

# Synergier mellom energieffektivitet og universell utforming i oppgradering av flerboligbygg





SINTEF Notat

Kari Hovin Kjølle, Åshild Løppegard Hauge og Solvår Wågø

# **Synergier mellom energieffektivitet og universell utforming i oppgradering av flerboligbygg**

SINTEF akademisk forlag

SINTEF Notat 18

Kari Hovin Kjølle, Åshild Lappegård Hauge og Solvår Wågø

**Synergier mellom energieffektivitet og universell utforming i oppgradering av flerboligbygg**

Emneord: oppgradering, bolig, boligblokker, energioppgradering, energieffektivisering, universell utforming, tilgjengelighet, byggeskikk

Prosjektnummer: 102007079

ISSN 1894-2466

ISBN 978-82-536-1519-6

Omslag: Sogn studentby, foto: SINTEF Byggforsk

© Copyright SINTEF akademisk forlag 2016

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndsverklovens bestemmelser. Uten særskilt avtale med SINTEF akademisk forlag er enhver eksemplarframstilling og tilgjengeliggjøring bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

SINTEF akademisk forlag

SINTEF Byggforsk

Forskningsveien 3 B

Postboks 124 Blindern

0314 OSLO

Tlf.: 73 59 30 00

[www.sintef.no/byggforsk](http://www.sintef.no/byggforsk)

[www.sintefbok.no](http://www.sintefbok.no)

## Sammendrag

*Målet med dette prosjektet har vært å vise eksempler på synergier mellom energioppgradering og universell utforming med basis i casestudier på oppgradering fra tidligere forskningsprosjekter.*

Intervjuene i boligbyggelag og utbygger-/forvalterorganisasjon viser at det er lite planlagte synergier mellom energieffektivitet og universell utforming, og at energioppgradering prioriteres. Det samme bekreftes i casestudiene i REBO og ulike andre forskningsprosjekter. En sjelden gang er universell utforming hovedmålet for en oppgradering. Oftest får universell utforming fokus i den grad det er mulig å tilpasse det en energieffektivisering.

En energioppgradering kan være økonomisk lønnsom, hvis en oppgradering uansett er nødvendig ut i fra ønske om bedre teknisk standard eller økt komfort. Verdien av universell utforming handler først og fremst om beboernes eventuelle framtidige behov. Det må samtidig understrekes at gjennombruddet for energioptimalisering, kom samtidig med en økt miljøbevissthet hos befolkningen. Man skal derfor ikke tro at det er økonomiske gevinster alene som bidrar til endret adferd. En aldrende befolkning vil ha nytte av mer universelt utformede boliger. Utfordringen er å motivere for å tilrettelegge for egen alderdom. Det er liten tvil om at *samfunnet* er tjent med at befolkningen i større grad evner å bo i egen bolig så lenge som mulig. De økonomiske utfordringene knyttet til framtidens omsorgstjenester er formidabel. Vi tror det er viktig å finne nye måter å formidle målsettingen om universell utforming på, slik at det fokuseres i større grad på å sikre egen alderdom. På samme måte trengs det forbildeporsjekter og nye modeller for implementering, på samme måte som det har vært gjort knyttet til energioptimale løsninger. Det bør samtidig utformes økonomiske virkemidler som premierer en sammenkobling av energioppgradering og universell utforming. Målet med tabellen som viser synergier mellom energioppgradering og universell utforming, undersøkt i dette prosjektet, er å lage en slags sjekkliste over vurderinger man bør gjøre når tiltak for oppgradering uansett skal utføres. Det er spesielt viktig ikke å gå glipp av muligheter til endringer som koster lite. Oppsummert er det disse tiltakene for energi og universell utforming som henger sammen:

<b>EE: Energieffektivisering</b>	<b>UU: Universell utforming</b>
Drenering og isolasjon av grunnmur	Utbedre atkomstforhold og uteområder
Etterisolering av fasade	Utvidelse av boareal med tilbygg eller påhengte moduler, bruk av kontrastfarger
Utskifting av vinduer og dører til mer energieffektive	Installere bredere dører med lavere terskler, bruk av kontrastfarger
Energistyringssystemer	Velferdsteknologi knyttet til demens
Etterisolering av tak / nytt tak	Påbygg med leiligheter med livsløpsstandard (salg kan finansiere oppgradering)
Innstallering av balansert ventilasjon med varmegjenvinning	Installasjon av heis i påbygd sjakt gir plass for ventilasjonskanaler. Bedre forhold for allergikere og astmatikere
Bytte av oppvarmingssystem	Brukervennlighet og opplæring er sentralt

Tabell 1: Oppsummering av synergier mellom EE og UU

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>5</b>
1.1	Bakgrunn .....	5
1.2	Prosjektet.....	6
1.3	Mål og avgrensninger.....	6
1.4	Målgruppe.....	7
1.5	Definisjoner.....	7
<b>2</b>	<b>Metode</b> .....	<b>10</b>
2.1	Gjennomgang av casestudier fra tidligere prosjekter.....	10
2.2	Intervju i boligbyggelag.....	10
2.3	Casestudier – oversikt.....	10
<b>3</b>	<b>Resultater og diskusjon</b> .....	<b>19</b>
3.1	Tabell over synergier mellom energioppgradering og universell utforming.....	19
3.2	Eksempler fra casestudiene der energi og universell utforming er sett i sammenheng.....	21
3.3	Intervju i boligbyggelag.....	24
3.4	Økonomi som driver for kombinasjonen energi og universell utforming .....	25
3.5	Andre drivere og suksessfaktorer for oppgradering med fokus på både energi og universell utforming .....	26
<b>4</b>	<b>Konklusjoner</b> .....	<b>30</b>
4.1	Suksessfaktorer .....	30
4.2	Konklusjon.....	30
4.3	Videre forskning.....	31
<b>5</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>32</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Samfunnsutfordringer, som klimautfordringer, demokrati/deltakelse og økt press på den nordiske velferdsmodellen, stiller nye krav til boligpolitikken. Hele boligmarkedet vil utfordres som følge av aldersforskyvning i befolkningen, økt press og tilflytting til sentrale byområder og flere innvandrere. Videre vil målet om en bærekraftig utvikling innenfor boligsektoren innebære et større fokus på livssyklus-kostnader, økt tetthet og energibruk. Et ledd i en bærekraftig boligutvikling for å møte de utfordringene vi står overfor i årene framover, vil være å oppgradere eksisterende og eldre blokkområder, bygårder og flerleilighetshus. Etterkrigstidens boligblokker utgjør en stor andel av boligmassen i norske byer og tettsteder, og har betydelige utfordringer knyttet til oppgradering.

Både på individnivå og i et samfunnsøkonomisk perspektiv er det ønskelig at flest mulig er i stand til å bo hjemme så lenge som mulig. De fleste boliger og institusjoner vi skal bo og leve i, er allerede bygd. For at utbedring skal bidra til bedre bokvalitet, kan det være viktig å identifisere ulike brukerperspektiver med ulike brukergruppers ønsker og krav. Dette vil kunne bidra til en mer konkret diskusjon om hvilket nivå som er godt nok, og for hvem? Handler det om tilrettelegging for rullestol og tilpassing for de som er dårlige til beins eller om å ta hensyn småbarnsfamilier? Det er helt sentralt å definere ulike brukergrupper og behov, slik at vi har kunnskap om hvorvidt boligene tilfredsstiller de ulike behovene. På den måten kan vi ivareta målsettingen om at boligområder skal være lagt til rette for et mangfold av beboere.

Sett i lys av den demografiske utfordringen er det en overordnet målsetting å legge til rette for eldre, slik at de kan bli boende så lenge som mulig i egen bolig. Hensyn til eldre er først og fremst ivaretatt gjennom krav til universell utforming. På mange vis ivaretar kravene hensynet til eldre i perioder med funksjonssvikt. Vi mener at de på en god måte ivaretar både hensynet til bruk av rullestol, rullator og svaksynte. Derimot er hensynet til personer med kognitiv svikt i liten grad ivaretatt, og de utgjør en stor gruppe. Her er det mulig å definere anbefalinger og krav. Utfordringen er imidlertid at kravene til universell utforming kan være for ideelle, mange kunne være tjent med bedre tilrettelegging, om ikke full rullestoltilgjengelighet. Tilrettelegging for trinnfri atkomst og rullatorbruk vil for eksempelvis hjelpe mange. Man bør vurdere i hvilken grad det beste blir et for ideelt mål å sette.

Undersøkelsen «Bokvalitet og hverdagsliv for eldre» (Wågø & Høyland, 2009) bekrefter at det sosiale miljøet er vesentlig og at det for noen er avgjørende for om de opplever det som trygt nok til å kunne bli boende i egen bolig. Eksempler på fysiske omgivelser som legger til rette for sosial kontakt, kan være fellesarealer inne eller mer uformelle møteplasser, som sittemuligheter i og utenfor inngangspartiet.

En stor andel av kommunale boliger inngår i etterkrigsbebyggelsen og tilbys vanskeligstilte på boligmarkedet. Det krever boligløsninger som i større grad også tilbyr møteplasser og vektlegging av fellesarenaer. Flyktningstrømmen til Europa og flere nye nordmenn fordrer også at det skapes arenaer for å møtes, steder som bygger tillit og som kan støtte opp under god integrering. Hvordan eksisterende boligområder og boligblokker, bygårder og flerleilighetsbygg oppgraderes, vil derfor ha stor betydning for vårt hverdagsliv vår mulighet til å kunne bli boende i egen bolig også i alderdommen.

Ved oppgradering av etterkrigstidens boligblokker er både universell utforming og redusert energibehov viktige mål for å heve standarden mest mulig i retning av dagens krav til boliger. Dette er nasjonale mål som er viktige både for samfunnet, kommunene og beboerne. Et virkemiddel for å nå målene er å skjerpe forskriftskravene for oppgraderingsprosjekter. Men forskriftsskjerpelsene fører gjerne til økte kostnader, som igjen fører til protester fra byggenæringen, spesielt når små leiligheter blir for dyre å kjøpe for enpersonshusholdninger. Små kommunale leiligheter blir også dyre for kommunene og for leietakere. Utfordringen ved oppgradering blir derfor å finne fram til løsninger og oppgraderingsnivå som er

gjennomførbare innenfor de økonomiske rammene for hvert enkelt prosjekt og som er økonomisk innenfor rekkevidden av hva den enkelte målgruppen kan betale.

## 1.2 Prosjektet

SINTEF Byggforsk søkte i mars 2013 om kompetansetilskudd for forskning på «Oppgradering med ambisjoner for energibruk, tilgjengelighet og byggeskikk – Tollåsenga boligområde i Kristiansund som pilot». Prosjektet skulle i hovedsak bygge videre på resultater fra forskningsprogrammet REBO, der Tollåsenga er et av pilotbyggene.

REBO er et kortnavn for det fireårige strategiske forskningsprogrammet «God boligkvalitet for alle – utfordringer og løsninger for etterkrigstidens boligblokker». Programmet er i sin helhet finansiert av Husbanken og gjennomført av SINTEF Byggforsk i samarbeid med NTNU Samfunnsforskning AS. Programmet startet i desember 2008 og ble sluttført våren 2013. Forskningsprogrammet er basert på en flerfaglig tilnærming til oppgradering av boligkvaliteter som miljø og energi, universell utforming og byggeskikk, og sammenhengene mellom disse i eksisterende boligområder og boligbygg. I REBO ble det gjennomført en flerfaglig studie av 7 casestudier av boligblokker og flerboligbygg i Norge, Sverige og Danmark og 4 studier av pilotprosjekt i Norge. REBO har hatt som mål å utvikle et kunnskapsgrunnlag og vise eksempler på kvalitetsmessig gode og kostnadseffektive løsninger ved oppgradering av boligmassen.

Med tilsagnet for dette prosjektet fra Husbanken fulgte en avkortning av midler og tema:

«Med utgangspunkt i forskningsprogrammet REBO skal dette prosjektet studere sammenhenger mellom energioppgradering og universell utforming. Det skal blant annet drøfte hvilke tiltak som har størst og minst potensiale for samkjøring, hva som er realistiske målsettinger i lys av behov og økonomi og vurdere behovet for økonomiske virkemidler.»

## 1.3 Mål og avgrensninger

På bakgrunn av avkortning av tema og midler er målet omformulert:

*Målet med prosjektet er å vise eksempler på synergier mellom energioppgradering og universell utforming med basis i casestudier fra REBO og lignende prosjekter.*

- *Hvilke tiltak har potensial for samkjøring?*
- *Hvilken samkjøring av tiltak er mest realistisk i lys av beboerbehov og økonomi?*
- *Hvordan kan økonomiske virkemidler bidra til å få fram synergiene mellom energioppgradering og universell utforming?*

Denne rapporten skal samle og tydeliggjøre funn og konklusjoner fra tidligere undersøkelser. En del av materialet er hentet fra REBO-rapportene *Bærekraftig oppgradering av boligblokker* (Kjølle mfl., 2013) og *Flerfaglig analyse av casestudier i REBO* (Kjølle mfl., 2013) og bearbeidet for å inngå i denne studien.

