

BREEAM og DGNB

En sammenligning av to
miljøsertifiseringssystemer

Hege Bjøndal

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: november 2015

Hovedveileder: Rolf André Bohne, BAT

Medveileder: Olav Torp, BAT

Aslaug Helberg, Kruse Smith Entreprenør AS

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg, anlegg og transport



Oppgavens tittel: BREEAM og DGNB - En sammenligning av to miljøsertifiseringssystemer	Dato: 01.11.2015		
	Antall sider (inkl. bilag): 103		
	Masteroppgave	x	Prosjektoppgave
Navn: Hege Bjøndal			
Faglærer/veileder: Rolf André Bohne			

<p>Ekstrakt:</p> <p>Miljø er et spennende tema med stadig økende fokus og bygningsbransjen er en bransje med stor påvirkning på miljøet. Miljøtiltak i denne bransjen er følgelig et meget interessant tema. Masteroppgaven har hatt som hensikt å sammenligne to miljøsertifiseringssystemer, BREEAM og DGNB, som begge i nyere tid har blitt en del av markedet i henholdsvis Norge og Danmark. Sammenligningen har hatt hovedfokuset på:</p> <ul style="list-style-type: none">- Hvilke likheter og ulikheter de to miljøsertifiseringssystemene har, deriblant hvilke hovedområder de fokuserer på og hvordan manualene som er tilpasset bruk i Norge (BREEAM) og Danmark (DGNB) fungerer.- Hvilke type prosjekter som kan benytte seg av miljøsertifiseringssystemene.- Hva det koster å sertifisere ved bruk av de ulike systemene.- Hvilken respons de har fått på de representative markedene.- Årsakene til at miljøsertifiseringssystemene har blitt tatt i bruk.- Utbredelsen i offentlig og privat sektor.

Stikkord:

1. BREEAM
2. DGNB
3. Miljøsertifiseringssystem
4. Bygningsbransjen

Hege Bjøndal
Hege Bjøndal

FORORD

Masteroppgaven er utarbeidet ved Institutt for bygg, anlegg og transport ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, vårsemesteret 2015. Oppgaven er skrevet som en avslutning på et femårig sivilingeniørstudie i bygg- og miljøteknikk, med retningen bygg og anlegg og hovedprofilen prosjektledelse. Masteroppgaven skal tilsvare 30 studiepoeng.

Miljø er et veldig viktig tema med stadig økende fokus. Bygningsbransjen er også kjent som 40-bransjen ettersom den står for 40 prosent av landets energi- og materialforbruk, og tilsvarende også for 40 prosent av den produserte avfallsmengden i landet. Som følge av dette kan miljøtiltak i bygningsbransjen føre med seg store positive konsekvenser, noe jeg synes er spennende. Å lære mye om to utbredte miljøsertifiseringssystemer som ganske nylig har blitt tatt i bruk i Skandinavia har følgelig vært en veldig interessant prosess.

Først og fremst ønsker jeg å takke hovedveilederen min, Rolf André Bohne, for all hjelpen han har gitt meg. Å skrive masteroppgave er ikke alltid like enkelt og da er det fint å ha noen som sier at det kommer til å gå fint. Liv Osmoen Undseth, studieveileder for bygg- og miljøteknikk, fortjener også en takk for gode samtaler.

Erik Hammer fra Grønn Byggallianse har vært til stor hjelp og nytte. Når jeg følte at tiden hadde rent ut og at jeg hadde kjørt meg fast hjalp man meg med forslag til endringer i oppgaven for å få meg på banen igjen. Det var også til god hjelp at du ikke tok deg ferie i sommer så jeg hadde noen å kontakte. Tusen takk!

Aktørene som tok seg tid til å besvare e-postintervjuet og dele sine erfaringer med BREEAM og DGNB fortjener også litt oppmerksomhet. Dere er veldig greie som ser nytten til å hjelpe studenter og dette blir satt veldig stor pris på.

Jeg vil også takke Heather Bergsland og Kristin Bryne-Sandvik fra Norwegian Green Building Council (NGBC) for en flott gjennomføring av BREEAM-NOR Innføringskurs. Det settes stor pris på muligheten til å delta og kunnskapen som ble opparbeidet gjennom kurset.

Sist men ikke minst ønsker jeg å takke min kjære familie som alltid er der for meg og får meg til å holde motet oppe. Dere er veldig snille om tilbyr dere å korrekturlese oppgaven min. Tusen hjertelig takk.

Oslo, 01.11.2015


Hege Bjøndal

SAMMENDRAG

Miljø er et spennende tema med stadig større fokus. Bygningsbransjen er også kjent som "40-bransjen" ettersom den står for hele 40 % av Norges energi- og materialforbruk, og tilsvarende for 40 prosent av den produserte avfallsmengden i landet. Masteroppgaven har gått ut på å sammenligne to miljøsertifiseringssystemer som nylig har tredd inn på det skandinaviske markedet. BREEAM stammer fra Storbritannia og en norsk tilpasning ble lansert i Norge i 2011. DGNB har opprinnelse i Tyskland og den danske tilpasningen ble lansert i Danmark i 2012.

Hovedmålet har vært å finne hvilke likheter og ulikheter de to miljøsertifiseringssystemene har, både i oppbygningen og hva de fokuserer på. Det har blitt sett på årsaken til at systemene har blitt tatt i bruk i de representative landene, samt hvordan responsen på markedet har vært. Det har også blitt sett på hvordan utbredelsen har vært i den private og den offentlige sektoren. For å besvare oppgaven har det i hovedsak blitt søkt etter relevant litteratur som har vært tilgjengelig i ulike databaser og søkemotorer på internett, samt blitt gjennomført et kort e-postintervju.

Hvert av miljøsertifiseringssystemene er inndelt i flere hovedområder som har ulik vektlegging i systemet. BREEAM er delt inn i ti ulike hovedområder, mens DGNB opererer med fem ulike hovedområder. Sortert etter FN-sambandets tre aspekter av bærekraftig utvikling er det hele syv av hovedområdene til BREEAM som faller inn under miljøaspekter og totalt sett vektet disse hovedområdene med hele 73 % av prosjektets samlede score. For DGNB er det bare et av hovedområdene som faller inn under miljøaspektet, nemlig området med samme navn (miljø). Dette kan tyde på at det er viktigere å samle poeng som direkte påvirker miljøet om man benytter seg av BREEAM-systemet sammenlignet med DGNB-systemet.

BREEAM har flere klassifiseringsnivåer enn DGNB. Ved å miljøsertifisere bygget etter BREEAM kan man oppnå fem ulike nivåer (pass, good, very good, excellent, outstanding), mens om man benytter seg av DGNB er det tre forskjellige nivåer man kan oppnå (bronse, sølv, gull). Det laveste nivået til BREEAM krever en oppnåelse på 30 % av de mulige poengene. Å bli tildelt det laveste nivået til DGNB krever en høyere andel av poengene, men et minimumskrav på 50 %. For å oppnå de ulike nivåene i de to miljøsertifiseringssystemene er det også ulike minstekrav som også må tilfredsstilles. DGNB har et minimumskrav til hvor stor andel av poengene som må oppnås innenfor de ulike kategoriene for at bygningen skal bli klassifisert. Det er også to bestemte kriterier som er nødt til å overholdes, nemlig SOC1.2 (innendørs luftkvalitet) og SOC2.1 (tilgjengelighet). Det er de samme to kriteriene som er nødt til å tilfredsstilles uansett hvilket sertifiseringsnivå man ønsker å oppnå. Det er ikke et tilsvarende prosentkrav ved bruk av BREEAM, denne miljøsertifiseringen benytter heller minstestandarder som må innfris. Desto høyere klassifiseringsnivå man forsøker å oppnå, desto flere minstestandarder er det som må tilfredsstilles.

NGBC og DK-GBC arbeider kontinuerlig med å utvide bruksområdene til miljøsertifiseringssystemene og har som mål at alle bygningene skal kunne ha muligheten til å sertifiseres med tiden. Foreløpig kan kontorer, industribygninger, varehandel og utdanningslokaler sertifiseres ved bruk av BREEAM, mens kontorer, blokkbebyggelse, sykehus og byområder kan sertifiseres ved bruk av DGNB. DGNB har i tillegg kommet med en pilotversjon for utdannings- og barneinstitusjoner. Ulikhetene i prioriteringene kan komme av at systemene blir benyttet i to forskjellige land. Man prøver gjerne å tilpasse seg markedet man opererer i og det er da grunn til å tro at etterspørselen og behovet etter for eksempel utdanningslokaler de siste årene har vært høyere i Norge enn i Danmark.

Ved gjennomføring av litt mindre prosjekter er sertifiseringskostnadene veldig like. For et prosjekt på 4000 m² var det bare 6375 NOK som skilte de ulike systemene, hvor BREEAM var 12 % dyrere enn DGNB. Sertifiseringskostnadene for DGNB-prosjekter har derimot en vesentlig større kostnadsøkning etter hvert som prosjekter blir større sammenlignet med sertifiseringskostnadene for BREEAM-

prosjekter. Dersom et prosjekt har en størrelse på 20000 m² er sertifiseringskostandene for et DGNB-prosjekt hele 158 % dyrere enn ved bruken av BREEAM.

Utbredelsen i den private og den offentlige sektoren for BREEAM og DGNB i henholdsvis Norge og Danmark hadde noen likhetstrekk. Kontor- og administrasjonsbygninger i den private sektoren stod for den største andelen av prosjekter som benyttet seg av miljøsertifiseringssystemene i begge de representative landene. Det var likevel en mye jevnere fordeling mellom de ulike sektorene i Danmark, hvor det bare var et prosjekt mer som var gjennomført i den private sektoren enn den offentlige. Det må nevnes her at en utvikler stod for hele 6 av 11 offentlige prosjekter, og at det følgelig var betydelig flere private utviklere som hadde benyttet seg av miljøsertifiseringssystemet. I Norge var 65 % av BREEAM-prosjektene gjennomført i den private sektoren.

Årsakene til at miljøsertifiseringssystemene har blitt tatt i bruk var veldig like for BREEAM og DGNB. I hovedsak var det ønsket om å oppføre miljøvennlige bygg som bidrar til å understreke bedriftens visjon om bærekraftighet som var årsaken. Noen aktører valgte også å benytte seg av miljøsertifiseringen fordi det var et krav fra leietakere og førte til at bygningen ble høyere verdsatt på markedet. Samtlige aktører som har kommet med tilbakemelding om erfaringene sine med de ulike miljøsertifiseringssystemene sa at de kom til å benytte seg at systemene igjen i fremtiden. Dette tyder på at BREEAM og DGNB har hatt en god etableringsprosess i sine representative land.

Generelt sett har BREEAM og DGNB fått en veldig positiv respons på markedet. Aktører som har benyttet seg av BREEAM tror at miljøsertifiseringssystemet er kommet for å bli og mener at det har dyttet hele bygningsbransjen i en positiv retning. Også aktørene som har benyttet seg av DGNB har et meget positivt helhetsinntrykk. Aktører fra begge prosjekter mener at det er veldig positivt at det blir tatt hensyn til hele prosessen og ikke bare den ferdigstilte bygningen. Det som trekkes frem som negativt er den ekstra tidsbruken forbundet med dokumentasjonskravene, men det ble respondert at dette sannsynligvis var noe som kom til å avta med tiden.

Når alt kommer til alt virker det som om BREEAM fungerer godt i Norge og DGNB fungerer godt i Danmark. Aktørene fra de ulike landene er generelt fornøyde med miljøsertifiseringssystemene og tilpasningene som har blitt gjort gjennom den norske manualen for BREEAM og den danske manualen for DGNB har ført til at systemene er enklere i bruk.

ABSTRACT

The environment is an interesting topic with an increasing focus. The construction industry is also known as "the 40-industry", due to the fact that it is responsible for 40% of the Norway's energy and material consumption, and equivalent for 40 percent of the waste produced in the country. The topic for the master thesis has been to compare two environmental certification systems that recently have taken part in the Scandinavian market. BREEAM originated from the United Kingdom and a Norwegian adaptation was launched in Norway in 2011. DGNB originating from Germany and the Danish adaptation was released in Denmark in 2012.

The main goal has been to find the similarities and differences between the two environmental certification systems, both in their structure and where they have their focus. The reasons why the different countries have decided to use the systems have been studied as well as how the response on the market has been. It has also been carried out a research to figure out the prevalence in both the public and the private sector, as well as how the environmental systems correspond to the requirements from the European Union. To find answers to the task, it has mainly been used literature searched for relevant literature available through various databases and search engines as well as a brief interview using the email.

Each of the environmental certification systems are divided into several main categories that have a different emphases in the system. BREEAM is divided into ten different main categories, while DGNB operates with five different main categories. Sorted by UN Association's three aspects of sustainable development, seven of BREEAM main categories falls under the environmental aspect. These seven categories together represents an overall share of 73 % of the project's total score. For DGNB, only one of the main areas that fall under the environmental aspect, namely the category with the same name (environment). This may indicate that it is more important to collect points that directly affect the environment if one uses the BREEAM system compared with DGNB system.

BREEAM has more levels of classification than DGNB. By using BREEAM one can achieve five different levels (pass, good, very good, excellent, outstanding), while if one uses DGNB there are three different levels of classification that can be achieved (bronze, silver, gold). The lowest level BREEAM requires the achievement of 30 % of the total points. To be awarded the lowest level using DGNB requires a higher percentage of the points, with a minimum requirement of 50 %. To achieve the different levels in the two environmental certification systems there are also some minimum requirements that has to be met. DGNB has a minimum requirement for the proportion of points that must be achieved within the various categories for the building to be classified. There are also two specific criteria that have to be fulfilled, namely SOC1.2 (indoor air quality) and SOC2.1 (availability). It's the same two criteria that have to be satisfied no matter what level of certification you want to achieve. There is not a corresponding percentage requirements using BREEAM, this systems only take use of minimum standards that must be met. The higher classification level one tries to achieve, the more minimum standards are the required to be fulfilled.

Both NGBC and DK-GBC are constantly working to expand the applications of the environmental certification systems and aims to ensure that all buildings will be able to be certified with time. Currently offices, industrial buildings, retail and educational premises can be certified using BREEAM. Offices, blocks of flats, hospitals and urban areas can be certified using the DGNB system. DGNB has also released a pilot version for educational and children institutions. The differences in priorities can be due to the fact that the systems are in use in two different countries. It is desirable to adapt to the market in which it operates and it is therefore a reason to believe that the demand and the need for education facilities in recent years has been higher in Norway than in Denmark.

For minor building projects are the certification costs very similar. For a project with a size of 4,000 m², it was only 6375 NOK which separated the different systems, where BREEAM was 12 % more expensive than DGNB. Certification costs for DGNB projects, however, has a significantly larger cost increase as projects become larger compared with certification costs for BREEAM projects. If a project has a size of 20,000 m² is the certification costs for a DGNB project is the whole 158% more expensive than with the use of BREEAM.

The prevalence in the private and the public sector for BREEAM and DGNB respectively in Norway and in Denmark had some similarities. Office and administrative buildings in the private sector accounted for the largest proportion of projects that made use of environmental certification systems in both the representative countries. It was still a much more even distribution between the various sectors in Denmark, where there was only one project more that was implemented in the private sector than the public sector. It must be mentioned here that a developer accounted for the entire 6 of 11 public projects, which means that significantly more private developers had availed themselves of the environmental certification system. In Norway 65% of the BREEAM projects were carried out in the private sector.

The reasons why the environmental certification systems have been adopted in Norway and Denmark was very similar for both BREEAM and DGNB. Essentially, the main reason was the desire to build environmentally friendly buildings that helps to emphasize the company's vision of sustainability. Some actors also chose to use the certification systems because it was a requirement from the tenants and led to that the building gained a higher value on the market. All the participants who have given feedback about their experiences with the various environmental certification systems said that they were going to use the systems again in the future. This indicates that BREEAM and DGNB have had a good establishment process in their representative countries.

Generally BREEAM and DGNB receives a very positive response on the market. Operators who have made use of BREEAM believe that environmental certification system has come to stay and believes that it has pushed the entire building industry in a positive direction. Also operators who have availed themselves of DGNB has a very positive impression. Participants from both projects believe that it is very positive that they take the whole building process into consideration and not just the finished building. What is cited as negative is the extra time spent with the documentation requirements, but it was responded that this was probably something that was going to be reduced over time.

When all is said and done it seems like BREEAM works well in Norway and DGNB works well in Denmark. Actors from the different countries are generally satisfied with the environmental systems and the adaptations that have been made through the Norwegian manual for BREEAM and the Danish manual for DGNB have made that systems are easier to use.

INNHold

Forord	III
Sammendrag	V
Abstract	VII
Figurliste	XIII
Tabelliste	XV
1: Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av oppgave	1
1.2 Formål med oppgaven	2
1.2.1 Hovedmål	2
1.2.2 Delmål	2
1.3 Omfang og avgrensninger	3
1.4 Rapportens struktur.....	3
1.5 Tidligere arbeid innenfor temaet.....	4
2: Teori og grunnlag.....	5
2.1 Miljø	5
2.2 Miljøsertifiseringsverktøy	6
2.2.1 Miljøfyrtårn	6
2.2.2 Svanemerket	7
2.2.3 LEED	8
2.2.4 ISO 14001	8
2.2.5 Passivhus og lavenergibygninger	8
2.2.6 EMAS	9
2.2.7 Energimerking av boliger og bygninger	10
2.3 BREEAM	11
2.3.1 BREEAM i Norge	11
2.3.1.1 Norwegian Green Building Council (NGBC)	11
2.3.1.2 BREEAM-NOR	12
2.3.2 BREEAM-manualen	12
2.3.2.1 Oppbygning av et BREEAM-emne	14
2.3.3 Klassifisering av BREEAM-prosjekter	18
2.3.3.1 Faser for klassifisering	18
2.3.3.2 Prosjekttypen som kan klassifiseres etter BREEAM-NOR.....	19
2.3.3.3 Bygningstypen som kan vurderes ved hjelp av BREEAM-NOR	19
2.3.3.4 Poeng og vektning	19
2.3.4 Kalkulasjonseksempel av BREEAM-poeng og –klassifisering.....	22
2.3.5 Eksempler på fullførte BREEAM-prosjekter i Norge	23
2.3.5.1 Powerhouse Kjørbo	24
2.3.5.2 Wilberg Atrium	25
2.3.6 Sertifiseringskostnader for BREEAM-prosjekter	26
2.4 DGNB	27
2.4.1 DGNB i Danmark	27
2.4.1.1 Green Building Council Denmark (DK-GBC)	27
2.4.1.2 DGNB-systemet i Danmark	27
2.4.2 DGNB-manualen	28

2.4.2.1 Oppbygning av et DGNB-EMNE	28
2.4.3 Klassifisering av DGNB-prosjekter	30
2.4.3.1 Poeng og vektning	30
2.4.3.2 Klassifiseringsnivåer	32
2.4.3.3 Faser for klassifisering	32
2.4.3.4 Byggetyper som kan klassifiseres etter DGNB i Danmark	32
2.4.4 Eksempler på fullførte DGNB-prosjekter i Danmark	32
2.4.4.1 Buddinge Port	34
2.4.4.2 Pandrup Sundhedshus	35
2.4.5.3 Hurup Sundhedshus	35
2.4.4.4 Københavns Miljøcenter (KMC) – Kamelen	36
2.4.5 Sertifiseringskostnader for DGNB Danmark	37
3: Metode og gjennomføring	39
3.1 Generelt	39
3.2 Litteratursøk	39
3.3 Valg av forskningsmetode	41
3.4 Intervju	41
3.4.1 Forberedelse til intervju	41
3.4.2 Valg av Intervjuobjekt	42
3.4.3 Gjennomføring av intervju	42
3.4.4 Behandling av informasjon fra intervju	42
3.5 Reliabilitet og validitet i oppgaven	43
3.6 Vurdering av metode og gjennomføring	44
4: Resultater	45
4.1 Likheter og ulikheter	45
4.1.1 Inndelingsområder	45
4.1.2 Klassifisering	46
4.1.2.1 BREEAM	46
4.1.2.2 DGNB	47
4.1.3 Bygningstyper som kan sertifiseres	48
4.1.3.1 BREEAM	48
4.1.3.2 DGNB	48
4.1.4 Manualene	48
4.2 Sertifiseringskostnader	48
4.2.1 BREEAM	48
4.2.2 DGNB	49
4.2.3 Sammenligning av sertifiseringskostnader	50
4.2.3.1 Prosjektstørrelse 4.000 m ²	50
4.2.3.2 Prosjektstørrelse 20.000 m ²	50
4.3 Utbredelse i privat- og offentlig sektor	50
4.3.1 BREEAM	50
4.3.2 DGNB	50
4.4 Årsaker til bruk	51
4.4.1 BREEAM	51
4.4.2 DGNB	52
4.5 Respons på markedet	52
4.5.1 BREEAM	52
4.5.2 DGNB	53

5: Diskusjon og drøfting av resultater	55
5.1 Likheter og ulikheter.....	55
5.1.1 Inndelingsområder	55
5.1.2 Klassifiseringsnivåer	55
5.1.3 Prosjekttyper som kan sertifiseres.....	56
5.1.4 manualene	57
5.2 Sertifiseringskostnader	57
5.3 Utbredelse i privat- og offentlig sektor	57
5.4 Årsaker til bruk.....	58
5.5 Respons på markedet	59
6: Konklusjon	61
7: Forslag til videre arbeid	63
8: Referanser	65
9: Vedlegg	A
Vedlegg A: E-postintervju	C
Vedlegg B: Svar fra Kirsten Ledgaard (Sjefskonsulent, By & Havn) - DGNB	E
Vedlegg C: Svar fra Knut Tolo (Prosjektdirektør, Ferd Eiendom AS) – BREEAM.....	G
Vedlegg D: Svar fra Henrik Frost Sørensen (Kundesjef, NCC Property Development AS) – DGNB ..	I
Vedlegg E: Svar fra Bjørn Holm (Direktør utvikling, Norwegian Property) – BREEAM	K
Vedlegg F: Svar fra Kjell Kalland (Administrerende direktør, Koksa Eiendom AS) – BREEAM.....	M
Vedlegg G: Svar fra Marius Møller (Administrerende direktør, NCC Property Development AS) – DGNB.....	O

FIGURLISTE

FIGUR 1: BÆREKRAFTIG UTVIKLING (FN-SAMBANDET, 2012)	1
FIGUR 2: MILJØSERTIFISERINGSSYSTEMER I VERDEN (GLASFAKTA, 2015)	2
FIGUR 3: RAPPORTENS STRUKTUR	4
FIGUR 4: MILJØFYRTÅRNMERKE (HENTET FRA MILJØFYRTARN.NO)	6
FIGUR 5: SVANEMERKET (HENTET FRA SVANEMERKET.NO)	7
FIGUR 6: LEED-MERKET (HENTET FRA USGBC.ORG)	8
FIGUR 7: SAMMENLIGNING AV ENERGIBEHOV FOR TEK10 OG NS 3701 (LEXOW, 2012).	9
FIGUR 8: EMAS-LOGO (HENTET FRA EMAS.DE)	9
FIGUR 9: ENERGIMERKING (SANDNES AUTOMASJON & INSTALLASJON AS, U.D.)	10
FIGUR 10: NGBC - LOGO (HENTET FRA NGBC.NO)	11
FIGUR 11: OPPBYGGING AV ET BREEAM-EMNE, DEL 1	14
FIGUR 12: OPPBYGGING AV ET BREEAM-EMNE, DEL 2	15
FIGUR 13: OPPBYGGING AV ET BREEAM-EMNE, DEL 3	16
FIGUR 14: OPPBYGGING AV ET BREEAM-EMNE, DEL 4	17
FIGUR 15: SAMMENLIGNING AV MYNDIGHETENES MINIMUMSKRAV OG KLASIFISERINGSNIVÅENE TIL BREEAM (HENTET FRA: BERGSLAND OG BRYNE-SANDVIK, 2015)	18
FIGUR 16: REHABILITERT FASADE PÅ POWERHOUSE KJØRBO (POWERHOUSE, U.D.)	25
FIGUR 17: SIGNALBYGGET WILBERG ATRIUM (BREEAM-NOR, U.D.-B)	25
FIGUR 18: DK-GBC - LOGO (HENTET FRA DK-GBC.DK)	27
FIGUR 19: OPPBYGGING AV ET DGNB-EMNE, DEL 1	29
FIGUR 20: OPPBYGGING AV ET DGNB-EMNE, DEL 2	29
FIGUR 21: OPPBYGGING AV ET DGNB-EMNE, DEL 3	30
FIGUR 22: BUDDINGE PORT (DK-GBC, U.D.-C)	34
FIGUR 23: PANDRUP SUNSHEDSHUS (DK-GBC, U.D.-D)	35
FIGUR 24: HURUP SUNDHEDSHUS (DK-GBC, U.D.-E)	35
FIGUR 25: KØBENHAVNS MILJØCENTER (KMC) - KAMELEN (DK-GBC, U.D.-F)	36
FIGUR 26: RELIABILITET OG VALIDITET. BASERT PÅ TROCHIM (2006)	43
FIGUR 27: VEKTING AV OMRÅDER – BREEAM	45
FIGUR 28: VEKTING AV OMRÅDER – DGNB	46

TABELLISTE

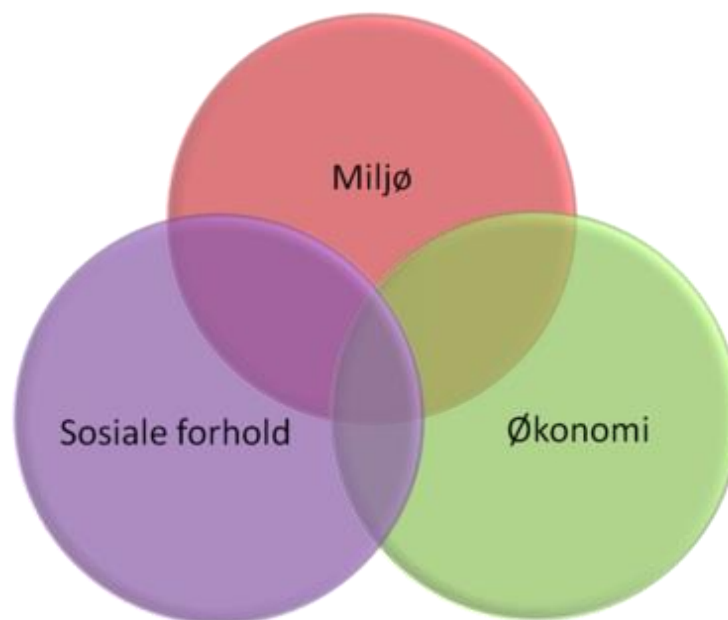
TABELL 1: OPPSUMMERING AV BREEAM-KATEGORIER OG HOVEDOMRÅDER (NGBC, 2012)	13
TABELL 2: GRENSEVERDIER FOR BREEAM-NOR VER. 1.0 (NGBC, 2012).	20
TABELL 3: MINSTESTANDARDE FOR BREEAM-NOR VER. 1.0 (NGBC, 2012).	20
TABELL 4: MILJØVEKTING FOR BREEAM-NOR VER. 1.0 (NGBC, 2012).	21
TABELL 5: EMNER MED KRITERIER FOR MØNSTERGYLDIG NIVÅ (NGBC, 2012).	21
TABELL 6: KALKULASJONSEKSEMPEL	23
TABELL 7: KONTROLLERING AV MINSTESTANDARDE FOR KLASSIFISERINGEN «GOOD»	23
TABELL 8: PROSJEKTER SOM HAR MOTTATT BREEAM-NOR SERTIFIKAT FOR DESIGNFASE OG/ELLER FERDIGSTILLELSE (NGBC, 2015B).	24
TABELL 9: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR NGBC-MEDLEMMER (NGBC, 2015-D).....	26
TABELL 10: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR IKKE NGBC-MEDLEMMER (NGBC, 2015-D)	26
TABELL 11: EKSEMPLER PÅ VURDERINGSKRITERIER I DEN DANSKE VERSJONEN AV DGNB (DK-GBC, 2015-C)	28
TABELL 12: FORKORTET VERSJON AV EVALUERINGSMATRISEN TIL DGNB (DK-GBC, 2015-C).....	31
TABELL 13: POENGGRENSER FOR TILDELING AV BRONSE, SØLV OG GULL (DK-GBC, 2015-C)	32
TABELL 14: PROSJEKTER SOM HAR MOTTATT DGNB-PRESERTIFIKAT ELLER -SERTIFIKAT I DANMARK (DK-GBC, U.D.-G)	33
TABELL 15: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR DK-GBC MEDLEMMER (DK-GBC, 2015-A)	37
TABELL 16: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR IKKE DK-GBC MEDLEMMER (DK-GBC, 2015-A).....	37
TABELL 17: BESKRIVELSE AV DE ULIKE DATABASENE	40
TABELL 18: KVANTITATIV VS. KVALITATIV METODE. BASERT PÅ SAMSET (2014).	41
TABELL 19: BREEAM OG DGNB SINE OMRÅDER SORTERT ETTER FN-SAMBANDETS TRE ASPEKTER AV BÆREKRAFTIGHET	46
TABELL 20: GRENSEVERDIER FOR BREEAM-NOR VER 1.0 (NGBC, 2012).	47
TABELL 21: MINSTESTANDARDE FOR BREEAM-NOR VER. 1.0 (NGBC, 2012).	47
TABELL 22: GRENSEVERDIER FOR DGNB	48
TABELL 23: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR NGBC-MEDLEMMER	49
TABELL 24: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR IKKE NGBC-MEDLEMMER.....	49
TABELL 25: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR DK-GBC MEDLEMMER	49
TABELL 26: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR IKKE DK-GBC MEDLEMMER	49
TABELL 27: UTBREDELSE AV BREEAM-PROSJEKTER I PRIVAT- OG OFFENTLIG SEKTOR	50
TABELL 28: UTBREDELSE AV DGNB- PROSJEKTER I PRIVAT- OG OFFENTLIG SEKTOR.....	51

1: INNLEDNING

Det første kapitlet presenterer innledningsvis bakgrunnen for masteroppgaven og hvilke hovedmål og delmål den har som hensikt å besvare. Omfanget og begrensningene oppgaven har blir også beskrevet før det gis en veiledning til hvordan rapporten er strukturert. Til slutt gis et lite innblikk i hvilke arbeider som en blitt gjort innenfor temaet tidligere.

1.1 BAKGRUNN FOR VALG AV OPPGAVE

Olerud (2015) definerer bærekraftig utvikling som en utvikling som tilfredsstillers dagens behov uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstillere sine behov. Begrepet bærekraft ble brukt for første gang i Brundtlandrapporten i 1987 før termen igjen ble brukt i FNs program Agenda 21 under Riokonferansen i 1992 (Høines, u.d.). FN-sambandet (2012) legger frem at det er tre områder verdenssamfunnet må jobbe med for å skape bærekraftig utvikling. De tre områdene er miljø, økonomi og sosiale forhold (fattigdom), som fremvist i Figur 1 nedenfor.



