressursknapphet og en stadig økende befolkning (Grønn Byggallianse og Norsk Eiendom, 2016). Som et ledd i det grønne skiftet, oppnevnte regjeringen et ekspertutvalg for grønn konkurransekraft. Formålet med utvalget er å legge frem en overordnet strategi for å styrke og videreutvikle grønn konkurransekraft i norsk næringsliv (Grønn Konkurransekraft, 2015).

I tillegg til begrepet *det grønne skiftet* finnes også begrepet *grønne bygg*. Et grønt bygg er ifølge (Yudelson, 2008) et bygg som skal redusere negativ innvirkning på helse og det ytre miljø. (Kibert, 2016, p. 11) har definert grønne bygg som "healthy facilities designed and built in resource-efficient manner, using ecologically based principles". Man kan ut fra dette si at grønne bygg har til hensikt å redusere behovet for vann og energi samt minimere miljøpåvirkning fra bygningsmaterialer (Yudelson, 2008). Eiendomsbransjen har arbeidet med grønne bygg, og hvordan bærekraftindikatorerne kan tilføre et grønt bygg verdi, samtidig som man ønsker å bygge grønne bygg uten finansielle tap (Grønn Byggallianse, 2019 c).

2.2.2 Lovverk, forskrifter og standarder

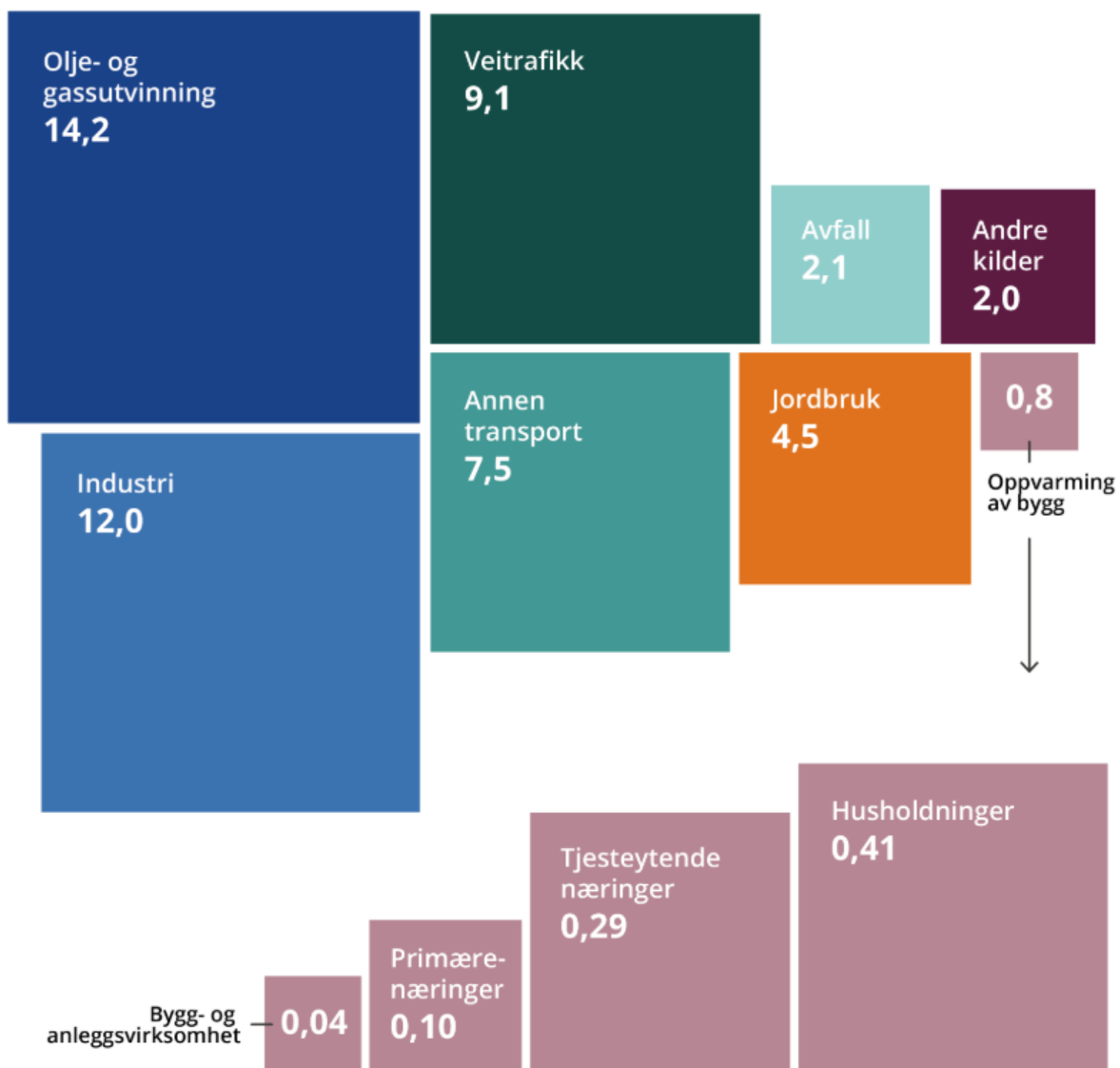
I plan og bygningsloven §1-1(1) står det at "Loven skal fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og fremtidige generasjoner" (Plan- og bygningsloven, 2008). Det står lite i selve loven om miljø, klima, bærekraft og bærekraftig utvikling. Dette utdypes mer i tekniske forskrifter, som *Byggteknisk forskrift*, også kjent som TEK 17. I forskriften står det hvilke krav og egenskaper bygg skal ha (Direktoratet for byggkvalitet, 2017).

Standard Norge har presentert flere standarder som i stor grad kan knyttes til FNs bærekraftsmål og kan være med på å styre eiendomsbransjen mot å bli mer klimavennlig. Eksempelvis kan det nevnes NS-ISO 20400 Bærekraftige innkjøp som rettleder bedrifter til å ha en innkjøpsprosedyre som sikrer miljømessige hensyn (Standard Norge, 2019). NS-EN ISO 14001 Ledelsessystemer for miljø er utformet for at bedrifter skal redusere negative miljøeffekter gjennom gode systemer for ressursplanlegging, energiforbruk, avfallshåndtering og øvrige miljøkrav (Standard Norge, 2015). Ved å benytte NS-EN ISO 50001 Energiledelsessystemer, kan bedrifter få på plass systemer som kontinuerlig forbedrer energiforbruk og energiytelse, slik at den negative klimapåvirkningen blir minst mulig (Standard Norge, 2019).

2.2.3 Bygg og eiendomsbransjen og Eiendomssektorens veikart mot 2050

Globalt sett står bygg- og eiendomssektoren for 30% av klimagassutslippene og omkring 40% av energiforbruket (UNEP FI, 2016). I Norge er ikke de direkte utslippene så store (se figur 4). Utslippene fra fossilt brensel som olje, gass og parafin til oppvarming av bygg utgjør omtrent 1,62 % av totalutslippene i landet (Statistisk sentralbyrå, 2018). Likevel har bygg- og eiendomsbransjen en stor påvirkningskraft på klimagassutslippene i Norge. Ved å ha en bevisst innkjøpsstrategi kan bransjen bidra til en reduksjon i utslipp fra energi-, avfall-, transport- og industrisektoren (Bygg21, 2018).

Norges totale klimagassutslipp



Kilde: Miljødirektoratet og Statistisk sentralbyrå 2020 / Miljøstatus.no

Figur 4: Andel av klimagassutslipp fra oppvarming av bygg (Miljødirektoratet, 2020 b)

I tillegg til en bevisst innkjøpsstrategi ser eiendomsbransjen også på tiltak som kan gi et lavere energiforbruk både ved bygging og når bygningene er i drift. Det forskes blant annet på måter å fremstille betong på som gir lavere utslipp av CO² og er mindre skadelig for miljøet (UNEP GEAS, 2014) og (SINTEF, 2020).

Eiendomsbransjen har gjennom bransjeforeningen Norsk Eiendom i samarbeid med Grønn Byggallianse, satt ned et utvalg for å lage en strategi omkring eiendomsbransjens mulige tiltak for å redusere utslipp av klimagasser og annen negativ klimapåvirkning. Strategien ble lagt frem som *Eiendomssektorens veikart mot 2050* og er et innspill til Regjeringens utvalg for Grønn Konkurranseskraft (Norsk Eiendom, 2019 b). Veikartet er en anbefaling til byggeiere og -forvaltere for hvordan de kan bidra til et bærekraftig samfunn i 2050 gjennom ti anbefalte strakstiltak. Veikartet lister også opp ti anbefalte strakstiltak til myndighetene for hvordan myndighetene kan bidra til å fremme bærekraft i eiendomssektoren (Grønn Byggallianse og Norsk Eiendom, 2016).

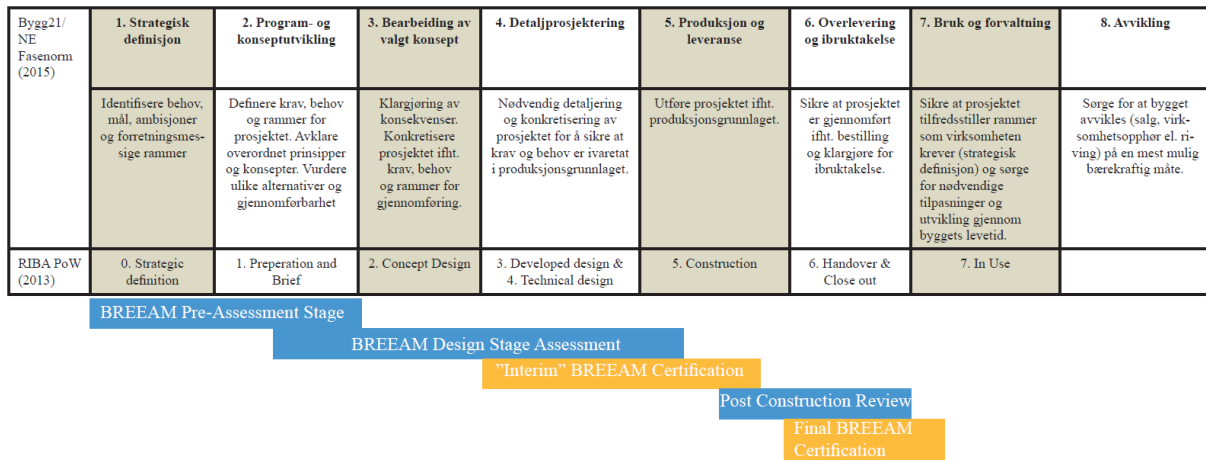
Energiforbruk

Som vi ser av Figur 4 står oppvarming av bygg for 1,53 % av klimagassutslipp i Norge. Utover oppvarming går energibruken i bygninger til kjøling, ventilasjon, belysning og ulike maskiner. Noe som går igjen hos de fleste store eiendomsutviklere i forbindelse med bærekraft, er at de vil redusere energiforbruket. En stor pådriver for energitiltak er kravet om energimerking (Olje- og energidepartementet, 2009). Det gir incentiver til energibesparende tiltak i bygningskropp og installasjoner. Strømkostnader kan i seg selv være grunn til at både eier og leietaker ønsker å satse på enøk (energiøkonomisering). Selv om energisparing i det store bildet er et viktig klimatiltak, er el-produksjon i Norge nær 100% fornybar (Energi Norge, 2015). Omkring halvparten av all energi som brukes i Norge kommer fra fornybare kilder (NVE, 2019).

Bygg 21 og fasenormen "Neste steg"

Bygg 21 er et annet av tiltakene som eiendomsbransjen har satt i gang, med støtte fra det offentlige, for å "realisere bygg- og eiendomssektorens potensiale innenfor produktivitet og bærekraft" (Bygg21, 2020). Bygg21 har utviklet fasenormen "Neste steg", som beskriver alle byggets kjerneprosesser fra prosjektering til rivning. Fasenormen består av åtte steg som skal kunne gi felles referansepunkter som alle byggeprosjekter kan forholde seg til (Bygg21, 2017). Figur 5 viser Stegene i fasenormen, med oversikt over vurderings- og sertifiseringsfaser i BREEAM-NOR (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 4).

BREEAM-NOR har også tatt initiativ til å se sertifiseringsordningen i sammenheng med fasenormen, og har sammenstilt fasene i en BREEAM-sertifisering med normen.



Figur 5: Stegene i fasenormen (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 4)

Sirkulær økonomi, gjenbruk og ombruk

Sirkulær økonomi, gjenbruk og ombruk er ord som stadig oftere brukes i sammenheng med bærekraft og eiendom og som står på agendaen hos mange aktører, både i det offentlige (bla. i EU og hos våre nasjonale myndigheter), blant forskningsinstitusjonene og i privat sektor.

European Green Deal er EU sitt veikart for en mer bærekraftig økonomi. I veikartet ligger også en ny europeisk handlingsplan for sirkulær økonomi (European Commission, 2019). Veikartet har som misjon å: "[...] making the EU's economy sustainable by turning climate and environmental challenges into opportunities across all policy areas and making the transition just and inclusive for all" (The European Union, 2019).

I Norge er begreper som "bærekraft, grønt skifte og samfunnsansvar" brukt i like stor grad som sirkulær økonomi (Moum, et al., 2017, p. 10). Men sirkulær økonomi kommer stadig oftere på dagsorden, og det defineres slik på regjeringen.no: "En sirkulær økonomi er et prinsipp for økonomisk virksomhet for å opprettholde verdien av produkter, materialer og ressurser så lenge som mulig ved å utnytte og gjenbruke ressursene mer effektivt" (Regjeringen, 2020). Sintef har sett nærmere på sirkulær økonomi i fremtidens byggenæring, og definert at sirkulær økonomi for byggenæringen innebærer "en overgang fra lineær verdikjede til lukkede sløyfer, en økt ressurs-utnyttelse, grønn økonomisk vekst og at linken mellom økonomisk vekst og forbruk av ressurser brytes" (Moum, et al., 2017, p. 5). I mars 2020 la Klima- og miljødepartementet frem sin nasjonale strategi for sirkulær økonomi. Målet er at Norge skal være ledende innen utvikling av bedre ressursutnyttelse og sirkulær økonomi (Kontny, 2020).

I en lineær økonomi vil ressursene forbrukes og det vil ikke finnes alternativer eller nye ressurser å ta av. Mange har fått opp øynene for at knappheten på ressursene vil få store konsekvenser for den økonomiske utviklingen, noe som igjen har gitt større vilje til å bruke tid og penger på å utvikle en sirkulær økonomi. Dette krever nye forretningsmodeller, nytenking og innovasjon.

Slik Sintef ser det er det fire innsatsområder hvor man spesielt vil måtte tenke annerledes ved overgang fra lineær til sirkulær økonomi:



Figur 6: Sirkulær økonomi i byggenæringen (Moum, et al., 2017, p. 12)

Innsatsområdet for håndtering av byggematerialer og komponenter etter endt bruk er kanskje det som det er mest nærliggende å tenke på i en sirkulær økonomi. Her kommer også ombruk og gjenbruk inn, noe bransjen selv også etterlyser og er opptatt av (Norsk Eiendom, 2020 b).

Noen av problemene med gjenbruk blir tatt opp av Statsbygg i forbindelse med gjenoppbygging av regjeringskvartalet. Statsbygg peker spesielt på to hovedproblemer:

- Det er ikke mulig å skaffe god nok dokumentasjon for flere av materialene til at de kan gjenbrukes i henhold til lover og regler.
- I tilfeller der det har vært mulig å fremskaffe dokumentasjon, har prosessen vist seg å bli svært kostbar.

(Aga, 2019).

Innsatsområdet for ressursbruk i byggeprosessene er i Sintef sin rapport beskrevet som: "[...]prosessene fra det oppstår et behov for et nytt bygg (eller en rehabilitering), til programmering og konseptutvikling, detaljprosjektering og bygging, overtakelse, bruk og FDV, til avhending" (Moum, et al., 2017, p. 13). I rapporten skriver Sintef at det er et stort potensial for bedre ressursutnyttelse og nytenking. Og at i en mer sirkulær tankegang vil eiendomsaktørene se bygget som en del av en større helhet, ikke som ett enkelt prosjekt. I rapporten står det videre at det vil bli større fokus på at bygg skal kunne tilpasses og gjenbrukes, heller enn at man skal bygge nytt. I tillegg vil det føre til nye former for anskaffelser, som forplikter tilbydere på en annen og mer langsiktig måte og at prosjekteringen i tidligfase får mye større fokus på hele byggets levetid (Moum, et al., 2017, pp. 13-14).

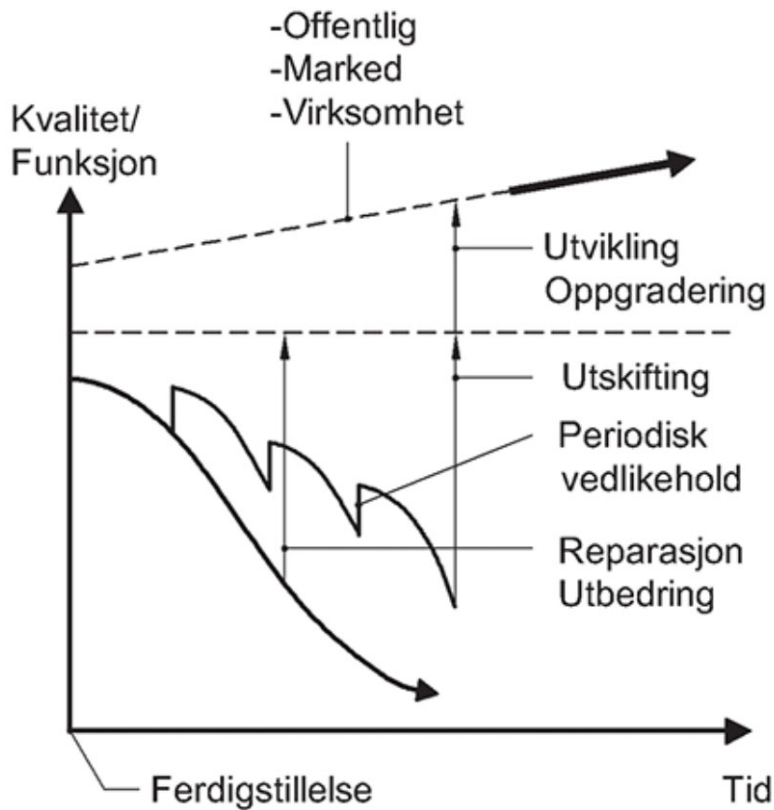
For innsatsområdet arealutnyttelse menes bedre utnyttelse av eksisterende arealer, ved for eksempel deling av kontorarealer, mer bruk av digitale løsninger (eksempelvis webinarer), mer fleksible løsninger (at byggene er fleksible og tillater flere bruksområder enn for eksempel bare kontor), mer deling av areal og at bygget blir oppfattet som en tjeneste der bygget tilpasser seg brukernes behov, heller enn bare å være et produkt (Moum, et al., 2017, p. 14).

Det siste innsatsområdet, energieffektive bygninger og områder ser Moum, et al. på "energi som den ressursen eller verdien som skal opprettholdes/maksimeres i en sirkulær økonomi – og på hvordan byggene kan understøtte dette" (Moum, et al., 2017, pp. 14-15).

Levetidsbetraktninger og livssyklus-kostnader (LCC)

Levetidsbetraktninger og livssyklus-kostnader (LCC) kan sies å være en viktig del av fokuset i en fremtidig sirkulær økonomi. Levetidsbetraktninger og LCC har lenge vært et tema i eiendomsbransjen, byggenæringen og i forskningen. Det er skrevet forskjellige prosedyrer, standarder og utregningsmodeller for å beregne et byggs levetid, og hvilke tiltak som må utføres for at levetiden skal være lang. NS 3454:2013, Livssyklus-kostnader for byggverk, er en standard med kalkulasjonsmetoder for livssyklus-kostnader, årlige- levetids- og årskostnader (Standard Norge, 2013). ISO 15686, Bygninger og konstruksjoner er en internasjonal standard, som i tillegg til livsløps-kostnader, beskriver et rammeverk for levetid (Standard Norge, 2014).

En typisk skisse som viser hvordan levetid, kvaliteten og funksjonen i et bygg påvirkes av intervaller for vedlikehold kan se typisk slik ut:



Figur 7: Kvalitet og funksjon sett i et levetidsperspektiv (SINTEF Byggforsk, 2017)

Tankene om livssyklus-kostnader og ombruk, gjenbruk og sirkulær økonomi er alle faktorer som miljøsertifiseringsordningene prøver å bygge inn i sine sertifiseringer.

2.2.4 Miljøsertifiseringer og andre tiltak

Det finnes mange ulike metoder for miljøsertifisering av bygg som evaluerer miljø- og bærekraft i byggeperioden eller i et livsløpsperspektiv. Flere av metodene er i utgangspunktet utviklet for nasjonalt bruk, hvor enkelte senere er blitt utvidet til å brukes internasjonalt. Noen av de internasjonale metodene har også nasjonale tilpasninger. De ulike systemene er stort sett sammenlignbare og bygd opp på de samme grunnprinsippene. Det som oftest går igjen er bærekraftig tomteregulering, bærekraftig bygningsplan, fornybare produkter og materialer, energieffektive konstruksjoner og anlegg, begrenset utslipp og godt inneklima (Kubba, 2017).

Videre blir ofte kriteriene gruppert i tema og vektet ut fra miljøpåvirkningsgrad og nivå utover minstekrav eller lovkrav.

Den første store aktøren for miljøsertifisering av bygg var BRE (Building Research Establishment) i England som i 1990 lanserte sin sertifiseringsordning BREEAM. BREEAM er et internasjonalt miljøklassifiseringsverktøy, med mulighet for nasjonale tilpasninger (BRE Global, 2020).

I USA dannet USGBC i 1998 systemet LEED som i hovedsak er basert på BREEAM. I 2005 utgav Green Building Initiative (GBI) et nytt system i USA som var basert på den Kanadiske versjonen av BREEAM og fikk navnet The Green Globes. LEED og The Green Globes er nå de mest utbredte systemene i USA (Kubba, 2017).

Den Tyske organisasjonen Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen lanserte i 2009 sitt eget sertifiseringssystem, DGNB. Systemet er laget for å evaluere bærekraftige bygninger og urbane områder (DGNB, 2020 a). Systemet er tatt i bruk i flere land med tilpasninger til lokale forhold og er nå i bruk blant annet i Danmark, Spania, Sveits, Thailand og Kina (DGNB, 2020 b).

Green Star er et nasjonalt sertifiseringsprogram utviklet av The Green Building Council of Australia (GBCA) i 2003 (Green Building Council of Australia, 2020).

I tillegg kommer ulike miljøsertifiseringsordninger for drift av ferdigstilte bygg. Eksempler på dette er ISO 14001, Miljøfyrtårn, BREEAM-In Use, Well og Svanen/Svanemerket, og også ulike sertifiseringsordninger som for eksempel ZEB og Futurebuildt, som konsentrerer seg om mer spesifikke deler av et byggs klimafotavtrykk, som for eksempel energibruk. Vi vil bare kort nevne disse i det følgende.

ISO 14001, Miljøfyrtårn og BREEAM-In Use

Dette er sertifiseringer som måler miljøpåvirkningen av driften av virksomheter. Eiere og/eller leietakere setter opp mål og tiltak for en mest mulig miljøvennlig drift. Alle sertifiseringene har ordninger som innbefatter årlige målinger og jevnlig resertifiseringer, slik at de som er sertifisert skal ha et varig fokus på forbedring av sine miljømål.

WELL

WELL Building Standard er en sertifiseringsordning som har som mål å fremme fysiske og helsemessige gevinster for brukere av en eiendom. WELL ble lansert i oktober 2014 av amerikanske CBRE (Coldwell Banker Richard Ellis) etter seks års utvikling (IWBI, 2020).

I motsetning til de fleste andre sertifiseringer tar WELL utgangspunkt i brukernes miljø ved å fokusere på de elementer som konkret kan påvirke brukernes fysiske og mentale helse for å gi økt trivsel og velvære. Noen punkter sammenfaller med en del andre ordninger, sånn som materialer, luftkvalitet, lys, lyd og termisk komfort. Videre har WELL også med punkter som bevegelse, vann, næring, hjernen og omgivelser (CBRE, 2020). Ved bruk av WELL-rammeverket kan man identifisere, verifisere og måle egenskaper ved bygget som påvirker brukerne. Systemet kan brukes på næringsbygg, bolig, skole, handel og storkjøkken både for eksisterende bygg og for nybygg. Det skilles også mellom sertifisering av bygningskroppen alene eller bygg med interiør (Grønn Byggallianse, 2020 e).

CEEQUAL

Grønn Byggallianse skriver følgende om CEEQUAL som sertifiseringsverktøy på sine nettsider: "CEEQUAL er anleggenes svar på BREEAM. Verktøyet kan brukes til å fremme bærekraft og kvalitet i alle typer anleggsprosjekter, for eksempel veier, jernbane, broer, landskapsarkitektur og parkanlegg" (Grønn Byggallianse, 2020 g). Det er BRE i England som eier CEEQUAL, og Grønn Byggallianse skal informere om ordningen i Norge, samt arrangere kurs.

CEEQUAL selv vektlegger viktigheten av at det bygde miljøet skal være motstandsdyktig mot klimaendringer, og hvordan entreprenørbransjen kan bidra til å redusere sitt bidrag til, og forberede seg på klimaendringene (CEEQUAL, 2020).

ZEB og Futurebuilt

Zero Emission Buildings (ZEB) og Futurebuilt er programmer med formål om å redusere bygningers klimagassutslipp. Powerhouse-ordningen innebærer at energibruk i drift og materialproduksjon for en bygning til sammen skal kompenseres for gjennom fornybar energiproduksjon på tomten gjennom bygningens levetid (Fuglseth, et al., 2018), (ZEB, 2016) og (FutureBuilt, 2019).

Svanen/Svanemerket

Svanemerket er en merkeordning for helse- og miljøskadelige stoffer, emisjoner og ressursbruk for produkter. Et svanemerket produkt innebærer at både produktet, innpakningen og produksjonen oppfyller mange strenge miljøkrav. I tillegg til at det finnes en rekke svanemerkede byggematerialer er det mulig å svanemerke hele bygg (Fuglseth, et al., 2018) og (Svanemerket, 2018).

Miljøsertifisering og Byggteknisk forskrift (TEK 17)

Det kan være vanskelig å se forskjellen på de ulike sertifiseringsordningene, og hva og hvem de gjelder for, og hvordan de fungerer. Norconsult har sammenlignet BREEAM-NOR og Svanemerket med utgangspunkt i krav i TEK 17 til energi, kjemikalier og materialer. Sammenligningen er gjort for boligbygg, men deres generelle kommentar i sammenligningen kan gi en pekepinn på noen grunnleggende forskjeller. Både BREEAM-NOR og Svanemerket skal ha strengere krav enn forskriftskravet, men de har ulike løsninger for hvordan kravene skal måles. Svanemerket ser i større grad på de tekniske løsningene og produktene, mens BREEAM-NOR i større grad har krav om at prosjektene kjører en prosess der løsninger velges ut fra hensiktsmessighet innenfor visse krav. Dette gjør at man i "[...] et Svanemerket bygg i større grad vet hvilke kvaliteter man får (f.eks. når det gjelder bruk av kjemikalier og netto energibehov), mens for et BREEAM-sertifisert bygg så avhenger miljøkvalitetene i bygget i større grad av klassifiseringsnivå og hvilke miljøtemaer kunden vil fokusere på" (Løvik, 2018, p. 3).

Grønne lån

En rekke banker tilbyr nå "grønne lån". Det vil i grove trekk si at låntaker eller eiendomsinvestor kan få bedre lånebetingelser ved å investere i miljøvennlig eiendom. Grønne lån kan også gis til eiere som oppgraderer en eksisterende bolig til en høyere miljøstandard, eller gjennomfører miljøvennlige tiltak som støttes av Enova. Mange av disse långiverne knytter det å være miljøvennlig til at bygget skal ha en spesifikk miljøsertifisering, som BREEAM-NOR eller Svanen (DNB, u.d.), (Ullevold, 2018), (Nordea, u.d.).

Eiendomsbransjens forventninger

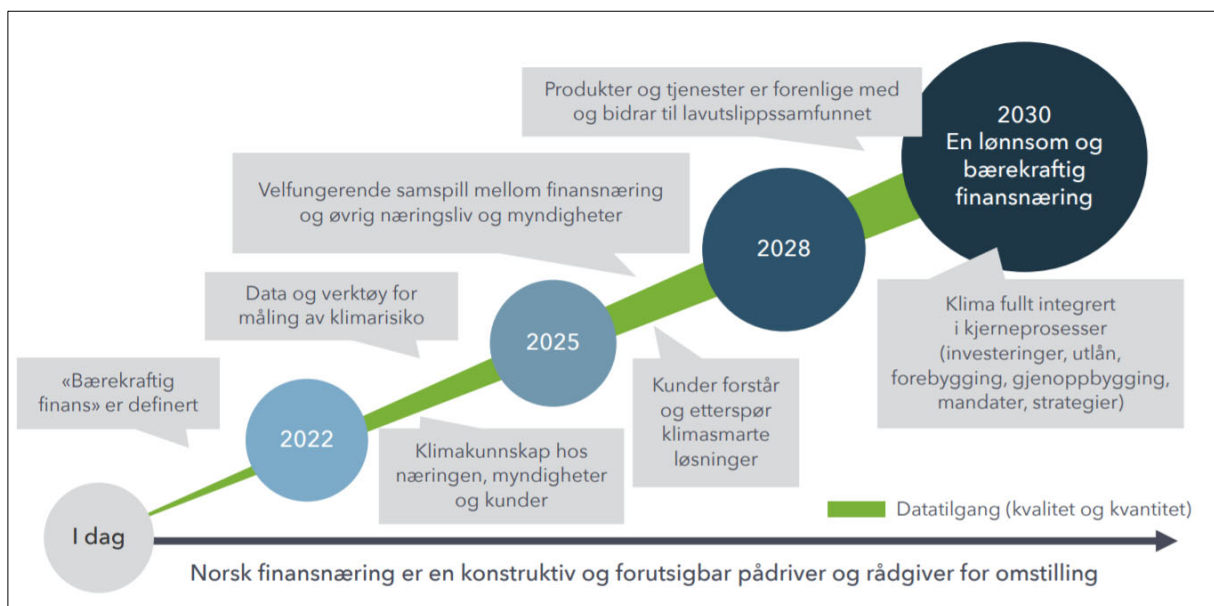
Eiendomsutviklere i Norge har de siste 12 årene økt sin innsats for grønne og bærekraftige eiendomsprosjekter, og bransjen har tatt initiativ til og tatt i bruk sertifiseringsordninger som BREEAM. Det har vært gjort en innsats for bærekraftig utvikling, både med og uten sertifiseringer (Collins, et al., 2018, p. 640).