Resultater fra andre prosjekter er blitt satt i sammenheng med hverandre på nye måter, og casestudier fra flere prosjekter er blitt samlet. Det er gjennomført telefonintervjuer med 4 av landets største boligbyggelag (OBOS, TOBB, Sørlandet Boligbyggelag og Studentsamskipnaden i Oslo). Hensikten var å undersøke hvordan boligbyggelag og utbyggere tenker om synergier mellom energieffektivisering og universell utforming nå, og gi eksempler på nye, realiserte rehabiliteringsprosjekter.

Det har ikke vært midler til å gjøre en omfattende datainnsamling i dette prosjektet, men i sammenheng med gjennomførte telefonintervjuer har vi kunnet inkludere en del nye eksempler.



## 1.4 Målgruppe

Kunnskapen skal være nyttig for beslutningstakere som kommunale etater, eiendomsforvaltere og borettslag/boligbyggelag. Arkitekter og entreprenører kan bruke kunnskapen inn i planlegging av oppgraderingsprosjekter.

## 1.5 Definisjoner

### Universell utforming og tilgjengelighet

Begrepet «universell utforming» benyttes i dag i flere offentlige dokumenter, i lovverk og Norsk Standard. Begrepet brukes også innenfor ulike fag og en snakker om universell utforming i tilknytning til både tjenesteutvikling, teknologiutvikling, produktdesign, arkitektur og planlegging. Begrepet er definert med en felles begrepsforståelse utgitt av MD (2007): «Universell utforming er utforming av produkter og omgivelser på en slik måte at de kan brukes av alle mennesker, i så stor utstrekning som mulig, uten behov for tilpassing og en spesiell utforming.»

Ser en nærmere på bruken av begrepet universell utforming, har det fått noe forskjellig meningsinnhold i ulike fagtradisjoner, men alle omfatter en mer brukerfokusert tilnærming til designprosessen. I begrepet ligger det en klar målsetting om å finne løsninger som har høy brukskvalitet, og som kan brukes på en likeverdig måte, uavhengig av menneskers ulikheter. Det å sette seg inn i ulike menneskers opplevelse og bruk av bygninger, er derfor en viktig strategi og arbeidsmetode som kan bidra til å finne bedre løsninger for flere. For bygg er begrepet universell utforming nært knyttet til begrepene tilgjengelighet og brukbarhet. Disse begrepene er utdypet i (Medby mfl., 2006). I forskriftssammenheng har krav om tilgjengelighet og brukbarhet blitt koblet sammen helt siden krav ble innført første gang i 1976<sup>1</sup>.

For bygninger og utearealer har arbeidet med universell utforming først og fremst omfattet arbeid med lovverk, standarder og utforming av detaljer. Dette er og har vært viktige tiltak og betyr å vurdere bygget ut fra forutbestemte kriterier og løsninger. Når vi betrakter universell utforming som en strategi og arbeidsmetode, må det suppleres med kunnskap om de ulike beboernes bruk av bygningene og en planleggingsprosess der sluttbrukerne i større grad settes i sentrum. Videre innebærer det en forståelse for de ulike sidene ved det å bo; ikke bare de funksjonelle, men også de som har med symbolverdi og identitet å gjøre<sup>2</sup>. Når vi snakker om universell utforming ved oppgradering, er det spesielt viktig å supplere krav og standarder med en metodisk tilnærming. Oppgraderingsprosjekter har andre forutsetninger enn nybygg, og det kan være vanskelig å finne optimale løsninger i eksisterende bygg. I mange tilfeller blir det derfor nødvendig med tillempinger.

*Universell utforming, utforming som passer alle:* «Universell utforming gjelder alle deler av huset, ute som inne, så vel rom som innredninger og utstyr. Universell utforming er derfor mer enn minimumskravene i pbl, TEK og kriteriene i livsløpsstandarden» (Kjølle mfl., 2013).

Vi skiller i dette prosjektet mellom universell utforming forstått som et *høyt nivå av tilgjengelighet* (som i TEK10) og universell utforming som arbeidsmetode for å sikre *økt brukskvalitet* for alle. I det første ligger klare og definerte krav knyttet til grupper av befolkningen som for eksempel de som bruker rullestol eller er svaksynte. I det andre ligger det en metodikk som omhandler å forstå og skaffe innsikt om ulike beboergruppers behov og å omsette dem til fysiske løsninger. Spørsmål som da stilles, kan eksempelvis

---

<sup>1</sup> «Tilgjengelig og brukbart for orienterings- og bevegelseshemmede» ble introdusert som juridisk bindende krav i 1976, i endringer til byggeforskrifter av 1. august 1969. Samme forskrift bruker også – som en understrekning av begrepenes betydning – uttrykkene «lett å finne», «lett å bruke» og «lett å ferdes på» – alt i forbindelse med atkomst, kommunikasjonsveier og toalettrom. Alle uttrykkene er fremdeles i bruk.

<sup>2</sup> For mer informasjon, se *Bærekraftig oppgradering av boligblokker – med fokus på miljøvennlig energibruk og universell utforming: Kunnskapsstatus november 2009* (Berg mfl., 2009).

være: Hva er godt nok for en eldre dame med rullator, slik at hun kan flytte hjem etter lårbeinsbrudd? Hva vet vi skal til for å sikre trygge botilbud for personer med demens? Hva er viktig for en flyktningfamilie som kommer flyttende? med en slik tilnærming kan innsikt om ulike beboergrupper og deres erfaringer med hvordan de bor og bruker boligområdet gi viten til å skape bedre løsninger.

Det presiseres at TEK10 ikke krever universell utforming av boliger (*se pkt. 3.2 Føring for universell utforming*), men *tilgjengelighet* til nærmere definerte kategorier av boliger.

### **Energioppgradering**

Begrepet *oppgradering* omfatter arbeider som hever bygningens standard ut fra eksisterende eller opprinnelig standard (SINTEF Byggforsk, 2010).

*Energioppgradering* definerer vi som en helhetlig oppgradering av høy kvalitet der man har tatt langsiktige miljøhensyn. I praksis vil det si oppgradering som bringer bygningens energiytelse opp på forskriftsnivå eller for eksempel til lavenergihus klasse 1 eller 2, til passivhusstandard eller enda bedre.

Ulike nivåer for energioppgradering er:

*Nivå som for nybygg etter TEK10:* For tilbygg, påbygg, bruksendring og hovedombygging gjelder i utgangspunktet de samme energikravene som for nybygg. Men de aller fleste rehabiliterings- og oppgraderingsprosjekter faller ikke innunder disse begrepene og er ikke underlagt krav.

I noen prosjekter blir det likevel frivillig valgt et ambisjonsnivå tilsvarende energirammekravet for nybygg i Teknisk forskrift fra 2010, lavenergi- eller passivhusstandard, begrunnet i et ønske om bedre komfort, lavere energiutgifter og et generelt ønske om å bidra til lavere CO<sub>2</sub>-utslipp.

Å koble ambisiøs oppgradering til uansett nødvendig rehabilitering er et godt prinsipp. Når bygningskomponenter må utbedres eller skiftes, bør det alltid vurderes å utnytte anledningen til å foreta en framtidsrettet oppgradering. Muligheter for universell utforming bør også utnyttes for de samme tiltakene.

*Lavenergistandard:* «Lavenergiboliger» er et begrep som internasjonalt ikke er entydig definert og som kan beskrive svært ulike energinivåer, avhengig av når og i hvilket land bygningen ble oppført. Siden 2010 foreligger det en norsk standard, *Kriterier for passivhus og lavenergihus – Boligbygninger* (NS 3700). Denne standarden setter årlig netto oppvarmingsbehov for lavenergihus klasse 1 til maks 30 kWh/m<sup>2</sup>, beregnet i klima på byggestedet (lavenergihus klasse 2 tilsvarer omtrent boliger bygd etter TEK 10). Det er også tatt med krav til maks andel levert elektrisk eller fossil energi. I standarden inngår flere tilleggskrav, samt justeringer for kaldt klima og små eneboliger. Lavenergiboliger kan bygges med kjent og etablert teknologi, men med mindre varmetap enn byggt teknisk forskrift krever. I tillegg kreves i alminnelighet et mekanisk ventilasjonsanlegg med varmegjenvinning. Lavenerginivå som i praksis betyr tilnærmet passivhusnivå for bygningens klimaskjerm, uten mekanisk ventilasjon, er erfaringsmessig problematisk.

*Passivhusstandard:* Betegnelsen passivhus viser til at det primært er satset på passive tiltak som godt isolert og lufttett klimaskjerm. Videre har passivhus ventilasjonsanlegg med lavt trykkfall i luftføringsveier og høyeffektiv varmegjenvinning fra avtrekksluft. Energiforbruken kan komme ned i en fjerdedel av normal standard. Noen av passivhusene er utstyrt med solenergisystemer og/eller varmpumper som dekker deler av energibehovet. Energiforbruken til oppvarming av en bolig bygd etter med passivhusstandard er ca. 10 prosent av oppvarmingsbehovet til en vanlig eldre bolig. Ved oppgradering oppnår man som regel ikke full passivhusstandard. Den eksisterende bygningsmassen setter begrensninger som det ofte er vanskelig å fjerne og kompensere for innenfor en rimelig kostnadsramme. Passivhuskonseptet kan likevel brukes, og det kan da kalles «oppgradering etter passivhuskonseptet».

NS 3700 setter oppvarmingsbehovet for boliger med passivhusstandard til maks 15 kWh/m<sup>2</sup>år, for steder der årsmiddeltemperatur er minst 6,3 °C (som i Oslo). Oppvarmingsbehovet beregnes etter klima på byggestedet,

ikke i standardklima som etter byggt teknisk forskrift. Det tillates litt høyere oppvarmingsbehov for eneboliger under 250 m<sup>2</sup> og boliger i kaldere strøk av landet, beregnet i forhold til høyere varmebehov grunnet lavere årsmiddeltemperatur (dvs. klimarelatert etter byggested). På samme måte som for lavenergihus er det tatt med flere tilleggskrav og en øvre grense for andel levert elektrisk eller fossil energi. Tanken bak konseptet er at alt oppvarmingsbehov skal kunne dekkes av et sterkt forenklet vannbåret system (Klinski, 2010).

Passivhuskonseptet slik vi kjenner det i dag, er utviklet av Passivhusinstituttet i Tyskland. Konseptet har en funksjonsbasert definisjon i bunn: *Et komfortabelt inneklime skal kunne oppnås uten konvensjonelt oppvarmings- eller kjølesystem.* Alt oppvarmingsbehov skal derfor kunne dekkes av ventilasjonsanlegget, uten å øke luftmengdene utover det som er nødvendig av hygieniske årsaker. Med utgangspunkt i dette settes maks oppvarmingsbehov til 15 kWh/m<sup>2</sup>år eller maks effektbehov til 10 W/m<sup>2</sup> for boliger i mellomeuropeisk klima. Ved sertifisering kan det velges mellom de to kriteriene. Det er tilleggskrav på maksotalt primærenergibehov, lufttetthet, overtemperatur i bygningen, og maks. energibehov til kjøling. Dertil finnes en rekke verdier for bygningskomponenter, men de er bare veiledende. Energiberegningen gjøres med et eget verktøy, Passivhus Prosjekteringspakke (PHPP 2007). Både norsk og svensk passivhusstandard bruker andre arealstørrelser og internlaste enn beregningsverktøyet PHPP. Eksempelvis opererer begge med større interne varmetilskudd og ventilasjonsmengder. I tillegg er det innbyrdes forskjeller mellom inndata i den norske og svenske metoden, som eksempelvis en dimensjonerende innetemperatur på 22 grader i Sverige til forskjell fra 21 grader, som benyttes i Norge. Det eksisterer altså både ulike kriteriesett og ulike beregningsmetoder. Resultatene kan derfor avvike i mindre eller større grad, og et bygg oppfyller ikke nødvendigvis kriteriene etter andre standarder enn den som ble brukt i det konkrete tilfellet.

«Null-utslippsbygg»: Betegnelsene «null-energibygg», «null-utslippsbygg», «karbonnøytrale bygg», «selvforsynte bygg» eller «bygg i likevekt» (equilibrium building) har gjerne ulike definisjoner, men målet er i alle tilfeller at bygget skal produsere energi tilsvarende sitt eget forbruk. Definisjonene varierer ut fra om energibruk både til drift og energibruk til produksjon av bygget og byggematerialene er medregnet. Avhending og gjenbruk kan også inkluderes (Wigenstad, 2005). I de fleste tilfeller er bygningen tilknyttet og i energiutveksling med et forsyningsnett (grid) (Torcellini, Pless & Deru, 2006). Null-utslippsbygg har ennå ikke blitt brukt som energistandard for oppgraderingsprosjekter.

