



**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

**Aalborg Universitet**

## **Helhedsvurdering til beslutningsstøtte ved renovering eller nedrivning/nybyggeri**

de Place Hansen, Ernst Jan

*Creative Commons License*  
Andet

*Publication date:*  
2022

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

de Place Hansen, E. J. (2022). *Helhedsvurdering til beslutningsstøtte ved renovering eller nedrivning/nybyggeri*. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet. BUILD Rapport Bind 2022 Nr. 38

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# BUILD RAPPORT

2022:38

## Helhedsvurdering til beslutningsstøtte ved renovering eller nedrivning/nybyggeri

<b>TITEL</b>	Helhedsvurdering til beslutningsstøtte ved renovering eller nedrivning/nybyggeri
<b>SERIETITEL</b>	BUILD Rapport 2022:38
<b>FORMAT</b>	PDF
<b>UDGAVE</b>	1. Udgave
<b>UDGIVELSEÅR</b>	2022
<b>UDGIVET DIGITALT</b>	December 2022
<b>FORFATTER</b>	Ernst Jan de Place Hansen
<b>KVALITETSSIKRING</b>	Kim Haugbølle
<b>SPROG</b>	Dansk
<b>SIDEANTAL</b>	52
<b>LITTERATURHENVISNINGER</b>	Side 31
<b>EMNEORD</b>	Beslutningsstøtte, Værdisæt, Renovering, Klimaskærm, Konstruktioner, Energiforbrug, Indeklima, Installationer, Tilstandsvurdering, Bygningskultur, Lokalplaner, Forretningsmæssige hensyn
<b>ISBN</b>	978-87-563-2076-4
<b>ISSN</b>	2597-3118
<b>FORSIDE FOTO</b>	Astrid Maria Busse
<b>UDGIVER</b>	Department of the Built Environment, Aalborg University A.C. Meyers Vænge 15, 2450 Copenhagen SV E-mail build@build.aau.dk <a href="http://www.build.aau.dk">www.build.aau.dk</a> This publication is covered by the Danish Copyright Act.

# Indhold

Sammenfatning .....	4
Forord .....	10
1. Indhold og afgrænsning .....	11
2. Opbygning af helhedsvurderingen før ekstern kommentering .....	12
3. Kommentarer fra eksterne eksperter .....	19
4. Revideret udgave af helhedsvurderingen .....	27
5. Videreudvikling af helhedsvurdering .....	30
6. Referencer .....	31
Bilag A: Udkast til helhedsvurdering, udsendt til eksterne eksperter 23. juni 2022 .....	32
Bilag B: Revideret helhedsvurdering, pr. 06.09.2022 .....	39

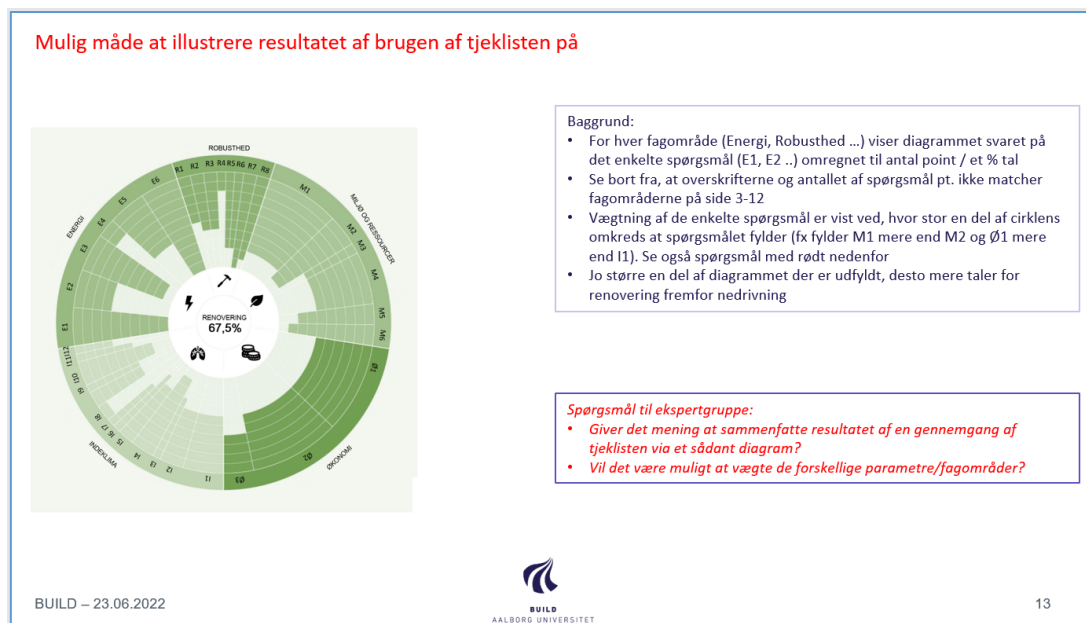
# Sammenfatning

I denne rapport beskrives arbejdet med at udvikle et forslag til en helhedsvurdering, der kan medvirke til, at bygningsejeren kommer rundt om alle de forhold, der vurderes relevante, når det skal besluttes, om en bygning med fordel kan renoveres, eller det er mest hensigtsmæssigt at rive den ned og opføre en ny, for at kunne modsvare de fremtidige behov. Formålet er at give et overblik over de forskellige faktorer, der kan have betydning, kvalificere beslutningen ift. renovering/nedrivning, og at fremme, at miljømæssig bæredygtighed får en mere fremtrædende plads ift. økonomisk bæredygtighed.

Indledningsvis blev en gruppe af fageksperter på BUILD bedt om at foreslå parametre, som helhedsvurdering bør omfatte. Disse input samt efterfølgende drøftelser dannede baggrund for et udkast til en helhedsvurdering, der efterfølgende er sendt til kommentering blandt repræsentanter for byggesektoren (byg- og driftsherrer, projekterende, udførende, myndigheder, m.fl.). Forslaget til helhedsvurdering er derefter revideret på baggrund af kommentarerne.

## Kommentarer fra eksterne:

Overordnet blev de eksterne eksperter bl.a. bedt om at forholde sig til, om helhedsvurderingen dækker de relevante fagområder/parametre og i en fornuftig rækkefølge, om faktabokse er nyttige som støtte, om det forslag til en afbildning til sammenfatning af resultatet (inspireret af DGNB), som udkastet indeholder (Figur 1), giver mening, og om det er muligt at vægte de forskellige fagområder. Endvidere spørgsmål om helhedsvurderingens målgruppe, samt om man ser behovet for, at kommunen tildes lovgivningsmæssige "muskler" ift. at kunne fremme en bæredygtighedsdagsorden.



Figur 1. Udkast til diagram til sammenfatning af gennemgang af helhedsvurderingen (oprindeligt kaldt 'tjekliste'), inspireret af den måde en DGNB-evaluering illustreres på. Med spørgsmål rettet specifikt til ekspertgruppen.

Den eksterne kommenteringsrunde resulterede i en lang række nyttige kommentarer, som har forbedret helhedsvurderingen, både i forhold til rækkefølgen af spørgsmål (Figur 2), og formuleringen af specifikke spørgsmål. Helhedsvurderingen er tænkt anvendt til alle typer af bygninger, fx enfamiliehuse, etageejendomme, kontorbygninger, lagerbygninger, institutioner mv. Oprindeligt var tanken at lade listen af spørgsmål afhænge af bygningstype og af, om der skulle ske en funktionsændring (fx fra kontor til boliger), men det viste sig, at langt de fleste spørgsmål ville være relevante for alle bygningstyper. Det reviderede forslag indeholder derfor ikke en sådan opdeling. Til gengæld er der sket en opdeling af de byggetekniske spørgsmål, sådan at der skelnes mellem spørgsmål om bygningens tilstand og spørgsmål om, hvad der skal til for at sikre et vist niveau, hvad angår adgangsforhold, bygningsdele, indeklima, installationer mv. For at have et grundlag til at vurdere, om en renovering kan imødekomme bygningsejerens behov/formål på en bæredygtig måde eller om en nedrivning er det mest hensigtsmæssige.

I forhold til vægtning af de faktorer, der indgår i beslutningsgrundlaget for at renovere fremfor at rive ned, viser kommentarerne fra de eksterne, at der er forskellige holdninger til, i hvor høj grad bygningsejeren selv skal foretage en vægtning – eller ændre på en basis-vægtning – alternativt at kommunen skal kunne "blande sig" for at sikre mere fokus på klima og miljø (hvilket kommunen ikke kan i dag), hvor bygningsejere ofte har fokus på kortsigtede økonomiske hensyn (anskaffelsesøkonomi). Der fremkom ikke konkrete forslag til en basisvægtning. Endvidere er der ikke taget stilling til brugen af scoresystemer i projektet (jf. 'Videreudvikling af helhedsvurdering' nedenfor), men de fleste spørgsmål er formuleret, så de kan besvares fx 'i (meget) lav grad' eller 'i (meget) høj grad'. Figur 3 viser eksempler på, hvordan spørgsmålene kan besvares, og hvordan det relaterer til, om bygningen kan vurderes egnet til renovering.

Overordnet tema/spørgsmål	Side	Fagfelt
Stamdata for bygningen	3	Opførelsesår, ejerforhold, energimærke m.m.
Formål og værdisæt	4-5	Hvorfor overvejes renovering/nedrivning?
	6	Hvilke forhold prioriteres højest?
Kulturelle, planmæssige og forretningsmæssige hensyn	7	Bygningskultur mv.
	8	Lokalplaner, lokale behov mv.
	9	Udnyttelse af grunden mv.
Tilstandsvurdering (restlevetid) af ejendommen og de enkelte dele	11	Konstruktioner
	12	Bygningsdele
	13	Energirenovering
	14	Indeklima
	15	Installationer
Hvor stor en indsats er nødvendig for at bygningen op til det ønskede niveau (krav)?	17	Adgangsforhold og indretning
	18	Konstruktioner
	19	Brand
	20	Energi
	21	Indeklima
	22	Installationer
	23	Andet
Samlet vurdering	24-27	Afvigelse mellem tilstand og krav Er der potentiale for renovering eller ej?

Figur 2. Helhedsvurdering. Rækkefølge af spørgsmål, revideret udgave efter ekstern kommentering. Slidenumre henviser den samlede præsentation af helhedsvurderingen i Bilag B.

Forberedelser	
Stamdata	Faktuelle stamdata for bygningen
Formål og udgangspunkt	Stillingtagen til det overordnede formål og behov, samt hvorvidt der er tilknyttet en rådgiver, foreligger tilstandsrapport, og/eller er gennemført en totaløkonomisk eller en livscyklusvurdering. Svarmuligheder vil typisk være Ja/Nej
Værdisæt/prioritering	Prioritere en række oplistede forhold, som kan være styrende for byggesagen

Hensyn *			
Kulturelle hensyn	(Meget) lav grad	Nogen grad	(Meget) høj grad
Planmæssige hensyn **	Se nedenfor	Se nedenfor	Se nedenfor
Forretningsmæssige hensyn	(Meget) lav grad	Nogen grad	(Meget) høj grad

\* Spørgsmålene har en karakter, der ikke gør det muligt entydigt at sætte lighedstegn mellem svar og egnethed ift renovering.