Mange aktører i bransjen er interessert i og ønsker videreutvikling av nye tiltak som kan begrense bygningers påvirkning på klima. Dette vitner blant annet ulike frokostmøter og frokostwebinarer om. Vi har selv sett ett frokostseminar om sertifisering av miljøbygg som ble avholdt 16. januar 2020, og ett frokostwebinarer i regi av Futurebuilt som ble avholdt 9. juni 2020. På frokostseminaret hos Norsk Eiendom ble tankene rundt ordningen og arbeidet med fossilfrie eller utslippsfrie byggeplasser diskutert, samt miljømerkingens rolle og ansvar. På

seminaret deltok blant annet Grønn Byggallianse og Miljømerking Norge (ansvarlige for Svanemerking), samt entreprenører fra bransjen (OBOS Eiendom, Skanska, JM, Peab/EBA) (Norsk Eiendom, 2020 b). På frokostwebinaret var temaene hvordan byer kan bli mer sirkulære, både med tanke på tekniske løsninger, materialstrømmer, mat- og avfallshåndtering og landskapsutvikling. Frokostwebinaret hadde mange presentasjoner, både fra offentlig og privat sektor (Futurebuilt, 2020).

Finansnæringens veikart for grønn konkurransekraft

Finansnæringen i Norge har blant annet laget et "Veikart for Grønn Konkurransekraft i Finansnæringen". På den måten vil de være en bidragsyter og pådriver for å sikre at de virkemidlene som settes inn gir en mer bærekraftig, "grønn" og lønnsom finansnæring. Som de skriver: "Gjennom veiledning, krav og forventninger, kan vi bidra til nødvendige endringsprosesser som reduserer klimarisiko og samtidig skaper nye forretningsmuligheter" (Finans Norge, 2018, p. 2). Dette bildet viser hvordan de har tenkt seg prosessen frem mot 2030:



Figur 8: Finansnæringens milepæler frem mot 2030 (Finans Norge, 2018, p. 37)

Enova

Enova er et statlig foretak som eies av Klima- og miljødepartementet. Det har til hensikt å føre Norge på veien mot et lavutslippssamfunn, ved å hjelp av innovasjon og teknologiutvikling. Enova gir økonomisk bidrag til privatpersoner og selskaper som investerer i energi- og klimavennlige løsninger (Enova, 2020).

2.3 BREEAM og BREEAM-NOR

2.3.1 Bakgrunn

Videre i vår oppgave er det lagt hovedvekt på BREEAM-NOR, siden denne miljøsertifiseringen nærmest har monopol på sertifisering av byggeprosessen i Norge. Da Grønn Byggallianse skulle velge den best egnede sertifiseringsordningen, var det ifølge Sørensen, utslagsgivende at BRE tillot en nasjonal utgave av BREEAM med tilpasninger (Sørensen, 2020 a). BREEAM-NOR er derfor en norsk tilpasning av BREEAM, som er utviklet av Grønn Byggallianse i samarbeid med bygg- og eiendomsbransjen.

I 2003 startet noen av de største utbyggerne og eiendomsforvaltere i Norge et miljønettverk for eiendomsselskaper (Byggeindustrien, 2018). Nettverket fikk navnet Grønn Byggallianse og skulle være et kompetanse- og informasjonssenter for alliansens medlemmer og byggeiere som ønsker å være ledende innen miljø, klima og bærekraft. Grønn Byggallianse har som formål å endre bygg- og eiendomsbransjen i en mer bærekraftig retning, gjennom nyskaping, holdningsendring og kunnskapsformidling (Byggeindustrien, 2018).

I 2010 tok deler av bygg- og eiendomsbransjen kontakt med Grønn Byggallianse og etterspurte et sertifiseringssystem for eiendom som iverksatte miljøtiltak. Målet var å kunne dokumentere faktiske miljøtiltak og utelukke aktører som driver "grønnvasking" (Sørensen, 2020 a). Det ble besluttet å danne en egen organisasjon for å etablere en sertifiseringsordning; Norwegian Green Building Council. Det ble undersøkt hvilke ordninger som allerede eksisterte og om disse kunne brukes i Norge. Det ble gjennomført undersøkelser og innledende diskusjoner med USGBC (LEED) og BRE (BREEAM) om hvorvidt ordningene kunne tilpasses norske forhold.

BREEAM står for Building Research Establishment Environmental Assessment Method og ble publisert av BRE Ltd i England i 1990, etter to års utvikling. Formålet var å skape en uavhengig sertifiseringsordning, ved bruk av forskningsbaserte mål for bærekraft. BREEAM ville sette standard for beste praksis innen bærekraftige bygg, ved å vektlegge bærekraftige løsninger innen utforming, konstruksjon, planlegging og utførelse (BRE Group, 2020 b). BREEAM innbefatter flere kategorier innen bærekraft, blant annet ledelse og administrasjon, energi, helse og innemiljø, materialer, avfall og forurensing. Ved inngangen av mai 2020 var det på verdensbasis utstedt 572.654 sertifikater, 2.285.080 bygninger var registrert for sertifisering og 87 land benyttet seg av verktøyet (BRE Global, 2020).

En sammenligning av arealet av BREEAM-sertifiserte kontor- og utdanningsbygg som ble ferdigstilt i Norge i 2019, med det totale antallet ferdigstilt areal i kontor- og utdanningsbygg i Norge i samme periode, viser prosentandelen av bygg som BREEAM-sertifiseres (se tabell 1). Fra Grønn Byggallianse har vi fått oppgitt at 90.480 m² kontor og 19.220 m² ble ferdigstilt med BREEAM i 2019. Tall fra SSB som viser alt ferdigstilt areal i Norge er på henholdsvis 368.836 m² og 394.994 m² (Statistisk sentralbyrå, 2020). Dette viser en BREEAM-sertifiseringsandel på 24,5% av kontorareal og 4,9% av utdanningsareal. Tabellen under viser prosentandel av kontor/næring- og utdanningsbygg som er BREEAM-sertifisert fra 2016 til 2019. SSB melder at tallene for 2019 kan være lavere enn normalt grunnet endringer ifb. regionreformen (Statistisk sentralbyrå, 2020).

Bygningstype Årstall	Prosentandel kontor/næring med BREEAM-NOR sertifisering	Prosentandel utdanningsbygg med BREEAM-NOR sertifisering
2016	38,4	3,2
2017	53,9	2,1
2018	43,7	0,2
2019	24,5	4,9

Tabell 1: Prosentandel BREEAM-sertifiserte kontor- og utdanningsbygg.

Den første utgaven av BREEAM-NOR kom i 2012. Normal levetid for en versjon er tre til seks år. Versjonen som nå er gjeldende kom i august 2016, med mindre endringer i 2017 og 2019. Det arbeides nå med en ny versjon, BREEAM-NOR 2021, som vil baseres på den kommende internasjonale manualen BREEAM New Construction (INT NC) (Grønn Byggallianse, 2020 b).

Det er nå fire sertifiseringssystemer fra BREEAM som er tilgjengelig i Norge:

- BREEAM-NOR New Construction 2016 1.2
- BREEAM-NOR Bespoke
- BREEAM Communities
- BREEAM In-Use

BREEAM-NOR New Construction 2016 ver. 1.2 er hoved-manualen for BREEAM i Norge og dekker bygningskategoriene kontor, varehandel, industri, utdanning og bolig. Det er denne manualen, sammen med den tidligere versjonen fra 2012, BREEAM-NOR ver. 1.1 (2012) som vil ligge til grunn for videre arbeid i denne oppgaven (Grønn Byggallianse, 2019 b) og (Grønn Byggallianse, 2012). Manualene gjelder, som navnet tilsier, for nybygg, men også for totalrehabiliteringer. Mindre rehabiliteringsarbeider vil ikke kunne sertifiseres etter BREEAM-NOR.

BREEAM-NOR Bespoke baserer seg på BREEAM-NOR New Construction 2016 1.2, men har tilpassede kriterier for andre byggtyper enn de som faller inn under New Construction. Eksempler på prosjekter som kan få tilpassede emner er sykehjem, hotell, kombinasjonsbygg og idrettsanlegg (Grønn byggallianse, c).

BREEAM In-Use er et forvaltnings- og sertifiseringssystem for eksisterende næringsbygg i bruk. Formålet er å redusere byggets driftsmessige energiforbruk og miljøbelastning på en kostnadseffektiv måte. Vurderingsprosessen er delt opp i kategoriene Eiendom (konstruksjon, innredning og bygningstekniske installasjoner), Forvaltning (administrasjon av bygningen) og Bruk (bygningens brukere og tjenester) (BRE Global, 2016). Det er ikke utarbeidet en norsk utgave av BREEAM In-Use. Grønn Byggallianse har likevel oversatt den internasjonale utgaven til norsk, slik at den kan fungere som en veileder for norske brukere (Grønn Byggallianse, b). Det er per april 2020 144 BREEAM In-Use sertifiserte prosjekter i Norge (GreenBookLive, 2020 a).

BREEAM Communities er et rammeverk for større områdeutviklinger. Sertifiseringssystemet vurderer sosiale, miljømessige og økonomiske bærekraftsmål i privat og offentlig områdeplanlegging (BRE Global, 2017). Det er ikke utgitt en norsk veiledning for BREEAM Communities, men Grønn Byggallianse holder kurs for norske aktører som ønsker å ta BREEAM Communities i bruk i planprosessen (Grønn Byggallianse, a).

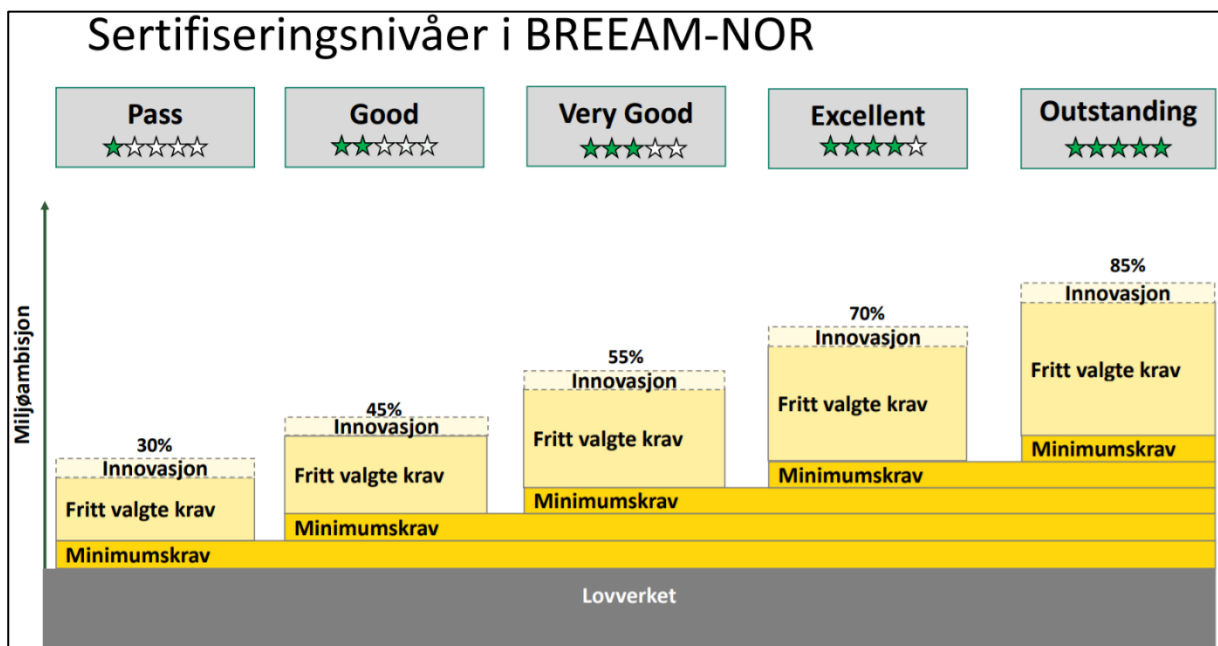
Frem til 2019 ble BREEAM-dokumentasjonen sendt til BRE i London, hvor den endelige sertifisering fant sted. I 2019 overtok Grønn Byggallianse ansvaret for alle deler av prosessen, helt fra registrering til endelig sertifisering. På den måten er det kortere vei mellom utførende og godkjenner, slik at arbeidet kan effektiviseres og det kan samarbeides tettere med revisorene.

2.3.2 BREEAM-NOR i praksis

For å kunne gi en grundigere diskusjon rundt selve BREEAM-NOR manualen i diskusjonskapittelet vil vi prøve å oppsummere det vi ser på som det viktigste ved manualen for vår problemstilling og våre forskningsspørsmål.

Som nevnt er det BREEAM-NOR New Construction 2016 ver 1.2 (2016-manualen) som er standarden for sertifiseringen pr. 2020. For vår del har vi også sett på forløperen, BREEAM-NOR ver 1.1 2012 (2012-manualen), siden to av våre utvalgte prosjekter er sertifisert etter denne standarden. Forskjellen mellom de to ligger i oppbyggingen av emnene. 2016-manualen har en ryddigere inndeling med færre inndelinger per emne, men ellers er oppbyggingen lik. Vi presenterer derfor tall og fakta fra 2016-manualen her.

BREEAM-NOR har fem sertifiseringsnivåer, som vist i Figur 9:



Figur 9: Sertifiseringsnivåer i BREEAM-NOR (Norsk Eiendom, 2020 a)

Bildet viser at miljøambisjonene øker etter hvor høyt sertifiseringsnivå man prosjekterer for. Dette vises blant annet ved at det er adskillig flere minimumskrav (minstekrav) for å få en sertifisering som Outstanding, enn det er for å få en sertifisering som Pass. For å nå Outstanding må 85 prosent eller flere av poengene oppnås, for å nå Pass må inntil 30 prosent være oppnådd. Lovverket ligger til grunn for alle nivåene og det er mulig å oppnå innovasjonspoeng på alle nivåer.

Sertifiseringen er basert på ti kategorier. Disse kategoriene er vektet på denne måten:

Kategori	Vekting (%)
Ledelse	12
Helse og innemiljø	15
Energi	19
Transport	10
Vann	5
Materialer	13,5
Avfall	7,5
Arealbruk og økologi	10
Forurensing	8
Innovasjon	10
Sum	110

Tabell 2: Vekting av kategorier (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 12)

Summen på 110% viser totalen dersom prosjektet oppnår full score på *innovasjonspoengene*. Innovasjonspoengene er utviklet for BREEAM-NOR for å fremme innovasjon. Det vil si at prosjekter kan få ekstra poeng dersom de tillegger bygget bærekraftrelaterte fordeler, eller ytelser som ikke ennå er en del av standardemnene (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 12).

Siden BREEAM er tilpasset Norge, kan det være forskjell på vektingen av noen emner for norske forhold, for eksempel vann-emnene, enn det vil være for andre land, hvor tilgangen på vann og drikkevann er dårligere.

Vi mener det er rimelig å anta at BREEAM ønsker å si noe om viktigheten av emnene med denne vektingen. Og at denne vektingen henger sammen med hvor stor påvirkning de forskjellige emnene har på miljø og bærekraft. Det er likevel slik at det er stor fleksibilitet i hvilke poeng som kan velges. BREEAM-NOR skriver det slik i manualen: "Av fleksibilitetshensyn kan de fleste poeng i BREEAM-NOR byttes ut for å oppnå ønsket klassifisering, dvs. manglende samsvar på ett område kan veies opp gjennom å vise samsvar med kravet på et annet" (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 11). For å hindre at det blir fritt valg av emner, er det fastsatt minstekrav til ytelse på en del områder som BREEAM-NOR har ansett som sentrale; energi, vann og avfall. Grunnen er som de selv sier: "[...] for å sikre at grunnleggende bærekraftshensyn ikke blir oversett i jakten på en bestemt klassifisering" (Grønn

Byggallianse, 2019 b, p. 11). Minstekravene kommer i tillegg til det minste antallet poeng som kreves for hvert sertifiseringsnivå, og det er ikke mulig å bli sertifisert dersom minstekravene ikke er innfridd, selv om antall poeng er oppnådd.

Minstekravene fordeler seg slik mellom de ulike sertifiseringsnivåene (2016-manualen), for kontor/næring og undervisning (Tall i parentes viser til antall minstekravpoeng ved bygningstypen undervisning):

Emne	Pass	Good	Very Good	Excellent	Outstanding
Man03 Ansvarlig byggepraksis				1 poeng	2 poeng
Man04 Idrettsetting og overlevering	1 poeng	1 poeng	2 poeng	2 poeng	3 poeng
Man 05 Prøvedrift og oppfølging				1 poeng	1 poeng
Hea 01 Visuell komfort	Kriterium 1*	Kriterium 1*	Kriterium 1*	Kriterium 1*	Kriterium 1*
Hea 02 Inneluftkvalitet			2 poeng	3 poeng	3 poeng
Hea 09 Fuktsikkerhet			1 poeng	1 poeng	1 poeng
Ene 01 Energieffektivitet				6 poeng	6 poeng
Ene 02a Energimåling (bare næringsbygg)			1 poeng	1 poeng	1 poeng
Ene 04 Energiforsyning med lavt klimagassutslipp				1 poeng	1 poeng
Ene 23 Bygningskonstruksjonens energiytelse					2 poeng
Wat 01 Vannforbruk				1 poeng	2 poeng
Mat 01 Bærekraftige materialvalg	Kriterium 1**	Kriterium 1**	Kriterium 1**	Kriterium 1**	Kriterium 1**

Mat 03 Ansvarlig innkjøp	Kriterium ***	Kriterium ***	Kriterium ***	Kriterium ***	Kriterium ***
Wst 01 Avfallshåndtering på byggeplass					1 poeng
Wst03 a/b Avfall i driftsfase				1 poeng	1 poeng
Minstekravpoeng totalt	1	1	5 (6)	18 (19)	24 (25)

Tabell 3: Minstekrav poeng i BREEAM- NOR 2016 (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 11)

*Kriterium 1 i Hea 01 er minstekrav til dagslys

** Kriterium 1 i Mat 01 er minstekrav til fravær fra miljøgiftene i sjekkliste A20. Sjekkliste A20 er en sjekkliste som "er utarbeidet i samarbeid med norske myndigheter for å unngå bruk av bygningsmaterialer med miljøgifter (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 195).

*** Kriterium 1 i Mat 03 er minstekrav til dokumentasjon på at alt tømmer og treprodukter benyttet i bygget er "lovlig hugget og forhandlet"

Antall mulige poeng totalt for både næringsbygg og undervisningsbygg er på over 100, og som tabellen viser er det kun 5 (6 for undervisningsbygg) som er minstekrav, det vil si poeng som prosjektene må innfri for å kunne bli sertifisert som Very Good. For en fullstendig oversikt over alle miljøkriteriene med tilhørende emner, se vedlegg 2.

En utregning av sertifiseringsnivå kan typisk se slik ut:

Environmental Section	No. credits available	Credits Achieved	% credits achieved	Weighting	Score
Management	20	17	85%	12%	10%
Health & Wellbeing	19	10	53%	15%	8%
Energy	24	19	79%	19%	15%
Transport	9	8	89%	10%	9%
Water	9	5	56%	5%	3%
Materials	11	3	27%	13.5 %	4%
Waste	5	2	40%	7.5 %	3%
Land Use & Ecology	10	3	30%	10%	3%
Pollution	13	8	62%	8%	5%
Innovation	10	0	0%	10%	0%
Sum	130	75			59.4 %
Indicative BREEAM rating					Very Good
Min. standards level achieved					Very Good

Figur 10: Poengutregning for vårt Prosjekt 7

Tabellen viser poengutregning for ett av prosjektene vi har undersøkt, Prosjekt 7. Kolonne to viser hvor mange poeng det er mulig å oppnå i de ulike emnene og kolonne tre viser hva Prosjekt 7 har oppnådd. I kolonne fire vises hvor mange prosent av totalen prosjektet har oppnådd og i kolonne fem vises vektingen av poengene. Kolonne seks viser den endelige poengsummen og hvilket sertifiseringsnivå Prosjekt 7 endte på.

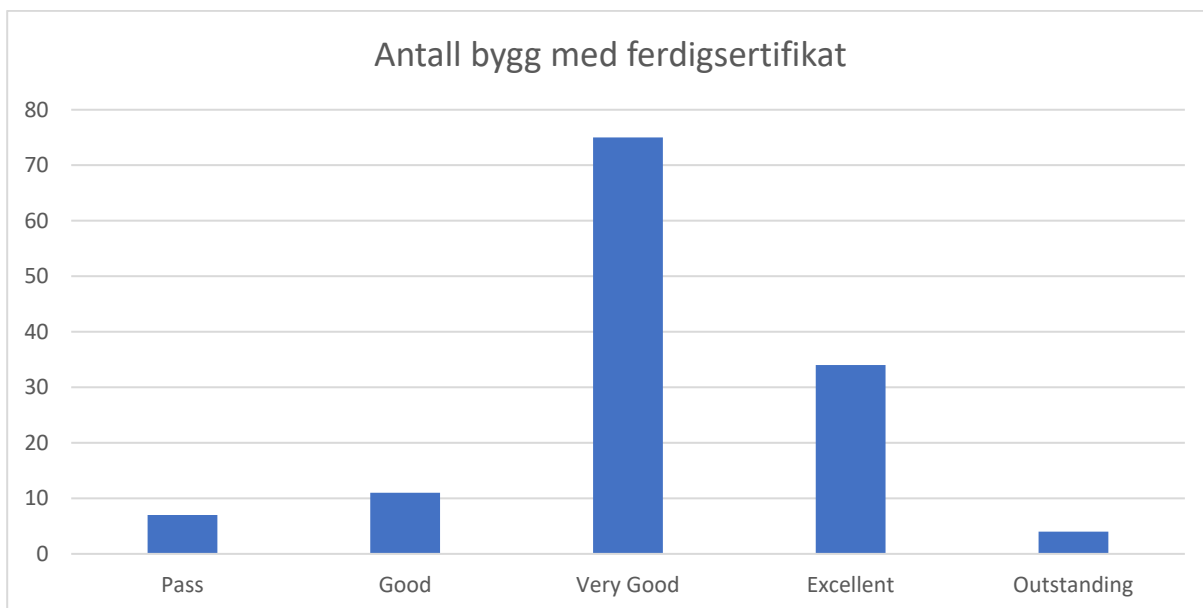
I BREEAM-NOR er det mulig å få et midlertidig sertifikat for prosjekteringsfasen, og det endelige etter ferdigstilling. Det midlertidige sertifikatet bekrefter at prosjektet er verdig et BREEAM-sertifikat for sin designfase. For å få endelig sertifisering må prosjektet være godkjent av en revisor. Et BREEAM-NOR sertifikat skal være et garantistempel for bygget på sertifiseringstidspunktet. Dette er fordi sertifikatet "nøyaktig gjenspeiler byggets ytelse i henhold til BREEAM-NOR-standarden" (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 4).

Tabellen under viser antallet BREEAM-NOR sertifiserte bygg pr. 15. mai 2020. Data er hentet fra Grønn Byggallianse, og viser nye bygg og totalrehabiliteringer sertifisert etter 2012- og 2016-manualen (Grønn Byggallianse, 2020 c). Tallene inkluderer alle typer nybygg som kan sertifiseres (kontor/næring, varehandel, industri, undervisning og bolig – bolig kun fra 2016), og viser kun ferdigsertifiserte bygg.

	Pass	Good	Very Good	Excellent	Outstanding	Totalt
Antall bygg med ferdigsertifikat	7	11	75	34	4	131

Tabell 4: Antall bygg med ferdigsertifikat per 15. mai 2020.

Her følger en grafisk fremstilling av frekvensen som fremkommer av tabell 4:



Figur 11: Antall bygg med ferdigsertifikat per 15. mai 2020.

Grønn Byggallianse mener at de ulike sertifiseringsnivåene skal speile en ytelse, dvs. dersom byggene hadde blitt sammenlignet med andre bygg, så ville rangeringen vært som følger (hentet fra BREEAM-2016-manualen, side 4):

1. Outstanding, mindre enn 1% av nybygg (innovasjonsbygg)
2. Excellent, øverste 10% av nybygg (beste praksis-bygg)
3. Very Good: øverste 25% av nybygg (svært god praksis-bygg)
4. Good: øverste 50% av nybygg (gjennomsnittlig god praksis- bygg)
5. Pass: øverste 75% av nybygg (standard god praksis)

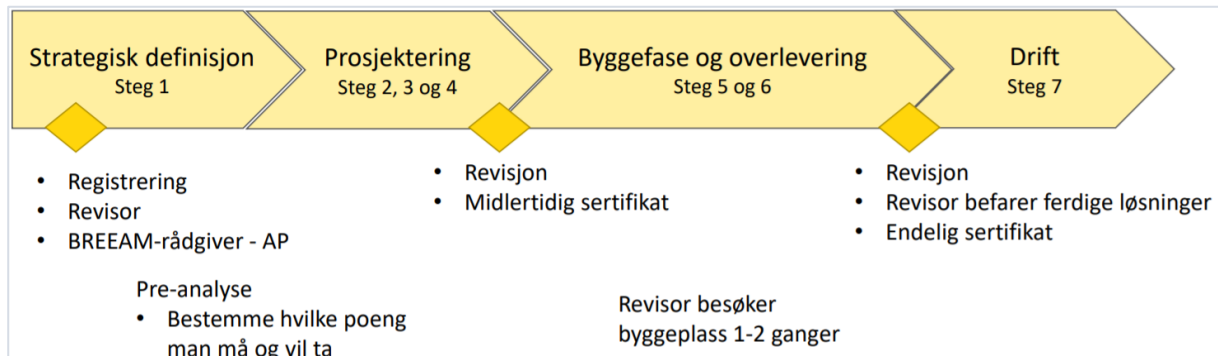
Vi vil se nærmere på resultatet fra denne kartleggingen i vårt diskusjonskapittel.

Grønn Byggallianse har startet arbeidet med en revisjon av BREEAM-NOR-manualen for nybygg, og planlegger å ha den ferdig i 2021. De sier selv at "for å kunne ta inn endringer i kunnskapsgrunnlaget, lovkrav og markedsutvikling, er vi nå i gang med arbeidet med en ny

versjon av BREEAM-NOR" (Grønn Byggallianse, 2020 b). Vi har erfart at mange i bransjen følger med på og er interesserte i denne prosessen.

2.3.3 Sertifiseringsprosessen

For å få en vellykket BREEAM-NOR sertifiseringsprosess bør den følge byggeprosjektets faser, slik figuren under her viser.



Figur 12: Sertifiseringsprosessen I BREEAM-NOR (Norsk Eiendom, 2020 a).

Etter det vi erfarer blir ofte revisor og BREEAM-rådgiver (AP) hyret inn og deltar fra starten av prosjektet. Revisor skal være en uavhengig tredjepart, mens AP kan være ansatt hos for eksempel byggeier eller entreprenør. I starten av byggeprosjektet utarbeides det en pre-analyse der man bestemmer hvilke emner og poeng man må ta og eventuelt ønsker å ta i tillegg. Det er vanlig å bestemme seg for hvilket sertifiseringsnivå man ønsker, eksempelvis Very Good, og kanskje også hvilken prosent man omtrentlig vil havne på. Det kan være svært fordyrende å ikke ha dette klart for seg fra starten.

AP jobber ideelt sett tett opp mot, eller deltar i byggeprosjektet. Det bidrar blant annet til at alt av dokumentasjon, som skal inn til revisor, kan skje uten opphold og at eventuelle problemer eller utfordringer kan avdekkes tidlig. Et midlertidig sertifikat for prosjekteringsfasen kan gis etter detaljprosjekteringsfasen til byggeprosjektet (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 9). En revisjon utføres midtveis i prosjektet sammen med revisor. Dersom det er lagt opp til at det skal tas poeng ved å ha et midlertidig sertifikat (sertifikat for prosjekteringsfasen), så kan det utleveres på dette tidspunktet i prosjektet.

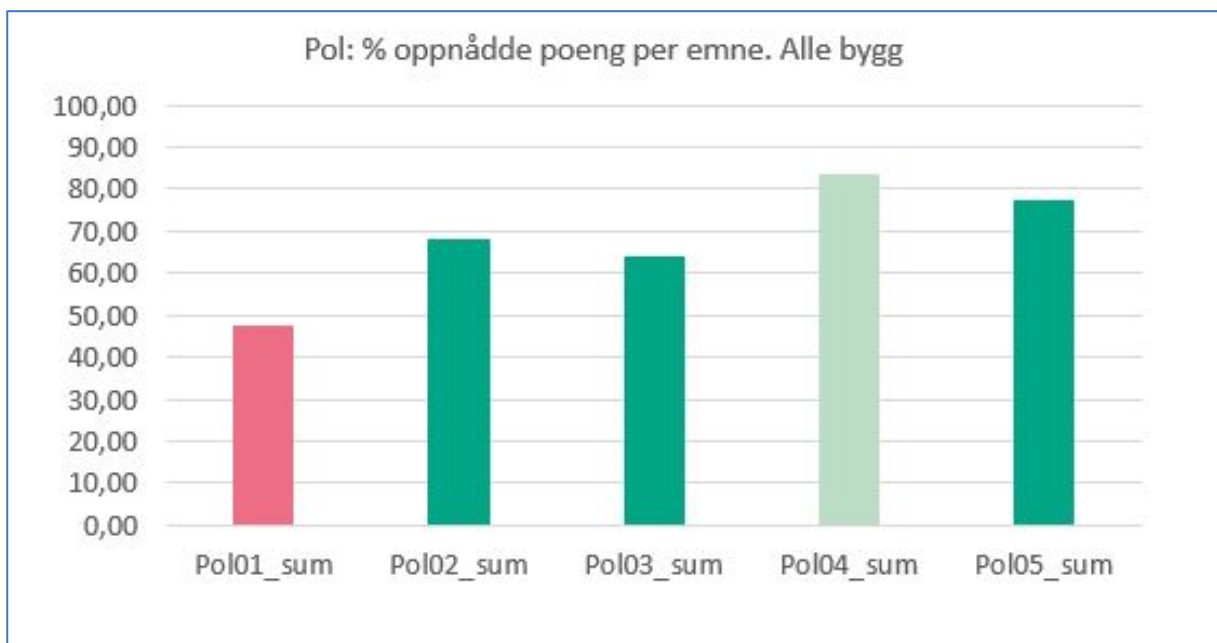
Når byggeprosjektet nærmer seg slutten, vil revisor utføre sluttrevisjon og dersom denne blir godkjent så kan endelig sertifikat deles ut. Sertifikatet og klassifiseringen "bekrefter byggets ytelse som ferdigstilt bygg" (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 9).

