

Bærekraftige ombygginger og bygningvern

Tilfellestudie: FG-bygget på Dale

Nils Færing

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: Juni 2012

Hovedveileder: Max Ingar Mørk, BAT

Medveileder: Svein Bjørberg, BAT

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



NORGES TEKNISK-
NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR BYGG, ANLEGG OG TRANSPORT

Oppgavens tittel:	Dato: 20. Desember 2011		
Bygningsvern og bærekraftige ombygginger	Antall sider (inkl. bilag):		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Stud.techn. Nils Færing			
Faglærer/veileder: Max Ingar Mørk og Svien Bjørberg			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Torill Sande ved Multiconsult			

Ekstrakt:

Et økende fokus på energieffektive og bærekraftige bygninger preger byggebransjen. Krav til energibruk strammes fortløpende inn, og bygninger blir stadig mer komplekse med tekniske installasjoner og sammensatte konstruksjoner. Samtidig legges det stadig større vekt på gjenbruk av eksisterende bygg og vern av kulturminner. Regjeringens mål er at 80 % av dagens bygningsmasse skal brukes i år 2050. Disse to fokusene kan tilsynelatende skape en del konflikter i sammenheng med ombyggingsprosjekter som fokuserer på bærekraftige bygg.

Med dette som bakgrunn stilles det i den oppgaven spørsmål om hva en bærekraftig ombygging er, og hvordan man skal tilnærme seg slike ombygginger med tanke på bygningsvern og bærekraft. For å besvare disse spørsmålene benyttes det en teoretisk tilnærming med litteraturstudium og diskusjon, og et tilfellestudie som tar for seg et bygg som skal gjennomgå en bærekraftig ombygging.

Tiltak som benyttes for å oppnå bærekraftige bygg er energiøkonomisering, universell utforming, livssykluskostnader og langsiktig planlegging. Disse er overførbare til ombygginger, men den store forskjellen vil være at utgangspunktet for ombygginger er et eksisterende bygg i en etablert kulturell og sosial kontekst.

Bærekraftige bygninger vurderes ut i fra de miljømessige, økonomiske og samfunnsmessige aspektene innenfor bærekraft. Når man vurderer ombygginger i et bærekraftperspektiv vil det være hensiktsmessig og vurdere også de kulturelle implikasjonene som ombyggingen vil ha på sine omgivelser. Med denne vinklingen på ombygginger vil vern av bygninger kunne betraktes som bærekraftig på lik linje med energieffektivisering og universell utforming.

Tilfellestudiet tar for seg FG-bygget på Dale i Sandnes. Utbygger ønsker å ha bærekraftige og miljøvennlige leiligheter og næring i den eksisterende sykehusbygninger, og dette vil kreve en totalreovering. Bygget er vernet, og det er begrenset hvilke inngrep som er tillatt.

Tilnærmingen til denne ombyggingen krever en kartlegging av hvilket potensial og hvilke verdier som ligger i bygget. Med utgangspunkt i dette anbefales det for utbygger at byggets monumentale uttrykk bør bevares i størst mulig grad, og at eventuelle inngrep blir gjort på en diskret måte.

Stikkord:

- | |
|--------------------------|
| 1. Bærekraftig utvikling |
| 2. Bygningsvern |
| 3. Ombygging |
| 4. Verneverdier |

(sign.)

1 Forord

Denne oppgaven er utarbeidet våren 2012 som en individuell besvarelse i faget TBA 4930 Eiendomsutvikling og –forvaltning ved institutt for bygg, anlegg og transport på Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet. Oppgaven tilsvarer 30 studiepoeng.

Oppgaven tar for seg bærekraftige ombygginger og deres forhold til bygningsvern. Oppgavevalget er et resultat av at jeg har et lidenskapelig forhold til bygningsvern, samtidig som at jeg som ingeniør ønsker å sette fokus på at det finnes bærekraftige løsninger på dagens utfordringer i byggebransjen. Tittelen ble foreslått av biveileder Svein Bjørberg.

Jeg vil takke Veiledere på NTNU Max Ingar Mørk og Svein Bjørberg for deres råd underveis. Jeg vil også takke Torill Sande og Øystein Lindberg ved Multiconsult Stavanger for deres hjelp med å finne et tilfellestudie, og deres assistanse for å følge det opp i Sandnes. Jeg vil takke Dale Eiendom AS for deres samarbeid og imøtekommenhet. Jeg vil takke mine medstudenter på lesesalen for oppmuntring og sosiale lunsjpauser. Til slutt vil jeg takke familien min, Liv, Mina og Solvor for tålmodighet i de travle fasene.

Forsidebildet til oppgaven viser FG-bygget på Dale, og ble tatt av meg under en befaring på Dale i Februar 2012.

Trondheim 10. Juni 2012

Nils Færing

2 Sammendrag/Abstract

2.1 Norsk

Et økende fokus på energieffektive og bærekraftige bygninger preger byggebransjen. Krav til energibruk strammes fortløpende inn, og bygninger blir stadig mer komplekse med tekniske installasjoner og sammensatte konstruksjoner. Samtidig legges det stadig større vekt på gjenbruk av eksisterende bygg og vern av kulturminner. Regjeringens mål er at 80 % av dagens bygningsmasse skal brukes i år 2050, og at alle fredete og vernede bygg skal ha et ordinært vedlikeholds nivå innen 2020. Disse to parallelle fokusene kan tilsynelatende være på kollisjonskurs, da vern ofte sees på som en hindring for endringer i eksisterende bygg.

Med dette som bakgrunn stilles det i den oppgaven spørsmål om hva en bærekraftig ombygging er, og hvordan man skal tilnærme seg slike ombygginger med tanke på bygningsvern og bærekraft.

For å besvare disse spørsmålene benyttes det en teoretisk tilnærming med litteraturstudium og diskusjon, og et tilfellestudie som tar for seg et verneverdig bygg som skal gjennomgå en bærekraftig ombygging.

Tiltak som benyttes for å oppnå bærekraftige bygg er energiøkonomisering, universell utforming, livssykluskostnader og langsiktig planlegging. Disse er overførbare til ombygginger, men den store forskjellen vil være at utgangspunktet for ombygginger er et eksisterende bygg i en etablert kulturell og sosial kontekst.

Bærekraftige bygninger vurderes ut i fra de miljømessige, økonomiske og samfunnsmessige aspektene innenfor bærekraft. Når man vurderer ombygginger i et bærekraftperspektiv vil det være hensiktsmessig og vurdere også de kulturelle implikasjonene som ombyggingen vil ha på sine omgivelser. Med denne vinklingen på ombygginger vil vern av bygninger kunne betraktes som bærekraftig på lik linje med energieffektivisering og universell utforming.

Tilfellestudiet tar for seg FG-bygget på Dale i Sandnes. Utbygger Dale Eiendom ønsker å ha bærekraftige og miljøvennlige leiligheter og næring i den eksisterende sykehusbygningen, samtidig som det opprinnelige uttrykket bevares. Det planlegges en totalrenovering av bygget, samt et tilbygg. Bygget er vernet i tre fasader, og det er begrenset hvilke inngrep som er tillatt.

Tilnærmingen til denne ombyggingen krever en kartlegging av hvilket potensial og hvilke verdier som ligger i bygget. Byggets verdier som historisk bygning og myteomspunnet psykiatrisk sykehus veier svært tungt, og er verdt å bevare. Med utgangspunkt i dette anbefales det for utbygger at byggets monumentale uttrykk bør bevares i størst mulig grad, og at eventuelle inngrep blir gjort på en diskret måte.

2.2 English

The building sector is heavily influenced by an increasing emphasis on sustainable and energy efficient buildings. The building codes requirements for energy use are continuously being changed, and buildings are becoming more complex both as structures and as technical installations. Parallel to this there is an increase in focus on the re-use of existing buildings, and the conservation of architectural and cultural heritage. The governments set ambitions are that in year 2050 80% of the buildings that are standing today will still be in use. Another goal is that within 2020 all listed buildings will be up to date concerning maintenance and servicing. These two different approaches may seemingly create a conflict within the building industry, as preservation and listing of buildings is often regarded as an obstacle to changes in existing buildings.

This thesis takes this conflict into consideration and raises the following question: What are sustainable renovations, and how can we ensure the conservation of architectural and cultural values within these.

To answer these questions I have used a theoretical approach and a case study. The theoretical approach consists of a discussion based on relevant literature where the problem is analysed and answered. The subject of the case study is a listed building, which is subject to a planned renovation.

Sustainable buildings are often energy efficient, universally accessible and use life cycle costs to minimize resource usage through the buildings life span. These methods are applicable also in sustainable renovations, however the basis of a renovation is an existing building that is set within a social and cultural context.

Sustainable buildings are assessed within the social, environmental and economical aspects of sustainability. When considering renovations within a sustainable perspective, it is practical to also consider the cultural implications from the renovation. This approach to renovations allows for the conservation of buildings to be considered as a contribution to sustainability.

The case study looks at the FG-building in Dale, Sandnes. The owner wishes to renovate an old hospital building and create sustainable and energy efficient apartments and business spaces, while keeping the original appearance of the building. The building is listed and three of the facades must be preserved.

The building is studied and analyzed in order to get a good idea as to the potential and cultural values that lie within the FG-building. The history and monumentality of the building give it and its surroundings character and identity, and these values are worth preserving. It is therefore recommended that the buildings expression and stature within its settings is kept as close to the original state as possible, and that any addition to the building be discrete.

3 Innholdsfortegnelse

1	FORORD	III
2	SAMMENDRAG/ABSTRACT	V
2.1	NORSK	V
2.2	ENGLISH	VI
3	INNHOLDSFORTEGNELSE	VII
3.1	TABELLISTE	IX
3.2	FIGURLISTE	IX
4	INNLEDNING	1
4.1	BAKGRUNN	1
4.2	PROBLEMSTILLING	1
4.3	AVGRENSNING	2
4.4	BEGREPSAVKLARING	3
5	METODE	4
5.1	LITTERATURSTUDIUM	4
5.2	TILFELLESTUDIE	5
6	TEORI	6
6.1	BÆREKRAFT	6
6.1.1	BÆREKRAFTIG UTVIKLING	6
6.1.2	BÆREKRAFTIG UTVIKLING I NORGE	7
6.2	BÆREKRAFTIGE BYGG	8
6.2.1	LIVSSYKLUSKOSTNADER (LCC)	9
6.2.2	LIVSSYKLUSANALYSER (LCA)	11
6.2.3	TILPASNINGSDYKTIGHET	11
6.2.4	NORSK STANDARD FOR VURDERING AV BYGNINGER I ET BÆREKRAFTPERSPEKTIV	12
6.2.5	MILJØMERKING AV BYGG	12
6.2.6	UNIVERSELL UTFORMING	14
6.2.7	ENERGIEFFEKTIVISERING	15
6.3	BÆREKRAFTIG OMBYGGING	17
6.3.1	EKSISTERENDE BEBYGGELSE	18
6.3.2	TILPASNINGSDYKTIGHET OG FUNKSJONALITET	18
6.3.3	BÆREKRAFTIG BYGG- OG EIENDOMSFORVALTNING	19

6.4	BYGNINGSVERN OG OMBYGGING	20
6.4.1	BYGNINGSVERN	20
6.4.2	GJENBRUK AV VERNEDE BYGNINGER	22
6.4.3	VERNEVERDIER	23
6.5	LOVVERK	25
6.5.1	VERN OG FREDNING	25
6.5.2	OMBYGGING	28
6.5.3	TEKNISKE KRAV TIL BYGGVERK	30
6.6	LITTERATUR	34
7	<u>DISKUSJON</u>	<u>37</u>
7.1	BÆREKRAFTIG OMBYGGING	37
7.2	TILNÆRMING TIL BÆREKRAFTIGE POTENSIAL VED OMBYGGINGER PÅ VERNEDE BYGG	40
8	<u>KONKLUSJON</u>	<u>42</u>
9	<u>TILFELLESTUDIE: FG-BYGGET PÅ DALE I SANDNES</u>	<u>43</u>
9.1	OM BYGGET	43
9.1.1	DALE	43
9.1.2	MANNSAVDELINGEN (FG-BYGGET)	44
9.1.3	BYGNINGSFYSIKK	45
9.1.4	TEKNISK TILSTAND	45
9.1.5	ØNSKEDE TILTAK	46
9.1.6	VERN OG REGULERINGSBESTEMMELSER	47
9.2	EVALUERING	49
9.2.1	BÆREKRAFTIG POTENSIAL	49
9.2.2	VERNEVERDIER	51
9.2.3	OPPSUMMERING	51
9.3	ANBEFALING	52
10	<u>KILDELISTE</u>	<u>54</u>
10.1	LITTERATURREFERANSER	54
10.2	LOVER OG FORSKRIFTER	56
10.3	STANDARDER	57
10.4	INTERNETT	58
11	<u>VEDLEGG</u>	<u>59</u>

3.1 Tabelliste

Tabell 1: Temaområder og indikatorer for bærekraftig utvikling(Finansdepartementet, 2007).....	8
Tabell 2: Prinsipper for universell utforming (Bettye Rose Connell, 1997).....	15
Tabell 3: FDVUSP (Bjørberg, 2011a).....	19
Tabell 4: Krav til U-verdi i bygningsdeler (lovdata.no).....	32
Tabell 5: Energirammer for gitte bygningskategorier (lovdata.no)	33
Tabell 6: Minstekrav til U-verdier (lovdata.no).....	33
Tabell 7: Potensialpåvirkende indikatorer (Johannessen and Stien, 2011)	35
Tabell 8: Marina Bottas forslag til evalueringsmål for bærekraftige ombygginger (Botta, 2005).....	35

3.2 Figurliste

Figur 1: De tre "pilarene" (Adams, 2006).	5
Figur 2: Sammenheng mellom vedlikehold og utvikling av kvalitetsnivå over tid (Bjørberg 2011).....	9
Figur 3: Kostnadsbegreper i LCC (bjørberg 2003).....	9
Figur 4: Vekting av kategorier i LEED og BREEAM (Bohne, 2011)	12
Figur 5: gap-modellen (Kornstad, 2011).....	13
Figur 6: Potensialet for energisparing ved passivhus mot dagens standard (KRD, 2010)	14
Figur 7: Klimatiltak fremstilt med kostnad per redusert utslipp (Richardson et al., 2009) 16	
Figur 8: Forholdet mellom tilpasningsdyktighet og funksjonalitet (Bjørberg, 2011a).....	17
Figur 9: Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc Foto: Britannica.com	19
Figur 10: Tilstandsregistrering av fredete bygninger i privat eie pr. 12.02.2009 (riksantikvaren.no).....	21
Figur 11: Bakklandet i Trondheim er et typisk eksempel på tidligere arbeiderboliger som nå er svært populære for bolig og næring (foto: visit-trondheim.com)	22
Figur 12: Isolasjon i yttervegg siden 1900 (Edwardsen et al., 2010)	32
Figur 13: Nedskalert plantegning fra FG-bygget (Multiconsult, 2011).....	44
Figur 14 : Eksponert grunnmur av steinblokker, foto: Nils Færing	44
Figur 15: Forslag fra KOKO arkitekter i Estland, foto: vitedale.no	45
Figur 16: Lokalisering av FG-bygget og Dale	49

4 Innledning

4.1 Bakgrunn

Et økende fokus på klimaendringer og bærekraft globalt påvirker byggebransjen i stor grad. Det satses på bærekraftige og energiokonomiske bygg, både blant nybygg og ved rehabiliteringer på eksisterende bebyggelse. Selv om konsekvensene stort sett er positive i form av mindre energibruk og godt innemiljø, så er det en utfordring at byggene også blir mer kompliserte og krevende å planlegge og bygge.

Parallelt med dette rettes det et fokus på bruk av eksisterende bygninger og istandsetting av vernet og fredet bebyggelse. I rapporten "Bygg for framtida" har regjeringen satt som mål at 80% av dagens bygningsmasse fortsatt skal stå i 2050. Dersom dagens bebyggelse skal være en del av framtidens bygningsmasse, og oppfylle framtidens krav til komfort, tekniske fasiliteter, universell utforming og energieffektivitet, vil det være nødvendig å gjennomføre ombygginger og istandsetting på svært mange av dem. Disse ombyggingene vil være svært omfattende og vil kreve store endringer av bygget både innvendig og utvendig. Det vil dermed kunne oppstå en interessekonflikt mellom det som skal bevares og det som skal fornyes. Bygningsvern er ressursvern og bidrar dermed til en bærekraftig utvikling, men for strengt vern kan gå på bekostning av tiltak som tar sikte på å gjøre bygninger mer bærekraftige på andre måter.

Ved planlegging av ombygginger på verneverdige bygg vil det nødvendigvis inngås kompromisser mellom de som ønsker å bevare, og de som ønsker å endre. Det er interessant og nødvendig å utforske hvilke faglige vurderinger som ligger bak disse kompromissene, og hvorvidt det er mulig å skape et rammeverk som gjør det lettere å gjøre denne typen vurderinger.

4.2 Problemstilling

Denne oppgaven tar sikte på å definere hvilke kriterier som ligger til grunn for at en ombygging skal kunne kalles bærekraftig, og hvordan vernehensyn kan ivaretas ved gjennomføring av et slikt tiltak. Oppgaven er delt inn i to deler: en teoretisk del og et tilfellestudie.

I den teoretiske delen vil jeg forsøke å definere hva en bærekraftig ombygging er, og hvilke indikatorer en slik ombygging måles etter. I tillegg vil jeg se på hvordan bygningsvern blir ivaretatt i bærekraftige ombygginger, og hvorvidt en ombygging framdeles kan kalles bærekraftig dersom det må inngås kompromisser for å bevare verneverdier i bygget. Jeg vil også utforske tilnærminger til hvordan bærekraft og bygningsvern kan vurderes i et ombyggingsprosjekt.

I tilfellestudiet vil jeg ta for meg FG-bygget på Dale i Sandnes, et bygg som i overskuelig framtid vil gjennomgå en "bærekraftig" ombygging, og som er verneverdig. FG-bygget har vernede fasader i tre himmelretninger, men skal utsettes for massive ombygginger

for å lage boliger med standard som tilfredsstillende både forskrifter og krav fra brukere. Utbygger Dale Eiendom har ambisjoner om å skape et fremtidsrettet, bærekraftig og miljøvennlig bygg, samtidig som det originale uttrykket til bygget ivaretas.

Ved hjelp av resultatene fra den teoretiske delen vil jeg komme med en anbefaling til eierne av FG-bygget til hvordan de skal tilnærme seg problematikken ved ombyggingen.

For å oppnå en mer nyansert besvarelse kan det være hensiktsmessig å dele opp i flere delspørsmål. Følgende spørsmål skal besvares i denne oppgaven:

- Hva er en bærekraftig ombygging og hvilke kriterier ligger til grunn for at en ombygging kan kalles bærekraftig?
- Hvordan påvirker bygningsvern bærekraftige ombygginger?
- Finnes det en optimal tilnærming til bærekraftige ombygginger på verneverdige bygg?
- FG-Bygget på Dale er et verneverdig bygg som skal gjennomgå en bærekraftig ombygging. Hvilke hensyn bør prioriteres når det vurderes alternativer for ombyggingen?

4.3 Avgrensning

Masteroppgaven har et omfang på 30 studiepoeng, samt en tidsbegrensning på 20 uker. Det er derfor nødvendig å avgrense oppgaven for å ikke gape over for mye stoff.

I teoridelen skrives det om metoder og prinsipper som knyttes til bærekraftige bygg og ombygginger. Det finnes mye mer litteratur som omhandler temaet, men mengden teori måtte begrenses. Det presenterte utvalget er gir en innføring i de temaene som jeg har vurdert som mest relevante for problemstillingen.

Diskusjonsdelen begrenser seg til å bygge på det teoretiske grunnlaget som presenteres i oppgaven, samt noe som er direkte relatert til dette.

Når det skal diskuteres hvordan bærekraftige ombygginger kan gjennomføres på verneverdige bygg, så vil det ikke bli presentert konkrete tekniske løsninger. Diskusjonen vil ta for seg hvilket verdigrunnlag og hvilke prinsipper som skal ligge til grunn for en slik ombygging. Tekniske løsninger vil variere i de fleste bygg ettersom hvert bygg er et unikt utgangspunkt. Denne typen utfordringer bør løses med en tverrfaglig tilnærming der erfarne håndverkere jobber sammen med rådgivere med byggteknisk og kulturminnefaglig kompetanse for å oppnå bærekraftige løsninger.

I tilfellestudiet er informasjonen om bygget begrenset til det som finnes av dokumentasjon, samt en rask befaring i bygget. Ideelt sett ville det vært nyttig med en teknisk tilstandsanalyse, men tid og ressurser tillot ikke dette. Den tekniske tilstanden er derfor basert på observasjoner og antagelser, samt noe nedskrevet informasjon om bygget.

Tilfellestudiet, i likhet med den teoretiske delen av oppgaven, tar for seg bygningsvern og bærekraftige ombygginger på et prinsipielt grunnlag. Det vil ikke bli gjort økonomiske beregninger for å støtte opp om anbefalingen, da det ikke finnes nok grunnlag.

4.4 Begrepsavklaring

En del begreper forklares underveis, men noen begreper er nødvendig å forklare allerede i innledningen da de er sentrale for forståelsen av tema.

- Bygningsvern: Mørk et. Al. (2008) forklarer bygningsvern som vern av bygninger av antikvarisk verdi. Bygningsvernet spenner fra enkle istandsettinger til omfattende restaureringer og rekonstruksjoner. Hensikten er å ivareta antikvariske, arkitektoniske, bruksmessige og andre verdier som knytter seg til den enkelte bygning. For grundigere gjennomgang av begrepet se kapittel 6.4.1

Denne forklaringen stemmer overens med bruken i oppgaven. Begrepet vil også bli brukt for å beskrive det generelle fagområdet bygningsvern med dets historie og teorier om verneverdier og –prinsipper.