\*\* Der er forskellige svarkategorier, da spørgsmålene er udformet lidt forskelligt. Svarmuligheder kan være Ja/Nej, Lav/Høj grad, Nemt/Vanskeligt.

Tilstand af bygningens forskellige elementer (fx i hvor høj grad er levetiden opbrugt) *			
Emne	Egnet til renovering	Mulig	Kræver særlige overvejelser
Robusthed af bærende konstruktioner (spørgsmål side 11)	God tilstand med sunde konstruktioner (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)	I nogen grad	Skader på konstruktioner, fx råd eller kritiske sætningskader (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)
Tag, ydervægge, terrændæk (side 12)	Sunde konstruktioner med lang levetid (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)	I nogen grad	Behov for udskiftning af fx tag- eller facadebeklædning inden for få år (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)
Energi (side 13)	E-mærkede eller bedre bygninger (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)	I nogen grad	G og F-mærkede bygninger kan kræve store energimæssige forbedringer (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)
Indeklima (side 14)	Ingen indeklimamæssige problemer (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)	I nogen grad	Utæt klimaskærm med risiko for trækgener, dårlig lugt fra bygningskonstruktioner (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)
Installationer (side 15)	Bygninger med fjernvarme, varmepumpe eller biobrændselsanlæg (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)	I nogen grad	Ældre kedelanlæg eller el-opvarmede bygninger uden et vandbåret varmfordelingsanlæg (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)

\* Der er forskel på formulering af spørgsmål på tværs af emner, og derfor forskel på, om egnethed hænger sammen med lav/høj grad.

Indsats: Nødvendig indsats for at bringe den eksisterende bygning til det ønskede/krævede niveau / I hvilket omfang er indgreb nødvendige			
Emne	Egnet til renovering	Mulig	Kræver særlige overvejelser
Adgangsforhold og indretning (indsats) (spørgsmål side 17)	Handicapvenlig, tilstrækkelig plads til at komme rundt (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Trange pladsforhold, niveauspring, smalle indvendige døre (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende)
Indgreb i bærende konstruktioner (omfang) (side 18)	Hvor der ikke laves ændringer som påvirker bygningens bærende konstruktioner (Svar på spm.: I meget lav grad)	I nogen grad	Ved behov for indgreb i fx bærende ydervægge. Disse forhold skal altid vurderes af en fagperson. (Svar på spm.: I meget høj grad)
Brand (indsats) (side 19)	Hvis der ikke ændres på bygningens grundlæggende brandforhold (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Hvor der ændres på muligheder ift. flugtveje mv. Disse forhold skal altid vurderes af en fagperson. (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende indsats)
Energi (omfang) (side 20)	Klimaskærmen er generelt isoleret til et rimeligt niveau (Svar på spm.: I meget lav grad)	I nogen grad	Massive uisolerede ydervægge, uisolerede terrændækskonstruktioner direkte mod jord (Svar på spm.: I meget høj grad)
Indeklima (indsats) (side 21)	Ingen sundhedsskadelige stoffer registreret (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Hvor der er registreret problemer med sundhedsskadelige stoffer (fx skimmelsvamp, PCB, asbest eller radon) (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende indsats)
Installationer (indsats) (side 22)	Bygninger med et fungerende naturligt eller mekanisk ventilationssystem og gode muligheder for udluftning (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Intet ventilationssystem, ingen udsugning over komfur, begrænset udluftningsmuligheder (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende indsats)
Andet (omfang) (side 23)	Ingen bindinger ift. renovering jf. lokalplaner (Svar på spm.: I meget lav grad)	I nogen grad	Krav i lokalplaner til materialetyper, adgangsveje, afstandskrav m.v. (Svar på spm.: I meget høj grad)



Figur 3. Helhedsvurdering. Overblik over svarmuligheder på emneniveau (jf. temaer i Figur 1), hvordan svaret relaterer til, om bygningen er egnet til renovering, samt eksempler som illustrerer og konkretiserer fokuspunkter. Underliggende spørgsmål fremgår af Bilag B.

*Helhedsvurdering er en kompleks proces:* Arbejdet med listen har understreget, at en helhedsvurdering er en kompleks proces, der involverer flere forskellige aktører, og involverer ganske meget information/viden om den eksisterende bygning og dens tilstand. Særligt for ikke-professionelle bygningsejere peger de eksterne eksperter på, at det ikke er muligt at gennemføre en helhedsvurdering uden dialog med myndigheder og en eller flere rådgivere. Udfordringen ved ikke at tilknytte rådgivere er, at resultatet af helhedsvurderingen ikke vil opnå høj nok validitet som beslutningsgrundlag. Myndighederne vil typisk skulle inddrages ift spørgsmål om planforhold, begrænsninger på fremtidig anvendelse o.l. Der peges i kommentarerne på, at denne form for helhedsvurdering vil kunne anvendes både kommunalt og af mange mindre rådgivere, som skal til at lære meget mere ift. klimamål og genbrug. Endvidere fremhæves, at det er centralt, om bygningsejer og bruger er sammenfaldende eller ej. Hvor der er en professionel drift, bør driftsorganisationen inddrages.

*Udgangspunkt for helhedsvurdering:* Med henvisning til undersøgelser, der peger på, at renovering ofte kan betale sig klimamæssigt, blev det af eksterne eksperter foreslået, at en bygningsejer som udgangspunkt kun skal have mulighed for renovering. Dermed tvinges bygningsejeren til at gennemgå alle de fordele og ulemper, der er ved såvel renovering som nybygning, ift. funktionalitet, energi, konstruktioner, indeklima, LCA osv. Der blev peget på tilstandsrapporten (i fald den findes) som et godt udgangspunkt. Og at det er vigtigt med en totaløkonomisk/LCA-betragtning, hvor man indregner, at en eksisterende bygning repræsenterer en vis mængde forbrugt energi (CO<sub>2</sub>-forbrug), der spildes, hvis det erstattes af en ny bygning med et tilhørende energiforbrug (CO<sub>2</sub>-forbrug) til opførelse.

Hvis ejer ønsker at rive ned for at give plads til nye bygninger, skal ejeren over for myndighederne argumentere for, hvorfor en ny bygning er en bedre løsning, og fra kommunal side skal der kunne stilles krav til beslutningsgrundlaget for at opnå tilladelse til nedrivning, specifikt at en bygningsejer ved ansøgning om nedrivning, skal redegøre for, at en bygning er udtjent ("bevar eller forklar"). Endvidere blev peget på potentialet for nedtagning fremfor nedrivning. Bygningen kan indeholde mange gode byggematerialer, som kan genanvendes i det nye byggeri.

Derfor er det helt centralt, at bygningsejeren indledningsvis gør sig klart, hvad det er for et behov en eventuel renovering/nedrivning skal opfylde, og indstiller sig på, at det kan være nødvendigt at gå på kompromis med sine ønsker/krav til byggepris, driftsøkonomi, bæredygtighed, æstetik osv. Herefter vil det være relevant at forholde sig til de kulturelle hensyn (fx bygningsarv), planmæssige hensyn (lokalplaner mv.) i dialog med myndigheder, samt forretningsmæssige hensyn, inden de byggetekniske spørgsmål håndteres. Overordnet set pegede flere af de eksterne svar på (drifts)økonomi som en væsentlig faktor. I et af svarene blev det fremhævet, at forretningsmæssigt rationelt drevne argumenter bruges forbløffende lidt; det bliver sådan noget med "Sådan gør de andre også".

*Videreudvikling af helhedsvurdering:* Arbejdet med helhedsvurdering i det foreliggende projekt har – med baggrund i de foreliggende ressourcer – fokuseret på det faglige indhold, mens spørgsmål om, hvordan forskellige grader af tilstand opgøres, og hvordan besvarelsen af helhedsvurderingen omsættes til en samlet vurdering af, om en given bygning med fordel kan renoveres fremfor at rives ned, skal håndteres i en eventuel

efterfølgende fase (nyt projekt). Det inkluderer bl.a. en stillingtagen til brugen af scoresystemer, samt hvordan de forskellige parametre som udgangspunkt skal vægtes, og ikke mindst af hvem. Af samme grund indeholder den reviderede helhedsvurdering en række 'Videreudvikling' – bokse. Det bør også overvejes at lade helhedsvurderingen indeholde to niveauer af spørgsmål – ét for bygningsejer som denne selv kan besvare, og ét for de professionelle rådgivere, som sammen med en LCA- og LCC-beregning samt ekspertvurdering giver det nødvendige beslutningsgrundlag. Endvidere skal helhedsvurderingen, i det omfang man beslutter at gå videre med den, gøres interaktiv så den kan gennemgås/udfyldes online.

Som et særligt aspekt i forhold til almene boliger blev det fra eksterne eksperter påpeget, at der i nogle sammenhænge gives tilskud til at rive ned og bygge nyt, men ikke til at renovere. Derfor blev efterlyst et spørgeskema om, i hvilket omfang reglerne for tilskud til almene boliger i forbindelse med ombygninger har indflydelse på ombygningen, da der ifølge kommentaren foregår en omfattende tænkning i tilskudsregler med et meget stort og unødvendigt ressourceforbrug til følge.

# Forord

Den foreliggende rapport er udarbejdet som en del af myndighedsprojektet 'Helhedsvurdering ved renoveringer', udført af BUILD for Bolig- og Planstyrelsen. Det samlede projekt omfatter fire delanalyser, som beskrevet i [1]. Denne rapport beskriver udviklingen af et forslag til helhedsvurdering.

En lang række personer har bidraget til dette arbejde, som seniorforsker Ernst Jan de Place Hansen, BUILD, har været projektleder for. Det første udkast til helhedsvurdering blev til på grundlag af bidrag fra Birgit Rasmussen, Ernst Jan de Place Hansen, Helle Vibeke Andersen, Henrik Knudsen, Jesper Ole Jensen, Jesper Kragh, Jørgen Rose, Peter Vogelius og Sidse Grangaard, alle seniorforskere på BUILD, samt professor Claus Bech-Danielsen og adjungeret professor Jørgen Nielsen, BUILD.

Udkastet blev kommenteret af:

- Anita Lindholm Krak, Over Byen Arkitekter
- Christian Herløv Krintel, Holmsgaard a/s rådgivende ingeniører
- Dorte Marie Frilund Grøn, DEAS
- Henrik Bisp, Bolius
- Jacob Lund, JL Østerlars
- Jens Bertelsen, Bertelsen & Scheving Arkitekter
- Kim Bendix Olesen, Konstruktørforeningen
- Lærke Cecilie Bjerre, Kommunernes Landsforening
- Mads Ubbe Beier, Radiometer
- Maria Hellesøe Mikkelsen, Holbæk Kommune
- Maya Færch, Holstebro Udvikling P/S
- Michael Kamstrup Søndergaard, Kingo Karlsen A/S
- Mie Vollbrecht Larsen, Holbæk Kommune
- Per Anker Jensen, professor emeritus, DTU Management. Udpeget af DFM
- Thomas Hougaard, Mangor og Nagel

Seniorforsker Kim Haugbølle, BUILD, kommenterede udkastet parallelt med de eksterne eksperter.