FIGUR 1: BÆREKRAFTIG UTVIKLING (FN-SAMBANDET, 2012)

Ved å benytte seg av et miljøsertifiseringssystem for et prosjekt eller en virksomhet er det enklere å få en oversikt over hvilken innvirkning prosjektet eller virksomheten har på miljøet (Rambøll, u.d.). Å investere i en miljøsertifisering av en bygning gir flere fordeler og bidrar til en bærekraftig utvikling i bygg- og anleggsnæringen (NCC, 2015). Miljøsertifisering er følgelig et veldig spennende tema som er i stadig større fokus.

Det finnes et stort antall miljøsertifiseringssystem rundt om i verden (Glasfakta, 2015), noen av de mest utbredte er fremvist i Figur 2 på neste side. BREEAM og DGNB er to miljøsertifiseringssystem som har tredd inn i bygningsbransjen i Skandinavia i løpet av de seneste årene. BREEAM er verdens ledende prosjekterings- og revisjonsverktøy for bærekraftige bygninger (Powerhouse, 2015) og ble lansert i Storbritannia i 1990 (NGBC, 2014a). DGNB ble lansert i Tyskland i 2008 (MT Højgaard, u.d.). BREEAM og DGNB er de mest utbredte miljøsertifiseringssystemene i Europa (Glasfakta, 2015.) og en sammenligning av de to systemene vil følgelig være meget interessant.



FIGUR 2: MILJØSERTIFISERINGSSYSTEMER I VERDEN (GLASFAKTA, 2015)

1.2 FORMÅL MED OPPGAVEN

Gjennom arbeidet med masteroppgaven har det vært flere spørsmål det har vært ønskelig å finne svar på og som har vært i baktankene gjennom store deler av prosessen. Hovedmålet har hele tiden vært å finne svar på problemstillingen, men det har også vært flere relevante delmål tilstede.

1.2.1 HOVEDMÅL

Problemstillingen ble utviklet og endret flere ganger gjennom hele oppstartsfasen til masteroppgaven og endte til slutt opp som:

«Hvilke likheter og ulikheter har de to miljøsertifiseringssystemene, BREEAM og DGNB?»

Hovedmålet med masteroppgaven var dermed å besvare dette spørsmålet.

1.2.2 DELMÅL

På veien mot hovedmålet har det også vært flere delmål det har blitt fokusert på. De er som følger:

- Hva er sertifiseringskostnadene for de ulike miljøsertifiseringssystemene?
- Hvor utbredt er miljøsertifiseringssystemene i den private og den offentlig sektoren?

- Hva er ifølge eierne årsaken til at de velger å benytte seg av miljøsertifiseringssystemene?
- Hvordan har markedet respondert til de to ulike miljøsertifiseringssystemene?

1.3 OMFANG OG AVGRENSNINGER

Ettersom masteroppgaven har hatt kapasitet- og tidsbegrensninger er det en del avgrensninger i oppgavens behandling av tema det ikke har vært mulig å unngå. Følgende begrensninger har blitt gjort under gjennomføringen:

- Hovedfokuset har vært på nærings-/kontorbygninger, det er i hovedsak tilbakemeldinger på denne typen prosjekter som har blitt benyttet til å finne responsen på markedet. Der det ikke har vært tilstrekkelig informasjon har det også blitt sett på responsen fra andre typer prosjekter.
- Det har bare blitt fokusert på prosjekter fra Norge (BREEAM) og Danmark (DNGB).

1.4 RAPPORTENS STRUKTUR

Masteroppgaven er bygget opp som en vitenskapelig rapport ettersom den ønskede funksjonen er å overføre informasjon om arbeidet som er utført, resultater som har blitt observert og konklusjoner som har blitt trukket (Mørch, 2010). En systematisk oversikt over rapportens struktur er gitt i Figur 3 på neste side. Hvert kapittel starter med en kortfattet beskrivelse av hva det inneholder.

Det første kapittelet starter med en introduksjon hvor tema og formål blir presentert. Problemstillingen blir beskrevet og det blir også redegjort for de ulike delmålene det har vært ønskelig å oppnå. Informasjonen som er presentert i dette kapittelet danner grunnlaget for resten av rapporten. Til slutt i kapittelet blir det nevnt hvilke arbeider som tidligere har blitt gjort innenfor det valgte temaet.

Kapittel to presenterer teorien og grunnlaget masteroppgaven baserer seg på. Det starter med en introduksjon til hvordan miljøfokuset er i bygningsbransjen og en beskrivelse av noen av de mest brukte miljøsertifiseringssystemene som blir benyttet i Norge. Videre følger en detaljert beskrivelse av de to miljøsertifiseringssystemene det har vært fokusert på, BREEAM og DNGB. Den siste delen av kapittelet er følgelig det viktigste for å kunne forstå resten av oppgaven.

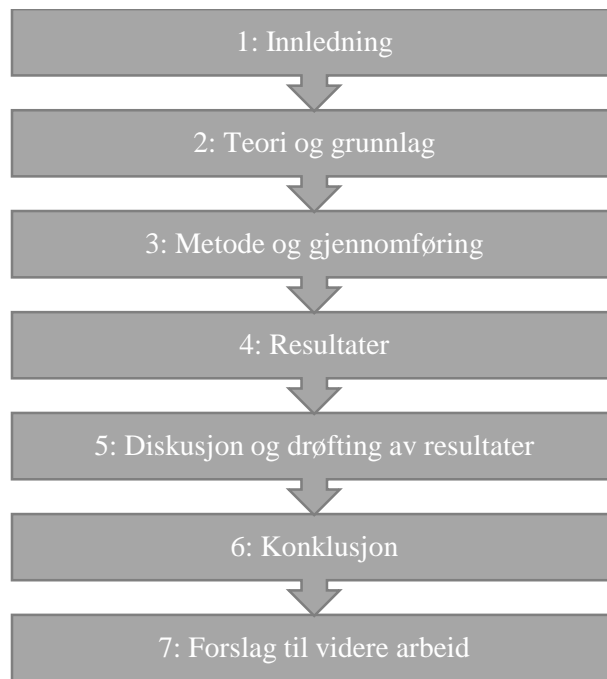
Det tredje kapittelet består av en beskrivelse av metoden som har blitt valgt for å gjennomføre masteroppgaven samt en forklaring på hvordan den er gjennomført. Kapittelet forklarer hvordan oppgaven har blitt gjennomført, samt oppgavens reliabilitet og validitet. Til slutt blir det gitt en vurdering av den valgte metoden.

Kapittel fire inneholder resultatene masteroppgaven har oppnådd. Informasjonen som blir presentert i dette kapittelet er i stor grad hentet fra teorikapittelet og er den informasjonen som har blitt benyttet for å besvare problemstillingen og de ulike delmålene oppgaven har hatt. Noe av informasjonen som blir presentert i resultatkapittelet kan muligens bli oppfattet som litt kortfattet i enkelte tilfeller, da anbefales det å lese den mer utfyllende forklaringen i teorikapittelet.

Etter resultatene er presentert kommer diskusjonen og drøftingen av dem i det femte kapittelet. Her er det forsøkt å angripe informasjonen fra resultatkapittelet med flere ulike synsvinkler. Fordelene og ulempene ved ulikhetene til de to miljøsertifiseringssystemene som har vært i fokus, BREEAM og DNGB, blir drøftet. Det har vært til hensikt å drøfte de ulike miljøsertifiseringssystemene fra et nøytralt ståsted for å unngå at egne meninger har påvirket konklusjonene som blir trukket.

De to siste kapitlene i masteroppgaven, kapittel seks og syv, består av henholdsvis konklusjon og forslag til videre arbeid. Konklusjonen forsøker å svare på problemstillingen og delmålene etter beste evne, mens

forslag til videre arbeid bringer på bane relaterte problem som ikke har blitt dekket av masteroppgaven men som har blitt vurdert som interessante å finne svar på.



FIGUR 3: RAPPORTENS STRUKTUR

1.5 TIDLIGERE ARBEID INNENFOR TEMAET

Det har blitt gjennomført flere enkeltvurderinger av de to miljøsertifiseringssystemene, BREEAM og DGNB, tidligere, men det har ikke blitt funnet noe som tyder på at de to miljøsertifiseringssystemene har blitt sammenlignet etter at de ble tatt i bruk i Skandinavia. Dog har det blitt gjennomført en test fire ulike miljøsertifiseringssystemer før det ble bestemt av DGNB skulle tas i bruk i Danmark. De fire internasjonale og anerkjente miljøsertifiseringsordningene som ble tatt med i testen var LEED (amerikansk), BREEAM (britisk), DGNB (tysk) og HQE (fransk). Formålet med undersøkelsen var å finne styrkene og svakhetene til de ulike systemene, samt hvordan de passer inn i en dansk sammenheng. Undersøkelsen ble gjennomført gjennom et tett samarbeid mellom Byggeriets Evaluerings Center og Statens Byggeforskningsinstitutt i Danmark i 2010 (Hesdorf m.fl., 2010). Selv om undersøkelsen hadde noe av det samme fokuset som masteroppgaven ble den gjennomført før miljøsertifiseringssystemene ble tatt i bruk i Skandinavia og kunne derfor ikke si noe om for eksempel hvilken respons de har fått eller hva som er årsakene til at de har blitt tatt i bruk i Norge og Danmark.

2: TEORI OG GRUNNLAG

Kapittelet gir en redegjørelse for den teoretiske bakgrunnen masteroppgaven baserer seg på. Det starter med en kort introduksjon til hvordan miljøfokuset er i bygningsbransjen samt en liten beskrivelse av ulike miljøsertifiseringssystem som blir benyttet i Norge. Videre følger en detaljert beskrivelse av de to miljøsertifiseringssystemene masteroppgaven har fokusert på, BREEAM og DGNB. Teorien som blir presentert her er med på å danne grunnlaget for å kunne besvare problemstillingen og oppnå de ulike delmålene til masteroppgaven.

2.1 MILJØ

Miljø er et tema som har et stort fokus i byggeprosjekter og i bygg-, anlegg- og eiendomsnæringen (BAE) er begrepet miljø i ferd med å bli mer enn bare energieffektive bygg. Gjeldende tekniske forskrift (TEK10) stiller miljøkrav som tilsier at bygg må planlegges og produseres for en så lav miljøbelastning som mulig (Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013). Bygningsbransjen er Norges største næring målt i antall bedrifter og nest størst målt i sysselsetting (Lien, 2015). At bransjen har fokus på miljø er følgelig veldig viktig.

Miljømerking (u.d.) påpeker at "bygg og boliger står for 40 prosent av energiforbruket, 40 prosent av klimagassutslippene og 40 prosent av avfallsmengdene i verden. Det er derfor viktig å redusere miljøbelastningen fra bygg mest mulig. Det gjelder blant annet å redusere energiforbruket, avfallsmengdene og bruken av skadelige kjemikalier". I følge undersøkelser fra internasjonale storbyer er det innenfor bygg potensialet for å redusere energibruk og klimagassutslipp er aller størst (Miljøfakta, u.d.).

Bjørkeng (2015) forteller at selv om det stadig er fokus på hvor mye energi og karbon som blir brukt når man kjører bil, er dette bare småtterier i forhold til hvor mye bygningsbransjen bruker. Han forteller videre at mens all biltrafikk i verdens står for totalt 15 prosent av verdens utslipp, er bygningsbransjen ansvarlig for hele 40 prosent. Dette er nesten tre ganger så mye.

Miljøfokuset i bygningsbransjen er heldigvis på vei i riktig retning. Johansen (2011) fremlegger at bygningsbransjen for nå fjorten år siden var nesten helt fraværende i miljøspørsmålene. For ti år siden ble det skrevet en del om satsingen på bærekraftige løsninger i den offentlige sektoren, mens det fortsatt var fravær av initiativ fra aktører i den private sektoren. For syv år siden var situasjonen snudd og mye av miljøatsingen ble styrt av etterspørsel i det private markedet, med energieffektivisering i front.

Mye har skjedd siden 2011 og miljøengasjementet i bygningsbransjen fortsetter å øke. Dette skjer mye på grunnlag av økt etterspørsel etter bærekraftige bygninger, noe som krever ny satsning for å finne smarte og grønne løsninger. Det virker som om bransjen har forstått at gode løsninger gir et bedre miljø, økonomi og en fremtidsrettet utvikling (Multiconsult, 2014).

Lien (2015) hevder likevel at bygningsbransjen har behov for en miljødugnad. Han påpeker at bransjen ikke følger opp miljøregelverk, samtidig som det også er flere aktører som ikke har noen kjennskap til hvilke regelverk som gjelder. Miljødirektoratet utførte kontroller som viste at det ikke hadde vært noen forbedringer fra 2009 til 2015 (Lien, 2015). For å forbedre dette er miljøsertifiseringsverktøy til god nytte, ettersom de tvinger aktører til å tenke mer miljøvennlig.

2.2 MILJØSERTIFISERINGSVERKTØY

Miljøsertifisering vil si at en virksomhet gjennomfører en miljøanalyse og utarbeider en handlingsplan for å oppfylle kravene i en sertifiseringsordning. Når det er verifisert at kravene er innfridd vil virksomheten få utsendt et miljøsertifikat. For en virksomhet er hensikten med miljøsertifisering å heve miljøprestasjonen på en slik måte at det vil lønne det i det lange løp. Virksomheter kan benytte oppnådde sertifikater og tilhørende logoer som et konkurransefortrinn i ettertid. Miljøsertifisering kan også føre til at virksomheter sparer penger og får et bedre arbeidsmiljø, samtidig som det blir enklere å oppfylle krav og omstillinger i fremtiden (Svae, 2010). Riis (u.d.) har laget en oversikt over fordelene som kan komme av å benytte seg av miljøsertifisering av en virksomhet, de er blant annet:

- Mindre miljøbelastninger fra virksomhetens aktiviteter.
- Redusert tidsforbruk gjennom gode rutiner for å håndtere miljøaspekter innenfor avfall, energi, utslipp til vann og luft, arbeidsmiljø og innkjøp.
- Økonomiske besparelser ved effektiv og redusert bruk av energi, transport og innkjøp.
- Styrket markedsposisjon ved dokumenter og tydelig miljøinnsats.
- Økt oppfyllelse av lovpålagte krav som Internkontrollforskriften og Arbeidsmiljøloven.

Det er flere miljøsertifiseringsverktøy som blir benyttet på bygninger i Norge, i det følgende kommer en beskrivelse av noen av de mest brukte.

2.2.1 MILJØFYRTÅRN

Miljøfyrtårn er det mest brukte sertifikatet i Norge for virksomheter som ønsker å dokumentere sin miljøinnsats og vise samfunnsansvar (Lomeland, 2015). Det er en nasjonal og frivillig sertifiseringsordning for offentlige og private virksomheter (Olerud, 2014). Miljøfyrtårnsertifisering passer både for store og små virksomheter, så vel som kultur- og idrettsarrangementer. Flere av landets kommuner har vedtatt at alle deres virksomheter skal miljøsertifiseres (Riis, u.d.).



FIGUR 4: MILJØFYRTÅRNMERKE (HENTET FRA MILJOFYRTARN.NO).

Miljøfyrtårn er et norsk, offentlig sertifikat og ordningen er støttet og anbefalt av Miljøverndepartementet. Fra 2007 har ordningen i hovedsak vært finansiert med inntekter fra de sertifiserte virksomhetene. Stiftingen Miljøfyrtårn, som har det juridiske ansvaret for og driver sertifiseringsordningen, ble startet 13. november 2003 og har administrasjon i Kristiansand (Olerud, 2014).

Å være Miljøfyrtårn innebærer et systematisk arbeid med miljøtiltak i hverdagen. Virksomhetene som er miljøfyrtårnsertifiserte oppfyller krav og gjennomfører tiltak for å sørge for en mer miljøvennlig drift og et godt arbeidsmiljø. Miljøfyrtårn har tilpassede krav for ulike bransjer og sertifikatet blir tildelt etter en uavhengig vurdering. Det kreves at det blir levert årlige miljørapporter og virksomheten må bli resertifisert hvert tredje år (Lomeland, 2015).

Fremgangsmåten for å bli en miljøfyrtårnsertifisert virksomhet starter med en såkalt miljøanalyse som er en vurdering av virksomhetens aktiviteter. Etter at miljøanalysen er gjennomført blir det laget en handlingsplan i samarbeid med virksomheten. Denne handlingsplanen tar for seg forbedringer som virksomheten kan gjøre innen HMS, avfall, innkjøp, energi og transport, utslipp til luft, vann og jord etc. for å oppfylle de spesifikke bransjekravene som har blitt satt av stiftelsen Miljøfyrtårn. Dersom virksomheten oppfyller bransjekravene blir den godkjent som Miljøfyrtårnvirksomhet og mottar følgelig sitt Miljøfyrtårnsertifikat (Riis, u.d.).

2.2.2 SVANEMERKET

Svanemerket er den offisielle miljømerkeordningen i Norge. Da Brundtlandkommisjonen kom med rapporten sin i 1988 konkluderte den blant annet med at fokuset på miljø ikke bare skal gjelde for noen, men at alle kan gjøre noe for å redusere miljødeleggelsen. Som følge av dette opprettet Nordisk Ministerråd Svanemerket i 1989. Svanemerket er en del av den offentlige verktøykassa som skal gjøre det enklere å velge mer miljøvennlige produkter, redusere miljøskader og for å stimulere til grønn innovasjon og vekst i næringslivet. Svanemerket vurderer hele produktets livssyklus. Samtlige faser, fra råvare til avfall, blir tatt med i betraktningen (Miljømerking, 2012a).



FIGUR 5: SVANEMERKET (HENTET FRA SVANEMERKET.NO)

Svanemerket er en ikke-kommersiell merkeordning. For å få Svanemerket må produsenten først kunne dokumentere at alle kravene som er stilt er oppfylt, og deretter betale en avgift. Avgiften er ganske lav, og går til å dekke driften av merkeordningen (Miljømerking, 2012a).

Et av de viktige målene for Svanemerket er å bidra til at produksjon av varer og tjenester skjer på en mer miljøtilpasset måte. Miljøproblemene vi har skyldes produksjon og forbruk, og det er derfor her man må finne løsninger på problemene. Etter hvert som det kommer ny teknologi eller kunnskap som gjør det mulig å produsere produkter på en måte som er mer gunstig for helse og miljø er det et mål for Miljømerking, stiftelsen som forvalter de offisielle miljømerkene i Norge (Miljømerking, 2012b), å bidra til at aktørene i næringslivet tar dette i bruk. Dette gjøres ved at den nye teknologien eller kunnskapen innlemmes i kravene (Miljømerking, 2012a).

Til tross for at mange forbinder svanemerke produkter med dopapir og vaskepulver er hvert fjerde svanemerke produkt til bolig (Nordstrand Blad, 2013). Innenfor bygg og bolig er det mulig å miljømerke materialer til for eksempel vegger, tak, gulv, vinduer, dører, innredninger, oppvarming, hage, uteplass, belysning og interiør. Mer konkret er det blant annet mulig å finne svanemerke bygningsplater, maling, innredning til kjøkken og bad, gulvplater og trevirke til terrasse og annen utendørs bruk (FDVHMS.no, u.d.).

2.2.3 LEED

LEED, som står for "Leadership in Energy and Environmental Design" (Green Work Experience, 2015), er den amerikanske ekvivalenten til BREEAM (Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013). Ledere over hele verden har gjort LEED til det mest brukte miljøsertifiseringsverktøyet for grønne bygninger, med over 170 000 m² med byggeområder som blir sertifisert hver eneste dag (USGBC, u.d-a). For å motta en LEED-sertifisering må byggeprosjektet tilfredsstillte gitte forutsetninger og samle poeng for å oppnå ulike sertifiseringsnivåer (USGBC, u.d.-b).



FIGUR 6: LEED-MERKET (HENTET FRA USGBC.ORG)

2.2.4 ISO 14001

ISO 14001 er utarbeidet av ISO, som står for "the International Organization for Standardization" (Miljøindex.no, 2015) og er verdens mest anerkjente standard for miljøstyring. I ISO 14001 ble miljøstyring definert som "Den delen av det totale styringssystemet som omfatter organisasjonsstruktur, planleggingsaktiviteter, ansvarsforhold, praksis, prosedyrer, prosesser og ressurser for å utforme, iverksette, oppnå, gjennomgå og holde ved like miljøpolitikken." (Michelsen, 2002).

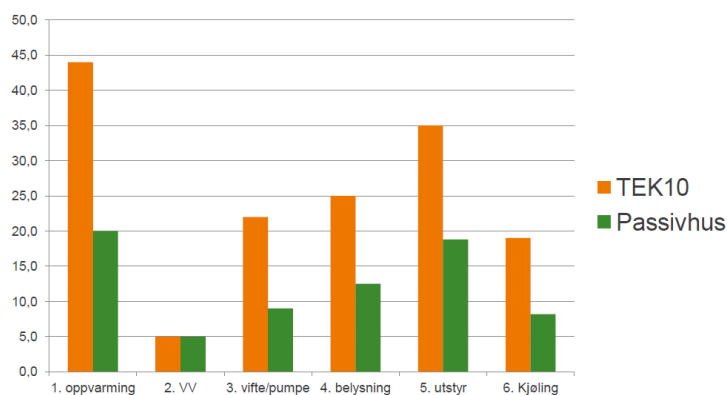
I 2012 hadde det blitt sendt ut mer enn 285 000 gyldige sertifikater til virksomheter i 167 forskjellige land. Så langt har det blitt delt ut mer enn 800 sertifikater i Norge (Teknologisk Institutt, u.d.). ISO 14001 er en standard for miljøledelse og styringssystem som forplikter virksomheten til å gjennomføre kontinuerlige miljømessige forbedringer og minimere skadepåvirkninger på miljøet. Standarden forplikter også hver enkelt virksomhet til å innføre en effektiv miljøorganisering av virksomheten og være i stand til å dokumentere dette. ISO 14001 inneholder en rekke krav for effektiv miljøstyring som berører virksomhetens miljøpolitikk, innføring og drift, kontroll og korrigerende tiltak samt dokumentasjon (Miljøindex.no, 2015).

ISO 14001-standarden kan benyttes i alle virksomheter som har et ønske om å etablere, implementere og forbedre et miljøstyringssystem og skal sørge for at bedriften oppfyller miljømålene den selv har satt seg. Standarden er altså gjeldende for de miljøaspektene virksomheten selv ønsker å identifisere seg med og angir ikke noen konkrete miljøprestasjonskriterier i seg selv (ISO, u.d.).

2.2.5 PASSIVHUS OG LAVENERGIBYGNINGER

Passivhus ble utviklet av dr. Wolfgang Feist omtrent rundt år 1990 i Tyskland (Lassen, 2010). Passivhus er et begrep som har opparbeidet seg stor utbredelse og hatt god suksess i flere europeiske land. Ved passivhus følger det strenge prosjekterings- og utførelseskrav som har ført til at de anerkjennes som moderne og miljøvennlige bygninger med en meget høy kvalitet, med et godt inneklima og med et ekstremt lavt energibehov (Standard.no, u.d.). Et passivhus benytter passive tiltak som fører til at huset holder best mulig på varmen, noe som fører til at varmetapet er senket til et minimum. Dette er bakgrunnen for navnet og som følge av dette har passivhus kun behov for rundt halvparten av energien sammenlignet med en bolig fra 2010 (Enova, u.d.). Figur 7 viser et eksempel fra en kontorbygning i Oslo på 1000 m². Her er totalt netto energibehov redusert med 51 %, fra 150 kWh/(m²×år) til 74 kWh/(m²×år) ved normerte betingelser.

Et passivhus har en særdeles godt isolert og vindtett bygningskropp, det har superisolerte vinduer og benytter en balansert ventilasjon med en høyeffektiv varmegjenvinning (Enova, u.d.). Dette er årsaken til det lave varmetapet fra bygningene.



FIGUR 7: SAMMENLIGNING AV ENERGIBEHOV FOR TEK10 OG NS 3701 (LEXOW, 2012).

Det er fastsatt kriterier for passivhus og lavenergibygninger i Norsk Standard for både boligbygninger (NS 3700) og yrkesbygninger (NS 3701) (Standard.no, u.d.). NS 3700 kom i 2010, mens NS 3701 kom i 2012 (Lexow, 2012). Bak disse står en samlet norsk byggenæring (Standard.no, u.d.). Det er hovedsakelig fire krav et passivhus må oppfylle, og disse er definert i standardene. Kravene gjelder varmetapstall, oppvarmingsbehov, energiforsyning og bygningsdeler og komponenter (Lavenergiprogrammet, u.d.).

En lavenergibygning har et lavere energibehov enn en bygning som er bygget etter teknisk forskrift (TEK10), men ikke like lavt som et passivhus (InnovaBygg, u.d.). Lavenergibygninger er altså bedre isolert mot varmetap enn hva dagens byggforskrifter tilsier, med et årlig totalt energibehov på under 100 kWh/m². Dagens gjennomsnitt ligger på omtrent 170 kWh/m² (Energiråd Innlandet, 2014). Mens passivhus egner seg best for enkle bygningstyper (for eksempel småhus, boligbygg, barnehager og skoler) som ikke har behov for kjøleanlegg, egner lavenergihus seg godt til alle typer bygninger (Lassen, 2010).

2.2.6 EMAS

EMAS, som står for “Eco Management and Audit Scheme”, er EUs frivillige “fellesskapsordning for miljøstyring og miljørevisjon”. EØS-avtalen gir norske virksomheter muligheten til å benytte seg av sertifiseringsordningen. Ordningen hadde oppstart i 1993 og er til tilbud til foretak og kommunale, fylkeskommunale og statlige forvaltningsetater som har et ønske om å markedsføre at de har satt seg mål for å ivareta miljøet i sin tjenesteyting og produksjon (Brønøysundregistrene, u.d.). Som nevnt tidligere ønsker gjerne forbrukerne å skaffe seg informasjon om de miljømessige konsekvensene av innkjøpene de foretar seg. Et ”grønt” image vil kunne tilføre verdi til virksomheten og en sertifisering i forhold til EMAS kan bidra til nettopp dette. EMAS sin gjennomsluttige og uavhengige sertifiseringsprosess sikrer ordningen

sin troverdighet. Bare registrerte organisasjoner har rettighetene til å benytte den eksklusive EMAS-logoen, som vist i Figur 8 (Europakommisjonen, 2015).



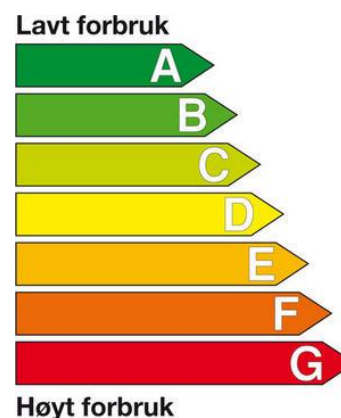
FIGUR 8: EMAS-LOGO (HENTET FRA EMAS.DE)

En EMAS-sertifisering kan blant annet hjelpe til med å gi en bedre kontroll og oversikt over ressursbruk og utslipp/avfall fra virksomheten (Brønnøysundregistrene, u.d.). Dette kan bidra til å kutte kostnader i forbindelse med ressurser og avfallshåndtering (Europakommisjonen, 2015). EMAS-sertifiseringen fører til en økt troverdighet i forhold til medarbeidere, naboer, politikere og miljøorganisasjoner (Brønnøysundregistrene, u.d.), samtidig som det også kan bidra til å minimalisere risiko, overholde myndighetskrav, dra nytte av lempninger i miljøforskrifter, samt at det i tillegg er en konkurransefordel (Europakommisjonen, 2015). EMAS-sertifiseringen er også et kvalitetsstempel som blir sett på som en forutsetning for samarbeid av flere (Brønnøysundregistrene, u.d.).

For å få en EMAS-sertifisering må en gjennomføre noen satte tiltak. En må foreta en gjennomgang av miljøet, vedta en miljøpolitikk og opprette en ordning for miljøstyringen. En må også involvere ansatte og eksterne interessenter, samt utarbeide en miljøerklæring (Europakommisjonen, 2015).

2.2.7 ENERGIMERKING AV BOLIGER OG BYGNINGER

Energimerking av boliger og bygninger er obligatorisk ved salg, utleie eller oppføring. Hensikten med energimerking er å øke bevisstheten om energibruk og løsninger som kan gjøre boligen eller bygningen mer energieffektiv (Energimerking.no, 2014). Som følge av endringer i energiloven ble den obligatoriske energimerkingen av bygninger innført 1. juli 2010 (Regjeringen.no, 2009). Alle boliger og næringsbygg som selges eller leies ut er påkrevd å ha en energiattest, samtidig som alle næringsbygg med en størrelse over 1000 m² må ha en gyldig energiattest. Energiattesten består av et energimerke som viser energistandarden til bygningen (Energimerking.no, 2014).



FIGUR 9: ENERGIMERKING (SANDNES AUTOMASJON & INSTALLASJON AS, U.D.)

Som nevnt tidligere står bygninger for omtrent 40 prosent av energiforbruket i Norge. Energimerking er følgelig et konkret miljøtiltak for å øke bevisstheten rundt energibruk og hvilke tiltak som kan gjøres for å oppnå en mer energieffektiv bolig. Tiltaket kan føre til at den samlede energibruken i boliger og bygninger går ned og at miljøet dermed blir skånet ved at behovet for å bygge ut ny energi reduseres (Energimerking.no, 2014).

Eieren av bygget eller boligen har ansvaret for at energimerkingen blir gjennomført og dette kan utføres på egenhånd på internett ved at en legger inn opplysninger om boligen. Dersom bygningen blir markedsført skal det komme frem hvilket energimerke bygningen har oppnådd. Energiattester for næringsbygg skal lages av eksperter (Energimerking.no, 2014).

Karakterskalaen for energimerking går fra A til G, som vist i Figur 9, hvor de to første bokstavene (A og B) kun tildeles bygg som er passivhus eller lavenergi boliger. Dersom det blir bygget etter dagens forskrifter vil boligen oppnå karakteren C. Eldre bygninger som har et energibehov som ikke lever opp til dagens forskrifter vil havne i intervallet fra D til G (Glava, u.d.).

2.3 BREEAM

BREEAM, som står for Building Research Establishment Environmental Assessment Method, er et helhetlig miljøklassifiseringssystem som ble lansert i Storbritannia i 1990 (NGBC, 2014a). BREEAM er verdens eldste og Europas ledende miljøklassifiseringsverktøy for bærekraftige bygninger (NGBC, 2014b). Miljøsertifiseringssystemet dokumenterer forskjeller på miljø- og helsebelastninger og skal gjøre det enklere å ta de riktige valgene (NGBC, 2012).

