

Bæredygtig renovering

Udvikling af kompetenceforløb og uddannelser under
”Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser
for bygningskonstruktører”, **Projekt 7**



Charlotte Lykke Pedersen

UCL Erhvervsakademi og
Professionshøjskole

Indholdsfortegnelse

1	Udvikling af kompetenceforløb og uddannelser under ”Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for bygnings-konstruktører” - Bæredygtig renovering	1
1.1	Baggrund, relevans og aktualitet	1
2	Projektgruppe.....	4
2.1	Workshops, seminarer og pilotprojekter	4
2.1.1	Deltagelse i kurser og seminarer.....	4
2.1.2	Netværk og konference om materialer til det bæredygtige byggeri.	4
2.1.3	Pilotprojekt for afdækning af indhold og metoder i diplommodul	5
2.1.4	Planlægning og afvikling.	5
2.1.5	Evaluering og platform for nyt projekt.....	6
3	Diplommodul	7
3.1	Titel på diplommodulet	7
3.2	Baggrund	7
3.3	Formål.....	7
3.4	Mål	7
3.5	Målgruppe	7
3.6	Forløbets struktur	7
3.7	Evaluering	8
3.8	Fagligt indhold.....	8
3.9	Læringsmål	8
3.10	Fagindhold og undervisningsplan	9
4	Bilag	10
4.1	Bilag 1	10
4.2	Bilag 2 – Markedsføring af kursusudbud	13
4.3	Bilag 3 – lektionsoversigt.....	17
4.4	Bilag 4 - PP fremlægning af planlagt pilotprojekt	23

1 Udvikling af kompetenceforløb og uddannelser under ”Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for bygningskonstruktører” - Bæredygtig renovering

1.1 Baggrund, relevans og aktualitet

Renovering udgør en stadig større andel af de byggeprojekter der bliver gennemført og vil fremadrettet være det. Ifølge Dansk Byggeri er der beskæftiget ca. 60.000 ud af en samlet medarbejderstand på 150.000 mand. Det svarer til 40 % af de samlede antal beskæftigede i byggeriet.

Energistyrelsen har på baggrund af EU's bygningsdirektiv opstillet en række nationale initiativer, som understøtter energieffektivisering i forbindelse med renovering af den eksisterende bygningsmasse og der har gennem de senere år været et markant fokus på energioptimering af den bestående bygningsmasse, der er blandt andet med bygningsreglement BR15 indført 2 frivillige renoveringsklasser 1 og 2.

Studier, bl.a. fra SBI, dokumenterer dog at besparelspotentialet i renoveringsprojekter kan være begrænset og skal ses i lyset af brugeradfærd og driftsforhold. SBI har med publikationen SBI 2017:16¹ ”Varmebesparelse i eksisterende bygninger” samt SBI 2018:13² ”Cost-optimal levels of minimum energy performance requirements in the Danish Building Regulations” set på både beregnede og realistiske besparelser i forskellige bygningstyper og renoveringsscenarier.

SBI dokumenterer i rapporten SBI 2016:09³ en markant forskel mellem beregnet og faktisk energiforbrug i parcelhuse, mens SBI 2015:14⁴ viser overensstemmelse ved større projekter, hvis beregningerne tager højde for brugs- og driftsmæssige parametre. Ray Galvin har i bogen ”A Critical Appraisal of Germany's Thermal Retrofit Policy” fra 2015 fremført studier af realiserede energibesparelser i renoveringsprojekter, der viser et overvejende negativt billede. Dette fordrer at der i renoveringsprocessen stilles skarpt på realiserbare besparelspotentialer, brugeradfærdens indflydelse (prebound/rebound-effekt) og identifikation af de ”lavest hængende frugter”.

Tidligere tiders brug af sundhedsskadelige materialer og øget fokus på indeklima og ”liveability”, både hvad angår luftkvalitet og dagslysadgang, byder på store udfordringer i projekterings- og udførelsesprocessen. Økologisk råd udarbejdede i 2016 i samarbejde med RealDania⁵ en række undersøgelser af indeklimaet i boliger, som påviste et markant forhøjet partikelforureningsniveau i bygninger der ikke er ventileret mekanisk sammenlignet med boliger med mekanisk ventilation, selv hvis beboerne luftede ud som anbefalet⁶. Projektet undersøgte ligeledes indholdet af ftalater i børneværelser, også her påvist et højere niveau ved naturligt ventilerede boliger⁷. Det må derfor antages, at der i renoveringsprojekter bliver et forringet indeklima ved efterisolering og tætning af bygningen, med mindre der etableres mekanisk ventilation, særligt i bygninger opført i 1950-70'erne, hvor der var en udbredt anvendelse af PCB, vil der være behov for at adressere ventilationsaspektet.

I vurderingen af miljøpåvirkninger og CO₂-udledninger bør der ikke kun skelnes til energiforbrug fra drift, men i langt større grad tages hensyn til bygningens samlede miljøpåvirkning over hele dens

1 <https://sbi.dk/Assets/Varmebesparelse-i-eksisterende-bygninger/SBI-2017-16.pdf>

2 https://sbi.dk/Assets/Cost-optimal-levels-of-minimum-energy-performance-requirements-in-the-Danish-Building-Regulations_1/SBI-2018-13.pdf

3 <https://sbi.dk/Assets/Forskellen-mellem-maalt-og-beregnet-energiforbrug-til-opvarmning-af-parcelhuse/sbi-2016-09-1.pdf>

4 <https://sbi.dk/Assets/Forskelle-i-beregnet-og-maalt-energiforbrug-i-energi-renoveringsprojekter/sbi-2015-14-1.pdf>

5 <https://realdania.dk/nyheder/2018/06/nye-m%C3%A5linger-viser-vejen-til-det-gode-indeklima>

6 https://www.ecocouncil.dk/images/Luftforurening/12_Ultrafine_partikler_i_indeklimaet.pdf

7 https://realdania.dk/nyheder/seneste-nyt/nyheder-uden-projekt-2016/indeklima-boernevaerelser-boern-udsattes-for-skadelige-kemikalier_080916

levetid, dvs. indlejret grå energi i byggematerialer, samt påvirkningen fra drift, vedligehold og bortskaffelse af byggematerialer ved "end of life". I forbindelse med renoveringsprojekter sker der en større udskiftning af materialer, og langt størstedelen af disse bliver bortskaffet til deponi, forbrænding eller bliver nedknust til vejfyld. Regeringen har vedtaget en ressourcestrategi, kaldet "Danmark uden affald II"⁸, hvor der bl.a. er fokus på fremme af efterspørgsel på genbrugsmaterialer og nye måder at bygge og nedrive på. Vejledningen indeholder konkrete anvisninger på anvendelsen af bygge- og anlægsaffald som ny ressource, og har særligt fokus på håndtering af skadelige stoffer i byggematerialer.

Fortidens brug af renoveringsmetoder og -materialer har skabt store udfordringer og udgifter, og en erkendelse af at mange bygninger har haft behov for "opfølgende" renovering efter kun få år. Dette fordrer en større bevågenhed på samarbejde og processer, således udtaler Henrik Lindved Bang, Direktør i Bygherreforeningen at "Særligt i renoveringsprojekterne er det tydeligt, at der fejles hele vejen rundt, når tingene går for stærkt og personudskiftningen på projekterne accelererer"⁹. Derfor har Renovering på Dagsordenen igangsat et tema omkring kvalitet i renoveringsprojekter. Elementer der kommer i spil, er "bedre forventningsafstemning, ordentlige forundersøgelser og afklaring i projekteringsfasen samt tidlig inddragelse af entreprenør ift. bygbarhed".

På baggrund af ovenstående betragtninger stiller bæredygtighed derfor krav om mere end blot energi-effektivisering, men i langt højere grad et øget fokus på processer, ressourcer, værdistabilitet /rentabilitet og indeklime.

Under afdækningen af behovet for efter- og videreuddannelse af bygningskonstruktører "Bygningskonstruktørers kompetencebehov"¹⁰ blev der i den endelige rapport peget på et behov for opkvalificering inden for områderne materialer og renovering. Nedenstående er citater fra rapporten:

"At kunne renovere bygninger så de imødekommer nutidens energikrav. Bygningskonstruktøren skal ved renovering kunne bygge videre på de ældre forsyningssystemer samtidig med, at de lever op til nutidens lovkrav til bygningers miljøbelastning og energioptimering. Dette kræver, at bygningskonstruktøren har bred, tværfaglig viden og er opdateret inden for lovgivningens energikrav til bygninger (Bygningsklasse 2018)." s. 51.