En revideret version blev efterfølgende kommenteret af

- Daniel Vang Eberhardt, NCC
- Ditlev H. Fløjstrup, Knud Højgaards Fond

Alle bidragsydere takkes for værdifulde input til forslaget til helhedsvurdering.

BUILD, Aalborg Universitet København  
Sektionen for Bygge-, Anlægsteknik og Proces

*Ruut Peuhkuri, Forskningschef*

# 1. Indhold og afgrænsning

En gruppe af fageksperter på BUILD blev bedt om at foreslå parametre, som en bygning bør vurderes på, ift. om den er egnet til renovering, eller hvor det kræver særlige overvejelser at renovere og bygningen måske er bedst tjent med at blive revet ned. På baggrund af disse input samt efterfølgende drøftelser, bl.a. på en intern workshop, er udarbejdet et forslag til en helhedsvurdering, der efterfølgende er sendt til kommentering blandt 35 eksterne eksperter, som repræsenterer for byggesektoren (byg- og driftsherrer, projekterende, udførende, myndigheder, m.fl.).

Helhedsvurderingen er derefter tilrettet på baggrund af kommentarerne.

I denne rapport beskrives først opbygningen af helhedsvurderingen som den forelå før ekstern kommentering. Dernæst listes, hvilke spørgsmål den eksterne gruppe af personer blev bedt om at tage stilling til, efterfulgt af deres kommentarer, grupperet ift. disse spørgsmål. Sidste afsnit beskriver i hovedtræk de ændringer af helhedsvurderingen, som kommentarerne gav anledning til. Den komplette helhedsvurdering før og efter kommentering findes i bilag A og B.

Budgettet til gennemførelsen af opgaven har været meget begrænset, og tidsplanen meget stram. Det har således ikke været muligt eksempelvis at lave et litteraturreview el.lign., som kunne have hentet inspiration fra andre tilsvarende værktøjer. Et litteraturstudie ville også have kunnet sætte fokus på de parametre, som litteraturen har identificeret som de væsentligste og hvordan en vurdering af disse kan iværksættes.

Endvidere har KS af rapporten bl.a. peget på behovet for at folde emnerne kulturelle, planmæssige og forretningsmæssige hensyn mere ud, så de får en større vægt i en helhedsvurdering; kommentarer som det af tidsmæssige grunde ikke har været muligt at indarbejde i rapporten.

I forhold til begrænsning af opgaven skal det afslutningsvis påpeges, at der i det rapporterede arbejde har været fokus på det faglige indhold (især det byggetekniske), mens det fx ikke har omfattet en stillingtagen til brugen af scoresystemer, samt hvordan de forskellige parametre som udgangspunkt skal vægtes, og af hvem.

Projektet består af følgende fem dele:

1. "[Helhedsvurdering ved renovering](#)": Et notat, hvor nedenstående rapporter opsamles.
2. "[Tendenser for renovering](#)": En analyse af tendenserne indenfor renoveringer, baseret på eksisterende data på enfamiliehuse og etageboliger.
3. "[Nedrivning af enfamiliehuse: Omfang og årsager](#)": En analyse af årsager til nedrivning af bygninger hhv. renovering, baseret på surveys blandt bygningsejere.
4. "[Klimapotentialet ved renovering kontra nedrivning med nybyg](#)": En beregning af klimabesparelspotentialet ved renovering kontra nedrivning/nybyg, baseret på konkrete bygningseksempler: et enfamiliehus, en etagebolig og en kontorbygning.
5. "[Helhedsvurdering til beslutningsstøtte ved renovering eller nedrivning/nybyggeri](#)": Udvikling af indholdet i en helhedsvurdering, der kan benyttes som beslutningsstøtte i valget mellem renovering eller nedrivning med nybyggeri.

## 2. Opbygning af helhedsvurderingen for ekstern

### kommentering

Formålet med helhedsvurderingen er at sikre, at bygningsejeren kommer rundt om alle de forhold, der vurderes relevante, når det skal besluttes, om en bygning med fordel kan renoveres eller det er mest hensigtsmæssigt at rive den ned og opføre en ny, for at kunne modsvare de fremtidige behov. Formålet er at give et overblik over de forskellige faktorer, der kan have betydning, kvalificere beslutningen ift. renovering/nedrivning, og at fremme bæredygtighed får en mere fremtrædende plads, hvor der ofte er fokus på økonomi.

Helhedsvurderingen er delt op i to dele, hvor man først skal karakterisere den nuværende bygning overordnet, og hvad målet med en renovering/nedrivning er (Figur 4, Del 1). Anden del af helhedsvurderingen går mere direkte på de enkelte dele af bygningen for at afdække potentialer og begrænsninger ved at renovere fremfor at rive ned og bygge nyt (Figur 4, Del 2).

Der har i udviklingen været fokus på det faglige indhold, mens forhold som hvordan pointgivning, brug af scoresystemer m.m. kunne udnyttes, forventes håndteret i en eventuel efterfølgende fase (nyt projekt).



Figur 4. Den overordnede gruppering af spørgsmål, som helhedsvurderingen (oprindeligt kaldt tjekliste) indeholder, i den version, de eksterne eksperter kommenterede, med spørgsmål specifikt rettet til ekspertgruppen. Bokse med rød tekst er tilføjet efterfølgende, til støtte for beskrivelsen af opbygningen i denne rapport.

### Indledende spørgsmål

I helhedsvurderingens første del skal brugeren indledningsvis svare på, om vurderingen vedrører et enfamiliehus, en etageejendom eller en kontorbygning. Endvidere skal man svare på, om man har tænkt sig at

ændre bygningens funktion, fx en skole, der ombygges til kontorer (se "Scenarier for besvarelser" i Figur 4). Det sker fordi, det ikke nødvendigvis er de samme spørgsmål, der er relevante i alle seks tilfælde (tre bygningstyper, funktionsændring ja/nej). I den nuværende "døde" udgave af helhedsvurderingen er opdelingen håndteret ved, at det markeres, om det pågældende spørgsmål vurderes relevant eller ej for en given kategori.

Herefter bliver brugeren bedt om at svare på, hvornår bygningen er opført, i hvor høj grad bygningen er renoveret tidligere, og hvilken stand bygningen overordnet vurderes at have (Figur 5). Derefter spørges til brugerens værdisæt, for at sikre at brugeren har taget stilling til, hvad formålet med en renovering/nedrivning er (Figur 6).

### Indledende spørgsmål - bygningens alder, grad af renovering og overordnede stand


	Relevant spørgsmål for kategori
Er bygningen opført før 1961?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Er bygningen opført i 1979 eller senere?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvilket omfang er gennemført renovering af bygningen? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er vinduer udskiftet? Og hvornår?</li> <li>• Er der foretaget efterisolering af klimaskærm (tag, ydervæg, terrændæk ....)</li> <li>• Er varmeinstallationen udskiftet?</li> <li>• Er der installeret mekanisk ventilation?</li> <li>• ...</li> </ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Hvordan vil du beskrive standen af den nuværende bygning på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er værst og 5 er bedst?	A1 A2 B1 B2 C1 C2

**FAKTABOKS**  
 Jo nyere bygning og/eller jo flere renoveringstiltag der er gennemført, desto længere tilbagebetalingstid (ift. klimabelastning) vil der være på renovering.  
 Særligt for bygninger opført i 1979 eller senere kan forventes en lang tilbagebetalingstid (BUILD 2021:24), mens den vil være kort for bygninger opført før 1961, hvor der ingen krav var til varmeisolering, udover hvad fx en 1½ stens massiv mur af teglsten kunne yde.

*Til ekspertgruppe:  
 Vil faktabokse som denne være til nytte på de efterfølgende sider?  
 Så vidt muligt med referencer til yderligere info*

I forventes ikke at forholde jer til, for hvor mange af de seks kategorier, at spørgsmålene er relevante.

BUILD – 23.06.2022



3

Figur 5. Spørgsmål om bygningens alder, grad af renovering og overordnede stand, i den version, de eksterne eksperter kommenterede, med spørgsmål rettet specifikt til ekspertgruppen, angivet med rød tekst.

## Indledende spørgsmål – formål og værdisæt

	Relevant spørgsmål for kategori
<ul style="list-style-type: none"><li>Hvor meget vægt lægger du på muligheden for at præge huset efter egne behov og interesser, herunder at fremtidssikre boligen?</li><li>Hvor meget vægt lægger du på at få en bolig, der lever op til nutidens boligkrav (boligstørrelse, rumfordeling og funktion)</li><li>Har du tilknyttet en arkitekt?</li></ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2
<ul style="list-style-type: none"><li>Hvor meget vægt lægger du på driftsøkonomi (spare på energi til opvarmning mv.)?</li><li>Hvor meget vægt lægger du på byggepris?</li><li>Hvor meget vægt lægger du på miljøhensyn (klimasikring, isolering mod støj udefra, indeklima, lysforhold ...)?</li><li>I hvor høj grad viser en totaløkonomisk vurdering at det er bedre at renovere end at rive ned?</li></ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2
<ul style="list-style-type: none"><li>Vær opmærksom på fordele ved renovering fremfor nedrivning (ressourcer, historie, bevaringsværdi, appel til særlige grupper)</li></ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2

Figur 6. Spørgsmål om formål og værdisæt, i den version, de eksterne eksperter kommenterede.

### Spørgsmål af byggeteknisk karakter

Anden del af helhedsvurderingen indeholder en lang række spørgsmål af byggeteknisk karakter, forsøgt rangordnet efter vigtighed/betydning/konsekvens for beslutningen om renovering/nedrivning. Først skal brugeren forholde sig til statiske og brandmæssige forhold, herunder om en ændret brug af bygningen kan påvirke disse (Figur 7). Næste skridt er at vurdere potentialet i at energirenovere (Figur 8), herunder om der er bygnings- eller installationsmæssige begrænsninger for det.

## Er der særlige udgifter til sikkerhedsmæssig dokumentation eller opgradering af bygningen i forbindelse med renovering?