## 2 Metode

### 2.1 Gjennomgang av casestudier fra tidligere prosjekter

Vi har i dette prosjektet samlet informasjon om relevante oppgraderinger av flerboligbygg fra flere tidligere forskningsprosjekter.

Caseprosjektene av oppgraderinger av boligblokker representerer i ulike vektlegging av energieffektive løsninger og universell utforming. Videre representerer casene både omfattende og mer begrensede eksempler på oppgradering, og har ulike ambisjonsnivå. Videre drøftes ambisjonsnivå for oppgradering med søkelys på hvert av de to områdene, samt lønnsomhet og tilleggs kvaliteter.

I tillegg til casestudier fra forskningsprogrammet REBO omtalt i innledningen, har vi sett på casestudier fra prosjektet BEVISST og Sørlandet boligbyggelag. Det overordnede målet med BEVISST har vært å få flere boligselskaper til å beslutte igangsetting av bærekraftig oppgradering og energieffektivisering. Prosjektet har testet ut og implementert anbefalte strategier for prosess som øker sjansen for å oppnå oppslutning om oppgradering blant beboere i boligselskaper. Prosjektet er basert på aksjonsforskning og kvalitative intervjuer i tre utvalgte pilotcase. I to av casene har man tatt en avgjørelse om oppgradering til lavenergiklasse 1 siden prosjektoppstart i 2012.

### 2.2 Intervju i boligbyggelag




Tekniske sjefer i boligbyggelag og lignende organisasjoner, totalt 4, er intervjuet om mulige utfordringer og synergier mellom energioppgradering og universell utforming.

### 2.3 Casestudier – oversikt




De presenterte prosjektene er med som case i REBO eller i andre forskningsprosjekter/-programmer i SINTEF Byggforsk, eller er omtalt av boligbyggelag vi har kontaktet i forbindelse med denne studien som interessante, «nye» eksempler på oppgradering:




REBO	REGENERATIV DESIGN	BEVISST	SØRLANDET BOLIG-BYGGELAG	STUDENT-SAMSKIPNADEN I OSLO	OBOS	TOBB
Adolph Bergs vei Backa Röd Barkaleite Brogården «Svingen» Myhrerenga Stilledal Gyldenprisveien Åsjordet	Granli Sameie  Havsteinaunet BL	Sjernerhus BL  Vigvoll terrasse BL	Høybygg BL	Sogn studentby	Røverkollen BL  Svartjern BL  Granstangen BL  Teisen Vest BL  Manglerud- vangen BL  Ammerudsletta BL	Ranheimshøgda BL  Lyngmyra BL (Kattem)  Elgesetergate 26

Tabell 2: Oversikt presenterte case




Case	Adolph Bergs vei	Backa Röd	Barkaleite
			
Sted	Bergen, Norge	Göteborg, Sverige	Bergen, Norge
Byggeår	1956	1971	1978
Nøkkeltall for oppgrad.	24 leiligheter, 1 blokk, 3 oppganger, 4 etasjer	16 leiligheter, 1 blokk, 1 oppgang, 4 etasjer (eks. blokk i større oppgr.prosjekt)	180 leiligheter (+ 35 nye i påbygg 5. et). 5 blokker, 15 oppganger, 4 + 1 etasjer
Oppgradert år	2005	2009	2010
Eierforhold	Bergen kommune	Poseidon (Kommunalt foretak)	Borettslag
Beboere	Leietakere	Leietakere	Eiere (Borettslavere)
Kostnader og offentlig støtte	3,9 mill. NOK 160 000 NOK per leilighet 2,6 mill. NOK støtte fra Husbanken	14 mill. SEK 875 000 SEK per leilighet Underskudd dekket av kommunen	240 mill. NOK. Inntekt: ca. 100 mill. NOK fra salg av nye leiligheter. 780 000 NOK per leilighet Husbankfinansiering
Økonomisk konsekvens (før beboere)	Ikke husleieøkning Prinsipp om gjengs leie	Husleieøkning fra 940 til 1 200 SEK per m <sup>2</sup> og år Husleieøkningen dekker kun 50 % av kostnadene (kommunen dekker resterende)	Husleieøkning
Tilstand før oppgradering	Ikke heis For øvrig ikke utredet – kun hjelpecase	Behov for større vedlikehold Eksisterende planløsning støtter prinsipper for universell utforming – stort potensial Ikke heis	4 etasjer Ikke heis, trangt trapperom Behov for vedlikeholdstiltak Asbest i yttervegger
Mål og ambisjoner	Universell utforming: ambisiøst Installere heis Energieffektivisering: ikke ambisiøst	Universell utforming: ikke ambisiøst Energieffektivisering: Ambisiøst (oppgradering etter passivhuskonseptet)	Universell utforming: ambisiøst Muliggjøre å bo lenger for eldre Økt bokvalitet Modernisering av infrastruktur Energieffektivisering: ikke ambisiøst (men vedtak)
Tiltak/resultat	Installering av smalheis i eksisterende trapperom. Resultatet er trinnfri atkomst for alle, men mindre funksjonell trapp.	Omfattende energioppgradering etter passivhuskonseptet. Enkelte tiltak for universell utforming (eksempelvis kontraster i trapperom)	Påbygg 1 etasje (35 nye leil.) Tilbygg: bæreheis og trapperom ved hver oppgang. Trinnfritt inngangsparti, tilleggsisolering m.m. Nytt ventilasjonsanlegg med varmegjenvinning
Gjenstående utfordringer	–	Gjennomføring av tilsvarende tiltak for resten av området. Behov for heis	Potensial for energieffektivisering Trinnfrihet til balkonger
Beboer-medvirkning	Kun informasjon	Beboermedvirkning i områdeutvikling, men ikke direkte ift. oppgradering av blokken	Påvirkning gjennom borettslagets demokratiske prosesser Styreleder en ildsjel God info fra styret




Case	Brogården	"Svingen"	Myhrerenga
			
Sted	Alingsås, Sverige	X (anonymisert), Norge	Skedsmo, Akershus, Norge
Byggeår	1971–73	1958	1968–1970
Nøkkeltall for oppgrad.	300 leiligheter, 16 blokker, 3 etasjer	27 leiligheter, 1 base, 2 korttidsleiligheter 1 blokk, 2 oppganger, 4 etasjer	168 leiligheter, 7 blokker, 3 etasjer
Oppgradert år	2008–2010	2009	2011
Eierforhold	Alingsåshem (kommunalt foretak)	X (avidentifisert) kommune	Borettslag
Beboere	Leietakere	Leietakere (sosialt boligprosjekt)	Eiere (Borettslag)
Kostnader og offentlig støtte	Ukjent	26 mill. NOK 960 000 NOK per leilighet	74 mill. NOK–6,4 mill. NOK støtte fra Enova, Lån fra Husbanken 440 000 NOK per leilighet
Økonomisk konsekvens (for beboere)	Husleieøkning: 25 % konsekvens: utskifting av beboermasse	Doblet husleie (men økt boareal).	Husleieøkning (billigere enn ved tradisjonell oppgradering pga. energieffektivisering)
Tilstand før oppgradering	Svært dårlig forfatning Stort oppgraderingsbehov	Svært dårlig forfatning Stort oppgraderingsbehov	Svært dårlig forfatning. Stort oppgraderingsbehov.
Mål og ambisjoner	Universell utforming: ambisiøst Energieffektivisering: ambisiøst (oppgradering etter passivhuskonseptet)	Er først og fremst et ambisiøst beboermedvirkningsprosjekt Universell utforming: ikke ambisiøst (– ønske om heis) Energieffektivisering: ikke ambisiøst	Universell utforming: ikke ambisiøst (eventuell heis diskuteres) Energieffektivisering: ambisiøst (oppgradering etter passivhuskonseptet)
Tiltak/resultat	Oppv. behov redusert med 75 %. Alle leil. i 1. et. rullestoltilgj. Heis i blokker med kjeller. Hensyn til svaksynte. Enkelte spesialtilpassete omsorgsboliger. Økt tilgj. alle boliger	Reduksjon av antall leiligheter (økt boareal og brukskvalitet) Tilbygg, innganger, heis én oppgang. Omfattende oppgradering av teknisk infrastruktur. Økt trygghet, trivsel og tilfredshet	Oppv. behov redusert med nesten 70 % (beregnet 90 %). Omfattende energieffektivisering Installasjon av solfangere og varmepumper
Gjenstående utfordringer	Bruke konseptet videre i området og for andre boligområder	Små kjøkken, dårlig lydisolasjon, ønsker kamera ved innganger (sikkerhet)	Behov for oppgradering avløpsrør og bad (pågår), samt enkelte detaljer
Beboer-medvirkning	"Hyresgestforening" som arbeidet med beboernes interesser i prosjektet	Beboerrepresentanter med i planlegging og prosjekteringsmøter Prosjektleder en ildsjel	Påvirkning gjennom borettslagets demokratiske prosesser




Case	Stilledal	Gyldenprisveien – hjelpecase	Åsjordet - hjelpecase
			
Sted	Vanløse, København, Danmark	Bergen, Norge	Oslo, Norge
Byggeår	1943	Rundt 1960	1983
Nøkkeltall for oppgrad.	99 leiligheter før oppgradering (77 etter) 2 blokker, 4 etasjer	48 leiligheter, 1 blokk, 6 oppganger, 4 etasjer	Kontorer, 1 blokk, 1 oppgang, 6 etasjer
Oppgradert år	2010	Rundt 2004	2009
Eierforhold	Privat bygningseier i samarbeid med kommunen	Borettslag	Boligsameie etter ferdigstillelse
Beboere	Leietakere	Eiere (borettslag)	Ingen under byggeprosessen (Selveier)
Kostnader og offentlig støtte	67,9 mill. DKK 880 000 DKK per leilighet	6,0 mill. NOK (1 mill. NOK /heis) 125 000 NOK per leilighet	80 mill. NOK (inkludert næringslokaler)
Økonomisk konsekvens (for beboere)	Husleieøkning (fortsatt lav, men betydelig økning). Førte til utflytting av de mest vanskeligstilte	Husleieøkning (noe under 10 %)	Bruksendring og hovedombygging fra kontorlokaler til boliger.
Tilstand før oppgradering	Dårlig forfatning og uisolerte bygninger. Lite funksjonelle leiligheter (lange og smale)	Ikke heis Øvrig info ikke utredet – kun hjelpecase	Ikke relevant pga. hovedombygging og bruksendring
Mål og ambisjoner	Flere leilighetstyper og variasjon i beboere. Modernisering og bedre inn klima. Ambisjon: mer tilpassete boliger og pre-fabelementer.	Universell utforming: ikke ambisiøst, men installasjon av heis (ev. ny heissjakt) for økt brukskvalitet og tilgjengelighet Energieffektivisering: ikke ambisiøst	Universell utforming: ambisiøs utover gjeldende TEK (målgruppestyrte ambisjoner) Livsløpsstandard Energieffektivisering: ikke ambisiøst (men styrt av gjeldende TEK)
Tiltak/resultat	Karnapptilbygg, innvendig etterisolering, og oppgradering med større kjøkken. Sammenhengslåing av leiligheter, mer dagslys. Pre-fabelementer ikke oppnådd. (77 leiligheter etter oppgradering)	Installasjon av smalheis i eksisterende trapperom. Plass til liten rullestol med ledsager	40 leiligheter etter oppgradering. Livsløpsstandard, balkonger, balansert vent., ny bæreheis i ny sjakt/trapperom (flyttet for å frigi kvalitetsarealer)
Gjenstående utfordringer	Trekk og kaldras, kuldebroer, lite praktiske detaljer, støy i ventilasjonssystem, ikke heis eller UU-fokus	Trapperom etter oppgradering er for smal (dårligere funksjon trapp). Ett opptrinn ved inngang. Liten plass utenfor heisen	Trinnfrihet til balkonger
Beboer-medvirkning	Liten involvering av beboere Vanskelig samarbeid Mye omflytting av beboere	Påvirkning gjennom borettslagets demokratiske prosesser	Salg etter ombygging. Ingen aktive beboere under byggeprosess