NGBC (2012) definerer BREEAMs målsettinger på følgende måte:

- Å redusere byggs påvirkning på miljøet
- Å gjøre det mulig å anerkjenne bygg ut ifra dets miljøstandard
- Å tilby troverdig miljøklassifisering og – sertifisering for bygg
- Å stimulere etterspørselen etter bærekraftige bygg

Formålet med BREEAM er ifølge NGBC (2012) følgende:

- Gi anerkjennelse i markedet til bygg med lav belastning på helse og miljø
- Sikre at beste miljøpraksis blir innarbeidet i bygg
- Fastsette kriterier og standarder som overgår de som kreves ved forskrift, og utfordre markedet til å utvikle innovative løsninger som minimerer byggs miljøpåvirkning
- Bevisstgjøre eiere, brukere, designere og de som drifter byggene om fordelene ved bygg med høy miljøstandard
- Større virksomhetenes prioritering av samfunnsansvar og dokumentere framgang i forhold til miljø

2.3.1 BREEAM I NORGE

2.3.1.1 NORWEGIAN GREEN BUILDING COUNCIL (NGBC)

Norwegian Green Building Council (NGBC) er en ikke-kommersiell organisasjon for selskaper innenfor alle aspekter av bygg og eiendom i Norge (JetsTM, 2014). NGBC er eier av Norges første og verdens ledende prosjekterings- og revisjonsverktøy for bærekraftige bygninger, BREEAM (NGBC, 2015a). Formålet til organisasjonen er å arbeide for at norske bygninger skal oppnå en høy miljøstandard gjennom bruk av miljøsertifisering, hovedsakelig ved å inngå en lisensavtale for bruk av BREEAM i Norge. Gjennom anvendelse av BREEAM eller andre sertifiseringsordninger skal foreningen bygge kunnskap om og jobbe for at miljøvennlige bygg blir etterspurt og premiert i landet (NGBC, 2010). De har et ønske om å øke bærekraften i norske bygg og være landets ledende leverandør av helhetlige, samlede og anerkjente klassifiserings- og sertifiseringssystemer. De skal

også kunne tilby den beste kunnskapen om bærekraft i norsk bygg og eiendom (NGBC, 2015a).



FIGUR 10: NGBC - LOGO (HENTET FRA NGBC.NO)

NGBC (2015a) presenterer følgende oppnådde resultater siden etableringen i september 2010:

- Utviklet BREEAM-NOR med en dugnadsinnsats verdt 5.000.000 NOK, fra 120 frivillige bidragsyttere.
- Mer enn 175 BREEAM-NOR prosjekter registrert.
- 240 medlemmer fra hele verdikjeden Bygg & Eiendom.
- BREEAM Support-grupperinger i Rogaland, Hordaland og Midt-Norge.
- Utdannet:
 - 350 BREEAM-NOR eksperter (AP – Akkreditert Profesjonell)
 - 40 BREEAM-NOR revisorer

2.3.1.2 BREEAM-NOR

NGBC er eier av og har utviklet en tilpasning til norsk standard av BREEAM-sertifiseringen med BREEAM-NOR (NGBC, 2015-a). En viktig hensikt med BREEAM-NOR-verktøyet er å inkorporere en bærekraftig tenkemåte i alle delene i byggeprosjekter, fra tidligfase, gjennom hele byggefasen og til og med når bygget er overlevert. BREEAM-NOR anerkjenner kvaliteter som strekker seg ut over minimumskravene til myndighetene og skal være motiverende for å implementere et bærekraftig design gjennom hele byggeprosjektets prosess. BREEAM-NOR-sertifikatet utstedes på bakgrunn av at det kan dokumenteres for at en rekke vedtatte miljøtiltak er gjennomført (NGBC, 2014b). Den internasjonale standarden til BREEAM ble oversatt og tilpasset norske forhold i BREEAM-NOR. Den norske versjonen av manualen ble lansert 20. oktober 2011 (Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013).

2.3.2 BREEAM-MANUALEN

Klassifiseringsverktøyet BREEAM-NOR er basert på en såkalt "Credit List" (poengliste). NGBC har utviklet en liste som tar utgangspunkt i norske regler og standarder og norsk praksis. Denne poenglisten er nedfelt i en "håndbok for miljøriktige bygg", også kjent som en BREEAM-manual. Hvor mange poeng det er mulig å oppnå vil variere med hvilken type bygning prosjektet består av. Den første versjonen av den norske utgaven (versjon 1.0), ble utviklet av 5 tekniske arbeidsgrupper, for så å bli godkjent av strategisk Rådgivningsgruppe, vedtatt av styret i NGBC og tilslutt autorisert av BRE Global (NGBC, 2012).

Innholdet i BREEAM-manualen er som følger (NGBC, 2012):

- Formål, definisjoner og spesifikasjoner
- Fullstendig informasjon om kriterier og tekniske standarder
- Informasjon om klassifisering og poenggivning
- Tekniske sjekklister

Håndboken er bygget opp ved hjelp av 10 hovedområder. Hvert av områdene er detaljert beskrevet og består av en rekke underemner med spesifiserte formål. Hensikten til hvert av de ulike emnene er å redusere miljøpåvirkningene fra et nytt eller et rehabilitert bygg ved å spesifisere formålet og fastsette hvilke kriterier som må oppfylles for å kunne bekrefte at formålet er nådd. Kriteriene spesifiserer den eller de ytelsene som løsningene er nødt til å innfri. Om kriteriene, og følgelig formålene, er innfridd, vil antall mulige BREEAM-poeng tildeles (NGBC, 2012). En oversikt over BREEAM-kategorier og hovedområder er gitt i Tabell 1 på neste side.

TABELL 1: OPPSUMMERING AV BREEAM-KATEGORIER OG HOVEDOMRÅDER (NGBC, 2012)

Ledelse <ul style="list-style-type: none"> - Idriftsettelse - Påvirkning på byggeplass - Brukerveiledning for bygg - LCC 	Avfall <ul style="list-style-type: none"> - Byggavfall - Resirkulert tilslag - Gjenvinningsanlegg
Helse og innemiljø <ul style="list-style-type: none"> - Dagslys - Termisk komfort for brukerne - Akustikk - Innendørs luft- og vannkvalitet - Belysning 	Forurensning <ul style="list-style-type: none"> - Bruk og utslipp av kjølevæske - Flomrisiko - NO_x-utslipp - Forurensning av vassdrag - Ekstern lys- og støyforurensning
Energi <ul style="list-style-type: none"> - Behov for energi - Lav- eller nullkarbonløsninger - Delmåling av energi - Energieffektive installasjoner 	Arealbruk og økologi <ul style="list-style-type: none"> - Tomtevalg - Beskyttelse av økologiske funksjoner - Demping/forsterkning av økologisk verdi
Transport <ul style="list-style-type: none"> - Nærhet til kollektivtransport - Tilrettelegging for gående og syklist - Nærhet til fasiliteter - Reiseplaner og informasjon 	Materialer <ul style="list-style-type: none"> - Livsløpsvurdering av materialer - Gjenbruk av materialer - Ansvarlig innkjøp (sourcing) - Robusthet
Vann <ul style="list-style-type: none"> - Vannforbruk - Lekkasje-deteksjon - Gjenbruk og resirkulering av vann 	Innovasjon <ul style="list-style-type: none"> - Mønstergyldige ytelsesnivåer

Hvert av kriteriene overstiger og større minstestandardene som er nedfelt i byggeforskrifter eller annet regelverk. Hvert av emnene er anvendelige slik at leietaker, bruker, utvikler og prosjekteringsteam selv kan velge hvilke emner de krever og/eller ønsker å samsvare når de skal nå sin poengsum i BREEAM (NGBC 2012). Det er flere av emnene som har en minstestandard som er nødt til å innfris for at et prosjekt skal motta en sertifisering. Disse avhenger av hvilket klassifiseringsnivå en ønsker å oppnå. Hva en minstestandard er blir nærmere forklart i delkapittel 2.3.2.1 Oppbygging av et BREEAM-emne, mens en forklaring på hvilke minstestandarder som gjelder for de ulike klassifiseringsnivåene blir framstilt i delkapittel 2.3.3.4 Poeng og vektning.

2.3.2.1 OPPBYGNING AV ET BREEAM-EMNE

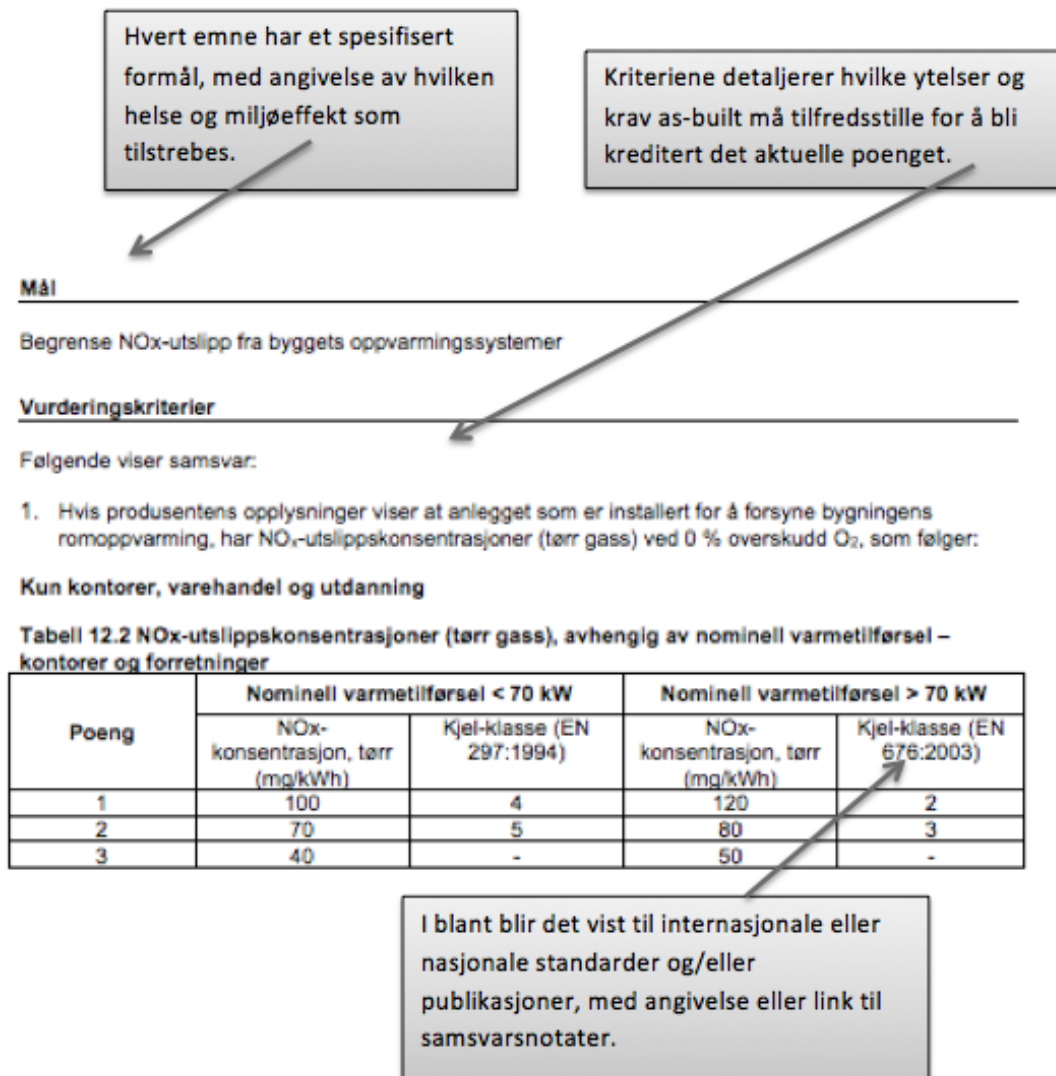
Hvert av emnene i BREEAM-manualen er bygget opp på samme oversiktlige og systematiske måte. Dette gjør det enkelt å lete seg frem til den informasjonen man er ute etter. I det følgende kommer en detaljert fremvisning av informasjonen som blir gitt om de ulike emnene. Fremvisningen baserer seg på en forklaring gitt i BREEAM-NOR ver 1.1 utgitt av NGBC i 2012.

Det første man finner under hvert emne i manualen er et informasjonsfelt hvor emnets tittel og ID blir presentert. ID-en består av en forkortelse på tre bokstaver som forklarer hvilken kategori emne går under (for eksempel Pol (pollution/forurensning) eller Wst (waste/avfall)). Nummeret som følger er med på å strukturere rekkefølgen innenfor de ulike kategoriene. I innledningen finner man også en oversikt over hvor mange oppnåelige poeng emne har. Hvor mange mulige poeng kan variere mellom de ulike bygningskategoriene. Dersom det er noen minimumskrav som må oppfylles for å oppnå de ulike klassifiseringsnivåene blir også dette presentert innledningsvis. Se Figur 11 for en billedlig fremvisning.



FIGUR 11: OPPBYGNING AV ET BREEAM-EMNE, DEL 1

Videre blir emnets formål presisert, altså hvilken helse- og/eller miljøeffekt som er ønskelig å oppnå dersom kravet til emnet blir oppfylt. Hvilke vurderingskriterier prosjektet as-built må oppfylle for å bli tildelt poeng blir også presentert. For å gjøre det enklere å forstå blir det i noen tilfeller referert til nasjonale eller internasjonale standarder og/eller publikasjoner, hvor man kan finnes supplerende informasjon. Vurderingskriteriene blir også delt opp etter bygningstyper, det er ikke alltid samme krav for de ulike typene. Se etterfølgende figur, Figur 12, for en mer detaljert visning.



FIGUR 12: OPPBYGGING AV ET BREEAM-EMNE, DEL 2

Den neste delen av BREEAM-emnet består av kriterier for mønstergyldige nivå. Dette er ikke aktuelt for alle emnene, men for de som gir muligheten for ekstra innovasjonspoeng. Det blir altså her beskrevet hva som må gjøres og hva som må til for at ekstrapoenget skal bli tildelt. Etterfølgende kommer samsvarsnotater. Disse består av en anvisning eller en veiledning som forteller om emnet er relevant for den typen prosjekt som gjennomføres. Dersom et poeng ikke er relevant og følgelig ikke kan oppnås har det ikke en negativ innvirkning på oppnådd prosentandel av poeng regnes ut. Med i beregningene tas det bare med poengene som er mulige å oppnå for de ulike prosjektene. Figur 13 viser en detaljert forklaring på dette.

Noen emner har såkalte mønstergyldige nivå, som kvalifiserer for ekstra innovasjonspoeng.

Kriterier for mønstergyldig nivå

Nedenfor beskrives mønstergyldig nivå og kriteriene for å oppnå innovasjonspoeng for dette BREEAM-området.

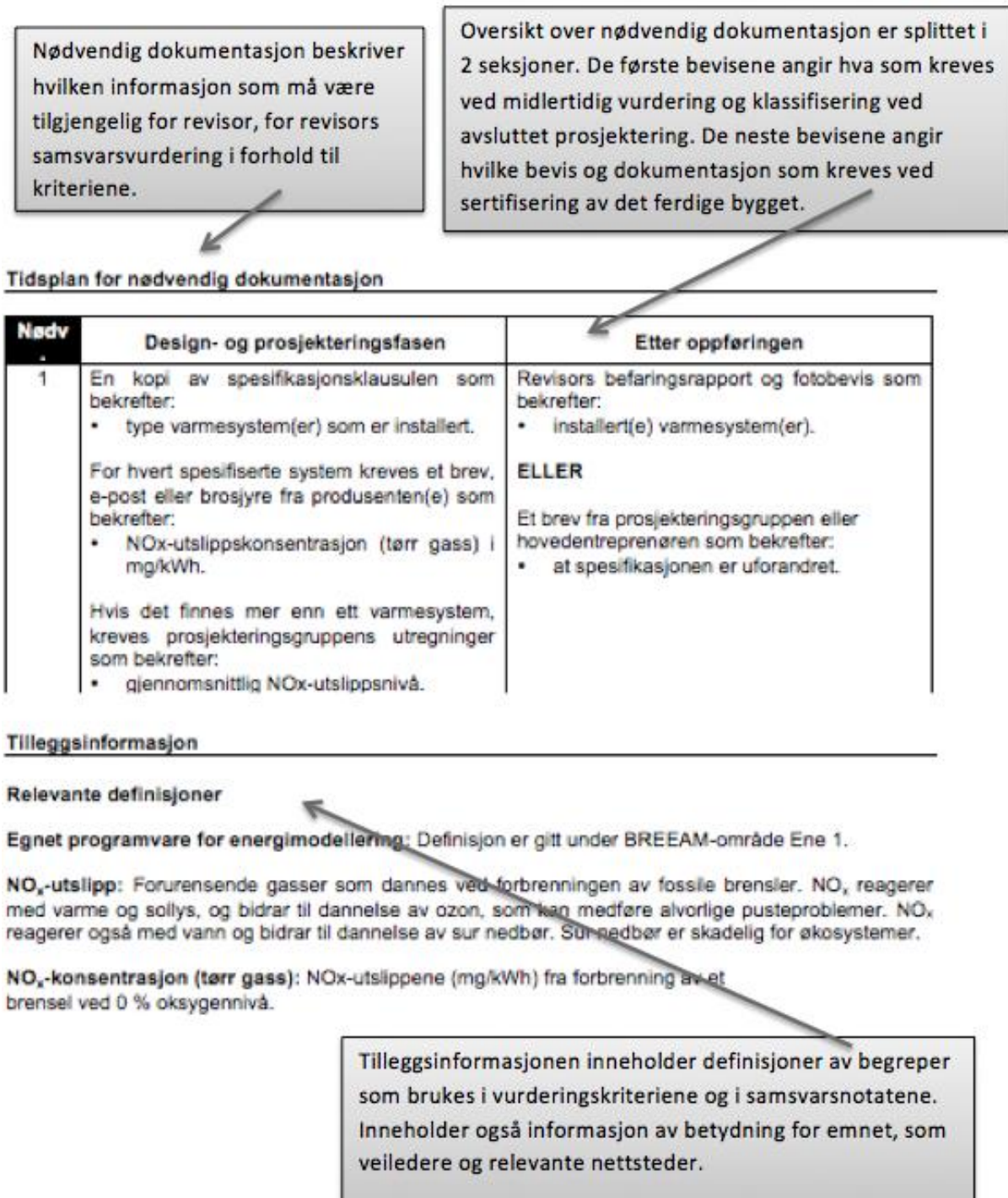
1. Et poeng for mønstergyldig nivå kan tildeles hvis produsentens opplysninger viser at anlegget som er installert for å forsyne bygningens romoppvarming, har null NO_x-utslippskonentrasjoner (tørr gass) ved 0 % overskudd O₂.

Samsvarsnotater	
Nybygg	Det er ingen flere eller særskilte kriterier for nybyggprosjekter enn de som er beskrevet ovenfor.
Renovering	Hvis oppvarmingen av den renoverte bygningen forsynes av et eksisterende system, skal NO _x -utlippsnivåene for det eksisterende systemet vurderes mot kriteriene i dette området.
Tilbygg til eksisterende bygg	Ovennevnte regel for renoveringsprosjekter gjelder også for nybygg på eksisterende bygninger.

Alle emnene inneholder såkalte samsvarsnotater. Disse gir anvisning og veiledning om hvorvidt emnet er relevant, og derved hvorvidt poengene er tilgjengelige. Merk at bygget vurderes utifra oppnådd andel av tilgjengelige poeng.

FIGUR 13: OPPBYGGING AV ET BREEAM-EMNE, DEL 3

Den siste delen av BREEAM-emnet består av nødvendig informasjon. Denne er delt opp etter når i prosjektfasen det må gjennomføres, en del for det som må gjøres i design- og prosjekteringsfasen og en del for det som må gjøres etter oppføringen. Under den nødvendige informasjonen finner man ut hvilken informasjon revisoren trenger for å kunne gjennomføre en samsvarsvurdering i forhold til kriteriene. Helt til slutt finner man også en del med tilleggsinformasjon. Her finner man blant annet definisjoner av begreper som blir brukt i vurderingskriteriene og i samsvarsnotatene. Man finner også informasjon om veiledere og relevante nettsteder som er av betydning for det aktuelle emner. Dette siste delen av oppbyggingen blir framstilt i Figur 14.

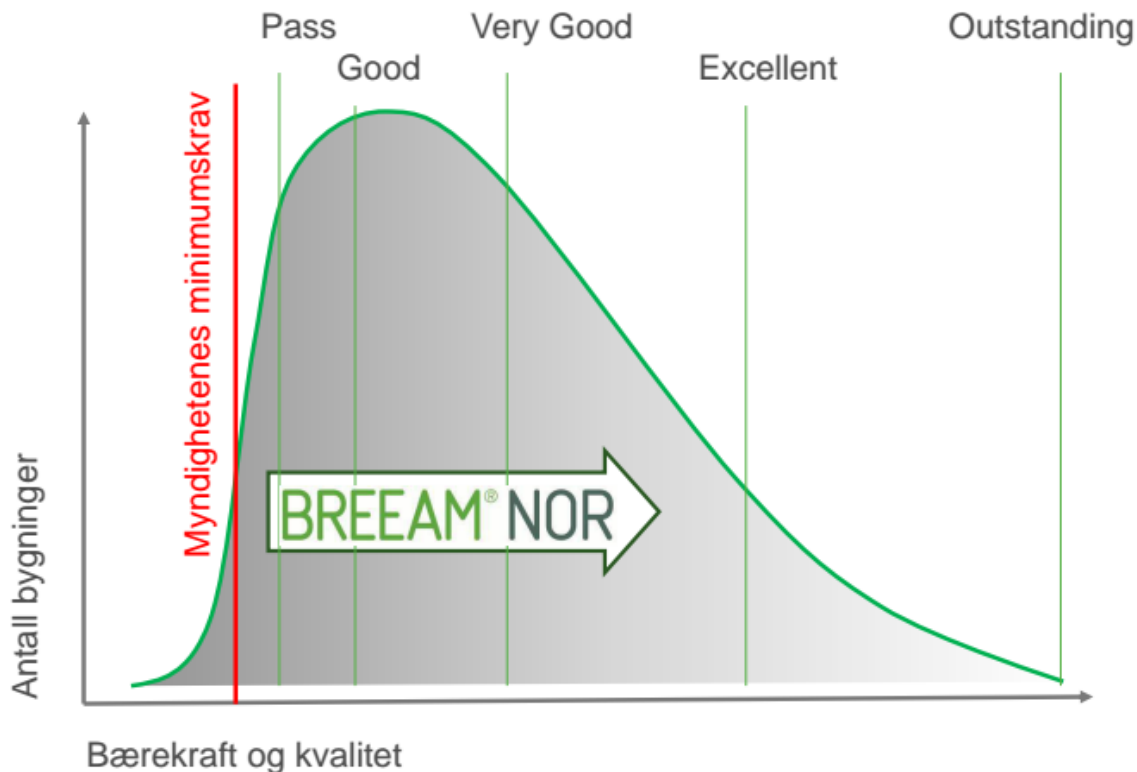


FIGUR 14: OPPBYGGING AV ET BREEAM-EMNE, DEL 4

Som gjennomgangen ovenfor viser er de ulike emnene i BREEAM-manualer oversiktlig strukturert, med detaljerte forklaringer som gjør dem enklere å forstå. Det kommer tydelig frem hva som må til for å tilfredsstille de ulike kravene.

2.3.3 KLASSIFISERING AV BREEAM-PROSJEKTER

I fremtiden skal NGBC kunne tilby norske versjoner av BREEAM for alle typer bygninger og alle livsfaser for bygd miljø (NGBC, 2015a). Per dags dato er det er noen begrensninger for hvilke virkeområder som er dekket av BREEAM-NOR ver. 1.0 og hvilke typer bygg den kan benyttes for (NGBC, 2012). I det følgende blir det redegjort for virkeområdene til BREEAM-NOR ver. 1.0.



FIGUR 15: SAMMENLIGNING AV MYNDIGHETENES MINIMUMSKRAV OG KLASSIFISERINGSNIVÅENE TIL BREEAM (HENTET FRA: BERGSLAND OG BRYNE-SANDVIK, 2015)

2.3.3.1 FASER FOR KLASSIFISERING

Klassifiseringen kan kun gjøres ved avslutningen av to ulike faser, de er som følger (NGBC, 2012):

1. Design- og prosjekteringsfasen (DP)
2. As Built (etter oppføring)

Ved avslutningen av design- og prosjekteringsfasen kan klassifiseringen kvalifisere for et foreløpig resultat. For at det skal være mulig må prosjektgjennomgangen ha kommet så langt at relevant informasjon er tilgjengelig for BREEAM revisor og at byggets ytelse i grove trekk kan bli vurdert på grunnlag av tilgjengelige rapporter og dokumentasjon i henhold til BREEAM-NOR sine spesifikasjoner. Det er ikke er krav å gjennomføre en forhåndsklassifisering, mens det er sterkt anbefalt for å få støtte til å oppnå de kvalitetene som er ønskelig i henhold til BREEAM-NOR. Det gir altså en større forutsigbarhet for å motta det endelige sertifikatet når bygget er ferdig (NGBC, 2012).

Etter at bygget er oppført kan klassifiseringen kvalifisere for et endelig sertifikat, altså as built (NGBC, 2012).

2.3.3.2 PROSJEKTTYPER SOM KAN KLASSIFISERES ETTER BREEAM-NOR

Følgende prosjekttyper kan klassifiseres etter BREEAM-NOR (NGBC, 2012):

- Nybygg
- Større rehabiliteringer og ombygging
- Tilbygg til eksisterende bygg
- En kombinasjon av nybygg og større rehabiliteringer
- Nybygg og/eller rehabilitering som er del av et større bygg med blandet bruk
- Innredningsarbeider

Selv om det fortsatt mangler noen prosjekttyper, dekker allerede BREEAM-NOR en god del.

2.3.3.3 BYGNINGSTYPER SOM KAN VURDERES VED HJELP AV BREEAM-NOR

Følgende byggtyper er dekket av virkeområdene til BREEAM-NOR ver. 1.0 (NGBC, 2012):

- **Kontorer**
Denne kategorien kan benyttes til å vurdere bygg som består av kontorområder og tilknyttede funksjoner/arealer (NGBC, 2012).
- **Industri**
Denne kategorien kan benyttes til å vurdere en eller en kombinasjon av følgende typer industribygg: lagerbygg og distribusjonslagre, småindustri-/fabrikkenheter og verksteder (NGBC, 2012).
- **Varehandel**
Denne kategorien kan benyttes til å vurdere en eller en kombinasjon av følgende typer varehandelsbygg: generell utstilling og salg av varer, matvarehandel, matlaging og matservice og serviceyter (NGBC, 2012).
- **Utdanning**
Denne kategorien kan benyttes til å vurdere blant annet førskoler, barnehager, skoler og institusjoner for videreutdanning (NGBC, 2012).

2.3.3.4 POENG OG VEKTING

Når det skal vurderes hvilket klassifiseringsnivå et prosjekt har klart å oppnå er følgende elementer med i bestemmelsen (NGBC, 2012):

- Grenseverdier for BREEAM-NOR-klassifiseringsnivåer
- Minstestandarder i BREEAM-NOR
- Vekting av miljøområder i BREEAM-NOR
- Innovasjonspoeng i BREEAM-NOR
- Særskilte krav til "Outstanding"

Videre i delkapittelet blir de ulike elementene beskrevet nærmere.

For at poengene skal oppnås skal ytelsene i henhold til kriteriene vært oppfylt og dokumentert. Det vil altså ikke bli utdelt noen poeng dersom det ikke kan bevises at kriteriene er tilstrekkelig oppfylt. Dersom det skulle oppstå tvil eller uenighet om gyldigheten til dokumentasjon, er det NGBC som vil avgjøre om oppnåelsen av kriteriene er akseptert (NGBC, 2012).

Tabell 2 nedenfor viser hvilke grenseverdier som er gjeldende for de ulike BREEAM-nivåene ved klassifisering og sertifisering etter BREEAM-NOR (NGBC, 2012).

TABELL 2: GRENSEVERDIER FOR BREEAM-NOR VER. 1.0 (NGBC, 2012).

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

*Særskilte krav til BREEAM-nivået "Outstanding" blir beskrevet i senere i delkapittelet.

Som beskrevet tidligere i kapittelet er det også noen minstestandarder som i tillegg må innfris for at et prosjekt skal oppnå de ulike klassifiseringsnivåene. Mindestandardene er gitt i Tabell 3 nedenfor.

TABELL 3: MINSTESTANDARDER FOR BREEAM-NOR VER. 1.0 (NGBC, 2012).

BREEAM-NOR		Pass	Good	Very Good	Excellent	Outstanding
Minste antall poeng						
Man 1	Teknisk driftsstart	1	1	1	1	2
Mat 1	Materialspekifikasjon (Vurderingskriterie 5 – unngå miljøgifter)	✓	✓	✓	✓	✓
Hea 4	Høyfrekvent lys	1	1	1	1	1
Man 4	Brukerveileder		1	1	1	1
Hea 9	Forurensning i innemiljø			1	2	2
Hea 8	Ventilasjonsløsning for å sikre innendørs luftkvalitet			1	1	2
Hea 20	Fuktsikring			1	1	1
Ene 2	Delmåling av betydelig energibruk			1	1	1
Ene 1	Energieffektivisering				7	9
Ene 23	Bygningskonstruksjonens energiytelse				1	2
Ene 5	Energiforsyning med lavt klimagassutslipp				1	1
Wst 3	Lagring av gjenvinnbart avfall				1	1
Man 3	Påvirkninger fra byggeplass				1	1

De ulike hovedområdene til BREEAM vektes forskjellig når den totale prosentandelen regnes ut. Hvert av områdene vektes innbyrdes. Summen av poengene som oppnås innenfor hvert område blir omregnet til en prosentandel av totalt oppnåelige poeng innenfor hvert område, denne andelen blir så vektet i henhold til

Tabell 4 nedenfor (NGBC, 2012).

TABELL 4: MILJØVEKTING FOR BREEAM-NOR VER. 1.0 (NGBC, 2012).

Miljøområde	Vekting %	
		Kun for innredningsarbeider
Ledelse	12	13
Helse og innemiljø	15	17
Energi	19	21
Transport	10	11
Vann	5	6
Materialer	13,5	15
Avfall	7,5	8
Arealbruk og økologi	10	Ikke tilgjengelig
Forurensning	8	9
Innovasjon	10	10

Det er mulig å oppnå innovasjonspoeng ved bruk av BREEAM-sertifiseringen. Innovasjonspoeng vil gi en ekstra annerkjennelse for et bygg som har gjort noe innovativt når det gjelder bærekraftig ytelse. For hvert innovasjonspoeng som oppnås blir det lagt til 1 % på byggets totalt oppnådde poengandel, men en grense på maksimalt 10 innovasjonspoeng. Innovasjonspoeng kan tildeles prosjekter på alle BREEAM sine klassifiseringsnivåer.

For å motta et innovasjonspoeng må kriteriene som er angitt for mønstergyldige nivå tilfredstilles (som nevnt i delkapittel 2.3.2.1). Tabell 5 nedenfor viser hvilke ti emner som har dette og som dermed gir muligheten for å oppnå innovasjonspoeng.

TABELL 5: EMNER MED KRITERIER FOR MØNSTERGYLDIG NIVÅ (NGBC, 2012).