Konstruktioner, robusthed	Relevant spørgsmål for kategori
I hvor høj grad findes der <b>dokumentation</b> (tegninger, statiske beregninger, ...) for bygningens sikkerhed?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vil en <b>fremtidig anvendelse</b> betyde, <ul style="list-style-type: none"> <li>at belastningen på etagedæk, vægge og fundamenter øges, fx ved en ekstra belastning ift. tunge hjælpemidler?</li> <li>at der foretages større indgreb i de bærende konstruktioner, fx hel eller delvis fjernelse af væg?</li> </ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er der sket væsentlige ændringer i <b>dimensionsgivende lastforskrifter</b> siden bygningens opførelse?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er der grund til at antage at skjulte bærende konstruktioner kan have lidt væsentligt <b>tab af bæreevne</b> ?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad opfyldes de nugældende <b>brandkrav</b> ?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad har bygningen en beliggenhed, så <b>klimatilpasning</b> tilsiger, at der bør regnes med øget vandtryk på kældervægge og gulv, øget <u>vindlast</u> ...?	A1 A2 B1 B2 C1 C2

**Til ekspertgruppe:**  
*Vil spørgsmålene vist på side 5-12 hjælpe i beslutningsprocessen, eller er vi for ambitiøse ift hvad der spørges om?  
 Er det helt andre faktorer, der afgør, om man beslutter at rive en bygning ned?*

Spørgsmålene er forsøgt formuleret, så de kan kobles med flere svarmuligheder, så man kan svare fx 'Ja, i høj grad', 'Ja, sandsynligvis', 'Måske', 'Næppe', 'Nej'.  
 Alle spørgsmål skal formuleres således, at et 'Ja' peger på renovering fremfor nedrivning. Det rettes til i en senere fase.

BUILD – 23.06.2022  5

Figur 7. Spørgsmål om sikkerhedsmæssige forhold (bærende konstruktioner og brand), i den version de eksterne eksperter kommenterede, med spørgsmål rettet specifikt til ekspertgruppen, angivet med rød tekst.

## Er der et potentiale i at renovere i stedet for at rive ned?

	Relevant spørgsmål for kategori
<b>Energirenovering</b>	
I hvor høj grad rummer bygningen <b>tunge bærende konstruktioner</b> i ydervægge, etagedæk og terrændæk?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vil <b>tagudhængets størrelse</b> gøre det muligt at foretage udvendig efterisolering af facader ved en renovering uden væsentlige indgreb i tagudhænget?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er vindueskonstruktioner/facadepartier <b>ikke-bærende</b> konstruktioner?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan man nøjes med at <b>skifte ruderne</b> (eller skal hele vinduet/facadepartier skiftes)?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan <b>eksisterende karmkonstruktion</b> klare indbygning af 3-lags ruder?	A1 A2 B1 B2 C1 C2

**FAKTABOKS**  
 Byggeri med **tunge bærende konstruktioner** (tegl, beton og letbeton) i ydervægge, etagedæk og terrændæk har en forholdsvis stor mængde indlejret energi, hvilket taler for at bibeholde disse fremfor at rive dem ned.  
 Hvis bygningen kun har et lille **tagudhæng** vil det være nødvendigt at tilpasse det, hvis der foretages udvendig efterisolering. En anden mulighed er at efterisolere indvendigt.

BUILD – 23.06.2022  6

Figur 8. Spørgsmål om energirenovering, i den version, de eksterne eksperter kommenterede.



Den efterfølgende gruppe af spørgsmål er reelt mere rettet mod kommunen eller investorer, idet de ikke vedrører bygningens funktion for den enkelte bygningsejer, men for det område den ligger i, herunder om grunden af forretningsmæssige hensyn kan udnyttes bedre ved nedrivning fremfor renovering (Figur 9).

Er der kulturelle/kommunale/forretningsmæssige hensyn?	
	Relevant spørgsmål for kategori
I hvor høj grad rummer bygningen eller dele af denne <b>kulturarv eller arkitektoniske kvaliteter</b> , der er værd at bevare eller bygge videre på?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Det lokale boligmarked / markedet for salg af kontorbyggeri: I hvor høj grad svarer bygningens indhold til de <b>lokale behov</b> ?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Bygningens <b>fleksibilitet</b> : Hvor nemt kan bygningen ombygges/transformeres, så den dækker nye funktioner, der er behov for i lokalområdet?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Sociale forhold: I hvor høj grad rummer bygningen <b>særlige fællesskaber eller funktioner</b> , som bydelen nyder godt af, og som kan forsvinde, hvis bygningen rives ned?	B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vil <b>grunden fx</b> af forretningsmæssige hensyn kunne udnyttes bedre ved nedrivning fremfor renovering?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vil nedrivning skabe <b>øget kvalitet</b> for omkringliggende bygninger? Ved at undlade at opføre en ny bygning, eller at det nye byggeri bliver lavere end det nuværende, kan der blive mulighed for nye grønne områder, bedre udsyn og udsigt, mere luft mellem bygningerne.	A1 A2 B1 B2 C1 C2

  
 BUILD  
 AALBORG UNIVERSITET

BUILD – 23.06.2022 9

Figur 9. Spørgsmål der retter sig mod kulturelle, kommunale (planmæssige) og forretningsmæssige hensyn, i den version, de eksterne eksperter kommenterede.

Den sidste gruppe af byggetekniske spørgsmål går mere direkte på, om den eksisterende bygning vil kunne bringes til det ønskede niveau ift. energiforbrug, indretning/adgangsforhold, samt indeklima (Figur 10), uden en gennemgribende ombygning.

Vil bygningen kunne bringes til det ønskede niveau på følgende parametre uden en gennemgribende ombygning?

Indeklima	Relevant spørgsmål for kategori
I hvor høj grad foreligger viden (målinger, brugeroplevelser ...) om erkendte <b>indeklimaproblemer</b> (temperaturforhold, luftkvalitet, lydforhold/akustisk og/eller visuelt/lys...)? Og i hvor høj grad kan de reduceres/løses ved en renovering?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er der problemer med at det er for koldt om vinteren, for varmt om sommeren og/eller langsomt reagerende <b>temperaturændring</b> ? I hvor høj grad vil det kunne forbedres ved renovering/opgradering af isolering af klimaskærm, vinduer og varmesystem samt solafskærmning?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan der etableres tilfredsstillende ventilation af hensyn til <b>luftkvaliteten</b> (mindst opfylde minimumskrav i BR)?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er der potentielle <b>forureningskilder</b> , der kan påvirke kvaliteten af <b>indeluften</b> ? (fx PCB eller radon)	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vil indgreb i bygningen producere affald i en mængde, hvor det er påkrævet at kortlægge forekomst af <b>miljøproblematiske stoffer</b> ?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan der etableres tilfredsstillende <b>lydforhold</b> i forhold til støj udefra?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan der etableres tilfredsstillende <b>lydforhold</b> i forhold til støj fra naboer i samme bygning eller naborum?	B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan der etableres tilfredsstillende <b>lydforhold</b> i forhold til støj fra egen bolig og installationer?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan bygningen bibringes tilstrækkeligt med <b>dagslys</b> og passende med direkte sollys?	B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan fornuftigt <b>udsyn/indkig</b> opnås i forhold til hvad der er muligt på stedet?	B1 B2 C1 C2

BUILD – 23.06.2022

Figur 10. Spørgsmål om hvorvidt den eksisterende bygning vil kunne bringes til det ønskede niveau uden en gennemgribende ombygning, i den version, de eksterne eksperter kommenterede.

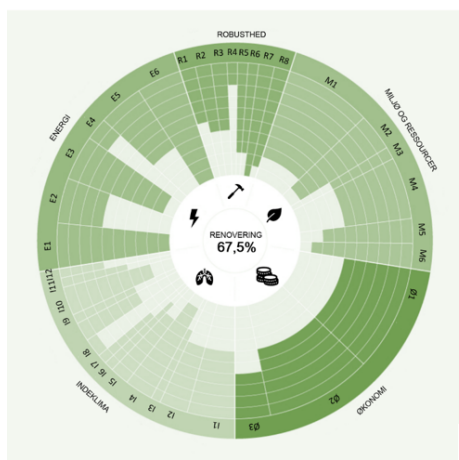
Helhedsvurderingens spørgsmål suppleres med faktabokse, der skal kunne hjælpe brugeren med at besvare de enkelte spørgsmål. I det udkast, der blev sendt til ekstern kommentering, var brugen af faktabokse delvis implementeret, se fx Figur 5 og Figur 8.

### Opsamling på besvarelse af helhedsvurdering

Afslutningsvis indeholdt udkastet til helhedsvurdering et diagram, der samler op på besvarelsen af de forskellige spørgsmål (Figur 11). Diagrammet er inspireret af den måde en DGNB-evaluering illustreres på. Diagrammet skal hjælpe brugeren til at tage stilling til, i hvor høj grad gennemgangen af helhedsvurderingen peger på renovering som den foretrukne løsning. Det er illustreret ved, at så meget som muligt at diagrammet er "fyldt ud".

Spørgsmålene i helhedsvurderingens anden del er forsøgt formuleret, så de kan kobles med flere svarmuligheder, så man kan svare fx 'Ja, i høj grad', 'Ja, sandsynligvis', 'Måske', 'Næppe', 'Nej' (som fx illustreret i Figur 8 og Figur 10). Uanset antallet af svarmuligheder for de forskellige spørgsmål skal en viderebearbejdning af helhedsvurderingen bl.a. sikre, at svar der peger mod en renovering fremfor nedrivning tæller i "samme retning". Enten ved at formulere spørgsmålene på samme måde, eller ved at man ved oversættelsen af svaret af det enkelte spørgsmål, til en afbildning i et diagram, holder styr på, om et 'Ja' peger på renovering eller nedrivning.

## Mulig måde at illustrere resultatet af brugen af tjeklisten på



### Baggrund:

- For hver fagområde (Energi, Robusthed ...) viser diagrammet svaret på det enkelte spørgsmål (E1, E2 ..) omregnet til antal point / et % tal
- Se bort fra, at overskrifterne og antallet af spørgsmål pt. ikke matcher fagområderne på side 3-12
- Vægtning af de enkelte spørgsmål er vist ved, hvor stor en del af cirkelens omkreds at spørgsmålet fylder (fx fylder M1 mere end M2 og Ø1 mere end I1). Se også spørgsmål med rødt nedenfor
- Jo større en del af diagrammet der er udfyldt, desto mere taler for renovering fremfor nedrivning

### Spørgsmål til ekspertgruppe:

- *Giver det mening at sammenfatte resultatet af en gennemgang af tjeklisten via et sådant diagram?*
- *Vil det være muligt at vægte de forskellige parametre/fagområder?*

BUILD – 23.06.2022



13

Figur 11. Udkast til diagram til sammenfatning af gennemgang af helhedsvurderingen, inspireret af den måde en DGNB-evaluering illustreres på. Med spørgsmål rettet specifikt til ekspertgruppen, angivet med rød tekst.