Case	Granli Sameie, Aslakov. 19–35	Havsteinaunet BL	Sogn studentby
			
Sted	Oslo	Trondheim	Oslo
Byggeår	1965	1967/68	1952–1965
Nøkkeltall for oppgrad.	Før: 63 leil Etter: 63 leil 2 boligblokker, 7 oppganger, 4 etasjer	Før: 90 leil Etter: 90 leil 2 boligblokker, 3 oppganger i hver blokk (6 oppganger totalt), 4 etg.	Før: 1 278 studentboliger på Sogn Studentby Etter: Et tillegg på 320 nye student- boliger i 5 nybygg
Oppgradert år	2013	2015	2012–2013
Eierforhold	Sameie	Borettslag	Studentsamskipnaden i Oslo, SiO
Beboere	Eie	Eie	Leietakere
Kostnader og offentlig støtte	Oppgraderingen har totalt kostet ca. 14 mill. NOK Tilskudd: ca. 20 % enøk	Oppgraderingen har totalt kostet 14,8 mill. NOK inkl. mva Ingen tilskudd; ikke søkt.	Kostnader (brutto): 169,2 mill. NOK Tilskudd Husbank: 70,6 mill. NOK
Økonomisk konsekvens (for beboere)	Husleieøkning: ca. 1 200 NOK i snitt per mnd	Husleieøkning: 10 % eller i snitt NOK 350,- per mnd.	Tilskuddet bidrar til lavere leie for studentene
Tilstand før oppgradering	Leilighetsblokkene har ikke vært gjenstand for eksternt vedlikehold de siste 40 årene.	Leilighetsblokkene hadde et sterkt behov for totalrehabilitering.	Bygningsmassen fra 1950 og-60- tallet trengte sårt en oppgradering og kapasiteten var sprengt. Derfor ble det valgt å fortette og bygge ut eksisterende boligmasse.
Mål og ambisjoner	EE: Etterisolering, nye vinduer og ny teglsteinsfasade økte isolasjonsevnen med 80%. UU: Bedre orienterbarhet og trygghet (inngangspartier, kamera), fasadeoppgradering har økt beb. stolthet, ikke heis.	EE: Fasadeoppgradering, nye vinduer, nye balkonger og balkongdører, etterisolering. UU: Heis ble diskutert underveis, men ikke plass. Resultatet har gitt bedre orienterbarhet og et estetisk løft til hele området.	EE: TEK 07 UU: ambisiøst; univ. utformede gangveier og atkomster, besøksstandard til alle leiligheter, 8 HC-leiligheter
Tiltak/resultat	Middels omfattende tiltak i forhold til redusert energibruk og universell utforming.	Redusere energibruk: Omfattende tiltak. Universell utforming har ikke vært i fokus men resultatet har gitt området et estetisk løft	Energimerke D. Bygd etter TEK 07 ville den normalt fått C. Simien beregningsprogramviser forventet energibehov på 141–143 kWh/m <sup>2</sup>
Gjenstående utfordringer	–	Ventilasjon	–
Beboer- medvirkning	Besluttet av sameiet. Ingen omflytting av beboere i byggeprosessen. Kun styreleder involvert i detaljplanleggingen.	Styret la fram vedlikeholdsplan som ble besluttet av BL i generalforsamling. Videre har styreleder og styret vært med.	Det er studentrepresentanter både i SiOs hovedstyre og styringsgruppen for utviklingsprosjekter (som følger opp utbyggingsprosjekter).



Case	Stjernehus borettslag	Vigvoll terrasse borettslag	Høybygg borettslag
			
Sted	Kristiansand S	Kristiansand S	Kristiansand S
Byggeår	1965	1976	1962
Nøkkeltall for oppgrad.	Før: 60 leil. Etter: 60 leil. 1 blokk; 1 oppgang, 10 boligetasjer + kjeller (11 etasjer totalt)	Før: 224 leil Etter: 224 leil 5 blokker, 5-7 etasjer, felles P-kjeller under bakkenivå	Et borettslag med to 9.etg. boligblokker + kjeller. 54 leiligheter (2 x 27)
Oppgradert år	2013–2015	Vår 2013- desember 2014	2015 (Blokk 1, Blokk 2 feb. 2016)
Eierforhold	Borettslag	Borettslag	Borettslag
Beboere	Eie	Eie	Eie
Kostnader og offentlig støtte	Tot. byggekost: 38,8 mill. NOK (inkl. mva.), ENOVA: 2,3 mill. NOK, Husbanken fullfin. lån: 38,8 mill. NOK, Prosjektstøtte HB: 100 000	Tot. byggekostnad: 107,3 mill. NOK (inkl mva.). Husbanken tilskudd tilstandsrappr., HB-lån: 107,3 mill., ENOVA: ca. 520 000	40 mill. NOK inkl. mva, Husbanken, ENOVA ca. 2 mill. NOK, Husbankens tilskudd til trinn 2
Økonomisk konsekvens (for beboere)	Husleieøkning 5 første år: 2-roms: 1 358, 4-roms: 1 871 Økn. fellesgj. 544 000/749 000	Husleieøk. gj.snitt: 1 780 Økn. fellesgj. gj.snitt: 480 000	Husleieøkning ca. 3 000 NOK Fellesgjeldsøkning ca. 740.000 NOK
Tilstand før oppgradering	«Sørlandets kaldeste borettslag» Vind er den største klimaufordringen i området og innglassing av balkongene et viktig tiltak for økt brukskvalitet.	Ingen større verdibevarende vedlikehold utført på noen av blokkene på 37 år. lekkasje i takkonstruksjon, kaldt og trekkfullt om vinteren.	Trekkfullt, kaldt, dårlig innelima. Omfattende kuldebroer. Omfattende framtidige utgifter til balkongdekk rehabilitering. Avløpsrør – kritisk dårlig.
Mål og ambisjoner	EE: Ambisiøst. Energiklasse 1 i hht NS 3700. UU: Tilstrebes når det kan innpasses i oppgraderingen. Egen rapport om uu i BL	EE: Ambisiøst. Energiklasse 1 i hht. NS 3700 (Lavenergi) UU: Fokus på orientering og belysning	EE: Energiklasse 1 i hht. NS 3700. (Lavenergi) UU: Heis er allerede installert. Tilgjengelighet og orienterbarhet er fokusert.
Tiltak/resultat	EE: Etterisolering av vegger, gulv og tak, minimalisering av kuldebroer, asbestsanering av fasadeplater, innglassing balkong, utfasing oljefyr (fjernvarme), installering balansert ventilasjon m varmegjenvinning. UU: Orienterbarhet er fokusert.	EE: Nye fasader, utskifting av vinduer og balkongdører, tilleggsisolering, redusere kuldebroer, nye inngangspartier og montering av balansert ventilasjon m varmegjenvinning. UU: Belysning og plassering utvendig og ved inngangene.	EE: Nedkutting av balkongdekker (kuldebroer). Tilleggsisolering av vegger, tak, kjeller. Nye vinduer/skyvedører. Balansert ventilasjon (individuelle anlegg) UU: Heis er allerede installert. Rampe ved inngangspartiene, El. døråpner, kontrastfarger
Gjenstående utfordringer	–	–	–
Beboer-medvirkning	Tidlig involvering og kontinuerlig dialog gjennom husmøter og beboermøter. Informasjon og til slutt avstemning om alternative oppgraderingsnivåer.	I tillegg til årlige gen.fors., flere informasjonsmøter, samt ukentlige «åpne kvelder» der det var mulig å stille spørsmål	Styret har hele tiden fått mandat til å gå videre i prosessen, fra tilstandsrapport til energirapport, utforming, tilbudsinnhenting og avstemning.

Case	Røverkollen borettslag	Svartjern borettslag	Granstangen borettslag
			
Sted	Oslo, Norge	Oslo, Norge	Oslo, Norge
Byggeår	1974	1973	1979
Nøkkeltall for oppgrad.	238 leiligheter 5 blokker med til sammen 15 innganger, 4–8 etasjer	650 leiligheter 19 blokker med til sammen 49 innganger, 4–8 etasjer	298 leiligheter 8 blokker med til sammen 21 innganger, 4–8 etasjer
Oppgradert år	2008–2014	2014	2013
Eierforhold	Borettslag	Borettslag	Borettslag
Beboere	Andelseiere	Andelseiere	Andelseiere
Kostnader og offentlig støtte	219 mill. NOK 920 000 NOK per leilighet 1 mill. NOK i ENØK-støtte fra Klima- og Energifondet i Oslo	360 mill. NOK 553 000 NOK per leilighet 1 mill. NOK i ENØK-støtte fra Klima- og Energifondet i Oslo	142 mill. NOK 475 000 NOK per leilighet 1 mill. NOK i ENØK-støtte fra Klima- og Energifondet i Oslo
Økonomisk konsekvens (for beboere)	Økning i felleskostnader	Økning i felleskostnader	Økning i felleskostnader
Tilstand før oppgradering	Slitt bygningsmasse, stort behov for oppgradering, vannlekkasjer	Slitt bygningsmasse, stort behov for oppgradering	Svært slitt bygningsmasse, stort behov for oppgradering
Mål og ambisjoner	2014-standard for eksisterende bygningsmasse	2014-standard for eksisterende bygningsmasse	2013-standard for eksisterende bygningsmasse
Tiltak/resultat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rehab. av p-hus med katodisk beskyttelse og overfl.beh. av betong, asfaltering nedre plan</li> <li>- Etterisolering, omtekking tak</li> <li>- Etteriso. og teglforbl. fasader</li> <li>- Nye balkonger m/innglassing</li> <li>- Utskifting av vinduer</li> <li>- Etabl. av boder på tak av p-hus</li> <li>- Nytt universelt tilpasset utomhusanlegg med nye tun, møte- og lekeplasser. Nytt avfallssystem</li> <li>- Våtromrehab. med komplett utskifting av vann- og avløpsrør</li> <li>- Utskifting fra individuelle til felles varmtvannsbereidere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Omtekking av tak</li> <li>- Etterisolering og teglforblending av fasader</li> <li>- Nye balkonger med innglassing</li> <li>- Utskifting av vinduer</li> <li>- Etablering av bodanlegg på tak - av 3 parkeringshus</li> <li>- Nytt universelt tilpasset utomhusanlegg med nye tun, møte- og lekeplasser.</li> <li>- Nytt avfallssystem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etterisolering av fasader med teglforblending og plater</li> <li>- Betongrehabilitering og nye balkongplater</li> <li>- Nye balkongtrekkverk og innglassing av balkonger</li> <li>- Nye vinduer og balkongdører</li> <li>- Nye inngangspartier</li> <li>- I 2014 har utomhusanlegget blitt oppgradert med nye lekeplasser</li> </ul>
Gjenstående utfordringer	–	- Sansepark under planlegging - Våtromsrehabilitering	–
Beboer-medvirkning	Styret aktivt i planleggings-prosessene, informasjonsmøter for beboere, vedtak fattet i generalforsamlinger	Styret aktivt i planleggings-prosessene, informasjonsmøter for beboere, vedtak fattet i generalforsamlinger	Styret aktivt i planleggings-prosessene, informasjonsmøter for beboere, vedtak fattet i generalforsamlinger

Case	Teisen Vest borettslag	Manglerudvangen borettslag	Ammerudsletta borettslag
			
Sted	Oslo, Norge	Oslo, Norge	Oslo, Norge
Byggeår	1953	1962	1960
Nøkkeltall for oppgrad.	471 leiligheter 14 blokker med til sammen 58 innganger, 4 etasjer	504 leiligheter 13 blokker med til sammen 33 innganger, 4–12 etasjer	265 leiligheter 5 blokker med til sammen 25 innganger, 4 etasjer
Oppgradert år	2013	2013	2013
Eierforhold	Borettslag	Borettslag	Borettslag
Beboere	Andelseiere	Andelseiere	Andelseiere
Kostnader og offentlig støtte	54 mill. NOK 115 000 NOK per leilighet	84 mill. NOK 167 000 NOK per leilighet	80 mill. NOK 302 000 NOK per leilighet 1 mill. NOK i ENØK-støtte fra Klima- og Energifondet i Oslo
Økonomisk konsekvens (for beboere)	Økning i felleskostnader	Økning i felleskostnader	Økning i felleskostnader
Tilstand før oppgradering	Fukt i kjellere, slitte fasader, uoversiktlig og lite attraktivt utomhus	Vannlekkasjer, slitte våtrom	Slitt bygningsmasse, stort behov for oppgradering
Mål og ambisjoner	Utomhusanlegg som vil bli brukt med lekeplasser, mer trafiksikkert samt bedre p-plass løsning	2013-standard for våtrom, energisparing	2014-standard for eksisterende bygningsmasse
Tiltak/resultat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utskifting av drenering</li> <li>- Nye veier og parkeringsplasser</li> <li>- Nytt avfallsanlegg</li> <li>- Etablering av 9 nye lekeplasser</li> <li>- Nye plener og beplantning</li> <li>- Nye inngangspartier</li> <li>- Ny utendørs belysning</li> <li>- Overflatebehandling av fasader</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nye rør til bad og kjøkken</li> <li>- Rehab. bad med membran, varmekabler, nye fliser, nye klosett og belysning</li> <li>- 9 Nye berederrom med felles varmtvannsberedere</li> <li>- 3 borehull; 180 m per berederrom</li> <li>- 1 varmepumpe med varmeveksler per berederrom</li> <li>- Blokkene er tidligere etterisolert utvendig med utskifting av vinduer.</li> <li>- Heisene er skiftet ut tidligere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utskifting og utvidelse av alle balkonger</li> <li>- Etterisolering av fasader med teglforblending</li> <li>- Etterisolering av veggfelt på balkonger med trepanel</li> <li>- Utskifting av vinduer og balkongdører</li> <li>- Bygging av nye inngangspartier med tak</li> <li>- Etterisolering, omteking av tak</li> <li>- I etterkant av rehabiliteringsprosjektet er også nytt utomhusanlegg ferdigstilt</li> </ul>
Gjenstående utfordringer	–	–	–
Beboer-medvirkning	Styret aktivt i planleggingsprosessene, informasjonsmøter for beboere, vedtak fattet i generalforsamlinger	Styret aktivt i planleggingsprosessene, informasjonsmøter for beboere, vedtak fattet i generalforsamlinger	Styret aktivt i planleggingsprosessene, informasjonsmøter for beboere, vedtak fattet i generalforsamlinger