Man 3 – Påvirkning på byggeplass
Hea 1 – Dagslys
Hea 9 – Forurensning i innemiljø
Hea 14 – Kontorarealer (gjelder varehandel og industri)
Ene 5 – Energiforsyning med lavt klimagassutslipp
Tra 3 – Alternative transportformer
Wat 2 – Vannmåler
Mat 5 – Ansvarlig innkjøp av materialer
Wst 1 - Avfallshåndtering på byggeplass
Pol 4 – NO _x -utslipp fra varmekilde

For å oppnå BREEAM-klassifiseringen Outstanding må følgende betingelser være innfridd (NGBC, 2012):

- Bygget må ha mer enn 85 % av totalt oppnåelige poeng.
- Minstestandarden for ytelse i henhold til Tabell 3 må være innfridd.
- Framskaffelse av materiale for produksjon og publisering av en prosjektpresentasjon i henhold til NGBCs mal for prosjektpresentasjon.

Det særskilte kravet til klassifiseringsnivået Outstanding er at det må fremskaffes en prosjektpresentasjon. Årsaken til dette er at prosjekter som oppnår det høyeste nivået vil være et viktig forbilde for hele bygningsbransjen og dermed er det ønskelig at erfaringer fra slike prosjekter viderefremmes. Dersom prosjektpresentasjonen ikke blir utarbeidet vil prosjektet bli tildelt klassifiseringsnivået Excellent (NGBC, 2012).

2.3.4 KALKULASJONSEKSEMPEL AV BREEAM-POENG OG –KLASSIFISERING

I det følgende kommer en forklaring på hvordan man regner ut BREEAM-poeng og følgerig hvordan en bygning blir klassifisert. Forklaringen etterfølges av et kalkulasjonseksempel hvor et kontorbygg blir klassifisert. BREEAM-klassifiseringen blir fastsatt av en revisor som er autorisert til å drive revisjon i henhold til BREEAM-NOR. Revisoren benytter seg av et eget regnearkvektøy og tilknyttede kalkulatorer. På forhånd, før revisoren gjennomfører arbeidet sitt, kan man skaffe seg en indikasjon på ytelsen i forhold til BREEAM-NOR ved å benytte seg av et eget pre-analyseverktøy som er tilgjengelig på NGBC sine nettsider (NGBC, 2012).

Prosessen med å bestemme en BREEAM-klassifisering foregår på følgende måte (NGBC, 2012):

1. Det bestemmes hvor mange poeng som skal tildeles for hver BREEAM-kategori. Poengene bestemmes av en revisor i henhold til vurderingskriteriene til BREEAM som er beskrevet i de tekniske avsnittene i BREEAM-manualen.
2. For hvert av miljøområdene blir det regnet ut prosentdelen av poengene som er oppnådd.
3. Prosentdelen av poengene som er oppnådd for hvert av miljøområdene blir videre multiplisert med den tilsvarende vekten for det aktuelle miljøområdet. Vekten for hvert av områdene er gitt i Tabell 4. Dette resulterer i områdepoengene.
4. For å finne den totalt oppnådde poengandelen legger man sammen alle områdepoengene. For å finne det oppnådde klassifiseringsnivået sammenligner man den oppnådde poengandelen (i %) med referanseverdiene som er presentert i Tabell 2. At den aktuelle klassifiseringen er oppnådd forutsetter at alle relevante minstestandarder er oppfylt. Minstestandardene er beskrevet i Tabell 3.
5. For hvert innovasjonspoeng som er oppnådd (opptil maksimalt 10 %) kan et tillegg på 1 % legges til de endelige BREEAM-poengene.

Nedenfor, i Tabell 6, vises et kalkulasjonseksempel på utregningen av BREEAM-poengene til en kontorbygning. Hvor mange poeng som kan oppnås innenfor hvert av miljøområdene varierer mellom de ulike byggtypene som kan vurderes ved hjelp av BREEAM-NOR (NGBC, 2012). Utregningen er gjennomført som prosessen beskrevet ovenfor hvor man først regner ut prosentdelen av poengene som er oppnådd innenfor hvert miljøområde, multipliserer med den tilsvarende vekten og legger sammen områdepoengene fra hvert miljøområde.

TABELL 6: KALKULASJONSEKSEMPEL

BREEAM- kategori	Oppnådde poeng	Tilgjengelige poeng	% av oppnådde poeng	Områdevektning	Områdepoeng
Ledelse	10	17	59 %	0,12	7,06 %
Helse og innemiljø	10	19	53 %	0,15	7,89 %
Energi	8	24	33 %	0,19	6,33 %
Transport	5	9	56 %	0,10	5,56 %
Vann	3	9	33 %	0,05	1,67 %
Materialer	8	12	67 %	0,135	9,00 %
Avfall	4	7	57 %	0,075	4,29 %
Arealbruk og økologi	2	10	20 %	0,10	2,00 %
Forurensning	6	12	50 %	0,08	4,00 %
Innovasjon	0	10	0 %	0,10	0,00 %
Endelige BREEAM-poeng				47,80 %	
BREEAM-klassifisering				Good	

Ut i fra Tabell 6 ser man at totalt oppnådd poengandel endte på 47,80 %, som plasserer kontorbygningen i klassifiseringsnivået "Good". Neste steg er da å sjekke at minstestandardene for dette klassifiseringsnivå er oppfylt. Kontrolleringen er utført i Tabell 7 nedenfor. Kontorbygningen er nå ferdig klassifisert.

TABELL 7: KONTROLLERING AV MINSTESTANDARDER FOR KLASSIFISERINGEN «GOOD»

Minstestandarder for klassifiseringen "Good"		Oppnådd?
Man 1	Teknisk driftsstart	✓
Mat 1	Materialspesifikasjon (Vurderingskriterie 5 – unngå miljøgifter)	✓
Hea 4	Høyfrekvent lys	✓
Man 1	Brukerveileder	✓

2.3.5 EKSEMPLER PÅ FULLFØRTE BREEAM-PROSJEKTER I NORGE

Siden miljøsertifiseringssystemet ble lansert på det norske markedet i 2011 er det en rekke prosjekter som har blitt klassifisert. Per 20. august 2015 var det hele 28 prosjekter som hadde mottatt sertifikat for designfase og/eller ferdigstillelse (NGBC, 2015). En oversikt over de sertifiserte prosjektene er gitt i Tabell 8. Det kommer tydelig frem at de fleste prosjektene finner sted i Oslo eller området rundt, men flere av de andre store byene i landet har også sertifiserte prosjekter. Per 20. august 2015 var det også 117 prosjekter med offentlig tilgjengelig prosjektinformasjon som var registrert. Lokasjonen på prosjektene som foreløpig bare er registrert var litt mer spredt enn de klassifiserte prosjektene (NGBC, u.d.). Etter tabellen følger en detaljert beskrivelse av noen utvalgte prosjekter, samt utsagn om gjennomføringen fra involverte aktører.

TABELL 8: PROSJEKTER SOM HAR MOTTATT BREEAM-NOR SERTIFIKAT FOR DESIGNFASE OG/ELLER FERDIGSTILLELSE (NGBC, 2015B).

Prosjektnavn	Utvikler	Sted	Kategori	Fase	Årstill
BREEAM-NOR OUTSTANDING					
Powerhouse Kjørbo	Entra Eiendom AS	Sandvika/ Bærum	BREEAM-NOR kontor	Designfase/ Ferdigstillelse	2014/ 2015
Fornebu S	KLP Eiendom	Fornebu	BREEAM-NOR Handel	Designfase/ Ferdigstillelse	2014/ 2015
BREEAM-NOR EXCELLENT					
Schweigaards gate 21	ROM Eiendom AS	Oslo	BREEAM-NOR kontor	Designfase/ Ferdigstillelse	2013/ 2014
Schweigaards gate 23	ROM Eiendom AS	Oslo	BREEAM-NOR kontor	Designfase/ Ferdigstillelse	2013/ 2014
Grensesvingen 7	Oslo Areal AS	Oslo	BREEAM-NOR kontor	Designfase	2013
Munkedamsveien 62 (kontor)	ROM Eiendom AS	Oslo	BREEAM-NOR kontor	Designfase	2015
Munkedamsveien 62 (barnehage)	ROM Eiendom AS	Oslo	BREEAM-NOR Undervisning	Designfase	2015
Frontbygget (K5B HasleLinje)	Høegh Eiendom	Oslo	BREEAM-NOR kontor	Designfase	2015
Sandstuveien 70	Watrium Eiendom	Oslo	BREEAM-NOR kontor	Ferdigstillelse	2015
Asker Panorama	Drengsrudbekken Eiendom	Asker	BREEAM-NOR Kontor	Ferdigstillelse	2015
Østensjøveien 27	NCC Property Development AS	Oslo	BREEAM-NOR Kontor	Ferdigstillelse	2015
Thormøhlensgate 49AB	DNV-GL	Bergen	BREEAM-NOR Kontor	Designfase	2015
BREEAM-NOR VERY GOOD					
Haukåsen barnehage	Trondheim kommune	Trondheim	BREEAM-NOR Utdanning	Ferdigstillelse	2013
Stavanger Business Park	NCC Property Development	Stavanger	BREEAM-NOR kontor	Designfase	2013
Wilberg Atrium	Fredriksborg Eiendom AS	Fredrikstad	BREEAM-NOR kontor	Designfase/ Ferdigstillelse	2014/ 2015
Oslo Cancer Cluster Innovation Park (OCCI)	Oslo Cancer Cluster Innovation Park AS	Oslo	BREEAM-NOR Bespoke	Designfase	2014
Nye Søreide skole	Skanska Eiendomsutvikling	Bergen	BREEAM-NOR Utdanning	Ferdigstillelse	2014
Kunnskapshavna trinn 2	Skeie Eiendom	Arendal	BREEAM-NOR kontor	Ferdigstillelse	2014
Profilbygget	Technopolis	Fornebu	BREEAM-NOR kontor	Ferdigstillelse	2014
Ferd K23	Ferd Eiendom AS	Bergen	BREEAM-NOR kontor	Designfase	2015
Fredrik Selmers vei 4	Entra Eiendom AS	Oslo	BREEAM-NOR kontor	Ferdigstillelse	2015
Statoilbygget	Koksa Eiendom AS	Fornebu	BREEAM-NOR kontor	Ferdigstillelse	2015
Veitvet skole	Skanska Eiendomsutvikling	Oslo	BREEAM-NOR Utdanning	Designfase	2015
Ullerntunet bo- og behandlingssenter	Omsorgsbygg Oslo KS	Oslo	BREEAM-NOR Bespoke	Designfase	2015
Mellombølgen barnehage	Omsorgsbygg Oslo KF	Oslo	BREEAM-NOR Undervisning	Designfase	2015
BREEAM-NOR GOOD					
Kuben K22	Aberdeen Eiendomsfond Norge 1 AS	Oslo	BREEAM-NOR Utdanning	Ferdigstillelse	2014
Ruseløkkveien 14 -16	Storebrand eiendom AS	Oslo	BREEAM-NOR kontor	Ferdigstillelse	2015
BREEAM-NOR PASS					
Central Atrium	Central Eiendomsinvest AS	Bodø	BREEAM-NOR kontor	Ferdigstillelse	2014

2.3.5.1 POWERHOUSE KJØRBO

Powerhouse Kjørbo er et rehabiliteringsprosjekt og er, som beskrevet i Tabell 8 overfor, et kontorlokale som ligger i Sandvika i Bærum

kommune (Powerhouse, u.d.) med et bruttoareal på 5200 m² (Byggeindustrien, 2014). Prosjektet er Norges første BREEAM Outstanding-bygg og

første plusshus, samtidig som det er verdens første rehabiliterte plusshus. Etter planen skal bygningen spare inn all energi som går med til bygging, drift og vedlikehold i løpet av en periode på 60 år. Powerhouse Kjørbo har også Norges største solcellepark plassert på taket (Byggindustrien, 2014).



FIGUR 16: REHABILITERT FASADE PÅ POWERHOUSE KJØRBO (POWERHOUSE, U.D.).

Administrerende direktør, Klaus-Anders Nysteen, i Entra Eiendom AS, som er byggherre for Powerhouse Kjørbo, sier følgende etter gjennomføringen av prosjektet (Bjørkeng, 2015):

Kostnaden for oss ble 5-10 prosent over normalen, selv om dette var det alle første Powerhouse som er bygget. Kostnadsbildet vil reduseres i neste prosjekt. Vi har gjort mye innovasjon i det første prosjektet, som vi naturlig vil dra nytte av i de neste prosjektene. Kvadratmeterprisen for leietager ligger litt over det normale, men det meste av dette spares inn på levere energiutgifter. I tillegg kommer bedre inn klima, mer fornøyde ansatte og bedre omdømme for bedriften. Dermed er dette en vinn-vinn-situasjon for både eier, miljøet og leietager.

Nysteen påpeker også at prosjektet kan oppleves som et vendepunkt for hele bygning- og eiendomsbransjen. Ettersom det har så mange fordeler kommer hele bransjen til å vende seg i denne retningen. Han uttaler videre at Powerhouse Kjørbo gjerne kan kalles byggebransjens Tesla. På et tidspunkt kommer den nye og miljøvennlige teknologien så langt at det oppstår betalingsvillighet blant folk, simpelthen fordi den er mer konkurransedyktig. Den milepælen mener Nysteen at de nå har passert. (Bjørkeng, 2015).

2.3.5.2 WILBERG ATRIUM

Wilberg Atrium er, som beskrevet i Tabell 8, et kontor- og forretningslokale. Bygningen ble utviklet av Fredriksborg Eiendom AS og har en størrelse på 6228 m². Prosjektet har oppnådd BREEAM-NOR-karakteren «Very Good». Wilberg Atrium er plassert i Fredrikstad og er Østfolds mest energigjerrige bygg. Likevel holder det en komfort inne i bygget som er av ypperste klasse (BREEAM-NOR, u.d.-b). Prosjektet er det første utenfor Oslo på Østlandet som oppnår en BREEAM-klassifisering (BREEAM-NOR, u.d.-a).



FIGUR 17: SIGNALBYGGET WILBERG ATRIUM (BREEAM-NOR, U.D.-B).

Driftssjef i Fredriksborg Eiendom AS, Marius Håbu Kristoffersen, sier følgende om bruken av BREEAM på prosjektet (BREEAM-NOR, u.d.-a):

Jeg er imponert over malen og systemet som skal vise byggets beskaffenhet, i form av materialer, tekniske løsninger, helse, miljø, vann, energi osv. Det viser kvaliteten på de valg som er gjort og gir hele bygget et kvalitetsstempel. Vi vil helt klart gjøre en vurdering av BREEAM på flere av byggene våre. Vi tenker langsiktig når vi investerer i bygg og kvalitet i alle ledd er derfor viktig for oss. Det er viktig å se på livsløpszyklusen på et bygg når man investerer. Gode løsninger som gir god økonomi over tid er sentralt. Dette betyr at vi ønsker leietagere som vil ha kvalitet i form av et bygg og fungerer og svarer til kundens behov.

2.4 DGNB

DGNB, som fra tysk står for Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DK-GBC, 2015-c), er et miljøsertifiseringssystem med mål om å skape en felles plattform for måling og evaluering av bærekraft i bygningsbransjen (DK-GBC, u.d.-a). Miljøsertifiseringssystemet er utviklet i Tyskland og dets viktigste funksjon er at det inkluderer hele livssyklusen til en bygning.

«DGNB = formelen for bærekraftighet» (DK-GBC, 2015-c)

Miljøsertifiseringssystemet DGNB kan betraktes som formelen for bærekraftighet. Ved å benytte seg av DGNB oppnår man muligheten til å sammenligne individuelle bygninger ut i fra et felles sett med kriterier. Samtidig sikrer man en entydig og målbar standard for alle bygninger som sertifiseres etter systemet (DK-GBC, 2015-c).

2.4.1 DGNB I DANMARK

2.4.1.1 GREEN BUILDING COUNCIL DENMARK (DK-GBC)

Green Building Council Denmark (DK-GBC) er en ikke-kommersiell organisasjon som jobber for å utbrede bærekraften i bygningsbransjen, helt fra overordnede planer for ulike distrikter til ferdige bygninger. Organisasjonen ble stiftet i 2010 av et bredt utvalg aktører fra hele bygningsbransjen, deriblant investorer, byggherrer, rådgivere, leverandører, finansielle virksomheter, revisorer og advokatfirmaer. Alle med en ønske om å gjøre bærekraft synligere i bransjen (DK-GBC, 2015-c).



FIGUR 18: DK-GBC - LOGO (HENTET FRA DK-GBC.DK)

DK-GBC administrerer miljøsertifiseringssystemet DGNB i Danmark. Organisasjonen tar hånd om alle miljøsertifiseringer av byggeprosjekter og utdanner konsulenter og revisorer innen sertifiseringssystemet. Med tiden har også organisasjonen mål om å utvikle en database over bygninger som har mottatt sertifikat for at andre aktører i bygningsbransjen skal en enklere tilgang til tilgjengelig kunnskap (DK-GBC, u.d.-a).

Organisasjonen mål er å forbedre bærekraften i både bygninger og omgivelsene ved å fremme miljøsertifiseringssystemet DGNB. Ved å benytte DGNB har en muligheten til å oppnå en radikal endring i måten byggeprosjekter blir utviklet og gjennomført, både når det gjelder design, prosjektering, gjennomføring, renovering og vedlikehold, i en mer bærekraftig retning (DK-GBC, 2015-c). Målene til DK-GBC er oversiktlig presentert på følgende måte (DK-GBC, u.d.-b):

- Fremme, oppmuntre til og spre miljømessig bærekraftige bygninger, eiendommer og bebyggelse.
- Fremme forskning på miljømessig bærekraftige bygninger, eiendommer og bebyggelse.
- Dele og spre kunnskap om miljømessig bærekraftige bygninger, eiendommer og bebyggelse.
- Være klar over de sosiale, økonomiske og miljømessige konsekvensene av medlemmenes aktiviteter.
- Fremme felles internasjonale og europeiske løsninger.

2.4.1.2 DGNB-SYSTEMET I DANMARK

DK-GBC har utviklet en tilpasning av DGNB som samsvarer med danske standarder. Det danske miljøsertifiseringssystemet er basert på kriterier fra det tyske miljøsertifiseringsprogrammet med samme navn. Omkring 150 profesjonelle aktører fra ulike virksomheter og offentlige institusjoner har deltatt i

arbeidet om å tilpasse de tyske kriteriene slik at systemet stemmer overens med danske normer og standarder (DK-GBC, 2015-c).

2.4.2 DGNB-MANUALEN

Den første danske versjonen av DGNB-systemet ble lansert tidlig i 2012. Utgivelsen er et resultat av en stor frivillig innsats fra en rekke tekniske eksperter i bygningsbransjen. De tekniske ekspertene har gått gjennom og bearbeidet de tyske kriteriene for å tilpasse den til danske standarder, praksis og lovgivning. I den danske versjonen finnes det i alt 40 vurderingskriterier (DK-GBC, 2015-c). Et utvalg av disse er fremstilt i Tabell 11 nedenfor.

TABELL 11: EKSEMPLER PÅ VURDERINGSKRITERIER I DEN DANSKE VERSJONEN AV DGNB (DK-GBC, 2015-C)

Miljø (6 kriterier), f.eks.: <ul style="list-style-type: none"> - Livssyklusanalyse (LCA) - Materialer - Drikkevannforbruk - Arealbehov 	Teknisk (6 kriterier), f.eks.: <ul style="list-style-type: none"> - Brannsikkerhet - Renhold og vedlikehold - Demonterbarhet og gjennbruk - Lydforhold
Økonomi (3 kriterier): <ul style="list-style-type: none"> - Levetidsomkostninger (konstruksjon, forbruk, renhold, vedlikehold og levetid) - Fleksibilitet - Robusthet 	Prosess (8 kriterier) f.eks.: <ul style="list-style-type: none"> - Kvalitet i prosjektforberedelse - Integreert prosjekteringsfase - Bæredyktighet i anbudsfasen - Byggeplass og byggeprosess - Idriftsettelse av bygninger
Sosialt (13 kriterier), f.eks.: <ul style="list-style-type: none"> - Inneklima (og dermed produktivitet og sykefravær) - Kvalitet av nærliggende uteområder - Trygghet og sikkerhet - Tilgjengelighet - Forhold for syklist - Arkitektonisk kvalitet - Bygningsintegreert kunst 	Område (4 kriterier): <ul style="list-style-type: none"> - Forhold omkring bygningens lokalisering - Områdets renommé og sosiale forhold - Miljøvennlig transport - Servicetilbud

2.4.2.1 OPPBYGNING AV ET DGNB-EMNE

Hvert av emnene i DGNB-manualen er bygget opp på samme oversiktlige måte. I det følgende kommer en forklaring på hvordan et av emnene er presentert i manualen. Utklippene er tatt fra DK-GBC (2014).

Som Figur 19 på neste side viser starter hvert emne med en introduksjon som forklarer hvilken bygningstype det gjelder og hvilket området det går under. Det blir også presentert hvor mye emne vektlegges og hvor mye dette utgjør av den totale vurderingen. Dette kan brukerne av manualen benytte til å vurdere om det er et poeng de ønsker å samle.

DGNB KRITERIE SOC3.3
PLANDISPONERING

BYGNINGSTYPE

Kontorbygninger, version 2014

TEMAOMRÅDE

Social

KRITERIEGRUPPE

Designkvalitet

VÆGTNING

1

DEL AF DEN SAMLEDE VURDERING

0,9 %

FIGUR 19: OPPBYGGING AV ET DGNB-EMNE, DEL 1

Videre i emnene følger innledende merknader, målsetting emnet har og relevans, samt hvilken metoden som skal benyttes. Dette er fremstilt i Figur 20: Oppbygging av et DGNB-emne, del 2 nedenfor. Den innledende merknaden kan inneholde informasjon om ting en bør fokusere på. Målsetting og relevans forklarer hvorfor emnet er tatt med i miljøsertifiseringssystemet og hva som er ønskelig å oppnå. Deler som dreier seg om metode skal fungere som en guide for å klare å tilfredsstillere kravene som skal til for at poeng blir tildelt.

INLEDENDE BEMÆRKNING

Specifikt for Kontorbygninger

Kontor- og administrasjonsbygninger er utsat for skiftende anvendelse. Fleksibilitet, tilpasningsevne og frie designmuligheter er viktige forudsætninger for tidssvarende arbeidsbetingelser. Dette afspejles i en funktionel og veludviklet plantegningsstruktur.

MÅLSÆTNING OG RELEVANS

Plandisponeringen er afgørende for en bygnings funktionalitet og fleksibilitet ved forskellige anvendelser. Disse faktorer spiller en afgørende rolle for bygningens rumlige og arkitektoniske kvalitet og vil ligeledes

METODE

Følgende indikatorer undersøges med henblik på evaluering:

FIGUR 20: OPPBYGGING AV ET DGNB-EMNE, DEL 2

EVALUERING

1. Variation af anvendelsesmuligheder

NØDVENDIG DOKUMENTATION

Den følgende dokumentation fremstiller et udvalg af mulige/alternative dokumentasjonsformer. Ved hjelp af den innsendte dokumentation skal den valgte evaluering af de enkelte indikatorer dokumenteres omfattende og plausibelt.

FIGUR 21: OPPBYGGING AV ET DGNB-EMNE, DEL 3

De siste delene emnene består av er evaluering og nødvendig dokumentasjon, som vist i Figur 21 ovenfor. Her finner man informasjon om hva som legges til grunn i evalueringsprosessen, samt hvilken dokumentasjon en må kunne fremvise for å tilfredsstille kravene.

2.4.3 KLASSIFISERING AV DGNB-PROSJEKTER

2.4.3.1 POENG OG VEKTING

Klassifiseringsnivået til et bygningsprosjekt baserer seg på hvor mange poeng som er oppnådd i de 40 gitte kriteriene og deres 213 underkriterier. Den endelige vurderingen av bygningens score blir foretatt ved bruk av en evalueringsskjema, denne er gjengitt i en forkortet versjon i tabellen på neste side (DK-GBC, 2015-c). Evalueringsskjemaet inneholder alle kriteriene, fordelt på de seks ulike kvalitetene i DGNB-systemet. De fire kvalitetene miljø, økonomi, sosialt og teknikk vektlegges med 22,5 % hver, mens den siste, prosess, vektlegges med 10 % (DK-GBC, 2015-c).

Hvert av kriteriene i evalueringsskjemaet blir vektlagt med en faktor fra 1 til 3 innenfor den totale scoren til hver av de ulike kvalitetene. Det er bare to unntak, nemlig livssyklusvurderingen av miljøpåvirkninger (ENV1.1) og primær energikilde (ENV2.1) som vektles med henholdsvis 7 og 5 poeng. Resultatet blir fremstilt som en prosentandel i forhold til maksimalt antall oppnåelige poeng.

TABELL 12: FORKORTET VERSJON AV EVALUERINGSMATRISEN TIL DGNB (DK-GBC, 2015-C)

Temaområde	Kriteriegruppe	Nr.	Kriterium	Vekting	Gruppevektning	Performance index total poengsum
Miljø	Livssyklus vurdering (LCA)	ENV1.1	Livssyklusvurdering (LCA) – Miljøpåvirkninger	7	22,5%	100%
		ENV1.2	Miljørisiko knyttet til byggevarer	3		
	ENV1.3	Miljøvennlig gjenvinning av materialer	1			
	ENV2.1	Livssyklusvurdering (LCA) - Primærenergi	5			
	Ressursforbruk og avfall	ENV2.2	Drikkevannsforbruk og avløpsvannutslipp	2		
		ENV2.3	Effektivt arealbruk	2		
Økonomi	Totaløkonomi	ECO1.1	Bygningsrelaterte levetidsomkostninger	3	22,5%	
	Økonomisk fremtidssikring	ECO2.1	Fleksibilitet og tilpasningsevne	3		
		ECO2.2	Robusthet	1		
Sosialt	Helse, komfort og brukertilfredshet	SOC1.1	Termisk komfort	5	22,5%	100%
		SOC1.2	Innendørs luftkvalitet	3		
		SOC1.3	Akustisk komfort	3		
		SOC1.4	Visuell komfort	3		
		SOC1.5	Brukernes mulighet for styring av inneklima	2		
		SOC1.6	Kvalitet av utendørs friarealer	2		
		SOC1.7	Trygghet og sikkerhet	1		
	Funksjonalitet	SOC2.1	Tilgjengelighet	2		
		SOC2.2	Offentlighet	1		
	Estetikk	SOC2.3	Forhold for syklist	1		
		SOC3.1	Tiltak for å sikre arkitektonisk kvalitet	3		
	Arealdisponering	SOC3.2	Bygningsintegret kunst	1		
		SOC3.3	Arealdisponering	1		
Teknisk	Teknisk utførelse	TEC1.1	Brannsikkerhet	2	22,5%	
		TEC1.2	Lydforhold	2		
		TEC1.3	De tekniske systemenes tilpasningsevne	2		
		TEC1.4	De tekniske systemenes tilpasningsevne	1		
		TEC1.5	Bygningens vedlikehold- og rengjøringsvennlighet	2		
		TEC1.6	Egnethet med sikte på demontering og gjenvinning	2		
Prosess	Planlegging	PRO1.1	Kvalitet i forberedelsen av prosjektet	3	22,5%	
		PRO1.2	Integrert designprosess	3		
		PRO1.3	Vurdering og optimering av kompleksitet i planleggingen	3		
		PRO1.4	Sikre bærekraftige aspekter i forbindelse med anbud og pris	2		
	Utførelse	PRO1.5	Veiledning om vedlikehold og bruk av bygningen	2		
		PRO2.1	Byggeplass/byggeprosess	2		
		PRO2.2	Dokumentasjon av kvalitet i utførelsen	3		
Område	Område	PRO2.3	Idriftsettelse	3	0,0%	
		SITE1.1	Mikroområde	2		
		SITE1.2	Område og nabolagets utseende og tilstand	2		
		SITE1.3	Trafikkforbindelser	3		
		SITE1.4	Adgang til fasiliteter i nærområdet	2		

2.4.3.2 KLASSIFISERINGSNIVÅER

Ved bruk av DGNB-sertifiseringen er det tre ulike nivåer som kan oppnås. Klassifiseringsnivåene er gull, sølv og bronse (DK-GBC, 2015-c). Kravene for samlet poengsum for å oppnå hvert av nivåene er fremstilt i Tabell 13 nedenfor. Som det kommer frem av tabellene er det også et krav til minimumsscore innenfor hver av kategoriene. Det holder for eksempel ikke til klassifiseringsnivået gull å oppnå en total poengsum på over 85 % dersom man har under 65 % i en av kategoriene (DK-GBC, 2015-c). Dette er med på å sørge for at aktørene som benytter seg av miljøsertifiseringssystemet tenker gjennom aspektene prosjekter kan påvirke.

TABELL 13: POENGGRENSER FOR TILDELING AV BRONSE, SØLV OG GULL (DK-GBC, 2015-C)

Samlet poengsum	Minimumspoeng i hver kategori	Sertifikat
Fra 50 %	35 %	Bronse
Fra 65 %	50 %	Sølv
Fra 80 %	65 %	Gull

I tillegg til kravet om total prosentandel av mulige poeng som må oppnås er det også to kriterier som er nødt til å overholdes for at et prosjekt skal bli tildelt et sertifikat. Det er kriteriene SOC1.2 (innendørs luftkvalitet) og SOC2.1 (tilgjengelighet) (DK-GBC, 2015-c).

Som det har blitt nevnt tidligere i kapittelet er det også en kategori som baserer seg på området bygget plasseres i. Evalueringsmatrisen viser at denne kategorien vektet med 0 % av prosjektets totalscore, men det er likevel ikke en kategori som kan ignoreres. Område bli vurdert særskilt, den er altså ikke en del av selve vurderingen til prosjektet, men må tilfredsstille visse krav for at det skal utdeles et sertifikat (DK-GBC, 2015-c).

2.4.3.3 FASER FOR KLASSIFISERING

Ved bruk av DGNB-systemet kan man benytte seg av sertifiseringsordningen i to ulike faser av prosjektet, det er som følger (DK-GBC, 2014):

- Presertifisering
- Sertifisering

2.4.3.4 BYGGETYPEN SOM KAN KLASSIFISERES ETTER DGNB I DANMARK

Det jobbes stadig med å muliggjøre sertifisering av flere typer bygninger. Bygningstypene det er mulig å sertifisere nå er som følger (DK-GBC, 2014):

- Kontorbygninger
- Blokkbebyggelse og rekkehus
- Sykehus
- Undervisnings- og barneinstitusjoner (pilotversjon)
- Byområder

For bygningstypene nevnt ovenfor kan sertifiseringen gjennomføres både for nybygg og omfattende renoveringsprosjekter (DK-GBC, u.d.-i).

2.4.4 EKSEMPLER PÅ FULLFØRTE DGNB-PROSJEKTER I DANMARK

Siden miljøsertifiseringssystemet ble tatt i bruk i Danmark er det per 20. august 2015 totalt 23 bygninger og 4 byområder som har mottatt en DGNB-sertifisering, enten i form av et presertifikat eller et sertifikat (DK-GBC, u.d.-g). En oversikt over de sertifiserte bygningene er gitt i Tabell 14. Det kommer tydelig frem

at majoriteten av bygningene er kontor- og administrasjonsbygninger, men det er også noen blokkbebyggelser og rekkehus som har mottatt en sertifisering. Etter tabellen følger det en mer detaljert beskrivelse av noen av de sertifiserte prosjektene, samt uttalelser fra involverte aktører.