### 3. Kommentarer fra eksterne eksperter

#### Spørgeramme

De eksterne eksperter blev dels stillet et antal overordnede spørgsmål om helhedsvurderingen, dels bedt om at give detailkommentarer til de enkelte grupper af spørgsmål i helhedsvurderingen. Overordnet blev eksperterne bedt om at forholde sig til, om helhedsvurderingen dækker de relevante emner/fagområder og om den rækkefølge spørgsmålene optræder i er fornuftig (Figur 4), om det er andre emner, end dem i helhedsvurderingen, der afgør, om man beslutter sig for at rive en bygning ned, om de byggetekniske spørgsmål vil kunne hjælpe i beslutningsprocessen, om faktabokse er nyttige som supplement til spørgsmålene, om forslaget til en afbildning der sammenfatter resultatet, giver mening, og om det er muligt at vægte de forskellige parametre/fagområder. Endvidere om helhedsvurderingens målgruppe indeholder andre end bygningsejere, særligt hvad angår spørgsmål om kulturelle/kommunale/forretningsmæssige hensyn (Figur 9), samt om man ser behovet for, at kommunen tildeles lovgivningsmæssige "muskler" ift. at kunne fremme en bæredygtighedsdagsorden.

I alt blev modtaget kommentarer fra 15 af de kontaktede eksterne eksperter. Nogle svarede både overordnet og specifikt, mens andre primært svarede enten overordnet eller specifikt. Nogle er praktikere, der dækker især markedet for enfamiliehuse, andre har et mere overordnet, men også bredere kendskab. Endvidere er udkastet til helhedsvurdering kommenteret af en fagekspert fra BUILD, som ikke har medvirket til udarbejdelsen af listen.

#### Overordnede kommentarer til helhedsvurderingen

I forhold til spørgsmålet om renovering eller nedrivning, blev peget på, at en bygningsejer som udgangspunkt kun skal have mulighed for renovering. Hvis man ønsker at rive ned for at give plads til nye bygninger, skal ejeren argumentere for, hvorfor en ny bygning er en bedre løsning. Dermed tvinges bygningsejeren til at gennemgå alle de fordele og ulemper, der er ved såvel renovering som nybygning, ift. funktionalitet, energi, konstruktioner, indeklima, LCA osv. Der blev i den sammenhæng i et af svarene henvist til [2], der peger på at det klimamæssigt altid kan betale sig at renovere. Og at det er vigtigt med en totaløkonomisk/LCA-betragtning, hvor man indregner, at en eksisterende bygning repræsenterer en vis mængde forbrugt energi (CO<sub>2</sub>-forbrug), der spildes, hvis det erstattes af en ny bygning med et tilhørende energiforbrug (CO<sub>2</sub>-forbrug) til opførelse. Det påpeges samtidig, at den slags synspunkter ofte støder på en bygherres ønsker, som kan være så ideelle, at kun en nedrivning er mulig. Og at det kan være tungt at skulle give afkald på sine idealer.

Der peges også på, at bæredygtighed er en investering som den bygherre, der renoverer for at leje ud, som bygherre skal stå for, mens det er lejerne eller brugerne, der sparer pengene. Derfor foreslås, at ejerformen (om bygningsejer selv anvender bygningen eller lejer ud) indgår som scenarie, samt at der fra start spørges mere ind til hvad bygningsejer vil gå på kompromis med for ikke at bruge for meget CO<sub>2</sub> ved istandsættelsen/transformationen. Det kan både omhandle lidt mindre økonomisk fortjeneste, lidt længere byggetid, lidt dårligere komfort, osv.

I et andet svar savnes fokus på potentialet for nedtagning fremfor nedrivning. Bygningen kan indeholde mange gode byggematerialer, som kan genanvendes i det nye byggeri. Et spørgsmål kunne evt. være, om det kan være

muligt at opbevare de nedtagne byggematerialer på byggegrunden? Om bygningen kan nedtages fremfor at nedrives?

Der blev peget på, at helhedsvurderingen helt overordnet rummer en del tekniske forhold ved renovering, som kan give anledning til bekymring hos bygningsejere, som i nogle tilfælde kan gøre, at det virker uoverskueligt at bevare. Det blev ligeledes foreslået at kortlægge udfordringer ved nedrivning og genopførelse af nyt, som modsvarer de udfordringer, der er ved renovering.

I et andet svar bemærkede man, at spørgsmålet om, hvorvidt man skal renovere eller rive ned, først og fremmest dukker op i forbindelse med køb og salg af bygninger. Det er sjældent (især ved enfamiliehuse), at spørgsmålet kommer op undervejs i ejerperioden. Derfor kan det være givtigt, at bygningsejer kan finde svar på spørgsmålene i noget af det materiale, der laves alligevel i forbindelse med køb og salg (fx tilstandsrapporten).

### **Dækker helhedsvurderingen de relevante fagområder og i en logisk rækkefølge?**

Generelt blev helhedsvurderingen positivt modtaget, og de fleste vurderede, at helhedsvurderingen kommer godt rundt om emnet, og vil kunne give et godt indledende overblik. Flere peger dog på, at de overordnede planmæssige og kulturhistoriske værdier i dialog med kommunen, samt de mere forretningsmæssige bygherrespørgsmål og selve anvendelsesbehovet bør placeres før de byggetekniske, ligesom en vurdering af muligheder for funktionsændringer bør indgå, ikke blot som foruddefinerede scenarier. Endvidere at helhedsvurderingen bør have mere fokus på funktionalitet, brugsmæssige hensyn, lokalisering/markedsforhold m.v. Endvidere blev efterlyst en vurdering af ejendommens sikkerhed for forsyning af CO2 neutral energi – nu og i fremtiden.

Det blev også foreslået, at spørgsmål om formål og værdisæt/prioriteringer (Figur 6) rykkes op foran de faktuelle spørgsmål om bygningen og dens stand (Figur 5). Man vil så kunne frigøre sig fra de faktuelle oplysninger om bygningen, når man fastlægger, hvad hele formålet med at overveje et indgreb i bygningen er. Der var også et ønske om, at overskrifterne på de enkelte dele af helhedsvurderingen blev lettere aflæselige som f.eks. kontekst, energi, anvendelse, konstruktion, indeklime.

Der blev efterlyst grundlæggende spørgsmål om, hvorfor det overhovedet overvejes at renovere eller nedrive, fx med udgangspunkt i forskellige typer af forældelse. I model for Adaptive Reuse Potential sondres mellem syv typer: fysisk, økonomisk, funktionel, teknologisk, social, lovgivningsmæssig og politisk forældelse [3], [4], [5]. Desuden blev efterlyst, at helhedsvurderingen tilgodeser nye behov som klimatilpasning, fx vha. spørgsmål om risikovurdering ift. klimaforandringer, samt at operere med forskellige grader af renovering. Der blev også efterlyst fokus på, om der er potentiale for ændret anvendelse af bygningen. Dette er ofte et vigtigt spørgsmål at få afklaret for en bygningsejer ved afklaring om nedrivning/renovering. Bygninger nedrives ikke alene pga. dårlig tilstand men også pga. dårlig businesscase / høj tomgang. Det er derfor relevant at se på, om bygningen kan skabe værdi ved ændret anvendelse, som fx evalueret i [6]. Omvendt nedrives en del bygninger fordi der ikke længere er efterspørgsel på dem, hvilket bl.a. har betydet, at forskellige regeringer har haft støtteprogrammer til at nedrive tomme ejendomme på landet.

Det blev foreslået, at spørgsmål som "I hvor høj grad viser en tilstandsrapport eller en gennemgang af bygningen, at den er bedst tjent med at blive revet ned?" kunne stilles indledningsvist i forhold til vurdering af,

om helhedsvurderingen er relevant at gennemgå for bygningen. Her kunne man også tilføje spørgsmål som: "Er bygningen placeret i et område med højrisiko i forbindelse med klimaforandringer?" og "Er bygningen placeret i et område, hvor kommuneplaner begrænser anvendelsen?"

Flere pegede på, at spørgsmålet "Er der et potentiale i at renovere i stedet for at rive ned?" (Figur 7), netop er det som helhedsvurderingen skal afdække, hvorfor det først skal stilles sidst i analysen. I stedet bør der lægges op til, at der laves en tilstandsvurdering af ejendommen og de enkelte dele.

Specifikt blev foreslået følgende rækkefølge af spørgsmål, der giver et fornuftigt arbejdsflow:

- Stamoplysninger.
- Kontekst (fx bygningsarv, lokalplaner, oversvømmelsesrisiko, det lokale ejendomsmarked osv.)
- Tilstandsvurdering af hovedbygningselementer, som vurderes på relevante parametre.
- Krav til bygningen.
- Gap-analyse (afvigelse mellem krav og tilstand).
- Samlet vurdering af om der er et potentiale for renovering eller ej.

Betydningen af en forhåndsdialog med kommunen blev påpeget, som en mulighed for at afklare de overordnede rammer. Og at bygningsejer for at fremme sagsbehandlingen er så godt forberedt som muligt, ikke mindst ift det overordnede formål med at renovere/nedrive. Samt at man orienterer sig om sagsbehandlingstider,

Det udkast til helhedsvurdering, som eksterne eksperter kommenterede, indeholdt bygningstyperne enfamiliehuse, etageejendomme og kontorbygninger, svarende til de kategorier, der indgår i surveyet præsenteret i [7]. I kommentarerne til helhedsvurderingen blev bygningstypen 'erhvervsbygninger' efterlyst, evt. opdelt på produktion/industri, institution/skole, butik, lager (herunder siloer og tankanlæg), landbrug, osv. En af de eksterne nævner endvidere behovet for at inkludere befæstede udearealer. Det påpeges, at fx produktions- og lagerfaciliteter samt landbrugsejendomme bliver af stor betydning, hvis byggeriets klimabelastning skal mindskes, da de i dag typisk bare rives ned for at give plads til moderne bygninger. Der blev derfor efterlyst spørgsmål til, om bygningen kan bringes op på niveau m.h.t. de krav som produktion, lager m.v. stiller. Endelig blev det foreslået helt at droppe opdelingen i bygningstyper, da stort set alle spørgsmål er møntet på alle seks typer (enfamiliehuse, etageejendomme, kontorbygninger m/u funktionsændring).

Det blev påpeget, at der i nogle sammenhænge gives tilskud til at rive ned og bygge nyt, men ikke til at renovere. Derfor blev der efterlyst et spørgeskema om, i hvilket omfang reglerne for tilskud til almene boliger i forbindelse med ombygninger har indflydelse på ombygningen. Det er f.eks. ikke muligt at opnå tilskud til vedligeholdelse/fornyelse af badeværelser og køkkener, men hvis man lader dem bytte plads for f.eks. at få et bedre lysindfald, eller en anden årsag, som man ellers aldrig ville have ofret en tanke, og derfor, er nødt til at rive både køkkener og badeværelser ned, så kan man få tilskud. Med andre ord, der foregår en omfattende tænkning i tilskudsregler med et meget stort og unødvendigt ressourceforbrug til følge.