2.3.4 Endringer i forbindelse med sertifisering

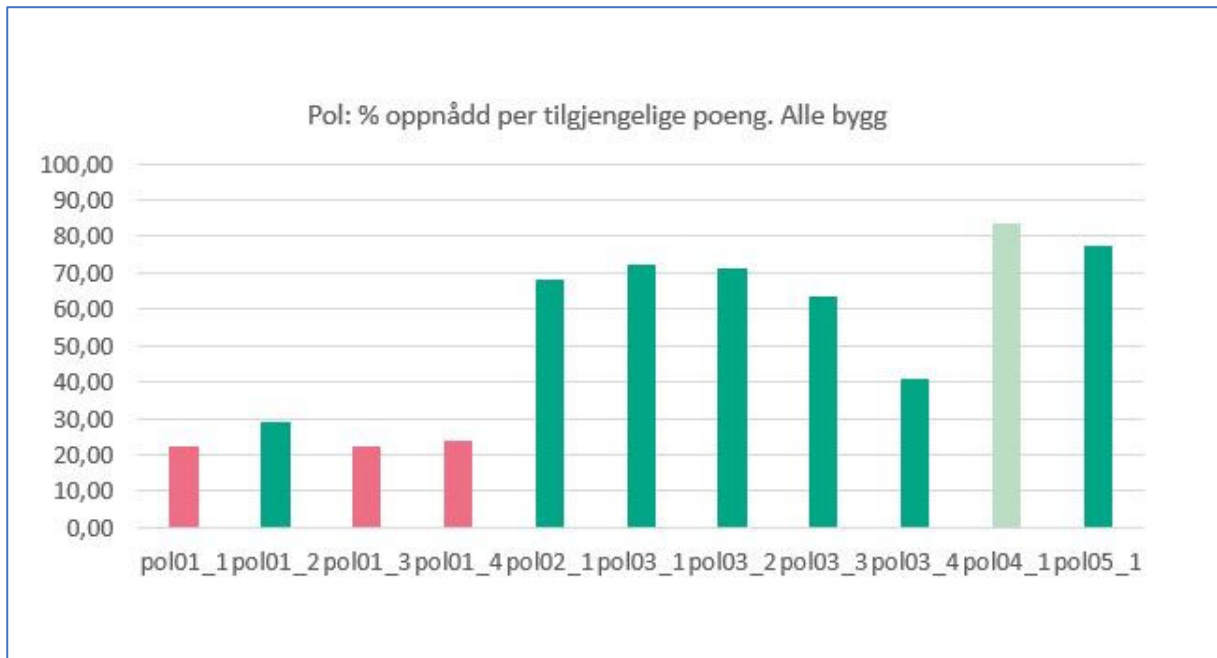
Så langt vi har kunnet se, er det ikke tidligere forsket på endringer underveis i sertifiseringsprosessen, med tanke på hvilke emner som velges, eller velges bort i slutfasen av et byggeprosjekt, og grunnen til at eventuelle endringer skjer.

Det nærmeste vi har kommet er nylig innhentet tallmateriale fra Grønn Byggallianse. Tallene stammer fra de mange revisorrapportene de har mottatt og viser hovedtrenden av oppnådde poeng i de ulike emnene for alle ferdigsertifiserte bygg. I resultat- og diskusjonskapittelene vil vi komme mer inn på dette og se på tallmaterialet til Grønn Byggallianse opp mot våre funn.

Grønn Byggallianse har presentert sine funn på denne måten:



Figur 13: Prosentandel oppnådde poeng per emne i POL (Grønn Byggallianse, 2020 f)



Figur 14: Prosent oppnådd per tilgjengelige poeng i POL (Grønn Byggallianse, 2020 f)

Figur 13 viser prosentandel oppnådde pr. emne i kategorien Forurensning (POL) for alle revisorrapporter de har gått gjennom. Deres funn inkluderer også boligbygg. Figur 14 viser prosent oppnådd per tilgjengelige poeng innad i emnene i kategorien Forurensning. Den røde fargen indikerer de emnene eller poengene færrest har valgt, og den lysegrønne fargen indikerer de emnene eller poengene som flest har valgt.

2.3.5 BREEAM-NOR og byggingers langsiktige påvirkning på klima, miljø og bærekraft

Det er gjennomført noen studier som tar for seg BREEAM-sertifisering i Norge. Tidligere masteroppgaver har sett på drivere og barrierer for valg i sertifiseringsprosessen (Indergård, 2019) og årsak og drivere for valg av emner (Kyllingstad, 2016), hvilke faktorer som påvirker måloppnåelsen i BREEAM-NOR-prosjekter (Larsen, 2018) og spesifikke casestudier som blaser på brukeradferd i et grønt bygg (Tronstad, 2017). Ingen av disse studiene har sett på BREEAM-NOR opp mot byggenes langsiktige påvirkning på klima, miljø og bærekraft, eller undersøkt noe nærmere om det tas bevisste valg i sertifiseringsprosessen for å bedre den langsiktige påvirkningen.

Dersom man skal vurdere den langsiktige virkningen på bærekraft er det ikke tilstrekkelig å bare se på fasen frem til ferdigstilling, men også bruksfasen og livsløpsperspektivet. BREEAM-NOR legger opp til at sertifiseringen skal gi bærekraft i et livsløpsperspektiv, samt at de ønsker å skape bevissthet om dette for de som deltar i byggeprosjektet og senere til drifterne av bygget. Det er også flere steder i manualen (både 2012 og 2016) der det legges opp til at man kan oppnå høyere poengsum ved å velge "Livsløpsperspektiv-poeng".

For 2012-manualen gjelder dette *Man 12 – Analyse av levetidskostander (LCC)*. I dette emnet er det mulig å ta to poeng ved å lage en LCC-analyse "som utreder konsekvensene av nødvendige valg for å forbedre design, spesifikasjoner og FDV i et livsløp, ved å synliggjøre LCC-konsekvensene" (Grønn Byggallianse, 2012, p. 58). I *Mat 1* er 1-ett av sju mulige poeng relatert til livsløpsperspektiv. Måten man kan oppnå det på er å bruke et livsløpsanalyseverktøy (LCA) ved å evaluere minst to bygningselementer som står oppført i en liste i manualen, i tillegg til at prosjektet skal kunne vise til "at resultatet har påvirket valgene som er tatt i forbindelse med valg av materialer/bygningselementer" (Grønn Byggallianse, 2012, p. 232). I tillegg er livsløpskostnader for energiforsyning en del av kravet for poengoppnåelse i *Ene 5*, som går på energiforsyning med lavt klimagassutslipp (Grønn Byggallianse, 2012, p. 146).

For 2016-manualen er det krav om analyse av levetidskostander i *Man 02, Livsløpskostnader og levetidsplanlegging*, der to av fire mulige poeng kan oppnås ved å vurdere et byggs livssyklus-kostander, likt som i *Man 12* i 2012-manualen. I tillegg er det som i 2012-manualen krav om livsløpsvurdering i *Mat 01, bærekraftige materialvalg*. Her er det mulig å oppnå ett poeng dersom bygget bruker et livsløpsvurderingsverktøy for å "vurdere byggets miljøpåvirkninger over livsløpet" (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 194).

Når det gjelder gjenbruk og ombruk av materialer, så nevnes dette i manualene, men det er ikke et eget emne. Ombruk nevnes spesifikt i *Wst 01* i 2016-manualen, et emne som omhandler avfallshåndtering på byggeplass, mens gjenbruk nevnes i både 2012- og 2016-manualene under miljøkriteriene Vann og Materialer (2012) og under miljøkriteriene Ledelse, Energi, Vann, Materialer, Avfall og Arealbruk og økologi (2016).

Det er to hovedutfordringer for å kunne sikre at også bruksfasen av bygget blir bærekraftig. Det ene er at det ofte er en utfordring å få driftsmessige hensyn tidlig nok inn i prosessen. En annen er at kunnskap og erfaring fra prosjektering og oppføring, må videreføres til driftsfasen.

En artikkel fra 2018 skrevet av (Collins, et al., 2018) går nærmere inn på hvordan man kan samkjøre bærekraftig Facilities Management (FM) og bærekraftige bygg. Artikkelen viser til at

det tradisjonelt er en avstand mellom design- og konstruksjonsfasen og driftsfasen, som bør fjernes med effektive løsninger basert på vurderinger av bygningens livsløp.

Vi mener denne avstanden kan fjernes ved at noen blir tildelt ansvaret for å holde fast i livsløpsperspektivet fra idefase, gjennom bruksfase og til gjenbruk/avhending. Denne interesse- og kunnskapsoverføringen gjennom ulike faser kan sammenlignes med å sende stafettpinnen videre. Erfaringsoverføring mellom ulike aktører som arbeider samtidig må overføres til aktører som er inne i prosjektet i ulike faser (Whyte, et al., 2016). Overlevering av et prosjekt foregår i en begrenset tidsperiode, og tidspress for ferdigstilling kan føre til at ambisjonene for bærekraft og energieffektivitet kommer i konflikt med oppstart av driften. Videre kan det føre til at aktørene må komme tilbake i driftsfasen for å utbedre uforutsette problemer. Noe som igjen kan skape problemer og ulemper for bygget (Lindkvist, 2018). Lindkvist (2018) har også gjort funn som underbygger at det bør være representanter fra drift og FM til stede under hele prosessen. På den måten kan en redusere faren for uforutsette problemer og bedre sikre bærekraftig og funksjonell drift gjennom bygningens livsløp.

2.4 Oppsummering av det teoretiske rammeverket

Klima, miljø og bærekraft har flere betydninger ut fra hvilken kontekst de blir satt i. Det er derfor blitt belyst hva begrepene innebærer og hvordan de brukes i denne oppgaven. Klimavennlig og klimatiltak brukes primært om virkemidler som reduserer klimagassutslipp.

Bruk av ord som miljøtiltak og miljøvennlig skal forstås som prosesser som reduserer ulike former for forurensing og som ivaretar eiendommens indre og ytre miljø.

Bærekraft brukes om klima- og miljøtiltak i bygget, hvor det tas hensyn til at ressursutnyttelsen begrenses for fremtiden og ikke skal tømmes.

I bygg- og eiendomsbransjen er det stort fokus på det grønne skiftet og grønne bygg. De fleste aktører har innsett at de bør satse på klimavennlige og bærekraftige bygg. Energimerking og enøktiltak er implementert i de fleste næringsbygg i dag, gjerne med støtte fra økonomiske ordninger som Enova og grønne lån.

Gjenbruk av byggematerialer blir forsøkt, selv om dokumentasjonskrav gjør det vanskelig i praksis. Trolig vil klima- og miljødepartementets Nasjonal strategi for sirkulær økonomi være med på å gjøre det enklere å gjenbruke materialer i fremtiden. Det vil i så tilfelle gjøre endringer i beregning av livssykluskostnader, ettersom materialets verdi ikke lenger er tapt etter riving.

BREEAM er et britisk miljøsertifiseringssystem tilpasset det norske markedet under navnet BREEAM-NOR. Den første norske utgaven kom i 2012. I 2016 kom dagens gjeldende utgave, med mindre endringer i 2017 og 2019. Det arbeides nå med en ny manual, som etter planen skal lanseres i 2021. Det er fire sertifiseringssystemer for BREEAM i Norge. BREEAM Communities, In-Use, Bespoke og BREEAM-NOR New Construction 2016 1.2. Denne oppgaven tar for seg bygg som er sertifisert etter New Construction 2012 og 2016. I 2019 ble 24,5% av alle ferdigstilte kontor- og næringsbygg BREEAM-sertifisert. For utdanningsbygg var tallet 4,9%.

BREEAM-NOR har fem sertifiseringsnivåer. Fra lavest til høyest er *Pass*, *Good*, *Very Good*, *Excellent* og *Outstanding*. Alle prosjektene i denne oppgaven har oppnådd sertifiseringsnivå *Very Good*.

Videre er sertifiseringen inndelt i ti kategorier; *Ledelse, Helse og innemiljø, Energi, Transport, Vann, Materialer, Avfall, Arealbruk og økologi, Forurensing og Innovasjon*. I noen av kategoriene er det fastsatt minstekrav til ytelse.

Poengene som er oppnådd i de ti kategoriene har forskjellig vektning. Det resulterer i at prosentpoeng ikke er identisk med emnepoeng. For eksempel kan *fem* emnepoeng i *Vann* gi tre prosentpoeng og *to* emnepoeng i *Avfall* kan også gi tre prosentpoeng.

Sertifiseringsprosessen starter med strategisk definisjon, hvor byggeprosjektet blir registrert hos Grønn Byggallianse. BREEAM-revisor og AP utarbeider en pre-analyse sammen med prosjektleder, hvor de bestemmer hvilke poeng de må og vil ta. Når prosjekteringen er ferdig, foretas det en revisjon som kan resultere i et midlertidig sertifikat. Under byggefasen er AP BREEAM-veileder for prosjektleder. Revisor vil følge opp med befaringer underveis. Når bygget er klart til overlevering blir hovedrevisjon gjennomført og bygget kan få utstedt endelig sertifikat.

Endringer i emne- og poengvalg kan forekomme i byggefasen, men det foreligger ikke noen studier som undersøker årsak og konsekvens av endringene. Dersom løsninger som var ment å gi bygget langsiktige kvaliteter blir forkastet til fordel for flere BREEAM-poeng, vil det være til hinder for bærekraftig utvikling.

Tidligere forskning viser at det tidvis mangler erfaringsoverføring fra byggefase til driftsfase. Dersom byggets bærekraftige kvaliteter skal ivaretas gjennom bygningens livsløp, må det legges tilstrekkelig vekt på at bygget brukes og driftes på tiltenkt måte.

3 Metode

3.1 Intro metode – metodisk tilnærming

Masteroppgaven er skrevet i samarbeid mellom Ulveseth og Mølmen. Vi har brukt NTNUs skyløsning og Teams til å dele dokumenter og skrive oppgaven sammen. Arbeidsmengden har vært likt fordelt, og vi har begge vært involvert i alle deler av oppgaven.

Som alle er også vi studenter og forskere farget av vår kunnskap og tidligere erfaringer. Metode er viktig for å sikre at den kunnskapen vi har tilegnet oss gjennom arbeidet med oppgaven blir så sikker og objektiv som mulig. Å ha fokus på metode sikrer at vi har en strategi som kan gjøre resultatene gyldige og etterprøvbare (Jacobsen, 2018, p. 15).

Det er forskjellige måter å studere på og anvende metode på i vitenskapelig forskning. I dette kapitlet vil vi gi en kort introduksjon til generell metode, før vi går nærmere inn på hvilke metoder som er valgt for denne oppgaven, samt en beskrivelse av forskningsdesignet. Avslutningsvis ser vi på forskningsetiske retningslinjer og vurderer dette opp mot de data vi har samlet inn.

3.2 Samfunnsvitenskapelig metode

Metodelære kan deles opp i forskjellige typer, tema og innfallsvinkler etter hva man ønsker å forske på, (Olsson, 2011, p. 39) og hvordan man ønsker å utføre forskningen. Studier kan være deskriptive og beskrive et fenomen eller problem. De kan være eksplorative og prøve å forstå sammenhenger, og de kan være normative og til hjelp for utvikling av standarder og regler. Videre kan de være metodologiske for å teste ulike metoder, eller historiske for å se et fenomens utvikling over tid (Olsson, 2019).

Forskeren kan ha en deduktiv tilnærming til problemet, der utgangspunktet er en teori. Ut av teorien springer hypoteser som gir utslag i empiri. Med en induktiv tilnærming til problemet tar man utgangspunkt i gjeldende empiri og lager seg hypoteser som videre springer ut i nye teorier. En hypotetisk-deduktiv tilnærming kan brukes til å utvikle teorier, ved at man har flere

påstander (hypoteser), som leder til (deduserer) nye hypoteser. Disse nye hypotesene kan man teste gjennom empiriske undersøkelser (Holme & Solvang, 2003, p. 51).

De data som blir forsket på kan i hovedsak deles inn i kvalitative og kvantitative data. En kvalitativ tilnærming indikerer at det ikke nødvendigvis finnes uttalte svar på spørsmålet fra før. Målet er å få svar, og å forstå sammenhenger og kontekst. En kvalitativ studie gir gjerne god dybde og detaljforståelse og kan gi utspring til nye teorier og hypoteser. En kvalitativ studie ser på muntlig og/eller tekstlig informasjon. Man samler gjerne inn mye informasjon om få studieobjekter for å prøve å få en helhetsforståelse for den problemstillingen og de forskningsspørsmål man har valgt (Olsson, 2011, p. 40). En kvantitativ studie ser på tall og annet målbart materiale, gjerne et mindre sett opplysninger om et stort antall objekter. Etterprøvbareheten er ofte bedre i kvantitative, enn i kvalitative studier (Olsson, 2011, p. 40).

I mange tilfeller må forskeren bruke flere metoder samtidig, også kalt *Metodetriangulering*. Det kan være nødvendig og er ofte anbefalt å bruke flere metoder for på best mulig måte svare ut den valgte problemstillingen (Olsson, 2011, p. 44). Ved å bruke flere metoder kan svakheter ved å bruke bare en metode oppveies noe.

For alle data som blir samlet inn, er det viktig at de har høy reliabilitet og validitet. Reliabilitet sier noe om etterprøvbareheten. Ved god reliabilitet er måleparameter og målemetoder entydige, og målingene kan gjentas flere ganger, under samme forhold med samme resultat (Olsson, 2011, p. 40). "Validitet er et uttrykk for om man måler de rette tingene" (Olsson, 2011, p. 41). Validiteten sier noe om det vi har samlet inn av data svarer ut det vi ønsket å finne svar på: "Høy validitet innebærer at man har data som er relevante for problemstillingene" (Olsson, 2011, p. 41).

Forskningsdesign

Forskningsdesign handler i det store og hele om å kartlegge hva og hvem det skal forskes på, og hvordan det skal gjennomføres (Johannessen, et al., 2016, p. 69). Med andre ord er det en plan for hvordan undersøkelsene skal gjennomføres. Metodevalget styres av den valgte problemstilling og er avgjørende for hvor godt undersøkelsen leverer de resultater som det forventes at oppgaven svarer på (Johannessen, et al., 2016, p. 54). Fordi masteroppgaven strekker seg over en begrenset periode, vil resultatene i hovedsak vise et øyeblikksbilde av situasjonen vi undersøker. Siden vi tar for oss utviklingen i prosjektene og ser på endringer over tid, kan oppgaven betegnes som en tverrsnittsundersøkelse. På bakgrunn av dette bør man være forsiktig med å konkludere for sterkt om utviklingen over lengre tid. For å få frem de ulike

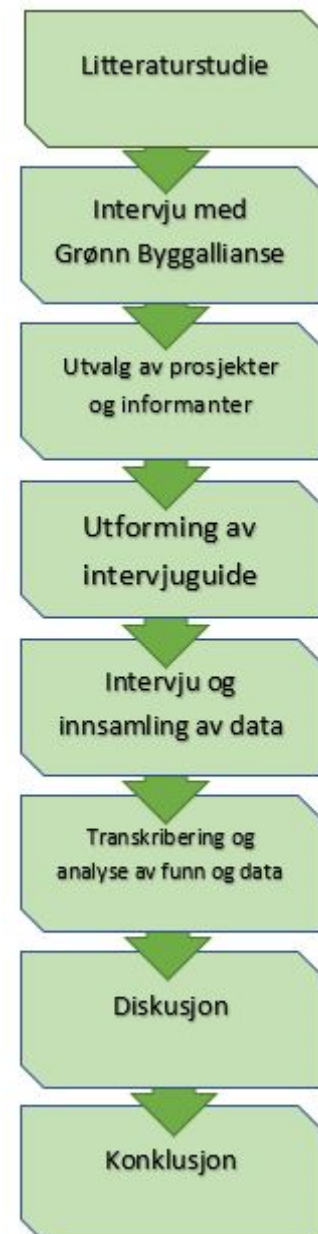
aktørenes tilnærming og forståelse av BREEAM-NORs innvirkning på klima, miljø og bærekraft, har vi gjennomført en litteraturstudie som blant annet tar for seg eiendomsbransjens holdninger og tiltak omkring de nevnte temaer.

3.3 Valg av metodisk tilnærming og forskningsdesign

Valg av problemstilling og forskningsspørsmål har vært bestemmende for vårt valg av metodisk tilnærming i denne oppgaven. Problemstillingen er som kjent "*Hvordan bidrar BREEAM-NOR til bygningers langsiktige påvirkning på klima, miljø og bærekraft?*", med tilhørende forskningsspørsmål som både ser konkret på sertifiseringsprosessen: *Hva påvirker endringer i poengoppnåelse fra designfase til ferdigstillelse?* og mer generelt på *Hva er erfaringer fra prosjekter om BREEAM-NORs innvirkning på klima, miljø og bærekraft.* Både problemstilling og forskningsspørsmål fordrer en studie av ulike aktørers erfaringer, meninger og holdninger, samt en innsamling av data fra de ulike prosjektene vi har undersøkt.

Vår tilnærming har derfor i hovedsak vært induktiv, eksplorativ og kvalitativ, ved at vi har gjennomført kvalitative dybdeintervju med utvalgte aktører (Jacobsen, 2018, p. 34). Vi har også hatt et historisk perspektiv, der vi har sett på utviklingen til prosjektene fra design- til ferdigstillelse.

I tillegg til dybdeintervju har vi gjennomført en litteraturstudie og en dokumentanalyse, samt gjennomført en caseundersøkelser/kvantitativ analyse der data har vært tilgjengelig. De innsamlede data ble målt etter de samme parametere, for at de samlet skulle kunne svare på problemstillingene. Funnt fra innsamlingen og sammenstillingen av kvantitative data fra caseundersøkelsene er sammenlignet med de kvalitative data fra dybdeintervjuene. Denne metodetrianguleringen mellom dybdeintervju, litteraturstudie og dataanalyse har vært nødvendig



Figur 15: Vårt forskningsdesign. Basert på (Indergård, 2019, p. 29)

for å få mest mulig informasjon, informasjon som på best mulig måte kunne svare på problemstillingen og forskningsspørsmålene og på den måte gi best mulig reliabilitet til resultatet.

3.4 Litteraturstudie

I samfunnsvitenskapen og i samfunnsvitenskapelig metode er det vanlig å gjøre systematiske litteratursøk, både for å finne relevant litteratur om det temaet man skal forske på, undersøke om og hvilken annen relevant forskning som finnes om temaet, og hvilke metoder det er vanlig å bruke i forskning innenfor det feltet som undersøkes (Johannessen, et al., 2016, p. 105).

Hensikten med vår litteraturstudie er å undersøke hva slags informasjon som finnes og hvilken forskning som er utført (Olsson, 2011, p. 40), relatert til vår problemstilling og våre forskningsspørsmål. Vi ønsket å finne teori som omhandler det vi diskuterer innenfor klima, miljø, bærekraft og sertifiseringsordninger. Vi ønsket også å undersøke hva som er skrevet og gjort i forhold til klimaendringer, klima, miljø og bærekraft på et generelt grunnlag, og mer spesifikt hvordan eiendomsbransjen i Norge har tatt tak i dette. I tillegg ønsket vi å undersøke hva som har blitt forsket på tidligere om miljøsertifisering av bygg og hvilken hensikt en slik sertifisering kan ha for klima, miljø og bærekraft. For å kunne strukturere og utforme en så god forskning og undersøkelse som mulig, har vi også sett på metodelitteratur som sier noe om beste praksis for en samfunnsvitenskapelig metode.

Litteratursøket viste at det er flere som har forsket på teamene *grønne bygg*, *grønne leieavtaler* og *energieffektive bygg*. Det har også nå begynt å komme en del forskning i form av masteroppgaver og noen artikler, der man har undersøkt hva som har vært drivere og barrierer for valg av en sertifiseringsordning som BREEAM og også spesifikt for valg av de ulike BREEAM-NOR poengene. Vi har ikke funnet at det per dags dato er noen som har tatt for seg bakgrunnen for valget av BREEAM-NOR emner og poeng sett opp imot hvordan og om valget har påvirket byggets bærekraft i et lengre perspektiv.

Etter vårt innledende intervju med Grønn Byggallianse er det klart at denne vinklingen og hvilke resultater vi har fått, også er noe de synes er interessant i arbeidet med utforming av den nye manualen som skal være klar i 2021. Til arbeidet med den nye manualen ønsker de tilbakemeldinger på hvilke poeng som blir valgt, eller ikke valgt, og gjerne med en begrunnelse.

For å kunne gjennomføre et systematisk litteratursøk bestemte vi oss en tredeling av tema, lik den vi har valgt for oppgaven, og de viktigste søkeordene vi brukte er angitt i tabellen nedenfor. Søkemotorene Oria og Google Scholar ble mye brukt. Mange av søkeordene er også søkt på i engelsk språkdrakt, uten at det nødvendigvis er listet opp her.

Tema	Søkeord/kommentar
Klima, miljø og bærekraft	Klima, klimaendring, klimagass, Miljø, miljøvennlig, bærekraft, bærekraftig utvikling, FN
Eiendomsbransjen og klima, miljø og bærekraft	Klimagassutslipp, Det grønne skiftet, grønne bygg, Bærekraftig eiendom og bygg, sustainable buildings, Lifecyclecost, real estate climate change, LCC
BREEAM og BREEAM-NOR	BREEAM, BREEAM-NOR, miljøsertifisering, sustainability assessment method

Tabell 5: Oversikt over søkeord for litteraturstudiet, inndelt etter tema.

Resultatet av søket har, som antatt, vist at feltet bærekraftig utvikling er i rivende utvikling. Dette gjelder både i forskningen og i industrien. En bok om bærekraftig utvikling av eiendomssektoren fra 2015, er derfor mest sannsynlig utdatert nå i 2020. Vi har derfor fokusert på kilder som ikke går lengre tilbake i tid enn sju år (med unntak av noe metodelitteratur). Vi har vurdert informasjonens validitet og realibilitet og så langt det har vært mulig basert oss på fagfelleverdert forskning.

Den raske utviklingen er nok hovedgrunnen til at det ikke finnes bøker som omhandler vårt tema. Det er skrevet artikler, doktorgradsavhandlinger og masteroppgaver om emnene. Samt at det er utarbeidet standarder og retningslinjer som også sier noe om hva som både er gjeldende empiri og hva som er ønsket retning for temaene bærekraftige bygg, grønne bygg og miljøsertifiseringer.

Når en undersøkelse skal gjennomføres, må man bestemme seg for hva og hvem man skal undersøke og hvordan man ønsker å gjennomføre undersøkelsen. Dette kalles forskningsdesign, og måten å gjøre det på må blant annet tilpasses vinkling (kvalitativ/kvantitativ), tema, problemstilling og hvilket materiale man har tilgang på (Johannessen, et al., 2016, pp. 69-70).

Siden vår oppgave i hovedsak er kvalitativ, har vi valgt å gjennomføre dybdeintervjuer og i tillegg utføre en datainnsamling fra utvalgte prosjekter/case.

3.5 Intervju og prosjekt

For å kunne svare på vår problemstilling, og våre forskningsspørsmål var vi avhengig av å kunne få tilgang til og snakke med ulike aktører som konkret hadde vært involvert i en BREEAM-sertifisering av bygg. For denne typen intervju har vi ansett det som mest hensiktsmessig å gjennomføre individuelle intervjuer, for vår del dybdeintervju. Dersom tilgangen på involverte hadde vært enklere kunne vi også vurdert gruppeintervju.

Ifølge Tjora bruker man "[...] dybdeintervjuer der man vil studere meninger, holdninger og erfaringer." og "[...] i situasjoner der man vil utforske nyanser i opplevelser og erfaringer" (Tjora, 2018, p. 114). Valget av informanter henger sammen med hvilke prosjekter vi fikk tilgang til, siden vi ønsket å snakke med noen som hadde vært involvert i prosjektene.

Ut ifra tiden vi hadde til rådighet og tilgjengeligheten av mulige informanter, måtte vi ta et valg basert på utvalgskriterier. Det beste er en bredde og en variasjon i utvalget som kan gi oss mest mulig informasjon (Jacobsen, 2018, pp. 179-181). Som Tjora sier: "Hovedregelen for utvalg i kvalitative intervjustudier er at man velger informanter som av ulike grunner vil kunne uttale seg på en reflektert måte om det aktuelle temaet" (Tjora, 2018, p. 130).

I våre dybdeintervju valgte vi å bruke en intervjuguide. Dette gjorde intervjuene semistrukturerte. En intervjuguide kan kanskje forstyrre den frie, uformelle samtalen, men den kan også gjøre at de som blir intervjuet oppfatter intervjusituasjonen som mer profesjonell (Tjora, 2018, p. 153). Intervjuguiden var utformet for å på best mulig måte både få svar på våre problemstillinger, men samtidig klare å få en mest mulig fri samtale der informantene kunne fortelle fritt om sine erfaringer.

Vi stilte begge på alle våre intervju, både for å kunne supplere hverandre og for å gjøre jobben med transkribering og analyse lettere i etterkant. Tjora sier også at dette kan være en god løsning når man ikke har gjennomført mange intervjuer før: "Det kan av og til være greit å være to intervjuere ved dybdeintervjuer, spesielt dersom de som intervjuer ikke har lang erfaring med slike situasjoner" (Tjora, 2018, p. 152).

Utvalgsstrategi og avgrensninger

Det finnes flere definisjoner av hva en case er. Jacobsen beskriver det slik: "[...] Felles for alle de definisjoner som gis av hva en case er, er at de vektlegger at det er en inngående studie av en eller noen få undersøkelsesenheter" (Jacobsen, 2018, p. 97). For vår del ønsket vi å sammenligne flere caser, noe som øker muligheten for å generalisere og slik avdekke årsakssammenhenger (Jacobsen, 2018, p. 105). Risikoen ved et utvalg er at det ikke er representativt nok for det man ønsker å få svar på.

Å rekruttere informanter i en kvalitativ undersøkelse har som regel en klar hensikt, det gir derfor ingen mening å rekruttere informantene tilfeldig. Vi har på bakgrunn av dette gjort et strategisk utvalg av både case/prosjekter og informanter. Det vil si at vi først har bestemt oss for hva og hvem vi vil undersøke, for så å velge oss ut personer fra målgruppen som vi ville intervju. Som Johannessen sier: "Utgangspunktet er med andre ord ikke *representativitet*, men *hensiktsmessighet*" (Johannessen, et al., 2016, pp. 116-117).

I denne oppgaven definerer vi case som et BREEAM-NOR sertifisert bygg og prosessen for å få bygget sertifisert. Vi bruker derfor ordet *prosjekt* om de ulike byggene vi har undersøkt. I utgangspunktet er utvalget for vår del alle BREEAM-NOR-sertifiserte bygg i Norge (over 130 pr. 15. mai 2020), men det er et for stort antall for én enkelt masteroppgave. Vi valgte derfor et sett med kriterier for å få et overkommelig antall prosjekter å studere, og som samtidig ville kunne gi oss tilstrekkelig informasjon til å kunne besvare våre problemstillinger.