"Kommunernes miljøpolitik har øget fokus på selektiv og nænsom nedbrydning således, at byggematerialer fra renoveringen kan genanvendes i størst muligt omfang. Bygningskonstruktøren skal kunne organisere renoveringen således, at der ødelægges så lidt som muligt. Genanvendelse af byggematerialer kræver, at bygningskonstruktøren har indsigt i lovgivningens krav til, hvilke materialer, der må anvendes i en given bygningsklasse. Da den ældre bygningsmasse ofte rummer miljøfarlige stoffer, har bygningskonstruktøren behov for indsigt i metoder, der kan adskille disse stoffer fra byggematerialerne med henblik på bortskaffelse og deponi. De miljøfarlige stoffer er bl.a. PCB-holdige fuger og PCBholdig maling, der forekommer i byggerier indtil 1977." s.51.

"Informationsindsamling og analyse drejer sig om at kunne opsøge og indsamle relevant information online om byggematerialerne og deres tekniske egenskaber samt information om bygningsreglementer og standarder. Udover den tekniske information kan det også være relevant at indsamle information fra LCA-databaser, der rummer miljøinformation og livscyklusanalyser af byggevarer. Den indsamlede information skal bygningskonstruktøren kunne omsætte til byggefaglige løsninger, der opgør de økonomiske og miljømæssige konsekvenser af givne materialevalg. Anvendelse af optimeringsprogrammer i forbindelse med analyserne er det også relevant, at bygningskonstruktøren kan anvende IT-programmer, der optimerer materialeanvendelsen." s. 49.

⁸ https://mst.dk/media/90395/danmark_uden_affald_ii_web_29042015.pdf

⁹ <https://www.renoveringpaadagsordenen.dk/kompetencer/ny-start-for-kvalitet-i-byggeriet-oenskes/>

¹⁰ <https://www.teknologisk.dk/ydelser/fremtidens-kompetencebehov-for-bygningskonstruktoerer-kraever-mere-videreuddannelse-til-kandidatniveau/40099>

Under arbejdet med afdækning af modulets relevans blev det undersøgt, om der forelå et tilsvarende udbud på diplomniveau. Der eksisterer allerede et valgfrit modul på 10 ECTS point under Teknologisk Diplomuuddannelse i Energi og Miljø¹¹. Modulet "bæredygtig energirenovering" indeholder nogle af de samme elementer inden for processer og rentabilitet, men diplomuddannelsen henvender sig især til

"ingeniører, maskinmestre, andre med en teknisk eller naturvidenskabelig BA eller professionsbacheloruddannelse, byggeteknikere, produktionsteknologer eller installatører, der beskæftiger sig med energi, miljø, sundhed og sikkerhed (Health, Safety, Energy and Environment) indenfor industrien, offentlige institutioner, søfart og offshore, proces-, energi og miljøanlæg samt transportsektoren".

Det vurderes derfor at der er et mindre sammenfald af elementer og at det eksisterende modul er mindre relevant for personer med byggeteknisk baggrund.

¹¹ <https://diplom.uc-dk.dk/diplomuuddannelser/it-og-teknik/energi-og-milj%C3%B8.html>

2 Projektgruppe

Charlotte Lykke Pedersen: Projektansvarlig, Adjunkt, Bygningsingeniør, MSc Climate Engineering

Christian Syversen: Adjunkt, Bygningskonstruktør

Anders Ulsted: Adjunkt, Bygningskonstruktør og Master in Energy and Green Architecture

2.1 Workshops, seminarer og pilotprojekter

I arbejdet med afdækning af det faglige indhold på diplommodulet blev det besluttet at sætte særlig fokus på fire indsatsområder; indsamling af empiri og viden om bæredygtig renovering samt afdækning af relevans og aktualitet, opkvalificering af projektdeltagernes faglige kompetencer på området, deltagelse i netværk i det lokale erhvervsliv og generelt på fagområdet samt afvikling af et pilotprojekt, for dels at drøfte det aktuelle behov for efteruddannelse lokalt, samt at afprøve det faglige indhold i samarbejde med aftagere i professionen.

2.1.1 Deltagelse i kurser og seminarer

For at opkvalificere projektdeltagernes faglige kompetencer har 2 af projektgruppens medlemmer været på kursus omkring livscyklusvurderinger og LCA(byg), dette kursus blev afviklet af dk-GBC¹²

Derudover har projektgruppens medlemmer været på en 2-dages konference hos Molio - Middelfart omkring Almene boliger - Renovering og nybyg. Formålet med at deltage i denne 2-dages konference var særligt at få fokus på renoveringsprocesser og brugerinddragelse, renovering af alment nyttigt boligbyggeri, realiserbare energibesparelser og indeklimamærket renovering (Svanemærke)¹³.

I april 2019 deltager 2 af medlemmerne i uddannelsen til Bæredygtighedsleder ved dk-GBC. Det har ikke været muligt at indpasse denne uddannelse tidligere, men gruppen har undersøgt området "bæredygtighedsledelse og processer" og fundet det relevant at inddrage emnet i diplommodulet, hvorfor der sker en opkvalificering i undervisergruppen inden evt. udbud af fagmodul i efteråret 2019.

2.1.2 Netværk og konference om materialer til det bæredygtige byggeri.

I oktober afholdt UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole (UCL) en konference om materialer til det bæredygtige byggeri i samarbejde med Innobyg, BVB og Miljøforum Fyn. Projektansvarlig på udvikling af diplommodul "bæredygtig renovering" var medansvarlig for planlægning og afvikling af konferencen.

Formålet med konferencen var at sætte fokus på brugen af bæredygtige materialer i både renovering og nybyggeri, samt at inddrage denne viden i pilotprojekt "bæredygtig renovering". I konferencen deltog alle studerende på konstruktøruddannelsen og således også projektdeltagerne i pilotprojektet (undervisere og studerende).

Et af oplæggene fra BVB (Byggeskadefonden for bevaringsværdige bygninger) inddrog netop emnet "renovering - hvad går galt", for at anskueliggøre hvilke udfordringer der er i renoveringsprojekter, særligt i forhold til samarbejde, processer og kvalitetssikring. På konferencen var der ca. 20 udstillere, heriblandt en del med materialer til typiske renoveringsprojekter og med fokus på genanvendelse; Hverringe - centrum for restaurering, Keim, og Hotpaper.

2 af projektgruppens medlemmer er aktive i netværk omkring materialer til det bæredygtige byggeri, dels det lokale netværk igennem MiljøForum Fyn (Forretningsnetværk for materialer til det bæredygtige

¹² <http://www.dk-gbc.dk/12546>

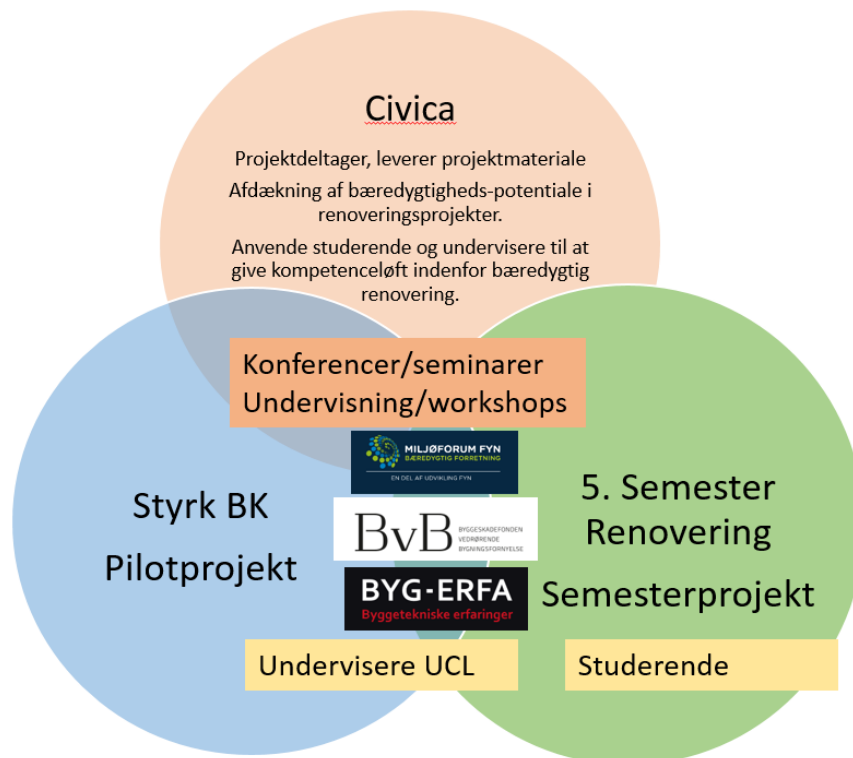
¹³ <https://molio.dk/kurser/konferencer/renovering-af-almene-boliger-1/>

byggeri) som har afholdt netværksmøder okt. 2017 til april 2018 14, samt aktuelt i netværk/arbejdsgruppe, gennem EPD Danmark og Teknologisk institut, som har til formål at afdække og fremskynde udbredelse og implementering af miljøvaredeklarationer (EPD'er) i byggeprojekter.