- Bærekraftig utvikling: Utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov. Begrepet forklares grundigere i kapittel 6.1.
- Ombygging: Tiltak på eksisterende bebyggelse som endrer dets fysiske utforming i større eller mindre grad. En hovedombygging vil være så omfattende at det stilles krav til at hele bygget settes i forskriftsmessig stand. En bruksendring vil utløse samme krav som en hovedombygging.

5 Metode

Oppgaven består av en teoretisk problemstilling, samt et tilfellestudie der den teoretiske delen anvendes i praksis. Den teoretiske delen er besvart hovedsaklig ved hjelp av et grundig litteraturstudium, mens tilfellestudiet er basert på informasjon om det aktuelle tilfellet samt de konklusjonene som har kommet fram i den teoretiske diskusjonen.

5.1 Litteraturstudium

Et litteratursøk er blitt gjennomført for å finne relevant kilder for den teoretiske delen av oppgaven. Følgende søkemetoder er blitt benyttet:

- Søk i Bibsys Ask
- Søk i databaser (ubit)
- Manuelt søk på biblioteker
- Studere kildelister i relevant litteratur
- Spørre veiledere om tips til litteratur
- Studere forelesninger fra tidligere gjennomførte relevante fag
- Søk på internett (Google)

Tidlig i skriveprosessen ble det gjennomført et bredt søk i de fleste av disse mediene. Det var da viktig å få et godt faglig fundament i skrivingen, og de fleste relevante søk resulterte i en form for relevant litteratur. Etter hvert som skriveprosessen tok til ble det gjennomført mindre søk basert på det konkrete tema som da ble jobbet med.

Det finnes et stort utvalg litteratur om bærekraftige ombygginger, men svært lite av denne litteraturen tar for seg hvordan de forholder seg til bygningsvern. En del av litteraturen om bærekraftige og energieffektive ombygginger, blant annet (Gelfand and Duncan, 2011) og (Yudelson, 2010) ser hovedsaklig på det miljømessige aspektet ved ombygginger, og de praktiske tilnærmingene. Vern av eksisterende kvaliteter i bygget og dets omgivelser blir knapt nevnt, utover at det oppfordres til å ta hensyn til byggets estetiske kvaliteter.

De viktigste kildene som også har blitt brukt som sammenligningsgrunnlag er masteroppgaver og doktoravhandlinger som tar for seg temaet. Disse kildene fokuserer mer på kunnskap enn på praktiske tilnærminger.

Ettersom temaet/temaene som behandles i oppgaven har koblinger til politikken, var det naturlig å benytte seg av offentlige rapporter og utredninger som kildemateriale. Disse finnes tilgjengelig på regjeringens nettsider, og har vært til stor hjelp.

5.2 Tilfellestudie

I tilfellestudiet tar jeg for meg FG-bygget på Dale i Sandnes. For å få mest mulig kunnskap om bygget har jeg tatt for meg litteratur, vært på befarings og hatt samtaler med utbygger Dale Eiendom.

Litteraturen om FG-bygget består av diverse offentlige dokumenter som er produsert i sammenheng med utbyggingen av Dale. Blant annet en kulturhistorisk stedsanalyse produsert av Asplan Viak, samt et utvalg med tekniske utredninger produsert av Multiconsult. Med unntak av DIVE-analysen er disse dokumentene offentlig tilgjengelige på nett. Ellers har Multiconsult skaffet til veie tegninger av bygget slik det står i dag.

I februar var jeg på Dale for å ha et møte med Dale Eiendom, og for å gjennomføre en befarings i bygget. Hensikten med møtet var å avklare rammene rundt oppgaven, samt å få opplysninger om bygget og utbyggers planer med dette. Deltakere på møtet var, for uten undertegnede, Torill Sande og Øystein Lindberg fra Multiconsult, og Lars Stangeland og Svend Erik Haavik fra Dale Eiendom.

Befaringen ble gjennomført sammen med de to representantene fra Multiconsult, som har vært involvert i prosjektet og har kunnskaper om bygget. Befaringen ga et godt inntrykk av teknisk tilstand, samt arealer og volumer i bygget.

6 Teori

6.1 Bærekraft

For å forstå betydningen av hva et bærekraftig bygg er, så må vi forstå begrepet bærekraft og hva en bærekraftig utvikling er. Dette kapittelet er en gjennomgang av hvordan begrepet har utviklet seg i samfunnet siden det ble introdusert, og hvordan politikere både globalt og nasjonalt har innlemmet det i de politiske planene for framtiden.

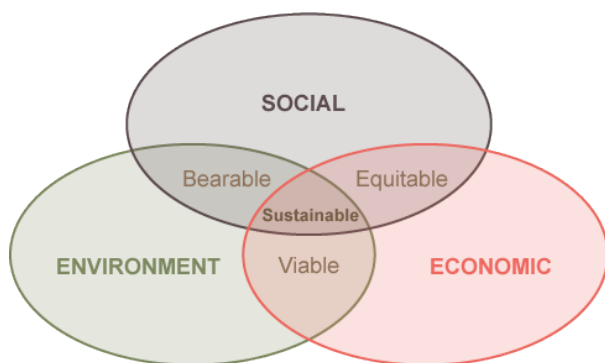
6.1.1 Bærekraftig utvikling

Bruntlandkommisjonen (Verdenskommisjonen for miljø og utvikling) nevnte for første gang begrepet bærekraft i deres rapport "Vår felles framtid" fra 1987. Der ble bærekraftig utvikling definert som:

"...utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov (World Commission on et al., 1987)."

Ideene bak rapporten fordrer en rettfærdig fordeling av de begrensede ressursene som finnes på jorden, uten at disse ressursene blir overforbrukt. Bruntlandkommisjonen la til grunn at internasjonal fattigdom og jordas miljøtilstand er de to utfordringene som er viktigst å fokusere på for å oppnå en bærekraftig utvikling.

Med utgangspunkt i rapporten til Bruntlandkommisjonen ble det på FNs konferanse om miljø og utvikling i Rio de Janeiro i 1992 utarbeidet en handlingsplan for miljø og utvikling i det 21. århundre. Planen tar konseptet om bærekraft videre og foreslår å utvide konseptet til å omfatte sosiale, økonomiske og naturvitenskapelige synsvinkler på verdens utvikling. Lokale Agenda 21-handlingsplaner har i etterkant blitt utviklet av myndigheter i hele verden, inkludert Norge.



Figur 1: De tre "pilarene" (Adams, 2006).

I 1999 foreslo Wuppertal-instituttet i Tyskland at bærekraftig utvikling er et system med fire likestilte komponenter: Miljø, sosial utvikling, økonomi og et institusjonelt aspekt som inkluderte ledelse, planlegging og demokratiske prosesser (det såkalte prisme for bærekraft) (Botta, 2005). Ved å innføre denne fjerde komponenten forstår vi at et

hvert tiltak som skal fremme en bærekraftig utvikling er avhengig av aksept både hos

brukerne og hos de som administrerer gjennomføringen. Det institusjonelle aspektet blir oftest betraktet som overordnet og i stor grad til stede i de tre øvrige aspektene. Det vanlige i dag er derfor å behandle begrepet bærekraft som bestående av de tre førstnevnte; miljømessig, økonomisk og sosial/samfunnsmessig utvikling. Disse blir omtalt som de tre "pilarene" for en bærekraftig utvikling (se figur 1).

Som vi ser har begrepet bærekraftig utvikling gjennomgått en utvikling der det har blitt bredere og inkluderer mer og mer av det vi foretar oss i verden. Det er blitt klart at miljøhensyn er globale og at selv lokale hendelser kan ha globale konsekvenser. En bærekraftig utvikling i dag handler om å få samfunnet tilbake i balanse med vårt ytre miljø.

Dersom vi ønsker at framtidige generasjoner skal ha tilgang til de ressursene planeten tilbyr må vi være villige til å endre på vaner og tenkesett. Vi må til en hver tid vurdere handlingene og hvilke konsekvenser de har på miljøet og samfunnet for øvrig. Selv om teknologi og vitenskap kan bidra til å gjøre det lettere å redusere vår påvirkning på miljøet, så er det i seg selv ikke tilstrekkelig.

6.1.2 Bærekraftig utvikling i Norge

Som nevnt over jobber lokale myndigheter i hele verden med egne strategier for bærekraftig utvikling. Norge utarbeidet en nasjonal Agenda 21 i 2004. Denne ble i 2007 erstattet av rapporten "Norges strategi for bærekraftig utvikling" som ble gitt ut som en del av Nasjonalbudsjettet 2008 (Finansdepartementet, 2007). Rapporten definerer hvilke prinsipper og satsningsområder som skal ligge til grunn for Norges bidrag til en bærekraftig utvikling både lokalt og globalt. I rapporten defineres også et sett med temaområder og indikatorer som skal hjelpe regjeringen med å følge med på om utviklingen går i ønsket retning. Temaområder og indikatorer er presentert i tabell 1.

Temaområde	Bærekraftindikator
Internasjonalt samarbeid for en bærekraftig utvikling og bekjempelse av fattigdom	1. Offisiell norsk bistand, nivå og prosent av brutto nasjonalinntekt
	2. Handel med minst utviklede land og utviklingsland samlet
	3. Norske utslipp av klimagasser relatert til Kyotomålet
Klima, ozon og langtransporterte luftforurensninger	4. Utslipp av langtransporterte luftforurensninger og utslippsforpliktelser under Gøteborgprotokollen
	5. Bestandsutviklingen for hekkende fugl i økosystemer på land
Biologisk mangfold og kulturminner	6. Andel av vannforekomster med god eller svært god økologisk status, ferskvann
	7. Andel av vannforekomster med god eller svært god økologisk status, kystvann
	8. Tilstandsgraden for fredete bygninger
	9. Samlet energibruk pr. enhet brutto nasjonalprodukt
Naturressurser	10. Samlet energibruk pr. enhet brutto nasjonalprodukt
	11. Irreversibel avgang av produktivt areal
Helse- og miljøfarlige kjemikalier	12. Potensiell eksponering for helse- og miljøfarlige stoffer
Bærekraftig økonomisk og sosial utvikling	13. Netto nasjonalinntekt pr. innbygger fordelt på kilder
	14. Utvikling i inntektsfordeling
	15. Generasjonsregnskapet: innstrammingsbehov i offentlige finanser som prosent av BNP

16. Befolkningen fordelt etter høyeste utdanning
17. Langtidsledige og mottakere av uføreytelser som andel av befolkningen i aldersgruppen 18–66 år
18. Forventet levealder ved fødselen

Tabell 1: Temaområder og indikatorer for bærekraftig utvikling (Finansdepartementet, 2007)

I tillegg til de 6 nevnte temaområdene har finansdepartementet definert et 7. som omhandler samiske perspektiver i miljø- og ressursforvaltningen.

Norge har som mål å være et foregangsland når det gjelder bærekraftig utvikling, og strategidokumentet skal hjelpe de ulike offentlige instansene med å utvikle egne konkrete tiltak og planer for å bidra på området. Indikatorene vil på lang sikt kunne brukes for å kartlegge hvilke tiltak som fungerer.

Det er verdt å merke seg indikator nr. 8 som omhandler tilstandsgraden på fredete bygninger. Denne er relevant for oppgaven og vil bli sett nærmere på i et senere avsnitt.

6.2 Bærekraftige bygg

Det finnes flere definisjoner av hva et bærekraftig bygg er, men essensen er den samme i alle. I denne oppgaven vil følgende definisjon benyttes:

Et bærekraftig bygg er et bygg som fungerer for sitt formål over tid til lavest mulig ressursforbruk (Bjørberg, 2011b).

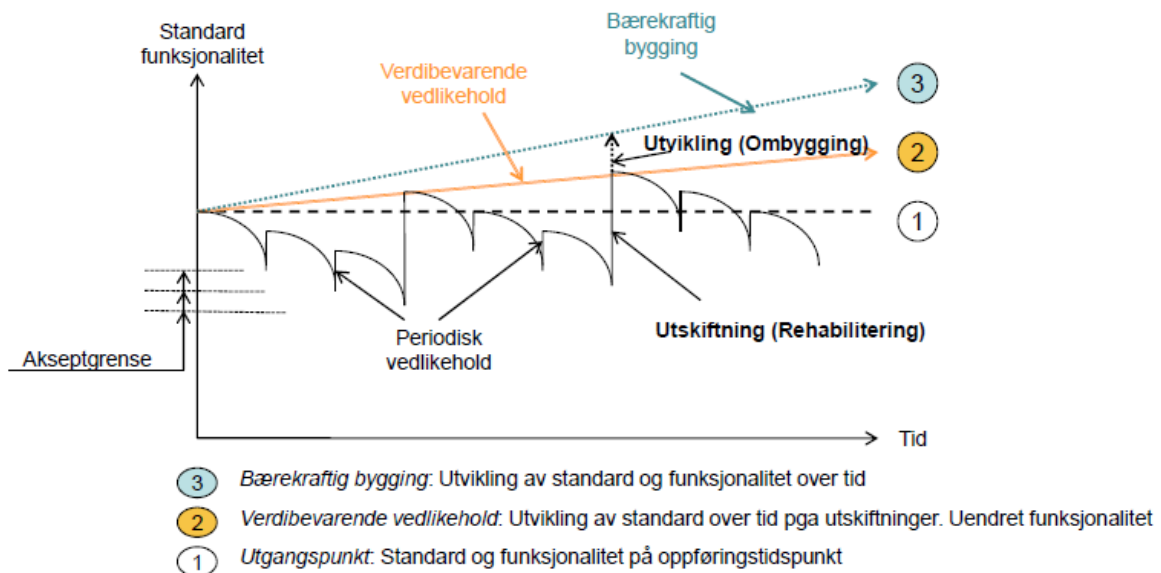
Denne definisjonen tar hensyn til det samfunnsmessige, økonomiske og miljømessige påvirkningene fra et bygg gjennom hele byggets levetid. Den sammenfaller også med kravene som stilles i Lov om offentlige anskaffelse §6 som sier at de offentlige instanser under planlegging av anskaffelser skal ta hensyn til:

...livssyklus kostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen.

Ved at definisjonen fordrer til minimalt ressursforbruk tar den vare på både den økonomiske og miljømessige påvirkningen fra bygget. Å etterstrebe lavt ressursforbruk gjennom hele livsløpet vil gi et bygg som er rimeligere og mer miljøvennlig. Dette gjelder ikke bare for byggets livsløp, men også materialenes livsløpsregnskap vil påvirke det totale regnskapet (jfr. Kap. 6.2.2 Livssyklusanalyser). Konsekvensene av at det fokuseres på lavt ressursforbruk i kun deler av byggets livsløp er ofte et større totalt ressursforbruk. Eksempelvis vil et bygg der det er spart inn i prosjekteringsfasen ha større sjanse for byggefeil og lite gjennomtenkte løsninger som ikke er forenlige med brukernes behov. Det vil si at allerede i konseptstadiet og gjennom hele planleggingen for et bygg må det rettes fokus på bærekraft gjennom byggets livsløp. Dette er et viktig poeng som må tas videre til diskusjonen om bærekraftige ombygginger, der byggene allerede er planlagt og bygget.

Det samfunnsmessige aspektet ivaretas ved at bygget skal fungere for sitt formål over tid. Etter hvert som tiden går og samfunnet utvikler seg vil også de kravene som stilles til bygget fra samfunnet og brukerne endres. Et bærekraftig bygg vil kunne tilpasse seg disse endringene uten at det skal være behov for omfattende tiltak og u hensiktsmessig mye ressurser. Tilpasningsdyktighet vil altså være avgjørende for om et bygg er bærekraftig, noe vi skal se nærmere på i et senere avsnitt.

Det stilles krav til bygget fra brukerne i form av fysisk utforming og tekniske løsninger som imøtekommer brukernes behov, mens krav fra samfunnet stilles blant annet i form av lover og forskrifter som må følges. Alle disse kravene endres med tiden, og et bærekraftig bygg vil være et bygg som ligger i forkant for endringene i stedet for å tilpasse seg endringene når de kommer. Figur 2 viser hvordan et byggs standard og funksjonalitet faller med tiden. Det verdibevarende vedlikeholdet (2) vil følge den utviklingen som er nødvendig på grunn av brukerkrav og endringer i lover og forskrifter. En bærekraftig bygning (3) vil ligge i forkant for dette, og vil benytte løsninger som tar høyde for framtidige innstramminger i regelverk samt endrede brukerkrav.



Figur 2: Sammenheng mellom vedlikehold og utvikling av kvalitetsnivå over tid (Bjørberg 2011).

Det er mulig å finne igjen de tre generelle fokusområdene i en bærekraftig utvikling (økonomisk, miljømessig og samfunnsmessig utvikling) i de kravene som stilles til bærekraftige bygg. Eksempelvis vil livssyklus kostnadsberegninger ivareta økonomisk bærekraft, energieffektivisering vil sørge for miljøvern, mens universell utforming vil ta vare på den samfunnsmessige utviklingen.

Videre i dette kapittelet vil det bli presentert metoder for å beregne og vurdere bygninger i et bærekraftperspektiv.

6.2.1 Livssyklus kostnader (LCC)

Livssyklus kostnader er summen av kapitalkostnad og alle kostnader til forvaltning, drift,

vedlikehold og utvikling i brukstiden og restkostnad ved avhending (Bjørberg et al., 2003). Med andre ord er livssyklus kostnader et samlebegrep for samtlige kostnader ved et bygg fra prosjektstart til og med riving. Beregning av livssyklus kostnader vil gi en indikasjon om hvilke kostnader som vil påløpe under de forskjellige fasene av byggets levetid, samt danne et godt sammenlikningsgrunnlag for vurdering av alternativer. Med andre ord vil man kunne optimalisere kostnadene i byggets levetid og dermed gjøre det mer økonomisk bærekraftig.

Det er hensiktsmessig å avklare noen begreper før vi går videre med livssyklus kostnader. Definisjonene er delvis hentet fra NS 3454:2000 Livssyklus kostnader for byggverk. Figur 3 illustrerer noen av de aktuelle begrepene grafisk.

Prosjektkostnader er summen av samtlige kostnader ved prosjektets ferdigstillelse. Det vil si ved ferdigstilt nybygg eller endt ombygging.

Årlige kostnader er beregnede eller registrerte kostnader for de enkelte år under byggets levetid/brukstid. Dette inkluderer kostnader for FDVU (Forvaltning, Drift, Vedlikehold og Utvikling av eiendommen).

Restkostnad er avhendingskostnaden ved utgangen av brukstiden for å rive eller fjerne bygget.

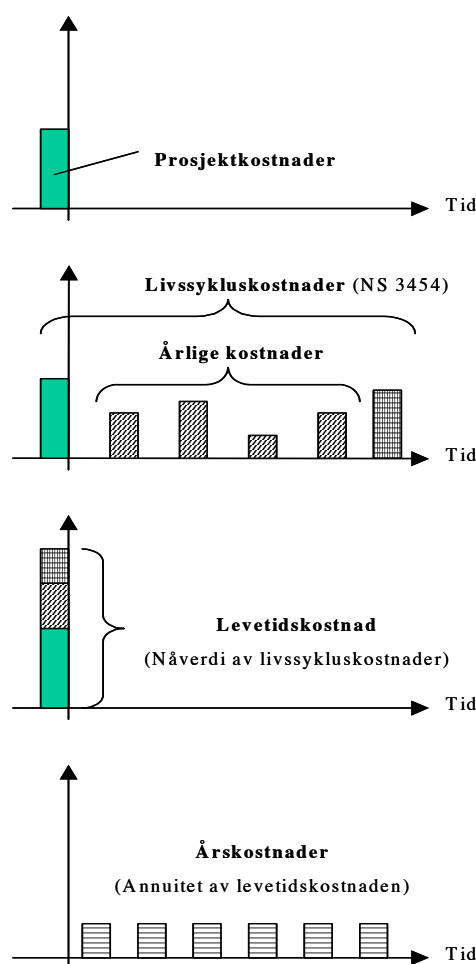
Kapitalkostnad er summen av prosjektkostnad og restkostnad.

Livssyklus kostnader er summen av kapitalkostnader og årlige kostnader.

Levetidskostnad er nåverdi av livssyklus kostnadene.

Årskostnader er levetidskostnadene multiplisert med en annuitetsfaktor for byggets levetid. Årskostnaden kan eksempelvis benyttes for å finne en kostnadsdekkende husleie for utleiere.

LCC kan benyttes både under planleggingen av nybygg og ved gjennomføring av tiltak på eksisterende bygg. I sistnevnte tilfelle vil kostnadsberegningene være nyttige for å optimalisere programmeringen og kostnader for verdibevarende tiltak på bygget. Samtidig vil det være et verktøy for å vurdere et eksisterende byggs potensial innenfor byggets tekniske levetid.



Figur 3: Kostnadsbegreper i LCC (bjørberg 2003).

6.2.2 Livssyklusanalyser (LCA)

Livssyklusanalyser er en norsk oversettelse av det engelske Life Cycle Assessments (LCA). Livssyklusanalyse er en analyse som vurderer den totale miljøbelastningen fra et produkt gjennom hele dets livssyklus (fra "krybbe til grav"), inklusive transport og energibruk. Analysen baseres på et system som beskriver samtlige tilførte mengder som kreves for en enhet av en gitt vare, og samtlige utslipp som vil komme fra den samme varen. Ved å studere hvilke ledd i prosessen som produserer størst utslipp kan man igangsette tiltak der det er mest effektivt.

Livssyklusanalyser blir ofte brukt på varedeklarasjoner for å gi forbrukeren fullstendig informasjon om hvordan produktet påvirker miljøet. Det vil da ikke presenteres en fullstendig liste med hvilke utslipp som kommer fra produktets livssyklus, men snarere en forenklet liste der utslippene oversettes til ekvivalente utslipp av et kjent stoff. Eksempelvis vil CO₂-ekvivalenter være lettere å forholde seg til da dette er et stoff som er vanlig å benytte seg av når man snakker om global oppvarming og utslipp av gasser.