Våre kriterier for utvelgelse av prosjekter var som følger:

1. Prosjektet skulle være sertifisert som BREEAM-NOR Very Good etter 2012-standarden
2. Prosjektet skulle ha sertifikat fra både design- og ferdigstillelsesfasen, ev. dokumentasjon som kunne vise utviklingen i poengvalg fra tidligfase til ferdigstillelse
3. Prosjektet skulle være et kontorbygg (næring)

Etter mer inngående undersøkelser, viste det seg at det var vanskelig å finne Very Good prosjekter som hadde fått ferdigstillelsessertifikat for prosjekter som var sertifisert etter 2016-manualen. Vi måtte derfor legge til et nytt kriterium:

4. Prosjekt sertifisert etter 2016-standard skulle være bygd som undervisningsbygg, slik det er definert i manualen

Bakgrunn for valg av sertifiseringsnivået Very Good var at dette er det nivået flest bygg har valgt å sertifiseres etter (Figur 11), og dermed flest bygg å velge i. Det er også stor valgfrihet i

hvilke emner det er mulig å velge på dette nivået, noe som var interessant for oss som ville se nærmere på hvorfor emner og poeng ble valgt, eller valgt bort. For å kunne fange opp eventuelle endringer i poengvalg underveis, var det også viktig å kunne få informasjon om prosjektene fra tidligfase til ferdigstillelse. Bakgrunnen for valget av kontorbygg var at vi i utgangspunktet ikke hadde oversikt over hvilke bygningskategorier BREEAM-manualen skilte mellom. Vi antok at sertifiseringen i hovedsak gjaldt for kontor- og næringsbygg.

Når vi måtte utvide kriteriene og inkludere bygg som var sertifiserte som undervisningsbygg, så var det etter en nøye gjennomgang av standarden med blick for hva som var forskjellen på de to bygningstypene. Bortsett fra åpenbare forskjeller som går på selve bruken av byggene, er det ikke så mange forskjeller når det kommer til de rent tekniske valgene av poeng og de bygningsmessige kvalitetene til bygget. Vi så det derfor som uproblematisk å sammenligne kontor og undervisning, så lenge vi var oppmerksomme på eventuelle forskjeller underveis i undersøkelsen.

I etterkant ser vi at det ikke nødvendigvis var så viktig å velge kun kontorbygg, primært av to grunner. For det første er det ikke så store forskjeller i manualen mellom de to kategoriene kontorbygg og undervisning hva angår hvilke emner og poeng man velger. For det andre har utvidelsen av undersøkte bygningstyper gitt interessante funn, som vi ikke ville sett eller fått tilgang til ved å bare velge kontorbygg. Dette kommer vi tilbake til i diskusjonskapittelet, men det dreier seg blant annet om byggeiers forhold til sertifiseringsarbeidet og forskjellen på offentlige- og private byggherrer.

Det er viktig å merke seg at vi både har sett på bygg sertifisert etter 2012-manualen, og bygg sertifisert etter 2016-manualen. Forskjellene på de to er som vi nevnte i kapittel 2 ikke så store når det kommer til innholdet i de forskjellige emnene. Vi har derfor vurdert det dit hen at det er uproblematisk å sammenligne Very Good-sertifiserte bygg fra de to manualene. Eventuelle forskjeller er nevnt i oppgaven der det er relevant.

I utgangspunktet ønsket vi også prosjekter i flere byer, men avgrensningen samt det utvalget av bygg vi fikk tilgang til begrenset undersøkelsen til prosjekter i og rundt Oslo. Vi anser det som lite trolig at det har hatt innvirkning på våre funn, siden vi har undersøkt og etterspurt valg som er gjort med tanke på bærekraft. Dette er i utgangspunktet ikke begrenset av et byggs lokasjon, men det kan selvsagt ikke utelukkes at det er ulike holdninger eller meninger om klima, miljø og bærekraft i en BREEAM-NOR sertifisering i ulike deler av landet.

Våre kriterier for utvelgelse av informanter var:

1. Være revisor, akkreditert profesjonell (AP), eller byggeier, eller byggherre/entreprenør i et prosjekt valgt ut fra kriteriene over
2. Deltatt i hele eller store deler av prosjektet

Bakgrunnen for valg av informanter var at vi ønsket å snakke med deltakere i sertifiseringsprosessen som i størst mulig grad kunne si noe om bakgrunnen for valg av emner og poeng, og som kunne si noe om grunnen til at valgene eventuelt ble endret underveis i prosessen.

3.6 Rekruttering av informanter

Etter å ha valgt ut de ulike prosjektene tok vi kontakt med Grønn Byggallianse med ønske om et møte (gjennomført 5. februar 2020), for å undersøke hva de mente ville være den beste tilnærmingen for å få tilgang til relevante informanter. På dette møtet fikk vi også råd om å enten droppe 2012-prosjektene, eller eventuelt utvide undersøkelsen til også å gjelde prosjekter sertifisert etter 2016-manualen. Det var flere grunner til det, blant annet at det for 2016-sertifiserte prosjekter er Grønn Byggallianse som har sluttgodkjenningen og ikke BRE i London. Grønn Byggallianse har derfor bedre tilgang på både data om disse prosjektene og hvem vi kan kontakte. I tillegg rådet de oss til å undersøke så nylig sertifiserte bygg som mulig, siden både data og intervjuobjekter ble oppfattet som "ferskvare".

Etter møtet med Grønn Byggallianse fikk vi en liste med kontaktpersoner for de prosjektene vi ønsket å se nærmere på. Alle på listen fikk en informasjonse-post, hvor vi la frem vårt ønske om intervju og data fra prosjektene. I likhet med utvelgelsen av bygg, som ble endret da vi fikk mer informasjon, så ble også utvalget av informanter endret etter som vi fikk svar. Dette kalles *snøballmetoden*, og innebærer at man blir henvist videre til nye informanter det kan være nyttig å snakke med (Johannessen, et al., 2016, pp. 119-120).

Oppnådd utvalg til dybdeintervju

Av åtte utvalgte aktører som var forespurt fra Very Good-kontorbygg sertifisert etter 2012-manualen fikk vi kun to intervjuer. Av åtte utvalgte aktører som var forespurt fra Very Good-undervisningsbygg sertifisert etter 2016-manualen fikk vi fem intervjuer. Det vil si til sammen sju intervjuer, som dekket ni bygg (en revisor hadde tre bygg). Intervjuene ble gjennomført i perioden mars 2020 til mai 2020. Med unntak av det første intervjuet med Grønn Byggallianse ble alle intervjuene avholdt på Teams på grunn av koronasituasjonen. Vi tror ikke vi har gått

glipp av viktig informasjon selv om vi ikke har kunnet møte intervjuobjektene fysisk. Siden vi to heller ikke bor på samme sted, og alle våre intervjuobjekter har befunnet seg i Oslo og omegn, så har vi sett på det som gunstig at vi kunne intervjuer via nettet. Intervjuene ble tatt opp, enten ved hjelp av taleopptak, eller med videoinnspillingsfunksjonen i Teams. Alle intervjuobjektene samtykket til opptak. Intervjuene hadde en varighet på omkring 45-60 minutter.

Vi startet med forespørsel til revisor for alle prosjektene. I mange av tilfellene ble vi henvist videre til prosjekteier, byggherre, byggeier, entreprenør, AP eller lignende. Vi har valgt å holde aktørene og prosjektene anonyme. I tabellen vises prosjektnummer og informantens rolle.

Prosjektnummer	Offentlig/ Privat	Informantens rolle
1	Privat	Prosjektdirektør/byggeier
2	Privat	Miljøkoordinator
3	Offentlig	AP
4	Offentlig	Revisor
5	Offentlig	Revisor
6	Offentlig	Revisor
7	Offentlig	Byggeier
8	Offentlig	AP
9	Privat	AP

Tabell 6: Oversikt over informantens rolle i de ulike prosjekter.

Som tabellen viser, har det vært en blanding av private og offentlige byggeprosjekter. Dette har slik vi ser det, vært en styrke for undersøkelsen da det har avdekket forskjeller i oppfattelsen av og bakgrunnen for en miljøsertifisering.

Intervjuguide

Vår intervjuguide ligger vedlagt til oppgaven (Vedlegg 1). Intervjuguiden er semistrukturert og vi har stilt spørsmål som vi har ønsket skulle gi et best mulig svar på vår problemstilling og våre forskningsspørsmål, samtidig som vi har åpnet for å kunne snakke noe utenfor tema. Vi har prøvd å vise dette ved å legge til spørsmålene i intervjuguiden. De vi intervjuet fikk overlevert spørsmålene i forkant (uten koblingen). Hensikten med guiden var å få en fast struktur på intervjuet, men samtidig å kunne komme inn på tema som vi som intervjuet ikke hadde tenkt på, på forhånd (Tjora, 2018, pp. 113-114).

3.7 Datainnsamling/dataanalyse

Vår datainnsamling er anonymisert og derfor ikke underlagt meldeplikt. Vi har fulgt retningslinjene og registrert arbeidet med masteroppgaven hos NSD.

Innsamlet informasjonsmengde kan bli stor, men "Gjennom å sammenstille forskjellige intervjuer, observasjoner eller dokumenter kan det påpekes mønstre, regulariteter, spesielle avvik eller underliggende årsaker (Jacobsen, 2018, p. 197)." Ved å trekke frem de sentrale detaljene kan man få ny innsikt. Som Tjora sier: "Kort sagt har den kvalitative analysen som mål å gjøre det mulig for en leser av forskningen å få økt kunnskap om saksområdet det forskes på, uten selv å måtte gå gjennom de data som er generert i løpet av prosjektet. (Tjora, 2018, p. 195)".

Koding av innsamlet data

Intervjuene ble transkribert og kodet. Dette ble gjort for å enklere kunne koble sammen intervjuguide, selve intervjuet og problemstilling/forskningsspørsmål. Kodingen ble delt i kategori etter hvilke spørsmål i intervjuguiden som ble besvart. Hvert spørsmål i intervjuguiden (bortsett fra innledende), var laget slik at de skulle kunne svare på ett av forskningsspørsmålene, eller problemstillingen. Kodingen ble gjort manuelt ved å farge de relevante delene av de transkriberte intervjuene. Koding er en prosess hvor innsamlet data brytes ned, tolkes, kategoriseres og samles til en beskrivelse eller teori (Johannessen, et al., 2016, p. 187). Koding er i denne oppgaven benyttet til å sammenstille funn fra intervjuene. Det ble satt opp en matrise hvor spørsmål fra intervjuguiden ble satt i rader og forskningsspørsmålene i kolonner. Svarene fra intervjuobjektet ble så plassert inn i matrisen, i det emne og kategori som svaret tilhørte. Ved å samle innhentet informasjon på denne måten, er det lettere å unngå forhastede konklusjoner samtidig som det kan opprettholdes en gjennomgående god systematikk (Tjora, 2018, p. 196).

Innsamling av kvantitative data

For alle prosjektene fikk vi også tilsendt kvantitative data som omhandlet prosessen rundt emne- og poengvalg. Alle disse dataene har vi lagt inn i regneark for å strukturere og lettere kunne sammenligne de forskjellige prosjektene. Alle emner og mulige poeng ble lagt inn i det samme regnearket, slik at vi også kunne se hvilke valg som var tatt for hvert enkelt prosjekt. På denne måten ble det også enklere å sammenligne våre funn med de dataene vi fikk fra Grønn Byggallianse og deres innsamling. Denne sammenstillingen av de kvantitative dataene har også

gjort det enklere å sammenligne og supplere data som ble samlet inn fra den kvalitative undersøkelsen.

Både den kvalitative- og den kvantitative analysen har hatt som mål å tolke og analysere resultatene slik at den som leser oppgaven kan få økt kunnskap om det vi har undersøkt, uten at de nødvendigvis selv skal måtte gå gjennom alt av bakgrunnsinformasjon.

Evaluering av innsamlet data

Vi innledet dette kapittelet med validitet og reliabilitet. For vår undersøkelse er det viktig at både dybdeintervjuene og datainnsamlingen er gyldig (valid) og pålitelig (reliabel). Gjennom hele arbeidet har vi hatt fokus på dette.

For å sikre god reliabilitet, eller pålitelighet, har vi vært nøye på at alle vi har intervjuet har fått den samme informasjonen om oss, våre ønsker og vår hensikt med intervjuet. I all type forskning vil den som forsker ha en mening, eller et engasjement rundt de temaene som undersøkes. Det samme gjelder for de som blir intervjuet, som har forskjellige roller inn i et prosjekt, og forskjellige oppfatninger om viktigheten av sertifisering, eller sin egen rolle i sertifiseringen. Alt dette er faktorer som kan påvirke prosessen, og det er ikke mulig å teste reliabiliteten med et tilsvarende prosjekt for å se om man kommer frem til samme resultat (Johannessen, et al., 2016, pp. 36-37). Det er likevel slik at det nettopp her kan være en fordel å være to som skriver sammen, da vi har kunnet korrigere hverandre underveis, og passet på at all informasjonen vi har fått har blitt undersøkt av begge to for reliabilitet.

Vi har også forsøkt å ha et våkent blikk for at validiteten, eller gyldigheten til dataene som er samlet inn i prosjektet, skulle være god. Ordet begrepsvaliditet brukes i metodelitteraturen og er relevant for vårt prosjekt (Johannessen, et al., 2016, pp. 66-67). Det dreier seg om de dataene som er samlet inn, er valide/gode eksempler på det fenomenet vi ønsker å undersøke. Det vil si, om de dataene vi har samlet inn er gyldige for å kunne svare på våre spørsmål om bærekraft i et BREEAM-NOR prosjekt. Vi tror at gyldigheten for de dataene som er samlet inn er god, men om det er representativt for spørsmålet om bærekraft i et mer generelt perspektiv kan være vanskelig å si noe om uten å undersøke alle prosjekter som er sertifisert. Grønn Byggallianse sin innsamling, som skal brukes som underlag for arbeidet med en ny manual, kan si noe ytterligere om vår problemstilling, og vil kunne si noe om hvor valide våre data er, når den er ferdig.

3.8 Forskningsetiske retningslinjer

Det er utarbeidet egne forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora (Johannessen, et al., 2016, p. 85). Disse tar for seg hensyn man må ta til de som deltar i et forskningsprosjekt og forskerens plikt til å respektere informantenes privatliv og unngå skade. Ved forskning som involverer mennesker, eller innsamling av data om mennesker, er første prioritet at informantene ikke skal komme til skade. Intervju og presentasjon av data skal anonymiseres og være transparente (Tjora, 2018, p. 175).

Ingen forsker er helt frikoblet fra det de forsker på: "Ingen mennesker, heller ikke forskere, kan være i stand til å velge en problemstilling helt uavhengig av hvem de er og hva slags verdier de har" (Jacobsen, 2018, p. 55). Vi er farget av vår bakgrunn, hva vi har jobbet med tidligere, og hvilke interesser vi har, generelt, men også for denne oppgaven og dens problemstilling spesielt.

Dertil kommer at forskningen må være mest mulig uavhengig. Uavhengighet er en etisk garanti (Jacobsen, 2018, pp. 53-54). Forholdet mellom oppdragsgiver og forsker må være så uavhengig som mulig. Etersom vi skriver denne oppgaven på eget initiativ, med utgangspunkt i egen nysgjerrighet, vurderer vi vår rolle i denne avhandlingen som uavhengig. Vi skriver ikke for noen oppdragsgiver, men det er mulig at for eksempel Grønn Byggallianse kan bruke våre funn når de skal revidere manualen i 2021, men dette er ikke et mål for oss.

4 Resultater

4.1 Innledende betraktninger

Som nevnt i metodekapittelet består vår undersøkelse av en innsamling av kvantitative data og kvalitative data (gjennom intervju). I dette kapittelet vil vi først gi en kort presentasjon av prosjektene vi har undersøkt. Deretter følger en presentasjon av kvantitative data fra prosjektene og videre en presentasjon av de kvalitative dataene fra dybdeintervjuene. Kapittelet avsluttes med en kort oppsummering.

4.2 Presentasjon av prosjektene

I det kommende beskrives prosjektene og hvilke personer vi har snakket med fra hvert prosjekt.

Prosjekt 1:

Prosjekt 1 er et kontorbygg (næringsbygg) lokalisert sentralt i Asker. Bygget er på totalt 16 000 m². Bygget ble planlagt med en Very Good-sertifisering og hadde en poengsum på 59,3 i designfasen. Ferdigsertifikatet viser en poengsum på 56,3. I dette prosjektet fikk vi snakke med prosjektdirektøren/byggeieren i det eiendomsselskapet som både beordret byggingen og nå eier bygget. Bygget er oppført og eies privat.

Prosjekt 2:

Prosjekt 2 er et kontorbygg (næringsbygg), lokalisert i Nydalen i Oslo. Bygget er på totalt 6350 m² for kontordelen (bygget er en kombinasjon av handel og kontor). Eiendomsselskapet har som ambisjon at alle deres nybygg skal bli sertifisert som Very Good eller Excellent. Prosjekt 2 er et Very Good bygg, med 62,3 % måloppnåelse i designfasen og 60% måloppnåelse for ferdigsertifikatet. Bygget et totalrehabiliteringsprosjekt. I dette prosjektet intervjuet vi miljøkoordinatoren hos byggeier. Miljøkoordinator har bistått prosjektlederen i oppfølgingen av BREEAM-sertifiseringen. Bygget er oppført og eies privat.

Prosjekt 3:

Prosjekt 3 er en barnehage (undervisning), lokalisert i Oslo. Byggeier er offentlig, og hadde som målsetning at alle nye bygg skulle være sertifisert som minst Very Good. Prosjekt 3 hadde en poengsum på 63,5 for designfasen og endte opp med 62,83 for ferdigsertifikatet. For dette prosjektet intervjuet vi AP (Akkreditert Profesjonell). AP var ansatt hos entreprenøren.

Prosjekt 4:

Prosjekt 4 er en barnehage (undervisning) lokalisert i Oslo. Byggeier er offentlig, og målsetningen for sertifiseringen var Very Good. For Prosjekt 4 planla man en poengscore på 57,3 i designfasen, og endte opp med en sluttscore på 56 for det ferdige sertifikatet. For dette prosjektet intervjuet vi revisor. Revisor var ansatt hos tredjepart, det vil si uavhengig av byggeier og entreprenør.

Prosjekt 5:

Prosjekt 5 er en barnehage (undervisning), også lokalisert i Oslo. Prosjekt 5 har ellers samme forutsetninger og målsetning som Prosjekt 4, samme byggeier og samme revisor. Bygget ble planlagt med en poengscore på 57,3 og fikk 58,5 i det ferdige sertifikatet.

Prosjekt 6:

Prosjekt 6 er en barnehage (undervisning), lokalisert i Oslo. Prosjekt 6 har samme forutsetninger som Prosjekt 4 og 5. Bygget ble planlagt med en poengscore på 64,6 og endte opp med en poengscore på 64,3 for ferdigsertifikatet.

Prosjekt 7:

Prosjekt 7 er en barnehage (undervisning) som er lokalisert i Oslo. Byggeier er offentlig, og målsetningen med BREEAM-sertifiseringen var Very Good. Bygget er et totalrehabiliteringsprosjekt, i motsetning til de andre 2016-prosjektene vi har undersøkt. Prosjektet hadde en målsetning om 59,41 i designfasen, og endte opp med 59,4 for ferdigsertifikatet. For dette prosjektet intervjuet vi prosjektleder/byggeier.

Prosjekt 8:

Prosjekt 8 er en barnehage (undervisning), lokalisert i Oslo. Byggeier er offentlig og hadde som målsetning at bygget skulle bli sertifisert som Very Good. Bygget ble planlagt med en score på 67,1 og endte opp med 63,7 for ferdigsertifikatet. For dette prosjektet fikk vi intervju med AP. AP var ansatt hos entreprenøren.

Prosjekt 9:

Prosjekt 9 er en skole (undervisning), lokalisert i Oslo. Byggeier er privat aktør og denne skolen var en del av et større utbyggingsprosjekt. Utbygger hadde som krav at alle bygg i prosjektet skulle ha minst en Very Good-sertifisering, men det var opp til de ulike leietakerne om de ville ha en høyere sertifisering. For denne skolen valgte man Very Good, og fikk en måloppnåelse på 58 % i designfasen, og endte opp med 59,8 % for det ferdige sertifikatet. For dette prosjektet intervjuet vi AP. AP var ansatt hos entreprenør.

Oppsummering av presentasjonen

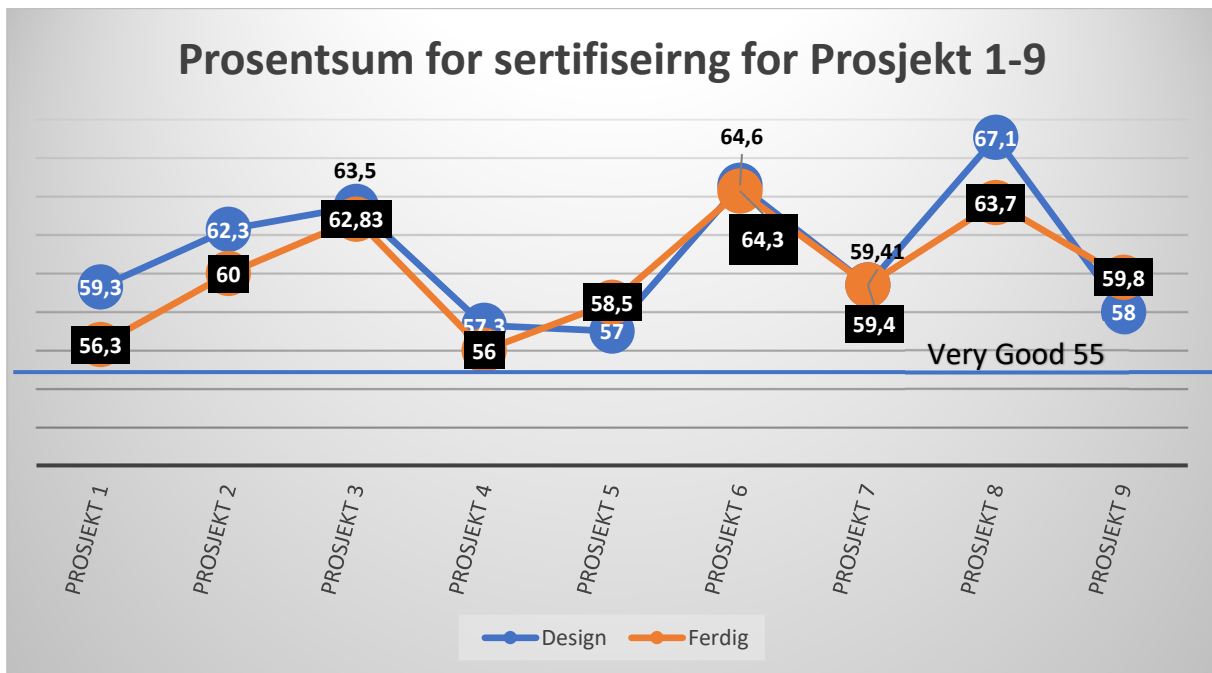
I tabellen under har vi listet opp generell informasjon for de forskjellige byggene. Alle bygg er sertifisert som Very Good.

Prosjekt	BREEAM- Manual	Bygningstype	Sted	Hvem vi intervjuet i prosjektet	BREEAM- poengsum for designfasen	BREEAM- poengsum for ferdigsertifikat
Prosjekt 1	2012	Kontor	Asker	Eier	59,3	56,3
Prosjekt 2	2012	Kontor	Oslo	Miljørådgiver	62,3	60
Prosjekt 3	2016	Undervisning (barnehage)	Oslo	AP	63,5	62,8
Prosjekt 4	2016	Undervisning (barnehage)	Oslo	Revisor og eier	57,3	56
Prosjekt 5	2016	Undervisning (barnehage)	Oslo	Revisor og eier	57	58,5
Prosjekt 6	2016	Undervisning (barnehage)	Oslo	Revisor og eier	64,6	64,3
Prosjekt 7	2016	Undervisning (barnehage)	Oslo	Eier	59,41	59,4
Prosjekt 8	2016	Undervisning (barnehage)	Oslo	AP og eier	67,1	63,7
Prosjekt 9	2016	Undervisning (skole)	Oslo	AP	58	59,8

Tabell 7: Oversikt over undersøkte prosjekter

Den nedre grensen for Very Good er 55 og den øvre er 69 (se Tabell 8). Figur 16 nedenfor viser prosenten prosjektene hadde i designfasen og ved ferdigsertifisering.

Fellesnevneren for alle byggene er at de har en Very Good klassifisering. Videre er mange av prosjektene barnehager som har samme byggeier. To av prosjektene er totalrehabiliterte bygg, mens de resterende er nybygg. Totalrehabiliteringer kan sertifisere etter BREEAM-NOR.



Figur 16: Prosentpoeng i designfase og ved ferdigstilling for prosjekt 1-9

4.3 Funn fra datainnsamlingen

Data er hentet fra ulike kilder, men er i all hovedsak fra prosjektmateriale vi har fått tilgang til, fra hvert enkelt bygg. For alle prosjektene dreier dette seg om preanalyse og ferdigsertifikat med tilhørende dokumentasjon. Vi etterspurte dette materialet for å kunne svare på vårt første forskningsspørsmål: *Hva påvirker endringer i poengoppnåelse fra designfase til ferdigstilling?* Funnene gir også et utgangspunkt for diskusjon rundt det andre forskningsspørsmålet, om hvilke innvirkning en BREEAM-sertifisering kan ha på klima, miljø og bærekraft.

4.3.1 Innsamling av data

I metodekapittelet har vi skrevet om avgrensingene som ble gjort, før vi startet innsamling av data. Vi tok utgangspunkt i norske kontorbygg som var sertifisert som Very Good, samt hadde både et design- og et ferdigsertifikat. I tillegg avgrenset vi det til bygg sertifisert etter den norske 2012-manualen. Enkelte prosjekter bruker flere år på å få ferdigsertifikat. Vi anså det derfor som mest sannsynlig å finne kontorbygg med design- og ferdigsertifikat blant de som var sertifisert etter 2012- manualen.

En gjennomgang av sertifiseringer på GreenBookLive (GreenBookLive, 2020 b), viste at denne avgrensingen ville gi ca. 12 relevante prosjekter. For å få kontaktpersoner til de ulike prosjektene tok vi kontakt med Grønn Byggallianse. Det viste seg likevel, selv med hjelp fra Grønn Byggallianse, at det var vanskelig å få tak i noen som kunne stille til intervju. Det var flere årsaker til det, men den som flest oppga var at de ikke lenger hadde tilgang til data fra prosjektet. Andre kontaktpersoner opplyste om at de var ansatt andre steder, eller at de ikke hadde tid til å stille opp til intervju eller sende over informasjon. I tillegg kommer at revisorrapport fra prosjekter som er sertifisert etter 2012-standarden ikke er tilgjengelig fra Grønn Byggallianse, slik prosjekter sertifisert etter 2016-versjonen av standarden er. Dette gjelder både fordi formatet for rapportering er endret, men også fordi revisorrapportene for 2012-utgavaen ble sendt til BRE i London. For 2016-prosjekter er det Grønn Byggallianse som mottar revisorrapportene.

Av de mulige prosjektene var det kun representanter fra to, som kunne stille til intervju. Vi trengte tilgang til flere prosjekter og tok derfor kontakt med Grønn Byggallianse på nytt. Vi ba om informasjon om mulige prosjekter i samme kategori (Very Good, kontor, design og ferdig) som var ferdigsertifisert etter 2016-manualen. Dette var svært få, spesielt innenfor kategorien kontorbygg. Vi ble derfor nødt til å se på kategorien undervisning i stedet, der det forelå flere ferdigsertifiserte bygg. I alt fikk vi intervju med fem representanter for til sammen sju bygg som var sertifisert etter 2016-manualen og to representanter fra to 2012-sertifiserte bygg. Grunnen til at det er sju informanter og ni bygg, er at prosjekt 4, 5 og 6 har samme revisor. Utvalget begrenset lokaliseringen av alle prosjektene til prosjekter i og rundt Oslo.

4.3.2 Data fra prosjektene

I alt har vi sett på ni ulike bygg. To kontorbygg (Prosjekt 1 og 2) som er sertifisert etter 2012-standarden. Sju undervisningsbygg (Prosjekt 3 til 9), hvorav seks er barnehager og en er skole. Disse er sertifisert etter 2016-standarden. De viktigste forskjellene mellom standardene er nevnt i teorikapittelet, men består i hovedsak i at 2016-manualen har et ryddigere oppsett og færre emner. I all hovedsak sertifiseres man etter de samme emnene og vi anser det derfor mulig å sammenligne byggene på et overordnet nivå.

BREEAM-NOR prosjektene vektes på denne måten (likt for 2012- og 2016-manualen):

BREEAM-NOR nivåer	% poeng oppnådd
Pass	≥30
Good	≥45
Very good	≥55
Excellent	≥70
Outstanding	≥85

Tabell 8: Vekting av sertifiseringsnivå (Grønn Byggallianse, 2019 a)

Hvert enkelt emne har så en intern vekting (likt for 2012- og 2016-manualen):

Miljøområde	Vekting (%)
Ledelse (Management – MAN)	12
Helse og innemiljø (HEA)	15
Energi (ENE)	19
Transport (TRA)	10
Vann (Water – WAT)	5
Materialer (MAT)	13,5
Avfall (Waste – WST)	7,5
Arealbruk og økologi (Land Use & Ecology – LE)	10
Forurensning (Pollution – POL)	8
Innovasjon (INN)	10

Tabell 9: Vekting av emner i BREEAM-manualen (Grønn Byggallianse, 2019 a)

4.3.3 Vekting av poeng

I tabellene nedenfor (Tabell 11: Poengutregning/vekting for Prosjekt 8 og Tabell 12: Poengutregning/vekting for Prosjekt 4) viser *No. credits available*, antall mulige poeng for hvert emne. *Credits Achieved* viser hvor mange poeng det enkelte prosjekt har fått pr. emne. Dette gir da antall prosentpoeng som er oppnådd. Prosentpoeng blir så vektet i ut fra Tabell 9 over. Dette gir en sluttscore, som sammenlagt gir grunnlag for å si hvilken sertifiseringsgrad bygget får.

Noen poeng er det knyttet minstekrav til, se Tabell 3 i kapittel 2. Det vil si at emnene inneholder noen poeng som alle bygg *må* ta for å oppnå sertifiseringen. Dersom disse ikke er innfridd, vil man ikke få sertifiseringen uansett hvor mange poeng man oppnår. Det er flere slike krav desto

høyere sertifisering man går for. For Very Good-bygg er det kun 5/6 (avhengig av kategori), i tillegg til noen få krav som ikke gir poeng, av over 100 mulige poeng som *må* oppfylles. Til sammenligning er det 24 (25 for undervisning) minstekrav for de som ønsker en Outstanding-sertifisering.