Igennem disse netværk har vi indsamlet viden og erfaringer med brugen af bæredygtige materialer, fra hele byggeriets værdikæde. Vi har således kunnet anvende disse netværk som en "fokus-gruppe-plattform" for vores arbejde med materialedelen i udarbejdelsen af diplommodulet.

2.1.3 Pilotprojekt for afdækning af indhold og metoder i diplommodul

For at afdække og beskrive diplommodulets indhold, metoder og struktur blev det besluttet at afvikle et pilotprojekt i efteråret 2018. Oprindeligt blev det besluttet at afvikle et projekt med en virksomhed, med opkvalificering af virksomhedens medarbejdere, men det var ikke umiddelbart muligt at skaffe projektpartnere til dette, derfor besluttedes det at afvikle et kombineret semesterprojekt og pilotprojekt i ét, i samarbejde med Civica (almennyttig boligforening på Fyn). Den 11.okt 2018 blev det forestående pilotprojekt fremlagt for arbejdsgruppens medlemmer (bilag 3).



2.1.4 Planlægning og afvikling.

Civica har inden for de seneste år arbejdet med bæredygtighed som koncept for deres nybyggerier, således er der blevet indarbejdet miljøhensyn i foreningens projekter og senest er der bygget en ny afdeling i Årslev som bliver DGNB-certificeret til guldmedalje i 2019. Civica har et ønske om at udvide disse miljøhensyn til også at dække området renovering og derfor blev de meget interesseret, da vi henvendte os og forespurgte på et projektsamarbejde.

¹⁴ <http://miljoforumfyn.dk/?s=netv%C3%A6rk+materialer>

Der blev afholdt et indledende møde med deltagelse af Civica, videntcenterchefen ved UCL, samt Styrk BK's projektdeltagere. Der blev udarbejdet en samarbejdsaftale for projektet, som skulle tjene som semesterprojekt for de studerende, løfte vidensniveauet hos deltagerne fra Civica og dermed være med til at udvikle viden i praksis, udvikle lærergruppen og give erfaringer til indarbejdelse i beskrivelsen af diplommodul. Aftalens udformning har dog mere fokus på samarbejdet mellem UCL og Civica og mindre på UCL's erfaringer til brug for Styrk BK.

Det blev aftalt at Civica skulle levere projektmateriale fra et aktuelt renoveringsprojekt, give de studerende mulighed for at besøge bygningerne samt andre relevante projekter, holde oplæg omkring helhedsplaner for lærergruppen (og de studerende), deltage undervejs som sparringspartner og kvalificere de studerendes arbejde.

Underviserne skulle agere bindeled mellem Civica og de studerende og igennem møder med Civica drøfte bæredygtighedstiltag og fremtidige samarbejder. De studerende skulle levere gennemarbejdede analyser og fremlægge deres løsninger, som Civica kunne anvende i deres arbejde med bæredygtighedstiltag i renoveringsprojekter.

Områder med særlig opmærksomhed i forhold til Styrk BK var arbejdet med helhedsplaner, materialer, livscyklusvurderinger, indeklima og skadelige stoffer.

2.1.5 Evaluering og platform for nyt projekt.

På baggrund af forløbet konstateres det, at ikke alle forventninger blev indfriet, f.eks. var der emner der ikke kunne integreres i projektet pga. manglende data, specielt omkring skadelige stoffer i bygningen. Derudover blev samarbejdet omkring helhedsplaner heller ikke gennemført. Evalueringerne blev derimod afviklet med stor succes og ved fremlæggelserne af de studerendes arbejde blev der diskuteret grundigt omkring analyser og anbefalinger. Civica's repræsentanter udtrykte, at de havde fået meget ny viden med, som skulle indtænkes i fremtidige projekter, samt stor interesse i fortsat samarbejde. Pilotprojektet gav således stor værdi som semester- og udviklingsprojekt, men mindre værdi ift. Styrk BK.

Efter pilotprojektets afvikling er der foretaget en evaluering af Civicas og UCL's udbytte. Der er en bred enighed om at pilotprojektet gav et positivt udbytte og at Civica ønsker et samarbejde igen til foråret og efteråret 2019, der startes derfor et nyt projekt op i uge 14 med Civica som projektpartnere. I dette projekt vil Civica få en mere fremtrædende rolle, og i langt højere grad definere målbare parametre der skal arbejdes med, herunder genanvendelse af materialer, genhusningsflow, indeklima, skadelige stoffer og bæredygtig byggeplads. Erfaringerne fra dette projekt tænkes inddraget i det fortsatte udviklingsarbejde omkring undervisningsmateriale til diplom/fagmodul "bæredygtig renovering".

3 Diplommodul

3.1 Titel på diplommodulet

Bæredygtig renovering.

Registreringsskema for nyt modul til eksisterende diplomuddannelse er vedlagt som bilag 1.

3.2 Baggrund

Bæredygtig renovering stiller krav om mere end blot energieffektivisering, men i langt højere grad et øget fokus på materialevalg, ressourceforbrug, levetid, driftsomkostninger, værdistabilitet og indeklima.

Dette henleder opmærksomheden på at øge fokus på værdiskabende renovering med anvendelse af metoder og materialer der øger bygningens levetid og brugsværdi, både hvad angår den eksisterende renoverede del samt nye tilføjede bygningskomponenter/afsnit, samt et større fokus på samarbejdsformer og bæredygtighedsledelse til at sikre de rigtige beslutninger i de tidlige projekteringsfaser.

3.3 Formål

Formålet med diplommodulet er at bibringe deltagerne forudsætninger for at kunne vurdere og adressere bæredygtighedspotentialet i et renoveringsprojekt med særligt fokus på værdiskabelse, herunder indeklima, økonomi, miljø og ressourcer.

Deltagerne vil efter endt modul være i stand til at tilvejebringe og bearbejde data, der muliggør bæredygtige og værdiskabende valg i renoveringsprocessen, både under projektering og udførelse.

Der vil være fokus på en holistisk og helhedsorienteret projekteringsmetodik, som tager afsæt i integrerede designprocesser. Diplommodulet afvikles i samarbejde med profession samt eksterne specialister og partnere.

3.4 Mål

Det overordnede mål er at løfte kompetenceniveauet hos bygningskonstruktører i professionen inden for bæredygtighed med et særligt fokus på renovering. Dette skal være med til at højne kvaliteten i den bestående bygningsmasse, samtidig med at regeringens målsætning om energieffektivitet og ressourcefokus tilgodeses.

3.5 Målgruppe

Målgruppen er bygningskonstruktører og andre med tilsvarende forkundskaber i både den rådgivende og udførende del af professionen.

Adgangskrav iht. studieordningen for pågældende diplomuddannelse. Det er en fordel at have kendskab til bæredygtighed og beregning af bygningers energiforbrug, men ikke et krav.

3.6 Forløbets struktur

Forløbet dækker over 5 ECTS point, svarende til en samlet arbejdsbelastning på ca. 130 timer for den studerende. 40 lektioner på skolen suppleret af selvstudie, gruppearbejde og afsluttende eksamen.