Case	Ranheimshøgda BL	Lyngmyra BL (Kattem)	Elgesetergate 26
			
Sted	Trondheim	Trondheim	Trondheim
Byggeår	1975	1980	1958
Nøkkeltall for oppgrad.	18 rekkehus med 4 leiligheter per rekke Totalt 72 leiligheter	11 lavblokker med 149 leiligheter 17 rekkehus med 84 leiligheter Totalt 233 leiligheter	70 leiligheter i en blokk
Oppgradert år	2015	2013	2011
Eierforhold	Borettslag	Borettslag	Borettslag
Beboere	Eiere (borettslavere)	Eiere (borettslavere)	Eiere (borettslavere)
Kostnader og offentlig støtte	56 mill. NOK 780 000 NOK per enhet 675 000 NOK støtte Enova Husbanklån	156 mill. NOK 665 000 NOK per enhet 850 000 NOK støtte Enova Husbanklån	34 mill. NOK 485 000 NOK per enhet 235 000 NOK støtte Enova Husbanklån
Økonomisk konsekvens (for beboere)	Husleieøkning	Husleieøkning	Husleieøkning
Tilstand før oppgradering	Stort etterslep i vedlikehold etter mange år hvor den enkelte hadde ansvar. Meget dårlig teknisk tilstand gavlvegger.	Vinduer/dører var dårlige Utette vegger og kuldebroer Generelt slitent.	Lite gjort med bygning siden 80 tallet med vindusskifte. Mange element med TG 2-3.
Mål og ambisjoner	30 % reduksjon i oppvarming, samt bedre klima/bokomfort. Holdbare løsninger God ventilasjon «Ansiktsløfting» Bedre parkeringsløsning	20 % reduksjon i oppvarming, samt bedre klima/bokomfort. Holdbare løsninger Bedre parkeringsløsning Prosjekterte muligheten for passivhus, men ble vanskelig og dyrt (støttet av Enova).	30 % reduksjon i oppvarming, samt bedre inneklimate/bokomfort. Holdbare løsninger God ventilasjon Oppgradere/friske opp fasade Bedre lydisolasjon «Nye» rør Øke trygghet ved brann
Tiltak/resultat	Etterisolering av gavler Montering av balansert ventilasjon Skifting av vindu og dører Oppgradering av utomhusarealer	Etterisolering av fasader Skifting av vindu og dører Stor oppgradering av utomhusarealer	Etterisolering av fasader og nye vindu/dører. Montering av balansert ventilasjon Rørforying Oppgradering av el-anlegg Montering av brannvarslingsanlegg Oppgradering av utomhusarealer Utbedre renovasjon
Gjenstående utfordringer	Parkeringsløsning	En del teglsteinsgavler som ikke ble tatt i prosjektet. Ventilasjon	Kjeller og trappeoppgang Heis (gammel)
Beboer-medvirkning	Prosess på ca. 2 år med beboermøter før og underveis i prosjektering. Tidlig avklaring av «suksesskriterier» for beboere.	Prosess på ca. 1,5 år med beboermøter før og underveis i prosjektering. Inforunde med tilsvarende borettslag og deres erfaring.	Prosess på ca. 1,5 år med beboermøter før og underveis i prosjektering.

Tabell 3: Eksempler på case

### 3 Resultater og diskusjon

#### 3.1 Tabell over synergier mellom energioppgradering og universell utforming

Tabell 4 under gir en oversikt over synergier mellom tiltak for energieffektivisering, tilgjengelighet/ universell utforming. Målet er å illustrere tanken om at «hvis man uansett skal gjøre dette tiltaket for å oppnå energieffektivisering, bør man også gjøre dette tiltaket for å få tilgjengelighet, og motsatt». Tabellen tydeliggjør hvilke tiltak som bør utføres samtidig for å oppnå økonomisk besparelse, og hvilke mål som går godt sammen. Casestudiene gir få eksempler på denne typen synergier, de fokuserer oftest enten på energi eller tilgjengelighet. Som forskere har vi ofte stilt oss spørsmålet: «Hvorfor har de ikke tenkt på det når de uansett skulle gjøre dette tiltaket?» En konkretisering av sammenhenger kan derfor være en hjelp i planleggingen.

Tabell 4 viser hvilke tiltak for energi og universell oppgradering som har potensial for samkjøring. Tiltakene som er beskrevet, tar ikke hensyn til verneverdige bygg, det må vurderes på en annen måte.

Den høyre kolonnen i tabellen handler om oppgraderingens betydning for beboerne *utover* energieffektivisering og tilgjengelighet. Den beskriver hvordan oppgradering av bygninger og omgivelser kan bidra til menneskers livskvalitet, og hvordan omgivelser og et godt bomiljø kan signalisere verdighet og likhet for ulike grupper av mennesker. Tabellen er ment som et utgangspunkt for videre refleksjon, og kan med fordel diskuteres og utvides.

#### Synergier mellom energieffektivisering, universell utforming og byggeskikk i en oppgradering:

<b>Energioppgradering</b>	<b>Oppgradering med fokus på tilgjengelighet og brukskvalitet for alle (universell utforming)</b>	<b>Oppgradering med fokus på estetikk, byggeskikk og bomiljø</b>
Drenering og isolering av grunnmur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utbedre atkomstforhold ved inngang, unngå nivåforskjeller</li><li>• Tilpasse uteområder for å unngå trapper og bratte stigningsforhold.</li><li>• Utforme parkeringskjellere med bedre tilgjengelighet.</li><li>• Planlegge nye boder med større bruksareal for utstyr som vogner, rullestol, gåstol</li><li>• Sørge for allergivennlig beplantning for et bedre bomiljø</li></ul>	Opparbeiding av uteområder med fokus på omgivelseskvaliteter; grøntarealer og sittegrupper
Etterisolering av fasade <ul style="list-style-type: none"><li>• Fjerning av kuldebroer</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vurdere utvidelse av boareal; eks. utvide bad eller soverom. Dette kan f.eks. gjøres ved å henge på moduler/ tilbygg.</li><li>• HC-toalett på</li></ul>	Utbedrede og nye fasader gir et positivt helhetsinntrykk av bygningen. Det kan videre styrke positive assosiasjoner til de som bor der, og underbygge beboernes tilhørighet til boligen sin.

	<p>inngangsplan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bygge nye balkonger med større bruksareal</li> <li>• Utbedre fargevalg - kontrastfarger gjør det lettere for svaksynte å orientere seg</li> </ul>	
Isolering av gulv på grunn / etasjeskiller mot uoppvarmet sone.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montere nye el.punkter i tilpasset høyde for flest mulig og spes. bruk (støvsuging, elektriske artikler, kjøkken utstyr o.l.)</li> </ul>	Det blir mer behagelig å gå på og oppholde seg, og for barn å leke på gulvet.
Oppgradering eller utskifting av vindu til mer energieffektive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sette inn større vinduer hvis det er behov. Større vindusflater gir mer dagslys og dermed bedre orienterbarhet for svaksynte.</li> <li>• Sikre at det er lett å åpne og vaske vinduer</li> <li>• Installere innbruddssikker lufting</li> <li>• Montere automatisk solskjerming</li> </ul>	Å slippe trekk fra vinduer og dører gir økt komfort og større bruksmuligheter; man kan møblere ved vinduer der det tidligere var panelovner eller radiatorer. Større vindusflater gir bedre kontakt mellom ute og inne.
Utskifting av inngangsdør og verandadør til mer energieffektive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installere bredere dører, lavere terskler etter teknisk forskrift.</li> <li>• Installere porttelefoner i en høyde som er brukbar for flest mulig.</li> <li>• Utbedre fargevalg i fellesareal – kontrastfarger gjør det lettere for svaksynte å orientere seg.</li> </ul>	Utbedre låssystemer som kan gir større trygghet for beboerne.
Etterisolering av tak/ nytt tak <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bygge på en etasje (salg/ utleie av leiligheter kan finansiere deler av en oppgradering)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bygge påbygg med leiligheter med bedre tilgjengelighet eller livsløpsstandard.</li> </ul>	Leiligheter med livsløpsstandard gir eldre mulighet til å bli boende i sitt kjente miljø, og flytte innad i blokka.
Installering av balansert ventilasjon med varmegjenvinning. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plassering av kanaler</li> <li>• Nedforet himling der det er nødvendig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installere <i>heis</i>.</li> <li>• Heis i påbygd sjakt gir plass til kanaler for ventilasjonsanlegg.</li> <li>• Ventilasjonsanlegg gir i seg selv bedre forhold for allergikere og astmatikere.</li> </ul>	Heis øker muligheten for at eldre kan bli boende lenge, og gjør hverdagen enklere for de som har små barn.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedfôret himling der det er nødvendig pga. kanalføringer, gir samtidig mulighet for integrert belysning.</li> <li>• Innføre brukervennlig styring av ventilasjonssystemet.</li> <li>• Sørge for opplæring i styring av ventilasjon</li> </ul>	
Installering av fornybar energikilde/ oppvarmingssystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innføre brukervennlig styring av oppvarmingssystemet.</li> <li>• Sørge for opplæring i styring av oppvarmingssystemet</li> <li>• Velge styringssystem tilpasset flest mulig, f.eks. for demente</li> </ul>	Færre punktvarmekilder kan forenkle møblering. F.eks. at kaldrassikring under vinduer ikke lenger er nødvendig. Fokus på bærekraftig energi kan gi stolthet over å tilhøre en miljøvennlig boligblokk og gi ringvirkninger for mer miljøvennlig atferd.

Tabell 4: Synergier mellom energieffektivisering, universell utforming og byggeskikk i en oppgradering

### 3.2 Eksempler fra casestudiene der energi og universell utforming er sett i sammenheng

#### Enten energieffektivitet eller universell utforming?

Som nevnt innledningsvis, har de fleste av casestudiene bare hatt fokus på enten energioppgradering eller tilgjengelighet. Det har vært svært vanskelig å finne casestudier med høye ambisjoner både for energieffektivisering og universell utforming. Noen ganger er det tilfeldig at det har vært utført tiltak som er positive for tilgjengelighet i et prosjekt som har fokusert på energi.

Ambisjonsnivået for energieffektivisering og universell utforming har variert mye ved oppgradering av casene. Erfaringene fra casestudiene handler i stor grad om generelle problemstillinger rundt nødvendig oppgradering og vedlikehold som en del av god drift av boligblokkene.

Det kan være vanskelig å kategorisere ambisjonsnivået for universell utforming i casene, fordi det bl.a. kommer an på hvilken forståelse av universell utforming som legges til grunn. Noen kan betegnes som ambisiøse, selv uten heis og tilgjengelighet for rullestol. Da har fokuset gjerne vært på andre, viktige bokkvaliteter, som variert leilighetssammensetning eller gode uteområder med møteplasser for store og små. Oppgraderinger kan også betegnes som ambisiøse når fokus har vært rettet mot tiltak som øker beboernes stolthet over egen bolig og eget bomiljø slik som i case Svingen.

I praksis stilles det ikke krav til energistandard eller universell utforming for oppgraderingsprosjekter. Dette fører til at en beslutning om ambisjonsnivå for oppgradering med hensyn til energieffektivisering og universell utforming må tas på basis av manglende krav, og ikke på grunnlag av et etablert kravnivå. Hvilke løsninger som er mulige innenfor ulike rammer, avhenger av sammenhenger mellom bygningenes beskaffenhet, byggherrens og beboernes behov, økonomiske begrensninger, samt aktuelle virkemidler og støttemidler.

Flere av oppgraderingene i casene er utført på begynnelsen av 2000-tallet. Betydningen av fargebruk, kontraster og nødvendigheten av god belysning for svaksynte var ikke særlig i søkelyset blant prosjekterende

på dette tidspunkt, og kunnskapen om universell utforming var lavere enn den er i dag. Det samme gjelder for kunnskapen om energieffektivisering.

### **Eksempler på kombinasjoner eller mangel på kombinasjoner av tiltak for energi og universell utforming**

*Brogården:* Blant eksemplene i REBO er det bare Brogården i Alingsås som har gode løsninger både for universell utforming og for energieffektivisering. Eksemplet viser at det går an å kombinere ambisiøse mål for energieffektivisering og universell utforming i oppgraderinger. Løsningen for energieffektivisering fører til at fasadelivet er flyttet ut ved alle balkongene, slik at leilighetene har fått større areal. Tilleggsarealet har stor verdi for implementering av tilgjengelighet i leilighetene; større bad går i dette tilfellet ikke på bekostning av stuens kvalitet. Samtidig er bygningens volum blitt enklere, kuldebroene er fjernet, og de nye balkongene er både mer funksjonelle og tilgjengelige. Imidlertid er bygningens opprinnelige uttrykk endret, og de opprinnelige inntrukne balkongene hadde kvaliteter, som bl.a. mindre innsyn, som er gått tapt. Dette er et eksempel på avveininger som må tas under prosjekteringen.