Hvert miljøområde er videre inndelt, slik at det totalt fordeler seg slik med antall emner pr. område (for 2016-manualen kontor/undervisning):

Miljøområde	Inndeling pr. emne
MAN	5
HEA	9
ENE	10
TRA	6
WAT	4
MAT	3
WST	4
LE	5
POL	5
INN	1
Sum antall inndelinger	52

Tabell 10: Antall emner pr. område (Grønn Byggallianse, 2019 a)

Vekting i tre forskjellige prosjekter

For å vise hvordan vektingen arter seg i praksis har vi tatt utgangspunkt i to av de prosjektene vi har undersøkt, Prosjekt 8, som har høyest prosentpoeng for sin ferdigsertifisering, og Prosjekt 4, som har lavest.

For **Prosjekt 8** ga vekting av poeng dette resultatet:

Environmental Section	No. credits available	Credits Achieved	% credits achieved	Weighting	Initial target setting
Management	20	15	75 %	12 %	9 %
Health & Wellbeing	20	9	45 %	15 %	7 %
Energy	24	18	75 %	19 %	14 %
Transport	9	8	89 %	10 %	9 %
Water	9	7	78 %	5 %	4 %
Materials	11	6	55 %	13,50 %	7 %
Waste	5	2	40 %	7,50 %	3 %
Land Use & Ecology	10	4	40 %	10 %	4 %
Pollution	13	9	69 %	8 %	6 %
Innovation	10	1	10 %	10 %	1 %
Sum	131	79			63,70 %
Indicative BREEAM-NOR rating					Very Good
Min. standards level achieved					Very Good

Tabell 11: Poengutregning/vekting for Prosjekt 8

For **Prosjekt 4** ga vekting av poeng dette resultatet:

Environmental Section	No. credits available	Credits Achieved	% credits achieved	Weighting	Initial target setting
Management	20	16	80 %	12 %	10 %
Health & Wellbeing	19	11	58 %	15 %	9 %
Energy	24	16	67 %	19 %	13 %
Transport	11	7	64 %	10 %	6 %
Water	9	5	56 %	5 %	3 %
Materials	11	4	36 %	13,50 %	5 %
Waste	5	4	80 %	7,50 %	6 %
Land Use & Ecology	10	0	0 %	10 %	0 %
Pollution	13	7	54 %	8 %	4 %
Innovation	10	2	20 %	10 %	2 %
Sum	132	72			57,30 %
Indicative BREEAM-NOR rating					Very Good
Min. standards level achieved					Very Good

Tabell 12: Poengutregning/vekting for Prosjekt 4

Her ser vi at de største forskjellene ligger i at Prosjekt 4 har mistet flest poeng til Transport og Arealbruk og Økologi (som de ikke har valgt noen poeng fra), sammenlignet med Prosjekt 8. Prosjekt 4 har mistet 7 prosentpoeng på dette, i forhold til hva Prosjekt 8 har oppnådd.

Som vi ser av disse to eksemplene fører vektingen til at endringer i miljøkriterier med høy vekting, gir større utslag, enn endringer i miljøkriterier med lav vekting. Det er derfor interessant å se nærmere på hvor i sertifiseringsprosessen endringen i poeng skjer, og om de som har ansvaret for prosessen bruker vektingen aktivt i valg av poeng.

Våre resultater viser at vektingen av poengene, slik det er angitt i Tabell 9 har stor betydning for hvilke emner man velger. Det er for eksempel "verre" å miste et poeng under emnet Energi (ENE), enn under emnet Forurensing (POL), siden ENE er vektet høyere. Der prosjektene eventuelt må prioritere hvilke poeng de skal gå for, kan man se for seg at det er enklere å legge litt ekstra innsats (og midler) i å nå et ENE-poeng, enn et POL-poeng. Men tallene i seg selv sier ikke nok om bakgrunnen for valgene. Dette kommer vi nærmere inn på når vi ser på funn fra dybdeintervjuene og i kapittel 6 - Diskusjon.

4.3.4 Konsekvenser ved valg av poeng

Det er mange interessante funn i datagrunnlaget. Tabell 7 viser at de fleste av prosjektene hadde liten prosentvis endring i poengsum fra design-/preanalysefasen og til ferdigstilling. Den største nedgangen var på 3,4 % for Prosjekt 8, og den største oppgangen var på 1,8 % for Prosjekt 9. Det kunne derfor vært rimelig å anta at det ikke var store forskjeller i hvilke poeng man i utgangspunktet tenkte å oppnå (preanalysen), og de poengene man endte opp med. Dette viser seg å ikke stemme. Grunnen til at det ikke gir store utslag i de endelige poengsummene, er slik vi ser det at poeng tapt og poeng vunnet er avhengig av hvilket emne de er tapt/vunnet i, jamfør vektingen av miljøkriteriene i Tabell 9. Prosjekt 7 hadde for eksempel endringer i 19 av de 52 mulige inndelingene (se Tabell 10), *uten* at det ga utslag på poengsummen man opprinnelig hadde valgt.

Informasjon om bakgrunnen til denne "sjongleringen" med poeng ville vært nyttig, men siden vi ikke fikk materialet fra de ulike prosjektene før etter intervjuene fikk vi ikke diskutert det fullt ut med intervjuobjektene. Det er likevel slik at noen av de vi intervjuet kommenterte på disse valgene underveis i intervjuet, noe vi kommer tilbake til i kapittel 4.4 og i diskusjonskapittelet. Det ville for eksempel vært interessant om de valgene som ble tatt

underveis var fordi man ønsket å bedre byggets bærekraft, ikke bare for å beholde eller forbedre totalscoren.

Det prosjektet som hadde størst prosentvis nedgang var Prosjekt 8. Fra planlagt sluttsscore på 67,1 til ferdigattest på 63,7. Dette kan si noe om hvilke emner det "svir" å miste, og hvilke det ikke er så mye nytte i å score høyt på. I Prosjekt 8 var det endringer i 18 av inndelingene (se Tabell 10), og i motsetning til Prosjekt 7 ga dette større utslag på oppnådd prosent i ferdigsertifisering.

I Tabell 13 og Tabell 14 under vises resultatet fra henholdsvis Prosjekt 7 og 8:

Prosjekt 7		
Miljøkategori	Preanalyse – poeng som er valgt i hver kategori	Ferdig – poeng som er valgt i hver kategori
MAN	16	17
HEA	12	10
ENE	18	19
TRA	5	8
WAT	5	5
MAT	4	3
WST	4	2
LE	2	3
POL	10	8
INN	0	0
Totalsum	76	75
Totalscore i %	59,41	59,4

Tabell 13: Planlagte- og oppnådde poeng for Prosjekt 7

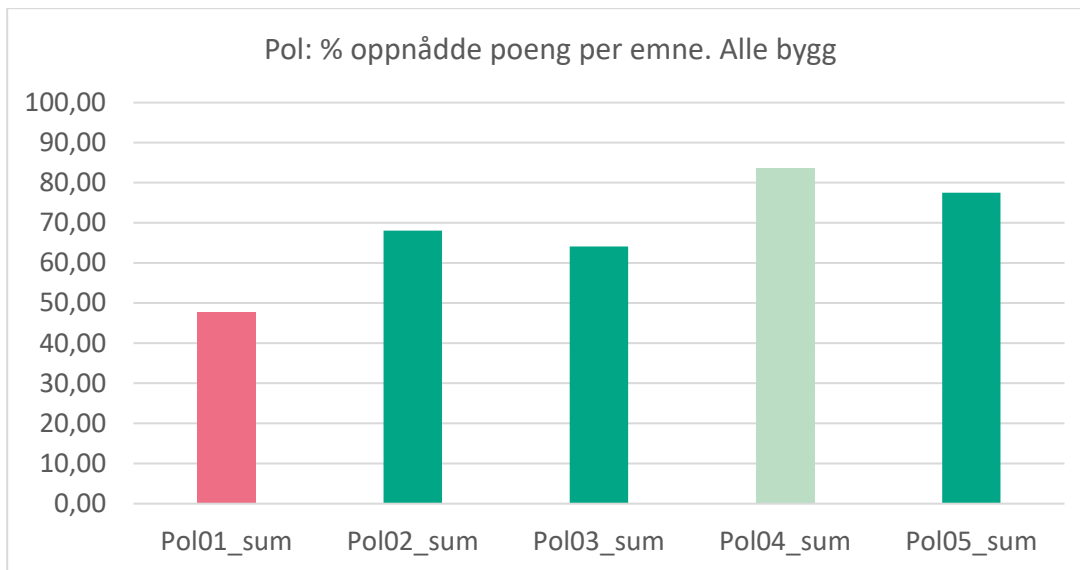
Prosjekt 8		
Miljøkategori	Preanalyse – poeng som er valgt i hver kategori	Ferdig – poeng som er valgt i hver kategori (se også kolonne 6 i tabell 10)
MAN	5	4
HEA	12	9
ENE	15	18
TRA	7	8
WAT	4	7
MAT	8	5
WST	3	2
LE	7	4
POL	6	9
INN	1	1
Totalsum	68	67
Totalscore i %	67,1	63,7

Tabell 14: Planlagte- og oppnådde poeng for Prosjekt 8

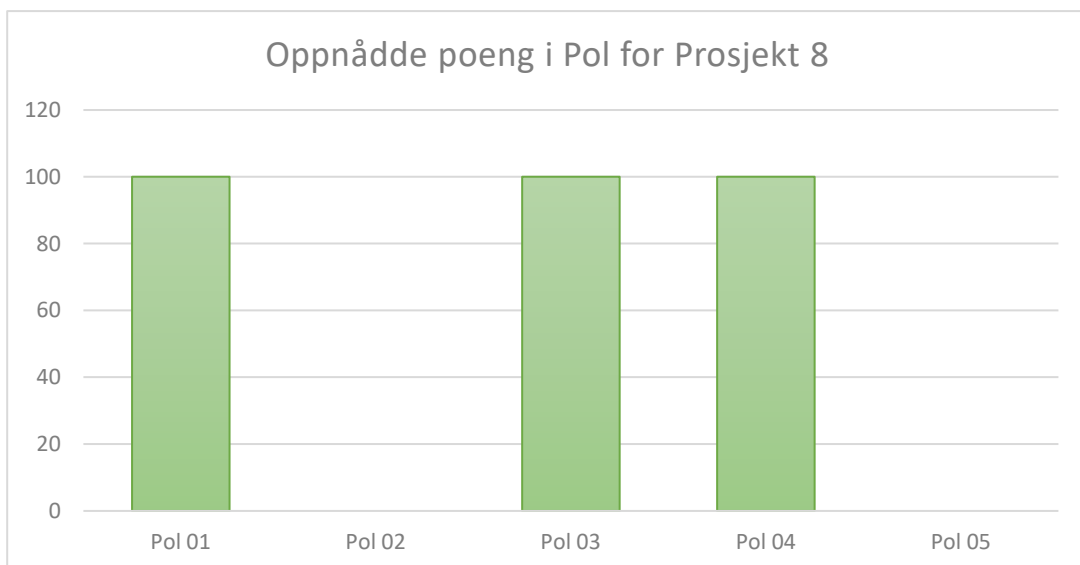
Selv med en økning på tre oppnådde poeng fra 12 til 18 på Ene-, Wat- og Pol-kriteriet, så gir nedgangen i oppnådde poeng på Hea-, Mat-, Wst- og Le-kriteriet stort utslag på den totale prosentcoren. Dette viser hvor store utslag vektingen av poeng gir.

Som nevnt i teorikapittelet har Grønn Byggallianse også selv gjort undersøkelser for å se hvilke emner i hver kategori som oftest blir valgt og hvilke som ofte blir valgt bort. Vi har ikke gått i detalj på alle 52 emneinndelingene, men sammenlignet våre ni prosjekter med hovedkriteriene i det innsamlede materialet til Grønn Byggallianse. Deres materiale viser, i likhet med vårt, at det er noen emner som oftere blir valgt enn andre, og at det er noen kategorier der de fleste emnene blir valgt, mens andre har færre valgte emner. Vi har vist to eksempler fra POL-valgene som er gjort i materialet fra Grønn Byggallianse (se Figur 17 og Figur 18).

I det materialet vi har fått oversendt, så er det ikke laget noen sammenstilling på aggregert nivå, bare per miljøkategori. Dersom vi ser på Prosjekt 8 i vårt materiale og bryter ned miljøkategorien Pol i emner, kan vi se om det er likheter mellom prosjektet og tallene fra Grønn Byggallianse:



Figur 17: Oppnådde poeng i % for Pol for alle bygg



Figur 18: Oppnådde poeng i % for Pol for Prosjekt 8

For å kunne si noe mer om en slik sammenligning er det nødvendig å se hva de ulike emnene betyr. For en fullstendig oversikt over dette se vedlegg 2. I miljøkategorien forurensning (Pol) er det dette som skjuler seg bak nummerne:

- Pol 01 Påvirkning fra kuldemedier
- Pol 02 NOx-utslipp
- Pol 03 Overvannshåndtering
- Pol 04 Reduksjon av lysforurensning

- Pol 05 Støydemping

For å forklare tabellene må man derfor vite hvorfor Prosjekt 8 ikke har valgt å gå for poeng i Pol 02 og Pol 05, da over 60% av prosjektene i det innsamlede materialet til Grønn Byggallianse har valgt disse poengene.

En slik inngående forklaring har vi ikke fått fra de aktørene vi har intervjuet. Vi kan derfor ikke med sikkerhet si om det var på grunn av at poenget var vanskelig å oppnå, om det var uhensiktsmessig ut ifra byggets utforming, om det var kostnadsdrivende, eller rett og slett et emne man anså det som greit å droppe i det store bildet.

For hver miljøkategori og hvert av de 52 emnene er det mulig å sette opp en slik sammenligning, men en så grundig analyse faller dessverre utenfor denne oppgavens rammer. Det kan eventuelt være en studie som kan vurderes om man skal forske videre på dette, og som Grønn Byggallianse kan få utført for virkelig å se hvor de bør gjøre undersøkelser og forbedringer når de skal utarbeide en ny versjon av manualen. Vi mener at det ikke ligger til denne oppgaven å gjøre en slik analyse, men vi har sett mer overordnet på hvilke emner som er valgt og ikke valgt.

4.3.5 Poeng som ikke blir valgt

Sammenligning av prosjektene gjorde det tydeligere hvilke poeng prosjektene ikke valgte, og det kom også frem at mange av prosjektene valgte bort de samme emnene. Under dybdeintervjuene var det ikke mange aktører som husket bakgrunnen for de 52 forskjellige valgene, men vi har kunnet sammenligne det med det innsamlede materialet fra Grønn Byggallianse (Grønn Byggallianse, 2020 f).

Ledelse (Man)

For kategorien **Ledelse (Man)** har de fleste prosjektene valgt å ta poeng i alle underemner. Sammenlignet med resultatene fra Grønn Byggallianse er dette en høy måloppnåelse, da flere av emnene i Man hadde under 60% måloppnåelse. Det interessante for vår del er at det er Man 02 – Livssyklusstander som får lavest måloppnåelse i resultatene fra Grønn Byggallianse.

Helse- og inneklima (Hea)

For kategorien **Helse- og inneklima (Hea)** valgte alle prosjektene i 2016-sammenligningen å ikke ta poeng i:

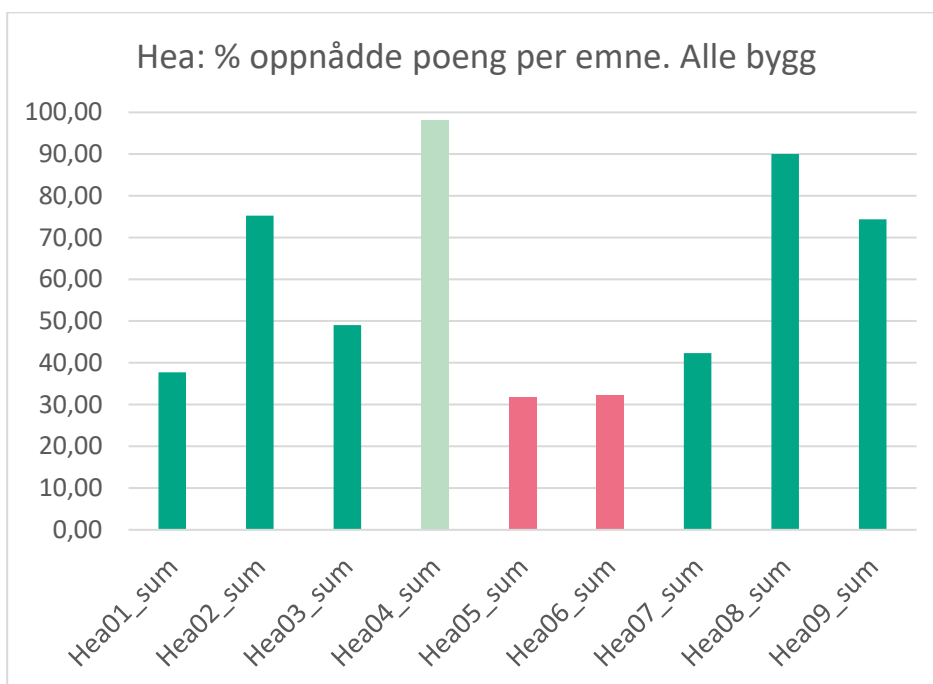
Hea 07	Naturfarer	Vurdere risiko for naturfarer/naturpåkjenninger som kan påvirke bygget, og gjennomføre tiltak for å redusere risiko. (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 92)
--------	------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

På spørsmål om hvorfor ingen har valgt dette emnet, sier Grønn Byggallianse at det kan være fordi det ikke er registrert naturfarer i tilknytning til tomten og at poenget derfor faller bort.

Tre av sju prosjekter valgte også å se bort fra:

Hea 05	Lydforhold	"Sikre at byggets lydforhold, inkludert lydisolasjon, oppfyller relevante standarder for formålet". (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 82)
Hea 06	Sikker adkomst	"Anerkjenne og oppfordre til effektive prosjekteringstiltak for risikofri, sikker atkomst til og fra bygget, samt tilrettelegging og tilgjengeliggjøring for bygget for alle potensielle brukere (universell utforming)". (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 87)

Våre funn stemmer godt overens med Grønn Byggallianse sine funn (se Figur 19), der Hea 05 og Hea 06 er de emnene færrest prosjekter velger.



Figur 19: Oppnådde poeng i % for Hea for alle bygg - tall fra GBA

Energi (Ene)

For emnet **Energi (ENE)** valgte alle prosjektene i 2016-sammenlingen å ikke ta poeng i:

Ene 05	Energieffektive kjølelagre	"Anerkjenne og oppfordre til installasjon av energieffektive kuldesystemer, og dermed redusere klimagassutslipp i driftsfasen fra systemenes energibruk". (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 120)
--------	----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Her samsvarer dette med tallene fra GBA som viser at under 40% av alle bygg tar poeng i Ene 05.

Fire av sju prosjekter fra 2016-sertifiseringen valgte også å se bort ifra:

Ene 23	Bygningskonstruksjonens energiytelse	"Anerkjenne og oppfordre til begrensning av byggets netto energibehov". (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 142)
--------	--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dette resultatet harmonerer ikke med GBA sine funn, der 60% av alle bygg tar dette poenget. Det er usikkert hvorfor såpass mange av våre prosjekter ikke velger Ene 23, men en forklaring kan være at man går ut ifra at det er nok innebygde energisparingstiltak i bygget med bakgrunn i allerede valgte poeng i manualen. En annen forklaring kan ligge i at poenget krever en beregning av byggets netto energibehov til oppvarming og kjøling, samt en tetthetsprøving kombinert med en termografisk undersøkelse (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 142). Begge deler kan være kostnadsdrivende.

Transport (Tra)

For emnet **Transport (Tra)** er alle emner som er relevant for bygningstypen (næring/undervisning) valgt i alle prosjekter. Dette samsvarer med funn fra Grønn Byggallianse, men Tra 05 – Mobilitetsplan har fått lav gjennomsnittlig score i materialet fra Grønn Byggallianse.

Vann (Wat)

For emnet **Vann (Wat)** er alle emner som er relevant for bygningstypen (næring/undervisning) valgt i alle prosjekter. Dette samsvarer med funn fra Grønn Byggallianse. Som de selv sier, "alle prosjekter har valgt å hente mange poeng på Vann selv om det er lavt vektet" (Grønn Byggallianse, 2020 f). Resultatene fra Grønn Byggallianse viser at kontor oppnår 100% av

poengene og utdanningsbygg 90%. Vi tenker at dette kan skyldes at Norge er et land med små utfordringer knyttet til tilgang på rent drikkevann, og at vi allerede har gode løsninger gjennom de tekniske forskriftene, noe som gjør at Vann-poengene er lettere å ta.

Materialer (Mat)

For emnet **Materialer (Mat)** har tre av sju prosjekter i 2016-sammenlingen valgt å ikke ta poeng i:

Mat 03	Ansvarlig innkjøp av materialer	"Anerkjenne og oppfordre til ansvarlig innkjøp av materialer for viktige bygningselementer". (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 201)
--------	---------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dette samsvarer også med funn fra GBA, der under 20% av alle bygg velger Mat 03. Mat 03 har et minstekrav, det vil si at en del av kravet i Mat 03 må alle som ønsker sertifisering ta. Dette minstekravet er at "Dokumentasjon på tømmer og treprodukter i bygget er "lovlig hogget og forhandlet" (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 201). Poeng man vil oppnå ut over dette (3 mulige), krever at man i tillegg til dokumentasjonen på tømmer og treprodukter, også kan dokumentere ansvarlig innkjøp av to eller flere av bygningselementene. Det kan for eksempel være bærekonstruksjon, etasjeskillere, yttertak og trapper. En del av Mat 03 er derfor allerede innfridd, og alle prosjektene har levert på dette poenget, uten at det vises om de ikke også fremlegger ytterligere dokumentasjon.

Avfall (Wst)

For emnet **Avfall (WST)** har alle prosjektene valgt å ikke ta poeng i:

Wst 02	Resirkulerte tilslag	"Anerkjenne og oppfordre til bruk av resirkulerte og sekundære tilslag, og dermed redusere behovet for nye materialer og optimalisere materialeffektiviteten på byggeplassen." (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 217)
--------	----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dette resultatet fra vår undersøkelse samsvarer godt med materialet fra Grønn Byggallianse. Det viser at under 5% av alle bygg velger dette poenget. Grønn Byggallianse har ikke angitt noen grunn til dette, men det kan tenkes at det er et produkt det fortsatt kan være vanskelig å finne, eller dyrt å kjøpe hos underleverandører.

Arealbruk og økologi (Le)

For emnet **Arealbruk og økologi (Le)** har fem av sju prosjekter i 2016-sammenligningen valgt å ikke ta poeng i:

Le 01	Valg av tomt	"Oppfordre til bruk av tidligere utbygget og/eller forurenset areal, og unngå areal som er urørt." (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 231)
Le 04	Forbedring av tomtens økologiske verdi	"Anerkjenne og oppfordre til tiltak for å opprettholde og forbedre tomtens økologiske verdi som følge av utbygging." (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 241)
Le 05	Langsiktig påvirkning på artsmangfold	"Begrense utbyggingens langsiktige påvirkning på eiendommens og de omkringliggende områdenes artsmangfold." (Grønn Byggallianse, 2019 a, p. 245)

Her skiller våre funn seg fra Grønn Byggallianse sine funn. Hos Grønn Byggallianse er det over 50% måloppnåelse på alle Le-egnene. I vårt materiale er det utdanningsbyggene, og da mer spesifikt barnehagene som ikke har valgt disse poengene. Vi antar at emnene er valgt bort fordi barnehagene ofte bygges på en allerede eksisterende tomt. Det kan gjøre det vanskelig å forbedre tomtens økologi eller å gjøre noe med den langsiktige påvirkningen på artsmangfoldet.

I tillegg kommer at flere av prosjektene har forskjellig entreprenør og revisor/AP, eneste fellesnevner er byggeier. Byggeier har ikke gitt føringer for hvilke poeng som *ikke* skulle tas. Revisor for tre av disse byggene kunne heller ikke svare på dette, og mente i tillegg at det ikke var en trend at disse emnene ble valgt bort.

Forurensning (Pol)

For emnet **Forurensning (Pol)** har de fleste prosjektene tatt alle emner. Materialet fra Grønn Byggallianse viser at det er Pol 01 – Påvirkning fra kuldemedier som oftest velges bort.

Innovasjon (Inn)

For emnet **Innovasjon (Inn)** har ingen av prosjektene, hverken de som er sertifisert etter 2012- eller de som er sertifisert etter 2016-manualen klart måloppnåelsen, som innebærer 10 poeng. For å kunne ta poeng her må man ha tatt minst 10 innovasjonspoeng i løpet av sertifiseringsprosessen. Materialet fra Grønn Byggallianse viser ikke til tall fra Innovasjonskriteriet.

4.3.6 Oppsummering av funn fra datainnsamlingen

Funnene viser at flere faktorer påvirker endringer i poengoppnåelsen og at valg av poeng i en BREEAM-NOR sertifisering er en øvelse prosjektene ikke kan ta lett på. Vektingen av poengene gjør at man må planlegge godt og kjenne manualen inngående, for å vite hvor det er lurt å legge inn innsatsen, dersom man ser at det kan bli vanskelig å nå de målene man har satt seg i forprosjektfasen.

I tillegg viser funnene at noen poeng blir valgt bort mer konsekvent enn andre. Vi tar dette videre i diskusjonskapittelet og ser resultatet fra datainnsamlingen opp mot vår problemstilling og forskningsspørsmål.

4.4 Funn fra dybdeintervju

I dette kapittelet vil vi presentere funnene som ble gjort gjennom den kvalitative delen av vår forskningsprosess; dybdeintervjuene. Vi vil også i den grad det er nødvendig, se til kapittel 4.3 med de kvantitative dataene fra prosjektene. Vi ønsket disse dybdeintervjuene, både for å prøve å få utfyllende svar på vårt første forskningsspørsmål: *Hva påvirker endringer i poengoppnåelse fra designfase til ferdigstillelse?* Men aller mest ønsket vi utdypende svar på vårt andre forskningsspørsmål: *Hva er erfaringer fra prosjekter om BREEAM-NORs innvirkning på klima, miljø og bærekraft?*

Funnene er resultat av sju intervjuer, med informanter fra ni forskjellige prosjekter. I tillegg har vi intervjuet Grønn Byggallianse to ganger, i for- og etterkant av dybdeintervjuene. Se vedlegg 1 for intervjuguiden som ble brukt og sendt til informantene i forkant.

Vi startet og avsluttet vår intervjurunde med intervju av Grønn byggallianse. I første omgang ønsket vi å forhøre oss om hva de selv hadde av relevant informasjon og data om våre forskningsspørsmål. Videre ønsket vi innspill om hvilke aktører i prosjektene det var larest å ta kontakt med og andre mer tekniske spørsmål om manualene. For det avsluttende intervjuet presenterte vi våre funn og fikk tilbakemeldinger. I tillegg snakket vi om planene for revisjonsarbeidet som skal resultere i en ny versjon av BREEAM-NOR manualen i 2021.

4.4.1 Endringer i sertifiseringen fra designfase til ferdigstillelse

Som nevnt i kapittel 4.3 måtte vi justere hvilke prosjekter og hvilke bygningstyper vi ville studere underveis. I utgangspunktet hadde vi en tanke om at det var revisorene for de ulike prosjektene som kunne gi oss mest informasjon om det vi ønsket svar på med våre

forskningsspørsmål. Dette viste seg å bare delvis stemme. Revisorene sitter gjerne på rapportene fra preanalysen og sluttrapporten/ferdigsertifikatet, men de har liten informasjon om bakgrunnen for valg som var tatt underveis i prosessene. Og det var jo nettopp dette som var interessant for oss.

Det viste seg imidlertid at det var en fordel for vår oppgave at flere av revisorene ikke kunne stille til intervju, og heller henviste til andre deltakere i prosjektene. På den måten fikk vi inn flere ulike rollers synspunkt på de samme temaene. De har hatt forskjellige innganger til prosjektene, noe som har gitt oss en variert fremstilling av bakgrunn og mål med de ulike valgene som er tatt i arbeidet med BREEAM-sertifiseringen av byggene.

Vi har delt informantene i tre grupper; *Byggeier/prosjekteier*, *Revisor*, og *AP/Miljørådgiver*. I det videre har vi sett på hvordan disse tre gruppene har svart på våre forskningsspørsmål.

Vårt første forskningsspørsmål, *Hva påvirker endringer i poengoppnåelse fra designfase til ferdigstilling?* var utgangspunkt for spørsmål 3 og 4 i intervjuguiden (se vedlegg 1):

- *For denne sertifiseringen: hvordan valgte dere hvilke emner dere ville ta med og innfri, og hva var grunnen til at noen emner ev. ikke ble valgt?*
- *I dette prosjektet (navn): Endringer fra designfase til ferdigstillingsfasen: - hvilke endringer fikk betydning for sertifiseringen? – måtte dere gjøre noen endringer for å oppnå sertifiseringen.*

Alle vi intervjuet ble spurt om det var noen endringer i måloppnåelse for BREEAM-sertifiseringen fra forprosjekt-/designfasen og til ferdigstilling. Der det var endringer, spurte vi om de kunne si noe om bakgrunnen for endringene. Vi ønsket å undersøke bakgrunnen for valg av emner og bortfall av emner. Var det økonomisk begrunnet? Var det begrunnet i ønske om mer bærekraft? Med såpass forskjellige aktører, fikk vi også flere forskjellige svar på dette. Eneste fellesnevner var at ingen valgte å ta *flere* poeng enn målsettingen, med bærekraft som begrunnelse.

Det var ingen markante forskjeller mellom bygningstypene undervisning og kontor-/næringsbygg når det kom til endringer i sertifiseringsarbeidet. De kommenteres derfor under ett i det videre arbeidet.

Som vi har sett i kapittel 4.2, så holdt prosjektene seg godt til den planlagte sertifiseringsratingen. Det vil si at både klassifisering (Very Good) og prosentpoeng i ferdigstilling tydet på lite endringer. Selv om det ble gjort mange endringer i poengvalg

underveis, gav det ikke særlige utslag på poengscore fordi det ble justert av vekting av poeng. Det ble også kommentert at noen emner ble forkastet og at poengene da ble hentet inn andre steder. Flere vi intervjuet snakket om at noen poeng er "lavhengende frukter", mens andre krever mer tid og ressurser. Emner med krevende dokumentasjon ble også forkastet i sluttspurten, fordi prosjektet allerede var "på trygg grunn" poengmessig.

Felles for alle prosjektene er at det ble lagt inn en sikkerhetsmargin. De prosjekterte for høyere poengscore enn det de anså som realistisk. På den måten kunne prosjektene sikre seg at de ikke endte opp på et lavere sertifiseringsnivå enn ønsket. Ingen av prosjektene hadde ambisjoner om høyere sertifisering enn Very Good.