Der vil forekomme en del hjemmestudie og udarbejdelse af opgaver mellem de enkelte undervisningsgange.

3.7 Evaluering

Forløbet evalueres ved aflevering af en eksamensopgave på min. 20 og maks. 25 normalsider á 2.400 tegn, ekskl. forside, indholdsfortegnelse, indledning, konklusion og bilag. Eksamensopgaven bedømmes efter 7-trins skalaen ved en intern prøve.

3.8 Fagligt indhold

Modulet er opdelt i 5 undertemaer, som oplistet herunder:

1. Bæredygtighedens 3 hovedområder; miljø, økonomi og det sociale i en renoveringskontekst
Lovgivning
Bæredygtighed i et renoveringsprojekt - mulige indsatsområder
2. Integreret designproces i renoveringsprojekt
Byggetekniske- og processuelle problemstillinger
3. Materialer og -ressourceforvaltning
Affaldshåndtering og -genbrug af byggematerialer
Livscyklusvurdering af materialer, LCA og EPD
4. Indeklimaproblematikker i renoveringsprojekter; luftkvalitet og dagslys
Skadelige stoffer, screening, nedrivning, bortskaffelse og behandling
5. Totaløkonomi, LCC
Rentabilitet og værdistabilitet
Levetider af byggematerialer i bæredygtigt byggeri

3.9 Læringsmål

Den studerende skal opnå viden, færdigheder og kompetencer indenfor modulets hovedtemaer iht. BEK nr. 1012 af 02/07/2018¹⁵

Viden

Efter endt forløb skal den studerende:

- Have viden om bæredygtighedens 3 søjler; miljø, økonomi og det sociale.
- Have viden om gældende lovgivning, tendenser og kommende krav på bæredygtighedsområdet.
- Have viden om centrale bæredygtige teorier og metoder i relation til renoveringsprojekter.
- Forstå betydningen af integrerede designprocesser og tidlig involvering af alle parter og kunne relatere dette til et renoveringsprojekt.
- Have viden om ressourceforvaltning og materialers miljømæssige egenskaber
- Have viden om indeklimarelaterede problematikker i renoveringsprojekter, herunder efterisoleringens positive og negative indflydelse på indeklimaet.
- Have kendskab til efterisoleringens betydning for dagslysniveauet
- Have kendskab til håndtering og bortskaffelse af skadelige byggematerialer
- Have kendskab til rentabilitet i renoveringsprojekter
- Have kendskab til reelle energibesparelser og brugeradfærdens indflydelse herpå.

¹⁵ <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=202259>

Færdigheder

Efter endt forløb skal den studerende kunne:

- Vurdere materialers egenskaber i miljømæssig perspektiv, herunder genanvendelse af byggematerialer og indbygning af nye.
- Afkode og anvende en miljøvaredeklaration (EPD)
- Udarbejde en livscyklusvurdering på et mindre (del af et) projekt
- Kunne beregne rentabilitet og udarbejde en totaløkonomisk beregning på et mindre (del af et) projekt.

Kompetencer:

Efter endt forløb skal den studerende kunne:

- Anvende teorierne i samarbejdet med andre aktører i et renoveringsprojekt
- Identificere bæredygtighedspotentialer i et renoveringsprojekt
- Koble teorierne med egen praksis og derved kunne implementere det i eget arbejde
- Stille kritiske spørgsmål til bæredygtighedsmålene i et renoveringsprojekt og herved være med til at identificere hvad der giver størst værdi for bygherre, samfund og miljø.

3.10 Fagindhold og undervisningsplan

Forløbet kan udbydes som et diplommodul under diplomuddannelsen, herudover tænkes forløbet udbudt som et fagmodul ved UCL's efter- og videreuddannelse¹⁶. Forløbet kan ligeledes udbydes som et virksomhedsrekvireret efteruddannelsesstilbud.

En uddybende lektionsplan for et fagmodul i efteråret 2019 er vedlagt som bilag 2.

¹⁶ <https://www.eal.dk/efteruddannelser/fagmodul-udbud/>

4 Bilag

4.1 Bilag 1

Registreringsskema for nyt modul under godkendt diplomuddannelse

Udbydere indberetter nye moduler til Styrelsen for Videregående Uddannelser med henblik på registrering og vurdering af, om disse medfører væsentlig ændring af uddannelsens formål eller erhvervsigte, jf. bekendtgørelse om diplomuddannelser § 7, stk. 2.

Alle udbydere af den diplomuddannelse, som modulet registreres under, har udbudsret til modulet.

Ansøgers navn. Alle udbydere af uddannelsen skal fremgå af ansøgningen	UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole
Hvilken diplomuddannelse/hvilke diplomuddannelser skal modulet registreres under, jf. bilag 1 til bekendtgørelse om diplomuddannelser?	
Evt. hvilken uddannelsesretning modulet skal registreres under	
Titel på det nye modul	Bæredygtig renovering
Engelsk titel på det nye modul	Sustainable renovation
<p>Beskrivelse af modulets indhold og læringsmål, jf. bekendtgørelsen om diplomuddannelser § 16 stk. 2, nr. 3.</p> <p>Læringsmålet beskrives i overensstemmelse med kvalifikationsrammen for videregående uddannelser, jf. bilag 5 til bekendtgørelse nr. 684/2008 om akkreditering og godkendelse af erhvervsakademiuddannelser og professionsbacheloruddannelser mv. med senere ændringer.</p>	<p>Modulet er opdelt i 5 undertemaer, som oplyst herunder:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bæredygtighedens 3 hovedområder; miljø, økonomi og det sociale i en renoveringskontekst Lovgivning Bæredygtighed i et renoveringsprojekt - mulige indsatsområder Integreret designproces i renoveringsprojekt Byggetekniske- og processuelle problemstillinger Materialer og -ressourceforvaltning Affaldshåndtering og -genbrug af byggematerialer Livscyklusvurdering af materialer, LCA og EPD Indeklimaproblematikker i renoveringsprojekter; luftkvalitet og dagslys Skadelige stoffer, screening, nedrivning, bortskaffelse og behandling Totaløkonomi, LCC Rentabilitet og værdistabilitet Levetider af byggematerialer i bæredygtigt byggeri

Den studerende skal opnå viden, færdigheder og kompetencer indenfor modulets hovedtema iht. BEK nr. 1012 af 02/07/2018

Viden

Efter endt forløb skal den studerende:

- Have viden om bæredygtighedens 3 søjler; miljø, økonomi og det sociale.
- Have viden om gældende lovgivning, tendenser og kommende krav på bæredygtighedsområdet.
- Have viden om centrale bæredygtige teorier og metoder i relation til renoveringsprojekter.
- Forstå betydningen af integrerede designprocesser og tidlig involvering af alle parter og kunne relatere dette til et renoveringsprojekt.
- Have viden om ressourceforvaltning og materialers miljømæssige egenskaber
- Have viden om indeklimarelaterede problematikker i renoveringsprojekter, herunder konsekvenser for luftkvaliteten ved efterisolering og optimering af bygningens tæthed.
- Have kendskab til efterisolerings betydning for dagslysniveauet
- Have kendskab til håndtering og bortskaffelse af skadelige byggematerialer
- Have kendskab til rentabilitet i renoveringsprojekter
- Have kendskab til reelle energibesparelser og brugeradfærdens indflydelse herpå.

Færdigheder

Efter endt forløb skal den studerende kunne:

- Vurdere materialers egenskaber i miljømæssig perspektiv, herunder genanvendelse af byggematerialer og indbygning af nye.
- Afkode og anvende en miljøvaredeklaration (EPD)
- Udarbejde en livscyklusvurdering på et mindre (del af et) projekt
- Kunne beregne rentabilitet og udarbejde en totaløkonomisk beregning på et mindre (del af et) projekt.

Kompetencer:

Efter endt forløb skal den studerende kunne:

	<ul style="list-style-type: none"> - Anvende teorierne i samarbejdet med andre aktører i et renoveringsprojekt - Identificere bæredygtighedspotentialer i et renoveringsprojekt - Koble teorierne med egen praksis og derved kunne implementere det i eget arbejde - Stille kritiske spørgsmål til bæredygtighedsmålene i et renoveringsprojekt og herved være med til at identificere hvad der giver størst værdi for bygherre, samfund og miljø.
Modulets omfang i ECTS-point	5 ECTS
Modultype, jf. diplombekendtgørelsen § 6, dvs. er der tale om et obligatorisk, valgfrit eller retnings specifikt modul?	Valgfrit modul
Det faglige fællesudvalgs indstilling og evt. bemærkninger til det nye modul (NB! Feltet skal udfyldes)	
Hvilken dato ønskes modulet oprettet fra?	