### **Er det andre faktorer end det byggetekniske, der afgør, om man beslutter at rive en bygning ned?**

Overordnet set pegede flere af svarene på (drifts)økonomi som en væsentlig faktor. Endvidere blev specifikt nævnt køb med henblik på spekulationsbyggeri (fortætning), nye infrastrukturprojekter (ekspropriation) samt fortynding som årsager. I et af svarene blev det fremhævet, at mens små developere ofte har et meget rationelt syn på forretningsgangen, og forventer at slippe afsted med så stor profit som muligt, mangler store bygherrer

kompetencer til at formulere deres behov, hvilket betyder at forretningsmæssigt rationelt drevne argumenter bruges forbløffende lidt; det bliver sådan noget med "Sådan gør de andre også". Og problemerne løses undervejs, i stedet for at afklare alle betydende forhold på forkant. Omvendt har den kommercielle tankegang også betydning for, i hvor høj grad, der rives ned fremfor at bevare og renovere. Er det en developer, der ønsker maksimal fortjeneste eller en bygningsejer, som er interesseret i bygningsarven og måske endda bekymret for renomméet, hvis en ældre bygning med mange arkitektoniske detaljer erstattes af en moderne bygning i glas, stål og beton.

En faktor, der ikke må overses, er myndighedernes behandlingstid af en byggesag. Her blev i et af svarene peget på, at der kan være kortere behandlingstid, hvis man søger om tilladelse til at renovere sin bygning, end hvis man søger om at rive bygningen ned og opføre en ny. Og at det kunne være et argument for at renovere bygningen fremfor at rive den ned.

Der blev i forbindelse med udsendelse af helhedsvurderingen til kommentering ikke spurgt til sammenhæng mellem bygningstyper og årsager til nedrivning; i stedet må henvises til [7].

### **Vil særligt de byggetekniske spørgsmål i helhedsvurderingens del 2 kunne hjælpe i beslutningsprocessen?**

Spørgsmålene blev vurderet som relevante, men det blev påpeget, at de næppe kan besvares uden sagkyndig bistand fra en eller flere rådgivere. Det gælder i særlig grad spørgsmål om konstruktioner. Det kan føre til, at spørgeskemaet ikke bliver brugt af ikke-professionelle private bygningsejere, som i stedet vil kunne få samme svar ved at vægte fremtidige ønsker til bygningen (en god mavefornemmelse) med en totaløkonomisk vurdering, foretaget af en rådgiver. Det foreslås derfor, at spørgsmålene målrettes til dem, der skal besvare dem, fx ved at helhedsvurderingen indeholder to niveauer af spørgsmål – ét for bygningsejer som denne selv kan besvare og ét for de professionelle rådgivere, som sammen med en LCA- og LCC-beregning samt ekspertvurdering giver det nødvendige beslutningsgrundlag. Der blev peget på, at fx spørgsmålene om adgangsforhold og indeklima er problemstillinger, som hører under bygningsreglementet og vil blive tilset ifm. en eventuel byggeansøgning. Og at det anbefales, at bygningsejere har en rådgiver til at hjælpe med besvarelse af disse.

Bygningsejeren kan godt forholde sig til, hvornår huset er opført og selvfølgelig, hvad de selv har fået foretaget af udskiftninger eller forbedringer i deres tid som ejer (Figur 5). Men hvad der præcist er blevet udført af forbedringer før deres ejertid, er de sjældent bekendt med. Et hus fra fx 1975 kan jo godt have haft flere ejere, som hver har foretaget forskellige udbedringer/forbedringer. Og det fremgår ikke nødvendigvis, hvor meget der er foretaget hvornår. Men spørgsmålet er, om det overhovedet er interessant, i hvor høj grad, der er foretaget renoveringer i forvejen. Det må være mere interessant, hvilken tilstand bygningen har, renovering eller ej.

I forhold til spørgsmål om risiko for forurening (fjerde spørgsmål i Figur 10) blev der spurgt til, om der findes overordnede retningslinjer for risiko for forurening baseret på bygningstypologi og alder, således at der kan autogenereres en overordnet anbefaling til opmærksomhedspunkter. For den enkelte forureningskilde (fx pcb eller asbest) gør der, men der findes ikke en oversigt på tværs af forureningskilder. Men det ville være yderst relevant at udarbejde en sådan.

Endelig blev det påpeget, at der i flere tilfælde sker en sammenblanding af spørgsmål, der vedrører henholdsvis bygningens tilstand og behov samt nødvendig indsats fx i forhold til indeklima (Figur 10).

### **Er den type af information, der er indeholdt i eksempler på faktabokse nyttige?**

Det gennemgående svar var ja; faktabokse er velegnede til at forklare hvorfor spørgsmålene stilles, da helhedsvurderingen fx indeholder forholdsvis tungt byggeteknisk stof, som flere steder kræver fagspecifik viden fra f.eks. myndigheder, arkitekt, eller energikonsulent.

### **Giver det mening at sammenfatte resultatet af helhedsvurderingen via et diagram som det viste?**

Det gennemgående svar var ja, men med henvisning til kommentarer vedr. emner, der ikke var tilstrækkeligt belyst i helhedsvurderingen. Diagrammet vurderes velegnet som grundlag for at drøfte det videre forløb, men resultatet skal være nemt at aflæse, suppleret med en forklaring på, hvad det viser. Specifikt blev det foreslået at fremhæve tallet i midten, så det er det første man ser, samt at have "resultatet" som en tilgængelig faktor igennem hele besvarelsen så man kan se, hvordan ens svar påvirker resultatet.

Det blev påpeget, at diagrammet fint illustrerer, hvor udfordringerne er, så man evt. kan bearbejde dem yderligere, men også at det ikke må stå alene i forhold en beslutning om renovering/nedrivning. Det skal suppleres med en LCA- og LCC-vurdering samt en ekspertvurdering af områdets/lokalitetens popularitet, forventede udvikling, efterspørgsel i markedet mv. Endvidere gøre brug af SAVE-metoden til vurdering af bygningers bevaring ift. deres fremtidige funktion.

For at undgå at sammenblende tilstand og behov/krav, blev det specifikt foreslået at operere med to diagrammer for at tydeliggøre et gab mellem tilstand og behov/krav. Jo større gabet er, desto mindre er potentialet for at renovere.

I et af svarene blev peget på, at nytten af et diagram som det viste vil være meget subjektiv alt efter, om bygningsejer vægter driftsøkonomi, klimahensyn etc. højest. Og at man skal være opmærksom på, at det for nogle bygningsejere i stedet kan betale sig at få lavet en totaløkonomisk vurdering, der kortlægger de samme parametre og giver et ja/nej svar på nedrivning/renovering. Som bygningsejer vil man nok forvente at få et binært svar om, hvorvidt renovering betaler sig eller ej. Det er selvfølgelig svært at vægte de kulturelle og arkitektoniske kvaliteter, men man må forsøge, så de kan indgå på lige fod med andre parametre.

### **Er det muligt at vægte de forskellige parametre på et overordnet plan (konstruktioner, energi, indeklima ...)?**

Generelt var der enighed blandt de adspurgte om, hvorvidt en vægtning giver god mening, men der var forskellige holdninger til, hvorvidt bygningsejer selv skal kunne vægte mellem parametre/hensyn. Flere pegede på, at en bygningsejer ikke nødvendigvis er objektiv i sin vægtning, og at vægtningen i stedet bør være afpasset fokuset i den nationale strategi for bæredygtighed. Specifikt blev nævnt, at hvis værktøjet skal være brugbart kommunalt, kan man overveje at vægte ift. klima og miljø for at opveje det økonomiske fokus, som en bygherre ofte vil have. Det er værd at bemærke, at bygherres økonomiske fokus er helt forskellige afhængige af hvem de er. En række offentlige (ikke alle) bygherrer har fokus på anlægsbudgettet, dvs. at reducere omkostninger, mens en række private bygherrer har fokus på at maksimere fortjeneste, hvilket kan ske ved at reducere omkostninger eller forøge omkostninger for at øge fx husleje.



Andre pegede på, at det er fint med et udgangspunkt for vægtning, men at vægtningen skal kunne tilpasses den enkelte bygningsejers behov/mål/prioriteringer, afspejlet i de svar, som blev givet på spørgsmål om formål og værdisæt i helhedsvurderingens første del (Figur 6). Specifikt henvises til et værktøj til værdibaseret evaluering af renovering [8]. Endvidere blev peget på muligheden for at levere argumenter for vægtning via faktabokse.

Endelig blev spurgt til, af hvem og hvordan en reference-vægtning fastlægges. I det foreliggende projekt er der ikke taget stilling til dette, blot peges på, at det er vigtigt at forholde sig, hvordan vægtning skal foregå, og hvem der i givet fald skal kunne gøre det.

### **Er andre målgrupper end bygningsejere involveret i rækken af spørgsmål; særligt i forhold til kulturelle/kommunale/forretningsmæssige hensyn?**

De pågældende spørgsmål ses i Figur 9.

Der peges på, at helhedsvurderingen og dens brug af faglige termer, retter sig mod forskellige målgrupper, idet nogle spørgsmål som minimum forudsætter en dialog med kommunen, fx de overordnede planmæssige og kulturhistoriske værdier, herunder bevaringsværdi/fredning. Mens besvarelse af andre spørgsmål kræver byggefaglig indsigt (fx "I hvor høj grad er der sket væsentlige ændringer i dimensionsgivende lastforskrifter siden bygningens opførelse?"; Figur 7), og vil ofte involvere flere forskellige fagligheder. Flere af de begreber helhedsvurderingen anvender, vil opfattes forskelligt af de forskellige målgrupper (fx 'Kommunale hensyn'). Det foreslås at tilknytte en bygherrerådgiver, der så fungerer som mellemlid til de forskellige faggrupper. Udfordringen ved ikke at tilknytte fagpersoner er, at resultatet af helhedsvurderingen ikke vil opnå høj nok validitet som beslutningsgrundlag.

Ift. dialog med kommunen nævnes specifikt myndighedsbehandlingen af ydre forhold, arkitektur og planforhold i tilfælde af en eksisterende eller ny lokalplan, nabohøringer, udover myndighedsbehandling af selve byggesagen. Der kan også være parkeringsforhold, der skal iagttages omkring bygningen. Det kan derfor også blive et lokalpolitisk spørgsmål ved større byggeri.

I kommentarerne fremhæves, at det er centralt om bygningsejer og bruger er sammenfaldende eller ej. Hvor der er en professionel drift, bør driftsorganisationen inddrages. Det anføres endvidere, at denne form for helhedsvurdering vil kunne anvendes både kommunalt, men også for de mange mindre rådgivere, som skal til at lære meget mere ift. klimamål og genbrug.

### **Er der behov for, at kommunen tildeles lovgivningsmæssige "muskler" ift. at kunne fremme en bæredygtighedsdagsorden?**

Flere peger på, at der fra kommunal side bør kunne stilles krav til beslutningsgrundlaget for at opnå tilladelse til nedrivning, specifikt at en bygningsejer ved ansøgning om nedrivning, skal redegøre for, at en bygning er udtjent ("bevar eller forklar"), da man af den vej vil kunne regulere omfanget af nedrivning fremfor renovering. Endvidere blev henvist til, at bygningsejeren iht BR har pligt til at vedligeholde sin bygning, og at nedrivningstilladelse IKKE burde kunne gives til velfungerende huse. Alternativt at der burde være krav om at skille materialerne ad, motiveret af en afgift på materialer, som man fritages for, hvis de genbruges.