Byggeier/prosjekteier

Vi intervjuet to byggeiere, en privat og en offentlig. Den private byggeieren var tett på prosjektet og valg av BREEAM-emner. Den offentlige byggeier bestemte sertifiseringsnivå (Very Good) og satte krav om noen emner og poeng som måtte innfris, men var ellers ikke delaktig i valg av poeng og emner ut over det. Den private hadde følgelig god kontroll på emner som ble valgt og ikke valgt, mens den offentlige ikke hadde det. Den offentlige eieren mente at Very Good-sertifiseringen i seg selv var et kvalitetsstempel og en garanti for at bygget fikk de miljømessige kvalitetene de som organisasjon stod for.

Den private byggeieren mente at prosjektet ikke var klar for en høyere sertifiseringsgrad på den tiden de ble bygget (2015), rett og slett fordi leietakerne ikke forstod hva det innebar, og heller ikke hadde forståelse for den økte kostanden det ville bety for leien ved at bygget hadde en høyere BREEAM-sertifisering:

"I 2015 så mente vi også at vi ikke turte å utfordre leietakerne på enkeltpunkter i Excellent og så såg vi at enkelte poster var kostnadsbærende også fra Very Good til Excellent, som gjorde at vi heller bare klina til med nok punkter på Very Good for å være sikker (Byggeier, prosjekt 1)."

Eieren mente også det var forskjell på hvor viktig BREEAM-sertifikatet var, ut fra hva som skulle skje med bygget når det stod ferdig. Skulle det selges, så var BREEAM et godt innsalg, og i noen tilfeller nødvendig (særlig opp mot utenlandske kjøpere). Dersom bygget skulle leies ut så hadde BREEAM-sertifiseringsgraden mindre å si:

"Og i den sammenhengen så syntes vi at BREEAM-sertifisering er viktig, ikke fordi man gjør de riktige tingene, for de velger en ofte å gjøre allikevel, men det er dette

beviset når man selger til en mindre profesjonell part på utviklersiden. Vi selger gjerne til eiendomsforvaltere og da liker de å se at her er det en sertifisering som viser at vi har gjort disse oppgavene. Så for oss har det en verdi i ettermarkedet (Byggeier, prosjekt 1)".

Den offentlige byggeieren hadde ikke ønske om sertifikat for designfasen, og mente det var for kostbart å gjennomføre, selv om det gir ekstra poeng i seg selv. De mente også at poengene om tomtevalg og økologi var vanskelige poeng å ta ved bygging av en barnehage, da de gjerne gjenbrakte gamle tomter og var avhengig av arealene rundt denne. De ønsket også mer fokus på gjenbruk og ombruk og på at bygg skal stå lenge.

Den offentlige byggeieren mente ikke det var noen poeng i BREEAM-NOR sin henvisning til Bygg 21 og fasenormen, siden de hadde egne normer de var pliktige til å forholde seg til i det offentlige. I tillegg stilte de seg noe undrende til vektingen av poengene:

"[...] internvektinga mellom de forskjellige kapitlene kanskje er litt merkelig. Fordi de følger jo det opprinnelige Engelske virker det som (Prosjekteier, prosjekt 4-6)."

Revisor

De revisorene vi snakket med kunne ikke si så mye om bakgrunnen for valg som var tatt, men kunne på generelt grunnlag fortelle om episoder der de hadde oppdaget avvik opp mot BREEAM-sertifiseringen som gjorde prosjekter fordyrende. Dette var ikke byggetekniske avvik, men avvik fra det BREEAM tillater og gir poeng for. Blant annet var det bruk av fugeskum rundt vinduer, som stod på A20 listen over uønskede produkter. Det resulterte i at alle vinduer måtte tas ut og settes inn igjen med rett produkt. I dette tilfellet var kun en utbytting av skum, ikke selve vinduet, men det var en kostbar ekstrarunde.

De revisorene vi snakket med kunne ikke si så mye om bakgrunnen for valg som var tatt, men kunne på generelt grunnlag fortelle om episoder der de hadde oppdaget avvik opp mot BREEAM-sertifiseringen som gjorde prosjekter fordyrende. Dette var ikke byggetekniske avvik, men avvik fra det BREEAM tillater og gir poeng for. Blant annet var det bruk av fugeskum rundt vinduer, som stod på A20 listen over uønskede produkter. Det resulterte i at alle vinduer måtte tas ut og settes inn igjen med rett produkt. I dette tilfellet var det kun en utbytting av skum, ikke selve vinduet, men det var likevel en kostbar ekstrarunde.

Det var ingen slike hendelser ved de prosjektene vi har undersøkte. De revisorene vi snakket med var ikke delaktige i prosjektene annet enn ved de fast oppsatte revisjonsrundene. Det er heller ikke rollen til revisoren, da denne skal være en tredjepart inn i sertifiseringsarbeidet. Flere

revisorer påpekte at det var svært nyttig når AP var nært knyttet til prosjektene. De hadde positive erfaringer med tett dialog mellom de ulike rollene, og at det var særlig nyttig å ha dialog med AP underveis i prosjektet.

AP/Miljørådgiver

De AP-ene og miljørådgiveren vi snakket med var enten hyret inn av entreprenør, eller jobbet allerede hos entreprenør. Bruk av AP i prosjektet kan gi inntil 3-poeng inn i sertifiseringsprosessen (Man 03 - 2016). Rollen til en AP i et prosjekt er å være rådgiver inn i byggeprosjektene for å kunne bidra til å sette realistiske mål for sertifiseringen, samt å rådgive underveis i prosessen, slik at prosjektene når de bærekraftsmålene de har satt seg innledningsvis (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 4 og 18). Det er bare personer som Grønn Byggallianse har godkjent som AP, som kan gi oppfyllelse av dette kravet (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 20).

De vi intervjuet mente at de så en klar fordel ved å være tett på prosjektene, gjerne som en del av prosjektledelsen. På den måten kunne de guide entreprenør og utbygger på rett vei, komme med viktige "heads-up" i planleggingsfasen og sikre at prosjektene endte på den sertifiseringen de ønsket.

AP-ene mente at endringer i poengoppnåelse kom som følge av at man i prosjektene så at det enten var mulighet til å ta ytterligere poeng fordi de nærmest "kom gratis", eller at prosjektene droppet planlagte poeng fordi dokumentasjonskravene ble for store på slutten av prosjektet. Alle vi snakket med mente at byggene hadde de kvalitetene disse poengene ville gitt, selv om de ikke var dokumentert.

Det var ingen av prosjektene som hadde endringer som fikk betydning for sertifiseringsgraden, og det var heller ingen av prosjektene som måtte gjøre endringer underveis for å klare å holde seg innenfor poengscoren til ønsket sertifiseringsgrad.

De AP'ene vi snakket med hadde ulik fartstid i denne funksjonen. Det var varierte derfor i hvor stor grad de kunne sammenligne det prosjektet vi intervjuet de om med andre prosjekter.

Generelt om endringer i sertifiseringsløpet

Både AP'ene og revisorene påpeker at det er et møysommelig papirarbeid for enkelte av punktene og at det kan være en årsak til at poeng droppes i sluttspurten, i tillegg til at det kan være kostnadsdrivende. Det skyldes ofte at et poeng er kostnadsdrivende *dersom* det krever mye dokumentasjon. Når arbeidet med dokumentasjon kommer på slutten av et prosjekt, og

prosjektet likevel har nok poeng for å klare den forutbestemte sertifiseringsgraden, så droppes det. Miljørådgiveren vi intervjuet mente det var viktig at prosjektene ikke "kjøpte" poeng, men at utvelgelsen skulle være fornuftig og gi noe tilbake til omgivelsene og senere leietakere.

Likevel var det slik at mange av informantene, både AP, miljørådgiver og revisorer, mente at den store dokumentasjonsjobben var en *bra* egenskap ved BREEAM-NOR, selv om det kunne være kostnadsdrivende. De mente det var viktig med dokumentasjon av byggets kvalitet, og at det var mye jobb med dokumentasjon var en kvalitet ved sertifiseringen i seg selv:

" [...] er på godt og vondt dette med all dokumentasjonen som skal til, bruker mye ressurser på det. Men det er også det som er fint med det, for man blir tvunget til å gjøre det, ikke bare noe man sier. Blir sett i kortene med 3. partsrevisorer og Grønn Byggallianse. Det er på godt og vondt. Det er et kvalitetsstempel at man må bevise alt det man gjør. (AP-Prosjekt 9)"

På spørsmål om det var noe ved sertifiseringsordningen de kunne tenke seg å endre på var det flere som mente det kunne være motsetninger mellom noen av punktene. Eksempler på dette var under emnet Transport, der man får høyere poengscore dersom bygget står nært et trafikknutepunkt, mens barnehager gjerne ligger nærmere der folk bor. De mente det vil være uhensiktsmessig for brukerne av barnehagen, og også uheldig for miljøet å bygge en ny barnehage nærmere trafikknutepunktet "bare" for å få en høyre poengscore.

Et emne det knyttet seg flere kommentarer til var Vann-emnet. Her mente flere at det var uhensiktsmessig strenge tiltak for Norge, der man ikke har utfordringer med tilgang til vann og rent drikkevann. En av de vi intervjuet mente også noen av vannpoengene var til mer skade enn gagn fordi de ville føre til skade på rørføringene når for lite vann blir spylt i anleggene.

Vi tok opp disse tilsynelatende motsetningene i standarden med Grønn Byggallianse. De er enige i at enkelte vannpoeng kan være mindre relevante for norske forhold, og at det er derfor de også er vektet lavt i sertifiseringen. De mener også at det er fullt mulig å oppnå gode resultater innenfor dette emnet uten å få problemer med lav gjennomstrømming i rørene. Statistikken viser da også at alle kontorbygg og 90% av utdanningsbygg tar poeng her. De er videre ikke enig i at det er en motsetning mellom barnehageplassering og trafikkemnet. Bygget får poeng hvis det ligger innenfor en avstand på 650 meter fra et busstopp og 1000 meter fra tog- og T-banestasjon. Det er altså ikke nødvendig å plassere bygget midt i et forurenset veikryss for å få poeng i BREEAM-NOR. Disse poengene er frivillige poeng og belønner bygg

som er plassert slik at brukerne kan komme seg til bygget uten å bruke bil. Grønn Byggallianse vsier til at man ikke straffes i BREEAM-NOR for å legge bygget usentralt, men man belønnes ikke.

4.4.2 Erfaringer fra prosjekter om BREEAM-NORs innvirkning på klima, miljø og bærekraft

Vårt andre forskningsspørsmål er som nevnt tidligere; *Hva er erfaringer fra prosjekter om BREEAM-NORs innvirkning på klima, miljø og bærekraft?* I vår intervjuguide (se vedlegg 1), stilte vi to spesifikke spørsmål som kan knyttes direkte til dette forskningsspørsmålet, i tillegg til de innledende spørsmålene;

- *Vi har inntrykk av at bransjen i stadig større grad blir opptatt av bærekraft, FNs bærekraftsmål, klimafotavtrykk og dets like. Hvordan ser du BREEAM og en BREEAM-sertifisering i lys av det?*
- *Sett i lys av dine erfaringer fra dette prosjektet; Hva er verdien av en BREEAM-sertifisering slik du ser det?*

På direkte spørsmål mente alle våre intervjuobjekter at BREEAM-NOR og BREEAM-sertifisering var positivt for klima, miljø og bærekraft og at det var et steg i riktig retning for å nå målene som er satt av bransjen og det offentlige. Likevel var det ingen som nevnte at bærekraft i seg selv hadde vært avgjørende for hvilke endringer som ble gjort fra prosjekt til ferdigstillelse.

Byggherre/prosjekteier

Den private prosjekteieren så at arbeidet med å forbedre bærekraft, klima og miljø for eiendomssektoren var viktig, men mente samtidig at det var det offentlige som skulle gå foran og vise vei. Prosjekteieren mente det var feil av de private å sitte på gjerdet å vente, men samtidig måtte de ha fokus på inntjening og konkurranse, og at de derfor var avhengig av at krav og mål ble satt høyt av det offentlige. Med en høyere standard kan de private aktørene strekke seg etter det og bruke det som innsalg til sine kunder. Informanten mente at de offentlige eiendomsaktørene hadde både mandat og mulighet til å legge et langt større miljøkrav på sin bygningsmasse, enn en privat utbygger, og at de private måtte bygge effektive, stramme bygg med lavt fellesarealpåslag, i tillegg til at de måtte konkurrere om leietakerne.

Den private prosjekteieren mente det var en dreining i bransjen, og også hos kundene, mot at man i større grad inkluderte FNs bærekraftsmål inn i eiendomsstrategier og inn i

prosjekteringen av nye bygg. Vedkommende mente at de kunne forbedre byggeprosessen bit for bit, konsentrere seg om ulike bygningsdeler og forbedre fotavtrykket del for del. Han var også klar på at det var liten sjanse for endringer dersom det ikke lønner seg økonomisk.

Det ble videre poengtert at det blir ansett som prestisjefullt å BREEAM-sertifisere bygg. Det harvar blitt en nødvendighet for å vise at man var blant de ledende i bransjen.

Den offentlige byggeieren var opptatt av å være best i klassen og å gå foran og vise vei for å bedre fokuset på miljø- og bærekraft i eiendomsbransjen. Informanten mente det offentlige hadde en viktig pådriverrolle og ønsket velkomment tiltak som for eksempel grønne byggelån. Vedkommende mente videre at det ville bli enklere for andre å gjøre det samme, når de hadde gått foran og vist vei. Samtidig så de BREEAM-sertifikatene som fine å ha på "CV-en" for denne offentlige etaten:

"[kommunen] BREEAM-sertifiserer alle byggene sine rett og slett. [kommunen] ser det nesten som sin plikt, [kommunen] er jo stor og økonomisk robust, så da kan de være med å definere hvor veien skal gå videre med miljøprofiler. Og BREEAM-sertifikater er jo fine å ta med seg på veien videre (Byggeier, prosjekt 4-6)."

Den offentlige byggeieren holdt en BREEAM-sertifisering som viktig for å snu hele bransjens tankegang når det gjelder bærekraft og miljø. Vedkommende mente de bygget sine bygg for at de skulle kunne stå i 60 år, og at en BREEAM-sertifisering var et ledd i å oppnå det målet.

Revisor

En av revisorene mente at mange av emnene i BREEAM-NOR dekker, eller har noen av FN's bærekraftsmål "i seg". Revisoren mente at BREEAM-NOR ser på hele livsløpet til et bygg, selv om det meste av sertifiseringsarbeidet gjelder det som skjer på og rundt byggeplassen og/eller i bygget under bygging. Intervjuobjektet mente også at BREEAM-NOR bidro til et bedre miljø ved at underleverandører fikk et incentiv til å tenke mer miljøvennlig med de kravene til dokumentasjon som ligger på materialer i et BREEAM-bygg.

I tillegg til de rent bygningstekniske tiltakene for et bedre miljø, mente denne revisoren at BREEAM-NOR bidro til et løft for områdene rundt bygget, ga bygget og byggenæringen et bedre omdømme og at det ga en signaleffekt til bransjen. Revisoren mente også at ved å BREEAM-sertifisere ville et bygg få bedre drift- og vedlikeholdsløsninger enn et bygg som ikke ble sertifisert.

Den andre revisoren mente det var vanskelig å si noe om en BREEAM-sertifisering ga en miljøeffekt på sikt i byggets levetid, men at installasjoner og materialer i bygget la til rette for det. Revisoren mente at materialkravene var strengere enn TEK17 og at flere av Le-ennene strakk seg lengre enn forskriften. I tillegg mente informanten at en BREEAM-sertifisering ville bidra til at bygget fikk god ventilasjon.

AP/Miljørådgiver

Flere av AP-ene hadde inntrykk av at BREEAM-NOR nå var en nødvendighet, særlig med tanke på salg, og at det er den direkte verdien av sertifiseringen. De mente at en BREEAM-sertifisering ga et konkurransefortrinn og at man for eksempel stilte sterkere hos bankene for byggelån. De mente at de som BREEAM-sertifiserte fikk et bedre renommé og omdømme, og at en del utbyggere, entreprenører og byggeiere hadde BREEAM-NOR som en del av sin miljøstrategi for å nå sine bærekraftsmål.

I tillegg mente en av AP-ene at byggeier kunne bruke en sertifisering til å ta høyere leie, når de kunne vise til kvaliteter som gode inneklimateforhold og lavt energibruk. For offentlige aktører mente denne AP-en at verdien lå i at de i større grad visste hvilke miljøkvaliteter et bygg hadde, enn de gjorde uten en sertifisering. AP-ene mente at BREEAM-sertifiseringen var et kvalitetsstempel og en garanti for at bygget var godt, uten helsefarlige stoffer, og med gode dagslys og støyforhold.

På direkte spørsmål om verdien sett i lys av bærekraftsmål, livsløp og dets like, svarer noen AP-er at det i så fall var byggets kvaliteter, som følge av de strenge kravene, som gjorde at det hadde en verdi for miljøet å BREEAM-sertifisere, samt at det å sertifisere ga en merverdi fordi også underleverandører blir tvunget til å tenke miljø i sine produkter/leveranser. En AP mente også at en BREEAM-sertifisering fikk frem flere miljøkvaliteter, enn bare reduksjon av klimagasser:

"Og ikke minst dette med miljøkvalitetene har et bredt fokus og ikke bare på klimagasser og materialer, men ser miljø i en større kontekst, som jeg synes er fint (AP, prosjekt 9)."

Generelt om BREEAM-NOR og bærekraft

Det var generelt vanskelig å få helt konkrete svar på de spørsmålene vi hadde om BREEAM-NOR sett i lys av bærekraftsmålene, og det var ikke mange som nevnte miljø, klima eller bærekraft som en verdi ved å sertifisere. Den private byggeieren påpekte også flere ganger at det ikke nødvendigvis var leietakeren som etterspurte en BREEAM-sertifisering, og at det derfor var vanskelig å selge inn som noe positivt i leiekontrakter. Samtidig påpekte han at flere

private eiendomsaktører burde se på muligheten for rehabiliteringsprosjekt til fordel for nybygg.

I våre intervju med Grønn Byggallianse legger de stor vekt på BREEAM-NOR sin rolle som pådriver for miljøet, og de mener at de tiltakene som byggeier og entreprenør må gjennomføre for å få ønsket sertifisering bidrar til at eiendomsbransjen blir grønnere, selv om det kanskje ikke er grunnen til at de sertifiserer. Grønn Byggallianse presiserer at man ikke trenger å være medlem for å BREEAM-sertifisere, men at de som er medlem i Byggalliansen er de som ønsker å være foregangsbedrifter og vise vei, og at de ikke gjør dette kun ut fra et profitt-synspunkt, men også ut fra et ønske om å bedre miljøet.

Grønn Byggallianse er også positive til tiltak som grønne byggelån. Samtidig ser de at det kan være en utfordring i at man nå vil ønske en BREEAM-sertifisering på bakgrunn av at man trenger lån, ikke fordi de ønsker å være et foregangsfirma eller på grunn av gode miljøintensjoner. Grønn Byggallianse mener det vil gjøre det enda viktigere at BREEAM-NOR forvaltes på en like streng måte som i dag, slik at alle bygg som blir sertifisert innehar de samme gode kvalitetene.

4.4.3 Oppsummering av funn fra dybdeintervjuene

Funnene fra dybdeintervjuene har gitt oss en bedre forståelse for hvordan ulike aktører tenker om en BREEAM-NOR sertifisering. Intervjuene har gitt oss flere svar på hva som påvirker endringer, og også en bedre innsikt i hva aktørene mener om klima, miljø og bærekraft i sertifiseringssammenhengen.

4.5 Oppsummering resultater

Innsamlingen av de kvantitative dataene ga oss en god innføring på hvordan en BREEAM-sertifisering foregår i praksis, for bygg som er sertifisert som Very Good. Alle prosjektene planla sertifiseringen i sine forprosjekter, og hadde oppfølging med AP og revisor underveis. Innsamlet data viser hvilke miljøkriterier og emner som oftest ble valgt, og hvilke som ikke ble det. Vi fikk bekreftet at det var mange endringer fra design- til ferdigstilling, men ikke på den måten vi først trodde, siden endringene ikke i særlig grad påvirket den endelige poengsummen prosjektene hadde sett seg ut på forhånd. Vi fikk også svar på hva det er som påvirker endringer i poengoppnåelsen fra start til slutt i prosjektet.

I de kvalitative dybdeintervjuene fikk vi en dypere forståelse av aktørene i en sertifiseringsprosess, og hva de mente var utfordringer og muligheter med en BREEAM-NOR sertifisering. Både rent praktisk, sett opp mot poengvalg, men også sett opp mot de ulike erfaringene de hadde med miljø og bærekraft i manualen og deres tanker rundt dette.

Når vi ser de to funn-kategoriene opp mot hverandre så ser vi at de supplerer hverandre og gir et godt utgangspunkt for den videre diskusjonen.

5 Diskusjon

Diskusjonskapittelet er en analyse av de resultater og funn som presenteres i kapittel 4. De vil bli målt opp mot det teoretiske rammeverket som er lagt i kapittel 2, samt egne refleksjoner. Formålet med diskusjonskapittelet er å utrede de resultater og funn som danner grunnlaget for å kunne besvare oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål.

Problemstillingen i denne avhandlingen er *"Hvordan bidrar BREEAM-NOR til bygningers langsiktige påvirkning på klima, miljø og bærekraft?"*. For å svare på problemstillingen er det utarbeidet forskningsspørsmål. Som struktur for diskusjonen legges oppgavens forskningsspørsmål til grunn.

Forskningsspørsmål 1: Hva påvirker endringer i poengoppnåelse fra designfase til ferdigstillelse?

Forskningsspørsmål 2: Hva er erfaringer fra prosjekter om BREEAMs innvirkning på klima, miljø og bærekraft?

5.1 Hva påvirker endringer i poengoppnåelse i BREEAM-NOR prosjekter

Funnene fra datainnsamlingen kommer fra revisorrapporter som er oversendt til BRE (2012-prosjektene), eller Grønn Byggallianse (2016-prosjektene). Vi legger til grunn at dataene som er sendt inn er korrekt, siden de skal være godkjent av en uavhengig revisor. Vi anser derfor dataene som reliable. Validiteten avhenger slik vi ser det, av hvor mange prosjekter det er samlet inn data for. I den sammenhengen er ni prosjekter lite. Det er likevel en stor mengde for en masteroppgave, med en såpass grundig gjennomgang som vi har gjort, med hovedfokus på dybdeintervjuene. Vi kunne også sett på bygg i flere forskjellige byer, men vi ville nok uansett ha valgt kontor- og/eller undervisningsbygg. Det er størst antall sertifiseringer i disse kategoriene og dermed et større datagrunnlag. Våre funn samsvarer i mange henseender med det materialet vi har fått oversendt fra Grønn Byggallianse.

Gjennomgangen av funnene fra datainnsamlingen og informasjon vi fikk fra intervjurunden har vist at det er ulike faktorer som påvirker endringene i poengoppnåelsen i et BREEAM-NOR-prosjekt, og hele spekteret planlagte til uforutsette hendelser er representert.

Planlagte hendelser

Med planlagte hendelser mener vi hendelser der prosjektene vet, eller tror at det vil komme endringer i poengvalgene underveis og planlegger for det innledningsvis. I flere av prosjektene er det lagt en mer ambisiøs plan for poengoppnåelse enn det er sansynlig gjennomføre. Men vi finner også omvendt, at de har lagt seg på en mer nøktern linje enn de trengte, og dermed fått mer poeng enn de planla for. Begge variantene kan være en metode for å "sikre" seg et visst poengnivå. I det første eksempelet kan det være at byggeiers poeng-ambisjon er høyere enn budsjettet tillater. Dette underbygges av kommentaren fra Prosjekt 1, hvor det ble sagt at "kostnaden for å oppnå dette poenget ble så høy at poenget ble skrinlagt". I de tilfellene hvor poengsummen ender høyere enn planlagt, ser vi at det ofte har en sammenheng med vektingen av de ulike emnene og poengene. For begge tilfellene er samarbeid mellom AP og byggeier/prosjekteier viktig for å avstemme forventningen. Andre grunner til endringer kan være at byggeier har for lite kjennskap til sertifiseringen og ikke ber om tilstrekkelig veiledning fra for eksempel AP underveis i prosjektet.

I noen tilfeller, som i Prosjekt 3 og 4, blir tiltakene utført i henhold til BREEAM-manualen, men de lar være å ta poenger på grunn av dokumentasjonskravet. Noen ganger skyldes det at selve jobben med å innhente og sammenstille dokumentasjon er for krevende. Prosjektet blir derfor nødt til å gi opp poenget og heller hente det inn igjen et annet sted. Andre ganger blir ikke dokumentasjonskravet innfridd fordi det allerede er oppnådd tilstrekkelig med poeng. Tiltaket blir likevel utført fordi det tilfører bygget en ønsket kvalitet. På den måten gir det et bidrag til bærekraft, men det kan også være med på å gi inntrykk av at en BREEAM-sertifisering er vanskelig.

Som vi så i resultatkapittelet var det noen av prosjektene som lå høyt opp mot en Excellent-sertifisering, mens det var andre som lå nært en Good-sertifisering. Ettersom selve det ferdige BREEAM-NOR-sertifikatet bare viser nivået og ikke poengscoren, gir det en interessant vurdering av målsettingen for poengscore. Hvis man ser kynisk på det vil det tilsynelatende være mest økonomiske å ligge rett i overkant av 55 poeng. Prosjekt 4 og prosjekt 5 har i designfasen lagt seg på henholdsvis 57,3 og 57 prosentpoeng. De vil med det kunne oppnå nivået Very Good med knapp margin. Samtidig blir de mer sårbare for endringer som gjør at de må gå bort fra et poeng. Siden poengene vektet ulikt, kan det være nok til å vippe nivået ned til Good. I tilfellet med prosjekt 4, endte de opp 1,3 prosentpoeng under målet i designfasen, med en sum på 56 prosentpoeng. For prosjekt 5 gikk det opp 1,5 prosentpoeng til 58,7 fra målet

de satte seg i designfasen. Dette er eksempler på at endringer i prosjektet kan slå ut begge veier på sluttpoengene.

I intervjurunden kom det frem at mange valgte de "lavthengende fruktene" først. Med dette menes at de valgte emner som var enkle å få poeng i. Med *enkelt* menes da enten at byggets plassering, eller andre forhold gjør at poengene er oppnådd uten mye ekstraarbeid, eller at det er lite rapportering eller kostnad forbundet med å få poengene. Dersom entreprenøren har påtatt seg å levere et bygg som er Very Good og selv kan velge hvilke poeng som skal innfris, tar de også en økonomisk risiko dersom de av ulike årsaker må velge andre poeng enn de hadde planlagt.

Flere av informantene mente at dokumentasjon og rapportering var kostnadsdrivende i BREEAM-prosessen. Det kan nok i enkelte tilfeller være riktig, men vi tror ikke at det er sertifiseringen i seg selv som trekker denne kostnaden opp. Lite erfaring fra prosjekterende og entreprenører fører til at det tar lengre tid å skaffe til veie riktig dokumentasjon og sammenstille det til videre rapportering. Det er derfor slik vi ser det, den unødvendige tidsbruken som fordyrer prosessen. Dette blir også underbygget av informanten i Prosjekt 8, som sier at dokumentasjonsprosessen er forbedret de siste årene, ettersom de fleste nå har erfaring med BREEAM-sertifisering.

Det var stor forskjell mellom de ulike prosjektene, hvor stort fokuset var på poeng. Den offentlige byggeieren hadde meldt til entreprenør at bygget skulle være Very Good. Det ble utarbeidet en liste over hvilke poeng de krevde skulle innfris, i tillegg til minstekravene. Bortsett fra det la ikke byggeier seg ikke opp i hva som ble valgt. De mente at når de ba om et Very Good bygg, så fikk de et bygg med det settet av kvaliteter de var ute etter.

AP-ene som vi intervjuet var mer kjent med hva som lå bak de forskjellige poengene, og grunnene til at poeng ble valgt eller bortvalgt. Den private byggeieren var også tett på prosjektene for å følge med og sikre at de poengene man hadde valgt innledningsvis, var de man endte opp med. Han begrunnet dette med at endringer underveis i poengvalg kunne være kostnadsdrivende, og viktig å prøve å unngå.

Uforutsette hendelser

Uforutsette hendelser kan både føre til at poeng går tapt, men også at man uventet får mer poeng enn det som var tiltenkt. Her kommer også vekting av poengene inn, og endringer i for eksempel Energi (Ene - med en vekting på 19%) kan få større utslag på den samlede prosenten enn andre, for eksempel Vann (Wat - med en vekting på 5%).

En konkret hendelse ble nevnt i Prosjekt 1, der prosjektet måtte gjøre fysiske tilpasninger man anså som unødvendige, for å kunne tilfredsstille kravene til et poeng. Flere vi intervjuet kunne også fortelle om hendelser der ulike prosjekter hadde gjort feil, som var svært kostnadsdrivende å rette opp i, men som ble gjort enten fordi de risikerte å ikke ta et minstekrav, eller fordi entreprenøren hadde forpliktet seg til et visst nivå og derfor måtte ta kostanden ved å opprettholde det.

Designsertifikat og ferdigsertifikat

Innledningsvis i masteroppgaven ønsket vi å studere endringer fra designsertifikat til ferdigsertifikat. Målet var å undersøke hvilke endringer som hadde skjedd på veien og om de var til fordel for miljøet.

Halvparten av de prosjektene vi så på hadde både designsertifikat og ferdigsertifikat. Den andre halvparten hadde en innledende vurdering på hvor mange poeng de ønsket å gå for og hvilken sertifiseringsprosent de så for seg å ende opp på. De valgte å gjøre det uten å sertifisere vurderingen. Særlig gjaldt dette for den offentlige byggeieren.

Å bli sertifisert etter designfasen er ikke et minstekrav i BREEAM-NOR, men det gir ekstra poeng. Det krever, slik vi har forstått det, ikke store ressurser å sende inn dokumentasjon for å bli sertifisert i designfasen. Den offentlige byggeieren mente likevel at det var unødvendig for den ferdige kvaliteten til bygget og valgte det derfor bort.

Siden alle prosjektene hadde gjort en innledende vurdering, la vi mer vekt på selve resultatene fra vurderingen, enn om de hadde fått ett formelt sertifikat. Felles for endringene, slik vi ser det, er at ingen har skjedd som følge av at prosjektene har fått et økt miljøfokus etter igangsetting.

Antallet minstekrav

BREEAM-manualen legger vekt på at det skal være stor frihet i valg av poeng, men har lagt opp til at det er en del poeng eller kriterier som er minstekrav (se Tabell 3) . Dette er for å sikre at "grunnleggende bærekraftshensyn ikke blir oversett i jakten på en bestemt klassifisering" (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 11). Disse minstekravene er lagt til områder som energi, vann og avfall.