4.2 Bilag 2 – Markedsføring af kursusudbud



UCL Konstruktoruddannelsen - Diplommodul

**Bæredygtig
renovering**

—
Diplommodul for bygningskonstruktører



Bæredygtig renovation

Bæredygtig renovering stiller krav om mere end blot energieffektivisering. Der er i langt højere grad et øget fokus på materialevalg, ressourceforbrug, levetid, driftsomkostninger, værdistabilitet og indeklima.

På diplommodulet Bæredygtig renovation kan du lære om anvendelse af metoder og materialer, der øger bygningens levetid og brugsværdi.

Indhold

Bæredygtig renovation giver dig kompetencer til at kunne vurdere og adressere bæredygtighedspotentialet i et renoveringsprojekt med særligt fokus på værdiskabelse, herunder indeklima, økonomi, miljø og ressourcer.

Struktur

Diplommodulet dækker over 5 ECTS point, svarende til en samlet arbejdsbelastning på ca. 130 timer for den studerende. 40 lektioner på skolen suppleret af selvstudie, gruppearbejde og afsluttende eksamen.

Der vil forekomme en del hjemmestudie og udarbejdelse af opgaver mellem de enkelte undervisningsgange.

Fagligt indhold

Diplommodulet er opdelt i 5 temaer:

1. Introduktion til bæredygtig renovation, herunder bæredygtighedens tre hovedområder, lovgivning og bæredygtighed i et renoveringsprojekt.
2. Byggetekniske problemstillinger og processer med fokus på integrering af designprocesser i et renoveringsprojekt.
3. Ressourcer og materialer med fokus på affaldshåndtering og -genbrug af byggematerialer.
4. Indeklima og miljøskadelige stoffer, herunder skadelige stoffer, screening, nedrivning, bortskaffelse og behandling.
5. Økonomi og rentabilitet med fokus på total økonomi, LCC og levetider på byggemateriale i bæredygtigt byggeri.

Udbytte

På modulet får du viden om bæredygtighed med et særligt fokus på renovering, hvilket giver dig kompetencer til at tilvejebringe og bearbejde data, der muliggør bæredygtige og værdiskabende valg i renoveringsprocesser på din arbejdsplads.

Efter endt forløb kan du

- koble teoriene til din praksis og derved implementere dem i dit eget arbejde
- beregne rentabilitet og udarbejde en totaløkonomisk beregning på et mindre projekt
- identificere bæredygtighedspotentialer i et renoveringsprojekt

- vurdere bæredygtighedsmålene i et renoveringsprojekt og derved være med til at identificere, hvad der giver størst værdi for bygherre, samfund og miljø.

Målgruppe

Diplommoduler henvender sig til bygningskonstruktører og andre med tilsvarende kundskaber i både den rådgivende og udførende del af professionen.

Det er en fordel at have kendskab til bæredygtighed og beregning af bygningers energiforbrug, men det er ikke et krav.



3



ucl.dk

Praktiske oplysninger

Tilmelding, tid, dato, pris, lokation

Underviser
Tidspunkt
Undervisningssted
Deltagerantal
Pris
Andet?

Kontakt
Tilmelding

Lorem ipsum dolor sit
Lorem ipsum dolor sit
Lorem ipsum dolor sit

4.3 Bilag 3 – lektionsoversigt

Modul	Uge	Ant. lekt.	Indhold og opgaver	Litteratur og links
1	35 / 2019	8	Introduktion til bæredygtig renovering	
		1	Opstart og præsentation af diplommodulet samt af undervisere og deltagere.	
		1	Hvad forstås ved bæredygtighed, baggrund, udfordringer og verdensmål. Bæredygtighedens 3 hovedområder; miljø, økonomi og det sociale. Hvilke mulige indsatsområder er der i et renoveringsprojekt.	FN's verdensmål nr. 11 og 12 https://www.verdensmaalene.dk/fakta/verdensmaalene Bæredygtigt byggeri _ Trafikstyrelsen http://www.dk-gbc.dk/media/200986/tbst-2016-02-introduktion_baeredygtigt_byggeri-1.pdf
		2	Gruppeworkshop med identificering af mulige bæredygtighedspotentialer i et konkret renoveringsprojekt. Fremlægning i plenum.	
		1	Renoveringspotentialer og erfaringer med energirenoveringer (case/s)	https://renover.dk/projekter/
		1	Lovgivning; dansk og EU. Handlingsplaner og strategier.	Frivillig europæisk "bæredygtighedsramme" - Levels http://ec.europa.eu/environment/eusdd/buildings.htm Roadmap - folder https://www.innobyg.dk/media/75133/pixi--roadmap-a5_final.pdf Roadmap - rapport https://www.innobyg.dk/media/75132/roadmap-rapport_final.pdf
		1	Kommende frivillig bæredygtighedsklasse og materialepas. (Oplæg ved Innobyg)	Frivillig bæredygtighedsklasse https://www.innobyg.dk/media/75595/frivillig-baeredygtighedsklasse-br-18_final-rapport.pdf Materialepas https://www.innobyg.dk/media/74939/slutrapport-materialepas.pdf

		1	Gruppediskussion og afrunding på dagen Hjemmeopgave: Refleksionsopgave over emnet bæredygtig renovering. Relateret til eget projekt. Identifikation af bæredygtighedspotentialet i projektet.	
2	38 / 2019	8	Byggetekniske problemstillinger og processer, integreret designproces	
		1	Opsamling fra første modul. Spørgsmål og drøftelse af refleksionsopgave.	
		2	Byggetekniske problemstillinger - hvad går galt i renoveringen? Oplæg fra BVB (byggeskedefonden for bevaringsværdige bygninger) omkring byggeskader med særlig fokus på processer	https://bvb.dk/
		1	Gruppeopgave	
		2	Oplæg fra BygErfa omkring byggeskader med særligt fokus på konstruktionsløsninger	https://byg-erfa.dk/
		2	Bæredygtighed i renoveringsprocesser (Oplæg fra Værdibyg eller Frame) Med efterfølgende drøftelse.	Vejledninger fra Værdibyg: Forundersøgelser Renoveringsprocessen Brugere og beboere Renoveringsstrategi Risikohåndtering https://vaerdibyg.dk/vejledninger/#renovering_sort Projektstyring med Frame https://openframe.org/
			Til næste gang skal programmet LCA-byg downloades til egen medbragt PC. https://www.lcabg.dk/download-program Hjemmeopgave:	

3	41 / 2019	8	Ressourcer og materialer	
		1	Opsamling fra andet modul. Spørgsmål og drøftelse af opgave.	
		1	Materialer og -ressourceforvaltning. Ressourceknaphed og miljøpåvirkninger.	SBi 2015:09 Bygningens livscyklus https://www.trafikstyrelsen.dk/~media/Dokumenter/09%20Byggeri/Baredygtigt%20byggeri/bygningens_livscyklus_sbi.pdf
		1	Cirkulær økonomi, Cradle to Cradle, Design for adskillelse	Strategi for cirkulær økonomi http://www.dk-gbc.dk/media/201693/strategi-for-cirkulaer-oekonomi_web.pdf Cradle to cradle i det byggede miljø https://issuu.com/3xnarchitects/docs/danish_building_manual/3 Design for adskillelse https://issuu.com/www.innobyg.dk/docs/idekatalog_web_version
		1	Gruppeopgave	
		2	LCA og EPD (miljøvaredeklaration) Hvordan anvendes en EPD?	Introduktion til LCA - Trafikstyrelsen https://www.trafikstyrelsen.dk/~media/Dokumenter/09%20Byggeri/Baredygtigt%20byggeri/TBST-2016-02-Introduktion_LCA.pdf Branchevejledning i LCA ved renovering https://www.lcabyg.dk/unprotected-publication/1 Livscyklusvurdering af større bygningsrenoveringer http://vbn.aau.dk/files/224216332/SBi_2015_29.pdf EPD Danmark http://www.epddanmark.dk/site/vejledning.html
		2	Præsentation af LCA Byg (Energistyrelsens beregningsprogram) Case med mindre renoveringsprojekt	https://www.lcabyg.dk/download-program