TABELL 14: PROSJEKTER SOM HAR MOTTATT DGNB-PRESERTIFIKAT ELLER -SERTIFIKAT I DANMARK (DK-GBC, U.D.-G).

Prosjektnavn	Byggherre/eier	Sted	Bygningskategori	Presertifikat/ sertifikat	Årstall
Gull					
Gladsaxe Company House	NCC Property Development/ PensionDanmark	Søborg	Kontor- og administrasjonsbygninger	Sertifikat	2015
Sølv					
Alfa Laval	P/S Gasværksvej 21, Aalborg c/o PensionDanmark	Aalborg	Kontor- og administrasjonsbygninger	Sertifikat	2015
Vonsildhave	Kolding Kommune	Vonsild	Blokkbebyggelse og rekkehus (pilotversjon)	Sertifikat	2015
Sorgenfrivang II	Lyngby Almennyttige Boligselskab	Virum	Blokkbebyggelse og rekkehus (pilotversjon)	Presertifikat	2014
Fasanvengen	Lejerbo Køge Bugt	Ishøj	Blokkbebyggelse og rekkehus (pilotversjon)	Presertifikat	2014
Bakkebo plejeboliger	Region Nordjylland	Mariager	Blokkbebyggelse og rekkehus (pilotversjon)	Sertifikat	2014
Skovbo plejeboliger	Region Nordjylland	Mariager	Blokkbebyggelse og rekkehus (pilotversjon)	Sertifikat	2014
Brønderslev Sundhedshus	Region Nordjylland	Brønderslev	Kontor- og administrasjonsbygninger	Sertifikat	2014
Sæby Sundhedshus	Region Nordjylland	Dæby	Kontor- og administrasjonsbygninger	Sertifikat	2014
Company House III Vallensbæk	NCC Property Development	Vallensbæk	Kontor- og administrasjonsbygninger	Presertifikat	2014
Zenith III	NCC Property Development	Århus	Kontor- og administrasjonsbygninger	Sertifikat	2013
Hurup Sundhedshus	Region Nordjylland	Thy	Kontor- og administrasjonsbygninger	Sertifikat	2013
Pandrup Sundhedshus	Region Nordjylland	Pandrup	Kontor- og administrasjonsbygninger	Sertifikat	2013
Buddinge Port	Sophienberg Ejendomsudvikling/ PensionDanmark	Søborg	Kontor- og administrasjonsbygninger	Sertifikat	2013
Pakhuset, Langelinie Allé	ATP Ejendomme	København Øst	Kontor- og administrasjonsbygninger (pilotversjon)	Presertifikat	2011
Company House	NCC Property Development/ CW Obel Ejendomme	Aarhus	Kontor- og administrasjonsbygninger (pilotversjon)	Sertifikat	2011
KPMG Domicil	KPMG	Frederiksberg	Kontor- og administrasjonsbygninger (pilotversjon)	Sertifikat	2011
GAPS Psykiatrisygehus - Videncenter	Region Sjælland	Slagelse	Kontor- og administrasjonsbygninger (pilotversjon)	Presertifikat	2011
Bronse					
Skagen Redningsstation	Forsvaret	Skagen	Kontor- og administrasjonsbygninger	Presertifikat	2014
Ryegade 25	Drost Fonden	København	Blokkbebyggelse og rekkehus (pilotversjon)	Sertifikat	2014
Kamelen, Nordhavn	By & Havn/KMC Nordhavn, Center for Miljø, Københavns Kommune	Nordhavn	Kontor- og administrasjonsbygninger	Sertifikat	2013
Rambøll Domicil	SEB Pension	København Sør	Kontor- og administrasjonsbygninger (pilotversjon)	Sertifikat	2010
Green Lighthouse	Bygningsstyrelse, under Klima-, Energi- og Bygningsministeriet	København Nord	Kontor- og administrasjonsbygninger (pilotversjon)	Sertifikat	2009

2.4.4.1 BUDDINGE PORT

"Buddinge Port bidrar til den bærekraftige utviklingen." (DK-GBC, u.d.-c).

Buddinge Port er, som beskrevet i Tabell 14 ovenfor, et kontorlokale, som strekker seg over 7.500 m² (DK-GBC, u.d.-c). Kontorlokalet ble bygget av MOE AS, som er en av de største rådgivende ingeniørfirmaene i Danmark, med sine over 500 medarbeidere (MOE, u.d.). Prosjektet oppnådde sertifiseringsnivået sølv i 2013 (DGNB System, u.d.). Prosjektet går også under navnet MOE Domicil og i det følgende kommer uttalelser om gjennomføringen av prosjektet fra medvirkende aktører:



FIGUR 22: BUDDINGE PORT (DK-GBC, U.D.-C)

Christian Listov-Saabye, administrerende direktør for MOE AS, sier følgende om bruken av DGNB-systemet:

Bærekraft er en helt sentral dagsorden hos MOE. Vi ønsker å bidra til en bærekraftig utvikling i samfunnet og sikre våre kunder om at vi som rådgivere er oppdatert på dette området. Som følge av dette har det vært viktig for oss at bygningen ble sertifisert – og dermed understreker vår strategi om bærekraftighet.

Vi bestemte oss for å velge det nye DGNB-systemet ettersom systemet er tilpasset dansk lovgivning og byggeskikk. Det veier også positivt at det er en samlet bygningsbransje som støtter den nye sertifiseringsordningen (DK-GBC, u.d.-c).

Kompetansesjef for MOE AS og DGNB-revisor for Buddinge Port, Peter Hesselholt, uttaler følgende om bruken av miljøsertifiseringssystemet:

DGNB-systemet er et godt styringsverktøy og manualen fungerer som en konkret håndbok. Systemet sikrer at man kommer gjennom alle områder i bærekraftighet, slik som tilgjengelighet, materialvalg, energiressurser, miljø og inneklima (DK-GBC, u.d.-c).

Direktør Niels Krag for Sophienberg Ejendomsudvikling AS, utvikler og byggherre for Buddinge Port, har uttalt følgende om bruken av DGNB i prosjektet:

Sertifiseringen fører til at man må "gå hele veien rundt" og at man dermed blir tvunget til å vurdere bygningens sosiale, økonomiske og miljømessige egenskaper på en systematisk måte. Dessuten synes jeg at det er positivt at det ikke bare er det ferdige byggets egenskaper som er inkludert i resultatet, men også at byggherrens og entreprenørens virksomhet i byggeprosessen inngår i poenggivning. Jeg kan godt forestille meg at sertifisering av større prosjekter kan bli et krav fra investorenes side i fremtiden (DK-GBC, u.d.-c).

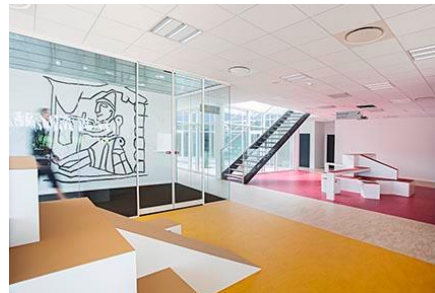
Investor i Buddinge Port, eiendomssjef Karsten Withington Brink fra PensionDanmark sier følgende om bruken av DGNB:

Da vi valgte å investere i Buddinge Port talte det positivt at det var en moderne bygning som ble bygget etter de nyeste prinsippene for bærekraftige bygninger. Det er positivt at bygningen er sertifisert, og det gir en god signalverdi. Når vi vurderer nye prosjekter er det alltid en fordel om bygningen er sertifisert, og vi tror at det har en betydning i forbindelse med gjenutleie (DK-GBC, u.d.-c).

2.4.4.2 PANDRUP SUNDHEDSHUS

"Stort sett feilfritt og levert to måneder før tiden." (DK-GBC, u.d.-d)

Pandrup Sundhedshus er et helsesenter på 1650 m². Hensikten med helsesenteret er å tiltrekke seg nyutdannede og yngre leger til regionen. Prosjektet stod ferdig i 2013 og oppnådde sertifiseringsnivået sølv. Alle involverte parter, fra entreprenører til rådgivere, har vært meget tilfreds med prosessen (DK-GBC, u.d.-d). Følgende kommer uttalelse om bruken av miljøsertifiseringssystemet fra like aktører i prosjektet:



FIGUR 23: PANDRUP SUNSHEDSHUS (DK-GBC, U.D.-D)

Anne Hedegaard fra Region Nordjylland og byggherre for Pandrup Sundshedshus sier følgende om bruken av DGNB:

Med de ambisiøse kriteriene sertifisering ved bruk av DGNB har, for eksempel med tanke på energiresurser og miljø, kan vi holde et relativt lavt energibruk. Videre kan vi garantere et sunt innelima med høy komfort, noe som selvsagt er svært viktig for produktiviteten på arbeidsplassen (DK-GBC, u.d.-d).

Carina Hedevang, ansatt i Rambøll og DGNB-revisor for Pandrup Sundhedshus sier følgende om bruken av miljøsertifiseringssystemet:

I følge DGNB-systemet omfatter en bærekraftig bygning både miljømessige, økonomiske og sosiale aspekter. Dette betyr at bygningen skal være behagelig å arbeid i, ha et minimalt energiforbruk og rimelig totalkostnad.

For helsesenteret i Pandrup vil en DGNB-sertifisering føre til at man blir tvunget til å begynne å tenke på fremtidens isolering av bygningen, noe som for eksempel vil påvirke valg av materialer og energiløsninger. Dette vil resultere i at drifts- og vedlikeholdskostnadene kan holdes nede i årene som kommer. Videre vil DNBG-sertifiseringen også gi et synlig stempel og omdømme som uten tvil vil gjøre helsesenteret til et mer attraktivt arbeidssted og kunne tiltrekke seg flere dyktigere medarbeidere til Pandrup (DK-GBC, u.d.-d).

2.4.5.3 HURUP SUNDHEDSHUS

"Helsesenteret demonstrerer målbar bæredyktighet i særklasse." (DK-GBC, u.d.-e)

Hurup Sundhedshus er et helsesenter på 1650 m². Bygget stod ferdig i 2013 og oppfylte kravene til sertifiseringsnivået sølv. Helsesenteret lever opp til de mest ambisiøse energikravene, nemlig 2020-kravene. Sertifiseringen av bygningen er blant annet med på å sikre målsettingen om å redusere CO₂-utslippet med 2 % årlig frem til 2025 (DK-GBC, u.d.-e). I det følgende blir det presentert noen uttalelser fra aktører som har vært med på gjennomføringen av prosjektet:



FIGUR 24: HURUP SUNDHEDSHUS (DK-GBC, U.D.-E)

Anne Hedegaard fra Region Nordjylland og byggherre for Hurup Sundhedshus sier følgende om bruken av DGNB:

DGNB-systemet er svært interessant ettersom det nylig ble tilpasset danske standarder og betingelser. Lanseringen av systemet passet tidsmessig med at vi var klare for å gå i gang med Hurup-prosjektet. Vi valgte å benytte DGNB-systemet fordi det var interessant å være et av de første prosjektene med mål om å oppnå en sølv-sertifisering.

Det kan være penger å spare dersom man ser på bygningens totale økonomi. Spesielt kan det hentes betydelig besparelse på bygningens driftskostnader ved å ofre litt mer på bygningens byggekostnader, og her er DGNB-sertifiseringen et nyttig verktøy.

Tilslutt skiller DGNB-systemet seg fra andre systemer med fokuset det har på livsløpsanalyse, hvor byggets potensielle miljøpåvirkninger og forbruk av energiresurser går inn i vurderingen (DK-GBC, u.d.-e).

Jacob Ilsøe, ansatt i Grontmij og DGNB-revisor for Hurup Sundhedshus mener følgende om miljøsertifiseringssystemet:

Med de lovende resultatene fra de første DGNB-sertifiseringene er det ingen tvil om at sertifisering av bærekraftige bygninger vil bli mer utbredt i fremtiden. Bygningsbransjen har beveget seg i de senere år, og fokuset på bærekraftige og lønnsomme investeringer er på vei til å få fotfeste i forhold til kortsiktig reduksjon av byggebudsjettet. Det er derfor viktig at bygningsbransjens interessenter hopper på toget nå, og i denne sammenheng er Region Nordjylland et virkelig godt eksempel (DK-GBC, u.d.-e).

2.4.4.4 KØBENHAVNS MILJØCENTER (KMC) – KAMELEN

"Spennende nytt miljøcenter har oppnådd høy bæredyktighet." (DK-GBC, u.d.-f)

Københavns Miljøcenter (KMC), Kamelen, er det første bygget i Danmark som er sertifisert etter markedsvilkår. Miljøcenteret skal bidra til å nå Københavns mål om å bli CO₂-nøytrale i 2025. Følgende kommer en uttalelse om gjennomføringen fra involverte aktører i prosjektet:



FIGUR 25: KØBENHAVNS MILJØCENTER (KMC) - KAMELEN (DK-GBC, U.D.-F)

Ann Birgitte Sørensen, miljøplanlegger i Center for Miljø (KMC) sier følgende om bruken av DGNB:

For København kommune er det viktig at vi nå har bevis på at Kamelen er et bærekraftig bygg. Det har ikke endret bygningen som sådan, men rent markedsføringsmessig har det hatt en enorm innvirkning og det understreker at KMC er i forkant når det gjelder bærekraft og miljø.

Tilbake i 2011, da prosjektet ble startet, var sertifisering av bærekraftige bygninger ved bruk av DGNB ennå ikke innført i Danmark. Så det var først senere i bygningsprosessen at KMC kunne gjennomføre DGNB-sertifiseringen. Bygningen oppnådde bronse, som er et flott prestasjon ettersom prosjekteringen var avsluttet og byggingen allerede godt i gang da sertifiseringen ble startet (DK-GBC, u.d.-f).

Jørn Kiessler, arkitekt hos Christensen & Co og DGNB-revisor på Kamelen uttaler følgende om bruken av DGNB-systemet:

Christensen & Co har vært både arkitekt og revisor på det særegne huset og dermed bidratt til å sikre en bærekraftig profil. En ting som har vært spesielt positivt med sertifiseringsprosessen har vært det tette samarbeidet med ingeniørfirmaet Grontmij, som har vist seg å være svært effektivt og fruktbart for prosessen.

En annen vesentlig styrke med DGNB-sertifiseringen er at man sikrer at bærekraftighet implementeres hele veien rundt, det vil si at de økonomiske, sosiale og miljømessige samt tekniske og prosedyremessige aspektene ble innlemmet i bygningen. Man oppnår også garantien om at alle tiltak blir implementert og etterfulgt (DK-GBC, u.d.-f).

2.4.5 SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR DGNB DANMARK

Sertifiseringskostnader ved gjennomføring av DGNB-prosjekter avhenger om man er medlem av DK-GBC eller ikke. Sertifiseringskostnadene for medlemmer av DK-GBC og ikke medlemmer av DK-GBC er gitt i henholdsvis Tabell 15 og Tabell 16. Alle kostnadene i tabellene er per 2015 og eksklusive merverdiavgift. I utgangspunktet dekker sertifiseringsgebyret hele sertifiseringsprosessen som utføres av DK-GBC, inkludert de to første evalueringene for samsvarskontroll. (DK-GBC, 2015-a). Dersom byggeier eller revisor har et ønske om ytterlig dokumentasjonsevaluering vil dette føre til en merkostnad på 14.900 DKK per sak, betalt til DK-GBC. En samsvarskontroll kan kun ta sted når alle sertifiseringskostnadene er betalt (DK-GBC, 2015-a).

TABELL 15: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR DK-GBC MEDLEMMER (DK-GBC, 2015-A)

Prosjektstørrelse (brutto gulvareal i m ²)	< 4.000	4.000 til 20.000	= 20.000	20.000 til 80.000	> 80.000
Pre-sertifisering (prosjekt i planleggings-/utførelsesfasen)	14.900 DKK	14.900 DKK + 2,61 DKK/m ²	56.600 DKK	56.600 DKK + 0,45 DKK/m ²	81.900 DKK
Sertifisering (ved fullført prosjekt)	22.350 DKK	22.350 DKK + 5,60 DKK/m ²	111.700 DKK	111.700 DKK + 1,27 DKK/m ²	186.280 DKK

TABELL 16: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR IKKE DK-GBC MEDLEMMER (DK-GBC, 2015-A)

Prosjektstørrelse (brutto gulvareal i m ²)	< 4.000	4.000 til 20.000	= 20.000	20.000 til 80.000	> 80.000
Pre-sertifisering (prosjekt i planleggings-/utførelsesfasen)	29.800 DKK	29.800 DKK + 2,61 DKK/m ²	71.350 DKK	71.530 DKK + 0,45 DKK/m ²	96.860 DKK
Sertifisering (ved fullført prosjekt)	44.700 DKK	44.700 DKK + 5,59 DKK/m ²	134.120 DKK	134.120 DKK + 1,27 DKK/m ²	208.630 DKK

3: METODE OG GJENNOMFØRING

Det finnes flere metoder innenfor forskning som gir pålitelige og troverdige resultater. Det følgende kapittelet gir en grundig forklaring på hvilke metoder som er valgt og hvordan masteroppgaven har blitt gjennomført. Kapittelet starter med en beskrivelse av litteratursøkene som ble gjennomført for å danne det teoretiske grunnlaget for oppgaven. Deretter følger det en utdypning av metoden som ble valgt for å besvare problemstillingen og av hvordan metoden ble gjennomført. Kapittelet avsluttes med metodens reliabilitet og validitet, samt en vurdering av hvordan gjennomføringen har gått.

3.1 GENERELT

Metode er et begrep som kan defineres på forskjellige måter, men som i bunn og grunn sikter mot det samme. Tranøy (2014) definerer metode som en planmessig framgangsmåte, især i vitenskap og filosofi, som gjerne er grunnet på regler og prinsipper. Aubert (referert i Hellevik, 2002) beskriver metode på følgende måte: «En metode er en framgangsmåte, et middel til å løse problemer og komme fram til ny kunnskap. Et hvilket som helst middel som tjener dette formålet, hører med i arsenalet av metoder.» Metode er altså veien man velger å gå for å komme frem til det man lurer på og fungerer som er verktøy på veien mot målet. Hvilket metode som egner seg best er avhengig av hva man ønsker å finne ut. Det lønner seg ikke alltid å ta den samme veien.

3.2 LITTERATURSØK

Hensikten med å gjennomføre et litteratursøk er å nå frem til den beste og mest relevante tilgjengelige litteraturen som finnes innenfor det aktuelle emnet (Mediesenteret, 2012). Gjennom arbeidet med masteroppgaven ble det gjennomført flere litteratursøk, hovedsakelig med fokus på de to miljøsertifiseringssystemene BREEAM og DGNB. Arbeidsprosessen med å gjennomføre litteratursøkene ble satt i gang like etter at emnet for masteroppgaven ble satt, dette for å danne et teoretisk grunnlag for å gjennomføre masteroppgaven og for å være i stand til å besvare problemstillingen. Men ettersom problemstillingen ble utviklet og endret flere ganger gjennom oppstartsfasen og det stadig dukket opp nye spørsmål det var ønskelig å finne svar på ble det gjennomført litteratursøk nesten helt frem til sluttfasen av masteroppgaven.

Litteratursøkene ble gjennomført ved bruk av flere ulike databaser og kombinasjoner av søkeord som ble vurderte som relevante. Det ble dernest forsøkt å lete seg frem til den mest relevante litteraturen ut fra treffene de ulike søkene ga ved å tilføre ulike begrensninger i resultatene. Begrensningene omhandlet blant annet språk, utgivelsesår og litteratursjanger. Databasene det ble forsøkt å finne relevant litteratur i var BIBSYS, Compendex, Google Scholar, Inspec, DiVA og Scopus. Samtlige av databasene er tilgjengelige for studenter ved NTNU og en beskrivelse av de ulike er gitt i Tabell 17 på neste side. Det ble også gjennomført søk etter relevant litteratur i søkemotorer som Google og Yahoo. Gjennom søkemotorene ble det også funnet mye litteratur som ble benyttet i masteroppgaven.

TABELL 17: BESKRIVELSE AV DE ULIKE DATABASENE

Database	Beskrivelse
BIBSYS (Om BIBSYS, u.d.)	BIBSYS er et forvaltningsorgan som leverer produkter og tjenester for lagring, utveksling og gjenfinning av data. BIBSYS er under Kunnskapsdepartementet og er rettet mot utdannings- og forskningssektoren.
Compendex (Elsevier, u.d.)	Compendex, som ble grunnlagt i 1884, er den bredeste og mest komplette databasen for ingeniørlitteratur tilgjengelig i verden. Databasen har over 17 millioner kilder fra 73 forskjellige land som dekker mer enn 190 ingeniørgrener. Ingeniører kan være sikker på at litteraturen som er hetet fra Compendex er nøyaktig og av høy kvalitet. I Compendex har man også muligheten til å finne faglitteratur fra 1884-1969 som har blitt digitalisert i ettertid.
Google Scholar (Google Scholar, u.d.)	Google Scholar tilbyr en enkel måte å gjennomføre omfattede søk etter akademisk litteratur. Her er det mulig å finne litteratur fra flere fagfelt i form av artikler, avhandlinger, bøker og sammendrag. Google Scholar gjør det altså enkelt å finne relevant litteratur fra akademisk forskning fra hele verden.
Inspec (IET, u.d.)	Inspec, opprettet av Institution of Engineering and Technology (IET), inneholder mer enn 15 millioner publikasjoner. Det er en av verdens mest bastante bibliografiske vitenskapsdatabaser. Bibliotekarer fra verdens beste bibliotek har ansett Inspec som en pålitelig database for vitenskapelig litteratur i over 40 år.
DiVA (Digitale Vitenskapelige Arkivet) (Om DiVA portal, u.d.)	DiVA er en felles søketjeneste for masteroppgaver, PhD-avhandlinger og vitenskapelig materiale fra forskere produsert ved 34 ulike læresteder, deriblant NTNU. Det er et digitalt arkiv for langtidsoppbevaring av publikasjoner.
Scopus (Scopus, 2013), (Scopus, 2014)	Scopus inneholder vitenskapelige tidsskrifter, bøker og konferanserapporter. Databasen leverer et omfattende utvalg av forskning innenfor naturvitenskap, teknologi, medisin, samfunnsvitenskap og humanetiske fag fra hele verden. Scopus offererer også informasjon om forfattere; som vitenskapelige publikasjoner, bibliografiske data, referanser de har benyttet i deres arbeid og antall ganger deres artikler er sitert i andres arbeider.

Hovedhensikten med litteratursøket var å finne frem til litteratur som kunne være behjelpelig til å kunne sammenligne de to miljøsertifiseringssystemene, BREEAM og DGNB. Ettersom problemstillingen i masteroppgaven var relativt konkret, ble søkeordene BREEAM og/eller DGNB benyttet i alle litteratursøkene. Søkene ble supplert med søkeord som miljø, miljøsertifiseringssystem og TEK10. Det ble også gjennomført en del søk etter informasjon om de ulike prosjektene som har mottatt en BREEAM- eller en DGNB-sertifisering. Sammenlignet med tidligere erfaringer med litteratursøk, var det i dette tilfellet ganske vanskelig å finne frem til relevant litteratur. De fleste søkene i databasene ga få eller ingen treff. Mye av grunnen til dette er at miljøsertifiseringssystemene er så ferske på det skandinaviske markedet at det ikke er publisert så mye litteratur om dem enda.

3.3 VALG AV FORSKNINGSMETODE

Etter at hovedmålet og delmålene med masteroppgaven var avklart og det var blitt opparbeidet et tilstrekkelig teoretisk grunnlag for å gå videre i prosessen ved hjelp av litteratursøkene, var det neste steget å avgjøre hvordan oppgaven skulle gjennomføres og som følge av dette finne den best egnede fremgangsmåten for å oppnå nødvendige data. Hvilken forskningsmetode som er best egnet er avhengig av problemstillingen og hva det er man ønsker å finne ut av. Det er vanlig å skulle mellom to forskjellige forskningsmetoder, kvantitative metoder og kvalitative metoder. Kvantitative metoder er forskningsmetoder som er kvantifiserbare og befatter seg dermed med tall og det som er målbart. Fra kvantitative metoder oppnår man resultater i form av et tall eller en rekke med tall (Harris, 2012). Den andre formen, kvalitative metoder, blir benyttet til å etterforske og behandle menneskers erfaringer og opplevelser. For å samle inn data når det benyttes en kvalitativ metode blir det vanligvis gjennomført intervjuer eller observasjoner. Gjennom analysene som blir gjort i etterkant er målet å finne en sammenheng mellom den dataen som ble samlet inn (Harris, 2012). En fremstilling av de ulike forskningsmetodene er gitt i Tabell 18 nedenfor.

TABELL 18: KVANTITATIV VS. KVALITATIV METODE. BASERT PÅ SAMSET (2014).

Kvantitativ metode	Kvalitativ metode
<ul style="list-style-type: none"> - Tallbasert informasjon - Få opplysninger om mange undersøkelsesenheter - Stor grad av etterprøvbarehet - Stor vekt på presisjon - Generalisering og samsvar som mål - Nødvendig for å dokumentere og skaffe bevis 	<ul style="list-style-type: none"> - Tekstlig informasjon - Mange opplysninger om få undersøkelsesenheter - Etterprøvbarehet er ofte vanskelig - Stor vekt på relevans - Helhetsforståelse som mål - Nødvendig for å beskrive kontekst og tolke/drøfte resultater

For masteroppgaven ble det bestemt at det egnet seg best å benytte en kvalitativ metode for å besvare problemstillingen. Masteroppgaven bygger i stor grad på tekstlig informasjon med liten grad av etterprøvbarehet. Den har også et mål om å oppnå en helhetsforståelse, noe som gjenspeiler kvalitative metoder. I størst grad var det sammenligning av tilgjengelig data som ble benyttet, men det ble også gjennomført et e-postintervju for å besvare mindre deler av oppgaven.

3.4 INTERVJU

For å finne svar på hvorfor enkelte utviklere har valgt å benytte seg av de to ulike miljøsertifiseringssystemene og hvordan responsen på markedet har vært ble det besluttet å gjennomføre en kortfattet intervju prosess. Dette fordi det ble vurdert som den beste metoden for å finne ut hvilke erfaringer ulike aktører hadde med de ulike miljøsertifiseringssystemene.

3.4.1 FORBEREDELSE TIL INTERVJU

En av tingene det ble lagt vekt på gjennom forberedelsen til intervjuet var å ende opp med et par nøye uttenkte og velformulerte spørsmål. Å forberede seg godt er viktig for å få maksimalt ut av intervjuene. Dersom det blir sendt ut for mange spørsmål, er det større sannsynlighet for at færre tar seg bryet til å

komme med tilbakemeldinger. Det ble derfor lagt ned tid til å begrense antallet spørsmål og nøye vurdere akkurat hva det er ønskelig å finne svar på. Intervjuet skulle gjenspeile et kvalitativt forskningsintervju, som blir beskrevet av Stubberud (2002) på følgende måte: "Det kvalitative forskningsintervjuet er et åpent intervju da målet ikke er å styre intervjupersonenes svar, men vise åpenhet overfor nye og uventede fenomener og unngå ferdig oppsatte kategorier og tolkningsskjemaer, i motsetning til det kvantitative intervju som bruker et stramt skjema." Det var ikke ønskelig å lage en mal for hvordan spørsmålene skulle besvares, samtidig som det var også ønskelig at spørsmålene som ble stilt i intervjuprosessen var konkrete nok til at det ble enkelt å sammenligne svarene som ble gitt. Om man stiller for åpne spørsmål kan det resultere i en stor spredning i hva som blir trukket frem i svarene, noe som vil gjøre det vanskelig å sammenligne og trekke slutninger.

3.4.2 VALG AV INTERVJUOBJEKT

For at resultatene som skulle oppnås gjennom intervjuprosessen skulle ha så stor validitet som mulig var det ønskelig med en variasjon i intervjuobjektene. Det ble derfor forsøkt å finne aktører både fra det offentlige og det private. Siden oppgaven fokuserer på kontorbygninger var det aktører som hadde vært gjennom denne typen prosjekter det var ønskelig å komme i kontakt med. Det var også ønskelig å få tilbakemelding fra like mange aktører som representerer BREEAM-prosjekter og DGNB-prosjekter for å oppnå et tilstrekkelig grunnlag for å sammenligne de to miljøsertifiseringssystemene. Ettersom begge miljøsertifiseringssystemene er ganske nye på markedet i Norge og Danmark er utvalget av aktuelle aktører litt begrenset og i noen tilfeller var det også vanskelig å finne de riktige personene å kontakte fra de ulike prosjektene. Når intervjuobjektene skulle velges ble listene over sertifiserte prosjekter fra BREEAM og DGNB gjennomgått og vurdert. Aktører fra de prosjektene det var ønskelig å få en uttalelse fra ble så kontaktet.

3.4.3 GJENNOMFØRING AV INTERVJU

Ettersom det var ønskelig å få tilbakemelding fra intervjuobjekter fra både Norge (BREEAM) og DGNB (Danmark) ble det besluttet at kontakten skulle foregå via e-post. Intervjuet er såpass kort at det ikke ble ansett som nødvendig med personlige møter. Dersom det ble valgt å gjennomføre intervjuene ansikt til ansikt ville også aktører fra BREEAM-prosjekter stilt sterkere enn aktører fra DGNB-prosjekter, ettersom det er økonomisk enklere å reise rundt i Norge. E-post ble også valgt fremfor telefonintervju ettersom de ulike intervjuobjektene da vil stille på en likere linje med tanke på kommunikasjon. Kommunikasjonsproblemer forårsaket av språkforskjeller ble vurdert til å ha en mindre påvirkning dersom kommunikasjonen foregikk via e-post. Spørsmålene som ble sendt ut, samt den lille introduksjonen som ble sendt med for å forklare hva svarene skulle brukes til, er gjengitt i vedlegg A.

E-postintervjuet ble sendt til totalt 16 aktører, 8 med erfaring fra BREEAM-prosjekter og 8 med erfaring fra DGNB-problem. Av intervjuene som ble sendt ut kom det tilbake 6 svar. Det var like mange aktører fra hvert av miljøsertifiseringssystemene som svarte, noe som var veldig positivt med tanke på hva de skulle brukes til.