Brogården, inngangsparti med lave terskler. Foto: SINTEF Byggforsk

*Barkaleitet:* For å kunne bli boende, også i perioder med hjelpebehov, vil en bolig på ett plan, og med livsløpsstandard, være til god hjelp. Livsløpsstandard, sammen med andre tiltak som tjenester hjemme og et sosialt bomiljø, gjør at beboere føler seg trygge (Wågø & Høyland, 2009.) Nettopp av den grunn kan borettslagene være en meget velegnet boform for eldre. De består ofte av boliger for mindre husholdninger og der vaktmestertjenester tar hånd om oppgaver tilhørende fellesskapet. Man kan anta at dette gjør eldre i stand til å kunne bli boende i sin leilighet betydelig lengre enn i en stor enebolig med blant annet vedlikehold, snømåking og hage. Casestudiet Barkaleitet er også et godt eksempel på nye leiligheter med livsløpsstandard i påbygd toppetasje. Å kunne skifte til en mer egnet bolig eller livsløpsbolig innenfor samme boligområde kan bety mye for å ivareta eksisterende sosialt nettverk og unngå ensomhet blant eldre (de fleste REBO-case eksemplifiserer dette). Samtidig er Barkaleitet et eksempel på at fasaden ble fornyet uten å tenke ambisiøs energioppgradering og etterisolering.

Etablering av heis er et tiltak som øker komforten for flere, slik vi har sett det i flere av casene i REBO. Det vil bli langt flere eldre som er dårlige til beins og som etter hvert vil bruke rullator enn antall rullestolbrukere blant dem. Også heis er et tiltak som kan bidra til at hverdagen for mange eldre blir enklere og gjør det mulig for dem å bo hjemme lenger.

Mange av tiltakene som har vært gjennomført i REBO-case og piloter, er gode eksempler på hvordan møte «eldrebølgen» og samtidig skape en merverdi for alle typer beboere. Å bygge på en etasje som på Barkaleitet og selge leiligheter kan gi et borettslag økonomi til å oppgradere blokka eller boområdet. Flere av casestudiene viser også at forbedret tilgjengelighet og tilpasset brukskvalitet kan gi økt trygghet for beboerne



og bidra til at det er mulig for eldre å bli boende lenger (Svingen, Barkaleitet, Stilledal, Brogården, Backa Röd, Åsjordet, Adolph Bergs v, Arildsgt, Tollåsenga, Nordre Gran, Nordahl Bruns).

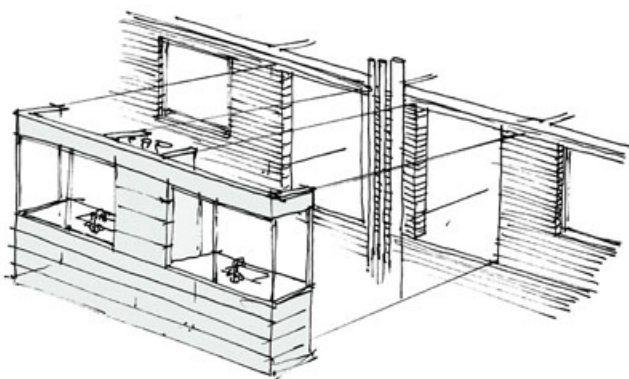
Positivt var dessuten at beboerne i Barkaleitet borettslag opplevde mye bedre lysforhold i leilighetene etter at de fikk nye og høyere glassfelt. Det skulle imidlertid gjøres minst mulig i eksisterende leiligheter, og av den grunn ble ikke dørbredden endret da dørene skulle skiftes ut. Problemstillingen ble ikke diskutert blant beboerne før oppgraderingen. Trinnfrihet til balkongene var heller aldri noe tema. Flere av beboerne har selv utført tilpasninger i sine leiligheter, som å fjerne terskler og rampe til bad, og fått mer tilgjengelige boliger. Mot et lite tillegg i pris kunne man fått montert bredere dører som oppfyller kravene i TEK til bredde, terskel og kontraster, samtidig som andre endringer ble gjennomført.

Trinnvis oppgradering kan planlegges slik at mangler rettes opp gjennom rutinemessig og nødvendig vedlikehold. Det er viktig ikke å la mulighet for synergieffekter gå fra seg på grunn av mangelfull kunnskap om tekniske løsninger eller lite bevissthet om enkle tiltak som kan utføres uten merkostnader, når man først er i gang med oppgradering. En liste over tiltak, gjerne i form av en vedlikeholdsplan hvor tiltakene er kostnadsberegnet, kan gi frihet til å gjøre det beste ut av hvert prosjekt.

*Stilledal:* Rådgivende arkitekter la opp til prefabrikkerte løsninger for å utvide og oppgradere nettopp for å hindre at beboerne måtte flytte ut under renoveringen. Ideene er gode, men man har ikke helt klart å gjennomføre dem konsekvent i Stilledal. Prefabrikkerte løsninger kan være gode løsninger ideelt sett, men har tekniske og praktiske utfordringer som det må tas høyde for på forhand. Slike løsninger krever bedre kunnskap enn det som lå til grunn i Stilledal.

Stilledal har benyttet installasjonskarnapper; et smalt karnapp, utført som en lett delvis prefabrikkert konstruksjon, montert utenfor eksisterende åpninger i kjøkken eller bad. Karnappet har flere funksjoner:

- Utvidelse av rommet
- Installasjonssjakt, som er tilgjengelig både utenfra og innenfra. Det gir plass til nye installasjoner, og gjør det enklere å vedlikeholde/ skifte kanaler i framtiden.
- Etterisolering
- Arkitektonisk element



Stilledal: (Prefabrikkert) karnapp for utvidelse av leilighetene. Foto: SINTEF Byggforsk

I Stilledal er det også et tårntilbygg som gjør det mulig å utvide 12 toromsleiligheter slik at de oppfyller moderne plasskrav. Tårnet var opprinnelig tenkt som en lett, prefabrikkert konstruksjon. På tårnets ene side er det montert balkonger, som skaper visuell sammenheng mellom tårnet og bygningen.

Utgangspunktet er ønsket om en samlet løsning hvor en utbedrer skader og byggetekniske problemer omkring klimaskjermen, og samtidig oppnår hevet kvalitet på funksjon, komfort, føringer m.m. Prefabrikkerte

løsninger ble ikke utnyttet til fulle i Stilledal, i stedet ble det satset på plassbygde løsninger. På Stilledal fikk man ikke til å skape tilgjengelighet i leilighetene. Også etter oppgraderingen er det nivåforskjeller, og fortsatt problemer med kuldebroer.

*Tollåsenga:* På Tollåsenga i Kristiansund kommune har kommunen vedtatt en ambisiøs boligsosial plan som ligger til grunn for den helhetlige planen for boligområdet. Inkludert i planen er høye ambisjoner for universell utforming, i motsetning til de andre casene og pilotene har energieffektiv oppgradering fått en lavere prioritet. I tidligfase av prosjektet har kommunens planutvalg med bistand fra Husbanken arrangert flere arbeidsverksteder for å sikre god koordinering av boligsosial planlegging og boligsosialt arbeid mellom ulike kommunale tjenesteområder. Eieren Kristiansund kommune legger stor vekt på at boligområdet skal bli godt å bo i, at det skal få et godt omdømme blant naboer og i byen. Casen viser imidlertid at for høye ambisjoner på flere hold kan bli for kostbart. Tross mange intensjoner kom ikke Tollåsenga fram til vesentlige ambisjoner verken for universell utforming eller energieffektivisering sett i lys av de bokostnadene som beboerne hadde råd til.

Blant casestudiene i BEVISST-prosjektet har det vært fokus på energioppgradering, lavenergiklasse 1. Det er verdt å merke seg at ambisjoner for bedre tilgjengelighet i Stjernehus borettslag i Kristiansand er ivaretatt *der det kunne innpasses i oppgraderingen*. Det finnes også en egen utredning om universell utforming for bygningene. Utredningen ble laget med tilskudd fra Husbanken. Kartleggingen avdekket at det var mange små tiltak som kunne gjøres merkbart bedre med små og mindre kostbare inngrep. Noen tiltak betinget høyere kostnader. Tiltak som ble utført handlet, derfor om orienterbarhet, lys og fargevalg. Det samme gjelder Vigvoll terrasse borettslag, der fokus på orientering og belysning er innpasset i energioppgraderingen. Høybygg borettslag er også oppgradert til lavenergiklasse 1. Bygget hadde allerede heis, men kontrastfarger og rampe ved inngangspartiene er arbeidet med.

I casestudiene for REGENERATIV DESIGN har det vært fokus på ambisiøs energioppgradering og på hvordan det kan gi økt brukskvalitet, økte områdekvaliteter, støtte utvikling av sosialt og biologisk mangfold, redusere avfall, øke gjenbruk og påvirke atferd. Prosjektene kan ha vektlagt ulike kvaliteter. De fleste prosjektene er eneboliger, men to av flerboligprosjektene er relevante her: Havsteinaunet BL har foretatt en ambisiøs energioppgradering. I tillegg gir fasaderehabilitering et estetisk løft for hele området. I Granli sameie er det fokusert på bedre kontakt mellom inne og ute, bedre dagslys, et estetisk områdeløft og bedre orienterbarhet for beboerne.

### 3.3 Intervju i boligbyggelag

Det er utført fire telefonintervjuer med de som jobber med oppgradering i boligbyggelag og lignende utbygger- og forvalterorganisasjoner som har erfaring med oppgradering med flerboligbygg.

De er spurt om:

- Er det synergier eller motsetninger mellom fokus på universell utforming og energioppgradering?
- Hva initierer oppgraderingen ved oppgradering?
- Hvem/hva er driverne?

Boligbyggelagene påpeker at de ikke ser noen motsetninger mellom universell utforming og energioppgradering, men heller ikke mange synergier:

*Det er ingen motsetninger mellom universell utforming og energieffektivisering, men det har heller ikke så mye med hverandre å gjøre, bortsett fra at ventilasjonsløsninger kan ha betydning for personer med allergi. (Boligbyggelag)*

Oppgraderingen initieres oftest av slitasje, byggtekniske problemer eller levetiden for bygningskomponentene. Behovet for oppgradering bunner også i opplevd bokvalitet, i estetikk og ønsket om

endret utseende på blokka. Oppgradering kan videre initieres på bakgrunn av trekk fra vinduer og dører; ønske om komfort (men det kan også løses med vindtetting).

*Det er ikke mye etterspørsel etter energioppgradering eller universell utforming. Det er vi som må se etter muligheter til å ta med energiltak og tiltak i forhold til universell utforming. (Boligbyggelag)*

At det er lite etterspørsel etter oppgradering ut fra ønske om energieffektivisering eller universell utforming, gir et stort ansvar til de som arbeider med å planlegge og sette i gang oppgradering i flerboligbygg. Det er rådgiverne som må se etter gode muligheter for både energieffektivisering og universell utforming:

*Driverne er ikke så mye etterspørsel, men rådgivernes kompetanse til å se løsninger i sammenheng. Vi har det med oss. Vi ser muligheter til f.eks å innlemme heis og trinnfrie innganger. Driverne er enkeltpersoner og enkeltpersoners kompetanse i et borettslag. (Boligbyggelag)*

*Styrene tar initiativ. Vi lager vedlikeholdsplaner og kan være pådriver, men avgjørende at styret selv er på banen og tar initiativ. Viktig at det er gode interne krefter i BL når dette skal behandles. (Boligbyggelag)*

Boligbyggelagene utarbeider vedlikeholdsplaner, men vi har ikke funnet eksempler på noe strategisk arbeid med å sette energioppgradering og universell utforming i sammenheng i de boligbyggelagene vi har snakket med. Men ved energioppgradering er noen boligbyggelag bevisste på å få til universelt utformede omgivelser der det er mulig å tilpasse. Motsetninger går på økonomien; hva skal en prioritere, hvor langt skal en gå, hva vil det koste i økte utgifter. Når et borettslag skal oppgradere bygningsmassen, henger energiltak nærmest sammen med oppgradering på grunn av slitasje, og da er det energiltak som blir prioritert. Det som ofte følger med, er oppgradering av utomhus som bidrar positivt i bomiljøet.