			LCA-beregninger på eget projekt. Dokumentation af aktuelt projekt og substitution til materialer med bedre performance. Hjemmeopgave:	
4	44 / 2019	7	Indeklima og Miljøskadelige stoffer	
		1	Opsamling fra tredje modul. Spørgsmål og drøftelse af opgave. Intro til opgaveskrivning (eksamensopgave), formalia og indhold (udleveres i skrift)	
		1	Indeklimarelaterede problematikker i renoveringsprojekter Atmosfærisk indeklima når bygningen bliver "for tæt" Problemer med dagslyset - hvordan løser man det?	<p>Arkitektur - energi - renovering (RealDania) https://realdania.dk/publikationer/faglige-publikationer/arkitektur-energi-renovering</p> <p>Økologisk råd. Ultrafine partikler i indeklimaet. https://www.ecocouncil.dk/images/Luftforurening/12_Ultrafine_partikler_i_indeklimaet.pdf</p> <p>RealDania. Indeklima i børneværelser. https://realdania.dk/-/media/realdaniadk/nyheder/nyheder-uden-projekt-2016/indeklimaunders%C3%B8gelse-af-b%C3%B8rnev%C3%A6relser_080916/resultater-indeklima-p%C3%A5-b%C3%B8rnev%C3%A6relset.pdf</p> <p>Dagslyskvalitet som sundhedsmæssig driver for energirenovering https://elforsk.dk/projektdatabase/dagslyskvalitet-sundhedsmæssig-driver-energirenovering</p> <p>Dagslys – den gode business case https://www.renoveringpaadagsordenen.dk/energipolitik/dagslys-den-gode-business-case/</p>
		1	Gruppeopgave	
		2	Skadelige stoffer, screening, nedrivning, bortskaffelse og behandling (Oplæg af nedrivningsfirma)	<p>PCB-Guiden for byggevirksomheder https://pcb-guiden.dk/byggevirksomheder/0/19</p> <p>- Håndtering af PCB-holdigt affald https://pcb-guiden.dk/byggevirksomheder/0/19</p> <p>-</p>

				<p>Erfaringspriser vedr. PCB sanering https://pcb-guiden.dk/file/481521/undersogelse_erfaringspriser_for_pcb_sanering.pdf</p> <p>Asbestguide https://amid.dk/viden-og-forebyggelse/fysisk-arbejdsmiljoe/kemisk-arbejdsmiljoe/viden-om-kemisk-arbejdsmiljoe/asbestguide/</p> <p>Krav til arbejde med asbest https://amid.dk/regler/at-vejledninger/nedrivning-d-2-15/</p> <p>Supplerende:</p> <p>PCB</p> <p>Gunnarsen, Lars et.al. (2009) Sundhedsmæssig vurdering af PCB-holdige bygningsfuger. Miljøstyrelsen/Miljøministeriet. https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2009/978-87-7052-901-3/pdf/978-87-7052-902-0.pdf</p> <p>-</p> <p>Andersen, Helle Vibeke (2013), SBI-anvisning 241 - Undersøgelse og vurdering af PCB i Bygninger. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet. ISBN: 978-87-563-1575-3.</p> <p>-</p> <p>Andersen, Helle Vibeke (2013), SBI-anvisning 242 - Renovering af bygninger med PCB. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet. ISBN: 978-87-563-1576-0.</p> <p>Asbest</p> <p>Valdbjørn, Torben (2010), SBI-anvisning 228 - Asbest i Bygninger – Regler, identifikation og håndtering. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet. ISBN: 978-87-563-1407-7.</p> <p>Valdbjørn, Torben (2010), SBI-anvisning 229 - Byggematerialer med asbest. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet. ISBN: 978-87-563-1408-4.</p>
		1	Gruppeopgave	
		1	Affaldshåndtering og -genbrug Ressourcecity (Oplæg fra Enemærke og Petersen - ønske)	<p>Vejledning om håndtering af bygge og anlægsaffald Miljøstyrelsen december 2018 https://mst.dk/media/169578/vejledning-om-haandtering-af-bygge-og-anlaegsaffald.pdf</p>
		1	Gruppeopgave og afrunding på dagen.	

			Til næste gang skal programmet LCC-byg downloades til egen medbragt PC. https://lccbyg.dk/ Hjemmeopgave:	
5	47 / 2019	8	Økonomi og rentabilitet	
		1	Opsamling fra fjerde modul. Spørgsmål og drøftelse af opgave.	
		2	Rentabilitet og værdistabilitet - hvordan opnår man størst mulig værdi med mindst mulig indsats. Realiserede besparelser af energireoveringsprojekter Prebound/Rebound og brugeradfærd, fremtidig energiforsyning og behov for opvarmning og køling.	SBI 2016:09 Forskellen mellem målt og beregnet energiforbrug til opvarmning af parcelhuse https://sbi.dk/Pages/Forskellen-mellem-maal-og-beregnet-energiforbrug-til-opvarmning-af-parcelhuse.aspx SBI 2015:14 Forskelle i beregnet og målt energiforbrug i energireoveringsprojekter https://sbi.dk/Assets/Forskelle-i-beregnet-og-maal-energiforbrug-i-energi-reoveringsprojekter/sbi-2015-14-1.pdf Supplerende: Ray Galvin. Introducing the prebound effect: the gap between performance and actual energy consumption https://www.arct.cam.ac.uk/Downloads/introducing-the-prebound-effect-the-gap-between-performance-and-actual-energy-consumption-minna-sunikka-blank-and-ray-galvin
		2	Totaløkonomi, - opførelse, drift og vedligehold, hvor ligger de største udgifter? Levetider af byggematerialer i bæredygtigt byggeri.	SBI 2013:30 Levetider af bygningsdele ved bæredygtighed og totaløkonomi. https://sbi.dk/Assets/Levetider-af-bygningsdele-ved-vurdering-af-baeredygtighed-og-totaloekonomi/sbi-2013-30-rapport.pdf
		2	LCC byg med gennemgang af case	LCC-byg: https://lccbyg.dk/
		1	Opgave og afrunding på dagen	
		1	Eksamensopgave - fastlæggelse af problemstilling og problemformulering. Individuel vejledning. Problemstilling afleveres senest 10. dec. 2019, godkendes senest 17. dec. 2019.	
Eksamen	3 / 2019			

4.4 Bilag 4 - PP fremlægning af planlagt pilotprojekt



Erhvervsakademi og
Professionshøjskole

Styrk BK

Bæredygtig Renovering

Fokus på værdiskabelse

Charlotte Lykke Pedersen
Workshop 5
11/10 2018

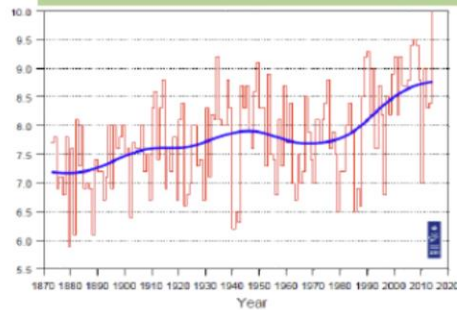
Indhold

- Hvorfor bæredygtig renovering - relevans og aktualitet
- Formål/mål
- Grundelementer - fagligt indhold
- Samarbejdspartnere
- Pilot projekt
- Forventede resultater af pilotprojekt og hvor er vi nu.