Ved gjennomføring av større tiltak på bygg vil det benyttes store mengder materialer. Dersom det tas hensyn til materialenes LCA ved innkjøp kan det gi massive reduksjoner i totale utslipp fra bygget. Det finnes standarder for gjennomføring av LCA som sikrer at det samme rammeverket benyttes for alle, blant annet ISO 14040 (IKT, 2010).

6.2.3 Tilpasningsdyktighet

Tilpasningsdyktighet er et byggs evne til å tilpasse seg vekslende krav til funksjonalitet og fysiske løsninger. Byggets tilpasningsdyktighet fremkommer som en funksjon av byggets generalitet, fleksibilitet og elastisitet. Begrepene er nærmere forklart under:

- **Generalitet** er frihet til endret funksjon. Det vil si at et bygg lett kan gå fra å være en skole til å bli en restaurant, eller fra å være et kontorbygg til å bli et hotell. Dette er muligens ekstreme eksempler, men de illustrerer poenget godt. Dersom de tekniske løsningene er rustet for å huse forskjellige funksjoner, og at planløsningen er generell nok, vil det la seg gjøre å bytte funksjon i et bygg uten betydelige inngrep.
- **Fleksibilitet** er frihet til planendring innen samme funksjon. Et typisk eksempel er et kontorbygg som endrer planløsning fra åpent kontorlandskap til cellekontor, eller andre veien. Dette vil kreve bæresystemer som ikke påvirker planløsningen i betydelig grad slik at planløsningen kan skapes av lette og fleksible konstruksjoner.
- **Elastisitet** er evnen en bygning har til å utvide eller redusere arealer innenfor en gitt geometri. Med andre ord hvor lett det lar seg gjøre å bygge et på- eller tilbygg. Et elastisk bygg vil for eksempel ha overdimensjonert bæresystem slik at det lar seg gjøre å bygge på en eller flere etasjer, eller en skallkonstruksjon som er lett å ta hull på dersom det skal legges til en fløy.

Samlet sett vil altså tilpasningsdyktighet være byggets evne til å endre arealutforming, huse ulike funksjoner og bygges på/til eller seksjoneres (Multiconsult, 2012). Ved krav om tilpasningsdyktighet i et bygg bør det presiseres hvilke av de tre det skal legges vekt

på. Grad av tilpasningsdyktighet kan også benyttes ved vurdering av eksisterende bebyggelse, dette vil bli nærmere forklart i kapittel 6.3.2. Generelt kan man si at et bygg som ikke er tilpasningsdyktig ikke vil kunne tilpasse seg til endrede krav fra samfunn og brukere, og det vil derfor ikke kunne oppfylle sin funksjon over tid. Dermed er det heller ikke bærekraftig.

6.2.4 Norsk Standard for vurdering av bygninger i et bærekraftperspektiv

CEN (Den europeiske standardiseringsorganisasjonen) er i gang med å utvikle et sett med standarder for vurdering av bygninger i et bærekraftperspektiv. Disse er delvis tilgjengelige og delvis oversatt til norsk av Standard Norge mens dette skrives.

Standardene gir et system for vurdering av bygninger i et bærekraftperspektiv ved hjelp av en livsløpsmetode. Med vurderinger av bygninger i et bærekraftperspektiv menes det vurderinger av bygningers miljøprestasjoner og samfunnsmessige og økonomiske prestasjoner. Vurderingsmetodene som er gitt i standardene tar hensyn til aspekter ved og virkninger av prestasjon som kan uttrykkes med kvantitative og kvalitative indikatorer, som måles uten verdibedømmelse, og som gir klare resultater for hver indikator.

Målsetningen for vurderingene, slik den er formulert i standarden (NS-EN 15643-1:2010), er å :

- Bestemme virkninger av og aspekter ved bygningen og byggeplassen;
- Gjøre det mulig for byggherren, brukeren og prosjekterende å ta beslutninger og valg som bidrar til å sette bygninger i et bærekraftperspektiv på dagsorden.

For at resultatene fra vurderingene skal kunne være verifiserbare, gjennomsiktlige og sammenlignbare skal vurderingsmetodene være pålitelige, gjennomsiktlige og systematiske.

Grunnlaget for vurderingskriteriene er de generelle prinsippene for bygningskonstruksjon i et bærekraftperspektiv som er beskrevet i ISO 15392 *Sustainability in building construction - General principles*.

6.2.5 Miljømerking av bygg

En av de store internasjonale trendene for å fremme bærekraftige bygg er å benytte seg av miljørangeringssystemer. Disse er utviklet for å kunne gi et felles sammenligningsgrunnlag for byggeiere som ønsker å måle hvor miljøvennlig og bærekraftig bygget deres er. Merkingene benytter karaktersystemer, der karakteren baseres på et utvalg forhåndsdefinerte indikatorer, og i hvilken grad bygget tilfredsstiler de kravene som settes.

Energimerking

Fra 1. Juli 2010 ble det obligatorisk for alle boliger og yrkesbygg som selges eller leies ut må ha en energiattest. Denne består av et energimerke som viser energikarakter og oppvarmingskarakter. Energikarakteren går fra A-G og oppvarmingskarakteren blir representert ved en farge. Ordningen er ment å øke bevisstheten om energibruk i bygninger, og hvordan man kan effektivisere eget energiforbruk (KRD, 2009).

BREEAM

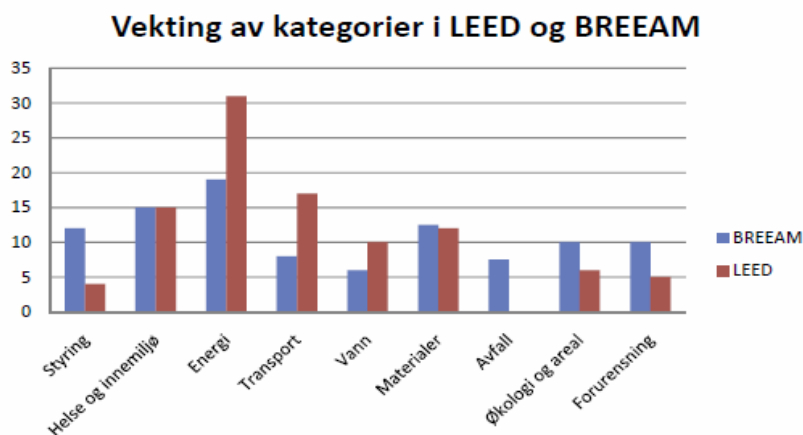
Det viktigste miljøklassifiseringsverktøyet som er i bruk i dag er BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method). Systemet ble lansert i Storbritannia i 1990 av The Building Research Establishment.

Målet er å kunne tilby sammenlignbare og konsekvente vurderinger basert på en standardisert nasjonal manual. Områdene som blir vurdert er:

- Styring
- Helse og innemiljø
- Energi
- Transport
- Vann
- Materialer
- Avfall
- Økologi og areal
- Forurensning
- Innovasjon

Vurderingene vektet og gis poeng, for så å bli regnet sammen til oppnådde prosentpoeng som gir utslag på en karakterskala. De mulige karakterene er Pass, Good, Very Good, Excellent, og Outstanding som krever over 85% med noen tilleggskriterier.

Mens BREEAM benyttes i Storbritannia, Norge og et økende antall land i Europa, så



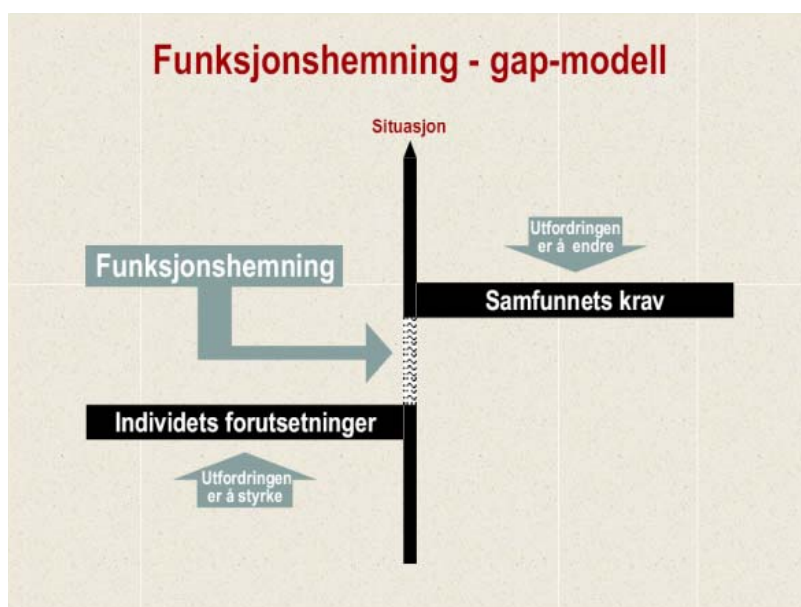
Figur 4: Vekting av kategorier i LEED og BREEAM (Bohne, 2011)

finnes det tilsvarende miljømerkinger i andre deler av verden. Australia har Green Star, Frankrike har HQE og USA har LEED. Disse oppfyller samme funksjon som BREEAM, men er tilpasset lokale forhold. Figur 4 illustrerer hvor stor den faktiske forskjellen kan være.

I Norge er det Grønn Byggallianse (Norwegian Green Building Council) som har ansvaret for BREEAM. De tilpasser verktøyet til norske forhold, holder kurs, utdanner personale og utsteder BREEAM-sertifikater. 20. Oktober 2011 lanserte de BREEAM-NOR som er tilpasset Norske forhold, og det jobbes med å tilpasse BREEAM In-use (for tiltak på eksisterende bygg) (NGBC, 2012).

6.2.6 Universell utforming

Universell utforming har de siste tiårene fått et økende fokus. Utgangspunktet er at majoriteten av mennesker ikke er bygget som gjennomsnittsmennesket. Mange tradisjonelle løsninger er beregnet på nettopp friske mennesker på en gitt størrelse, og de som faller utenom må ha spesialtilpassede løsninger. Disse særløsningene er ofte både dårlige i design, og de bidrar til å skape avstand mellom de som er "normale" og de som ikke er. Produkter som er tilpasset alle kan se like bra ut og være mer inkluderende og ikke minst rimeligere. Det er bærekraftig både på det økonomiske og samfunnsmessige plan.



Figur 5: gap-modellen (Kornstad, 2011)

GAP-modellen (figur 5) viser hvordan funksjonshemninger utgjør et gap mellom individets forutsetninger og samfunnets krav. For å lukke dette gapet må individets forutsetninger styrkes ved hjelp av behandling og opplæring, mens samfunnets krav må endres ved hjelp av hjelp og bistand, tilrettelegging, og ikke minst universell utforming.

Universell utforming betyr at uteområder og byggverk skal utformes på en måte som tillater at alle mennesker kan bruke dem på en likestilt måte så langt det er mulig, uten spesielle hjelpemidler og tilpasninger. For bygninger vil dette gjelde for hovedløsningene, det vil si brukbarhet, planløsning, lys- og lydforhold, samt innemiljø (Kornstad, 2011).

I 1997 ble det i USA utarbeidet et sett med prinsipper for universell utforming (se tabell 2).

Prinsipp	Definisjon
1 Like muligheter for bruk	Utformingen skal være brukbar og tilgjengelig for personer med ulike ferdigheter
2 Fleksibel i bruk	Utformingen skal tjene et vidt spekter av individuelle preferanser og ferdigheter
3 Enkel og intuitiv i bruk	Utformingen skal være lett å forstå uten hensyn til brukerens erfaring, kunnskap, språkferdigheter eller konsentrasjonsnivå
4 Forståelig informasjon	Utformingen skal kommunisere nødvendig informasjon til brukeren på en effektiv måte, uavhengig av forhold knyttet til omgivelsene eller brukerens sensoriske ferdigheter
5 Toleranse for feil	Utformingen skal minimalisere farer og skader som kan gi ugunstige konsekvenser, eller minimalisere utilsiktede handlinger
6 Lav fysisk anstrengelse	Utformingen skal kunne brukes effektivt og bekvemt med et minimum av besvær
7 Størrelse og plass for tilgang og bruk	Hensiktsmessig størrelse og plass skal muliggjøre tilgang, rekkevidde, betjening og bruk, uavhengig av brukerens kroppstørrelse, kroppsstilling eller mobilitet

Tabell 2: Prinsipper for universell utforming (Bettye Rose Connell, 1997)

Prinsippene er ment å være et hjelpemiddel for å kunne utvikle løsninger som er universelt utformet, men det kreves også innspill fra andre disipliner for å lage produkter som er gode.

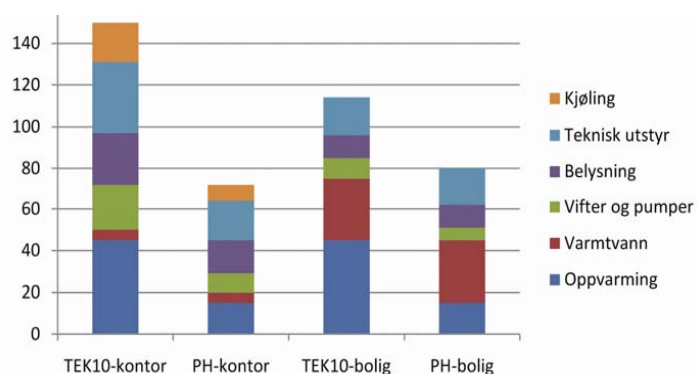
I kapittelet om lovverk vil jeg komme tilbake til hvilke krav som stilles til et bygg i dag for at det skal være universelt utformet.

6.2.7 Energieffektivisering

Det største potensialet for energieffektivisering finnes i bygningsmassen.

Byggebransjen står for ca. 40% av energibruken i Norge i dag, men potensialet for energisparing er veldig stort. Figur 6 viser forskjellen i årlig energibruk mellom

kontorbygg og boliger bygget etter dagens tekniske krav, og kontorbygg og boliger

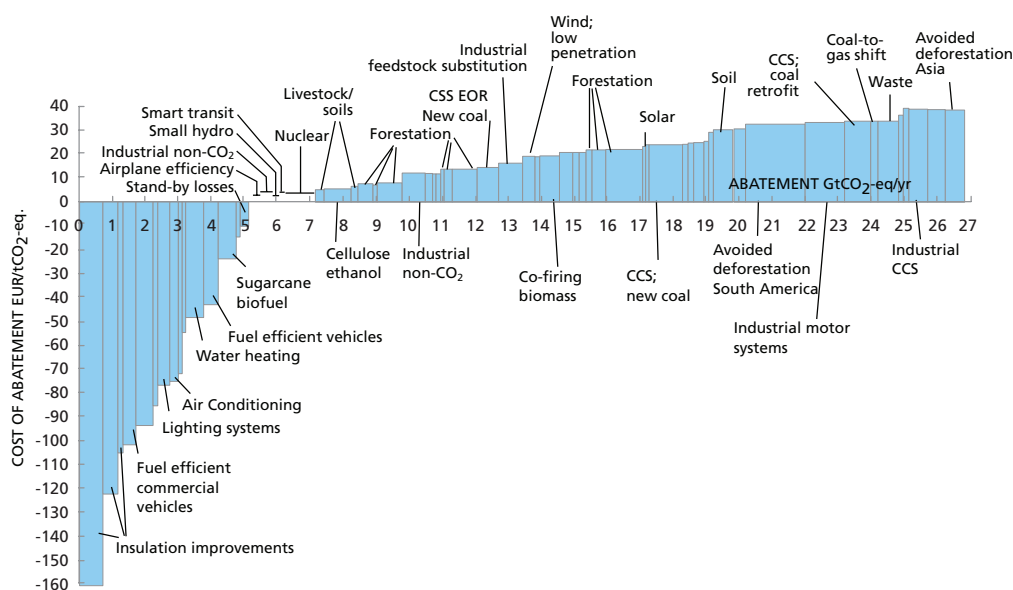


Figur 6: Potensialet for energisparing ved passivhus mot dagens standard (KRD, 2010)

bygget etter passivhusstandard. Til sammenligning brukte i 2008 et gjennomsnittlig kontorbygg 227 kWh/m² (SSB, 2008). I 2009 brukte et gjennomsnittlig bolighus 181 kWh/m² (SSB, 2009).

Det forventes at regjeringen skal stramme inn kravene til energibruk slik at det stilles krav til passivhusstandard innen 2015, og nullenergistandard innen 2020 (Miljøverndepartementet, 2012). Dette vil gi en betydelig reduksjon i energibruk i nye bygninger. Samtidig vil det stille strenge krav til bygninger som gjennomgår ombygginger og bruksendringer.

I tillegg til at potensialet er stort har det også vist seg at energieffektivisering av bygningsmassen er den mest økonomiske måten å redusere energibruken vår, og dermed redusere utslipp av klimagasser. Figur 7 viser diverse klimatiltak og hvor mye det vil koste i euro per tonn redusert CO₂-ekvivalenter. De tiltakene til venstre i figuren vil være kostnadsbesparende, og som vi ser er dette hovedsakelig tiltak knyttet til bygninger; Økt isolasjon, lyssystemer, varmtvann og luftkondisjonering. Energieffektivisering er altså ikke bare samfunnsøkonomisk gunstig, men det er økonomisk tilrådelig i det hele tatt.



Figur 7: Klimatiltak fremstilt med kostnad per redusert utslipp (Richardson et al., 2009)

Energieffektivisering av den eksisterende bygningsmassen krever tiltak på bygningskroppen eller de tekniske anleggene. Hensikten med tiltakene må være å redusere den totale energibruken i bygningen uten at det går på bekostning av andre egenskaper i bygningen, spesielt inneklime.

Tiltak på bygningskroppen vil ha som mål å redusere varmetapet. Varmetap i bygninger forekommer hovedsaklig som varmeledning gjennom bygningsdeler og som lekkasje gjennom luftspalter (i form av stråling, konveksjon og ledning gjennom lufta) (Novakovic et al., 2007). Typiske tiltak på bygningskroppen vil være:

- Utvendig etterisolering av vegger, tak og gulv mot grunn.

- Innvendig etterisolering av bygningsdeler/rom.
- Bytte vinduer og dører til noen som er tettere, isolerer bedre og reduserer strålingsvarme.
- Installere kontinuerlig dampspærre for å gjøre bygningen tettere og dermed redusere varmetap.
- Tette rundt eksisterende vinduer og dører for å redusere luftlekkasje.

De tekniske installasjonene i en bygning vil bestå av romoppvarming og -kjøling, varmtvann, ventilasjon og varmegjennvinner, elektrisk anlegg med belysning og apparater, fyringsanlegg, i tillegg til reguleringssystemer og bygningsautomatisering. Tiltak på de tekniske anleggene vil ha som mål å redusere mengde levert energi, å redusere energi fra fossile brennstoffer, og å redusere varmetap gjennom ventilasjonsanlegget.

Typiske tiltak på de tekniske anleggene er:

- Å bytte ut varmekjeler som går på fossile brensel og elektrisitet med mer miljøvennlige alternativer. Gode alternativer i dag er pellets, varmepumper, fjernvarme og solfangere.
- Installere varmegjennvinner. En varmegjennvinner vil sørge for å bevare mest mulig av energien som vanligvis går tapt i avtrekksluft og avløpsvann.
- Å installere balansert ventilasjon. I svært tett bygg vil avtrekksventilasjon ikke være en god løsning da det ikke vil være mulig for luften å infiltreres gjennom bygningskroppen. Balansert ventilasjon vil sørge for at samme luftmengder kommer inn i bygget som det som går ut, dermed vil det ikke bli undertrykk innvendig.
- Å installere belysningssystemer som er behovsstyrte og energieffektive (f.eks. bruk av LED-pærer).
- Å benytte bygningsautomatisering som styrer bygget slik at det benyttes energi kun når det er behov for det.

Når det skal vurderes hvilke tiltak som skal gjennomføres for å energieffektivisere en bygning er det viktig å først ha all dokumentasjon om det eksisterende bygget. Deretter må det vurderes hvilke tiltak som vil gi mest besparing for minst mulig kostnad. Det er også viktig å passe på at det ikke gjøres konkurrerende tiltak, dvs. tiltak som opphever hverandres effekt. Videre bør det kartlegges hvilken effekt tiltakene har på innemiljøet, og hvilke løsninger som kan tilfredsstille krav fra myndigheter og brukere. Når tiltakene er gjennomført er det viktig å dokumentere de faktiske gevinstene tiltakene har.

6.3 Bærekraftig ombygging

En ombygging er et tiltak på et bygg som endrer byggets fysiske utforming. Det finnes flere grunner til å gjennomføre ombygginger; Teknisk oppgradering, bruksendring (jfr. Kap. 6.5.2), estetikk, endrede behov eller krav fra brukere, samfunn eller klima.

Bærekraftige ombygginger vil bli diskutert mer inngående i kapittel 7.1. I dette kapitlet presenteres noen av de hensynene som må vurderes når ombygginger skal gjennomføres, samt litt informasjon om bærekraftig bygg- og eiendomsforvaltning.

6.3.1 Eksisterende bebyggelse

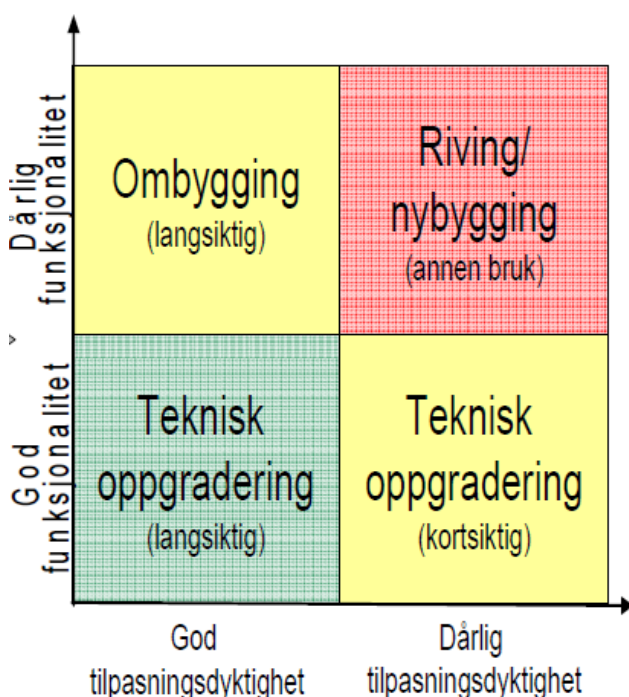
Ved bygging av nye bygg vil utgangspunktet være stort sett det samme hver gang, nemlig en tomt. Selv om tomter varierer vil det være stor frihet rundt utformingen av bygget. Ved en ombygging vil utgangspunktet være et bygg som allerede står. Variasjonene er mye større enn ved nybygg, da alder, teknisk tilstand, forventet levetid og tilpasningsdyktighet vil være ulikt for hvert bygg.