En forvalter og utbygger påpeker at det er energi og forskriftskrav som får fokus:

*I konkurranse om knappe ressurser er det energi og det å oppfylle forskriftskravene som vektlegges. I et komfortperspektiv kan energieffektivisering da være viktig, men universell utforming kommer et stykke ned på lista. (Utbygger og forvalter)*

### **3.4 Økonomi som driver for kombinasjonen energi og universell utforming**

#### **Lønnsomhet for energioppgradering?**

For at vi skal nå klimamålene som er satt både nasjonalt og internasjonalt, må ambisjonene for energieffektivisering være høye ved rehabilitering av eksisterende bygningsmasse, også for privateide boliger. Likevel er det viktig å vurdere potensialet for hva som er mulig å få til innenfor gitte kostnads-, tids- og tekniske (tilstand) rammer for den enkelte bygning. Funnene i REBO viser at ambisjonene kan bli høyere i oppgraderingsprosjekter, men at det krever mer dokumentasjon av erfaring og utvikling og implementering av offentlige virkemidler. Det bør også vurderes hvilke krav skal gjelde ved oppgradering av eksisterende bygninger og om egne forskrifter for eksisterende bygningsmasse bør utvikles.

Resultatet fra case Myhrerenga viser betydning av offentlig støtte for en ambisiøs oppgradering etter passivhuskonseptet. Uten offentlig støtte gjennom tilskudd og gunstig lån ville ikke rehabiliteringen har vært økonomisk lønnsom for beboerne. Hvis en tar med argumenter som økt komfort, bedre områdeomdømme og verdistigning, kan høyambisiøs oppgradering fortsatt være «lønnsom» i mer omfattende betydning, men for beboere vil ikke det framstå som åpenbare økonomiske fordeler. I andre tilfeller kan merkostnadene være så

høye at økonomisk lønnsomhet i seg selv ikke er helt på plass. Det er derfor svært viktig å diskutere ambisjonsnivået i sammenheng med mulighetene for offentlig støtte og eller andre virkemidler.

### **Lønnsomhet for universell utforming?**

Høye ambisjoner både or energieffektivisering og universell utforming kan innføres når en oppgradering uansett skal gjennomføres. Her er det viktig å sette ambisjonene på agendaen på et tidlig tidspunkt. Aktører som Husbanken eller boligbyggelag kan bidra som pådrivere. Hvis ikke ambisjonene blir tatt med i en tidlig fase, kan dette føre til at man undergraver muligheten for mer ambisiøse framtidige tiltak. Husbanken bør synliggjøres som rådgiver og har lett tilgjengelig rådgivende informasjon.

Tiltak for universell utforming ser ikke ut til å motiveres med et økonomisk sparepotensial for beboerne. For å få gjennomført ambisiøse tiltak for universell utforming virker det som om det skal være *faktiske behov hos eksisterende eller framtidige beboere*, mens energieffektiviseringstiltak kan motiveres på flere vis, eksempelvis at man vil *spare energi og oppgradere boligen mer generelt*.

Beboernes preferanser og økonomiske prioriteringer styrer i høy grad hvilke tiltak som utføres, og *universell utforming velges ofte bort til fordel for bl.a. økt energieffektivitet*. Studien av de utvalgte forbildeprosjektene viser at valg av høyt ambisjonsnivå for energieffektive løsninger må motiveres. For å øke oppslutningen om universell utforming må motivasjonen hos beboerne/eierne bearbeides og stimuleres i enda sterkere grad og med ulike virkemidler. Informasjon gjennom offentlige kampanjer om hva universell utforming betyr for bokvalitet og for egen framtid i boligen, kan være et egnet virkemiddel, i kombinasjon med ulike økonomiske incentiver. Økonomisk støtte må ikke nødvendigvis være øremerket universell utforming, men bør heller belønne universelt utformede tiltak i kombinasjon med andre prioriterte tiltak, som energieffektivisering og fasaderehabilitering. En slik linje er i tråd med KRDs strategi for å øke tilgjengeligheten i eksisterende boliger (Meld.St. 17, 2012-2013).

Universell utforming er viktig for framtidens boliger, men det er fortsatt ikke attraktivt nok, verken hos arkitekter eller hos byggherrer. Casestudiene viser at ingen byggherre etterspurte kompetanse i universell utforming, utenom på Brogården, der de hadde engasjert en egen ekspert på området. Likevel er det viktig å understreke at det trolig er mulig å øke bevisstheten rundt universell utforming som kvalitet, gjennom informasjons til beboere om muligheten til å kunne bli boende i boligen i eldre år. Videre bør andre typer tiltak vurderes, som skattefradrag, stimuleringstilskudd etc., se NOU Innovasjon i omsorg (NOU 2011:11).

Konklusjonen er at økonomiske støtteordninger som favoriserer en *kombinasjon av*, heller enn et valg mellom, energieffektivisering og tiltak for universell utforming, kan få fram de viktige synergiene mellom disse feltene.

## **3.5 Andre drivere og suksessfaktorer for oppgradering med fokus på både energi og universell utforming**

### **Andre aspekter som påvirker**

I forbildeprosjektene har vi sett at det er en rekke andre aspekter enn økonomi som påvirker valg av konsept, løsninger og ambisjonsnivå både for universell utforming og energieffektivitet.

### **God planlegging og tydelige mål**

Tydelige mål er et viktig grunnlag for en god rehabilitering. Intervjuene med boligbyggelag viser at motivasjonen hos beboerne ikke alltid er sammenfallende med det politiske føringer legger opp til.. Bedre teknisk standard, økt komfort, og husleie til å leve med er mer i fokus enn ambisiøse mål om energibruk eller

tilgjengelighet. *Driverne er enkeltpersoner og enkeltpersoners kompetanse i et borettslag (Boligbyggelag).* Ønsker man høyere ambisjoner, krever det i enda sterkere grad en markedsføring og formidling av samfunnsmålene.

God planlegging, riktig kompetanse og gode medvirknings- og beslutningsprosesser er nødvendig for å oppnå gode resultater, uavhengig av ambisjonsnivå.

Hvis det er planlagt tiltak for enkelte bygningsdeler, er sannsynligheten stor for at man kan få til bedre løsninger for andre, tilliggende bygningsdeler og -løsninger. Forutsetningen er at målet er tydelig for at den ambisiøse oppgraderingen både omfatter universell utforming og energi. Et eksempel er at oppfylling av grunnen for å lage trinnfri atkomst kan gjøres parallelt med etablering av ny drenering og utvendig isolasjon av grunnmur, eller trinnfri atkomst kan opparbeides i forbindelse med utbedring for å bryte en kuldebro.

*Tiltak for universell utforming eller bedre brukskvalitet, må planlegges som en del av tiltakene som uansett skal gjennomføres ved større oppgraderingsprosjekter. Da kan oppgradering til universell utforming bli rimeligere enn ved enkeltstående tiltak, og dermed også lettere å selge inn til beboere, generalforsamlinger, boligsameier og tilsvarende.*

### **Ildsjeler**

Eksempler blant casene viser at *ildsjeler* blant sentrale aktører – representanter for byggherren (Barkaleitet) eller fageksperter og forskere i prosjektteamet (Myhrerenga) – er viktige drivere for å nå et høyt ambisjonsnivå. En utfordring kan være at ildsjelene bare brenner for enten energieffektivitet eller universell utforming. Her kan økonomisk støtte som forutsetter en kombinasjon av energitiltak og universell utforming være en driver til å fokusere på helheten.

### **Motivasjon hos byggherren**

Å få til oppgraderinger med høye ambisjoner handler mye om motivasjon hos beslutningstakeren, enten det er mange eiere (beboere) eller én byggeier. En hovedutfordring er knyttet til organisatoriske grep, som å få beboerne med på beslutningsprosesser som innebærer tiltak for økt tilgjengelighet eller universell utforming, og kostnader/betalingsvilje på individuell basis.

Tiltakene har vært motivert enten av ønsket om å nå en kjøpesterk målgruppe (salg av leiligheter på Åsjordet) eller for å dekke bestemte omsorgsbehov i kommunen (Brogården). Det siste gjelder også for Svingen, og casen i Adolf Bergs vei. Barkaleitet er det eneste av casene med private eiere (borettslag) som har hatt høye ambisjoner om universell utforming. Der bygningseier har økonomisk interesse av å gjennomføre tiltak for universell utforming, blir tiltakene gjennomført.

En viktig motivasjon er tilleggskvaliteter i kjølvannet av oppgraderingen – økt komfort, nytt utseende og bedre omdømme, samt en moderne standard – som gir boligene en markant verdiøkning. Det er flere kvaliteter som skal til for å sikre universell utforming, men disse kvalitetene ivaretar universell utforming uten at de forbindes med funksjonshemming eller sykehjem (Nørve & al, 2006). Økt komfort og/eller verdiøkning for boligene generelt kan være potensielle argumenter for både universell utforming og energi.

### **Beboermedvirkning som «motor»**

Boligen er sentral i livene til alle mennesker. Derfor er det viktig at beboere har mulighet til å innvirke på beslutninger som tas og som påvirker deres egen boligkvalitet. Flere av eksemplene belyser tydelig betydningen av beboermedvirkning og potensialet som ligger i høy grad av beboermedvirkning som en «motor» i oppgraderingsprosjekt. Beboermedvirkning er viktigst tidlig i prosjektet, blant annet fordi man da kan unngå unødig motstand mot planlagte tiltak fra beboere. Det er imidlertid ikke for sent å innføre beboermedvirkning i et prosjekt som allerede er påbegynt.

Casene viser at i de prosjektene hvor det har vært arbeidet bevisst med beboermedvirkning, er beboerne tilfredse med prosessen og med resultatene. Noen av casene viser at man må finne måter å samarbeide med beboerne på som møter deres ønsker og behov for kunnskap om prosjektet. Det krever tid og ressurser. Når beboere har mulighet til å få kunnskap om, diskutere og innvirke på beslutningene som tas om energieffektivisering, universell utforming og andre forhold som virker inn på bokvaliteten, vil involveringen bidra til større følelse av eierskap til tiltakene.

### **Offentlig aktør som driver**

Casestudiene viser at den offentlige drivkraften har vært sentral for det som er oppnådd til nå. Med hensyn til universell utforming virker det som om kommunen som byggherre både kan og bør gå i forkant for å få til ambisiøse oppgraderinger i sine prosjekter. Slikt kommunalt initiativ kan lede til at også private aktører ser potensialet i å satse på universell utforming dersom det er lagt til rette for det i nærområdet.

### **Eierform**

Det er enklere å få til oppgradering hvis det er én eier av et bygg, og oppgraderingen kan foregå ved at beboere flyttes ut. Beslutningsprosessene er enklere. Endringer på tvers av leiligheter er svært vanskelig å få til når leilighetene har individuelle eiere. Bare bygg med én eier kan utnytte muligheten til å slå sammen leiligheter og endre planløsninger på tvers av leiligheter, og dermed oppnå bedre tilgjengelighet i boligene. Caset Åsjordet i REBO er et eksempel. Fordi bygget hadde kun en eier, ble det transformert, og ambisjonene for universelt utformede leiligheter var høye.

### **Godt samspill i prosjektgruppen og høy kompetanse hos rådgiverne**

Det er klare indikasjoner på at gjennomføringsmodellen har stor betydning for samarbeidet og kvaliteten på samspillet og dialogen mellom partene som er involvert i prosjektet: byggherre, offentlige myndigheter, rådgivere, entreprenører og prosjektledere.

Erfaringer fra casene viser at prosjektteamene og prosjekteringsteamene må ha pådrivere med faglig og relevant kunnskap, samt vilje til å nå de målene som er satt. anbefalinger i rapporter er ikke nok. Personer med kompetanse som ivaretar hver målsetting, må samarbeide om å finne gode, optimale løsninger og må sammen foreta nødvendige prioriteringer. Det er viktig at fagkompetansen i prosjektgruppen er høy, og at gruppen sitter samlet og utvikler arbeidsmåter hvor samspillet er sterkt. Det kan også være en fordel om fagkompetansen i offentlige instanser som Enova, Husbanken og DiBK i større grad bidrar som drivere i oppgraderingsprosjekter. Det gjelder spesielt i introduksjonsfasen for ambisiøs oppgradering som pågår nå av etterkrigsbebyggelsen, hvor det er nødvendig å utvikle og teste ut nye løsninger.

### **Trinnvis oppgradering**

Trinnvis oppgradering kan gjøre det enklere å få til oppgradering, og kan gjennomføres på flere måter:

- Oppgraderingsprosessen blir delt opp i større fysiske avsnitt, for eksempel per blokk, oppgang, forskjellige fløyer etter hverandre.
- Leiligheter oppgraderes enkeltvis, f.eks. når de blir fraflyttet. Dette er spesielt aktuelt ved utleie.
- Det oppgraderes i etapper med bare én eller noen få bygningsdeler samtidig, eksempelvis bare bad eller kun installering av heis.
- Oppgradering i forbindelse med nødvendig vedlikehold og utbedring av skader. Det kan gjelde utbedringer av kun én eller noen fasader, bare vinduer eller kun oppvarmingsanlegget.

Se Skeie m.fl. (2014) for mer om trinnvis oppgradering.