Baggrund – relevans og aktualitet

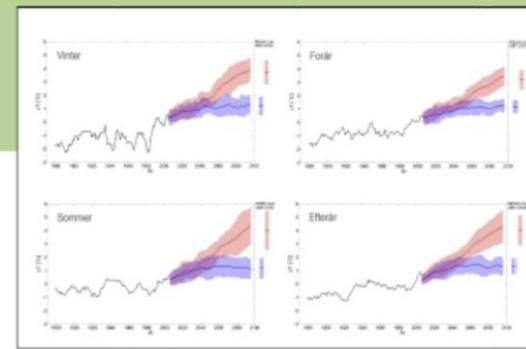
- Ifølge Dansk Byggeri er der beskæftiget ca. 60.000 ud af en samlet medarbejderstand på 150.000 mand i renoveringsprojekter. Det svarer til 40 % af de samlede antal beskæftigede i byggeriet.
- Udgifterne til renovering af bygninger er mere end 135 milliarder Kr. om året.
- Svigt og skader i byggeriet udgør årligt 11-14 Mia kr. – herunder også fra renoveringsprojekter
- Energiforbruget i eksisterende bygninger tegner sig for mere end 40% af det samlede energiforbrug
- Fremtidige udgifter til energi er usikker og energi-afgifter bliver anvendt som politisk instrument
Skat og moms udgør ca 75% af prisen på el
- Energistyrelsen har på baggrund af EU's bygningsdirektiv opstillet en række nationale initiativer, som understøtter energieffektivisering i forbindelse med renovering af den eksisterende bygningsmasse og regeringen har vedtaget en ressourcestrategi, kaldet "Danmark uden affald II", hvor der bl.a. er fokus på fremme af efterspørgsel på genbrugsmaterialer og nye måder at bygge og nedrive på. Senest i september har Regeringen udgivet "27 anbefalinger for cirkulær økonomi".
- Gældende lovgivning og retningslinjer omkring renovering fokuserer primært på optimering af klimaskærmen, og ikke på dagslys, komfort, luftkvalitet og energiforbrug til tekniske anlæg, procesudstyr, belysning mm.
- Tidligere tiders brug af sundhedsskadelige materialer og øget fokus på indeklima og "liveability", både hvad angår luftkvalitet og dagslysadgang, byder på store udfordringer i projekterings- og udførelsesprocessen.
- 1/3 af al affald stammer fra byggeriet (2011) 67.000 ton indeholdt Asbest 4.000 ton indeholdt PCB
- 84% af byggeaffaldet bliver genanvendt , heraf dog den største andel som vejfyld (763.000 ton i 2013)

Og hvad med klimaet...



Gennemsnitstemperatur i DK 1870-2013.

- Energiforbrug til opvarmning falder
- Energiforbrug til ventilation stiger – pga komfort/overtemperatur og højere CO₂-indhold i udeluft
- Energiforbrug til køling stiger



Temperatur prognoser jf. DMI

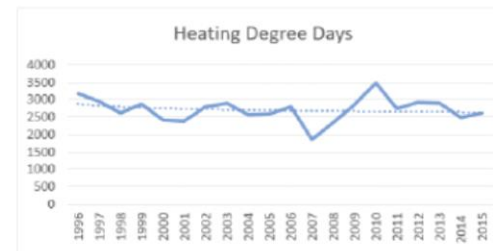
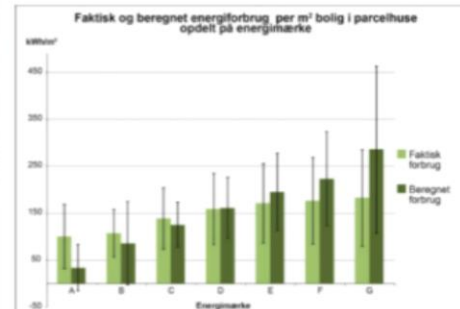


Fig 35 Heating Degree days 1996-2015, Denmark. According to Danish Meteorological Institute

Energibesparelser - Prebound/Rebound-effekt

A, B eller C - hvert tredje energimærke er forkert

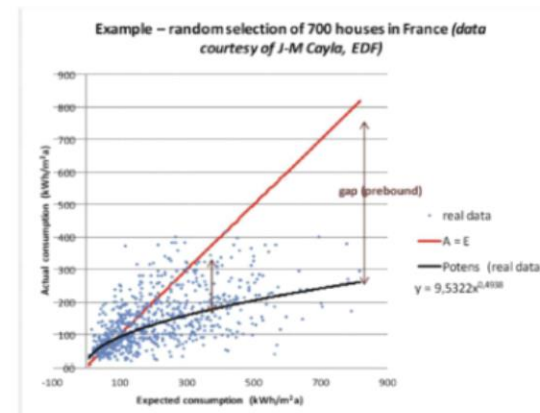
Der er nul med de energimærker, som bruges ved køb og salg af boliger.



Figur 1: Sammenligning af gennemsnitligt faktisk forbrug og gennemsnitligt beregnet forbrug for hver type energimærke. Figuren er baseret på en sammenstilling af 230 233 huse med energimærke og 135 443 huse med forbrugsoplysninger som vist i tabel 1. Desuden er spredning omkring gennemsnittet på +/- standardafvigelsen indtegnet for hver søjle for henholdsvis faktisk og beregnet forbrug.

Ray Galvin:

"Introducing the prebound effect: the gap between performance and actual energy consumption"



Internationale og danske studier, bl.a. fra SBI, dokumenterer at besparelspotentialt i renoveringsprojekter ofte kun er 50-60% af det beregnede.

Kompetencebehov og efteruddannelse

- Rapporten fra TI peger på:
 - Renovering
 - Bæredygtige materialer (genanvendelse mindre vigtigt)
 - Social bæredygtighed og holistisk tænkning
 - Certificeringer af bæredygtigt byggeri
 - Dokumentation af energieffektivitet, miljøbelastning (LCA) og totaløkonomi (LCC)
- *"Renovering er enormt kompliceret.Det måtte der gerne være efteruddannelse i. Især i den almene sektor. Alment byggeri er svært at finde rundt i, og det er vigtigt med indsigt heri, for hvert femte byggeri er alment byggeri." (Entreprenørvirksomhed) s. 52*

Formål/mål med projektet

- Formålet med projektet er at udvikle et læringsforløb på diplomniveau, som har til hensigt at bibringe deltagerne forudsætninger for at kunne vurdere og adressere bæredygtighedspotentialet i et renoveringskoncept.
- Derudover vil deltagerne være i stand til at tilvejebringe og bearbejde solide data, der muliggør de mest bæredygtige valg i renoveringsprocessen, både under projektering og udførelse.
- Der vil være stor fokus på en holistisk og helhedsorienteret projekteringsmetodik, som tager afsæt i integrerede designprocesser i tæt samarbejde med både profession samt eksterne specialister og partnere.
- Det overordnede mål med projektet er at løfte kompetenceniveauet hos bygningskonstruktører i professionen inden for bæredygtighed generelt, men med et særligt fokus på renovering.
- Dette skal være med til at nedbringe antallet af fejl og mangler samt højne kvaliteten i den bestående bygningsmasse, samtidig med at regeringens målsætning om energieffektivitet og ressourcefokus tilgodeses.

Grund-elementer - Fagligt indhold

- Bæredygtighedens 3 hovedområder; miljø, økonomi og det sociale i en renoveringskontekst
- Integreret designproces i renoveringsprojekt
- Byggetekniske- og processuelle problemstillinger
- Materialer og -ressourceforvaltning
- Affaldshåndtering og -genbrug
- Skadelige stoffer, screening og behandling
- Rentabilitet og værdistabilitet - hvordan opnår man størst mulig værdi med mindst mulig indsats.



Undervisningens tilrettelæggelse

- Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i praksisnære problemstillinger identificeret i virksomheden, suppleret af teoriundervisning, workshops og faglige oplæg på skolen og hos/med eksterne partnere.
- I optakten til uddannelsesforløbet udarbejdes en analyse af problemstillinger og afdækning af initialkvalifikationer hos deltagerne.
- Videngrundlaget baseres på forskningsbaserede data, fra bl.a. SBI og Byggeskedefonden, samt standardiserede metoder (EU) til dokumentation af materialer og ressourcer.