Når ombygginger skal vurderes er det flere ting som må kartlegges før prosjekteringen settes i gang:

- Få oversikt over bygningens funksjonelle og tekniske tilstand
- Få rede på bygningens egenskaper med tanke på tilpasningsdyktighet
- Få tak i dokumentasjon om bygningen (tegninger, beskrivelser, tekniske manualer, offentlige papirer, arkivmateriale).
- Kartlegg infrastruktur og områdeforhold.
- Vurdere om det er hensiktsmessig å gjennomføre ombygging på lang sikt (jfr. punkt 6.3.2 om tilpasningsdyktighet og funksjonalitet).
- Gjør LCC-beregninger for de tiltakene som vurderes. Gjennomfør beregningene for flere alternative løsninger, og dokumenter konsekvensene av de valgene som gjøres.
- Vurder totaløkonomien i prosjektet basert på nevnte LCC-beregninger.

6.3.2 Tilpasningsdyktighet og funksjonalitet

Tilpasningsdyktighet er definert i et tidligere avsnitt. Funksjonalitet i en bygningsmessig kontekst er et uttrykk for bygningens egenskaper med tanke på kjernevirksomhetens behov, samtidig som det beskriver bygningens innretning med tanke på å drifte



Figur 8: Forholdet mellom tilpasningsdyktighet og funksjonalitet (Bjørberg, 2011a)

bygningen teknisk på en hensiktsmessig måte (Mørk et al., 2008).

Ved vurdering av et eksisterende byggs tilpasningsdyktighet og funksjonalitet bør disse vurderes separat, men resultatet av vurderingene vil sammen inngå i en totalvurdering. Figur 8 viser hvordan de to vurderingene sammen gir oss et grunnlag for å vurdere eventuelle tiltak/oppgraderinger på et bygg, eller om det vil være mer lønnsomt og hensiktsmessig å rive for å bygge nytt.

Et bygg med dårlig funksjonalitet og dårlig tilpasningsdyktighet vil ikke være egnet til det formålet det brukes til, og vil heller ikke være egnet for

ombygginger. Det vil dermed være hensiktsmessig å rive for å bygge nytt.

Et bygg med dårlig funksjonalitet, men med god tilpasningsdyktighet vil lett kunne tilpasses til den funksjonen det skal oppfylle. Det vil derfor være nok med en ombygging for at bygget også skal få god funksjonalitet. Et slikt bygg vil kunne være funksjonelt på lang sikt, noe som gjør det bærekraftig.

Et bygg med dårlig tilpasningsdyktighet, men med god funksjonalitet vil kunne benyttes så lenge brukerne og samfunnet ikke stiller krav som går utenfor funksjonaliteten. Etter hvert som krav endres vil bygget bevege seg mot det røde området i figuren, og til slutt vil det måtte rives.

Selv om disse faktorene påvirker den potensielle lønnsomheten i et bygg vil det være avhengig av god bygningsforvaltning for å utnytte potensialet.

6.3.3 Bærekraftig bygg- og eiendomsforvaltning

Bygg- og eiendomsforvaltning omfatter alle aktiviteter knyttet til forvaltning av en bygning over hele livssyklusen, inkludert ombygginger, tilbygg, påbygg og tilpasning på grunn av bruksendring. Det er derfor svært relevant for denne oppgaven. Fagområdet omfatter forvaltning, drift, vedlikehold, utvikling, sørvis og potensial, i tillegg til investeringer og kapital samt grunneiendom (Mørk et al., 2008). Tabell 3 gir en oversikt over hva noen av begrepene omfatter.

F	Forvaltning	Omfatter ledelse, organisering og kontroll av det totale FDVU-arbeidet.
D	Drift	Opprettholde bygningen og de tekniske installasjoner på et fastsatt <i>funksjonalitetsnivå</i> .
V	Vedlikehold	Opprettholde bygningen og de tekniske installasjoner på et fastsatt <i>kvalitetsnivå</i>
U	Utvikling	Tiltak for å opprettholde bygningsmassens verdi over tid.
S	Sørvis	Sørvistilbud til kjernevirksomheten (støtte opp om).
P	Potensial	Realisering av utviklingspotensialet for eiendommen.

Tabell 3: FDVUSP (Bjørberg, 2011a)

Jan Meling forsøker i sin prosjektoppgave fra 2011 å utforske hva bærekraftig bygningsforvaltning innebærer. Han konkluderer med at det ikke finnes noen god entydig definisjon for begrepet, men at bygningsforvaltning vil være bærekraftig dersom den er i tråd med en rekke indikatorer, blant annet energieffektivisering, tilpasningsdyktighet, universell utforming og livsløpsplanlegging (Meling, 2011).

I Kommunal- og regionaldepartementets rapport "Velholdte bygninger gir mer til alle" (KRD, 2004) beskrives bærekraftig eiendomsforvaltning. I likhet med Meling gir de ikke en definisjon av begrepet, men beskriver heller hvilke tiltak som bidrar til en bærekraftig eiendomsforvaltning. Disse tiltakene er:

- Et faglig godt vedlikehold
- Tilpasningsdyktige bygninger
- Effektiv arealutnyttelse

- Planlegging, bygging og forvaltning som baseres på langsiktig bruk av bygningen.

Ved å ha disse prinsippene som fundament for hvordan forvaltningen av bygg og eiendom gjennomføres, vil man altså bidra til en bærekraftig utvikling.

6.4 Bygningsvern og ombygging

Bygningsvern er en del av kulturminnevernet. Vern av kulturminner er viktig fordi kulturminner og kulturmiljøer gir oss kunnskap om fortidens samfunn, kultur og mennesker. Dette kan bidra til å forstå vår samtid, og til å bedre kunne planlegge morgendagens samfunn. Kulturminner kan også bidra til å gi identitet og egenart til et sted, og dermed til de menneskene som hører til der.

I tillegg til det kulturelle/samfunnsmessige aspektet finnes det økonomiske insentiver som kan fordre til kulturminnevern. Kulturminner har en økonomisk bruksverdi og oppfyller viktige funksjoner både i bolig- og næringsmarkedet. Samtidig kan det argumenteres med at gjenbruk (hovedsakelig med tanke på bygninger) er økonomisk bærekraftig.

Ombygginger på vernede og fredete bygninger by på utfordringer, og det vil være nødvendig å ha kunnskap både om kulturminnevern og om tradisjonelt håndverk for å oppnå et resultat som tar vare på verdiene i bygget i størst mulig grad.

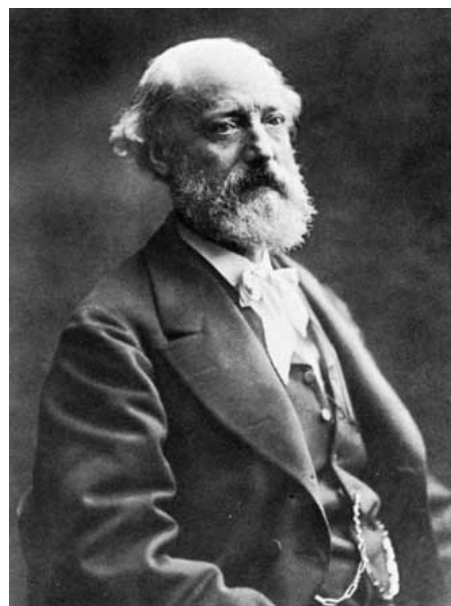
Dette kapitlet tar for seg noen av grunnprinsippene innenfor bygningsvern og bruk av vernede og fredete bygninger, samt den historiske utviklingen av disse. Det vil også ha en gjennomgang av hvilke verneverdier som ligger i den vernede og fredete bygningsmassen vår.

6.4.1 Bygningsvern

Når det skal gjennomføres en ombygging på et vernet eller fredet bygg vil et viktig moment være den fysiske utformingen til det som tilføyes til det eksisterende. Den arkitektoniske utformingen skal klare å gi et godt samspill, samtidig som den klarer å formidle det eksisterende byggets karakter og historie. Hvert tilfelle vil være forskjellig, og det finnes derfor ingen regler eller standarder som beskriver hvordan dette gjøres på en god måte. Når slike beslutninger tas av fagpersoner vil de ofte være forankret i verneteorien og noen av prinsippene som har oppstått i løpet av den tiden bygningsvern har vært et reelt fagfelt.

Litt historie

Det finnes to hovedretninger i verneteorien (Grytli, 2002). Den første vi skal se på skriver seg tilbake



Figur 9: Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc
Foto: Britannica.com

til den franske arkitekten Viollet-Le-Duc (1814-1879). I sin tid som restaureringsarkitekt gjennomførte Viollet-Le-Duc restaurering av flere gotiske middelalderbygg. Han så for seg at oppgaven til en restaureringsarkitekt var å forsøke å gjenskape den helheten som man så for seg at middelalderbyggmesteren en gang hadde sett for seg. Prinsippet om *l'unité de style* (stilenhet) slik det benyttes i dag handler om å etterstrebe en stilmessig helhet. Elementer som har blitt tilføyet i senere år, og som forstyrrer den harmoniske helheten, bør i mange tilfeller fjernes. Denne retningen omtales også ofte som tilbakeføringsteorien på grunn av fokuset på føre bygninger tilbake til det "opprinnelige" uttrykket.

Den andre retningen har blitt formulert av flere, men først ute var den engelske kunsthistorikeren John Ruskin (1819-1900). Ruskin hadde en forkjærlighet for de middelalderske kirkene som på 1800-tallet ble nokså ukritisk restaurert. Han så på bygninger som et historisk kildemateriale som ikke under noen omstendigheter måtte forfalskes. Han mente at bygninger måtte tas vare på, og at restaureringer (i den forstand Viollet-Le-Duc gjennomførte dem) var den verste typen ødeleggelse et bygg kunne utsettes for.

Den Italienske arkitekten Camillo Boito (1836-1914) videreutviklet ideene til Ruskin i det som blir kalt *det historiske ekvivalensprinsipp*. I følge ham var alle perioders tilføyelser til en bygning like verdifulle og berettigede i egenskap av at de forteller historien til bygget. Den moderne tolkningen av dette prinsippet er at nye tilføyelser til eldre bygninger bør stå i kontrast til det gamle og uttrykke vår tid. Det åpnes likevel for kvalitativt skjønn ved vurdering av tilføyelser, da endringer av dårlig kvalitet kan være svært forstyrrende både for helhetsinntrykket og estetikken i bygget.

Felles for teoriene er tanken om at alle inngrep i et gammelt bygg skal dokumenteres nøye. Dokumentasjonen kan begrunnes rent vitenskapelig, og ved at den kan benyttes til å tilbakeføre bygninger til en viss epoke dersom det i framtiden skal være aktuelt.

Prinsipper ved tiltak på vernede og fredete bygninger

Det finnes noen prinsipper som bør ligge til grunn for alle tiltak som representerer et inngrep i vernede og fredete bygninger. Disse prinsippene skal være med i alle betraktninger som gjøres gjennom planlegging og gjennomføring av tiltaket for å sikre at de verneverdiene som ligger i bygget blir bevart på best mulig måte.

Prinsippet om historisk lesbarhet er sentralt i bygningsvern. Dersom en ombygging visker ut spor etter tidligere virksomheter vil denne være i strid med alle kulturminnefaglige prinsipper (Grytli, 2002). Dette kan selvsagt være svært utfordrende når ombyggingen også skal legge til rette for en bruksendring, men med god planlegging og vektlegging på bevaring kan bygningens historie bli en berikelse for de nye brukerne også.

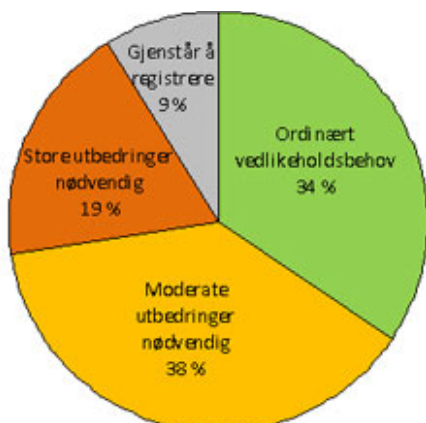
Et annet prinsipp som er sentralt er reversibilitet. Det vil si at alle inngrep på vernede bygninger skal være reversible. Å fjerne originale elementer ved et bygg er irreversible tiltak, mens påbygg og addering av nye materialer vil kunne endres på dersom det i framtiden skal tilbakeføres. Selv om det er ønskelig at alle tiltak på vernede bygg skal være reversible, så er dette ikke praktisk mulig. Det må derfor gjennomføres analyser

som rangerer viktigheten i byggets historiske elementer for at planleggingen skal ta mest mulig hensyn.

6.4.2 Gjenbruk av vernede bygninger

Det finnes en bred politisk vilje for å bevare våre vernede og fredete bygninger. I stortingsmelding nr. 16: *Leve med kulturminner* (Miljøverndepartementet, 2005) ytrer regjeringen et ønske om at kulturarven skal få større betydning som kulturell, sosial og økonomisk ressurs. Om vernede og fredete bygninger står det:

I et langsiktig samfunnsøkonomisk perspektiv kan det være vesentlig mer lønnsomt å bevare verdifulle deler av bygningsmassen framfor å rive og bygge nytt.



Figur 10: Tilstandsregistrering av fredete bygninger i privat eie pr. 12.02.2009 (riksantikvaren.no)

Det er også satt et mål om at alle fredete kulturminner skal ha et ordinært vedlikeholdsnivå innen 2020. Det er forenlig med regjeringens mål om at 80% av den eksisterende bygningsmasse skal brukes videre i 2050 (KRD, 2009).

Figur 10 viser resultatet fra riksantikvarens tilstandsregistrering av fredete bygninger. Denne viser at det kun er et mindretall av bygningene som har et ordinært vedlikeholdsnivå, mens over halvparten av bygningene har behov for moderate eller store utbedringer. Det anslås at fredete bygninger i offentlig eie har tilnærmet lik fordeling (Finansdepartementet, 2010).

Fredete bygninger utgjør en svært liten del av bygningsmassen i Norge, og av disse er det ikke alle som er i daglig bruk. Antallet bygninger som er vernet etter Plan- og bygningsloven er derimot mye større, og de fleste av dem er bruksbygninger. Til sammen utgjør vernede og fredete bygninger en stor ressurs enten det er som en del av vårt felles kulturhistoriske arvegods, eller om det er økonomiske verdier i form av attraktive bygninger for bolig og næring.

Hvilke verdier som ligger i vernede bygninger fra et kulturminnefaglig perspektiv blir gjennomgått i neste kapittel. De økonomiske verdiene kommer til uttrykk i økt eiendomsverdi og økt interesse for eiendomsspekulasjon i eldre byområder. Den store



Figur 11: Baklandet i Trondheim er et typisk eksempel på tidligere arbeiderboliger som nå er svært populære for bolig og næring (foto: visit-

graden av tilflytting til bysentre de siste tiårene har ført til at eldre sentrale bystrøk som har forfalt og blitt forslummet (ofte gamle arbeiderboliger eller eldre industriområder) i løpet av en tjueårsperiode har endret seg til å bli blant byens mest attraktive strøk (Grytli, 2002). Kvaliteter som blir verdsatt er nærhet til bykjernen, historisk identitet og særpreg. Disse verdiene er avhengige av at bygningsmiljøet blir godt bevart.

6.4.3 Verneverdier

Vurdering av en bygnings verneverdi kan være utslagsgivende for hvilke inngrep som er akseptable ved ombygginger på vernede og fredete bygg. Verneverdier må veies opp mot andre verdier, og det

er da viktig å vite hvilke verdier det er snakk om. Det finnes ingen standardiserte rutiner for vurdering av verneverdier i bygninger. Riksantikvaren har laget heftene "Alle tiders kulturminner" (Riksantikvaren, 2001) og "Verneverdi og utvelgelseskriterier" (Bull, 1987) som gir en innføring i og systematisering av verneverdier. Under følger en oversikt over noen av verdiene som ligger i de vernede bygningene våre og hvorfor de er viktige å ta vare på dem.

Kunnskapsverdier

- Historisk kildeverdi: Bygninger er en kilde til kunnskap om vår historie. De forteller om menneskers bo- og levetilstand, om kultur, sosiale forhold og arbeidsliv. I tillegg forteller de om den bygningstekniske og arkitektoniske utviklingen.

Bygninger alene forteller en historie, men det er som et supplement til annen historisk kunnskap at de virkelig kan utvide vår kunnskap og forståelse for historien. Kunnskapen som finnes i våre eldre bygninger er uerstattelig og dermed også viktig å ta vare på. Sammen med andre kulturminner danner de en erfarings- og kunnskapsbank. Hver generasjon vil se på fortiden med samtidens kunnskap i bakhodet, og det er derfor viktig at fortiden bevares slik at framtidige generasjoner kan foreta nye tolkninger av fortiden.

Hvert inngrep i et bygg vil på en måte redusere dets verdi som kildemateriale. Det er derfor viktig at inngrep blir vurdert nøye før de gjennomføres for å sikre at verdien blir opprettholdt i størst mulig grad.

- Representativitet/sjeldenhet: For å kunne belyse hele bredden og mangfoldet av historien vår er det viktig å verne et representativt utvalg av bygninger og bygningsmiljøer. En bygnings grad av representativitet angir hvor "typisk" bygget er. Med andre ord hvor godt eksempel på en bestemt type bygninger, tidsepoke eller miljø den er.
Det finnes to typer sjeldenhet; Det som har vært vanlig og er blitt sjeldent, og det som alltid har vært sjeldent. Den første kategorien er oftere utsatt for vern enn den siste, da det som alltid har vært sjeldent ikke nødvendigvis er like interessant for allmennheten.
- Alder: En bygnings alder kan i seg selv være nok til å gi den verneverdi. Alle bygninger som er fra før 1649 er automatisk fredet, samt samiske bygninger eldre enn 100 år. Ut over dette må aldersverdien vurderes på lik linje som andre verdier i bygget. Ved vurdering av bruksbygninger er det viktigst å vurdere bygningens overflater og delers alder i forhold til bygningens egen alder. Originale bygningsdeler og overflatebehandling vil ha større verdi enn kopier.
- Autentisitet: Riksantikvarens ordliste (Riksantikvaren.no, 2012) definerer autentisitet på følgende måte:

Autentisitet brukes om et objekts grad av ekthet og/eller opprinnelighet. Autentisitet må alltid sees i forhold til noe, for eksempel tidsperiode, stilart, materialbruk eller byggemåte.

Med andre ord beskriver graden av autentisitet i hvilken grad et objekt er dét det gir seg ut for å være.

Et bygg kan ha et svært autentisk arkitektonisk uttrykk, men bestå av materialer som er blitt skiftet ut. Det vil da være stilmessig autentisk, men ikke i materialbruken. Et bygg som etterligner en byggestil fra tidligere epoker, men som benytter nyere materialer er mindre aktuelt å verne da det vil være lite autentisk.

Opplevelsesverdier

- Identitet, kontinuitet, tilhørighet: Mennesket har et økende behov for å føle tilhørighet og kontinuitet, og å kunne identifisere seg med sine omgivelser. Våre fysiske omgivelser kan virke samlende og stabiliserende i en stadig mer kaotisk verden, og det kan derfor være hensiktsmessig å verne noen bygningsmiljøer som gir brukerne en slik opplevelse. Vurdering av denne identitetsverdien vil være avhengig av brukerne ettersom verdien er basert på deres følelser.
- Symbolverdi: Symbolverdien i et bygg knytter seg til byggets evne til å representere f.eks. et folk, en hendelse eller en ide. Det kan være både politisk, religiøst, nasjonalt, kulturelt eller lignende. Det kan også representere et samlingspunkt eller et maktsentrum. Symbolverdien er ikke nødvendigvis sårbar med tanke på ombygginger, men den historiske troverdigheten til bygget som et symbol vil være sterkere dersom ombyggingen skjer på en skånsom måte.

- Estetisk og/eller arkitektonisk verdi: Dette handler rett og slett om byggets arkitektoniske og estetiske kvaliteter. Det legges vekt på form, struktur, materialvalg og detaljutforming i forhold til en kunstnerisk idé og gjennomføringen av denne.
- Betydning for sammenheng/kulturmiljøverdi: En bygnings betydning som en del av det området eller den visuelle eller samfunnsmessige helhet det er en del av. Selv om en bygning i seg selv ikke har verdier som gjør den verneverdig kan det være aktuelt å verne den som en del av en større sammenheng. Det kan være et gateløp, et industrikompleks eller del av en homogen bystruktur.

Bruksverdier

- Realverdi: Bygninger utgjør ca. 40% av landets realformue (Riksantikvaren, 2001). Sammen med anlegg og veier utgjør de ca. 70%. Dette er enorme verdier, og det er viktig å forvalte dem på en bærekraftig måte for at framtidige generasjoner skal kunne ha mest mulig glede av dem.
- Samfunnsøkonomisk verdi: Ved å bevare og bruke bygninger framfor å rive eller å la dem forfalle bidrar vi til en ansvarlig ressursforvaltning. Mindre avfall, mindre energibruk og forurensning er noen av fordelene. Samfunnsøkonomisk vil det på lang sikt være lønnsomt å gjenbruke den eksisterende bebyggelsen framfor å rive og bygge nytt. Vernet og fredet bebyggelse er ingen unntak, men kan være litt mer utfordrende å tilpasse.
- Kulturhistorisk opplevelsesverdi: Kulturminner kan by på opplevelser og historier som kan være økonomisk gunstige. Både kan det øke kvaliteten på bo- og næringsområder, og det kan utnyttes av reiselivsnæringen gjennom museer og opplevelsesreiser.