Helhedsvurderingen i sig selv giver ikke kommunerne hjemmel til at fremme renovering af eksisterende byggeri, men det kan fremme en dialog med private bygningsejere, der får incitament til at renovere. Der blev

peget på, at kommunerne ikke må tage økonomiske hensyn i myndighedsbehandlingen, og at det derfor vil være rigtigt at hjælpe lægmand med at forstå de parametre, der er vigtige at overveje i forbindelse med renovering/nedrivning. I forhold til en kommunes egne bygninger blev henvist til, at kommunen har mulighed for at benytte CO2 renoveringsværktøjet: Renovering (kl.dk) og at benytte CO2-udledning som politisk argument. Der blev peget på, at værktøjet også kan være givtigt for private bygningsejere.

### **Specifikke kommentarer til helhedsvurderingens spørgsmål**

Begrebet 'funktionsændring' skal forklares/eksemplificeres for at brugeren af helhedsvurderingen kan vælge det rigtige scenarie (Figur 4). Er fx en ændring fra en boligtype til en anden en funktionsændring og hvad med en ændring fra kontor til bolig, eller udnyttelse af et tagrum?

Det blev foreslået at indføje et indledende skema med stamdata, herunder opførelsesår, ejerforhold, anvendelse, arealer, varme-/forsyningssystem, energimærke, tilstandsrapporter, ombygninger, hovedstandsættelse m.v. Det kunne være relevant med spørgsmål til den reelle driftsomkostning - gerne omregnet til kr./m<sup>2</sup>, både for energi til opvarmning m.m. og for drift/vedligehold. I hvilket omfang der er foretaget renoveringer tidligere, giver i følge et af svarene ikke megen information i sig selv. Det bør som minimum følges op med opgørelse over varme- og elektricitetsforbrug, de sidste fem år bygningen var i drift, herunder også oplysninger om, hvor mange der brugte bygningen, og hvor stor en del af bygningen der rent fysisk var i brug, var varmet op, etc.

I et af svarene blev det påpeget, at det i forhold til miljø i realiteten er ligegyldigt, hvornår en bygning er opført. Man finder PCB, tungmetaller, chlorparaffiner, tjære og andre miljøfarlige stoffer i stort alle bygninger, uanset opførelstidspunkt, hvilket understreger behovet for en tilstrækkelig miljøkortlægning, uanset om man ender med at foretage en gennemgribende renovering/ombygning eller river bygningen ned.

I forhold til spørgsmål om, hvorvidt fx vinduer eller installationer er udskiftet (Figur 5), foreslås det helt at udelade dette, med det argument at det til enhver tid er de enkelte deles tilstand (udskiftning eller ej) der er afgørende.

I forhold til angivelse af bygningens stand (Figur 5), er der dels forslag om helt at udelade spørgsmålet, dels at differentiere, så der skelnes mellem de enkelte bygningsdele m.m., alt afhængigt af, hvordan svaret skal anvendes. Der blev spurgt til, om ikke det er vanskeligt at forestille sig, at man "bare" vurderer tilstanden på en 5-trinsskala. Det er vigtigt at se efter sætningsskader, fugt osv., men det skal der oftest professionel hjælp til at gøre. En almindelig bygningsejer synes muligvis, at et slidt gulv er værre end en fugtskade, fordi det synes af mere. Derfor skal spørgsmålet om bygningens stand ledsages af nogle indikatorer, der prioriterer standen. Det blev foreslået at skele til tilstandsvurderinger og scoresystemer, som de fx kendes fra NS3454 [9] samt Huseftersynsordningen [10] og Byggeskadefondens 1- og 5-års gennemgange [11], i forhold til hvad der skal lægges vægt på, og hvordan et scoresystem kan opbygges. Ligeledes at skele til værktøjer udviklet af rådgivere m.fl. Ligesom der blev henvist til 'Nøgletalssamarbejdets vedligeholdelsesstand' [12].

Hvad angår spørgsmål om vægtning (Figur 6) blev mere hjælp til brugeren efterlyst, for at tydeliggøre, at man skal gøre op, hvad man prioriterer, jf. at ikke alle faktorer kan vægtes lige højt. Spørgsmålsformuleringen "Hvor meget" vil forventeligt resultere i, at man vil score alle højt, da alle parametre oftest er vigtige i de helt tidligere

stadier af et byggeprojekt. Her vil både driftsøkonomi, udviklingsøkonomi, CO2 etc. være vigtigt, medmindre man indbygger en form for prioritering.

Det blev af flere påpeget, at bygningsejeren ofte ikke har det store kendskab til konstruktionerne og deres robusthed. Til gengæld kunne simple input i form af byggeår være en hjælp, idet det er givet, hvornår normer, byggeskik mv. blev ændret, ligesom problemer med specifikke konstruktioners bærevne måske kan afgrænses til en bestemt periode (specifikt blev altaner nævnt). Det vil i de fleste tilfælde dog fortsat kræve professionel bistand. Endelig blev der foreslået at udnytte udtræk fra DinGeo (<https://www.dingeo.dk/>) og lignende værktøjer ift. faktorer som klimatilpasning. Se fx <https://www.klimatilpasning.dk/vaerktoejer/>

I flere svar blev der peget på, at bæredygtighed er meget andet end at spare energi, og at tiltag ift. installationer, der bliver synlige inde eller ude, kan udfordre kulturarven, i modsætning til at have vinduer, der kan åbnes. Ligesom enhver teknisk installation trækker fra i energi- og CO2-regnskabet i den fremtidige drift. I den reviderede udgave af helhedsvurderingen (bilag B) er det gjort klart, at der fx ikke længere er krav i bygningsreglementet om at installere et mekanisk ventilationsanlæg i større ejendomme, så længe det er muligt at sikre et tilfredsstillende indeklima.

Derudover indeholder svarene fra de eksterne en lang række forslag til ændrede formuleringer, til flere faktabokse, til ekstra spørgsmål m.m., som det vil føre for vidt at nævne her, men som der er taget stilling til i den reviderede udgave af helhedsvurderingen.

## 4. Revideret udgave af helhedsvurderingen

Den reviderede helhedsvurdering er vedlagt som bilag B. Overordnet set har kommentarerne ført til en ændret rækkefølge af helhedsvurderingens elementer, som vist i Figur 12. Som en væsentlig ændring skal man indledningsvis ikke forholde sig til, om der påtænkes en funktionsændring, ligesom man heller ikke skal angive bygningstype. Spørgsmålet om hvorvidt man planlægger en funktionsændring, indgår som en del af spørgsmålene ift det formål/behov man ønsker opfyldt (side 4-5), mens bygningstypen indgår i stamdata (side 3). Udkastet (bilag A) viste, at der kun er ganske få spørgsmål, som ikke er relevante for alle typer bygninger.

Overordnet tema/spørgsmål	Side	Fagfelt
Stamdata for bygningen	3	Opførelsesår, ejerforhold, energimærke m.m.
Formål og værdisæt	4-5	Hvorfor overvejes renovering/nedrivning?
	6	Hvilke forhold prioriteres højest?
Kulturelle, planmæssige og forretningsmæssige hensyn	7	Bygningskultur mv.
	8	Lokalplaner, lokale behov mv.
	9	Udnyttelse af grunden mv.
Tilstandsvurdering (restlevetid) af ejendommen og de enkelte dele	11	Konstruktioner
	12	Bygningsdele
	13	Energirenovering
	14	Indeklima
	15	Installationer
Hvor stor en indsats er nødvendig for at bygningen op til det ønskede niveau (krav)?	17	Adgangsforhold og indretning
	18	Konstruktioner
	19	Brand
	20	Energi
	21	Indeklima
	22	Installationer
	23	Andet
Samlet vurdering	24-27	Afvigelse mellem tilstand og krav Er der potentiale for renovering eller ej?

Figur 12. Rækkefølge af spørgsmål i helhedsvurderingen, revideret udgave efter ekstern kommentering.

Som det første skridt skal en række stamdata for bygningen samles, da de fungerer som reference for en række af de efterfølgende spørgsmål (side 3). Det omfatter byggeår, opvarmningsform, en eventuel (nyere) tilstandsrapport, ejerform, m.m. En række af disse oplysninger findes allerede i DinGeo (<https://www.dingeo.dk/>).

Herefter skal man beskrive hvorfor man overhovedet overvejer at renovere eller nedrive bygningen; hvad man vil opnå ved at ændre på/udskifte bygningen (side 4-5). For at sikre, at man har tænkt over sit fremtidige behov. Ligeledes bliver man bedt om at svare på, om der er lavet en sammenlignende vurdering af renovering og nedrivning ift LCC og LCA. Næste skridt er så at svare på, hvordan man prioriterer fx byggepris, driftsøkonomi, og bæredygtighed (side 6).

Spørgsmål om kulturelle, planmæssige og forretningsmæssige hensyn er flyttet frem foran de byggetekniske spørgsmål, og er endvidere opdelt på hver sin side (side 7-9).

Derefter følger de byggetekniske spørgsmål, delt mellem spørgsmål ift. bygningens nuværende tilstand (side 11-15), og spørgsmål ift. det niveau bygningen ønskes bragt op på (side 17-23), med henvisning til krav i bygningsreglementet som et udtryk for, hvad der vil være et fornuftigt niveau. Hertil hører også spørgsmål om behov for indgreb i de bærende konstruktioner. Spørgsmål til tilstand af bygningsdele, skal efterfølgende deles op på specifikke bygningsdele (tag, facade mv.), hvor helhedsvurderingen for hver af disse giver en score. Afslutningsvis (side 24-27 og Figur 13) beskrives næste skridt i processen, hvilke svar (på emneniveau) der skal til, for at en bygning kan vurderes som egnet til renovering, samt eksempler, som illustrerer og konkretiserer fokuspunkter. Det blev besluttet indtil videre ikke at bruge en afbildning i stil med Figur 11.

Det skal understreges, at helhedsvurderingen ikke kan stå alene, men forudsætter at der fx gennemføres en totaløkonomisk og bæredygtighedsmæssig vurdering (LCC og LCA), som grundlag for at tage en endelig beslutning.