Samarbejdspartnere

- BVB - Byggeskadefonden for bevaringsværdige bygninger
 - Bygningsmodeller, faglig sparring og undervisning
- BygErfa
 - Fokus på byggetekniske- og processuelle problemstillinger
 - Skabe opmærksomhed og motivere til brug af gennemarbejdede løsninger
- Udvikling Fyn/Miljøforum Fyn
 - Lokalt netværk, bl.a. materialenetværk, faglig sparring og undervisning

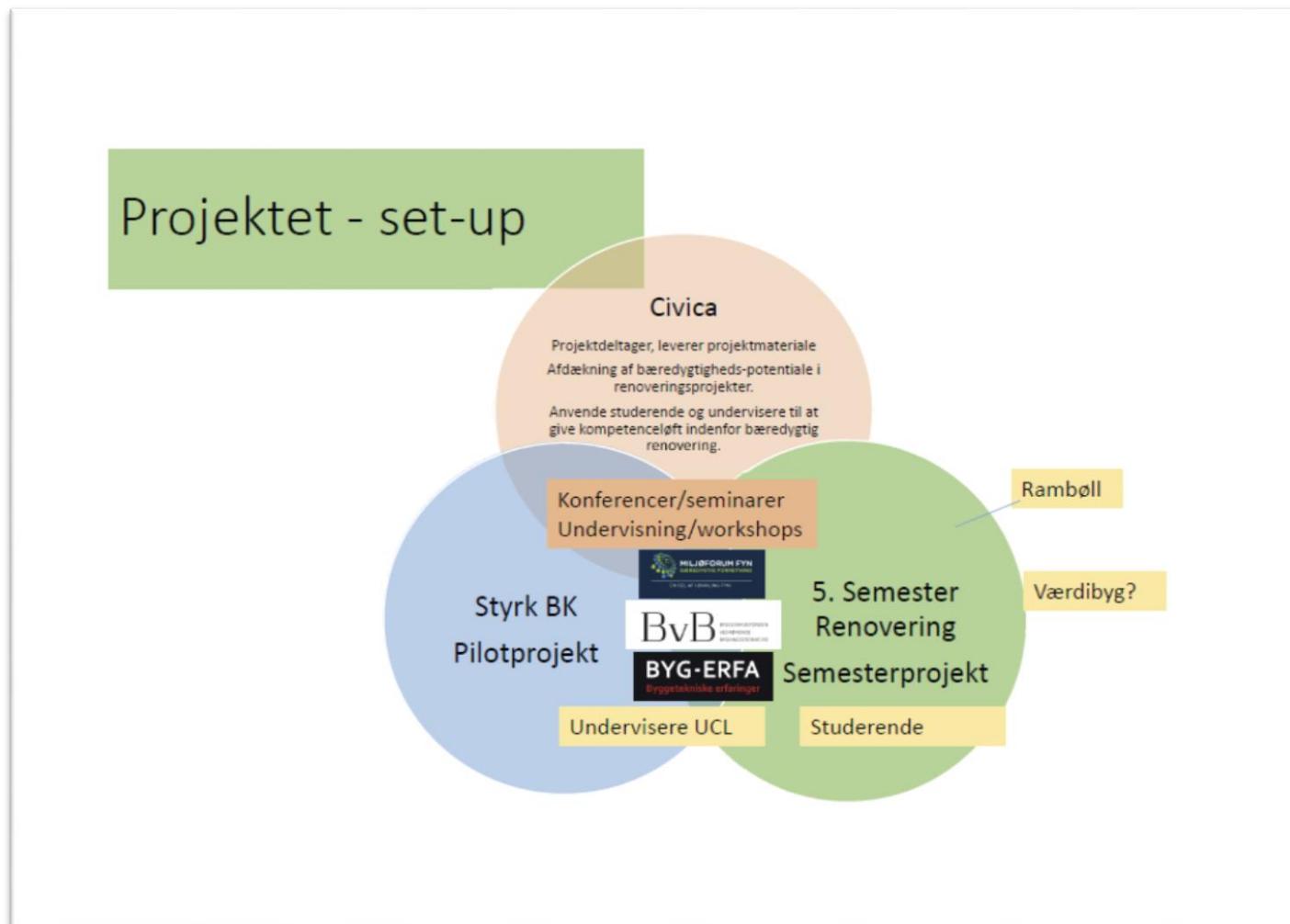
BvB
BYGGESKADFONDEN
MEDRØRENDE
BYGNINGSFORNYELSE

BYG-ERFA
Byggetekniske erfaringer

MILJØFORUM FYN
BÆREDYGTIG FORRETNING
EN DEL AF UDVIKLING FYN

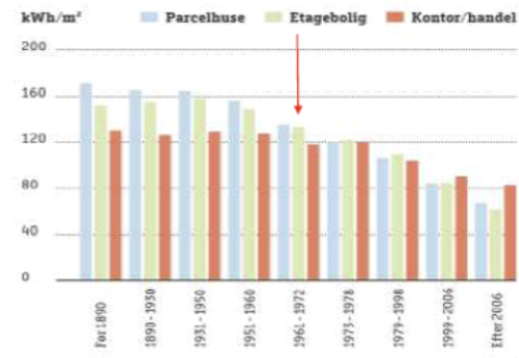
Pilotprojekt

- Pilotprojektet afvikles som et læringsforløb med studerende fra 5. semester som ressourcepersoner, og i samarbejde med eksterne partnere fra professionen.
- Renoveringsprojekt af Solbakken afd. 311 i Odense i samarbejde med Civica Odense, Byggeri.
- Civica har erfaring med bæredygtighed i nybyggeri, bl.a. en DGNB-certificeret rækkehusbebyggelse i Årslev på Fyn, men har begrænset viden om bæredygtighed på renoveringsområdet.
- Civica ønsker derfor gennem medvirken i renoveringsprojektet på 5. semester at identificere bæredygtighedspotentialet i renovering af alment boligbyggeri, ydermere vil Civica kunne få fastlagt et evt. viden/kompetencegab i afdelingen indenfor bæredygtig renovering.
- Civica vil igennem feedback på projekt/analyser være med til at kvalificere projektets faglige relevans og aktualitet i forhold til alment boligbyggeri.



Hvorfor alment boligbyggeri fra 1960-70'erne?

- De er renoveringsmodne
- Har et højt energiforbrug pr. m²
- Der blev bygget ca. 130 mil. m² i perioden
 næsten dobbelt så meget som i de foregående 30 år og de efterfølgende 20 år.
- De indeholder store mængder af skadelige stoffer; asbest og PCB
- Har dårligt indeklima, både mht. kulde, ventilation og dagslys.



Indhold af pilotprojektet

- **Undersøgelse af etageejendom fra 1967**
 - Dokumentation for bygningstilstand, Energiforbrug, skadelige stoffer og indeklima.
- **Dybdegående analyser og projektforslag der gør brug af evidensbaseret viden omkring :**
 - Klimafremskrivinger
 - indeklima i bygninger, brugeradfærd og realiserbare besparelser,.
 - Bygningsfysiske problemstillinger, levetider af bygningsdele og materiale/ressourceforvaltning
- **Der udarbejdes bl.a. parameter-analyser af:**
 - Energiforhold, materialevalg, LCA, LCC og indeklimaberegninger for forskellige renoveringsscenarier.
 - Derudover vil der være stor fokus på udførelsesdelen, særligt på identificering, nedrivning og bortskaffelse af skadelige materialer, samt på den digitale proces i renoveringsprojekter.

Projektdeltagere

Projektansvarlig:

Charlotte Lykke Pedersen, adjunkt ved Erhvervsakademiet Lillebælt, Bygningsingeniør og MSc Climate Engineering, Danube University, Østrig.

Projektdeltagere:

Christian Syversen, adjunkt ved Erhvervsakademiet Lillebælt, Bygningskonstruktør.

Jan Bronke, adjunkt ved Erhvervsakademiet Lillebælt, Bygningskonstruktør.

Anders Ulsted, adjunkt ved Erhvervsakademiet Lillebælt, Bygningskonstruktør og Master in Energy and Green Architecture – MEGA, Aarhus Arkitektskole.

Kompetencer og udvikling

Deltagelse i kurser f.eks. LCA/LCC, renoveringskonferencer og -kursusforløb.

Forventede resultater og hvor er vi nu.

- Pilotprojekt afvikles uge 43-48, med en foreløbig evaluering ultimo november.
Evalueringen tager udgangspunkt i projektførløbet (processen) samt de resultater/erfaringer der fremkommer i forbindelse med fremlægning af de studerendes analyser. Analyserne vil blive fremlagt for projektdeltagere, undervisere og samarbejdspartnere.
- Resultatet af pilotprojektet skal være med til at danne basis for indhold i læringsforløbet. Herunder de faglige elementer, deres dybde, metoder og struktur.