Som vi ser av Tabell 3, er det slik at jo høyere sertifiseringsnivå, desto flere minstekrav er det. Det er også høyere krav til samlet poengoppnåelse. Men selv for et prosjekt som går for Outstanding, så er det bare rundt 25 poeng av de over 100 mulige poengene, som er minstekrav.

For sertifiseringsnivået Very Good er det mange poeng å velge mellom, kun 5-6 (avhengig av bygningstype) av poengene er minstekrav. På den måten kan prosjektene ha full pott på et emne og kun minstekrav på et annet. For eksempel trenger bygget ikke å ha særlig gode lysforhold, dersom poengene er enklere å hente inn på transportkriteriet og omvendt.

I våre intervjuer, både med informanter fra prosjektene og med Grønn Byggallianse, har vi spurt om det ikke burde være flere minstekrav. Vi har spurt om flere krav er veien å gå for å sikre at flere byggeprosjekter blir mer bærekraftige, ved at de må tilfredsstille flere poeng og ikke i så stor grad kan velge vekk arbeidsomme eller kostnadskrevende poeng. Alle har svart nei. De ønsker den valgfriheten som er der i dag. De mener at et bygg som får en BREEAM-sertifisering uansett er et mer bærekraftig bygg enn et bygg som bygges etter TEK 17.

Slik vi ser det kan minstekravene være en utfordring for utbygger, men på den andre siden er kravene med til å opprettholde kredibiliteten til sertifiseringen. Grønn Byggallianse ønsker heller ikke å legge opp til at flere av poengene skal bli obligatoriske. Det kan være flere grunner til det, men de nevnte blant annet at de ønsker at flest mulig skal velge å sertifisere, og er bekymret for at flere minstekrav gjør at færre velger å starte en slik prosess. Men Grønn Byggallianse presiserer at de ser på om flere emner skal være obligatoriske i 2021-manualen.

Vekting av poeng

Som vi har vist i Tabell 9 har BREEAM-NOR en vekting av de oppnådde poengene i hvert emne. I praksis betyr dette at en høy poengscore i ett emne, for eksempel Vann (Wat) ikke nødvendigvis gir en høy slutt-score, fordi emnet er vektet lavt. Mange vi snakket med mente at Vann-egnene i liten grad reflekterte situasjonen for vannforbruk og bruk i Norge, og at den burde tilpasses norske forhold bedre. Alle prosjektene vi så på, valgte poeng i alle vann-egnene.

I intervjuene var det flere som sa at vektingen av poengene spilte en rolle for hvilke poeng og emner man fokuserte på. I 2016-manualen står det at "vektingen gjør det mulig å definere, og dermed rangere, den relative påvirkningen av emnene i BREEAM-NOR" (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 12). Vektingen er, sammen med minstekravene, en metode for å få prosjektene til å "velge riktig" og oppnå mer bærekraftige bygg.

Selv om intensjonen bak vektingen er å minske et byggs negative klimapåvirkning, er det ikke det som er fokus hos informantene. De ser vektingen i lys av hvor de skal legge inn mest ressurser, og navigerer ikke etter poeng ut fra miljøhensyn. Kun miljørådgiveren vi snakket med (fra Prosjekt 2) mente at man ikke skulle kjøpe poeng, men heller ha fokus på en fornuftig utvalgelse som ga noe tilbake.

Det kommer tydelig frem at vektingen av poengene spiller en rolle for hvilke emner og poeng som blir valgt. Vi mener det er noe Grønn Byggallianse bør være oppmerksom på i arbeidet med ny manual.

Innovasjonspoeng

Som vi har nevnt tidligere var utgangspunktet for BREEAM-NOR at aktører i bransjen ønsket å samles om en sertifiseringsordning. De ønsket å vise at de tok initiativ til å arbeide for klima, miljø og bærekraft i eiendomssektoren. Som et ledd i dette er ett av målene med BREEAM-NOR å fremme innovasjon. Dette gjøres ved at det kan tildeles innovasjonspoeng til de som legger inn en ekstra innsats for "bærekraftsrelaterte fordeler eller ytelsesnivåer" som ikke ennå er en del av de valgbare menene i BREEAM-NOR (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 12).

Innovasjonspoengene gis enten ved at et prosjekt yter bedre enn det kravene tilsier per emne (også kaldt mønstergyldig nivå), eller ved at man søker Grønn Byggallianse om å få en innovativ løsning godkjent i sitt prosjekt. Prosjektene får ett prosentpoeng per innovasjonspoeng, og maksimalt 10 innovasjonspoeng.

Innovasjonspoengene er ment å gi et ekstra insentiv for å øke bærekraft i byggeprosjektene. Men i motsetning til de to andre insentivene, minstekrav og vekting, har ikke innovasjon vært høyt prioritert i de prosjekter vi har undersøkt. Bare et fåtall av de prosjektene vi har sett på, har fått innovasjonspoeng. De som har fått innovasjonspoeng har fått det som følge av at de har oppnådd mønstergyldig nivå, ikke som følge av nye innovative løsninger i sine bygg.

Oppsummerende betraktninger om endringer i poengoppnåelse

Da vi startet arbeidet med oppgaven forventet vi å finne stor endring i måloppnåelse fra prosjekteringsfasen til ferdigstilt bygg. Vi hadde en antagelse om at prosjektene gikk høyt ut, kanskje ønsket en Excellent-sertifisering, men at de endte opp med en Very Good. Dette har ikke vært tilfelle for de prosjektene vi har undersøkt. Prosjektene planlegger for Very Good, og en viss poengsum, og holder fast ved det. Det kan være mange endringer innad i valg og bortvalg av poeng, men prosjektene ender stort sett som planlagt.

Av alle bygg, uansett sertifiseringsnivå, som er sertifisert pr. mai 2019 (over 130), har vi bare sett på ni. Vi vil derfor presisere at det ikke nødvendigvis er slik at vårt utvalg er representativt for alle bygg som er sertifisert som Very Good. Av alle sertifiseringsnivåene er det stor overvekt av Very Good (Tabell 4). Både Grønn Byggallianse og noen av informantene mente at det nå er så mange Very Good bygg, at den nye trenden vil bli å velge Excellent-sertifiseringen. For å kunne ha et bedre utgangspunkt i markedet, er det flere byggeiere som ønsker å strekke seg

over normalen. Da er ikke Very Good godt nok lengre. I så måte kan det virke som at Very Good ikke er utfordrende nok, og at alle de valgbare emnene gjør det til et lettere oppnåelig sertifiseringsnivå.

For å se på endringer underveis i sertifiseringsprosessen, må vi se på hvilke poeng som er valgt og hvilke som er valgt bort. Her er vårt datautvalg lite og noe ensartet, derfor har vi sammenlignet vårt utvalg med tallmaterialet vi fikk tilsendt fra Grønn Byggallianse. Sammenligningen har vist at de generelle trendene Grønn Byggallianse har avdekket, i store trekk samsvarer med vår undersøkelse.

I intervjuene har vi prøvd å finne svar på om byggeiere, eller andre beslutningstakere i prosjektene, har tatt poengvalg ut ifra ønske om mer bærekraftige bygg og bærekraft i et livsløpsperspektiv. Flere av aktørene mente at byggene fikk bedre drifts- og vedlikeholdsløsninger ved å bli BREEAM-sertifisert. Vi mener at det ikke nødvendigvis er en direkte sammenheng, og at valg av emner og poeng spiller en større rolle. For eksempel er emnene *Ene 23 (energiytelse)*, *Mat 03 (ansvarlig innkjøp av materialer)*, *Hea 05 (lydforhold)*, *Le 04 (forbedre tomtens økologi)* og *Le 05 (langsiktig påvirkning på arts mangfold)* valgt bort i mange av prosjektene. Dette er poeng som er med på å sikre bærekraft i lang tid for bygg og tomt. En del av kvalitetene som går tapt ved at disse emnene velges bort, dekkes inn av at man bygger etter TEK17. Men vi mener at ved å ta disse poengene i BREEAM-NOR kan utbygger vise at de tar bærekraft mer på alvor.

Den informasjonen vi har samlet inn gjennom datainnsamling og intervju er ferskvare i en bransje som alltid er i utvikling. Det kan fremstå som et paradoks at det er vanskelig å finne bakgrunnen for poengvalgene, når avgjørelsene har så stor innvirkning på byggets klima- og miljøpåvirkning over tid. Man kan risikere at det langsiktige aspektet med bærekraft forsvinner når bygget er overlevert sin nye eier. Det er ingen garanti for hva som skjer med byggene i etterkant. Noen av informantene viste til at flere bygg har fått god score på BREEAM-In Use sertifikater i etterkant. Det kan være en indikasjon på at byggene holder den kvaliteten de hadde ved BREEAM-NOR sertifiseringen, men det er behov for utvidet forskning for å bekrefte eller avkrefte dette.

5.2 Erfaringer fra prosjekter om BREEAM-NORs innvirkning på klima, miljø og bærekraft

Funnene som går på erfaring fra prosjekter, er samlet inn fra dybdeintervju med ulike aktører. Vi antar at alle aktørene er farget av sin rolle i prosjektet, sin bakgrunn og erfaring i yrkeslivet generelt og med BREEAM-NOR spesielt. Vi tar høyde for informasjonens reliabilitet og validitet påvirkes av dette. Meninger og påstander er derfor underbygget av tall fra datainnsamlingen og ved å se på aktuell teori. I tillegg har vi fremlagt påstander og historier vi har kommet over, til Grønn Byggallianse. Grønn Byggallianse er involvert i alle BREEAM-sertifiseringer i Norge, og er således ikke en uhildet part. Det har likevel vært nyttig for oss å få deres syn på påstandene.

Det kan være vanskelig å finne et konkret svar på vårt andre forskningsspørsmål bare ved å se på resultatene fra intervjuene. De fleste vi har snakket med har ikke gjort seg opp noen konkret tanke om den BREEAM-sertifisering de har hatt ansvaret for, har hatt noen innvirkning på klima, miljø og bærekraft. De har tatt for gitt at å sertifisere er ensbetydende med at de har gjort "mer" enn nødvendig, og at de ved å velge BREEAM-NOR har hatt fokus på miljøet. En diskusjon rundt dette forskningsspørsmålet må derfor gå dypere inn i hva BREEAM-NOR er og hvilken innvirkning sertifiseringen kan ha på klima, miljø og bærekraft.

BREEAM sett i et større perspektiv med klima, miljø og bærekraft

Klimaendringene er høyaktuelt tema i svært mange bransjer, ikke bare for eiendom. De menneskeskapte klimaendringene vil få følger for det bygde miljø, og det bygde miljø er selv med på å bidra til økt utslipp og klimaendringer (Tajet & Hygen, 2017). Dette så vi på innledningsvis i teorikapittelet, både med konkrete tall for utslipp fra eiendomsbransjen (Miljødirektoratet, 2020 c), men også hvordan klimaendringene har direkte påvirkning på bygninger, for eksempel med hensyn til forekomst av råte.

Norge har strenge lover og forskrifter som skal sikre at negativ påvirkning fra bygg og eiendom blir minst mulig. Et nybygg skal derfor kunne inneha gode bærekraftige elementer ved å følge TEK 17. Likevel er det etterspørsel etter miljøsertifiseringer, både for byggeprosessen, slik som BREEAM-NOR er, men også for driftsfasen til et bygg.

BREEAM-NOR kan ses som et ledd i å anerkjenne byggenes klimapåvirkning, og for å redusere den negative påvirkningen. Det er også det BRE fremhever på sin hjemmeside, når de sier at

"Our Mission: To build a better world together. Our Vision: To enable positive change in the buildt environment" (BRE Group, 2020 a). På den norske siden står det tilsvarende: "Vi jobber for bærekraft som det selvfølgelig valget" (Grønn byggallianse, 2020 d). Både BRE og Grønn Byggallianse har fokus på FNs bærekraftsmål, og Grønn Byggallianse bekreftet at det vil være grunnleggende i arbeidet med den nye manualen.

BREEAM-NOR skiller ikke selv på klima og miljø, men det er klart at en del av poengene som er tilgjengelige også går på miljø, for eksempel hvordan bygget i best mulig grad kan påvirke det indre miljøet og brukskvaliteten. Intensjonen med en BREEAM-sertifisering er å sikre at bygget får miljøkvaliteter som det ikke ville fått uten sertifiseringen, samtidig som byggenæringen får "læring" i å bygge mer bærekraftig. Målet er å få bygg som er miljøsertifiserte til å bli mer attraktive, lettere å selge og at man på den måten får en gevinst både for klima, miljøet, byggeier og leietaker.

Vi så videre til den norske eiendomsbransjen for å kunne si noe mer om BREEAM-NOR sin konkrete påvirkning på klima, miljø og bærekraft.

BREEAM-NOR og eiendomsbransjen i Norge

De ledende aktørene i eiendomsbransjen i Norge arbeider for at bygningsmassen skal bidra positivt til klima og bærekraft. Store prosjekter som er ledet og igangsatt av både offentlige og private aktører viser dette. Styresmaktene har også tatt tak i dette, utover å forme lover og regler som TEK 17. Grønt skifte og grønne bygg støtter opp om bærekraftig utvikling, i tillegg til ulike ordninger for å fremme "grønn" tenking og initiativer.

BREEAM-NOR, CEEQUAL og Svanemerket er de mest kjente ordningene for prosjektering og oppføring innen bygg og anlegg. Det finnes også sertifiseringsordninger, som WELL, som retter seg mer mot drift og bruk av bygg. Hovedpoenget med de, er å sikre at drift og bruk av bygg er bærekraftig og har lav negativ miljø- og klimapåvirkning.

I tillegg til ordninger som retter seg mot bærekraft for enkeltbygg, er det også ordninger som ser bredere. Blant annet BREEAM-Communities, ZEB og Futurebuilt ser på bærekraft for hele nabolag og samfunnet. Det er ordninger som er ment å fungere sammen med miljøsertifiseringene for å se ting i et større perspektiv, med økt bærekraft for øyet.

Ulike insentivordninger som grønne lån og grønn konkurransekraft er også etablert for å fremme de beste, og oppfordre resten av bransjen til å gå i riktig retning. Grønn konkurransekraft, Eiendomssektorens veikart mot 2050 og Bygg 21 er ordninger og tiltak hvor

det offentlige og private fremmer bærekraftig utvikling, ved å gjøre det til et konkurransefortrinn for utbygger. Det er grunn til å tro at eiendomsbransjen tar klimautfordringene på alvor, og at de prøver å ta ansvar samtidig som de ivaretar sine økonomiske interesser.

Mange aktører i bransjen har klima og bærekraft på dagsorden, noe ulike frokostmøter og frokostwebinar vitner om (Norsk Eiendom, 2020 b). Vi har selv sett to av disse, som nevnt i kapittel 2. På begge disse møtene var det flere aktører som etterlyste bedre retningslinjer for sirkulærøkonomi, gjenbruk og ombruk. Dette er temaer som er blitt viet stor oppmerksomhet i utlandet, og som kan være det neste viktige steget i å utvikle bransjen i en enda grønnere retning. EU har for eksempel en egen strategi på dette (European Commission, 2019), og det er også på trappene en nasjonal strategi for sirkulærøkonomi i Norge (Kontny, 2020).

I gjeldende BREEAM-NOR-manual er det viet lite plass til sirkulærøkonomi, gjenbruk og ombruk. Sertifiseringen er også i stor grad kun rettet mot nybygg eller totalrehabiliteringer. Grønn Byggallianse sier at dette er fokusområder for neste manual. Samtidig sier de at det er et vanskelig område, fordi de ikke ønsker å sette strengere krav enn det de vet vil være mulig å innfri for de som ønsker sertifisering.

Flere av informantene mente at det var bra med den store valgfriheten i mulige poeng. Etter å ha satt oss inn i manualen, og snakket med de ulike aktørene, mener vi at det kunne vært gunstig med en noe strammere styring av poengene. Ut ifra antallet som velger Very Good (over 50%), kan det være naturlig å tenke at det kan settes inn tiltak på akkurat det sertifiseringsnivået. Samtidig har vi fått forståelse for at Excellent er det nye sertifiseringsnivået de fleste nå strekker seg mot. Det bør ikke være til hinder for å stramme inn også Very Good, da det er grunn til å tro at det blir flere aktører som ønsker en sertifisering når det blir et krav for å få gunstige byggelån.

Blant intervjuobjektene var det få som var involvert i, eller hadde klare formeninger om det overordnede arbeidet med klima, miljø og bærekraft som pågår i bransjen. De forholdt seg konkret til sitt prosjekt og BREEAM-sertifiseringen av det. På direkte spørsmål (se spørsmål 6 i intervjuguide – vedlegg 1), mente alle at BREEAM-sertifiseringen var et steg i riktig retning for økt bærekraft.

De som skilte seg ut og mente noe ut over dette, var den private og den offentlige byggeieren. Den private byggeieren så det som sitt ansvar å følge opp offentlige krav og påbud. Han mente det var nødvendig å miljøsertifisere sine byggeprosjekter, fordi det gir best uttelling ved salg.

Både han og flere av de andre vi intervjuet fra det private markedet, kom med eksempler der utenlandske kjøpere og investorer ikke var interessert i å kjøpe bygg som ikke hadde en sertifisering. Begrunnelsen var at sertifiseringen gir byggene et kvalitetsstempel som gir kjøper en trygghet i handelen.

Det fremstår for oss som viktig at det offentlige må ta de private aktørene på alvor når de selv ber om strammere styring og flere krav, for å kunne oppnå en høyere miljøambisjon. De private bruker bærekraft i større grad for å få mer profitt, ikke nødvendigvis for å redde planeten. Sagt med andre ord; De er gjerne for bærekraft, men de er ikke veldedige organisasjoner. I så måte er det veldig bra at ledende aktører i bransjen går foran og starter organisasjoner som Grønn Byggallianse. Men for brorparten av de private aktørene er det inntjening som gjelder, og krav i standarder, forskrifter og sertifiseringsordninger er det som i størst grad kan gi økt bærekraft på sikt, slik vi ser det.

Den offentlige byggeieren så det som sitt ansvar, som offentlig aktør, å stå i front og føre bransjen fremover mot økt fokus på miljø og bærekraft. Han mente at det var vel anvendte penger og at det er viktig at det offentlige går foran som et godt eksempel. Han så på BREEAM-sertifiseringen som et kvalitetsstempel, og at de ved å velge Very Good-nivået, fikk kvaliteter som var bra for klima, miljøet og for de som skal jobbe og oppholde seg i byggene. Sertifiseringen blir også ansett som en garanti for at bygningsmessige kvaliteter blir ivaretatt over tid.

Med en slik tiltro til at BREEAM-NOR er en garanti for bærekraftig utvikling, er det veldig viktig at sertifiseringen faktisk gir et bedre bygg enn man ville fått ved å "bare" bygge etter forskrift.

BREEAM-NOR et kvalitetsstempel?

Det er viktig å huske på at BREEAM-NOR er en sertifiseringsordning for selve byggeprosessen frem til ferdig bygg. Dersom du får en Very Good-sertifisering, så gjelder den for byggeprosessen og det ferdige produktet – i det du får sertifikatet. Det er i utgangspunktet ikke et sertifikat som garanterer at kvalitetene det har innledningsvis varer i et langt livsløp.

BREEAM selv sier i manualen at: "BREEAM [...] er en internasjonalt anerkjent metode for å måle et byggs bærekraftige egenskaper. [...] Samme hvor disse byggene står oppført, kan de umiddelbart kjennes på at de har blitt planlagt, prosjektert, oppført og driftet i samsvar med prinsipper for beste bærekraftpraksis." og at "BREEAM er med på å skape bevissthet blant

eiere, brukere, prosjekterende og driftsansvarlige rundt fordelene ved å se bærekraft i et livsløpsperspektiv" (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 1).

Det virker med dette også klart at Grønn Byggallianse og BREEAM mener at bygget får innebygde kvaliteter som er garantert å vare lenge. De mener også at BREEAM-sertifiseringen legger grunnlaget for at aktørene som skal eie/drifte/leie bygget opplever de økte bærekraftskvalitetene i byggets livsløp.

Antallet nybygg med sertifisering sier kanskje ikke noe konkret om en BREEAM-sertifisering gir et bedre produkt, men det kan si noe om hvor viktig sertifiseringen er for utbyggerne. Tallene viser at under halvparten av alle nybygde kontor- og næringsbygg blir BREEAM-sertifiserte. Tallene for utdanningsbygg er på kun 3,2 %. Det kan være flere grunner til dette. De vi intervjuet snakket om at en BREEAM-sertifiseringsprosess var kostnadsdrivende, og tidkrevende. Mange nybygg blir planlagt og bygd på kort tid, og en sertifiseringsprosess som ikke er godt innarbeidet i planene vil kanskje forsinke et slik prosjekt. Forsinkelser gir tap og da velger man å ikke sertifisere. Noen av informantene hevdet at for å kunne selge bygg eller eiendom internasjonalt, så måtte de ha en sertifiseringsordning. Det kan da være grunn til å anta at bygg som ikke sertifiseres, heller ikke er signalbygg for utbygger, eller skal selges i det internasjonale markedet.

Antallet bygg som blir sertifisert sier ikke nødvendigvis noe om kvaliteten til bygget i seg selv. For å vite sikkert om en BREEAM-sertifisering er et kvalitetsstempel må vi se på hvordan selve ordningen er bygget opp og hvilke valg som blir tatt i sertifiseringsprosessen. Flere forhold kan gi en indikasjon på om BREEAM-NOR gir et bedre og mer bærekraftig produkt.

Resultatene fra det materialet vi har samlet inn, viser at det ofte gjøres avveininger på hva som bidrar mest til å oppnå ønsket nivå, uten at det tas hensyn til om poengene bidrar til økt bærekraft. De informantene som jobber med BREEAM-sertifisering, mener at sertifiseringen i seg selv, uavhengig av hvilke emner som velges, gir et bedre og mer bærekraftig bygg.

Intervjuobjektene mente materialvalg og tekniske løsninger som oppfyller BREEAM-kriteriene, gir bedre kvaliteter i bygget enn man ville fått i et rent TEK-bygg. De mente at et TEK17-bygg nok også har mange gode kvaliteter, men ettersom BREEAM-NOR er gjennomprøvd og godt dokumentert får man en kvalitetsgaranti.

De som velger å sertifisere sine bygg, mener de gjør "mer" enn nødvendig for å fremme bærekraft, de opplever seg i noen tilfeller som ledende aktører for å fremme bærekraft i

byggebransjen. Noen bygg bygges også for å vise at man er best i klassen, såkalte *Signalbygg*. Men uansett grunn til å velge sertifisering, så er slutningen den samme; Kvalitetene i BREEAM-NOR manualen må reflekteres i det bygde miljø, og de kvalitetene man mener man får ved å sertifisere må faktisk være tilstede.

Gjennom intervjuprosessen, og av egen erfaring, har vi hørt om og sett eksempler på at det ikke nødvendigvis alltid er samsvar mellom antatt kvalitet ved en BREEAM-sertifisering og virkeligheten. Et BREEAM-sertifisert bygg i seg selv kan for eksempel virke negativt på nærliggende bygg, ved at de tar dagslys fra bygg som allerede står der. Et annet eksempel er når du får et bygg med høy sertifiseringsgrad, og lite klimafotavtrykk, men glemmer å regne inn hvor mye mindre klimafotavtrykk man ville fått ved å rehabilitere bygget som stod på tomte før det nye prosjektet besluttet å rive det. Et tredje eksempel er når byggets tilsynelatende iboende kvaliteter som sertifisert bygg, viser seg å ikke være til stede i driftsfasen. Slik vi ser det er bakgrunnen for et slik scenario at de mange poengvalgene kan gjøre at man ikke tenker helhetlig nok på materialvalg og løsninger. Fokuset er heller på å skaffe de riktige materialene, ikke på om de passer til klimaet, eller om de gjør det vanskelig/gjør bygget mindre fleksibelt. Mange bygg selges også etter ferdigstillelse, og leietakere vil ofte endre på løsningene for å tilpasse de til sitt behov. Dersom bygget ikke er svært fleksibelt, vil slike endringer kunne rukke ved kvaliteten til den opprinnelige sertifiseringen.

Eksempelet med byggeprosjektet som måtte ut med alle vinduene er et eksempel på økonomisk tap og en negativ miljøpåvirkning, men det er egentlig ikke sertifiseringen i seg selv som er problemet, men heller manglende kontroll på underleverandører. Etter hvert som “alle” blir godt kjent med BREEAM, tror vi slike feil vil oppstå sjeldnere og en BREEAM-sertifisering vil ha en positiv virkning.

Livsløpsstandard og BREEAM-NOR

For oss innebærer livsløpsstandard bærekraft for materialene i bygget, det ferdige bygget OG at bygget er bærekraftig i lang tid. I intervjurunden ble det klart for oss at vi burde inkludert et spørsmål om livsløpsstandard i intervjuguiden. På spørsmål fra oss i intervjuet, var det få som hadde tenkt på livsløpsstandard konkret i sertifiseringen, utenom når det gjaldt de poengene som omhandlet det. De fleste mente at dette med LCC (Life Cycle Cost) var implisitt i BREEAM og at det å BREEAM-sertifisere ga den effekten at man hadde gode bygg i lang tid.

Spørsmålet om et bygg er bygget for livsløpsstandard, eller har tatt høyde for livssyklus-kostander, er slik vi ser det noe som kan være med å gi en pekepinn på hvor stort

fokus de ulike prosjektene har hatt på hele byggets levetid, ikke bare på prosjekterings- og byggefasen. I BREEAM-NOR manualene er bærekraft et gjennomgående tema og LCC og livssyklusstander er konkret nevnt i flere av de valgbare emnene (se kapittel 2.3.5). Livsløpsstandard er et klart fokus i ambisjonene og intensjonene i disse emnene. For eksempel står det i 2016-manualen at målet er å "Skape verdi gjennom hele livsløpet ved å oppfordre til å bruke livssyklus kostnader for å bedre prosjektering, spesifisering, gjennom livsvarig drift og vedlikehold, og ved å rapportere investeringskostnader for å fremme økonomisk bærekraft." (Grønn Byggallianse, 2019 b, p. 23). For de prosjektene vi har undersøkt, er det positivt å se at hele sju av ni prosjekter har valgt disse "LCC-poengene".

Vi mener at det bør være et enda større fokus på livsløp og drift i den nye manualen. At drift og FM er fokus i prosjektene helt fra designfasen, gjerne gjennom krav i en sertifisering, slik også Collins foreslår i sin artikkel (Collins, et al., 2018). Dette kan bidra til at oppstart av driftsfasen blir en glidende overgang fra byggeprosjektet, og man kan unngå uforutsette problemer. Forskningen viser at representanter for FM og drift bør være til stede fra prosjektets tidlige fase (Lindkvist, 2018).

5.3 Oppsummering av diskusjon

Slik vi har erfart det fra de prosjektene vi har studert, skjer det mange endringer underveis i et prosjekt, med tanke på hvilke poeng man velger i BREEAM-sertifiseringen. Grunnen til endringene er for de aller fleste tilfellers skyld enten fordi prosjektene på forhånd har planlagt et mulighetsrom der de kan supplere eller avskrive poeng, eller uforutsette hendelser som gjør at prosjektene må endre på planene.

Poeng velges også ut ifra hva det er krav om at prosjektene skal ha (minstekrav), og vekten av poengene. Særlig kommer vekten av poengene inn som et bidrag i valgene som tas, dersom prosjektene står på vippen til å gå ned en sertifiseringsgrad. Ingen av prosjektene vi har undersøkt har hatt ambisjoner om å ta særlig mange innovasjonspoeng.

Når det gjelder prosjektenes erfaringer med BREEAM og bærekraft, er oppfatningen fra de vi intervjuer klar på at BREEAM-bygg er et bærekraftig bygg, samtidig som det er en garanti for et godt og miljøriktig bygg, med kvaliteter som varer i lang tid. BREEAM-sertifiseringen blir sett på som et kvalitetsstempel, og som en nødvendighet for å kunne selge eiendom i visse markeder.

6 Konklusjon

6.1 Konklusjon

Formålet med masteroppgaven er å undersøke hvordan BREEAM-NOR bidrar til bygningers langsiktige påvirkning på klima, miljø og bærekraft. Ut ifra våre undersøkelser er ikke denne problemstillingen blitt undersøkt tidligere. Forskningen har bestått i en gjennomgang og analyse av datamateriale fra ni ulike prosjekter, og gjennomføring av sju dybdeintervjuer med to byggeiere, to revisorer, to AP-er, en miljørådgiver, samt to intervjuer med Grønn Byggallianse.

Til tross for at vi har undersøkt et relativt lite antall prosjekter, samt at vi kun har sett på ett av flere sertifiseringsnivå, kan vi se noen trender i det materialet vi har samlet inn. Dette inntrykket underbygges av den informasjonen vi har fått fra intervjuobjektene.

Offentlige instanser, som regjeringen, offentlige eiendomsaktører og forskningsinstitusjoner og det private eiendomsmarkedet kjenner sitt ansvar i klimaspørsmålet. De har satt i gang en rekke prosesser og tiltak for å minske klimafotavtrykket til bransjen. I tillegg er det også tydelig at finansnæringen også ser viktigheten av at de støtter grønne initiativ tidlig, siden finans og eiendom er gjensidig avhengige og dårlige tider for den ene vil påvirke den andre.

Av flere ulike miljøsertifiseringer for prosjekterings- og byggeprosjekter, har bygg- og eiendomsbransjen i Norge samlet gått for BREEAM-NOR. Dette forplikter både bransjen og Grønn Byggallianse til å lage en sertifiseringsordning som gir et bærekraftig resultat for fremtiden.

Vår undersøkelse viser at en BREEAM-sertifisering er sett på som et bidrag til å bedre eiendomssektorens påvirkning på verdens klimagassutslipp, og til å skape gode bygg for brukerne i et lengre perspektiv enn bare selve prosjekt- og byggefasen. Det er stor tiltro til at de kvalitetene man får ved å BREEAM-sertifisere gir et bedre produkt enn om man "bare" hadde bygd etter lover og forskrifter (TEK17). Både byggeiere og til dels kjøpere av bygg, viser en sterk tiltro til at det produktet de har bestilt (BREEAM-sertifiseringen), gir en kvalitet tilbake som er verdt mer enn en eventuell ekstra kostnad.

Nettopp denne tiltroen til at BREEAM-sertifiseringen har innebygde kvaliteter, med vissheten om at det er stor valgfrihet i hvilke emner og poeng man kan sertifiseres etter, forplikter til at standarden er nettopp det; en standard som sikrer bærekraftige bygg, med lavt klimagassutslipp,

begrenset klimafotavtrykk og et bygg som gir gode kvaliteter for de som skal bruke det i et langt livsløp.