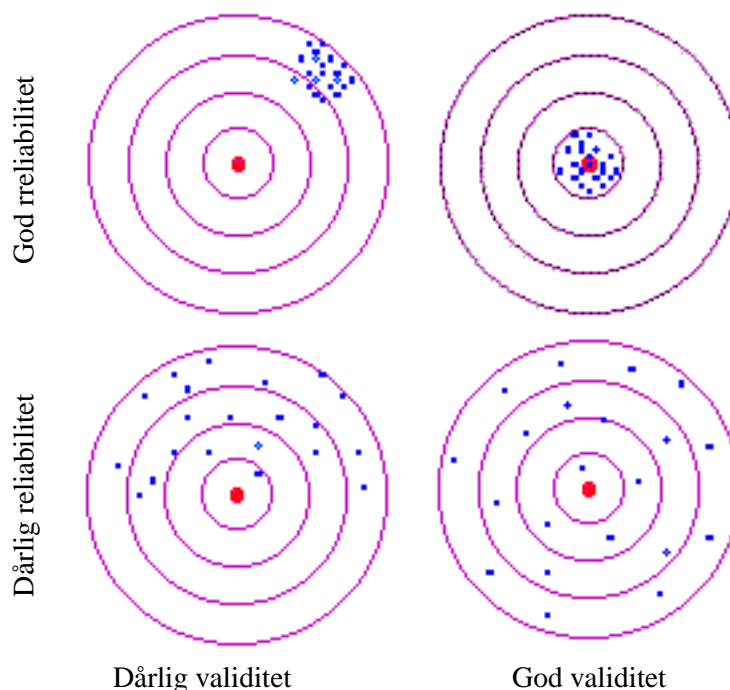
3.4.4 BEHANDLING AV INFORMASJON FRA INTERVJU

Tilbakemeldingene som ble gitt på e-postintervjuet er lagt med i vedlegg B-G, uten omskrivninger eller oversettelser av det de ulike aktørene skrev. Dette ble gjort for å kunne fremvise akkurat hva som ble besvart, uten at egne formuleringer kan føre til mistolkninger. Hovedpoengene av det som kom frem gjennom e-postintervjuene er oppsummert i to delkapitler i resultatkapittelet for å ha en samlet oversikt å referere til i diskusjonen og drøftingen. Dersom flere intervjurespondenter har sagt det samme blir det bare nevnt en gang i resultatkapittelet, mens det i diskusjonskapittelet gjerne kommer frem at det er tilfelle for flere aktører.

3.5 RELIABILITET OG VALIDITET I OPPGAVEN

Braut og Stoltenberg (2009) sier følgende om reliabilitet: "I hvilken grad man får samme resultater når en måling eller undersøkelse gjentas under identiske forhold. Manglende reliabilitet kan oppstå som følge av ulikheter mellom observatør, dvs. de personene som utfører en undersøkelse, eller manglende stabilitet i måleinstrument, eller variasjon i det som blir målt." Reliabiliteten sier altså noe om konsistens og stabilitet i målinger (Svartdal, 2009). En grafisk forklaring på reliabilitet er vist i Figur 26 nedenfor. Reliabiliteten i oppgaven blir vurdert som ganske høy. Gjennom litteratursøkene ble det i hovedsak funnet konkrete fakta om hvordan de ulike miljøsertifiseringssystemene er bygget opp og det var derfor lite sprik i informasjonen som ble funnet. Selv om ange av internettkildene som ble benyttet ikke hadde oppgitt forfatter eller publiseringsår ble de fortsatt vurdert som troverdige kilder ettersom artiklene var publisert på velkjente internettsider. Informasjonen som ble samlet inn gjennom e-postintervjuene hadde også lite spredning i resultatene. De fleste benyttet miljøsertifiseringssystemene av de samme årsakene og satt igjen med det samme helhetsinntrykket av dem i etterkant.

Svartdal (2015) definerer validitet på følgende måte: "I hvilken grad man ut fra resultatene av et forsøk eller studie kan trekke gyldige slutninger om det man har satt seg som formål å undersøke. En nødvendig, men ikke tilstrekkelig betingelse for en gyldig slutning er reliabilitet." En grafisk forklaring på hva validitet er kan ses på Figur 26 nedenfor. Validiteten i denne oppgaven blir ikke vurdert som like høy som reliabiliteten, men fortsatt brukbar. For å øke validiteten burde flere aktører kommet med uttalelser om hvilke erfaringer de hadde med de ulike miljøsertifiseringssystemene. Selv om det ble gitt tilbakemelding fra like mange som representerte BREEAM og DGNB og tilbakemeldingene i stor grad var veldig like, er det ikke sikkert at det er representativt for hele markedet. Det var likevel ikke enkelt å gjøre tiltak for å øke validiteten ettersom utvalget av aktuelle aktører er noe begrenset.



FIGUR 26: RELIABILITET OG VALIDITET. BASERT PÅ TROCHIM (2006)

3.6 VURDERING AV METODE OG GJENNOMFØRING

Som det har kommet frem i dette kapittelet er det i all hovedsak litteratursøk og lesing av artikler som har vært tilgjengelige på internett som har blitt benyttet for å gjennomføre masteroppgaven. I delkapittelet om litteratursøk ble det nevnt at det var ganske begrenset hvor mye litteratur det var mulig å finne ved bruk av de ulike databasene som er tilgjengelige for studenter på NTNU. Dersom det hadde blitt benyttet andre databaser er det heller ikke sannsynlig at litteratursøkene hadde gitt bedre og mer relevante resultater. Det meste av informasjonen som ble funnet og benyttet i oppgaven kom derfor i form av internettbaserte artikler. Disse ble funnet gjennom ulike søkemotorer. Sidene artiklene ble funnet på ble vurdert i hvert tilfelle før informasjonen ble tatt i bruk. Manualene til de to ulike miljøsertifiseringssystemene som har blitt lansert for å tilpasse sertifiseringsprosessen til de representative landene ble også brukt til å hente mye informasjon.

Ettersom begge miljøsertifiseringssystemene, BREEAM og DGNB, har blitt tatt i bruk i henholdsvis Norge og Danmark i relativt nyere tid, er det som nevnt ovenfor ikke veldig mye informasjon å finne om dem. Det positive er at det meste av informasjonen som er tilgjengelig fortsatt kan regnes som dagsaktuell.

Det er veldig vanskelig å gjennomføre en masteroppgave uten å søke etter tilgjengelig litteratur og selv om mange søk ga få resultater blir det fortsatt vurdert som uunngåelig å benytte seg av litteratursøk i gjennomføring.

Intervjuprosessen har blitt vurdert som et positivt tilskudd til litteraturen. Gjennom de e-postbaserte intervjuene oppnådde man direkte kontakt med de som har testet de ulike miljøsertifiseringssystemene og får på den måte vite hvordan det faktisk var å benytte seg av dem. Noe som kunne vært enda mer positivt ville vært å intervjuet noen som hadde gjennomført prosjekter med bruk av begge de ulike systemene, men per dags dato er det ikke sikkert at det er noen som har det.

Selv om svarene som ble gitt var til god nytte, kunne gjerne responsandelen vært litt høyere for å øke validiteten i oppgavene. I etterkant har det blitt fundert på om en burde tatt en telefonsamtale før e-postintervjuet ble sendt, da hadde gjerne flere følt at de burde svare.

For å oppsummere blir metodevalgene (litteratursøk og intervju) vurdert som riktige for gjennomføringen av masteroppgaven, men resultatene metodene ført til kunne gjerne vært litt bedre. Så selv om metodevalget blir vurdert som bra er det forbedringspotensialer i gjennomføringen av dem.

4: RESULTATER

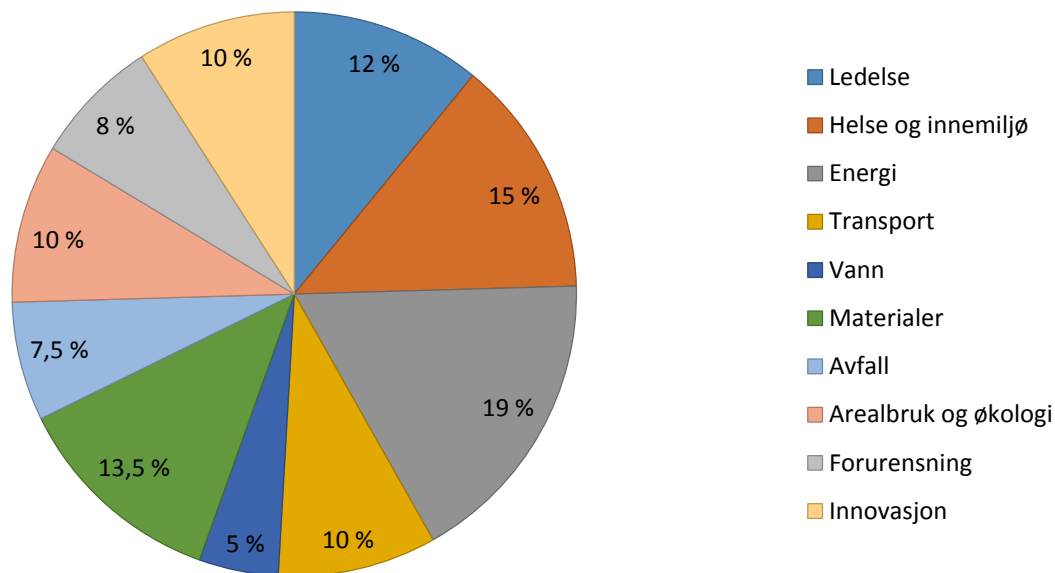
I den følgende kapittelelet blir resultatene som har blitt oppnådd gjennom arbeidet med masteroppgaven presentert. For å holde kapitlet oversiktlig og lettlest er resultatene sortert i delkapitler med utgangspunkt i de ulike delmålene til masteroppgaven. Til tider kan resultatene være litt kortfattet, men en mer utfyllende forklaring finnes i teorikapitlet og vedleggene.

4.1 LIKHETER OG ULIKHETER

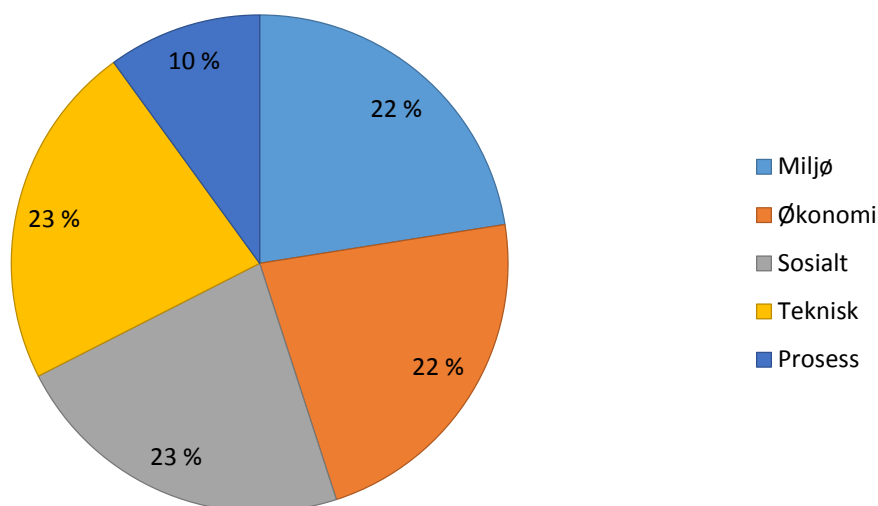
I det følgende delkapitlet blir likheter og ulikheter ved de to miljøsertifiseringssystemene presentert. Resultatene er delt inn etter ulike områder i oppbyggingen av systemene. Områdene som blir tatt med er inndelingsområder, klassifiseringsnivåer, prosjekttyper som kan klassifiseres og oppbygning av emner i manualene.

4.1.1 INNDELINGSOMRÅDER

Figur 27 og Figur 28 gir en oversikt over i hvilken grad de ulike områdene i henholdsvis BREEAM og DGNB blir vektet. BREEAM deles inn i ti ulike områder, mens DGNB blir delt inn i fem områder.



FIGUR 27: VEKTING AV OMRÅDER – BREEAM



FIGUR 28: VEKTING AV OMRÅDER – DGNB

Som nevnt i innledningskapittelet legger FN-sambandet frem at det er tre aspekter verdenssamfunnet må fokusere på for å sikre en bærekraftig utvikling. De tre områdene er miljø, sosiale forhold (fattigdom) og økonomi. Tabell 19 nedenfor viser de ulike vektingsområdene til BREEAM og DGNB sortert etter FN-sambandets tre aspekter. Områdene som ikke passer inn under noen av aspektene er plassert under kategorien «tilleggsområder». Noen områder passer inn under flere aspekter og er derfor plassert flere plasser.

TABELL 19: BREEAM OG DGNB SINE OMRÅDER SORTERT ETTER FN-SAMBANDETS TRE ASPEKTER AV BÆREKRAFTIGHET

	Miljø	Sosiale forhold	Økonomi	Tilleggsområder
BREEAM	- Energi - Transport - Vann - Materialer - Avfall - Arealbruk og økologi - Forurensning	- Helse og innemiljø - Transport	- Ledelse	- Ledelse - Innovasjon
DGNB	- Miljø	- Sosialt	- Økonomi	- Teknisk - Prosess

4.1.2 KLASSIFISERING

4.1.2.1 BREEAM

Ved bruk av BREEAM-sertifiseringer er det mulig å oppnå 5 ulike klassifiseringsnivåer. Nivåene som kan oppnås er Pass, Good, Very Good, Excellent og Outstanding. En oversikt over hvor stor andel av mulig tildelte poeng som kreves for å oppnå de ulike nivåene i BREEAM-sertifiseringen er vist i Tabell 20 nedenfor. I tillegg til poengprosenten er det gitt visse krav for å bli tildelt de ulike klassifiseringene. Disse er fremvist i Tabell 21.

TABELL 20: GRENSEVERDIER FOR BREEAM-NOR VER 1.0 (NGBC, 2012).

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

TABELL 21: MINSTESTANDARDER FOR BREEAM-NOR VER. 1.0 (NGBC, 2012).

BREEAM-NOR		Pass	Good	Very Good	Excellent	Outstanding
Minste antall poeng						
Man 1	Teknisk driftsstart	1	1	1	1	2
Mat 1	Materialspesifikasjon (Vurderingskriterie 5 – unngå miljøgifter)	✓	✓	✓	✓	✓
Hea 4	Høyfrekvent lys	1	1	1	1	1
Man 4	Brukerveileder		1	1	1	1
Hea 9	Forurensning i innemiljø			1	2	2
Hea 8	Ventilasjonsløsning for å sikre innendørs luftkvalitet			1	1	2
Hea 20	Fuktsikring			1	1	1
Ene 2	Delmåling av betydelig energibruk			1	1	1
Ene 1	Energieffektivisering				7	9
Ene 23	Bygningskonstruksjonens energiytelse				1	2
Ene 5	Energiforsyning med lavt klimagassutslipp				1	1
Wst 3	Lagring av gjenvinnbart avfall				1	1
Man 3	Påvirkninger fra byggeplass				1	1

4.1.2.2 DGNB

Dersom man benytter seg av DGNB-sertifiseringen er det mulig å oppnå tre ulike nivåer. Klassifiseringsnivåene som kan oppnås er bronse, gull og sølv. En oversikt over hvor stor andel av mulig tildelte poeng som kreves for å oppnå de ulike nivåene i sertifiseringen er vist i nedenfor. I tillegg til poengprosenten er det gitt visse krav for å bli tildelt de ulike klassifiseringene. Disse er fremvist i Tabell 21. Tabellen viser også stor prosentandel innenfor hver kategori som kreves for å oppnå de ulike nivåene.

I tillegg til kravet om total prosentandel av mulige poeng som må oppnås er det også to kriterier som er nødt til å overholdes for at et prosjekt skal bli tildelt et sertifikat. Det er kriteriene SOC1.2 (innendørs luftkvalitet) og SOC2.1 (tilgjengelighet).

TABELL 22: GRENSEVERDIER FOR DGNB

Samlet poengsum	Minimumspoeng i hver kategori	Sertifikat
Fra 50 %	35 %	Bronse
Fra 65 %	50 %	Sølv
Fra 80 %	65 %	Gull

4.1.3 BYGNINGSTYPER SOM KAN SERTIFISERES

Begge miljøsertifiseringssystemene blir stadig videreutviklet for å forbedre seg og for å utvide aktuelle bruksområder. I det følgende blir bygningstypene som kan sertifiseres ved bruk av de ulike systemene presentert.

4.1.3.1 BREEAM

- Kontorer
- Industri
- Varehandel
- Utdanning

4.1.3.2 DGNB

- Kontorbygninger
- Blokkbebyggelse og rekkehus
- Sykehus
- Undervisnings- og barneinstitusjoner (pilotversjon)
- Byområder

4.1.4 MANUALENE

Manualene er en viktig og sentral del av begge miljøsertifiseringssystemene og begge systemene har utgitte versjoner som er spesielt tilpasset landene de skal operere i. Det kan ikke kort oppsummeres hvordan manualene er bygget opp og det henvises derfor her til delkapitlene 2.3.2 og 2.4.2

4.2 SERTIFISERINGSKOSTNADER

For å kunne sammenligne sertifiseringskostnadene for de to ulike miljøsertifiseringssystemene må man konvertere alle kostnadene til samme valuta. For enkelhetens skyld er det besluttet å sammenlikne ulike kostnadene i NOK. Valutakursen per 15.07.2015 brukes her og er som følger (Valutaveksel.no, 2015):

100,00 DKK = 119,80 NOK

Ettersom merverdiavgiften er lik (25 %) i Norge og Danmark kan dette ses bort fra når sertifiseringskostnadene skal sammenlignes (Kort og Kontant, u.d.).

4.2.1 BREEAM

Tabell 23 og Tabell 24 nedenfor viser sertifiseringskostnadene for BREEAM-prosjekter for henholdsvis medlemmer og ikke-medlemmer av NGBC.

TABELL 23: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR NGBC-MEDLEMMER

Prosjektstørrelse (brutto gulvareal i m ²)	< 5.000	5.000 < 50.000	> 50.000
Registrering	15.000 NOK	18.000 NOK	21.000 NOK
Sertifisering	36.000 NOK	60.000 NOK	90.000 NOK

TABELL 24: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR IKKE NGBC-MEDLEMMER

Prosjektstørrelse (brutto gulvareal i m ²)	< 5.000	5.000 < 50.000	> 50.000
Registrering	25.000 NOK	30.000 NOK	35.000 NOK
Sertifisering	60.000 NOK	100.000 NOK	150.000 NOK

4.2.2 DGNB

Tabell 25 og Tabell 26 nedenfor viser sertifiseringskostnadene for DGNB-prosjekter for henholdsvis medlemmer og ikke-medlemmer av DK-GBC. Valutaen er her omgjort til NOK for å kunne sammenligne sertifiseringskostnadene.

TABELL 25: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR DK-GBC MEDLEMMER

Prosjektstørrelse (brutto gulvareal i m ²)	< 4.000	4.000 til 20.000	= 20.000	20.000 til 80.000	> 80.000
Pre-sertifisering (prosjekt i planleggings-/utførelsesfasen)	17.850 NOK	17.850 NOK + 3,13 NOK/m ²	67.807 NOK	67.807 NOK + 0,54 NOK/m ²	98.116 NOK
Sertifisering (ved fullført prosjekt)	26.775 NOK	26.775 NOK + 6,71 NOK/m ²	133.817 NOK	133.817 NOK + 1,52 NOK/m ²	223.163 NOK

TABELL 26: SERTIFISERINGSKOSTNADER FOR IKKE DK-GBC MEDLEMMER

Prosjektstørrelse (brutto gulvareal i m ²)	< 4.000	4.000 til 20.000	= 20.000	20.000 til 80.000	> 80.000
Pre-sertifisering (prosjekt i planleggings-/utførelsesfasen)	35.700 NOK	35.700 NOK + 3,13 NOK/m ²	85.477 NOK	85.693 NOK + 0,54 NOK/m ²	116.038 NOK
Sertifisering (ved fullført prosjekt)	53.551 NOK	53.551 NOK + 6,70 NOK/m ²	160.676 NOK	160.676 NOK + 1,52 NOK/m ²	249.939 NOK

4.2.3 SAMMENLIGNING AV SERTIFISERINGSKOSTNADER

Når det her skal sammenlignes sertifiseringskostnader blir kostnadene testene for to ulike prosjektstørrelser for å se om det har noen påvirkning på resultatet. Ettersom de fleste som gjennomfører prosjekter ved bruk av miljøsertifiseringssystemene er medlem av NGBC eller DK-GBC er det medlemsprisene som blir tatt med i sammenligningen.

4.2.3.1 PROSJEKTSTØRRELSE 4.000 M²

Totalkostnad BREEAM: (15 000 + 36 000) NOK = 51 000 NOK

Totalkostnad DGNB: (17 850 + 26 775) NOK = 44 625 NOK

$\frac{51\,000}{44\,625} = 1,14 \rightarrow$ BREEAM har 14 % høyere sertifiseringskostnader dersom prosjektet er på 4.000 m².

4.2.3.2 PROSJEKTSTØRRELSE 20.000 M²

Totalkostnad BREEAM: (18 000 + 60 000) NOK = 78 000 NOK

Totalkostnad DGNB: (67 807 + 133 817) NOK = 201 624 NOK

$\frac{201\,624}{78\,000} = 2,58 \rightarrow$ DGNB har 158 % høyere sertifiseringskostnader dersom prosjektet er på 20.000 m².

4.3 UTBREDELSE I PRIVAT- OG OFFENTLIG SEKTOR

Når det her skal sammenlignes utbredelsen av de to miljøsertifiseringssystemene i privat- og offentlig sektor er det fokusert på prosjektene som har mottatt en sertifisering. Prosjekter som foreløpig kun er registrert er ikke tatt med i betraktningen. Det er heller ikke tatt hensyn til bydeler som har blitt sertifisert etter DGNB.

4.3.1 BREEAM

Antall sertifiserte BREEAM-prosjekter per 20.08.2015 var 28 (NGBC, 2015b). Tabell 27 nedenfor viser en oversikt over hvordan utbredelsen er i privat- og offentlig sektor. Tabellen viser også hvordan fordelingen er mellom de ulike prosjektypene.

TABELL 27: UTBREDELSE AV BREEAM-PROSJEKTER I PRIVAT- OG OFFENTLIG SEKTOR

	Privat	Offentlig	Totalt
BREEAM-NOR Kontor	16	3	19
BREEAM-NOR Undervisning	1	5	6
BREEAM-NOR Handel		1	1
BREEAM-NOR Bespoke	1	1	2
Totalt	18	10	

4.3.2 DGNB

Antall sertifiserte DGNB-prosjekter per 20.08.15 var 27, herav 23 bygninger og 4 byområder (DK-GBC, u.d.-g).

Tabell 28 nedenfor viser en oversikt over hvordan utbredelsen er i privat- og offentlig sektor. Tabellen viser også hvordan fordelingen mellom de ulike prosjektypene er.

TABELL 28: UTBREDELSE AV DGNB- PROSJEKTER I PRIVAT- OG OFFENTLIG SEKTOR

	Privat	Offentlig	Totalt
Kontor- og administrative bygg	9	8	17
Blokkbebyggelse og rekkehus	3	3	6
Totalt	12	11*	

*Region Nordjylland er eier av 6 av de 11 offentlige bygningene som har blitt DGNB-sertifisert, herav 4 kontor- og administrasjonsbygg og 2 blokkbebyggelser og rekkehus (DK-GBC, u.d.-g).

4.4 ÅRSAKER TIL BRUK

Årsakene til at miljøsertifiseringssystemene har blitt tatt i bruk har blitt funnet gjennom e-postintervjuene og uttalelser av aktuelle aktører i prosjekttalelser på internett. I det følgende blir årsakene gjengitt i stikkordsform, sortert etter de to ulike miljøsertifiseringssystemene. Dersom flere aktører har oppgitt samme årsak blir de bare gjengitt en gang.

4.4.1 BREEAM

Årsaken til at miljøsertifiseringssystemet ble tatt i bruk:

- Ønske om å oppføre miljøvennlige bygg.
- Ønske om å utvikle prosjekter som er effektive med tekniske løsninger som skal være gode bygg for morgendagens leietakere.
- Svarer til visjonen om å sette tydelige spor.
- Store kontorbrukere etterspør ofte miljøkrav for sine nye lokaler.
- Ferdig utviklede kontorbygg med gode leiekontrakter verdsettes ofte høyere i markedet.
- Et generelt krav fra bransje og kunder at nye bygg er sertifiserte.
- En nødvendighet for å være med å konkurrere om større leiekontrakter.
- Verdien på et BREEAM-sertifisert bygg vil øke/holde seg bedre, spesielt mot internasjonale investorer.
- Ønsket å gjennomføre miljømerking av bygg som ga informasjon om mer enn bare energiklassen.
- Ønske om å kunne dokumentere for internasjonale kjøpere av næringseiendom hvilke kvaliteter bygninger har.
- Bedre inn klima, noe som vil føre til mer fornøyde ansatt og bedre omdømme for bedriften.
- Viktig å tenke på livsløpssyklusen på et bygg når man investerer

Er det sannsynlig at du velger å benytte deg av systemet igjen?

- Ja, allerede sertifisert to bygninger og er i gang med det tredje store kontorbygget for sertifisering.
- For nye byggeprosjekter eller større rehabiliteringer vil det høyst sannsynlig bli benyttet BREEAM-sertifisering også i fremtiden.
- Ja, men før iverksettelse skal det innhentes erfaring fra andre byggherrer om at revisor nå har fått videre fullmakt til å "bruke hodet" i vurderingene om miljømål er nådd slik at prosjektet får de poengene det fortjener.
- Vil helt klart gjøre en vurdering av bruken av BREEAM på flere prosjekter.

4.4.2 DGNB

Årsaken til at miljøsertifiseringssystemet ble tatt i bruk:

- Flere miljøsertifiseringssystemer ble undersøkt (LEED, BREEAM, DGNB og HQE), hvor DGNB viste seg å være det beste og mest helhetsorienterende systemet.
- Selskapet benytter BREEAM i de øvrige nordiske land, men ettersom GBC valgte DGNB for Danmark blir dette benyttet, med stor suksess.
- Ønsker å bidra til en bærekraftig utvikling i samfunnet og sikre kunder om at man er oppdatert på dette området.
- Understreke strategien om bærekraftighet.
- Har en betydning i forbindelse med gjenutleie.
- Garanterer et sunt inn klima med høy komfort, noe som er svært viktig for produktiviteten på arbeidsplassen.
- Drift- og vedlikeholdskostnader holdes nede i årene som kommer, noe som kan lønne seg økonomisk.
- Sertifiseringen gir et synlig stempel og omdømme som vil gjøre bygget til en attraktiv arbeidsplass og følgelig kunne tiltrekke seg flere dyktige medarbeidere.

Er det sannsynlig at du velger å benytte deg av systemet igjen?

- Absolutt
- Alle kommende bygninger har som utgangspunkt å minimum oppnå sertifiseringsnivåer sølv.
- Ja, det er en strategisk beslutning at DGNB benyttes på alle kontorprosjekter i fremtiden.

4.5 RESPONS PÅ MARKEDET

Responser på markedet er undersøkt på samme måte som årsaker til bruk. Resultatene blir også fremstilt med den samme strukturen.

4.5.1 BREEAM

Helhetsinntrykk av miljøsertifiseringssystemet:

- Har dyttet hele bygningsbransjen i en positiv retning med hensyn på miljø.
- BREEAM-sertifiseringen har kommet for å bli.
- Setter utviklere og entreprenører i et større fokus på riktige miljøløsninger og mer bevisste på riktige valg av tekniske løsninger som er mer miljøvennlige.
- Solid og gjennomarbeidet gjennom mange år.
- Holder relativt strengt på internasjonale kriterier, men har tillatt visse tilpasninger til Norge/Norden.
- Mange enkelttiltak kan virke "dumme" eller meningsløse om man ikke har tilstrekkelig innsikt i helheten.
- Overordnet en god sikkerhet for god kvalitet når bygget er sertifisert.
- Prosessen er for rigid/firkantet, ettersom det var flere saker hvor regelrytteri, og ikke miljøeffekten, ble diskutert i det vide og brede. Virker til tider som om detaljer i regelverket for fastleggelse av poeng er viktigere enn selve miljøeffekten av tiltakene.
- En vinn-vinn situasjon for både eier, miljøet og leietager.
- Imponert over malen og systemet som skal vise byggets beskaffenhet, i form av materialer, tekniske løsninger, helse, vann, miljø, energi osv.

Mindre utfordrende andre gang miljøsertifiseringssystemet ble benyttet?

- Mye jobb med dokumentasjonskravene andre gangen også, men bransjen har lært mer om miljøsertifisering de siste årene og stadig flere blir gode på dette.
- Kravene som stilles til byggeplassen er fortsatt store og kan være utfordrende.
- Går mer smidig etter hvert som mange av aktørene har kjennskap til og erfaring med metoden.
- Ja, det har blitt litt enklere ettersom tilbakemeldinger på hvordan systemet fungerte i praksis har blitt tatt mer hensyn til.
- Kostnadene vil sannsynligvis reduseres.
- Kan dra nytte av innovasjon fra tidligere prosjekter i neste prosjekt.

4.5.2 DGNB

Helhetsinntrykk av miljøsertifiseringssystemet:

- Et meget holistisk system som omhandler mange bæredyktige emner, herunder også prosessen til prosjektet.
- Meget positivt helhetsinntrykk.
- Den danske utganger fungerer godt ettersom kriterieutvalget har lagt ned mye arbeid i å gjøre systemet operasjonelt i Danmark.
- Green Building Council har vært mye raskere til å evaluere innsendte prosjekter sammenlignet med BREEAM.
- Systemet er et godt styringsverktøy og manualen fungerer som en praktisk håndbok.
- Sikrer at man kommer gjennom alle områder i bærekraftighet.
- Positivt at det ikke bare er det ferdige byggets egenskaper som er inkludert i resultatet, men også byggherrens og entreprenørens virksomhet i byggeprosessen.

Mindre utfordrende andre gang miljøsertifiseringssystemet ble benyttet?

- Sikker på at det kommer til å bli mye enklere, også fordi systemet nå finnes på dansk.
- Det har vært en suksess begge gangene og DGNB inngår i vår tekniske plattform, så i fremtiden får en repeterbarhet hver gang vi har et nytt DGNB-prosjekt.

5: DISKUSJON OG DRØFTING AV RESULTATER

I det følgende kapittelet blir resultatene som har blitt oppnådd i masteroppgaven diskutert og drøftet fra et nøytralt ståsted. Det har blitt forsøkt å vurdere resultatene med flere ulike synsvinkler. For å holde kapittelet oversiktlig og enkelt å forstå er det valgt å benytte den samme inndelingen som resultatkapittelet, som igjen er basert på delspørsmålene masteroppgaven har som hensikt å besvare.

5.1 LIKHETER OG ULIKHETER

I det følgende delkapittelet blir likheter og ulikheter ved de to miljøsertifiseringssystemene diskutert og drøftet. Delkapittelet er delt inn på samme måte som det tilhørende delkapittelet i resultatkapittelet.

5.1.1 INNDELINGSOMRÅDER

BREEAM deles inn i ti ulike kategorier det er mulig å oppnå poeng innenfor mens DGNB opererer med fem ulike kategorier. Som følge av dette er kategoriene til DGNB mye mer overordnede enn kategoriene til BREEAM. Vektingen av BREEAM-kategoriene varierer fra 5 % - 19 %. De fleste kategoriene til DGNB er vektet med 22,5 %, mens den siste kategorien er vektet med 10 %.

Sortert etter FN-sambandets tre aspekter av bærekraftig utvikling er det hele syv BREEAM-kategorier som går under «miljø». Det er energi, transport, vann, materialer, avfall, arealbruk og økologi og forurensning. Totalt sett vekter de syv områdene hele 73 %. DGNB har hovedsakelig bare en kategori som går under miljøaspektet, nemlig kategorien med samme navn (miljø). Denne kategorien er vektet med 22,5 %. DGNB har også en kategori som heter «område» som kan gå under miljøaspektet, men denne har ingen vektingspoeng i miljøsertifiseringen. Det kommer tydelig frem at det er mye viktigere å samle poeng som er direkte knyttet til miljøpåvirkninger om man benytter BREEAM enn om man benytter seg av DGNB. Hovedvektingen til BREEAM er miljøet, mens DGNB vekter andre områder like sterkt.