6.5 Lovverk

Problemstillingen er tverrfaglig da den omfatter kulturminnevern og bygningsvern som er en del av miljøvern og forvaltning, ombygging som er bygningsteknisk, samt bærekraftig utvikling som er et samfunnspolitisk begrep. Som en konsekvens vil det være et utvalg av lover og forskrifter som man må forholde seg til når man forsøker å besvare denne. Dette kapitlet tar for seg de viktigste lovene som berører de sentrale spørsmålene i oppgaven.

6.5.1 Vern og fredning

Vernede og fredete bygninger i Norge er underlagt lover og regler for forvaltning og bruk. De viktigste er Kulturminneloven og Plan- og bygningsloven.

I tillegg definerer kirkeloven noen viktige punkter angående forvaltning av kirker, og begrensning i rådighet av disse. Dette er videre utdypet i det såkalte "kirkerundskrivet" (rundskriv T-3/00) der det åpnes for listeføring av kirker som ikke fredet, men likevel har betydelige verneverdier (riksantikvaren.no). Dette gjelder alle kirker bygget mellom 1650 og 1850, i tillegg til utvalgte kirker fra etter 1850.

Kulturminneloven

Kulturminneloven virker på fredete bygninger. Det er Miljøverndepartementet ved Riksantikvaren som forvater denne loven, men mye av ansvaret er delegert videre til fylkeskommunens kulturminneforvaltning. Begge disse instanser har betydelig kulturminnefaglig kompetanse og skal være i stand til å gjøre vurderinger opp imot lovverket. Som hovedregel skal de lokale myndighetene (fylkeskommunen) alltid kontaktes først, og disse kan henvise videre til riksantikvaren dersom de vurderer det som nødvendig (Grytli, 2002).

I kulturminnelovens formålsparagraf (§1) står det at:

Kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og identitet og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning.

Kulturminner og kulturmiljøer defineres videre i §2 som:

... alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til.

... områder hvor kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng.

Fredning av kulturminner kan skje gjennom at de blir automatisk fredet i følge lovens kapittel II, eller gjennom fredning ved enkelttiltak.

- Automatisk fredning: Alle løse og faste kulturminner fra tidligere enn 1537, samt alle erklært stående byggverk fra 1537-1649, er automatisk fredete med mindre det er gitt dispensasjon. I tillegg er alle samiske kulturminner eldre enn 100 år automatisk fredet, samt kulturminner på Svalbard fra før 1945. Automatisk fredning medfører et generelt forbud mot å sette i gang tiltak på kulturminner. Dette gjelder alle tiltak som er egnet til å skade, ødelegge, grave ut, flytte, forandre, tildekke, skjule eller skjemme et automatisk fredet kulturminne. Departementet kan gi tillatelse til å gjennomføre tiltak dersom det meldes fra til vedkommende myndighet. De vil da vurdere om det er mulig å gjennomføre tiltaket, og hvordan dette lar seg gjøre.
- Fredning ved enkeltvedtak: Bygg og anlegg fra nyere tid (etter 1649) kan fredes ved enkelttiltak dersom de antikvariske myndighetene vurderer at hele eller deler er av kulturhistorisk eller arkitektonisk verdi. Det vil da defineres i fredningstiltaket hvilke tiltak som skal forbyes for å opprettholde formålet med fredningen. Dersom de ikke defineres skal ingen tiltak ut over vanlig vedlikehold gjennomføres uten å melde fra til de antikvariske myndighetene.
- For vern og fredning av bygninger i statlig eie skal det utarbeides landsverneplaner. Disse presenterer en oversikt over verneverdige eiendommer

og en historisk oversikt over en offentlig sektor. Verneplanene vedtas ved forskrift forankret i kulturminnelovens §22a.

- Dersom eier eller bruker av et kulturminne som er fredet ved enkelttiltak har begynt på et tiltak som er i strid med fredningsvedtaket kan vedkommende pålegges å føre kulturminnet tilbake til opprinnelig stand innen rimelig frist. Vedkommende har også ansvar for at kulturminnet ikke forfaller av mangel på vedlikehold, og kan bli pålagt å gjennomføre vedlikehold dersom antikvariske myndigheter vurderer at det er nødvendig.

Plan- og bygningsloven

Plan- og bygningsloven er det lovmessige grunnlaget for utarbeidelse av arealplaner hos kommunen. Arealplaner gir bestemmelser for forvaltningen av kommunens bygninger, arealer, miljøer og områder. Som verktøy for forvaltning av kulturminner er derfor plan- og bygningsloven viktig og nødvendig da denne gir kommunen muligheten til å verne kulturhistoriske bygninger, områder og miljøer.

I formålsparagrafen til Plan- og bygningsloven står det at:

Planlegging etter loven skal ... gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser, utbygging, samt å sikre estetiske hensyn.

Allerede her stadfestes det altså at loven er et verktøy som kan anvendes for å verne om kulturminnene våre. Loven skal ivareta både behovet for funksjonalitet/brukbarhet av bygninger, og kulturhistoriske og estetiske verdier i det bygde miljøet.

Arealplaner er et samlebegrep for fylkesplaner og kommuneplanerreguleringsplaner (i tidligere Plan- og bygningslov var det også bebyggelsesplaner, men disse eksisterer i dag bare dersom de ikke har blitt endret etter den nye loven). Disse er planer som utarbeides av forskjellige offentlige plankontorer og som tar for seg arealforvaltningen i sine respektive områder.

Fylkesplaner er overordnede dokumenter som skal ligge til grunn for kommunens planlegging. Den skal samordne utviklingen i fylket på områder der staten eller fylkeskommunen har ansvar, eller der flere kommuner i fylket berøres av endringer i planen. Tiltak for kulturminnevern gjennom fylkesplanen kan være å legge til grunn retningslinjer for saksbehandling, anvisninger for avveining mellom ulike arealbruksinteresser, prioritering av visse typer kulturminner, og handlingsplaner for satsning på kulturminnevern (Sandvik et al., 2001).

Kommunens reguleringsplaner og bebyggelsesplaner er et svært viktig verktøy for vern av kulturminner. Verneverdige områder og kulturmiljøer kan reguleres som hensynssoner for bevaring av kulturmiljø med egne retningslinjer om hvilke hensyn som skal vektlegges. Regulering til bevaring medfører at bygninger ikke kan rives eller endres utvendig. Reguleringsbestemmelsene åpner for nærmere detaljer angående betingelser for bevaringen. Kommunen har fram til nylig ikke hatt myndighet til å verne bygningens

interiør slik det gjøres i fredningsbestemmelser, men siste versjon av plan- og bygningsloven åpner for vern av:

...fasade, materialbruk og interiør... (§12-7, pkt. 6)

Når det gjelder tilbygg, ombygginger og nybygg i etablerte bygningsmiljøer så er den såkalte "skjønnhetsparagrafen" (§29-2) viktig:

Ethvert tiltak etter kapittel 20 skal prosjekteres og utføres slik at det etter kommunens skjønn innehar gode visuelle kvaliteter både i seg selv og i forhold til dets funksjon og dets bygde og naturlige omgivelser og plassering.

Det legges også til rette for bevaring av bygninger og kulturelle verdier gjennom §31-1:

Ved endring av eksisterende byggverk, oppussing og rehabilitering skal kommunen se til at historisk, arkitektonisk eller annen kulturell verdi som knytter seg til et byggverks ytre, så vidt mulig blir bevart.

Kommunen har muligheten til å utarbeide egne kommunedelplaner for kulturminner og – miljøer. Her kan kulturminnene settes i en sammenheng, og kommunen kan få fram sine prioriteringer og fastlegge retningslinjer og handlingsprogram. Planen bør utarbeides i samråd med befolkningen, historielag og andre interesseorganisasjoner for å sikre lokal forankring og eierskap blant befolkningen.

Det åpnes for at kommunen kan gi dispensasjon fra planer dersom dette grunngis og det foreligger særlig grunn. Ingen har krav på dispensasjon, og dersom den regionale kulturminneforvaltningen har innvendinger skal det heller ikke gis dispensasjon.

6.5.2 Ombygging

Plan- og bygningsloven gjelder også for tiltak på eksisterende byggverk. Lovens kapittel 31 tar for seg hvilke krav som stilles for disse. Angående bygningsvern er det verdt å merke seg § 31-1 Ivaretagelse av kulturell verdi ved arbeid på eksisterende byggverk:

Ved endring av eksisterende byggverk, oppussing og rehabilitering skal kommunen se til at historisk, arkitektonisk eller annen kulturell verdi som knytter seg til et byggverks ytre, så vidt mulig blir bevart.

Hva som er verdier knyttet til byggverkets ytre vil være opp til kommunens skjønn og vil vurderes av en saksbehandler.

I Plan- og bygningslovens §31-2 første ledd fastslås det at plan- og bygningsloven også gjelder for tiltak på eksisterende byggverk. Dette innebærer i utgangspunktet at alle krav gitt i lov, forskrifter og bestemmelser i arealplaner etter loven gjelder. Likevel vil det ikke gjelde for krav som ikke er relevante. Det må være en sammenheng mellom tiltaket og kravet. Et eksempel på dette er en fasadeendring med utskiftning av vinduer. I dette tilfellet vil det ikke være relevant å vurdere om eiendommen har tilstrekkelig uteareal.

Hovedombygginger

Krav i lov og forskrifter som settes til et tiltak er som hovedregel begrenset til å omfatte de deler av bygget som tiltaket gjelder. Dersom det iverksettes tiltak på bare deler av et bygg vil det ikke kunne stilles krav til eksisterende deler av bygget. Unntaket er ved hovedombygginger. Ved en hovedombygging vil det kunne stilles krav til hele byggverket. Med hovedombygging menes byggetiltak som etter kommunens skjønn er så omfattende at hele byggverket i det vesentlige blir fornyet.

Det samme gjelder ved bruksendring; krav til arkitektonisk utforming, energibruk, universell utforming og brann med mer vil kunne kreves oppfylt i den grad de er nødvendige for den nye bruken ut fra hensynet til helse, miljø og sikkerhet. Med andre ord vil det stilles samme krav til et byggverk ved hovedombygging og bruksendring som ved nybygg.

Tiltak på eksisterende byggverk

Ved tiltak/ombygging som begrenser seg til en del av et bygg vil det kun stilles krav til at denne delen settes i forskriftsmessig stand. Det kan likevel stilles krav om bygningsteknisk oppgradering og istandsetting av andre deler av byggverket som er i så dårlig forfatning at det omsøkte tiltak ellers ikke vil være forsvarlig ut fra hensynet til helse, miljø og sikkerhet. Dette vil eksempelvis være tilfelle når det skal gjennomføres en bruksendring med bygningsmessige endringer i en del av en bygning, og tilstanden ellers i bygningen er slik at bruken ikke er tilfredsstillende uten at man også utbedrer rømningsforhold eller bærekonstruksjoner i andre deler av bygget. Det kan ikke settes krav ut over gjeldende bygning.

Alle endringer som gjøres på et bygg må være i samsvar med gjeldende planer. Dersom det eksisterende byggverket er oppført i samsvar med en eldre, men i strid med en nyere plan, kan dette få stå og brukes. Dersom det skal utføres tiltak på nevnte bygg må tiltaket være i samsvar med den gjeldende planen.

Kommunen har mulighet til å gi dispensasjoner fra tekniske krav, slik at det kan gis tillatelse til bruksendring og nødvendig ombygging og rehabilitering for å sikre en hensiktsmessig bruk. Denne typen dispensasjon fra tekniske krav kan bare gis når det er forsvarlig.

6.5.3 Tekniske krav til byggverk

De tekniske forskriftene til Plan- og bygningsloven blir kontinuerlig oppdatert, men fra 1. juli 2010 er det TEK10 som er gjeldende. Det forventes at krav til energieffektivitet og isolasjon vil bli gradvis strengere i kommende versjoner av forskriften

TEK10 har også en veiledning som gir mer presise og detaljerte tolkninger av kravene.

TEK 10 består av fire deler:

- Del 1: Generelle bestemmelser.
- Del 2: Naturpåkjenninger, uteareal og ytre miljø.
- Del 3: Krav til byggverk.
- Del 4: Diverse bestemmelser.

Del 3 om krav til byggverk beskriver hvilke krav som stilles til byggverk som føres opp i dag. Disse kravene gjelder også for tiltak på eksisterende byggverk. Videre i dette avsnittet vil det gjennomgås noen av utfordringene i lovverket når det skal gjennomføres ombygginger på eldre bebyggelse. Hovedendringene har kommet i områdene brann, universell utforming, innemiljø/tekniske løsninger, og energi. En fullstendig gjennomgang av endringene i lovverket hadde vært ønskelig, men vil være for omfattende for denne oppgaven. Det henvises til Teknisk forskrift med veiledning for utfyllende informasjon.

Brann

Krav til branntekniske endringer/oppgraderinger kan bli pålagt ved større og mindre ombygginger og ved bruksendring uten bygningstekniske inngrep. Dette gjelder på samme måte som hele teknisk forskrift. I tillegg gir Lov om vern mot brann, eksplosjon m.v. § 13 en oversikt over *særskilte brannobjekter* som kan pålegges utbedringer dersom kommunen vurderer at disse ikke er tilstrekkelig sikret mot brann (Dalehaug, 2011). Viktige kulturhistoriske bygninger og anlegg dekkes av denne paragrafen.

Typiske mangler som vil kreve utbedringer i ombygginger og bruksendringer er:

- Manglende eller dårlig fungerende brannalarmstyr.
- Manglende rømningsveger.
- Bare ett trapperom .
- Svake dører mellom brannceller.
- Brennbare kledninger (og trapper) i rømningsveg.
- Mulig brannspredning til trapperom gjennom uklassifiserte vindusglass.
- Gjennomføringer i vegger mellom brannceller.
- Dårlig tilgjengelighet for brannvesenet i gårdsrom eller ved fasader.

Når det gjelder rømningsveger gjelder prinsippet om at hver branncelle skal ha tilgang til to trapper. En av trappene kan erstattes av et rømningsvindu eller balkong/terrasse dersom det installeres automatisk brannalarm eller sprinkleranlegg. Med bare en trapp, og avstand fra planert terreng til underkant vindu eller overkant balkongrekkverk over 12 m må det installeres sprinkleranlegg.

Videre stilles det krav til brannmotstand i trappeløp, i brannceller og diverse bygningsdeler. Det benyttes et klassifiseringssystem som angir hvor lenge

bygningdelen tåler å bli utsatt for brann, røyk, varme og mekanisk belastning før den svikter.

Universell utforming

Krav til tilgjengelighet i vårt bygde miljø har blitt mye mer vektlagt i de siste utgavene av den byggeteknisk forskriften. Dette gjøres klart allerede i formålsparagrafen der det står at:

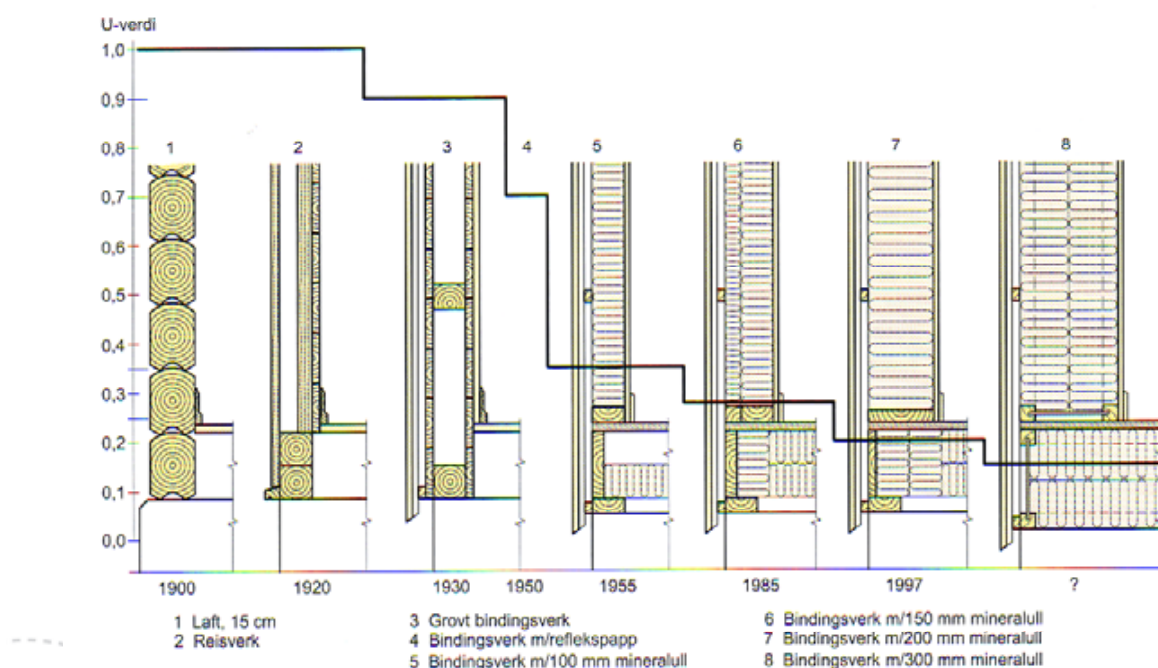
*Forskriften skal sikre at tiltak planlegges, prosjekteres og utføres ut fra hensyn til god visuell kvalitet, **universell utforming** og slik at tiltaket oppfyller tekniske krav til sikkerhet, miljø, helse og energi.*

Forskriften stiller krav til at byggverk for publikum og arbeidsbygninger skal være universelt utformet. I tillegg skal boliger ha alle hovedfunksjoner på ett plan dersom de er i bygninger med krav om heis. I bygninger uten krav om heis er det kun boligenheter på inngangsplanet det stilles tilsvarende krav til. I hoteller og bygg beregnet for overnatting er det tilstrekkelig at 10% av rommene er universelt utformet.

I universelt utformede boliger stilles det krav til snusirkel på 1,5m i alle soverom. Det stilles krav til bredder på døråpning, terskelhøyde, ramper og toaletter (jfr. § 12).

Energi

Energikrav til bygninger har endret seg betraktelig over de siste 45 år. Figur 12 viser hvordan en standard yttervegg har utviklet seg siden tidlig 1900-tall. Som det kommer fram fra figuren har krav til isolasjon i yttervegger økt dramatisk de siste tiår. Tilsvarende økninger har skjedd i andre bygningsdeler, inkludert vinduer og dører. Det er også kommet strenge krav til tetthet i bygninger, da det har vist seg at utette bygninger er en av hovedårsakene til varmetap i bygninger.



Figur 12: Isolasjon i yttervegg siden 1900 (Edvardsen et al., 2010)

Det stilles krav til energibruk i bygningen, varmetap gjennom bygningsdeler ELLER gjennom hele bygningskroppen, og til luftlekkasje. Det stilles også krav til spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg.

Når det gjelder varmetap så måles dette i U-verdi [$W/(m^2K)$]. Tabell 4 viser krav til U-verdi i de forskjellige bygningsdelene.

Bygningsdel	U-verdi i $W/(m^2K)$
Yttervegg	$\leq 0,18$
Tak	$\leq 0,13$
Gulv	$\leq 0,15$
Glass/vindu/dør inkl. Karm/ramme	$\leq 1,2$
Lekkasjetall (50 Pa trykkforskjell)	$\leq 2,5/t$

Tabell 4: Krav til U-verdi i bygningsdeler (lovdata.no)

Det stilles krav om normalisert kuldebruverdi $\leq 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ for småhus og $\leq 0,06 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ for øvrige bygninger.

Disse kravene tilsvarer yttervegger med 300 mm mineralull, mens tak og gulv vil trenge ca. 400 mm. Dette vil selvsagt være avhengig av utførelse og type isolasjon, men generelt vil det være behov for tykkere konstruksjoner.

Det er også mulig å forholde seg til krav til netto energibehov i et bygg. Det er da gitt energirammer for forskjellige bygningskategorier. Disse er presentert i tabell 5.

Bygningskategori	Totalt netto energibehov (kWh/m ² oppvarmet BRA pr. år)
Småhus, samt fritidsbolig over 150 m ² oppvarmet BRA	120 + 1600/m ² oppvarmet BRA
Boligblokk	115
Barnehage	140
Kontorbygning	150
Skolebygning	120
Universitet/høyskole	160
Sykehus	300 (335)
Sykehjem	215 (250)
Hotell	220
Idrettsbygning	170
Forretningsbygning	210
Kulturbygning	165
Lett industri/verksteder	175 (190)

Tabell 5: Energirammer for gitte bygningskategorier (lovdata.no)

Dersom man velger dette alternativet er det likevel gitt minstekrav for U-verdier (se tabell 6) på bygningsdeler, men disse er noe mildere. For laftede yttervegger vil kravene være enda mildere.

Bygningsdel	U-verdi i W/(m ² K)
Yttervegg	$\leq 0,22$
Tak	$\leq 0,18$
Gulv	$\leq 0,18$
Glass/vindu/dør inkl. Karm/ramme	$\leq 1,6$
Lekkasjetall (50 Pa trykkforskjell)	$\leq 3/t$

Tabell 6: Minstekrav til U-verdier (lovdata.no)

Lekkasjetallet i tabell 4 og 6 angir hvor mange luftvekslinger per time som er tillatt i bygget. For å klare å tilfredsstille disse kravene kreves det sammenhengende dampsperre i hele bygget.

Tekniske løsninger

Krav til innemiljø skal ivaretas. Som en konsekvens av at bygg blir tettere blir behovet for mekanisk ventilasjon større. Med utette hus var det ofte tilstrekkelig med mekanisk avtrekksventilasjon der ny luft kom inn gjennom lekkasjehull i bygningskallet, eller ingen ventilasjon.