Dette blir enda viktigere, som også Grønn Byggallianse har påpekt, nå som det blir krav til sertifisering for de som ønsker gode betingelser for byggelån. Det innebærer at også andre aktører enn bare de som ønsker å gå foran og vise vei som gode eksempler, kommer på banen. Det forplikter til at BREEAM-sertifiseringen i enda større grad blir et garantistempel for et bærekraftig bygg, uansett hvilken hensikt man har med å sertifisere.

6.2 Avsluttende refleksjoner

I løpet av arbeidet med masteroppgaven har vi både fått bekreftet våre antagelser om BREEAM-NOR og hvilke innebygde kvaliteter som finnes i standarden. I tillegg har vi sett hvor viktig det er at standarden er i forkant av eiendomsbransjen og at den kvaliteten som loves ved å sertifisere faktisk innfris.

For å kunne danne seg et enda klarere bilde av hvilke deler av standarden som bør forbedres, er det viktig at Grønn Byggallianse forsker videre på det som både de og vi har sett på, nemlig hvilke emner og poeng som velges eller velges bort. En større studie som ser grundig på alle sertifiseringer fra starten og frem til nå, gjerne både kvantitativ og kvalitativ, bør gjennomføres. Da vil man kanskje også kunne avdekke lokale variasjoner som vi ikke fikk sjansen til ved at vi bare konsentrerte oss om bygg i Oslo-området.

I tillegg må Grønn Byggallianse lytte til de innspill som kommer fra bransjen selv, med krav og ønsker om løsninger som åpner for mer sirkulære ordninger med gjenbruk og ombruk av bygningsmaterialer. Sammen med det offentlige lov- og regelverket, er det aktører som BREEAM-NOR, som har fått så stor tiltro og plass i bransjen, som også har størst påvirkningskraft.

Vi håper oppgaven vår kan være til inspirasjon og nytte for videre studier om eiendomssektoren og bærekraft.

7 Referanser

Aga, F., 2019. Statsbyggs ombruksliste i regjeringskvartalet måtte krympes kraftig. *Byggeindustrien*.

Almås, A.-J. et al., 2011. An approach to impact assessments of buildings in a changing climate. *Building Research & Information*, 01 06, pp. 227-238.

Arbeids- og sosialdepartementet, 2009. *Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser*, s.l.: s.n.

Arbeids- og sosialdepartementet, 2005. *Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven)*. [Internett]

Available at: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62/KAPITTEL_5#%C2%A74-4

[Funnet 25 04 2020].

Arbeidstilsynet, u.d. *psykososialt arbeidsmiljø*. [Internett]

Available at: <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/psykososialt-arbeidsmiljo/>

[Funnet 25 04 2020].

Asplan Viak, 2018. *Breeam*. [Internett]

Available at: <https://www.asplanviak.no/breeam/>

[Funnet 03 05 2020].

BRE Global, 2016. *BREEAM In-Use International*. [Internett]

Available at: <https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2018/07/BREEAM-In-Use-International-2016.pdf>

[Funnet 10 04 2020].

BRE Global, 2017. *BREEAM Communities*. [Internett]

Available at: <https://www.breeam.com/communitiesmanual/>

[Funnet 10 04 2020].

BRE Global, 2020. *Breeam*. [Internett]

Available at: <https://www.breeam.com/>

[Funnet 03 05 2020].

BRE Group, 2020 a. *BRE Group hovedside*. [Internett]

Available at: <https://www.bregroup.com/>

[Funnet 11 Mai 2020].

BRE Group, 2020 b. *BREEAM Wiki Home*. [Internett]

Available at: <https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/BREEAM>

[Funnet 22 03 2020].

Bruntlandskommisjonen, 1987. *FN*. [Internett]

Available at: <https://www.fn.no/Tema/Fattigdom/Baerekraftig-utvikling>

Bygg21, 2017. *Fasenormen "Neste steg"*. [Internett]

Available at: <https://www.bygg21.no/resultater/fasenormen-neste-steg/>

[Funnet 15 April 2020].

Bygg21, 2018. *Bygg- og eiendomssektorens betydning for klimagassutslipp*, s.l.: Bygg21.

Bygg21, 2020. *Hva er Bygg21*. [Internett]
Available at: <https://www.bygg21.no/om-bygg21/>
[Funnet 3 Mai 2020].

Byggeindustrien, 2018. <http://www.bygg.no/article/1356373>. [Internett]
Available at: <http://www.bygg.no/article/1356373>
[Funnet 15 03 2020].

Carlquist, C., 2015. *Well-being på norsk*, s.l.: Helsedirektoratet.

CBRE, 2020. *WELL-sertifisering*. [Internett]
Available at: <https://www.cbre.no/nb-no/tjenester/investorer-og-eiendomsbesittere/well-sertifisering>

CEEQUAL, 2020. *CEEQUAL*. [Internett]
Available at: <https://www.ceequal.com/>
[Funnet 15 April 2020].

Collins, D. A., 2019. *Green Leasing. A study of the Barriers and Drivers for Green Leased Offices in Norway*. Trondheim: Skipnes Kommunikasjon AS.

Collins, D., Haugen, T., Lindkvist, C. & Aamodt, C., 2018. Bridging the gap between sustainable FM and sustainable buildings. *Emerald Insight*, 14 07, pp. 639-625.

Collins, D. H. T. L. C., 2019. It's not easy being Green. A study of the Barriers and Drivers for Green Leased Rental Offices in Norway. *Building Research and Information*.

Council, W. G. B., 2020. *Green building & the Sustainable Development Goals*. [Internett]
Available at: <https://www.worldgbc.org/green-building-sustainable-development-goals>
[Funnet 5 Mai 2020].

DGNB, 2020 a. *The DGNB*. [Internett]
Available at: <https://www.dgnb.de/en/council/index.php>
[Funnet 29 03 2020].

DGNB, 2020 b. *DGNB System International*. [Internett]
Available at: <https://www.dgnb-system.de/en/system/international/>
[Funnet 29 03 2020].

Direktoratet for byggkvalitet, 2017. *Byggteknisk forskrift (TEK17)*. [Internett]
Available at: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17>
[Funnet 5 Mai 2020].

DNB, u.d. *Grønt boliglån*. [Internett]
Available at: <https://www.dnb.no/privat/laan/boliglaan/gront-boliglan.html>

Drevland, F. O., 2012. *Forskningsprogrammet Concept*. [Internett]
Available at: <https://www.ntnu.no/concept/programvare-og-verkt-y>
[Funnet Februar 2018].

Energi Norge, 2015. *Norsk strøm er fornybar og ren*. [Internett]
Available at:
<https://www.energinorge.no/fagomrader/strommarked/nyheter/2015/norsk-strom-er->

fornybar-og-ren/

[Funnet 22 06 2020].

Enova, 2020. *Om Enova*. [Internett]

Available at: [https://www.enova.no/om-](https://www.enova.no/om-enova/?gclid=CjwKCAjw8pH3BRAXEiwA1pvMsWOefZ69hYMV3oghtecPrNhiSI4BHWc0PQfF3LGHr6XnGyUfv_1-hoCxEGQAvD_BwE)

[enova/?gclid=CjwKCAjw8pH3BRAXEiwA1pvMsWOefZ69hYMV3oghtecPrNhiSI4BHWc0PQfF3LGHr6XnGyUfv_1-hoCxEGQAvD_BwE](https://www.enova.no/om-enova/?gclid=CjwKCAjw8pH3BRAXEiwA1pvMsWOefZ69hYMV3oghtecPrNhiSI4BHWc0PQfF3LGHr6XnGyUfv_1-hoCxEGQAvD_BwE)

[Funnet 13 06 2020].

European Commission, 2019. *The European Green Deal*, Brussels: European Commission.

Everett, E. L. & Furseth, I., 2012. *Masteroppgaven, Hvordan begynne - og fullføre*. 4 red. Oslo: Universitetsforlaget.

Finans Norge, 2018. *Veikart for grønn konkuransekraft i finansnæringen*, s.l.: Finans Norge.

Finansdepartementet, 2008. *Norges strategi for bærekraftig utvikling*, s.l.: s.n.

FN, 2019. *FNs bærekraftsmål*. [Internett]

Available at: <https://www.fn.no/Om-FN/FNs-baerekraftsmaal>

[Funnet 18 mai 2019].

FN-sambandet, 2019 a. *Bærekraftig utvikling*. [Internett]

Available at: <https://www.fn.no/tema/fattigdom/Baerekraftig-utvikling>

[Funnet 03 05 2020].

FN-sambandet, 2019 b. *Klimaendringer*. [Internett]

Available at: <https://www.fn.no/Tema/Klima-og-miljoe/Klimaendringer>

[Funnet 05 04 2020].

FN-sambandet, 2020. *FNs bærekraftsmål*. [Internett]

Available at: <https://www.fn.no/Om-FN/FNs-baerekraftsmaal>

[Funnet 09 02 2020].

Fuglseth, M. et al., 2018. *Utredning av livsløpsbaserte miljøkrav i TEK*, s.l.: Direktoratet for byggkvalitet.

FutureBuilt, 2019. *FutureBuilt 10 years*. Oslo: FutureBuilt, c/o NAL.

Futurebuilt, 2020. *Sirkulære byer*. [Internett]

Available at:

<https://www.futurebuilt.no/Arrangementer#!/Arrangementer/Frokostwebinar-XL-Sirkulaere-byer>

[Funnet 16 Juni 2020].

Færing, N., 2012. *Bærekraftige ombygginger og bygningsvern: Tilfellestudie: FG-bygget på Dale*. s.l.: NTNU, Institutt for bygg, anlegg og transport.

Green Building Council of Australia, 2020. *Green Star*. [Internett]

Available at: <https://new.gbca.org.au/green-star/>

[Funnet 29 03 2020].

GreenBookLive, 2020 a. *Certified BREEAM Assessments*. [Internett]

Available at:

<http://www.greenbooklive.com/search/buildingsearch.jsp?from=0&partid=10023&schem>

eid=10155&subschemeid=0&subsubschemeid=0&companyName=&developer=&productName=&buildingRating=&certNo=&certBody=&assessorAuditor=&countryId=18&addressPostcode=&standard=¬es=
[Funnet 10 04 2020].

GreenBookLive, 2020 b. *Certified BREEAM Assessments*. [Internett]
Available at: <https://www.greenbooklive.com/search/scheme.jsp?id=202>

Grønn Byggallianse og Norsk Eiendom, 2016. *Eiendomssektorens veikart mot 2050*, s.l.: Grønn Byggallianse og Norsk Eiendom.

Grønn Byggallianse og Norsk Eiendom, 2020. *Innspill til klimakur 2030*, Oslo: s.n.

Grønn Byggallianse, 2012. *BREEAM-NOR Teknisk manual ver. 1.1*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2018/07/BREEAM-NOR-Norw-ver-1.1.pdf>
[Funnet 15 April 2020].

Grønn Byggallianse, 2019 a. *BREEAM-NOR 2016 for nybygg - Teknisk manual SD5075NOR - Ver: 1.2.*, Oslo: Grønn Byggallianse.

Grønn Byggallianse, 2019 b. *BREEAM-NOR 2016 for nybygg - Teknisk manual ver. 1.2*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2019/12/KOPI-SD-5075NOR-BREEAM-NOR-2016-Nybygg-Versjon-1.2.pdf>
[Funnet 15 April 2020].

Grønn Byggallianse, 2019 c. *Merverdien av grønne bygg*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2019/10/Merverdien-av-gr%C3%B8nne-bygg.pdf>
[Funnet 10 Mai 2020].

Grønn Byggallianse, 2019 d. *Spørsmål og svar om overtakelse av sertifisering til Norge*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/FAQ/Independent/operation>
[Funnet 19 04 2020].

Grønn Byggallianse, 2020 a. *BREEAM-NOR AP-kurs*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/kurs/breeam/breeam-nor-ap-kurs-14711>
[Funnet 03 04 2020].

Grønn Byggallianse, 2020 b. *BREEAM-NOR 2021 for nybygg – arbeidet er i gang*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/breeam-nor-2021-for-nybygg-arbeidet-er-i-gang/>
[Funnet 10 04 2020].

Grønn Byggallianse, 2020 c. *BREEAM-sertifiserte prosjekter*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/kunnskapssenter/prosjekter/breeam-sertifiserte-prosjekter/>
[Funnet 15 Mai 2020].

Grønn byggallianse, 2020 d. *Grønn byggallianse, hovedside*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/>
[Funnet 11 Mai 2020].

- Grønn Byggallianse, 2020 e. *Helsefremmende bygg og WELL*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/helsefremmende-bygg-og-well/>
- Grønn Byggallianse, 2020 f. *Analyse av revisorrapporter*, s.l.: Grønn Byggallianse.
- Grønn Byggallianse, 2020 g. *CEEQUAL*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/ceequal/>
[Funnet 7 Mai 2020].
- Grønn Byggallianse, a. *Om BREEAM Communities*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/sertifisering/breeam/om-breeam-communities/>
[Funnet 10 04 2020].
- Grønn Byggallianse, b. *Om BREEAM In-Use*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/sertifisering/breeam/om-breeam-in-use/>
[Funnet 10 04 2020].
- Grønn byggallianse, c. *Om BREEAM-NOR Bespoke*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/sertifisering/breeam/om-breeam-nor-bespoke/>
[Funnet 10 04 2020].
- Grønn Byggallianse, d. *Hvorfor sertifisering?*. [Internett]
Available at: <https://byggalliansen.no/hvorfor-sertifisering/>
[Funnet 25 04 2020].
- Grønn Konkurranseskraft, 2015. *Om utvalget*. [Internett]
Available at: <https://www.gronkonkurranseskraft.no/medlemmene/>
- Halvorsen, 2020. *Å forske på samfunnet*. s.l.:Blackboard.
- Holme, I. M. & Solvang, B. K., 2003. *Metodevalg og metodebruk*. 3 red. Kristiansand: Tano Aschehoug.
- Indergård, K., 2019. *Drivere og barrierer ved bruk av BREEAM-NOR*. s.l.:s.n.
- IPCC, 2018. *IPCC, 2018: Summary for policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts*, s.l.: IPCC.
- IPCC, u.d. *About the IPCC*. [Internett]
Available at: <https://www.ipcc.ch/about/>
[Funnet 05 04 2020].
- IWBI, 2020. *About IWBI*. [Internett]
Available at: <https://www.wellcertified.com/about-iwbi/>
- Jacobsen, D. I., 2018. *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode. 3. utgave.*. Oslo: Cappelen Damm AS.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A., 2016. *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Kibert, C. J., 2016. *Sustainable Construction*. Hoboken: John Wiley & sons, Inc..
- Klima- og miljødepartementet, 2016. *Norge har ratifisert Parisavtalen*. [Internett]
Available at: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-har-ratifisert-parisavtalen/id2505365/>
[Funnet 2 5 2020].

Klima- og miljødepartementet, 2017. *Bedre vekst, lavere utslipp – regjeringens strategi for grønn konkurransekraft*, s.l.: Klima- og miljødepartementet.

Kongsli, G., Ryghaug, M. & Sorensen, K. H., 2008. Miljøarkitekten: Dirigent eller deltaker. Issue 20, pp. 7-20.

Kontny, C. F., 2020. *Nasjonal strategi for sirkulær økonomi*. Oslo: Klima- og miljødepartementet.

Kubba, S., 2017. *Handbook of Green Building Design and Construction: LEED, BREEAM, and Green Globes, Second Edition*. 2 red. s.l.: Butterworth-Heinemann.

Kvamsdal, S., Sveen, I. & Thinn, I. J., 2019. *Partiene svarer: Hva skal være Norges klimamål?*. [Internett]

Available at: <https://www.fn.no/Nyheter/Partiene-svarer-Hva-skal-vaere-Norges-klimamaal>
[Funnet 02 05 2020].

Kyllingstad, O. E., 2016. *Hva er årsaker for valg av emner i BREEAM-NOR*. s.l.:s.n.

Larsen, C. G., 2018. *Faktorer som påvirker måloppnåelse i BREEAM-NOR-prosjekter*. s.l.:s.n.

Leland, B. N., 2004. Gjenbruk og ombruk i byggebransjen. pp. 12-15.

Lindkvist, C., 2018. *Utopia for whom? Project and operational perspectives of energy efficient buildings*, Sofia: EFMC.

Løvik, I., 2018. *TEK 17, Svanemerket og REEAM-NOR - Sammenligning av krav innenfor energi, kjemikalier og materialer for leilighetsbygg*, s.l.: Norconsult.

Miljødirektoratet, 2020 a. *Globale utslipp a klimagasser*. [Internett]

Available at: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/globale-utslipp-av-klimagasser/>
[Funnet 23 02 2020].

Miljødirektoratet, 2020 b. *Klima*. [Internett]

Available at: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/>
[Funnet 23 02 2020].

Miljødirektoratet, 2020 c. *Temperaturøkning*. [Internett]

Available at: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/globale-klimaendringer/temperaturokning/>
[Funnet 23 02 2020].

Moum, A., Skaar, C. & Midthun, K., 2017. *Sirkulær økonomi i morgendagens byggenæring*, s.l.: Sintef.

Naturvernforbundet, u.d. *onsekvenser av global oppvarming*. [Internett]

Available at: <https://naturvernforbundet.no/klima/konsekvenser-av-global-oppvarming/category974.html>
[Funnet 05 04 2020].

Nordea, u.d. *Grønne bedriftslån*. [Internett]

Available at: <https://www.nordea.no/bedrift/vare-produkter/finansiering/gronne-laan.html>

Nordic Innovation, 2015. *Sustainable refurbishment Decision support tool and indicator requirements*, s.l.: s.n.

Norsk Eiendom, 2019 a. *Bærekraftpolitikk*, s.l.: Norsk Eiendom.

Norsk Eiendom, 2019 b. *Eiendomssektorens veikart mot 2050 lansert*. [Internett]
Available at: <https://www.norskeiendom.org/eiendomssektorens-veikart-mot-2050-2/>

Norsk Eiendom, 2020 a. *BREEAM-NOR*. [Internett]
Available at: <https://www.norskeiendom.org/wp-content/uploads/2020/01/BREEAM-Sertifisering-av-miljøbygg-16Jan2020.pdf>
[Funnet 15 Mai 2020].

Norsk Eiendom, 2020 b. *Sertifisering av miljøbygg*. [Internett]
Available at: <https://www.norskeiendom.org/sertifisering-av-miljøbygg/>
[Funnet 15 Mai 2020].

NVE, 2019. *Energiforsyning*. [Internett]
Available at: <https://www.nve.no/energiforsyning/?ref=mainmenu>
[Funnet 21 06 2020].

Olje- og energidepartementet, 2009. *Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg*. s.l.:s.n.

Olsson, N., 2011. *Praktisk rapportskrivning*. Trondheim: Tapir Akademiske Forlag.

Olsson, N., 2014. *Praktisk rapportskrivning*. 2 red. Trondheim: Fagbokforlaget.

Olsson, N., 2019. *Vitenskapelige metoder*, Trondheim: NTNU.

OSCAR, 2020. *OSCAR*. [Internett]
Available at: <http://www.oscarvalue.no/>
[Funnet 04 05 2020].

Plan- og bygningsloven, 2008. *Lov om planlegging og byggesaksbehandling*. [Internett]
Available at: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/*#*
[Funnet 10 Mai 2020].

Regjeringen, 2020. *Hva er sirkulær økonomi?*. [Internett]
Available at: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/forurensning/sirkular-okonomi/hva-er-sirkular-okonomi/id2701032/>

Rønning, A., Lyng, K.-A. & Vold, M., 2011. *Kunnskapsplattform for beregning av klimabelastning fra bygg og byggematerialer - Litteraturstudie*, s.l.: Østfoldforskning.

Sayce, S., 2013. Sustainability and real estate values: time for the agenda to move on?. 21 juni.Issue 31.

SINTEF Byggforsk, 2017. *Intervaller for vedlikehold og utskifting av bygningsdeler*, s.l.: SINTEF Byggforsk.

SINTEF, 2015. *Fighting climate change – with cement*. [Internett]
Available at: <https://www.sintef.no/en/latest-news/fighting-climate-change-with-cement/>
[Funnet 10 04 2020].

SINTEF, 2019. *En vill idé har blitt til miljøvennlig betong*. [Internett]
Available at: <https://www.sintef.no/siste-nytt/en-vill-ide-har-blitt-til-miljøvennlig->

betong/

[Funnet 10 04 2020].

SINTEF, 2020. *Sementfabrikker kan stagge verdens plastforsøpling*. [Internett]
Available at: <https://www.sintef.no/siste-nytt/sementfabrikker-kan-stagge-verdens-plastforsopling/>

[Funnet 10 04 2020].

Språkrådet, 2015. *Årets ord: det grønne skiftet*. [Internett]

Available at: <https://www.sprakradet.no/Vi-og-vart/hva-skjer/Aktuelt/2015/arets-ord-det-gronne-skiftet/>

[Funnet 05 03 2020].

Standard Norge, 2013. *NS 3454:2013 Livssyklusosnader for byggverk*. s.l.:Standard Norge.

Standard Norge, 2014. *NS-ISO 15686*. s.l.:Standard Norge.

Standard Norge, 2015. *NS-WN ISO 14001:2015 Ledelsessystemer for miljø*. s.l.:Standard Norge.

Standard Norge, 2015. *Veiledning til NS 3424:2012*. s.l.:s.n.

Standard Norge, 2019. *NS-EN ISO 50001:2018 Energiledelsessystemer*. s.l.:Standard Norge.

Standard Norge, 2019. *NS-ISO 20400:2017 Bærekraftige innkjøp Veiledning*. s.l.:Standard Norge.

Statistisk sentralbyrå, 2018. *Klimagasser etter utslippskilde*. [Internett]

Available at: <https://www.ssb.no/statbank/table/08940/>

[Funnet 05 03 2020].

Statistisk sentralbyrå, 2020. *Byggeareal*. [Internett]

Available at: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/byggeareal/aar>

[Funnet 15 05 2020].

Statistisk sentralbyrå, 2020. *Byggeareal*. [Internett]

Available at: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/byggeareal/aar>

[Funnet 7 Mai 2020].

Store norske leksikon, 2019. *grønt skifte*. [Internett]

Available at: https://snl.no/grønt_skifte

[Funnet 24 02 2020].

Strekerud, I. M., 2017. *Forskjeller i miljøpåvirkninger gjennom livsløpet til Ullerud Helsebygg som følge av valg mellom bærende konstruksjon i massivtre eller stål og betong*, Ås: Norges miljø- og biotekniske universitet.

Svanemerket, 2018. *Produkter*. [Internett]

Available at: <https://www.svanemerket.no/produkter/>

Sørensen, V., 2020 a. *Grønn byggallianse - BREEAM* [Intervju] (05 02 2020 a).

Sørensen, V., 2020 b. *Snubler du i sertifiseringer av miljøbygg?*. [Internett]

Available at: <https://www.norskeiendom.org/wp-content/uploads/2020/01/BREEAM->

Sertifisering-av-miljobygg-16Jan2020.pdf

[Funnet 25 03 2020].

Tajet, H. T. T. & Hygen, H. O., 2017. *Potential Risk of Wood Decay*, Oslo: Metereologisk institutt.

The European Union, 2019. *The European Green Deal*. [Internett]

Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/e%20n/ip_19_6691

[Funnet 6 Mai 2020].

Tjernshaugen, A., u.d. *Miljø*. [Internett]

Available at: <https://snl.no/milj%C3%B8>

[Funnet 04 25 2020].

Tjora, A., 2018. *Kvalitative forskningsmetoder i praksis. 3. utgave*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

Tronstad, A., 2017. *Grønne bygg, grønne brukere? I hvilken grad vektlegges brukeratferd for å oppnå ønsket miljøprestasjon i grønne bygg? -En casestudie av BREEAM-sertifiserte kontorbygg*. s.l.:NTNU.

Ullevold, P., 2018. *KLP Banken lanserer Grønt Boliglån*. [Internett]

Available at: <https://www.klp.no/om-klp/nyhetssenter/pressemeldinger/klp-banken-lanserer-gr-nt-boliglan>

UN, 1987. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, s.l.: s.n.

UN, 2015. *Sustainable Development Goals*. [Internett]

Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/12/sustainable-development-goals-kick-off-with-start-of-new-year/>

[Funnet 24 02 2020].

UNEP FI, 2016. *Sustainable real estate investment*. [Internett]

Available at: <https://www.unepfi.org/publications/investment-publications/property-publications/sustainable-real-estate-investment-2/>

[Funnet 05 03 2020].

UNEP GEAS, 2014. *Sand, rarer than one thinks*. [Internett]

Available at:

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/8665/GEAS_Mar2014_Sand_Mining.pdf?sequence=3

[Funnet 10 04 2020].

Utenriksdepartementet, 2014. *FNs nye mål for bærekraftig utvikling*. [Internett]

Available at:

<https://www.regjeringen.no/no/tema/utenrikssaker/utviklingssamarbeid/innsiktsmappe/maal-utvikling/id757977/>

[Funnet 23 02 2020].

Whyte, J., Lindkvist, C. & Jaradat, S., 2016. Passing the baton? Handing over digital data from the project to operations. *Engineering Project Organization Journal*, 11 01, pp. 2-14.

Yudelson, J., 2008. *The Green Building Revolution*. Washington D.C.: Island Press.

ZEB, 2016. *Om ZEB senter*. [Internett]

Available at: <https://www.zeb.no/index.php/no/om-zeb/about-the-zeb-centre>

ZEB, 2020. *ZEB*. [Internett]

Available at: <http://www.zeb.no/index.php/en/>

[Funnet 05 06 2020].

8 Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide

Vedlegg 2: Miljøkriterier og emner i BREEAM-NOR 2016

Vedlegg 1: Intervjuguide

1. Hva er din bakgrunn og hva er din rolle inn i BREEAM-sertifiseringen av dette bygget?
2. Når ble du involvert i prosjektet og kan du fortelle kort om prosjektet?
3. Kan du nevne en eller to gode, eller ev. dårlige erfaringer ved å BREEAM-sertifisere bygg?
4. For denne sertifiseringen: Hvordan valgte dere hvilke emner dere ville ta med og innfri, og hva var grunnen til at noen emner ev. ikke ble valgt?
5. I dette prosjektet (navn): Endringer fra designfase til ferdigstillelsesfasen:
 - Hvilke endringer fikk betydning for sertifiseringen?
 - Måtte dere gjøre noen endringer for å oppnå sertifiseringen?
6. Vi har inntrykk av at bransjen i stadig større grad blir opptatt av bærekraft, FNs bærekraftsmål, klimafotavtrykk og dets like. Hvordan ser du BREEAM og en BREEAM-sertifisering i lys av det? – ev. oppfølgingsspørsmål her
7. Sett i lys av dine erfaringer fra dette prosjektet; Hva var verdien av en BREEAM-sertifisering slik du ser det?
8. Hva ville du ev. gjort annerledes om du skulle lage en slik sertifiseringsordning?

Problemstilling og forskningsspørsmål

Hvordan bidrar BREEAM-NOR til bygningers langsiktige påvirkning på klima, miljø og bærekraft?

F1:

Hvordan endrer BREEAM-NOR seg fra prosjektets designfase til ferdigstillelse og hvorfor har disse endringene skjedd?

F2:

Hva er erfaringene fra prosjekter om BREEAMs innvirkning på klima, miljø og bærekraft?

Vedlegg 2: Miljøkriterier og emner i BREEAM-NOR 2016

Ledelse		
Man 01	Konseptutvikling og prosjektoptimalisering	
Man 02	Livsløpskostnader og levetidsplanlegging	
Man 03*	Ansvarlig byggepraksis	
Man 04*	Idriftsetting og overlevering	
Man 05*	Prøvedrift og oppfølging	
Helse og innemiljø		
Hea 01*	Visuell komfort	Fire poeng mulig for bolig, to for næringsbygg
Hea 02*	Inneluftkvalitet	To ekstra poeng mulig for laboratorier
Hea 03	Termisk miljø	
Hea 04	Forebygging av legionellasmitte	
Hea 05	Lydforhold	Fire poeng mulig for bolig, to for næringsbygg
Hea 06	Sikker atkomst	
Hea 07	Naturfarer	
Hea 08*	Privatområde	Gjelder bare boligbygg
Hea 09*	Fuktsikkerhet	
Energi		
Ene 01*	Energieffektivitet	
Ene 02*	Energimåling	Ene 02a – bare for næringsbygg**, Ene 02b – bare for boligbygg
Ene 03	Utebelysning	
Ene 04*	Energiforsyning med lavt klimagassutslipp	
Ene 05	Energieffektive kjølelagre	Gjelder bare næringsbygg
Ene 06	Energieffektive transportsystemer	
Ene 07	Energieffektive laboratoriesystemer	Gjelder bare næringsbygg
Ene 08	Energieffektivt utstyr	
Ene 09	Tørkeområde	Gjelder bare boligbygg
Ene 23*	Bygningskonstruksjonens energiytelse	
Transport		
Tra 01	Kollektivtransporttilbud	Poeng avhengig av bygningskategori og plassering
Tra 02	Avstand til servicetilbud	Poeng avhengig av bygningskategori og plassering
Tra 03	Alternative transportformer	Tra 03a – Bare for næringsbygg Tra 03b – Bare for boligbygg

Tra 04	Bilparkeringskapasitet	Bare for næringsbygg
Tra 05	Mobilitetsplan	Bare for næringsbygg
Tra06	Hjemmekontor	Bare boligbygg
Vann		
Wat 01	Vannforbruk	
Wat 02	Vannmåling	
Wat 03	Detektering og forebygging av vannlekkasjer	Bare næringsbygg
Wat 04	Vannbesparende utstyr	
Materialer		
Mat 01*	Bærekraftige materialvalg	
Mat 03*	Ansvarlig innkjøp av materialer	
Mat 05	Robust konstruksjon	
Avfall		
Wst 01 *	Avfallshåndtering på byggeplass	
Wst 02	Resirkulerte tilslag	
Wst 03*	Avfall i driftsfase	Wst 03a – Bare for næringsbygg Wst 03b – Bare for boligbygg
Wst 04	Valg av gulvbelegg og himling	Bare for næringsbygg
Arealbruk og økologi		
LE 01	Valg av tomt	
LE 02	Tomtens økologiske verdi	
LE 04	Forbedring av tomtens økologi	
LE 05	Langsiktig påvirkning på artsmangfold	
LE 06	Byggets fotavtrykk	Bare boligbygg
Forurensning		
Pol 01	Påvirkning fra kuldemedier	
Pol 02	NOx-utslipp	
Pol 03	Overvannshåndtering	
Pol 04	Reduksjon av lysforurensning	
Pol 05	Støydemping	Bare boligbygg
Innovasjon		
Inn 1	Innovasjon	

*Emnet har minstekrav knyttet til seg, i tillegg til mulige poeng kilde, **Næringsbygg inkluderer kategorien utdanning – Data til tabell hentet fra: (Grønn Byggallianse, 2019 b)