En annen forskjell på inndelingsområdet er at BREEAM opererer med tilleggskategorien innovasjon. Gjennom denne kategorien får brukerne av miljøsertifiseringssystemet muligheten til å tenke innovativt og komme med løsninger som kan bringe hele bygningsbransjen i en positiv retning, samtidig som de blir belønnet for det i form av ekstra prosentpoeng. Det er mange skarpe hoder rundt omkring i bygningsbransjen og dersom disse får brukt noen av sine ideer i byggeprosjekter kan det føre til at flere tar nytte av de gode løsningene. Det er mye enklere å markedsføre en løsning som har blitt benyttet i et prosjekt, enn en løsning som bare er beskrevet i en artikkel.

5.1.2 KLASSIFISERINGSNIVÅER

Først og fremst har BREEAM flere klassifiseringsnivåer enn DGNB. Ved å miljøsertifisere bygget etter BREEAM kan man oppnå fem ulike nivåer, om man benytter seg av DGNB er det tre forskjellige nivåer man kan oppnå. Det laveste nivået til BREEAM krever en oppnåelse på 30 % av de mulige poengene. Å bli tildelt det laveste nivået til DGNB krever en høyere andel av poengene, men et minimumskrav på 50 %. Det er likevel ikke gitt at det er enklere å oppnå en sertifisering ved bruk av BREEAM-metoden. For å

oppnå de ulike nivåene i de to miljøsertifiseringssystemene er det også ulike minstekrav som også må tilfredsstilles.

At BREEAM har flere klassifiseringsnivåer enn DGNB fører til at det er mindre sprang mellom noen av de ulike nivåene. Ved bruk av DGNB må man oppnå 15 % mer av de mulige poengene for å komme til det neste klassifiseringsnivået. Mellom BREEAM sine nivåer "Good" og "Very Good" skiller det bare 10 %. Dette kan føre til at terskelen for å prøve å oppnå et høyere nivå blir lavere. Om et høyere klassifiseringsnivå virker oppnåelig kan det være fristenende å prøve å nå det, noe som er positivt.

DGNB har et minimumskrav til hvor stor andel av poengene som må oppnås innenfor de ulike kategoriene for at bygningen skal bli klassifisert, som vist i Tabell 22 i resultatkapittelet. Dette er med på å sikre en helhet i resultatet ettersom en ikke vil bli tildelt et sertifikat om en overser noen av hovedområdene. Det er ikke et tilsvarende prosentkrav ved bruk av BREEAM, denne miljøsertifiseringen benytter heller minstestandarder som må innfris. Desto høyere klassifiseringsnivå man forsøker å oppnå, desto flere minstestandarder er det som må tilfredsstilles. Minstestandardene er vist i Tabell 21 i resultatkapittelet. Ved bruken av DGNB-systemet er det bare to kriterier som er nødt til å overholdes, det er SOC1.2 (innendørs luftkvalitet) og SOC2.1 (tilgjengelighet). Det er de samme to kriteriene som er nødt til å tilfredsstilles uansett hvilket sertifiseringsnivå man ønsker å oppnå. Ved bruk av DGNB står man frie til å velge hvilke poeng man ønsker å samle enn ved bruk av BREEAM. Selv om man er nødt til å oppnå en viss andel innenfor hver kategori, er det færre krav om at bestemte poeng må samles.

Minstestandardene BREEAM benytter seg av kan fungere som en kvalitetssikring for bygningen. Kravene som er nødt til å oppfylles anses som viktige og ettersom de kreves for å oppnå klassifiseringen er man sikre på at de blir ivaretatt. Selv om DGNB krever en bestemt prosentoppnåelse innenfor de ulike kategoriene, har de ikke en like god forsikring om at det er de punktene som blir ansett som viktigst som blir tilfredsstillt. På samme måte kan man forsikre seg om at DGNB oppfyller en viss andel av hver av kategoriene, mens om man benytter seg av BREEAM kan den hende at man bare tilfredsstiller minstestandardene og ingen andre poeng innenfor noen av kategoriene.

5.1.3 PROSJEKTTYPER SOM KAN SERTIFISERES

NGBC og DK-GBC arbeider kontinuerlig med å utvide bruksområdene til miljøsertifiseringssystemene og har som mål at alle bygningene skal kunne ha muligheten til å sertifiseres med tiden. Foreløpig kan kontorer, industribygninger, varehandel og utdanningslokaler sertifiseres ved bruk av BREEAM, mens kontorer, blokkbebyggelse, sykehus og byområder kan sertifiseres ved bruk av DGNB. DGNB har i tillegg kommet med en pilotversjon for utdannings- og barneinstitusjoner.

Næringsbygg står for en stor del av bygningsbransjen og det er følgelig forståelig at begge miljøsertifiseringssystemene er tilgjengelig for denne typen prosjekter. Videre er det interessant å se hvilke bygningstyper de ulike systemene har valgt å prioritere. BREEAM er allerede tilgjengelig for sertifisering av utdanningsprosjekter, mens dette ikke har vært førsteprioritet for DGNB. Til forskjell fra BREEAM har de gjort det mulig å gjennomføre sertifisering av hele byområder.

Ulikhetene i prioriteringene kan komme av at systemene blir benyttet i to forskjellige land. Man prøver gjerne å tilpasse seg markedet man opererer i og det er da grunn til å tro at etterspørselen og behovet etter for eksempel utdanningslokaler de siste årene har vært høyere i Norge enn i Danmark.

En annen årsak til at prosjekttypene som er tilgjengelige for sertifisering er ulike kan komme fra hvilke eksperter som har deltatt i prosessen. Tilpasningen til den norske og den danske bygningsbransjen har blitt

utført begge blitt utført av frivillige ekspertgrupper. Det kan være tilfelle at ekspertene som har bidratt i de ulike landene har mer kunnskap til de prosjektypene som har blitt klargjort for sertifisering.

5.1.4 MANUALENE

Manualene er en viktig og sentral del av begge miljøsertifiseringssystemene. Det er disse som skal guide brukere på veien mot en eventuell sertifisering og det er følgelig veldig viktig at de er enkle å ta i bruk. Etter at manualene for BREEAM og DGNB ble tilpasset henholdsvis norsk og danske forhold har de blitt tatt godt imot på markedet. Hoveddelene til begge manualene er kapitlene som representerer hver emne det kan sones poeng innenfor. Selv om oppbygging ikke er identisk for de ulike manualene, består de i grove trekk av den samme informasjonen.

5.2 SERTIFISERINGSKOSTNADER

Først og fremst må det påpekes at det kan være vanskelig å definere hva som er direkte sertifiseringskostnader. Det kan blant annet diskuteres om for eksempel kostnader knyttet til kravet om ekstra dokumentasjon også er en del av sertifiseringskostnadene, men det blir det ikke tatt hensyn til i denne omgang. I det følgende er sertifiseringskostnadene definert som det som blir betalt til NGBC og BRE for sertifisering av BREEAM-prosjekter og til DG-GBK for sertifisering av DGNB-prosjekter. Dette er kostnader som dekker selve sertifiseringen av prosjektene.

Om man først ser på sertifiseringskostnader på litt mindre prosjekter ser man ut fra resultatene at sertifiseringskostnadene for de to ulike miljøsertifiseringssystemene er relativt like. I utregningseksempelet med prosjektet på 4000 m² var det bare 6375 NOK som skilte de ulike systemene, hvor BREEAM var litt dyrere enn DGNB. Selv om dette tilsier at det er 12 % dyrere å sertifisere bygget med bruken av BREEAM enn med bruken av DGNB er det en ganske liten utgift sammenlignet med de totale kostnadene for prosjektet.

Videre viser resultatene at sertifiseringskostnadene for DGNB-prosjekter har en vesentlig større kostnadsøkning etter hvert som prosjekter blir større sammenlignet med sertifiseringskostnadene for BREEAM-prosjekter. Dersom et prosjekt har en størrelse på 20000 m² er sertifiseringskostnadene for et DGNB-prosjekt hele 158 % dyrere enn ved bruken av BREEAM.

Bruken av en BREEAM-revisor er ikke tatt med i sertifiseringskostnadene til BREEAM. For DGNB inkluderer sertifiseringskostnadene de to første evalueringene for samsvarskontroll. Dersom en ved gjennomføring av BREEAM-prosjekter har et stort behov for en revisor er dette en kostnad som kan føre til at sertifiseringskostnadene blir litt jevnere.

Det er heller ikke funnet informasjon om hvor mange timers veiledning ulike aktører har hatt behov for ved bruk av de ulike miljøsertifiseringssystemene. Dersom det ene systemet viser seg å være mye enklere og mer forståelig enn det andre er det noe som vil påvirke kostnadene betraktelig.

5.3 UTBREDELSE I PRIVAT- OG OFFENTLIG SEKTOR

Den private sektoren består av alle bedrifter i privat eie, alle ideelle organisasjoner og alle husholdninger (Idsø, 2012). Den offentlige sektoren består av statsforvaltningen, kommuneforvaltningen og forretningsmessige foretak som er eid eller blir kontrollert av staten eller kommunene (Idsø, 2014). Blant de 28 prosjektene som har blitt BREEAM-sertifisert i Norge er 18 av dem innenfor den private sektoren, noe som tilsvarer omtrent 65 prosent. I Danmark er fordelingen mellom den private og den offentlige

sektoren betraktelig jevnere. Av prosjektene som har mottatt sertifisering er det bare ett prosjekt mer i den private sektoren enn den offentlige. Det er likevel verdt å bemerke seg at Region Nordjylland står for hele 6 av de 11 offentlige prosjektene, noe som betyr at det er flere ulike aktører i den private sektoren som har benyttet seg av DGNB-sertifiseringen.

En av årsakene til at utbredelsen av BREEAM-prosjekter er størst i den private sektoren i Norge kan være at miljøsertifiseringssystemet fortsatt er ganske ferskt på det norske markedet og at den offentlige sektoren avventer bruken til det er mulig å sjekke responsen. Når det er noe offentlig som skal bygges er det flere som har meninger og påvirkning på hvordan det skal gjøres. I den private sektoren står en derimot mye mer fritt. Det samme gjelder for øvrig for DGNB-prosjekter i Danmark. Her er det mye som tyder på at det i hovedsak er en offentlig aktør som virkelig har satset på miljøsertifiseringssystemet, noe som drar opp andelen av offentlige prosjekter betraktelig.

En annen årsak til at resultatene viser at utbredelsen er størst i den private sektoren for begge miljøsertifiseringssystemene, kan være at det gjennomføres flere byggeprosjekter i den private sektoren enn i den offentlige sektoren. Resultatene fremhever bare hvor mange prosjekter som faller innenfor hver sektor, og ikke hvor stor prosentandel av de representative sektorene dette tilsvarer.

5.4 ÅRSAKER TIL BRUK

For at nye miljøsertifiseringssystemer skal klare å etablere seg på et marked er man avhengig av at noen tør å benytte seg av dem først og dermed uten at det er mulig å kontrollere hvilke erfaringer andre har ved bruken. BREEAM og DGNB har fordelen ved at de allerede er testet ut i andre land, hvor de har fått positiv respons. Dette har nok vært til god hjelp for bruken av miljøsertifiseringssystemene i henholdsvis Norge og Danmark.

Det er flere av årsakene til at miljøsertifiseringssystemene har blitt tatt i bruk som går igjen for begge systemene. Ønsket om å oppføre miljøvennlige bygg som understreker bedrifters visjon om bærekraftighet og det å sette tydelige spor ble nevnt som en årsak av flere aktører. Ønsker og krav fra leietakere var også en årsak som ble nevnt av flere, både norske aktører og danske. Dersom noen leietaker stiller krav til bruken av et miljøsertifiseringssystem blir utvikler nødt til å ta det i bruk dersom han skal ha muligheten til å konkurrere med de andre aktørene på markedet. Det ble også nevnt at miljøsertifiserte bygningene generelt blir verdsatt høyere på markedet. En siste årsak som ble nevnt fra aktører fra begge miljøsertifiseringssystemene var at er synlig bevis på at bygget er sertifisert vil virke attraktivt for ansatte og kunne tiltrekke seg flere dyktige medarbeidere.

En interessant ting som kom frem var at før DGNB ble innført i Danmark ble det vurdert bruken av flere ulike miljøsertifiseringssystemer, deriblant bruken av BREEAM. DGNB viste seg da å være det mest helhetsorienterende systemet og ble følgelig valgt. Det er grunner til å tro at sammenligningen som da ble gjennomført av ulike årsaker var grundigere og mer utfyllende enn det som blir gjort her og det hadde derfor vært interessant å vite hvorfor utfallet av sammenligningen ble som den ble. Myndighetenes krav til bygninger er ikke identiske i Norge og Danmark og følgelig er det ikke sikkert at utfallet ville blitt akkurat det samme om de samme personene vurderte brukene av de ulike miljøsertifiseringssystemene under norske forhold.

Ingen av aktørene som kom med tilbakemelding svarte at det var utelukket å benytte seg av miljøsertifiseringssystemene igjen og de aller fleste var veldig positive til gjenbruk. Alle aktørene med erfaringer fra DGNB-prosjekter svarte blant ja på videre bruk og flere sa også at det har blitt besluttet at sertifiseringssystemet skal benyttes på alle kommende prosjekter. Også aktører som hadde gjennomført

BREEAM-prosjekter ønsket å benytte systemet i fremtiden, men her var ikke svarene utelukkende positive. En aktør poengterte at det måtte implementeres noen endringer knyttet til hvilken fullmakt BREEAM-revisoren sitter på før systemet blir benyttet igjen. Selv om responsen i større grad var positiv fra DGNB-prosjekter er det ikke sikkert at dette betyr at BREEAM-systemet har blitt dårligere mottatt på markedet i Norge enn DGNB har i Danmark. Uttalelsen var fra en aktør og fortsatt han så for seg å benytte seg av systemet igjen i fremtiden.

5.5 RESPONS PÅ MARKEDET

Både BREEAM og DGNB har opparbeidet seg et veldig positivt omdømme på markedet og en sertifisering ved bruk av hvert av systemene er ettertraktet i de respektive landene. Det er likevel ikke alltid lett å innta et nytt markedet hvor en er vant til å benytte seg av andre løsninger. Folk flest er vanedyr og liker å gjøre ting slik de pleiere å gjøre dem.

Aktører som har benyttet seg av BREEAM tror at miljøsertifiseringssystemet er kommet for å bli og mener at det har dyttet hele bygningsbransjen i en positiv retning. Også aktørene som har benyttet seg av DGNB har et meget positivt helhetsinntrykk. Aktører fra begge prosjekter mener at det er veldig positivt at det blir tatt hensyn til hele prosessen og ikke bare den ferdigstilte bygningen.

En negativ tilbakemelding ved bruken av BREEAM er tidsforbruket. Å gjennomføre en BREEAM-sertifisering kan være en tidskrevende prosess ettersom det er mye som må dokumenteres. Blant annet kreves det mye dokumentasjon knyttet til bruken av materialer. Det skal dokumenteres at materialene og produktene som blir benyttet er miljøriktige og dokumentasjonskravene her er høyere enn ved bruken av TEK10. Det har også blitt nevnt at systemet er litt for firkantet. Likevel er ikke dette en negativ tilbakemelding jeg tror kommer til å påvirke fremtiden til BREEAM i Norge. Det er mye materialer som vil bli benyttet igjen dersom man gjennomfører et nytt BREEAM-prosjekt, og om man har et velfungerende system i arkivet sitt kan man få stor nytte av dokumentasjon fra tidligere prosjekter.

Fra e-postintervjuene var responsen veldig positiv. En ting som kanskje må tas med i betraktningen er og de som responderte på intervjuet er representative for alle som har gjennomført et prosjekt med et av miljøsertifiseringssystemene. En har kanskje lettere for å være positiv enn negativ, og flere vil dermed svare dersom de har hatt en god opplevelse med gjennomføringen.

Generelt sett har DGNB fått hakked bedre tilbakemeldinger enn BREEAM. Dette kan komme av at systemet fungerer litt bedre, men det kan også ha grunnlag i at dansker kanskje er litt mer positivt innstilt til forandringen enn nordmenn.

6: KONKLUSJON

I det siste hovedkapittelet i masteroppgaven blir det forsøkt å gi en konklusjon på hoveddelen av arbeidet som har blitt gjennomført, samt å gi et tilstrekkelig svar på problemstillingen.

BREEAM og DGNB har mange likhetstrekk. Begge miljøsertifiseringssystemene har som mål å bidra til mer miljøvennlige og bærekraftige bygninger. De har nylig tatt del i det skandinaviske markedet og er i ferd med å bemerke seg i sine representative land, BREEAM i Norge og DGNB i Danmark. Det er likevel en del punkter som skiller de to miljøsertifiseringssystemene.

Hvordan de ulike systemene er delt inn i hovedområder og hvor mange klassifiseringsnivåer de har er litt forskjellig. BREEAM har ti hovedområder, hvorav 7 av dem passer inn under miljøaspektet til FN-sambandets definisjon av bærekraftig utvikling. Her er det bare et av de som går under miljøaspektet. Ved bruken av BREEAM virker det viktigere å samlet poeng som direkte er knyttet til miljøpåvirkninger enn ved bruken av DGNB.

Ved klassifiseringen er det også noen vesentlige forskjellene. For det første opererer BREEAM med fem ulike nivåer, mens DGNB kun opererer med tre. DGNB har også et krav til hvor stor prosentandel av totalt mulige poeng som må oppnås innenfor hvert av hovedområdene, mens BREEAM i større grad opererer med gitte minstestandarder for må innfris for å bli tildelt de ulike klassifiseringsnivåene.

Årsakene til at miljøsertifiseringssystemene har blitt tatt i bruk og hvilken respons de har fått på markedet er veldig lik. Ønsket om å oppføre mer miljøvennlige bygninger og samtidig tilfredsstillende krav fra fremtidige leietakere er hovedårsakene til at aktører har valgt å benytte seg av systemene. Selv om det har vært noen utfordringer ved bruk av de ulike miljøsertifiseringssystemene i oppstarten har markedet respondert veldig positivt til dem. De blir ansett som helhetsorienterende systemer som fokuserer på mer enn bare den ferdigstilte bygninger, og samtlige aktører det har vært kontakt med har ønsket å benytte seg av systemet de har brukt igjen i fremtiden.

Når alt kommer til alt virker det som om BREEAM fungerer godt i Norge og DGNB fungerer godt i Danmark. Aktørene fra de ulike landene er fornøyde med miljøsertifiseringssystemene og tilpasningene som har blitt gjort gjennom den norske manualen for BREEAM og den danske manualen for DGNB har ført til at systemene er enklere i bruk.

7: FORSLAG TIL VIDERE ARBEID

I det avsluttende kapittelet blir det gitt forslag til hvordan en kan bygge videre på resultatene masteroppgaven har oppnådd. Ettersom masteroppgaven har hatt tids- og kapasitetsbegrensninger er det fullt mulig å komme med suppleringer. Underveis i arbeidet har det dukket opp flere ideer til ting det kan forskes videre på, men som ikke har blitt dekket i denne omgang. Disse ideene blir beskrevet i det følgende.

Når det ble undersøkt hvilke årsaker det var til at miljøsertifiseringssystemene ble tatt i bruk ble det intervjuet aktører som hadde vært gjennom en sertifiseringsprosess og dermed valgt å benytte seg av systemene. Det kunne også vært interessant å undersøke hvilke årsaker det er til at noen aktører velger å ikke bruke de ulike miljøsertifiseringssystemene. De som ikke ønsker å bruke dem har gjerne funnet negative sider ved systemene og om det blir fokusert på disse gir det mulighet for forbedringer.

Det er allerede vist at selv det laveste klassifiseringsnivået til BREEAM har høyere bærekraft og kvalitet enn myndighetenes minimumskrav slik de er nå. Det kunne vært interessant å gjøre en undersøkelse på hvordan BREEAM sine klassifiseringsnivåer stiller seg i forhold til de nye tekniske forskriftene som blir lansert i 2017.

Det kunne vært interessant å sammenligne responsen på markedet i Norge og Danmark med hvordan responsen på markedet i Tyskland (DGNB) og Storbritannia (BREEAM) var få år etter at miljøsertifiseringssystemene ble lansert på markedet der. Etterpå kunne man studert hvordan responsen på markedet i Tyskland og Storbritannia nå, for å forsøke å finne ut hvordan det vil utvikle seg om trendene er de samme i Norge og Danmark.

8: REFERANSER

- Bergsland, H. og Bryne-Sandvik K. (2015) *BREEAM-NOR Innføringskurs*. Upublisert paper presentert på BREEAM-NOR Innføringskurs. Stavanger.
- Bermingrud (2014) *Referanser*. Tilgjengelig fra: <http://www.bermingrud.no/assets/referanseliste-2014.pdf> (Hentet: 27. juli 2015).
- Bjørkeng, P.K. (2015) *Et gammelt kontorbygg i Sandvika er forvandlet til «byggningsbransjens Tesla»*. Tilgjengelig fra: <http://www.aftenposten.no/fakta/innsikt/Et-gammelt-kontorbygg-i-Sandvika-er-forvandlet-til-byggningsbransjens-Tesla-7726917.html> (Hentet: 3. september 2015).
- Bramslev, K. (2012) *Bli kjent med BREEAM-NOR – Hvordan kan offentlige byggeprosjekter bruke BREEAM-NOR standarden og hvorfor?* Upublisert paper presentert på Byggkonferansen 2012, Oslo.
- Braut, G. S. og C. Stoltenberg (2009) *Reliabilitet*. Tilgjengelig fra: <https://sml.snl.no/reliabilitet> (Hentet: 13. mai 2015).
- BREEAM-NOR (u.d.-a) *Overrekkelse av BREEAM-sertifikatet til Wilberg Atrium*. Tilgjengelig fra: <http://www.breeam-nor.no/overrekkelse-av-breeam-sertifikatet-til-wilberg-atrium/> (Hentet: 3. september 2015).
- BREEAM-NOR (u.d.-b) *Fredrikstad i førersetet*. Tilgjengelig fra: <http://www.breeam-nor.no/fredrikstad-i-forerasetet/> (Hentet: 3. september 2015).
- Broenlyst, P. (2014) *Ny redningsstasjon i Skagen*. Tilgjengelig fra: <http://nordjyske.dk/nyheder/ny-redningsstasjon-i-skagen/8efb15d8-f7d3-43ec-9c42-5d199685a7ad/112/1513> (Hentet: 15. oktober 2015).
- Brønnøysundregistrene (u.d.) *Registrering i EMAS-registeret*. Tilgjengelig fra: <http://www.brreg.no/registrering/emas/> (Hentet: 7. juni 2015).
- By & Havn (u.d.) *Om selskabet*. Tilgjengelig fra: <http://www.byoghavn.dk/ombyoghavn/om+selskabet.aspx> (Hentet: 27. oktober 2015).
- Byggeindustrien (2014) *Powerhouse Kjørbo*. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1186020> (Hentet: 3. september 2015).
- C. F. Møller (u.d.) *GAPS – Nyt psykiatrisykehus i Slagelse*. Tilgjengelig fra: <http://www.cfmoller.com/p/gaps-nyt-psykiatrisykehus-i-slagelse-i2735.html> (Hentet: 15. oktober 2015).
- DOMUS arkitekter a/s (u.d.) *Sorgenfrivang 2 udnævnt som pilotprosjekt for DGNB*. Tilgjengelig fra: <http://domus.dk/node/255> (Hentet 20. september 2015).
- DGNB System (u.d.) *Certified projects – Buddinge Port*. Tilgjengelig fra: http://www.dgnb-system.de/dgnb-system/en/projects/uebersicht.php?we_objectID=21866 (Hentet: 20. september 2015).

- Elsevier (u.d.) *Ei Compendex*. Tilgjengelig fra: <https://www.elsevier.com/solutions/engineering-village/content/compendex> (Hentet: 11. mars 2015).
- Energimerking.no (2014) *Energimerking av bygg*. Tilgjengelig fra: <http://www.energimerking.no/no/Energimerking-Bygg/> (Hentet: 6. juni 2015).
- Energiråd Innlandet (2014) *Fremtidens bygg – lavenergihus, passivhus og plusshus*. Tilgjengelig fra: <http://www.energirad-innlandet.no/bygninger/fremtidens-bygg> (Hentet: 11. august 2015).
- Enova (u.d.) *Dagens standard og fremtidens boliger*. Tilgjengelig fra: <http://www.enova.no/radgivning/privat/energismarte-rad-for-din-bolig/fremtidens-bolig/nullhus-plusshus-og-passivhus/174/0/> (Hentet: 14. juli 2015).
- Europakommisjonen (2015) *EMAS-sertifisering*. Tilgjengelig fra: http://europa.eu/youreurope/business/environment/emas-certification/index_no.htm (Hentet: 5. august 2015).
- Farmen, H. H. (2013) *Harvard-systemet*. Tilgjengelig fra: http://www.hil.no/biblioteket/kurs_og_veiledninger/oppgaveskriving/harvard_systemet (Hentet: 20. juni 2015).
- FDVHMS.no (u.d.) *Miljømerking hjelper dere med miljøhensyn*. Tilgjengelig fra: <http://www.fdvhms.no/Miljomerking/Milj%C3%B8merking.htm> (Hentet: 5. juni 2015).
- FN-sambandet (2012) *Hva er bærekraftig utvikling?* Tilgjengelig fra: <http://www.fn.no/Tema/Baerekraftig-utvikling/Hva-er-baerekraftig-utvikling> (Hentet: 11. juli 2015).
- Glasfakta (2015) *Bæredygtighet, certificering*. Tilgjengelig fra: <http://www.glasfakta.dk/viden/trends/baeredygtighed-certificering/> (Hentet: 11. august 2015).
- Glava AS (u.d.) *Energimerking av bygg*. Tilgjengelig fra: <http://www.glava.no/gammelt/hovedside/energimerking-av-bygg/> (Hentet: 6. juni 2015).
- Google Scholar (u.d.) Tilgjengelig fra: <https://scholar.google.com/intl/en/scholar/about.html> (Hentet: 11. mars 2015).
- Garathun, M. G. (2015) *Regjeringen vil gjøre det billigere å bygge fra 2017*. Tilgjengelig fra: <http://www.tu.no/incoming/2015/03/19/regjeringen-vil-gjore-det-billigere-a-bygge-fra-2017> (Hentet: 1. oktober 2015).
- Green Building Council Denmark (2014) *DGNB System, versjon 2014 1.1 (kontorbygninger)*. Green Building Council Denmark, Fredriksberg.
- Green Building Council Denmark (2015-a) *Certificeringssatser for DGNB Denmark "Kontorbygninger 2014"* Tilgjengelig fra: http://www.dk-gbc.dk/media/180274/certificeringssatser_for_kontorbygninger_2015.pdf (Hentet: 15. juli 2015).
- Green Building Council Denmark (2015-b) *DGNB introduserer nye sertifiseringskategorier*. Tilgjengelig fra: <http://www.dk-gbc.dk/nyheder/dk-gbc-nyhedsarkiv/nyheder-2015/dgnb-introducerer-nye-certificeringskategorier.aspx> (Hentet: 30. oktober 2015).

- Green Building Council Denmark (2015-c) *Mini-guide til DGNB*. Tilgjengelig fra: http://www.dk-gbc.dk/media/201891/miniguide_feb_2015_screen_spreads.pdf (Hentet: 6. juli 2015).
- Green Building Council Denmark (u.d.-a) *Om Green Building Council*. Tilgjengelig fra: <http://www.dk-gbc.dk/om-dk-gbc/om-gbc.aspx> (Hentet: 8. juli 2015).
- Green Building Council Denmark (u.d.-b) *Mission*. Tilgjengelig fra: <http://www.dk-gbc.dk/om-dk-gbc/mission.aspx> (Hentet: 7. juli 2015).
- Green Building Council Denmark (u.d.-c) *Moe domicil*. Tilgjengelig fra: <http://www.dk-gbc.dk/certificering/cases-og-testimonials/moe-domicil.aspx> (Hentet: 16. juli 2015).
- Green Building Council Denmark (u.d.-d) *Pandrup Sundhedshus*. Tilgjengelig fra: <http://www.dk-gbc.dk/certificering/cases-og-testimonials/pandrup-sundhedshus.aspx> (Hentet: 20. juli 2015).
- Green Building Council Denmark (u.d.-e) *Hurup Sundhedshus*. Tilgjengelig fra: <http://www.dk-gbc.dk/certificering/cases-og-testimonials/hurup-sundhedshus.aspx> (Hentet: 20. juli 2015).
- Green Building Council Denmark (u.d.-f) *Københavns Miljøcenter (KMC)*. Tilgjengelig fra: [http://www.dk-gbc.dk/certificering/cases-og-testimonials/koebenhavns-miljoecenter-\(kmc\)-kamelen.aspx](http://www.dk-gbc.dk/certificering/cases-og-testimonials/koebenhavns-miljoecenter-(kmc)-kamelen.aspx) (Hentet: 20. juli 2015).
- Green Building Council Denmark (u.d.-g) *DGNB certificeret byggeri i Danmark*. Tilgjengelig fra: <http://www.dk-gbc.dk/certificering/dgnb-certificeret-byggeri-i-danmark.aspx> (Hentet: 20. august 2015).
- Green Building Council Denmark (u.d.-h) *DGNB certificerede bydele i Danmark – Pilotprosjekter*. Tilgjengelig fra: <http://www.dk-gbc.dk/certificering/dgnb-certificerede-bydele-i-danmark.aspx> (Hentet: 20. august 2015).
- Green Building Council Denmark (u.d.-i) *DGNB i Danmark*. Tilgjengelig fra: <http://www.dk-gbc.dk/certificering/dgnb-i-danmark.aspx> (Hentet: 15. september 2015).
- Green Work Experience (2015) *What does LEED stand for?* Tilgjengelig fra: <http://greenworkexperience.com/content/what-does-leed-stand> (Hentet: 5. juni 2015).
- Gråkjær A/S (2015) *Bæredygtigt kvalitetsstempel til Alfa Laval*. Tilgjengelig fra: http://www.building-supply.dk/announcement/view/49809/baeredygtigt_kvalitetsstempel_til_alfa_laval#.VjOWGHmFOUk (Hentet: 20. september 2015).
- Harris, J. [Film] *Critically Appraising Qualitative Research*. Tilgjengelig fra: <http://kunnskapsbasertpraksis.no/kritisk-vurdering/kvalitativ-metode/> (Hentet: 13. mai 2015).
- Hellevik, O. (2002) *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Universitetsforlaget, Oslo.
- Hesforf, P. et al. (2010) *Bæredygtigt bryggeri – Afprøvning af certificeringsordninger til måling af bæredygtighed i bryggeri*. Bryggeriets Evaluerings Center, København.
- Høines, Ø. (u.d.) *Bærekraftig utvikling*. Tilgjengelig fra: <http://ndla.no/nb/node/60382> (Hentet: 10. juli 2015).
- Idsø, J. (2012) *Privat sektor*. Tilgjengelig fra: https://snl.no/privat_sektor (Hentet: 27. oktober 2015).
- Idsø, J. (2014) *Offentlig sektor*. Tilgjengelig fra: https://snl.no/offentlig_sektor (Hentet: 27. oktober 2015).