Det stilles krav til luftkvalitet og lufttilførsel. Disse kravene i kombinasjon med tetthetskravene gjør at det ofte vil være nødvendig å benytte balansert ventilasjon. For ventilasjonsanlegg stilles det krav til mengde tilført luft ut i fra rommets størrelse og bruk.

Det stilles krav til hvilke brensel som brukes i varmekjeler. Det er ikke tillatt å installere oljekjel for fossilt brennstoff. Der hvor det er tilgang til fjernvarme skal det legges til rette for bruk av dette til oppvarming.

Det stilles krav til årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad på varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg på $\geq 70\%$ for boligbygninger og $\geq 80\%$ for øvrige bygninger og lokaler.

Det stilles også krav til spesifikk vifteeffekt på ventilasjonsanlegg på $\leq 2,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ for boligbygninger og $\leq 2,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ for øvrige bygninger.

Bygninger opp til 500 m^2 oppvarmet BRA (bruttoareal) skal dekke minimum 40% av sitt varmebehov med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet. For bygninger over 500 m^2 er kravet minimum 60%.

6.6 Litteratur

Gjennom litteratursøket dukket det opp rapporter og oppgaver med tema og problemstillinger som er nært beslektet med denne oppgavens. Dette kapittelet vil gjennomgå noen av tilnærmingene i utvalgte oppgaver for å ta med videre i drøftingen. Spesielt vil det fokuseres på hvilke kriterier som stilles ved vurdering av bygg i et bærekraftperspektiv, og hvordan det tas hensyn til byggets verneverdier i disse vurderingene.

Johannesen og Stein 2011: Potensial i bygninger

I sin masteroppgave fra 2011 skriver Johannesen og Stien om bærekraftig realisering av potensialet i 1800-tallets murgårder. I oppgaven defineres syv potensialpåvirkende indikatorer som benyttes for å vurdere murgårders bærekraftige potensial. Disse indikatorene er gitt i tabell 7 sammen med en beskrivelse av hvordan indikatoren vurderes. Videre har forfatterne laget et rangeringssystem, basert på tilstandsanalyser, som går fra 0 til 3 der 0 er positivt/høyt potensial og 3 er lavt (systemet er inspirert av tilstandsgrad, jfr. NS 3424 Tilstandsanalyser). Karakteren for hver indikator vektet etter skjønn for hvert individuelle tilfelle, og resultatet er en enkel karakter for hele byggets potensial. For indikator 7 "Bevaringskvaliteter" vil et bygg som er helt eller delvis vernet få en lavere karakter enn et som ikke er vernet.

Potensialpåvikende indikator	
Teknisk tilstand	Vurderes ved hjelp av en tilstandsanalyse i henhold til NS 3424 eller NS 3423
Brukskvalitet	En funksjon av byggets funksjonalitet og arealeffektivitet
Tilpasningsdyktighet	Funksjon av byggets elastisitet, fleksibilitet og generalitet
Energieffektiviseringsmuligheter	Hvilke tiltak er mulig, og hvor mye vil de påvirke energibruken
Lokalisering og beliggenhet	Ved hjelp av ABC-metoden eller markedsvurderinger
Lønnsomhetsvurderinger	LCC-analyser
Bevaringskvaliteter	Vernestatus

Tabell 7: Potensialpåvirkende indikatorer (Johannessen and Stien, 2011)

Marina Botta 2005: Varsom ombygging

Doktoravhandlingen til Marina Botta fra 2005 handler om bærekraftige ombygginger. Hun diskuterer hva som gjør ombygginger bærekraftige, og velger en metode for å vurdere ombyggingsprosjekter i et bærekraftperspektiv. Hun foreslår fem aspekter som skal vurderes ved evalueringer av bærekraftige ombygginger. Tabell 8 viser de fem aspektene og hvilke mål som knyttes opp mot dem.

Aspekter ved bærekraftige ombygginger	Mål ved bærekraftige ombyggingsprosjekter.
Miljømessig	<ul style="list-style-type: none"> Å minske den miljømessige belastningen fra bygninger. Å begrense bruken av energi, naturressurser og land. Å støtte opp om en miljøbevisst måte å bo på.
Sosial	<ul style="list-style-type: none"> Å sørge for gode og rimelige boliger. Å legge til rette for integrering og sosial stabilitet. Å øke bevissthet om ens eget bosted. Å oppfordre til bærekraftig atferd.
Kulturelt	<ul style="list-style-type: none"> Å bevare og formidle kulturminner og historiske og kulturelle verdier. Å oppgradere bygninger og steder samtidig som man respekterer deres egenart.
Økonomisk	<ul style="list-style-type: none"> Å forlenge bruken av eksisterende bygninger. Å bevare eiendommenes verdi. Å sikre boliger til overkommelig pris.
Institusjonell	<ul style="list-style-type: none"> Å fremme beboernes deltagelse og engasjement. Å sørge for god forvaltning og styring.

Tabell 8: Marina Bottas forslag til evalueringsmål for bærekraftige ombygginger (Botta, 2005).

I avhandlingen legger Botta vekt på et begrep hun kaller "varsom" ombygging (Botta, 2005). Begrepet viser til ombygginger der kunnskap og bevissthet rundt byggets historie, brukere/beboere, samt byggets omdømme, blir tatt hensyn til. Målet med å gjennomføre

en varsom ombygging er å bevare de arkitektoniske, funksjonelle og tekniske kvalitetene i bygget, samtidig som de sosiale verdiene til eksisterende bebyggelse blir tatt hensyn til. En varsom ombygging vil bestå av flere elementer, deriblant undersøkelser for å avdekke arkitektoniske og funksjonelle kvaliteter ved bygget, samt vurdering av alternativer for ombygging som i minst mulig grad påvirker de kvalitetene som ligger i bygget.

De fem aspektene ved bærekraftig ombygging som er listet opp i tabellen er basert på de fire som er foreslått av Wuppertal-instituttet i 1999 (jfr. Kapittel 6.1.1), men Botta har valgt å legge til et femte aspekt i det kulturelle. Dette er forenlig med å ta vare på byggets kvaliteter slik det er foreslått i prinsippet om varsomme ombygginger.

Eir Grytli 2002: Problemområder

I sin Sintef-rapport fra 2002 "Ny bruk av eldre bygninger" beskriver Grytli noen problemområder der det er særskilt risiko for konflikt når et eldre (vernet) bygg skal brukes til moderne formål. De nevnte problemområdene er:

- Enøk-tiltak og vern: Både økonomisk, og ut i fra brukerkrav, vil det være hensiktsmessig at bygg er tette og godt isolerte. Dette er imidlertid ikke alltid forenlig med vernehensyn og/eller bygningsfysikken i husene.
- Tilgjengelighet for funksjonshemmede: Eldre bebyggelse er ofte lite tilgjengelig for de med fysiske funksjonshemninger. Tiltak for å bedre tilgjengeligheten kan fort skjemme bygget og være i strid med vernehensyn. Gjennom god arkitektonisk planlegging kan det finnes løsninger som oppfattes som en selvfølgelig del av bygget.
- Klimaanlegg: For å tilfredsstille dagens krav til luftkvalitet og innemiljø vil det ofte være nødvendig å installere et nytt klimaanlegg i gamle hus. Konvensjonelle løsninger vil ofte være både skjemmende og plasskrevende. Det kan være en løsning å utnytte den eksisterende arkitekturen i kombinasjon med mer diskrete løsninger for å oppnå de funksjonskravene som stilles.
- Brannsikring: Teknisk forskrift åpner for å benytte kompenserende tiltak der konvensjonelle tiltak ikke vil være forenlig med byggets utforming og planbestemmelser. Løsninger som velges for vernet bebyggelse bør gi optimal sikkerhet med minimale inngrep i bygningen. Alle inngrep bør være reversible. Slike tiltak er ofte dyrere.
- Installering av våtrom i eldre bygninger: Installasjon av våtrom krever større bygningsmessige inngrep. Det må vurderes hvor våtrommene skal plasseres for at konsekvensene for bygningen skal være minst mulig. Det er viktig at installasjonen blir utført feilfritt for å unngå følgeskader.

Grytli nevner imidlertid at det alltid vil være nødvendig å foreta en helhetlig analyse som også omfatter verneverdier for å foreta de nødvendige overveielser av muligheter og begrensninger.

7 Diskusjon

Innledningsvis stilles det følgende spørsmål: Hvilke kriterier ligger til grunn for at en ombygging skal kunne kalles bærekraftig, og hvordan kan vernehensyn ivaretas ved gjennomføring av et slikt tiltak. For å kunne svare på dette er det blitt presentert en del teoretisk materiale om både bærekraftige ombygginger og bygningsvern, samt litt litteratur om temaet.

Med grunnlag i dette skal problemstillingen drøftes og forsøksvis besvares.

7.1 Bærekraftig ombygging

Hva er en bærekraftig ombygging? Det er fristende å svare ved å påstå at bærekraftige ombygginger vil være ombygginger som gir oss bærekraftige bygg, og at det derfor stilles samme krav til en bærekraftig ombygging som til et bærekraftig nybygg. Dette er imidlertid ikke tilfellet. Ved bærekraftige ombygginger er det mange flere hensyn å ta ettersom grunnlaget er et eksisterende bygg med de begrensninger som følger med det, og med omgivelser som gir bygget en kontekst og funksjon.

Det teoretiske grunnlaget har vist at bærekraftige ombygginger inneholder mange likhetstrekk med bærekraftige nybygg. Bruk av livssyklusmetoder (LCA og LCC, jfr. kapittel 6.2) og langsiktig planlegging, samt implementering av universell utforming og energieffektive løsninger er fellesnevnerne.

Når det gjelder tilpasningsdyktighet så er dette noe som ikke er mulig å tilføre et eksisterende bygg, da byggets egenskaper allerede er fastlagt (jfr. kapittel 6.3.2). Utgangspunktet for en bærekraftig ombygging forutsetter altså at det er blitt gjort undersøkelser som tilsier at bygningen har de nødvendige egenskapene, i form av tilpasningsdyktighet og funksjonalitet, til å tilfredsstille krav fra brukerne og samfunnet.

Bærekraftig utvikling

Dersom vi går tilbake og ser på begrepet "bærekraftig utvikling", så er den mest brukte tilnærmingen den tredelte med økonomiske, miljømessige og samfunnmessige aspekter. Blant annet er det denne som benyttes i internasjonale standarder for bærekraftige bygg. Det er derfor hensiktsmessig å vurdere denne tilnærmingen med hensyn til ombygginger også. Når utgangspunktet for en ombygging potensielt er et kulturminne, hva betyr det for det bærekraftige potensialet?

Når det gjelder det miljømessige og økonomiske så vil dette i stor grad kunne relateres til de tilnærmingene som tas til bærekraftige nye bygg, mens den samfunnmessige kan utforskes mer med tanke på det kulturelle aspektet. Jeg vil derfor først se raskt på de økonomiske og miljømessige tilnærmingene, før jeg ser nærmere på hvordan det samfunnmessige aspektet skiller seg ut ved ombygginger kontra nybygg. Det må også nevnes at disse tre aspektene ikke skal betraktes isolert, men heller samlet, når det vurderes alternative tiltak for ombygginger.

Det økonomiske aspektet til bærekraftig ombygging vil baseres på et langsiktig økonomisk perspektiv. Bruk av livssyklus-kostnader (investerings-, FDV-, og avhendingskostnader) ved vurdering av alternative tiltak, samt et kontinuerlig fokus på langsiktige investeringer, skal danne grunnlag for de økonomiske vurderingene.

Det miljømessige aspektet vil ha to hovedfokus. Det første er energieffektivisering av bygningen. Der skal det tas hensyn til varmetap (isolasjon), tetthet, varmegjenvinning, ventilasjon og valg av energibærere i oppvarmingsanlegg, samt tekniske installasjoner for øvrig i bygningen. Det andre fokuset vil være å holde et livsløpsperspektiv ved valg av løsninger. Ved hjelp av blant annet livssyklusanalyser, avfallssortering, gjen- og ombruk med mer kan de totale utslippene fra materialer, arbeider og relaterte aktiviteter reduseres til et minimum.

Respekt for en eksisterende kontekst

Når det gjelder det samfunnsmessige aspektet, så er det viktig å se på hva som inkluderes i dette. På engelsk heter det "social aspect", noe som peker mer i retning av rettferdig fordeling enn kulturelt mangfold. Er det sosialt eller samfunnsmessig bærekraftig å ta vare på kulturminner og verneverdier?

I følge rapporten *Cultural diversity and biodiversity for sustainable development* (UNESCO and UNEP, 2002) garanterer kulturelt og biologisk mangfold en bærekraftig utvikling fordi det binder sammen universelle utviklingsmål til plausible og konkrete moralske visjoner. Den norske regjeringen følger dette opp med å satse på bevaring av kulturminner og -miljøer i deres strategi for bærekraftig utvikling (Finansdepartementet, 2007).

Også standardiseringsorganene støtter dette synet på kultur og bærekraft. Den internasjonale standarden ISO 15392 *Sustainability in building construction -- General principles* danner grunnlaget for de norske (og øvrige nasjonale) standardene for bærekraft i bygninger. I beskrivelsen for *social aspects* legges det vekt på å respektere de verdiene som ligger i økosystemer, tradisjoner og **kultur**. Sosial bærekraft er her et bredt begrep som favner all påvirkning som byggarbeidene eller relaterte aktiviteter har på lokal kultur og forutsetningene for de grunnleggende menneskerettighetene og behov.

Både på politisk hold og i fagmiljøet er det altså enighet om at det er viktig å verne om den kulturen vi har for å oppnå en bærekraftig utvikling som kommer alle til gode. Dette støttes også av riksantikvarens argumentasjon for kulturminnevern. Der beskrives verneverdi blant annet som identitet, kontinuitet og tilhørighet. Dette er verdier som kan virke samlende og stabiliserende, og som dermed kan bidra til et inkluderende og mangfoldig (og dermed bærekraftig) samfunn.

Marina Bottas tilnærming til kulturaspektet i bærekraftige ombygginger er mer radikal enn de øvrige eksemplene som er presentert til nå. Hennes oppfatning er at det kulturelle er så viktig i ombyggingsprosjekter at det skal vurderes som et eget punkt på lik linje med det økonomiske, miljømessige, sosiale og institusjonelle. Hun argumenterer med at vern av arkitektonisk kultur i seg selv er et viktig motiv for å renovere eksisterende bygg. Ved

å innføre kultur som et eget punkt gjør hun samtidig det sosiale aspektet mer spisset på rettferdig fordeling og sosial stabilitet (jfr. Tabell 8).

Det er altså bred enighet om at det å verne om kulturminner vil bidra til et bærekraftig samfunn. Dette er altså en komponent i bærekraftige ombygginger som ikke dreier seg om å gjøre bygget i seg selv mer bærekraftig, men heller bygget som en del av sine omgivelser og lokalsamfunn. Ved å se på eksisterende bebyggelse som en del av et etablert samfunn vil en ombygging kunne sees på som en inngripen i dette samfunnet. Det vil da være ønskelig å gjennomføre ombyggingen på en måte som tar hensyn til lokalsamfunnet, og med respekt for den etablerte kulturen som bygget er en del av. Dette gjelder både med hensyn til arkitektoniske verdier, funksjon, og historisk kontekst.

Lokal tilhørighet

Gjennomføringen av en bærekraftig ombygging vil altså kreve en del forhåndskunnskap om bygget og dets historie. Det er derfor viktig å gjøre grundige undersøkelser både på det bygningsmessige og det samfunnsmessige. En tverrfaglig tilnærming med bruk av kulturminnefaglig kompetanse så vel som konstruksjonsteknisk ingeniørkunnskap vil gi et godt faglig grunnlag, mens brukermedvirkning og samarbeid med lokale myndigheter vil gi prosjektet en lokal forankring.

Dette er også i tråd med det institusjonelle aspektet foreslått av Wuppertal-instituttet. Der promoterer demokratiske prosesser og god ledelse (Valentin and Spangenberg, 1999), noe som i ombyggingsprosjekter kan tolkes som lokal medvirkning og respekt for den etablerte sammenhengen som bygget er en del av. På denne måten vil lokalsamfunnet få et eierforhold til prosjektet og bygget, og det vil dermed være med på å skape engasjement og muligens debatt, og ikke minst fremme den kulturelle konteksten til bygget.

Oppsummering

I likhet med bærekraftig bygningsforvaltning er det vanskelig å definere bærekraftige ombygginger i en setning. Det består av mange tiltak og hensyn, noen motstridende, som må vurderes opp i mot hverandre for å finne den løsningen som er mest gunstig både økonomisk, sosialt, miljømessig og kulturelt.

Målet med en bærekraftig ombygging er å:

- Redusere de totale utslippene fra bygget i et livssyklusperspektiv
- Redusere den totale ressursbruken til bygget i et livssyklusperspektiv
- Bedre innemiljøet for brukerne
- Bedre tilgjengeligheten til bygget (universell utforming)
- Bedre brukskvaliteten til bygget
- Bedre funksjonaliteten til bygget
- Ta vare på de kulturelle verdiene som finnes i bygget
- Bedre de sosiale kårene i lokalmiljøet

7.2 Tilnærming til bærekraftige potensial ved ombygginger på verneverdige bygg

For å finne en tilnærming til å vurdere bærekraftige ombygginger på verneverdige bygg vil jeg først evaluere tilnærmingene til Johannessen og Stien (2010 og 2011), og Marina Botta (2005). Tilnærmingene er forskjellige både i utførelse og indikatorer, og det kan være nyttig å ta med seg hvilke styrker og svakheter de har. Det bør nevnes at mens Johannessen og Stein vurderer potensial i forkant av ombygginger, så ser Botta på prosjekter som har blitt gjennomført. Det bør likevel ikke i nevneverdig grad påvirke hvordan vern av bygninger blir tatt med i vurderingene.

Potensialpåvirkende indikatorer

Johannessen og Stien gjorde i sin prosjektoppgave fra 2010 vurderinger av bygningers bærekraftige potensial ved å kvantifisere en rekke indikatorer (Johannessen and Stien, 2010). De gitte indikatorene er godt begrunnet og dekker det meste som er viktig for å vurdere et eksisterende byggs potensial for en bærekraftig ombygging. De fleste av indikatorene er også målbare, og den endelige karakteren for byggene er gir en helhetlig vurdering av byggets potensial for bærekraftige ombygginger. Dette gjør det lett å vurdere om det er verdt å gå videre med ombyggingen, eller om potensialet er for lavt og det bør vurderes alternativer som riving eller bruksendring.

Nettopp karakteren er også en av svakhetene til denne tilnærmingen. Vektingen av de forskjellige indikatorene er basert på skjønn, og en enkelt karakter sier veldig lite om hvilke verdier som ligger i bygget. Karaktersystemet er "ingeniørmessig" og tar lite hensyn til de kvalitative faktorene i bygget.

I masteroppgaven fra 2011 introduserer Johannessen og Stien den siste indikatoren som handler om grad av vern. Som nevnt (jfr. kapittel 6.6) virker denne negativt inn jo mer vernet bygningen er. Denne vinklingen er for så vidt riktig hvis man betrakter ombyggingen som et inngrep på bygget isolert sett, men framstår som mangelfull når det blir satt i en større sammenheng.

Mens tiltak som universell utforming og energieffektivisering krever endringer i byggets fysiske utforming, vil vern oppfordre til det motsatte, nemlig å bevare bygget slik det er. Til tross for at dette framstår som en konflikt, så bør vern av bygget betraktes som en potensiell verdiskapningsfaktor. Som nevnt i kapittel 6.4.1 blir eldre byområder ofte populære med tiden på grunn av en sterk identitet og særpreg. Dette fører til økt eiendomsverdi og økt interesse for spekulasjon i området, noe som gir både eierne av bygget og lokalsamfunnet generelt. Samtidig bevares de kulturhistoriske verdiene i bygget og dets umiddelbare omgivelser. Selv det kan medføre merkostnader under selve ombyggingen vil dette på lang sikt gi avkastning.

Kvalitative vurderinger

Bottas tilnærming baserer seg på kvalitative vurderinger. Hun evaluerer tiltakene i henhold til de fem aspektene for bærekraftige ombygging (jfr. tabell 8). Hun tar da for seg mange av de samme indikatorene som Johannessen og Stien, i tillegg til å fokusere på bevaring, sosiale elementer og lokal forankring i prosjektene. Prosjektene som Botta tar for seg er store ombyggingsprosjekter som påvirker større områder. Dette gjør det lettere

å analysere påvirkningen på lokalsamfunn og omgivelser. Konsekvensene blir også større enn på mindre ombyggingsprosjekter.

Det viktigste å ta med seg fra Bottas tilnærming er et bredere fokus på hva bærekraftig utvikling er, samt en kvalitativ vurdering som skal danne et bredt og grundig beslutningsgrunnlag.

8 Konklusjon

Innledningsvis blir det stilt spørsmål om hva en bærekraftig ombygging er. Svaret kan oppsummeres i følgende setning: En bærekraftig ombygging kombinerer tekniske og funksjonelle forbedringer med kulturelle og sosiale hensyn for å oppnå økt bærekraft både i bygget og dets omgivelser.

Ved å bruke denne definisjonen blir bygningsvern ansett ikke som en begrensning, men som en ressurs som tilfører verdi til bygget og samfunnet for øvrig. Det viktigste med denne definisjonen er at den ser på ombyggingen som noe som påvirker mer enn bare bygget. En bærekraftig ombygging påvirker både det bygde og det menneskelige nærmiljøet, og det er derfor viktig å vurdere de kulturelle implikasjonene som ombyggingen kan ha.

9 Tilfellestudie: FG-bygget på Dale i Sandnes

9.1 Om bygget

FG-bygget på Dale er en del av eiendomsutviklingsprosjektet Vitale Dale. Prosjektet gjennomføres av Dale Eiendom som er et heleid datterselskap av Rogaland fylkeskommune. Eiendommen og bygningsmassen eies og forvaltes av fylkeskommunen og Dale Eiendom.