### **Verktøy basert på erfaringer fra forbildeprosjekter**

Det er behov for å utvikle verktøy som sammenfatter de ulike aspektene som påvirker en oppgraderingsprosess og synliggjør sammenhengen mellom dem. Verktøy kan også videreutvikles slik at de

kan underbygge dialog og felles forståelse i møter med beboere og i beboerinformasjon. Et eksempel er *Få oppslutning om oppgradering! Veileder for styrer i borettslag og sameier* (NBBL/ SINTEF Byggforsk, 2015).

Sjekklistene med viktige målepunkter/kriterier for universell utforming kan danne grunnlag for å planlegge tiltak. Ulike tiltakspakker kan kombineres for å gjøre det beste ut av hvert prosjekt. Trinnvis oppgradering kan planlegges slik at noen av manglene rettes opp gjennom rutinemessig og nødvendig vedlikehold. Det er viktig ikke å la muligheter gå fra seg på grunn av mangelfull kunnskap om tekniske løsninger eller lite bevissthet om enkle tiltak som kan utføres uten merkostnader, når man først er i gang med oppgradering. *Tabellen 4, som er utviklet for denne rapporten, kan være utgangspunkt for en sjekklister som kombinerer tiltak for energi og universell utforming.*

### **Utfordringer med å kombinere tiltak for energi og universell utforming**

Kjølle mfl., (2013) skriver at på noen fagområder er det en tendens å tenke at energieffektivitet er viktigst og mest utfordrende å få implementert, mens universell utforming er «bare å gjøre». Ekspertene på universell utforming tenker imidlertid stikk motsatt; at energimålene har høy prioritet og derfor kan være enklere å nå. Vi ser at utfordringene er ganske like når det gjelder å finne gode løsninger for både energibruk og universell utforming.

En situasjon som viser betydningen av flerfaglige og helhetlige løsninger, er når det skal legges inn kvaliteter for energieffektivitet i vinduer. For å nå energikrav velger man da ofte 3-lags vinduer og noen ganger mindre vindusåpninger som gir bedre U-verdi for vegg totalt. Men ved å erstatte større vinduer med mindre for å tilfredsstille krav til energieffektivitet, forringes kvaliteten med å få inn nok og godt dagslys. Tiltak for energieffektivisering kan påvirke universell utforming negativt, i dette tilfellet visuell komfort og dagslyskvalitet. Løsninger bør belyses fra ulike perspektiver for å tilfredsstille både krav til U-verdi og gode dagslysforhold.

Casestudiene har vist eksempler på at energioppgradering blir prioritert foran universell utforming. En energioppgradering kan være lønnsom hvis en oppgradering uansett er nødvendig, mens verdien av universell utforming i størst grad handler om beboernes behov.

Utfordringer med å kombinere tiltak for energi og universell utforming handler mest om ulike behov og prioriteringer hos beboerne, hvis tiltakene gjøres uavhengig av hverandre. Forståelig nok er det stort sett en aldrende beboermasse som ser verdien av mer universelt utformede boliger.

Med listen over synergier i figur 4 mellom disse typene tiltak håper vi å vise at det er små motsetninger.

## 4 Konklusjoner

### 4.1 Suksessfaktorer

I prosjektet REBO ble det trukket fram sju viktige suksessfaktorer for høye ambisjoner for energioppgradering eller universell utforming.

#### De sju viktigste suksessfaktorene oppsummert

- flerfaglig kunnskap hos offentlige aktører og i prosjektteam og prosjekteringsteam
- ildsjeler blant sentrale aktører i BL og styret
- god informasjon, dialog og beboermedvirkning – en «motor» i oppgraderingsprosjekt
- offentlige aktører som drivere i introduksjonsfasen
- erfaringer fra forbildeeksempler – virkemiddel i dialog med beslutningstakere og beboere
- god planlegging og tydelige mål for en helhetlig oppgradering – målrettet innsats for å få mest mulig ut av en oppgradering
- når en oppgradering uansett skal gjennomføres, vil høye ambisjoner for energieffektivisering og universell utforming være lønnsomt når kunnskap om smarte løsninger og spart energi kombineres

Disse faktorene kan bidra til oppgraderinger av høy kvalitet og med høye ambisjoner, både innen energi og universell utforming. Blant dem er det spesielt følgende kriterier som kan knyttes til *sammenhengen* mellom energioppgradering og universell utforming:

- offentlige aktører som drivere i introduksjonsfasen
- ildsjeler blant sentrale aktører i BL og styret
- erfaringer fra forbildeeksempler – virkemiddel i dialog med beslutningstakere og beboere
- når en oppgradering uansett skal gjennomføres, vil høye ambisjoner for energieffektivisering og universell utforming være lønnsom når kunnskap om smarte løsninger og spart energi kombineres

### 4.2 Konklusjon

Intervjuene i boligbyggelag og utbygger-/forvalterorganisasjon viser at det er lite planlagte synergier mellom energieffektivitet og universell utforming, og at energioppgradering prioriteres. Det samme bekreftes i casestudiene i REBO og ulike andre prosjekter. En sjelden gang er universell utforming hovedmålet for en oppgradering. Oftest får universell utforming fokus i den grad det er mulig å tilpasse det en energieffektivisering.

En energioppgradering kan være lønnsom hvis en oppgradering uansett er nødvendig, mens verdien av universell utforming i størst grad handler om beboernes eventuelle framtidige behov. En stadig større andel eldre vil kunne dra nytte av universelt utformede boliger. Gevinsten kan imidlertid ikke hentes ut i penger når tiltakene gjøres. Den hentes ut først og fremst i form av mestring av eget hverdagsliv i faser av livet med aldring og funksjonsnedsettelse. Det er kvaliteter både enkeltpersonene og samfunnet som helhet drar nytte av. Mange er fortsatt ikke bevisst ansvarlig for egen bostituasjon også i denne fasen av livet, og det forventes fortsatt at kommunen tilrettelegger botilbud for de eldste. Det trengs derfor i større grad tiltak som motiverer styret i borettslag og beboere til å forstå behovet for å tilrettelegge for beboernes alderdom, slik at det kan vektlegges i en rehabiliteringsprosess. Vi tror også at *universell utforming* som begrep kommuniserer dårlig og fortsatt assosieres med tiltak for de få. Større satsing på bred opplysningskampanje knyttet til eldre tror vi kunne ha gjennomslagskraft. Det finnes eksempler på slike kampanjer i Norden som man kan lære av. Ett er et program i Göteborg. Prosjektet heter «Senior Göteborg», og er drevet av Göteborg Stads utviklingssenter for eldrespørsmål. Med utgangspunkt i det faktum at 95 % av eldre over 80 år bor i vanlige boliger, har man drevet et omfattende motiveringsarbeid. «Skapa förutsättningar för bättre boende för äldre» (Bech-Danielsen et al 2014). Som vi kan se av tittelen, har denne kampanjen en langt tydeligere motivasjon enn det vi møter i



arbeidet med universell utforming. Det bør også være mulig å utforme økonomiske virkemidler som premierer en sammenkobling av energioppgradering og universell utforming.

Målet med oversikten over synergier mellom energioppgradering og universell utforming (figur 4) er å legge grunnlaget for en sjekklister over vurderinger man bør gjøre når tiltak for oppgradering uansett skal utføres. Det er spesielt viktig ikke å gå glipp av muligheter til å gjøre endringer som koster lite.

### **4.3 Videre forskning**

Vi trenger flere forbildeprosjekter som har gjennomført både tiltak for universell utforming og energieffektivisering. Forbilder viser vei slik at vi kan høste erfaringer av prosess og klarlegge hva som skal til for at ambisjoner blir satt, prioritert og gjennomført. Arbeidet med markeds gjennombrudd for passivhus har lært oss mye om hvordan ulike tiltak kan virke sammen og bidra til gjennomslag i markedet. Kunnskap og forskrifter er ikke nok.

I tråd med politiske føringer (Helse- og omsorgsdepartementet 2013) trenger universell utforming mer fokus i retning av tiltak som tilrettelegger boligen for eldres behov. Et slikt perspektiv må markedsføres mer bredt, og støttes opp på samme måte som innføringen av passivhus. Det trengs forskning på bruk og effekt av markedsføring og virkemiddelbruk. Dessuten er det viktig å få fram hva som er godt nok for de fleste gjennometterprøving av konkrete løsninger.

Sjekklisten i tabell 4 over mulige synergier mellom energieffektivisering og universell utforming bør også videreutvikles og operasjonaliseres i prosjekter.

Verdiene av oppgradering utover energieffektivisering og universell utforming er i hovedsak forbedret bokvalitet og byggeskikk. Å kartlegge slike kvaliteter i flere oppgraderingseksempler gir mulighet for å konkretisere og ivareta disse verdiene nærmere.

## 5 Referanser

Bech-Danielsen, K.; Kirkeby, M. & Ginnerup, S. (2014). *Renovering af almene bebyggelser*. SBI, København

Berg, B., Denizou, K., Wigenstad, T., Buvik, K., Hauge, Å. L., Kittang, D., Magnus, E., Thorshaug, K. og Knudsen, W. (2009). *Bærekraftig oppgradering av boligblokker – med fokus på miljøvennlig energibruk og universell utforming: Kunnskapsstatus november 2009*. SINTEF Notat

Helse- og omsorgsdepartementet (2013). *Meld.St. 29 (2012-2013): Morgendagens omsorg*. Regjeringen.

Kjølle, K. H., Denizou, K., Lien, A. G., Magnus, E., Buvik, K., Hauge, Å. L., Klinski, M., Löfström, E., Wigenstad, T. og Øyen, C. F. (2013) *Flerfaglig analyse av casestudier i REBO - med vekt på ambisjonsnivå for universell utforming og energistandard*. SINTEF Fag 10.

Kjølle, K. H., Denizou, K., Hauge, Å. L., Lien, A. G., Magnus, E. og Skeie, K. S. (2013) *REBO - Bærekraftig oppgradering av etterkrigstidens boligblokker: Artikkelsamling fra Husbankens strategiske forskningsprogram REBO 2008 – 2012*. SINTEF Fag 8.

Miljøverndepartementet (2007). *Universell utforming. Begrepsavklaring*. Temarapport T-1468. Oslo.

Medby, P., Christophersen, J., Denizou, K. og Edvardsen, D.F. (2006). *Samfunnsøkonomiske effekter av universell utforming*, Samarbeidsrapport NIBR/Byggforsk.

NBBL/ SINTEF Byggforsk (2015). *Få oppslutning om oppgradering! – Veileder for styrer i borettslag og sameier*. ISBN: 978-82-536-1445-8. 24 p. illustrert. SINTEF akademiske forlag.

Standard Norge (2010). *NS 3700 Kriterier for passivhus og lavenergibygninger – Boligbygninger*.

Skeie, K. S., Kleiven, T., Lien, A.G. & Risholt, B. (2014). *Energiplan – tre trinn for tre epoker*. SINTEF Byggforsk-rapport.

PHPP (2007). *Passivhaus-Projektierungspaket 2007/Passive House Planning Package 2007*. Prosjekteringsverktøy og håndbok i tysk og engelsk versjon. Darmstadt: Passivhausinstitut.

SINTEF Byggforsk 2010. *Universell utforming*. Byggforskserien 220.300. Oslo: SINTEF Byggforsk.

TEK 10 (2010). *Byggteknisk forskrift – TEK 10. Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, FOR-2010-03-26-489) (2010-03-26)*. Det kongelige kommunal- og regionaldepartement (KRD).

Torcellini, P., Pless, S., & M. (2006), *Deru National Renewable Energy Laboratory*. D. Crawley U.S. Department of Energy. *Energy Buildings: A Critical Look at the Definition ACEEE Summer Study Pacific Grove, California August 14–18, 2006 Zero*

Wigenstad, T. & Nesje, A. (2005). *Bruk av massivtre i bygninger. Miljøegenskaper og energibruk*. SINTEF 2005. Rapportnr.: STF50 A05011. ISBN:82-14-03558-9

Wågø, S. & Høyland, K. (2009). *Bokvalitet og hverdagsliv for eldre: En evaluering av ulike boligkonsepter*. Prosjektrapport 36 – 2009. SINTEF Byggforsk.

# Synergier mellom energieffektivitet og universell utforming i oppgradering av flerboligbygg

Hva skal til for at boligselskaper utnytter sjansen til å samkjøre tiltak for energieffektivitet, byggeskikk og lettere tilgjengelige boliger ved oppgradering av bygningene?

Rapporten sammenfatter tidligere casestudier av prioriteringer og prosess ved oppgradering av flerboligbygg. Den identifiserer positive drivere for beslutninger i boligselskaper, og gevinsten – både for økonomi og for bokvalitet – ved å planlegge samlede tiltak hvor universell utforming inngår.

Incentiver for å få universell utforming på dagsorden kan være informasjonskampanjer og øremerking av offentlig støtte. Med i lønnsomhetsbetraktninger hører også økt forståelse av hva man vinner når eldre kan bo lenger hjemme.