- InnovaBygg (u.d.) *Lavenergibygg*. Tilgjengelig fra: <http://www.innovabygg.no/nybygg/lavenergihus> (Hentet: 11. august 2015).
- ISO (2015). *ISO 14001:2004*. Tilgjengelig fra: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=31807 (Hentet: 5. juni 2015).
- Jets™ (2014) *Jets™ is a member of the Norwegian Green Building Council*. Tilgjengelig fra: <http://www.jetsgroup.com/en/company/environment/sustainability/jets-is-a-member-of-the-norwegian-green-building-council.aspx> (Hentet: 25. juni 2015).
- Johansen, K. J. (2011) *Miljø i bygningsbransjen – hva skjer?* Tilgjengelig fra: <http://www.faveoprojektledelse.no/Aktuelt/Miljo-i-byggebransjen--vasjera/> (Hentet: 15. september 2105).
- Kolding Kommune (2015) *Vonsild Have Kvarteret er Danmarks første bæredygtige plejecenter*. Tilgjengelig fra: <https://www.kolding.dk/nyheder-aktuelt/aktuelt/vonsild-have-kvarteret-er-danmarks-forste-baeredygtige-plejecenter> (Hentet: 20. september 2015).
- Kort og Kontant (u.d.) *MVA kalkulator – beregn merverdiavgift og moms*. Tilgjengelig fra: <http://www.kortogkontant.no/i/ressurser/mva-kalkulator/> (Hentet: 27. juli 2015).
- Lassen, N. (2010) *Hva er et Lavenergi- og Passivhus?* Tilgjengelig fra: [http://www.lavenergiprogrammet.no/getfile.php/Gamle/Bildeserier/Niels%20Lassen%20120210\(1\).pd](http://www.lavenergiprogrammet.no/getfile.php/Gamle/Bildeserier/Niels%20Lassen%20120210(1).pd) (Hentet: 15. juli 2015).
- Lavenergiprogrammet (u.d.) *Hva er et passivhus?* Tilgjengelig fra: <http://www.lavenergiprogrammet.no/dette-er-passivhus/category123.html> (Hentet: 11. august 2015).
- Lejerbo (2010) *Om organisasjonen*. Tilgjengelig fra: <http://org259.lejerbo.dk/Om> (Hentet: 15. august 2015).
- Lejerbo (2014) *Lejerbo setter standarden*. Tilgjengelig fra: <http://www.lejerbo.dk/da/om-lejerbo/lejerbos-profil/aarsberetning/beretning-13/2013/13-lejerbo-saetter-standarden#.VjOY6nmFOUk> (Hentet: 20. september 2015).
- Lexow, T. (2012) NS 3701: Norsk Standard for passivhus yrkesbygninger. Tilgjengelig fra: <http://www.fjernvarme.no/uploads/norsk%20standard%20passivhus.pdf> (Hentet: 15. juli 2015).
- Lien, T. (2015) *Byggebransjen trenger en miljødugnad*. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1253393> (Hentet: 30. oktober 2105).
- Linstow AS (u.d.) *Koksa Eiendom AS (tidligere IT Fornebu)*. Tilgjengelig fra: <http://linstow.no/prosjekter/prosjekt/projectaction/show/project/koksa-eiendom-as-tidligere-it-fornebu/> (Hentet 30. oktober 2015).
- Lomeland, R. R. (2015) *Dette er Miljøfyrtårn*. Tilgjengelig fra: <http://www.miljofyrtarn.no/detteer> (Hentet: 5. juni 2015).
- Lovdata (2014) *Lov om offentlige anskaffelser*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-16-69> (Hentet: 20. juni 2015).

- Løvik, I. E. O. og Lillegraven, I. N. (2010) *BREEAM i Norge – Et forslag til norsk tilpasning av utvalgte kategorier*. Masteroppgave. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- Mediesenteret (2012) *Litteratursøk*. Tilgjengelig fra: <http://kunnskapsbasertpraksis.no/litteratursok/> (Hentet 11. mai 2015).
- Meiner, U. G. (2015) *Gladsaxe Company House*. Tilgjengelig fra: <http://www.ncc.dk/ledige-lokaler/sog-ledige-erhvervslokaler/sjalland/gladsaxe-company-house/> (Hentet: 20. september 2015).
- Meling, J. (2013) *BREEAM i Norge*. Masteroppgave. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- Michelsen, O. (2002) *Innføring av miljøledelse ved NTNU – gjennomgang av status og mangler*. Rapport utgitt ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- Miljøfakta (u.d.) *Energibruk i bygg*. Tilgjengelig fra: <http://miljofakta.no/politikk/energibruk-i-bygg/> (Hentet: 6. juni 2015).
- Miljøindex.no (2015) *ISO 14001*. Tilgjengelig fra: <http://www.miljoindex.no/sertifikat/14/iso-14001/> (Hentet: 5. juni 2015).
- Miljømerking (2012a) *Hva kjennetegner Svanen som miljømerking*. Tilgjengelig fra: <http://www.svanemerket.no/om-svanemerket/livslopet/svanemerket/hva-kjennetegner-svanen-som-miljomerke/> (Hentet: 6. juni 2015).
- Miljømerking (2012b) *Om Stifelsen Miljømerking i Norge*. Tilgjengelig fra: <http://www.svanemerket.no/om-oss/> (Hentet: 24. juni 2015).
- Miljømerking (u.d.) *Bygg og bolig*. Tilgjengelig fra: <http://www.svanemerket.no/produkter/?m1=105> (Hentet 6. juni 2015).
- MOE (u.d.) *MOEs historie*. Tilgjengelig fra: <http://www.moe.dk/Om-os/Historie.aspx> (Hentet: 16. juli 2015).
- MT Højgaard (u.d.) *DGNB*. Tilgjengelig fra: <http://no.mth.com/Prosesser/Baerekraftighet/Sertifiseringer/DGNB.aspx> (Hentet: 19. august 2015).
- Multiconsult (2014) *Stort miljøengasjement i byggebransjen*. Tilgjengelig fra: <http://www.multiconsult.no/stort-miljoengasjement-i-byggebransjen/> (Hentet: 16. august 2015).
- Mørch, Ý. A. (2010) *Veiledning i rapportskrivning*. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- NCC (2015) *Miljø- og energisertifisering*. Tilgjengelig fra: <http://www.ncc.no/barekraft/fire-fokusomrader/miljo-og-energisertifisering/> (Hentet: 11. august 2015).
- NCC (u.d.) *NCC Property Development Danmark*. Tilgjengelig fra: <http://www.ncc.dk/om-ncc/ncc-i-danmark/ncc-property-development/> (Hentet: 30. oktober 2015).
- NCC (u.d.) *NCC sælger miljøcertifisert kontorprosjekt i Vallensbæk til PKA for DKK 162 mio*. Tilgjengelig fra: <http://www.ncc.dk/nyheder/cision-page/c2359fe078ef98af/ncc-s%C3%A6lger-milj%C3%B8certificeret-kontorprosjekt-i-vallensb%C3%A6k-til-pka-for-dkk-162-mio/> (Hentet: 15. oktober 2015)

- Nordstrand Blad (2013) *Svanemerkede boliger*. Tilgjengelig fra: <http://www.noblad.no/boligmagasinet/article5884922.ece> (Hentet: 6. juni 2015).
- Norwegian Green Building Council (2010) *Vedtekter for foreningen Norwegian Green Building Council*. Tilgjengelig fra: <http://ngbc.no/sites/default/files/Vedtekter%20NGBC.pdf> (Hentet: 25. juni 2015).
- Norwegian Green Building Council (2012) BREEAM-NOR versjon 1.1. Oslo: Norwegian Green Building Council.
- Norwegian Green Building Council (2014a) *Om BREEAM*. Tilgjengelig fra: <http://ngbc.no/om-breem> (Hentet: 25. februar 2015).
- Norwegian Green Building Council (2014b) *BREEAM-NOR*. Annonsebilag til Dagens Næringsliv, oktober 2014.
- Norwegian Green Building Council (2015a) *Dette er Norwegian Green Building Council*. Tilgjengelig fra: <http://ngbc.no/dette-er-norwegian-green-building-council> (Hentet: 25. juni 2015).
- Norwegian Green Building Council (2015b) *Klassifiserte BREEAM-NOR prosjekter*. Tilgjengelig fra: <http://ngbc.no/klassifiserte-breem-nor-prosjekter> (Hentet: 7. juni 2015).
- Norwegian Green Building Council (2015c) *Klassifiserte BREEAM-NOR In-Use prosjekter*. Tilgjengelig fra: <http://ngbc.no/klassifiserte-breem-nor-use-prosjekter> (Hentet: 20. august 2015).
- Norwegian Green Building Council (u.d.) *Prosjektliste*. Tilgjengelig fra: <http://ngbc.no/registrerte-prosjekter> (Hentet: 20. august 2015).
- Norwegian Property (u.d.) *Vår filosofi*. Tilgjengelig fra: <http://www.norwegianproperty.no/om-oss> (Hentet: 29. oktober 2015).
- Olerud, K. (2014) *Miljøfyrtårn*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/Miljøfyrtårn> (Hentet: 5. juni 2015).
- Olerud, K. (2015) *Bærekraftig utvikling*. Tilgjengelig fra: https://snl.no/b%C3%A6rekraftig_utvikling (Hentet: 7. juli 2015).
- Om BIBSYS* (u.d.) Tilgjengelig fra: <http://www.bibsys.no/om-bibsys/> (Hentet: 11. mars 2015).
- Om DiVA portal* (u.d.) Tilgjengelig fra: <http://www.diva-portal.org/smash/aboutdiva.jsf> (Hentet: 11. mars 2015).
- PensionDanmark (2015) *Gladsaxe Company House setter milepæl for bæredygtigt byggeri*. Tilgjengelig fra: <https://www.pension.dk/da/Om-PensionDanmark/Presse/Nyheder/Gladsaxe-Company-House-satter-milepal-for-baredygtigt-byggeri/> (Hentet: 30. oktober 2015).
- Powerhouse (u.d.) *Powerhouse Kjørbo*. Tilgjengelig fra: <http://www.powerhouse.no/prosjekter/kjorbo/> (Hentet: 3. september 2015).
- Powerhouse (2015) *BREEAM-NOR outstanding til verdens første rehabiliterte plusshus*. Tilgjengelig fra: <http://www.powerhouse.no/aktuelt/breem-nor-outstanding-til-verdens-forste-rehabiliterede-plusshus/> (Hentet: 11. juli 2015).
- Rambøll (u.d.) *Miljøsertifisering*. Tilgjengelig fra: <http://www.ramboll.no/services/vann-og-miljo/miljostyring> (Hentet 11. august 2015).

- Region Nordjylland (u.d.) *Sundhedshus Sæby*. Tilgjengelig fra: <http://www.rn.dk/Sundhed/Til-sundhedsfaglige-og-samarbejdspartnere/Sundhedshuse/Sundhedshus-Saebby> (Hentet: 15. oktober 2015).
- Regjeringen.no (2009) *Obligatorisk energimerking av bygninger innføres fra 1. juli 2010*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/nb/aktuelt/obligatorisk-energimerking-av-bygninger-/id588645/> (Hentet: 6. juni 2015).
- Riis, V. (u.d.) *Miljøfyrtårn*. Tilgjengelig fra: <http://www.ramboll.no/services/vann-og-miljo/miljostyring/miljofyrtarn>. (Hentet: 5. juni 2015).
- Samset, K. (2014) *Forskningsmetodekurs 2014*. Upublisert papir presentert på forskningsmetodekurset august 2014, Trondheim.
- Sandnes Automasjon & Installasjon AS (u.d.) *Energimerking*. Tilgjengelig fra: <http://sandaut.no/husholdninger/energimerking> (Hentet: 24. juni 2015).
- Scopus (2013) Tilgjengelig fra: <http://no.wikipedia.org/wiki/Scopus> (Hentet: 11. mars 2015).
- Scopus (2014) Tilgjengelig fra: <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus> (Hentet: 11. mars 2015).
- Slater, M. (2014) *Ryesgade 25 – Ambitiøs renovering*. Tilgjengelig fra: <http://ekolab.dk/2014/08/28/ryesgade-25-ambitios-renovering/> (Hentet: 15. oktober 2015).
- Standard.no (u.d.) *Passivhus*. Tilgjengelig fra: <http://www.enova.no/radgivning/privat/energismarte-rad-for-din-bolig/fremtidens-bolig/nullhus-pluss-hus-og-passivhus/174/0/> (Hentet: 11. august 2015).
- Strand, S. S. (2014) *BREEAM NOR: - Mer dokumentasjon enn innovasjon*. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1178679> (Hentet: 9. juli 2015).
- Stubberud, D. G. (2002) *Det kvalitative forskningsintervjuet*. HIO. Oslo.
- Svae, P. (2010) *Kva er miljøsertifisering?* Tilgjengelig fra: <http://www.hordaland.no/Hordaland-fylkeskommune/Regional-utvikling/klima/Miljofyrtarn/Kva-er-miljosertifisering> (Hentet: 5. juni 2015).
- Svartdal, F. (2009) *Reliabilitet*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/reliabilitet> (Hentet: 20. oktober 2015).
- Svartdal, F. (2015) *Validitet*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/validitet> (Hentet: 13. mai 2015).
- Tangen, L. (2011) *Emne, tema og problemstilling*. Tilgjengelig fra: <http://www.ntnu.no/viko/problemformulering/tema> (Hentet: 16. juni 2015).
- Tangen, L. (2011) *Referanseliste i Harvard-stil*. Tilgjengelig fra: <http://www.ntnu.no/viko/oppave/harvardliste> (Hentet: 5. juni 2015).
- Teknologisk Institutt (u.d.) *ISO 14001:2004 – Sertifiserings av miljøstyringssystem*. Tilgjengelig fra: <http://www.sertifisering.no/Systemsertifisering/ISO-14001-Miljoestyring> (Hentet: 6. juli 2015).
- The Institution of Engineering and Technology (u.d.) *Inspec*. Tilgjengelig fra: <http://www.theiet.org/resources/inspec/index.cfm> (Hentet: 11. mars 2015).
- Tranøy, K. E. (2014) *Metode*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/metode> (Hentet: 2. september 2015).

- Trochim, W. (2006) *Reliability & Validity*. Tilgjengelig fra: <http://www.socialresearchmethods.net/kb/relandval.php> (Hentet: 11. mai 2015).
- U.S. Green Building Council (u.d.-a) *THIS is LEED*. Tilgjengelig fra: <http://leed.usgbc.org/leed.html> (Hentet: 4. august 2015).
- U.S. Green Building Council (u.d.-b) *LEED*. Tilgjengelig fra: <http://www.usgbc.org/leed> (Hentet: 4. august 2015).
- Valutaveksel.no (2015) *Valutakalkulator*. Tilgjengelig fra: <http://www.valutaveksel.no/> (Hentet: 15. juli 2015).
- Viken, K. (u.d.) *Prosjektbeskrivelse*. Tilgjengelig fra: <http://www.uia.no/om-uia/fakultet/fakultet-for-teknologi-og-realfag/institutt-for-matematiske-fag/om-masteroppgaven/prosjektbeskrivelse> (Hentet: 16. juni 2015).
- Østby-Deglum E., F. Svalestuen og F. Drevland (2013) *TBA4127/AAR4951 Prosjekteringsledelse*. Kompedium. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.

9: VEDLEGG

Vedlegg A: E-postintervju	C
Vedlegg B: Svar fra Kirsten Ledgaard (Sjefskonsulent, By & Havn) - DGNB	E
Vedlegg C: Svar fra Knut Tolo (Prosjektdirektør, Ferd Eiendom AS) - BREEAM	G
Vedlegg D: Svar fra Henrik Frost Sørensen (Kundesjef, NCC Property Development AS) - DGNB	I
Vedlegg E: Svar fra Bjørn Holm (Direktør utvikling, Norwegian Property) - BREEAM	K
Vedlegg F: Svar fra Kjell Kalland (Administrerende direktør, Koksa Eiendom AS) - BREEAM	M
Vedlegg G: Svar fra Marius Møller (Administrerende direktør, NCC Property Development AS) - DGNB	O

VEDLEGG A: E-POSTINTERVJU

Hei,

Jeg studerer bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet. På studiet har jeg valgt retningen bygg og anlegg og hovedprofilen prosjektledelse. I forbindelse med gjennomføring av masteroppgaven min hadde det vært til stor nytte om du har anledning til å avse noen minutter for å svare på et par spørsmål.

Masteroppgaven min går ut på å sammenligne de to miljøsertifiseringssystemene BREEAM og DGNB. Noe av fokuset ligger på hvilken respons miljøsertifiseringssystemene har fått på markedet i de respektive landene og hva som er årsaken til at systemene blir tatt i bruk. Det hadde følgelig blitt satt stor pris på om du hadde muligheten til å besvare spørsmålene som følger. Dersom det er ønskelig at svarene blir anonymisert lar det seg gjøre.

- Hva er helhetsinntrykket ditt av BREEAM/DGNB?
- Hva var grunnen til at du/dere valgte å benytte deg av BREEAM/DGNB?
- Er det sannsynlig at du/dere velger å benytte deg av BREEAM/DGNB igjen i fremtiden?
- Dersom du har tatt del i gjennomføringen av to prosjekter som har benyttet BREEAM/DGNB, opplevde du det som mindre utfordrende den andre gangen?

På forhånd tusen takk for hjelpen!

Med vennlig hilsen

Hege Bjøndal
Student, Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet

VEDLEGG B: SVAR FRA KIRSTEN LEDGAARD (SJEFSKONSULENT, BY & HAVN) - DGNB

Kirsten Ledgaard er ansatt som sjefskonsulent i By & Havn, et utviklingsselskap med et primært formål om å utvikle områdene i Ørestad og København Havn, samt havnevirksomheten i København (By & Havn, u.d.). Ledgaard har vært med på å gjennomføre en pre-sertifisering for et byområde, samt fulgt sertifiseringen av "Kamelen", et kontor- og administrasjonsbygg for København kommunes miljøkontroll. Kamelen oppnådde sertifiseringsnivået bronse. I det følgende er hennes svar på intervjuet presentert:

Hva er helhetsinntrykket ditt av DGNB?

Systemet er et meget holistisk system, som tager fat i utrolig mange bæredygtige emner – herunder også prosjektets proces.

Hva var grunnen til at du valgte å benytte deg av DGNB?

By & Havn har været med til at starte den danske afdeling af Green Building Council (DK-GBC). De undersøgte de forskjellige certificerings metoder herunder LEED, BREEAM, DGNB og et fransk system, som jeg ikke husker navnet på¹. Ud fra denne sammenligning blev DGNB valgt som det bedste og mest helhedsorienterede system. Derfor bruger vi DGNB.

Er det sannsynlig at du velger å benytte deg av DGNB igjen i fremtiden?

Absolut, se ovenfor.

Dersom du har tatt del i gjennomføringen av to prosjekter som har benyttet DGNB, opplevde du det som mindre utfordrende den andre gangen?

Det var 2 helt forskjellige ting – det ene byområdet og det andet en bygning. Men jeg er sikker på at anden gang vil værre meget nemmere – og dertil kommer at systemet nu findes på dansk.

¹ HQE (Haute Qualité Environnementale)

VEDLEGG C: SVAR FRA KNUT TOLO (PROSJEKTDIREKTØR, FERD EIENDOM AS) – BREEAM

Knut Tolo arbeider som prosjektdirektør i Ferd Eiendom AS, en aktiv eiendomsinvestor som er ansvarlig for all eiendomsvirksomhet som skjer i Ferd AS. Ferd Eiendom AS har stor kompetanse innenfor eiendomsutvikling, marked og forvaltning, og bolig, kontor og lager/kombinasjonsbygg er deres tre satsingsområder (Ferd, u.d.). Knut har blant annet vært med på gjennomføringen av kontorbygget K23 i Bergen, som oppnådde klassifiseringsnivået "very good". I det følgende blir hans svar på e-post intervjuet presentert:

Hva er helhetsinntrykket ditt av BREEAM?

BREEAM-NOR har dyttet hele byggebransjen i en positiv retning med hensyn til miljø – BREEAM-sertifisering er kommet for å bli og setter oss som utviklere og entreprenør mer i fokus på riktige miljøløsninger og mer bevisste på riktige valg av tekniske løsninger som er mer miljøvennlige enn om vi ikke hadde valgt slik miljøsertifisering.

Hva var grunnen til at du valgte å benytte deg av BREEAM?

Ferd Eiendom er medlem i GNBC og ønsker å oppføre miljøvennlige nybygg. Vi ønsker å utvikle prosjekter som er effektive med tekniske løsninger som skal være gode bygg for morgendagens leietakere og som svarer til vår visjon om å sette tydelige spor.

Er det sannsynlig at du velger å benytte deg av BREEAM igjen i fremtiden?

Ja, vi har nå sertifisert 2 bygg og skal i gang med vårt tredje store kontorbygg for sertifisering. Vi velger miljøsertifisering hovedsakelig fordi store kontorbrukere ofte etterspør miljøkrav for sine nye lokaler, samt at ferdig utviklede kontorbygg med gode leiekontrakter ofte verdsettes høyere i markedet.

Dersom du har tatt del i gjennomføringen av to prosjekter som har benyttet BREEAM, opplevde du det som mindre utfordrende den andre gangen?

Når vi sertifiserte vårt første bygg i 2010/2011 var vi det første kontorbygget i Norge som ble sertifisert. Da var Breeam nytt for alle parter og det viste seg at det å fremskaffe tilstrekkelig dokumentasjon var en stor utfordring. Sertifiseringen var også såpass fersk at ikke var alle svarene som ga seg selv. Vi kom i mål, men det var krevende for byggeplassen å tenke grønt gjennom hele byggeperioden. Vårt andre prosjekt i 2014/2015 ble også sertifisert til Very Good og ga også her entreprenøren mye jobb med dokumentasjonskravene. Det stilles uansett store krav til byggeplassen at de har riktige ressurser på plassen og den kompetansen som er nødvendig for å skaffe til veie all den dokumentasjon som er nødvendig får å få tilstrekkelig poeng. Bransjen har lært mer om miljøsertifisering de siste årene og stadig flere blir gode på dette.

VEDLEGG D: SVAR FRA HENRIK FROST SØRENSEN (KUNDESJEF, NCC PROPERTY DEVELOPMENT AS) – DGNB

Henrik Frost Sørensen er ansatt som kundesjef i NCC Property Development AS og svarte at hans ansvarsområde innebar salg og utleie, og dermed ikke kunne uttale seg for mye om brukes av miljøsertifiseringssystemet, DGNB. Han kjenner til ordningen og bruker den når han annonserer til kommende leietakere og kunder. Han kunne likevel gi tilbakemelding på ett av spørsmålene som ble stilt, og svaret hans er som følger:

Er det sannsynlig at du velger å benytte deg av DGNB igjen i fremtiden?

NCC bruker DGNB certificeringen i det daglige og alle vores kommende byggerier er som utgangspunkt certificeret efter ordningen, minimum med kategorien ”silver” (fremadrettet ”gold” når platinum bliver en mulighed)².

² DGNB har introdusert nye sertifiseringskategorier (DK-GBC, 2015-b). De nye kategoriene ble lansert i siste halvdel av oktober 2015 og følgelig etter at innholdet i masteroppgaven var ferdigstilt. Dette har dermed ikke blitt tatt hensyn til.

VEDLEGG E: SVAR FRA BJØRN HOLM (DIREKTØR UTVIKLING, NORWEGIAN PROPERTY) – BREEAM

Bjørn Holm arbeider nå som utviklingsdirektør i Norwegian Property, som er et helintegrert og rendyrket kontoreiendomsselskap. Eiendomsvirksomheten omfatter utvikling, forvaltning, daglig drift og vedlikehold av deres eiendommer lokalisert i Oslo og Stavanger (Norwegian Property, u.d.). Holm har tidligere vært ansatt i Entra Eiendom AS og var da med på gjennomføringen av Powerhouse Kjørbo, som var verdens første rehabiliterte plusshus som oppfylte kravene til BREEAM-NOR nivået "outstanding" (Powerhouse, 2015). I det følgende forteller han om sin erfaring med miljøsertifiseringssystemet:

Hva er helhetsinntrykket ditt av BREEAM?

Solid og gjennomarbeidet gjennom mange år. De holder relativt strengt på internasjonale kriterier, men har tillat visse tilpasninger til Norge/Norden. Dersom man ikke har tilstrekkelig innsikt i helheten virker mange enkelttiltak «dumme» eller meningsløse. Jeg mener det overordnet er en god sikkerhet for riktig kvalitet, når et prosjekt er sertifisert.

Hva var grunnen til at du valgte å benytte deg av BREEAM?

Utviklingen mot grønnere eiendomsutvikling har gått svært raskt de siste årene. Det har, i alle fall i Oslo, blitt et generelt krav fra bransje og kunder at nye bygg er sertifiserte. Selv om kundene i varierende grad er genuint interessert i miljø og lokalenes miljøegenskaper, har det blitt en nødvendighet for å være med å konkurrere om større leiekontrakter. Vi mener også verdien på et BREEAM-sertifisert bygg vil øke/holde seg bedre, spesielt mot internasjonale investorer.

Er det sannsynlig at du velger å benytte deg av BREEAM igjen i fremtiden?

For nye byggeprosjekter eller større rehabiliteringer vil vi høyst sannsynlig benytte BREEAM-sertifisering også i fremtiden.

Dersom du har tatt del i gjennomføringen av to prosjekter som har benyttet BREEAM, opplevde du det som mindre utfordrende den andre gangen?

Ja, det går smidigere etter hvert som mange av aktørene har kjennskap til, og erfaring med metoden.

VEDLEGG F: SVAR FRA KJELL KALLAND (ADMINISTRERENDE DIREKTØR, KOKSA EIENDOM AS) – BREEAM

Kjell Kalland arbeider som administrerende direktør i Koksa Eiendom AS, som har som formål å bidra til transformasjonen av det tidligere flyplassområdet på Fornebu til et moderne bo- og næringsmiljø (Linstow AS, u.d.). Kalland har vært delaktig i flere prosjekter på Fornebu, blant annet det nye Statoilbygget som oppnådde kravene til BREEAM-Nor sitt klassifiseringsnivå "very good". I det følgende uttaler han seg om sine erfaringer med miljøsertifiseringssystemet:

Hva er helhetsinntrykket ditt av BREEAM?

Det har en periode vært fokus på energimerking av bygg. Det er selvfølgelig viktig for brukere av bygningen og allmennheten å ha innsikt i byggets energiklassifisering. Men «miljø» er som kjent mye mer enn bare energi, og som utvikler ønsket vi tidlig å gjennomføre merking som ga mer informasjon enn bare energiklassen.

Det første prosjektet vi iverksatte BREEAM klassifisering av var Statoilprosjektet. Da vi startet prosessen, var merkesystemet nytt og vi var allerede i gang med byggeprosjektet. Slik merkesystemet er bygget opp (poengbasert) betyr det at vi bevisst ga avkall på en rekke poeng som kan samles i planleggingsfasen.

Etter mitt syn var imidlertid prosessen for rigid/firkantet. Eksempel. Vi hadde ikke før byggestart registrert lokal vegetasjon (for da fantes ikke merkesystemet). At vi ved hjelp av bilder kunne dokumentere at det kun hadde vært asfalt på tomten (null vegetasjon), var ikke godt nok for revisor. Vi hadde flere slike saker hvor regelrytteri, og ikke miljøeffekten, ble diskutert i det vide og brede. Dette ga stor ekstra arbeidsmengde for dem som jobbet med temaet, og i et byggeprosjekt med dårlig tid og en investering på flere milliarder, er det ikke tid til den slags diskusjoner.

For de to senere prosjektene gikk det noe lettere, men også her opplevde vi at detaljer i regelverket for fastleggelse av poeng, virket viktigere enn miljøeffekten av tiltakene. Med andre ord, vi gjorde mange tiltak med sikte på miljøgevinst, men fordi alt ikke lå 100% innenfor metodikken, ble det null poeng.

Hva var grunnen til at du valgte å benytte deg av BREEAM?

Se kulepunktet over. Ønske om en bredere miljøklassifisering enn kun energi. Men også ønske om å kunne dokumentere for utenlandske kjøpere av næringseiendom hvilke kvaliteter bygningene har. (Begge de to byggene som er solgt er solgt til utenlandske investorer)

Er det sannsynlig at du velger å benytte deg av BREEAM igjen i fremtiden?

Det er sannsynlig, men før iverksettelse skal jeg innhente erfaring fra andre byggherrer om at revisor nå har fått videre fullmakter til å «bruke hode» i vurderingene om miljømål er nådd slik at prosjektet får de poeng det fortjener.

Dersom du har tatt del i gjennomføringen av to prosjekter som har benyttet BREEAM, opplevde du det som mindre utfordrende den andre gangen?

Se første kulepunkt. Ja, det var blitt litt enklere – kunnskapen i bransjen var blitt større, og våre tilbakemeldinger på hvordan systemet fungerte i praksis ble tatt mer hensyn til.

VEDLEGG G: SVAR FRA MARIUS MØLLER (ADMINISTRERENDE DIREKTØR, NCC PROPERTY DEVELOPMENT AS) – DGNB

Marius Møller har rollen som administrerende direktør i NCC Property Development AS. Deres hovedtjeneste er prosjekt, og fokuset ligger på kjøp av hele områder eller eiendommer med unik beliggenhet for å kunne utvikle næringsseiendommer for kontor-, handel- eller logistikkvirksomhet (NCC, u.d.). Møller har blant annet vært med på oppføringen av Gladsaxe Company House, som er den første bygningen i Danmark som oppnådde DGNB-sertifiseringen "gull" (PensionDanmark, 2015). Følgende kommer hans erfaringer med DGNB:

Hva er helhetsinntrykket ditt av DGNB?

Jeg har et meget positivt helhetsindtrykk af DGNB, det fungerer godt i den danske udgave. Kriterieudvalget under GBC-Danmark har gjort et stort arbejde i at gøre systemet operationelt i Danmark. GBC har også været meget hurtige til at evaluere indsendte projekter i forhold til BREEM.

Hva var grunnen til at du valgte å benytte deg av DGNB?

NCC bruger BREEM i de øvrige nordiske lande, men fordi GBC valgte DGNB for Danmark, bruger vi den med succes i NCC Property Development Danmark.

Er det sannsynlig at du velger å benytte deg av DGNB igjen i fremtiden?

Det er en strategisk beslutning at vi bruger DGNB på alle vore kontor projekter i fremtiden.

Dersom du har tatt del i gjennomføringen av to prosjekter som har benyttet DGNB, opplevde du det som mindre utfordrende den andre gangen?

Det har været en succes begge gange og DGNB indgår i vor tekniske platform, så vi i fremtiden for en repeatability hver gang vi har et nyt DGNB projekt.