Den såkalte "Stavangerregionen" som består av kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, er i stor vekst. Regionen er sentrum for mye av oljevirksomheten i Norge, og er preget av høy levestandard og stor befolkningsvekst. Boligprisene i byområdene er svært høye, og det er en generell mangel på boliger, i likhet med det urbane Norge for øvrig. I motsetning til Stavanger kommune, som snart er tom for tomter til bygging, har Sandnes kommune store arealer disponibelt øst i kommunen. Sandnes øst blir referert til som "redningen" for boligkrisen i regionen, og det vil nok gjennomføres flere store utbygginger i området. Dale er et av disse prosjektene.

9.1.1 Dale

Dale er et område i Sandnes kommune, nordøst for Sandnes sentrum langs Gandsfjorden som fram til begynnelsen av 1900-tallet var preget av jordbruk og utmarksaktivitet med gårder og husmannsplasser. Gårdsdriften ble lagt ned i forbindelse med bygging av Dale asyl. I dag er Dale kjent for gode turområder og det nåværende asylmottaket som holder til i sykehusets gamle lokaler.

På slutten av 1800-tallet gikk det psykiske helsevernet i Norge gjennom store forandringer, og behovet for asyl og behandlingsplasser vokste fort. I 1908 nådde antallet psykisk syke i Rogaland et punkt der det var umulig å skaffe asylplass til de alvorlig syke og det ble derfor vedtatt at det skulle bygges et asyl i samarbeid med Stavanger by. Dale ble valgt framfor andre potensielle tomter på grunn av fraværet av naboer. I 1911 ble byggingen av et asyl på Dale vedtatt, og samtlige bruk ble kjøpt opp til sykehusformål .

Byggingen av sykehuset ble påbegynt i 1913 og fortsatte suksessivt ut over 1900-tallet. Anlegget består av et stort antall bygninger med forskjellige funksjoner innenfor eller rundt sykehusdriften. Manns- og kvinneavdelingene ble brukt som bolig og behandlingsareal for pasientene, mens andre bygninger ble brukt til støttefunksjoner for sykehuset. Blant disse var Forvalterboligen, reservelegeboligen, kraftstasjonen, forsamlingshuset, kjøkkenhuset, vaskeriet, teknisk sentral og flere. I tillegg var det boliger for de ansatte og en skolestue for barna deres. Store deler av gårdsdriften ble også ivaretatt for å sysselsette pasientene. Med alle disse fasilitetene tilgjengelig ble Dale etter hvert et nærmest selvforsynt samfunn. Anlegget ble etter hvert også utvidet, og det ble bygget egne bygninger for funksjoner som tidligere hadde delt lokaler med

pasientene (blant annet administrasjon, kjøkken og egne boliger for de ansatte). I tillegg ble pasientavdelingene utvidet.

På 70-tallet var Dale det nest største sykehuset i landet med maksimum belegg på 583 pasienter. Etter dette ble pasientantallet gradvis redusert.

I 1980 vedtok fylkestinget nedleggelse av anlegget (som nå hadde skiftet navn til Rogaland psykiatriske sykehus fordi navnet Dale hadde en negativ klang blant folk) som psykiatrisk institusjon. Det tok imidlertid over 20 år før det faktisk stengte. Deler av lokalene ble fram til 2004 brukt til blant annet rusrelatert psykiatri.

Fra 1993 ble lokalene også benyttet som asylmottak med over 300 beboere, noe som også er tilfellet i dag. Mottakssenteret består av tre avdelinger og en barnehage. I tillegg har Vitale Dale sine lokaler på anlegget.

Sykehusanlegget på Dale er i dag bevart relativt intakt med tanke på organisering, utforming og stil, selv om de fleste bygningene har gjennomgått noen endringer. Anlegget er en god representant for sin tids store sentraliserte sykehusinstitusjoner.

9.1.2 Mannsavdelingen (FG-bygget)

Historie

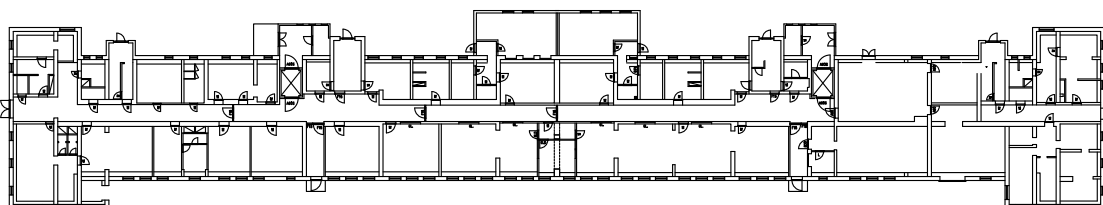
Hovedbygningen på Dale asyl er mannsavdelingen, eller det såkalte FG-bygget. Det er tegnet av arkitekt Sigurd Lunde og stod ferdig i 1913. Bygget er et typisk eksempel på sin tids store institusjonsbygninger og er oppført i jugendstil med en dominerende fasade vestvendt mot fjorden.

Bygningen var opprinnelig delt inn i to med en mannsavdeling og en kvinneavdeling, men det ble i 1925 bygget en egen kvinneavdeling, og FG-bygget ble da en ren mannsavdeling. Den bestod av sovesaler og stuer for pasienter, vaktavdeling, og egen avdeling for personalet på loftet.

I dag huser bygget en ordinær avdeling for asylsøkere, og leies av Hero mottak og kompetanse AS. Deler av bygget er likevel ikke i bruk, deriblant de to øverste etasjene.

Konstruksjon

Bygget er 110 meter langt og 18 meter bredt på det bredeste. Det består av 3 etasjer i tillegg til loft og sokkel, til sammen 7140 kvadratmeter. Figur 13 viser en nedskalert plantegning.



Figur 13: Nedskalert plantegning fra FG-bygget (Multiconsult, 2011)

Fundamenteringen består av en grunnmur av steinblokker som er pusset på begge sider. Denne strekker seg opp til nedre vinduskant i kjelleretasjen.

Ytterveggene består av pusset tegl. Veggtykkelse i kjeller er over 400 mm, mens de øvrige etasjene er ca. 380mm. Oppbygningen av ytterveggene antas å være såkalt Bergenshulmur. I kjellerveggene vil det si 1-steins ytre vange og 1/2-steins vange innvendig, med 1/4-steins hulrom mellom (totalt ≈ 435 mm tykkelse). I de øvrige veggene antas det å være 1/2-steins vange på begge sider av hulrommet, som også er på 1/2-stein (total tykkelse ≈ 360 mm).

Dekke mellom kjeller og 1. etg. består av plasstøpt betong. Øvrige dekker består av trebjelkelag.

Etasjehøyden er ca 3,6 m.

Takkonstruksjonen er saltak med valm på utstikk og gavler. Bæringen for taket er taksperrer med hanebjelker og knebukker, samt noen søyler som støtter opp hanebjelkene på utvalgte steder. Tekkingen består av asbest, og lider av omfattende lekkasjer. Dette har igjen ført til råteskader i bærekonstruksjonen, og i noen tilfeller lenger ned i byggets konstruksjon.



Figur 14 : Eksponert grunnmur av steinblokker, foto: Nils Færing

Hovedbærekonstruksjonen består av de bærende ytterveggene i tillegg til at de fleste av de murte innerveggene er bærende.

Vinduene stammer fra en ombygging midt på 60-tallet og har relativt høy U-verdi sammenlignet med dagens vinduer.

9.1.3 Bygningsfysikk

U-verdier: U-verdien til dagens vegg antas å ligge mellom 1,1 og 1,4 W/m²K. Tallet vil variere ut ifra veggens faktiske tykkelse, luftspalte og oppbygning. Tykkere vegg vil gi lavere U-verdi (dvs. Mindre varmegjennomstrømning).

Tettheten i teglvegger er i utgangspunktet ganske god, men i veggåpninger som vinduer, dører ventiler o.l. oppstår det luftlekkasjer. Disse kan lekke svært mye luft, og vil kreve utbedring. Tettheten i takkonstruksjonen antas å være dårlig basert på observasjoner i loftet.

9.1.4 Teknisk tilstand

For å få et godt bilde av den tekniske tilstanden i bygget ville det vært nødvendig å gjennomføre en tilstandsanalyse. En tilstandsanalyse er et system for å registrere tilstanden til bygninger, bygningsdeler, tekniske installasjoner eller bygningsfunksjoner. Tilstanden registreres, og det vurderes om det er svikt og i så fall hva slags

konsekvenser denne kan ha. En tilstandsanalyse vil gi godt grunnlag for å vurdere hvilke tiltak og kostnader som er nødvendige for å sette bygget i stand.

En tilstandsanalyse på FG-bygget har dessverre ikke blitt gjort da det krever svært mye tid, og bør gjøres av erfarne fagfolk. Det vil derfor gjøres antagelser om byggets tekniske tilstand. Disse vil være basert på observasjoner gjort på befaring, samt kunnskap om bygningstype- og alder.

Bygget er i dag preget av slitasje, og den tekniske tilstanden er variert. Store deler av bygget er originalt i materialer og utførelse, men under ombygginger i 1965-66 ble vinduer skiftet ut samt noen fasadedetaljer endret. Hovedkonstruksjonen, inkludert fundamenteringen, er i god teknisk stand. På grunn av lekkasjer i tak er det en del råteskader i takkonstruksjonen og andre utsatte deler av konstruksjonen. Det er også en del svikt i bjelkelaget i store deler av bygget.

Utvendig er overflatepussen sliten med en del avskalling og misfarging blant annet fra rust. Takrenner og nedløp er i dårlig stand og dette gir følgeskader på fasadene for øvrig.

9.1.5 Ønskede tiltak

Utbygger Dale Eiendom ønsker at FG-bygget skal kunne brukes som boliger og næringsvirksomhet. For å oppnå størst mulig areal ønsker de å utvide bygget mest mulig på "baksiden" (mot øst). De ønsker å kunne tilby så moderne og tidsriktige leiligheter som mulig, innenfor de rammene som er gitt av den eksisterende bygningsmassen, verne- og reguleringshensyn.

KOKO forslag

Dale Eiendom har vært i kontakt med et arkitektbyrå i Estland (KOKO arkitekter) som har utarbeidet noen forslag til løsninger og utforming av FG-bygget etter en ombygging. Disse forslagene er ikke et tema i denne oppgaven og vil ikke bli utsatt for noen



Figur 15: Forslag fra KOKO arkitekter i Estland, foto: vitaledale.no

evaluering eller kritikk. Likevel kan de brukes som en indikasjon på hva utbygger ønsker seg av bygget, og det vil derfor beskrives kort hva som er hovedinngrepene.

Forslaget består i å benytte det som kalles "skjermbevaring" eller fasadebevaring. Det vil si at de verneverdige fasadene får stå, mens innmaten og baksiden blir byttet ut med helt nytt.

Dette gjør at bygget til en viss grad beholder sitt uttrykk, men utbygger står friere til å benytte rommet på baksiden slik de ønsker det. Forslaget inkluderer også å erstatte

taket med et rutenett av stål som gir en indikasjon av hvor det gamle taket har vært, samtidig som det gir muligheten til å utnytte plassen bak til for eksempel takterrasser.

I forslaget er de to nederste etasjene (kjeller og 1. Etg.) benyttet av næringsvirksomhet, mens de øvrige etasjene er boliger. Leilighetene holder relativt høy standard og varierer i størrelse fra ca. 50 m² til ca. 200 m².

PIME's

Dale er med i det internasjonale prosjektet PIME's (Play It More Efficient, Sam). Prosjektet består av tre parter som tar del i bygging og rehabilitering av eksisterende bygg i tre europeiske byer (Vitoria-Gasteiz i Spania, Szentendre i Ungarn, og Sandnes i Norge). Målet er å skape gode boligområder for folk, ved hjelp av bærekraftige energiløsninger, i bygninger med høy energistandard.

Energiløsningene for Dale vil bestå av et kogenereringsanlegg basert på treflis (produserer elektrisitet og varme), et av Norges største anlegg med solfangere, og et vannkraftverk. Dette vil gi høy grad av fornybar energi, og anlegget vil også kunne levere både elektrisitet og varme (i form av fjernvare) til eksterne nett.

PIME's setter krav til at rehabiliteringsprosjekter (som FG-bygget) skal ha et energibehov på nivå med nasjonale krav for nybygg. I følge Dale eiendom vil nødvendige tiltak på FG-bygget være:

- Passivhusvinduer
- Isolering av tak
- Isolering av gulv/sokkel
- Høyeffektiv varmegjenvinning

Pime's er en del av Concerto-initiativet som er et EU-initiativ med fokus på innovative løsninger på utfordringer innen energieffektivisering.

9.1.6 Vern og reguleringsbestemmelser

FG-bygget er et landemerke som er kjent både visuelt og historisk i regionen. Det er synlig i fra hele vestbredden av Gandsfjorden, og gir et monumentalt uttrykk i landskapet. Det er også en god representant for denne typen sykehusbygg i jugendstil fra begynnelsen av 1900-tallet. Dette kapitlet vil presentere hvilke offentlige reguleringer som gjelder for FG-bygget, samt hvilke anbefalinger som gjøres av kulturminnefaglig sakkyndige.

Verneklasse

Bygget er plassert i verneklasse A. I Sandnes kommune vil dette si:

Verneverdige bygninger, i noen tilfeller med et fredningspotensial (kommunedelplan for Sandnes, 2006)

DIVE-analyse

I forbindelse med utbyggingen av Dale har det blitt gjort en kulturhistorisk stedsanalyse (DIVE-analyse) for å belyse området kulturhistoriske verdier. Analysen ble gjort av Asplan Viak i 2011. Om FG-bygget står det følgende:

Verdi: Karakteristisk representant for sin tid. Markant og dominerende bygning i landskapet. Høy fond- og fjernvirkning. Representerer Dale sykehus. Noe utskiftninger og moderniseringer, men likevel høy grad av opprinnelighet i eksteriør. Store rom med høy takhøyde. Solid materialbruk.

Utviklingspotensial: Egner seg til flere formål, gjerne offentlig/allmennyttige. Egner seg dårlig til boligformål. Ved endring av hovedfasade bør tilbakeføring tilstrebes. Kan tilbygges på baksida. Interiøret kan endres noe.

Sårbarhet: Ny bruk vil føre til interiørmessige endringer. Større grad av sårbarhet i bygningens hovedfasade enn i fasade øst.

Endringskapasitet: Stor

Forslag vern: Markerer med hensynssone, alternativt fredes.

Forslag til reguleringsbestemmelser og reguleringsplan

Sandnes kommune har i dag ute et forslag til reguleringsbestemmelser for Dale, samt et forslag til reguleringsplan. I reguleringsplanen er FG-bygget foreslått regulert til sentrumsformål, det vil si forretninger, tjenesteyting og boligbebyggelse, herunder nødvendige grøntareal til bebyggelsen. I reguleringsbestemmelsene står det om utbyggingen generelt at det skal stilles høye estetiske krav til utforming av bygninger, samt at tiltak som nybygg og tilbygg skal ha en god estetisk utforming i samsvar med tiltakets funksjon og med respekt for de naturgitte og bygde omgivelser.

Spesifikt om FG-bygget står det at FG-bygget skal bevares, og at den skal bevare sin ytre form, materialbruk og detaljer.

Tilbygg mot øst tillates, men de skal ikke overstige hovedbyggets mønehøyde, og skal ikke være bredere enn 10 m ut i fra det eksisterende bygget.

Ved restaurering/endring av eksteriøret skal eksisterende/opprinnelige materialer/elementer som vinduer/dører med mer bevares i sin sammenheng, eller tilbakeføres til tidligere dokumentert tilstand. Mindre tiltak knyttet til behov for lysåpning på fasadene tillates, men disse skal ikke svekke det karakteristiske uttrykket.

Interiøret kan tilpasses ny bruk.

Ved utvendig vedlikehold skal en ta vare på originale materialer, eller søke å tilbakeføre til tidligere dokumentert tilstand.

Alle endringer skal forelegges regional kulturminneforvaltning for godkjenning før tiltaket kan utføres.

Det tillates inntil 40 leiligheter i byggets øverste etasjer. Første etasje forbeholdes sørvis. Det tillates totalt inntil 13300 m² BRA.

9.2 Evaluering

FG-bygget skal gjennomgå en ombygging som et ledd i en større utbygging av området Dale. Tiltakene som skal gjennomføres bør i størst mulig grad tilfredsstillende ønskene til utbygger Dale Eiendom, og likevel være innenfor kravene som stilles fra myndighetene.

For å evaluere bygget med tanke på bærekraftige ombygginger vil jeg gjøre en helhetlig kvalitativ vurdering basert på Johannessen og Stiens potensialpåvirkende indikatorer med unntak av vernebestemmelser. Deretter vil jeg vurdere verneverdier i bygget basert på de verneverdiene som blir presentert i kapittel 6.4.3.

9.2.1 Bærekraftig potensial

Teknisk tilstand: Den tekniske tilstanden er gjennomgått i kapittel 9.1. Kort oppsummert er den varierende. De største skadene er fuktskader fra lekkasjer i tak og renner.

Brukskvalitet: Johannessen og Stien (2010) beskriver brukskvalitet som en funksjon av funksjonalitet og arealeffektivitet.

Planløsningen i FG-bygget er preget av store rom og god takhøyde. Det er store åpne arealer på loftet også. Muligheten til å innrede til leiligheter i varierende størrelser er begrenset på grunn av de mange bæreveggene.

Den tekniske infrastrukturen er tilstrekkelig god, og antas å bli svært god i sammenheng med utbyggingen av området, samt ny hovedvei fra Sandnes til Dale. Den interne logistikken er god. Det finnes flere trappeløp og heiser, men heisene er av dårlig kvalitet, og vil måtte byttes ut ved en ombygging.

Det er lite støttefunksjoner i umiddelbar nærhet, men det er planlagt næringsarealer på Dale, samt ny ferdselsåre inn til Sandnes der alle nødvendige støttefunksjoner er tilgjengelige.

Vindusarealet er relativt begrenset i forhold til dagens standard, noe som kan være en utfordring for trivselsfaktoren. Spesielt med tanke på den spektakulære utsikten vil det nok føles som om man går glipp av noe.

Tilpasningsdyktighet: Tilpasningsdyktighet er en funksjon av byggets elastisitet, fleksibilitet og generalitet.

Fleksibilitet: Grunnet mange bærevegger er det vanskelig å endre planløsningen i noen særlig stor grad. Som nevnt er det mange store rom som lett kan deles inn i mindre, men ut over dette er planløsningen låst.

Elastisitet: Bygget er frittstående i landskapet hvilket gir potensiell muligheten til tilbygg i alle retninger, men ettersom tre av fasadene er vernet er denne muligheten begrenset til østfasaden. Ettersom bæresystemet er solid vil det nok også være mulig å legge til etasje(r), men dette vil endre byggets utseende betraktelig. Det vil også bryte med reguleringsbestemmelsene.

Generalitet: Bygningen slik den står er best egnet til flere formål, gjerne allmennnyttige/offentlige (fra DIVE-rapporten). Dårlig egnet til bolig.

Energieffektiviseringsmuligheter: Multiconsult har utarbeidet en rapport der det er beregnet U-verdier i de eksisterende ytterveggene med etterisolering både innvendig og utvendig. I følge rapporten er det behov for 180-200 mm isolasjon for å oppnå dagens krav til isolasjon.

Det beste alternativet er utvendig etterisolering da det eliminerer kuldebruer. Samtidig vil det kreve en del tiltak for å bevare byggets opprinnelige uttrykk. Innvendig etterisolering gir større risiko for fuktskader og frostskafer, samtidig som det innvendige bruksarealet reduseres.

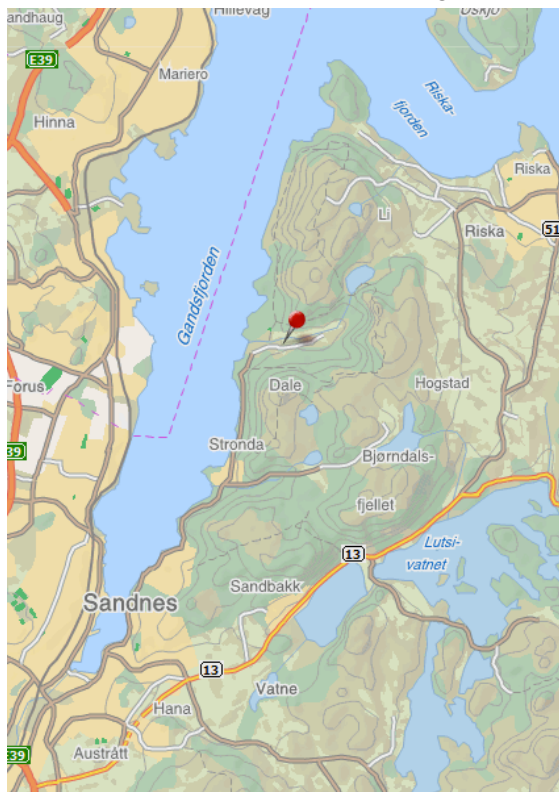
Etterisolering av takkonstruksjonen er uproblematisk.

Vinduene er gamle og dårlige, men reguleringsbestemmelsene tilsier at vinduene skal bevares eller tilbakeføres. Det vil være en mulighet å legge til et ekstra vindu for å bedre U-verdien, eller å installere nye energieffektive vinduer som gir samme uttrykk som de opprinnelige.

Det vil være mulig å installere varmegjenvinner og balansert ventilasjon for å bedre inn klima og energibruken.

Tetting vil hovedsaklig dreie seg om rundt veggåpninger da de massive teglveggene har ganske god tetthet. Dette vil kunne utføres i sammenheng med vindusutskiftninger.

Samlet sett er det en utfordring (men ikke umulig) å få FG-bygget til å tilfredsstille dagens krav, hovedsaklig på grunn av vernehensyn på ytterveggene.



Figur 16: Lokalisering av FG-bygget og Dale

Lokalisering og beliggenhet: Dale ligger ca. 6 km fra Sandnes sentrum. Omgivelsene er spektakulære med fjorden og fjellene i umiddelbar nærhet. Området er kjent for gode turmuligheter, og med unntak av den planlagte utbyggingen er det svært rolig.

Kommunikasjonsårene er begrenset til veien inn til Sandnes, men kommunen planlegger å forbedre dette. I første omgang planlegges det utbygging av veien med rutebusstilbud, men det er også diskutert bru over Gandsfjorden, eller såkalte vannbusser (hyppige rutegående båter over fjorden).

Utsikten fra FG-bygget er fantastisk, og solforholdene er gode med ettermiddagssol hele året.

Sandnes kommune satser på utbygging av Sandnes øst, og området kan derfor bli populært i framtiden. Det forutsetter at satsingen fortsetter, at ferdselsårene blir bedre, og at det etableres funksjoner som skoler, barnehager og butikker i nærheten.

9.2.2 Verneverdier

Historisk kildeverdi: Middels. Bygningen som en del av sykehusanlegget forteller litt om hvordan behandlingsforholdene til psykiatriske pasienter i begynnelsen av psykiatrien i Norge, men dette må også settes i en sammenheng. Det er lite av historien som kan leses av bygningene alene.

Representativitet: Stor. FG-bygget med sin monumentale utforming i jugendstil er en karakteristisk representant for sin tids store institusjonsbygninger. Dikemark psykiatriske sykehus er et eksempel på tilsvarende anlegg, men i større skala, der det finnes flere innslag av jugendstil, blant annet administrasjonsbygget. Lier psykiatriske sykehus er et annet eksempel.

Alder: Liten. FG-bygget stod ferdig i 1913. I norsk sammenheng er 100 år ikke særlig mye, og aldersverdien er derfor liten.

Autentisitet: Stor. Bygget framstår i stor grad som det opprinnelig ble bygget. Det har vært utsatt for noen utskiftninger og moderniseringer, blant annet er vinduene byttet ut og noen av fasadedetaljene er fjernet.

Sjeldenhet: Liten. Det finnes flere gode representanter på lignende bygg i Norge.

Identitetsverdi: Middels. FG-bygget er det bygget de fleste forbinder med Dale sykehus, og sykehuset er godt kjent på Nord-Jæren på grunn av sin historie som psykisk institusjon. Dette kan bidra til at folk allerede har et forhold til bygget før de flytter inn.

Symbolverdi: Stor. Dale sykehus har lenge vært et sted som forbindes med sinnslidelser, og det monumentale FG-bygget har vært den synlige delen av dette. Selv om symbolverdien er relativt stor, så vil den for mange være preget av negative følelser.

Bruksverdi: Stor. Bygget har store arealer som kan benyttes til forskjellige formål.

9.2.3 Oppsummering

Evalueringen har vist at FG-bygget har et relativt stort potensial for bærekraftig ombygging, men at det finnes noen store utfordringer som må tas tak i. De største utfordringene er knyttet til vern av fasadene, og handler om etterisolering og vindusareal.

Bygget er middels tilpasningsdyktig og funksjonelt, hvilket gir det potensial til å kunne oppnå funksjonalitet innefor grensene til tilpasningsdyktigheten. De største begrensningene er det store antallet bærende innervegger, samt de vernede fasadene.

Det ligger store verneverdier i FG-bygget, mye takket være historien til sykehuset, samt den monumentale plasseringen til bygget.

9.3 Anbefaling

Selv om vernebestemmelsene for FG-bygget gir betydelige begrensninger og utfordringer når bygget skal omdannes til nye formål, så er det viktig å forsøke å løse utfordringene på en måte som i størst mulig grad bevarer de verdiene som er i bygget. Motivasjonen for å verne må være mer enn bare å tilfredsstille krav fra myndighetene. FG-bygget er et landemerke med mye historie bak seg, og det skaper både identitet og særpreg i hele området. Dette kan bidra til å øke verdien på eiendommer i og omkring bygget. Vern av FG-bygget kan altså sees på som verdiskapende og bærekraftig på sikt.

Anbefaling til utbygger vil være å forsøke å gjennomføre ombyggingen på byggets premisser. Med det mener jeg at det monumentale uttrykket må få lov til å forbli slik det er, og at alle inngrep og tilbygg bør gjøres på en diskret måte.

10 Kildeliste

10.1 Litteraturreferanser

ADAMS, W. M. 2006. The Future of Sustainability: Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century.

BETTYE ROSE CONNELL, M. J., RON MACE, JIM MUELLER, ABIR MULLICK, ELAINE OSTROFF, JON SANFORD, ED STEINFELD, MOLLY STORY, GREG VANDERHEIDEN. 1997. The principles of Universal design [Online]. Available: <http://www.ncsu.edu/project/design-projects/udi/center-for-universal-design/the-principles-of-universal-design/> [Accessed 18. April 2012].

BJØRBERG, S. 2011a. NS 3454 Livssyklus kostnader.

BJØRBERG, S. 2011b. Stortingsmelding om bygningspolitikk.

BJØRBERG, S., LARSEN, A. & ØISETH, H. 2003. Livssyklus kostnader for bygninger: innføring og prinsipper, beslutningsprosessen, kalkyleanvisning, eksempler, Oslo, Norges bygg- og eiendomsforening.

BOHNE, R. A. 2011. Miljøklassifisering av bygninger - BREEAM. Trondheim: NTNU.

BOTTA, M. 2005. Towards sustainable renovation: three research projects, Stockholm, Institutionen för arkitektur och stadsbyggnad, Kungliga tekniska högskolan.

BULL, L. 1987. Kulturminner fra nyere tid: verneverdi og utvelgelseskriterier, [Oslo], Riksantikvaren.

DALEHAUG, A. 2011. Brannproblem ved ombyggingstiltak.

EDVARDSEN, K. I., RAMSTAD, T. Ø. & HAUG, T. 2010. Trehus, Oslo, Instituttet.

FINANSDEPARTEMENTET 2007. Norges strategi for bærekraftig utvikling.

FINANSDEPARTEMENTET 2010. Nasjonalbudsjettet 2011. Oslo.

GELFAND, L. & DUNCAN, C. 2011. Sustainable renovation: strategies for commercial building systems and envelope, [S.I.], Wiley.

GRYTLI, E. 2002. Vernehensyn ved ny bruk av eldre bygninger, Trondheim, SINTEF.

IKT, D. F. F. O. 2010. Livssyklusanalyse (LCA) [Online]. Available: <http://www.anskaffelser.no/artikler/2010/03/livssyklusanalyse-lca> [Accessed 18. April 2012].

JOHANNESSEN, A. H. & STIEN, H. 2010. Lønnsomhetsvurderinger og metoder for utredning av potensialet i eksisterende bygg. NTNU.

JOHANNESSEN, A. H. & STIEN, H. 2011. Bærekraftig realisering av potensialet i 1800-tallets murgårder.

KORNSTAD, S. 2011. Universell utforming. Rambøll.

KRD 2004. Velholdte bygninger gir mer til alle: om eiendomsforvaltningen i kommunesektoren, Oslo, Statens forvaltningstjeneste. Informasjonsforvaltning.

- KRD 2009. Bygg for framtida: miljøhandlingsplan for bolig- og byggsektoren 2009-2012, [Oslo], Departementet.
- KRD 2010. Energieffektivisering av bygg. In: BYGG, K. A. F. E. A. (ed.).
- MELING, J. 2011. Bærekraftig bygningsforvaltning. NTNU.
- MILJØVERNDEPARTEMENTET 2005. Leve med kulturminner, Oslo, Departementenes servicesenter, Informasjonsforvaltning.
- MILJØVERNDEPARTEMENTET 2012. Norsk klimapolitikk. Oslo.
- MØRK, M. I., BJØRBERG, S., SÆBØE, O. E. & WEISÆTH, O. 2008. Ord og uttrykk innen eiendomsforvaltning - fasilitetsstyring (facilities management), [Lysaker], Multiconsult.
- MULTICONSULT. 2012. Veiledning til tilpasningsdyktighet [Online]. Available: <http://www.byggemiljo.no/getfile.php/Filer/Tilpasningsdyktighet%20-%20Byggemilj%F8veileder%2004.11.08.pdf> [Accessed 25. April 2012].
- NGBC. 2012. Om BREEAM [Online]. Available: <http://www.ngbc.no/index.php?q=content/om-breeam> [Accessed 16. Mai 2012].
- NOVAKOVIC, V., HANSEN, S. O., THUE, J. V., WANGENSTEEN, I. & GJERSTAD, F. O. 2007. ENØK i bygninger: effektiv energibruk, Oslo, Gyldendal undervisning.
- RICHARDSON, K., STEFFEN, W., SCHNELLNHUBER, H. J., ALCAMO, J., BARKER, T., KAMMEN, D. M., LEEMANS, R., LIVERMAN, D., MUNASINGHE, M., OSMAN-ELASHA, B., STERN, N. & WÆVER, O. 2009. Climate change - Global risks, challenges & desicions. Copenhagen: University of Copenhagen.
- RIKSANTIKVAREN 2001. Alle tiders kulturminner: hvorfor og hvordan verner vi viktige kulturminner og kulturmiljøer? Oslo.
- RIKSANTIKVAREN.NO. 2012. Ordnøkkeln [Online]. Available: <http://ordnøkkeln.ra.no/multites> [Accessed 3. Mai 2012].
- SANDVIK, F., JOHANSEN, K. & MEHREN, A. 2001. Kulturminner og kulturmiljøer, plan- og bygningsloven: veileder, Øvre Ervik, Alvheim & Eide.
- SSB. 2008. Hovedtall. Energibruk målt i GWh for næringsbygg i tjenesteytende næringer. Foreløpige tall 2008 [Online]. [Accessed 16. Mai 2012].
- SSB. 2009. Gjennomsnittlig energiforbruk, etter hustype, husholdningsstørrelse og nettoinntekt. kWh tilført energi per husholdning totalt og per m2 boligareal. 1995, 2001, 2004, 2006 og 2009 [Online]. Available: <http://www.ssb.no/emner/01/03/10/husenergi/tab-2011-04-19-03.html> [Accessed 16. Mai 2012].
- UNESCO & UNEP 2002. Cultural diversity and biodiversity for sustainable development. Johannesburg.
- VALENTIN, A. & SPANGENBERG, J. H. 1999. A guide to community sustainability indicators. Wuppertal: Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.
- WORLD COMMISSION ON, E., DEVELOPMENT & BRUNDTLAND, G. H. 1987. Vår felles framtid, [Oslo], Tiden norsk forlag.
- YUDELSON, J. 2010. Greening existing buildings, New York, McGraw-Hill.

10.2 Lover og forskrifter

LOV-1978-06-09-50 Lov om kulturminner (kulturminneloven)

LOV-2008-06-27-71 Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven)

LOV-1996-06-07-31 Lov om Den norske kirke (kirkeloven)

LOV-2002-06-14-20 Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven)

LOV-1999-07-16-69 Lov om offentlige anskaffelser

FOR 2010-03-26 nr 489: Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)

10.3 Standarder

NS-3424-1995 Tilstandsanalyse for byggverk – Innhold og gjennomføring

NS-3423-2004 Tilstandsanalyse av fredete og verneverdige bygninger

ISO 15392 *Sustainability in building construction -- General principles*

NS-EN 15643-1:2010 Bærekraftige byggverk – Vurdering av bygninger i et bærekraftsperspektiv – Del 1: Generellt rammeverk

NS-EN 15643-2 Bærekraftige byggverk – Vurdering av bygninger i et bærekraftsperspektiv - Del 2: Rammeverk for vurdering av miljøpåvirkning

EN 15643-3 Bærekraftige byggverk - Vurdering av bygninger i et bærekraftsperspektiv - Del 3: Rammeverk for vurdering av den samfunnsøkonomiske ytelsen

10.4 Internett

Følgende sider har blitt benyttet for å hente bakgrunnsinformasjon og

www.ra.no (riksantikvaren)

www.ssb.no Statistisk sentralbyrå

www.vitaledale.no (Dale Eiendom AS)

www.pimes.eu (Play It More Efficient, sam)

www.aftenbladet.no (Stavanger Aftenblad)

www.regjeringen.no (Den norske regjering)

www.byggemiljo.no

www.lovdatabank.no

www.dibk.no (Direktoratet for byggkvalitet)

www.byggeregler.dibk.no (Byggeregler på et sted)

www.standard.no (Norsk Standard)

www.wikipedia.no

www.rogfk.no (Rogaland fylkeskommune)

www.sandnes.kommune.no (Sandnes kommune)

www.hordaland.no (Hordaland fylkeskommune)

www.bks.byggforsk.no (Byggforsk kunnskapssystemer)

11 Vedlegg

Vedlegg 1: Oppgavetekst

MASTEROPPGAVE

TBA4930 Eiendomsutvikling og -forvaltning, masteroppgave

VÅREN 2012

for

Nils Færing

Bygningsvern og bærekraftige ombygginger

BAKGRUNN

Et økende fokus på klimaendringer og bærekraft globalt påvirker byggebransjen i stor grad. Det satses på bærekraftige og energiøkonomiske bygg, både blant nybygg og ved rehabiliteringer på eksisterende bebyggelse. Selv om konsekvensene stort sett er positive i form av mindre energibruk og godt innemiljø, så er det en utfordring at byggene også blir mer kompliserte og krevende å planlegge og bygge.

Parallelt med dette rettes det et fokus på bruk av eksisterende bygninger og istandsetting av vernet og fredet bebyggelse. I rapporten "Bygg for framtida" har regjeringen satt som mål at 80% av dagens bygningsmasse fortsatt skal stå i 2050. Dersom dagens bebyggelse skal være en del av framtidens bygningsmasse, og oppfylle framtidens krav til komfort, tekniske fasiliteter, universell utforming og energieffektivitet, vil det være nødvendig å gjennomføre ombygginger og istandsetting på svært mange av dem. Disse ombyggingene vil være svært omfattende og vil kreve store endringer av bygget både innvendig og utvendig. Det vil dermed kunne oppstå en interessekonflikt mellom det som skal bevares og det som skal fornyes. Bygningsvern er ressursvern og bidrar dermed til en bærekraftig utvikling, men for strengt vern kan gå på bekostning av tiltak som tar sikte på å gjøre bygninger mer bærekraftige på andre måter.

Ved planlegging av ombygginger på verneverdige bygg vil det nødvendigvis inngås kompromisser mellom de som ønsker å bevare, og de som ønsker å endre. Det er interessant og nødvendig å utforske hvilke faglige vurderinger som ligger bak disse kompromissene, og hvorvidt det er mulig å skape et rammeverk som gjør det lettere å gjøre denne typen vurderinger.

OPPGAVE

Beskrivelse av oppgaven

Denne oppgaven tar sikte på å definere hvilke kriterier som ligger til grunn for at en ombygging skal kunne kalles bærekraftig, og hvordan vernehensyn kan ivaretas ved gjennomføring av et slikt tiltak. Oppgaven er delt inn i to deler: en teoretisk del og et tilfellestudie.

I den teoretiske delen vil jeg forsøke å definere hva en bærekraftig ombygging er, og hvilke indikatorer en slik ombygging måles etter. I tillegg vil jeg se på hvordan bygningsvern blir ivaretatt i bærekraftige ombygginger, og hvorvidt en ombygging framdeles kan kalles bærekraftig dersom det må inngås kompromisser for å bevare verneverdier i bygget. Jeg vil også utforske tilnærminger til hvordan bærekraft og bygningsvern kan vurderes i et ombyggingsprosjekt.

I tilfellestudiet vil jeg ta for meg FG-bygget på Dale i Sandnes, et bygg som i overskuelig framtid vil gjennomgå en "bærekraftig" ombygging, og som er verneverdig. Ved hjelp av resultatene fra

den teoretiske delen vil jeg komme med en anbefaling til eierne av FG-bygget til hvordan de skal tilnærme seg problematikken ved ombyggingen.

Målsetting og hensikt

Målet med oppgaven er å kaste lys på et tverrfaglig konfliktområde som med høy sannsynlighet vil øke med tiden. Myndighetene varsler innstramming av energikrav samtidig som de lover å sette i stand kulturminner. Det er også et mål å finne en tilnærming til disse konfliktene som kan gi mest mulig bærekraftige ombygginger.

Deloppgaver og forskningsspørsmål

Følgende deloppgaver skal besvares:

- Hva er en bærekraftig ombygging og hvilke kriterier ligger til grunn for at en ombygging kan kalles bærekraftig?
- Hvordan påvirker bygningsvern bærekraftige ombygginger?
- Finnes det en optimal tilnærming til bærekraftige ombygginger på verneverdige bygg?
- FG-Bygget på Dale er et verneverdig bygg som skal gjennomgå en bærekraftig ombygging. Hvilke hensyn bør prioriteres når det vurderes alternativer for ombyggingen?

GENERELT

Oppgaveteksten er ment som en ramme for kandidatens arbeid. Justeringer vil kunne skje underveis, når en ser hvordan arbeidet går. Eventuelle justeringer må skje i samråd med faglærer ved instituttet.

Ved bedømmelsen legges det vekt på grundighet i bearbeidningen og selvstendighet i vurderinger og konklusjoner, samt at framstillingen er velredigert, klar, entydig og ryddig uten å være unødig voluminøs.

Besvarelsen skal inneholde

- standard rapportforside (automatisk fra DAIM, <http://daim.idi.ntnu.no/>)
- tittelside med ekstrakt og stikkord (mal finnes på siden <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>)
- forord
- sammendrag på norsk og engelsk (studenter som skriver sin masteroppgave på et ikke-skandinavisk språk og som ikke behersker et skandinavisk språk, trenger ikke å skrive sammendrag av masteroppgaven på norsk)
- innholdsfortegnelse inklusive oversikt over figurer, tabeller og vedlegg
- om nødvendig en liste med beskrivelse av viktige betegnelser og forkortelser benyttet
- hovedteksten
- referanser til kildemateriale som ikke er av generell karakter, dette gjelder også for muntlig informasjon og opplysninger.
- oppgaveteksten (denne teksten signert av faglærer) legges ved som Vedlegg 1.
- besvarelsen skal ha komplett paginering (sidenummerering).

Besvarelsen kan evt. utformes som en vitenskapelig artikkel. Arbeidet leveres da også med rapportforside og tittelside og om nødvendig med vedlegg som dokumenterer arbeid utført i prosessen med utforming av artikkelen.

Se forøvrig «Råd og retningslinjer for rapportskrivning ved prosjektarbeid og masteroppgave ved Institutt for bygg, anlegg og transport». Finnes på <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>

Hva skal innleveres?

Rutiner knyttet til innlevering av masteroppgaven er nærmere beskrevet på <http://daim.idi.ntnu.no/>. Trykking av masteroppgaven bestilles via DAIM direkte til Skipnes Trykkeri som leverer den trykte oppgaven til instituttkontoret 2-4 dager senere. Instituttet betaler for 3 eksemplarer, hvorav instituttet beholder 2 eksemplarer. Ekstra eksemplarer må bekostes av kandidaten/ eksternt samarbeidspartner.

Ved innlevering av oppgaven skal kandidaten levere en CD med besvarelsen i digital form i pdf- og word-versjon med underliggende materiale (for eksempel datainnsamling) i digital form (f. eks. excel). Videre skal kandidaten levere innleveringsskjemaet (fra DAIM) hvor både Ark-Bibl i SBI og Fellestjenester (Byggsikring) i SB II har signert på skjemaet. Innleveringsskjema med de aktuelle signaturene underskrives av instituttkontoret før skjemaet leveres Fakultetskontoret.

Dokumentasjon som med instituttets støtte er samlet inn under arbeidet med oppgaven skal leveres inn sammen med besvarelsen.

Besvarelsen er etter gjeldende reglement NTNUs eiendom. Eventuell benyttelse av materialet kan bare skje etter godkjenning fra NTNU (og eksternt samarbeidspartner der dette er aktuelt). Instituttet har rett til å bruke resultatene av arbeidet til undervisnings- og forskningsformål som om

det var utført av en ansatt. Ved bruk ut over dette, som utgivelse og annen økonomisk utnyttelse, må det inngås særskilt avtale mellom NTNU og kandidaten.

(Evt) Avtaler om ekstern veiledning, gjennomføring utenfor NTNU, økonomisk støtte m.v.

Beskrives her når dette er aktuelt. Se <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank> for avtaleskjema.

Helse, miljø og sikkerhet (HMS):

NTNU legger stor vekt på sikkerheten til den enkelte arbeidstaker og student. Den enkeltes sikkerhet skal komme i første rekke og ingen skal ta unødige sjanser for å få gjennomført arbeidet. Studenten skal derfor ved uttak av masteroppgaven få utdelt brosjyren "Helse, miljø og sikkerhet ved feltarbeid m.m. ved NTNU".

Dersom studenten i arbeidet med masteroppgaven skal delta i feltarbeid, tokt, befarings, feltkurs eller ekskursjoner, skal studenten sette seg inn i "Retningslinje ved feltarbeid m.m.". Dersom studenten i arbeidet med oppgaven skal delta i laboratorie- eller verkstedarbeid skal studenten sette seg inn i og følge reglene i "Laboratorie- og verkstedhåndbok". Disse dokumentene finnes på fakultetets HMS-sider på nettet, se <http://www.ntnu.no/ivt/adm/hms/>.

Studenter har ikke full forsikringsdekning gjennom sitt forhold til NTNU. Dersom en student ønsker samme forsikringsdekning som tilsatte ved universitetet, anbefales det at han/hun tegner reiseforsikring og personskadeforsikring. Mer om forsikringsordninger for studenter finnes under samme [lenke](#) som [ovenfor](#).

Innleveringsfrist:

Arbeidet med oppgaven starter 16. januar 2012.

Besvarelsen leveres senest ved registrering i DAIM innen 11. juni 2012 kl 1500.

Faglærer ved instituttet: Max Ingar Mørk og Svein Bjørberg

Veileder(eller kontaktperson) hos ekstern samarbeidspartner: Torill Sande, Multiconsult AS

Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU

Dato: 19.01.2012, (evt revidert: dd.mm.åååå)

Underskrift

Faglærer