Forberedelser			
Stamdata	Faktuelle stamdata for bygningen		
Formål og udgangspunkt	Stillingtagen til det overordnede formål og behov, samt hvorvidt der er tilknyttet en rådgiver, foreligger tilstandsrapport, og/eller er gennemført en totaløkonomisk eller en livscyklusvurdering. Svarmuligheder vil typisk være Ja/Nej		
Værdisæt/prioritering	Prioritere en række oplistede forhold, som kan være styrende for byggesagen		
Hensyn *			
Kulturelle hensyn	(Meget) lav grad	Nogen grad	(Meget) høj grad
Planmæssige hensyn **	Se nedenfor	Se nedenfor	Se nedenfor
Forretningsmæssige hensyn	(Meget) lav grad	Nogen grad	(Meget) høj grad

\* Spørgsmålene har en karakter, der ikke gør det muligt entydigt at sætte lighedstegn mellem svar og egnethed ift renovering.  
 \*\* Der er forskellige svarkategorier, da spørgsmålene er udformet lidt forskelligt. Svarmuligheder kan være Ja/Nej, Lav/Høj grad, Nemt/Vanskeligt.

Tilstand af bygningens forskellige elementer (fx i hvor høj grad er levetiden opbrugt) *			
Emne	Egnet til renovering	Mulig	Kræver særlige overvejelser
Robusthed af bærende konstruktioner (spørgsmål side 11)	God tilstand med sunde konstruktioner (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)	I nogen grad	Skader på konstruktioner, fx råd eller kritiske sætningsskader (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)
Tag, ydervægge, terrændæk (side 12)	Sunde konstruktioner med lang levetid (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)	I nogen grad	Behov for udskiftning af fx tag- eller facadebeklædning inden for få år (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)
Energi (side 13)	E-mærkede eller bedre bygninger (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)	I nogen grad	G og F-mærkede bygninger kan kræve store energimæssige forbedringer (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)
Indeklima (side 14)	Ingen indeklimamæssige problemer (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)	I nogen grad	Utæt klimaskærm med risiko for trækgener, dårlig lugt fra bygningskonstruktioner (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)
Installationer (side 15)	Bygninger med fjernvarme, varmepumpe eller biobrændselsanlæg (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)	I nogen grad	Ældre kedelanlæg eller el-opvarmede bygninger uden et vandbåret varmefordelingsanlæg (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)

\* Der er forskel på formulering af spørgsmål på tværs af emner, og derfor forskel på, om egnethed hænger sammen med lav/høj grad.

Indsats: Nødvendig indsats for at bringe den eksisterende bygning til det ønskede/krævede niveau / I hvilket omfang er indgreb nødvendige			
Emne	Egnet til renovering	Mulig	Kræver særlige overvejelser
Adgangsforhold og indretning (indsats) (spørgsmål side 17)	Handicapvenlig, tilstrækkelig plads til at komme rundt (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Trange pladsforhold, niveauspring, smalle indvendige døre (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende)
Indgreb i bærende konstruktioner (omfang) (side 18)	Hvor der ikke laves ændringer som påvirker bygningens bærende konstruktioner (Svar på spm.: I meget lav grad)	I nogen grad	Ved behov for indgreb i fx bærende ydervægge. Disse forhold skal altid vurderes af en fagperson. (Svar på spm.: I meget høj grad)
Brand (indsats) (side 19)	Hvis der ikke ændres på bygningens grundlæggende brandforhold (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Hvor der ændres på muligheder ift. flugtveje mv. Disse forhold skal altid vurderes af en fagperson. (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende indsats)
Energi (omfang) (side 20)	Klimaskærmen er generelt isoleret til et rimeligt niveau (Svar på spm.: I meget lav grad)	I nogen grad	Massive uisolerede ydervægge, uisolerede terrændækskonstruktioner direkte mod jord (Svar på spm.: I meget høj grad)
Indeklima (indsats) (side 21)	Ingen sundhedsskadelige stoffer registreret (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Hvor der er registreret problemer med sundhedsskadelige stoffer (fx skimmelsvamp, PCB, asbest eller radon) (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende indsats)
Installationer (indsats) (side 22)	Bygninger med et fungerende naturligt eller mekanisk ventilationssystem og gode muligheder for udluftning (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Intet ventilationssystem, ingen udsugning over komfur, begrænsede udluftningsmuligheder (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende indsats)
Andet (omfang) (side 23)	Ingen bindinger ift. renovering jf. lokalplaner (Svar på spm.: I meget lav grad)	I nogen grad	Krav i lokalplaner til materialetyper, adgangsveje, afstandskrav m.v. (Svar på spm.: I meget høj grad)

Figur 13. Helhedsvurdering. Overblik over svarmuligheder på emneniveau (jf. temaer i Figur 12), hvordan svaret relaterer til, om bygningen er egnet til renovering, samt eksempler som illustrerer og konkretiserer fokuspunkter. Underliggende spørgsmål fremgår af Bilag B.

Den reviderede helhedsvurdering er vedlagt som bilag B. Begrebet 'Faktaboks' er ændret til 'Vejledning', da det er mere dækkende for indholdet.

En lang række spørgsmål er omformuleret, så de passer ind i den ændrede struktur, hvor der fx skelnes mellem tilstand af de forskellige bygningsdele m.m. og mulighederne for at opgradere disse (behov for/krav til ændringer). Specifikt er spørgsmål om, i hvilket omfang, der er gennemført udskiftning af vinduer, varmeinstallation m.m., ændret til at fokusere på de pågældende elementers aktuelle tilstand, da det er afgørende for, om det giver mening at renovere/udskifte, eller om bygningen ikke er værd at beholde. Ligeledes er der på de enkelte sider, efter behov, rykket rundt på rækkefølgen af spørgsmål.

## 5. Videreudvikling af helhedsvurdering

Som nævnt indledningsvis har budgettet været begrænset og tidsplanen stram, hvilket har betydet, at arbejdet med helhedsvurderingen i det foreliggende projekt har fokuseret på det faglige (især byggetekniske) indhold. Spørgsmål om, hvordan forskellige grader af tilstand opgøres, og hvordan besvarelsen af helhedsvurderingens spørgsmål omsættes til en samlet vurdering af, om en given bygning med fordel kan renoveres fremfor at rives ned, skal håndteres i en eventuel efterfølgende fase (nyt projekt). Og hvordan det illustreres rent grafisk. Det inkluderer bl.a. en stillingtagen til brugen af scoresystemer, fx som de kendes fra [9], samt hvordan de forskellige parametre som udgangspunkt skal vægtes, og af hvem. Af samme grund indeholder den reviderede helhedsvurdering en række 'Videreudvikling' - bokse. Det bør også overvejes at lade helhedsvurderingen indeholde to niveauer af spørgsmål - ét for bygningsejer som denne selv kan besvare, og ét for de professionelle rådgivere, som sammen med en LCA- og LCC-beregning samt ekspertvurdering giver det nødvendige beslutningsgrundlag. Endvidere skal helhedsvurderingen, i det omfang man beslutter at gå videre med den, gøres interaktiv så den kan gennemgås/udfyldes online.

Helhedsvurderingen giver ikke eksempler på forskellige grader af renovering, men det kan evt. indbygges i en efterfølgende fase. På nuværende tidspunkt kan fx henvises til [13].

Det kan også overvejes at samle alle de forhold, som relaterer til oplysninger i DinGeo ét sted i helhedsvurderingen. Ud over stamdata giver DinGeo en sandsynlig score på, om der er miljøfarlige stoffer i bygningen fx PCB, forurening på grunden, risiko for oversvømmelser osv.

Som et særligt aspekt i forhold til almene boliger blev det fra eksterne eksperter påpeget, at der i nogle sammenhænge gives tilskud til at rive ned og bygge nyt, men ikke til at renovere. Derfor blev der efterlyst et spørgeskema om, i hvilket omfang reglerne for tilskud til almene boliger i forbindelse med ombygninger har indflydelse på ombygningen, da der ifølge kommentaren foregår en omfattende tænkning i tilskudsregler med et meget stort og unødvendigt ressourceforbrug til følge.

Flere af kommentarerne fra den eksterne gruppe af personer ligger enten udenfor dette projekts scope (fx en omtale af, hvor både dansk og europæisk lovgivning på området bevæger sig hen i de næste årtier), refererer ikke til selve helhedsvurderingen (fx ønsket om, at helhedsvurderingen kommer til at fungere i sammenhæng med det arbejde, der sker i regi af bygningsdirektivet), eller er komplekse at indarbejde set i lyset af projektets økonomiske ramme og tidsplan (fx et spørgeskema om, i hvilket omfang reglerne for tilskud til almene boliger i forbindelse med ombygninger har indflydelse på ombygningen). I det omfang det besluttes at inddrage sådanne aspekter, må der henvises til et efterfølgende projekt.

KS af rapporten har bl.a. peget på, at kulturelle, planmæssige og forretningsmæssige hensyn bør foldes mere ud, så disse kan behandles på et ligeværdigt niveau med bygningsdele mv. Især i lyset af at disse parametre alt andet lige er væsentlig vigtigere end fx byggetekniske parametre. Det gælder fx hvis det er muligt at øge bebyggelsesprocenten eller etablere en ny og mere arealeffektiv bygning end den eksisterende ejendom. Også den sociale side af bæredygtighed, som fx arbejdsmiljø for bygningsarbejderne, kan udfoldes mere. Af tids- og ressourcemæssige grunde har det ikke været muligt at håndtere indenfor projektets rammer. Vægtning af parametre som sådan har ikke været en del af den stillede opgave, jf. afsnit 1.

## 6. Referencer

- [1] Eberhardt, L., Jensen, J.O., de Place Hansen, E.J., Mechlenborg, M., Birgisdottir, H., Garnow, A., Rose, J., Kragh, J. og Egsgaard-Pedersen, A., »Helhedsvurdering ved renovering (BUILD 2022:xx; in press),« BUILD, Aalborg Universitet, København, 2022.
- [2] Rambøll, »Analyse af CO2-udledning og totaløkonomi i renovering og nybyg,« København, 2020.
- [3] Langston, C. og Shen, L.Y., »Application of the adaptive reuse potential model in Hong Kong: A case study of Lui Seng Chun,« *International Journal of Strategic Property Management*, pp. 193-207, 11:4, 2007.
- [4] Langston, C., Wong, F.K.W., Hui, E.C.M. og Shen, L.Y., »Strategic assessment of building adaptive reuse opportunities in Hong Kong,« *Building and Environment*, pp. 1709-1718, 43, 2008.
- [5] Langston, C., »Validation of the adaptive reuse potential (ARP) model using iconCUR,« *Facilities*, pp. 105-123, 30:3-4, 2012.
- [6] Bertelsen, N.H., »Modulforsøg ved transformation af tomme bygninger til lejeboliger. Evaluering af fire kommuners modulforsøg støttet af Bolig- og Planstyrelsen.,« BUILD, Aalborg Universitet, København, 2022. <https://build.dk/Pages/Modulforsog-ved-transformation-af-tomme-bygninger-til-lejeboliger.aspx#s=tomme>
- [7] Jensen, J.O., Mechlenborg, M., Kragh, J. og Egsgaard-Pedersen, A., »Nedrivning af enfamiliehuse: Omfang og årsager (BUILD 2022:xx),« BUILD, Aalborg Universitet, København, 2022.
- [8] Jensen, P.A. og Maslesa, E., »Value Based Renovation – A Tool for Decision-making and evaluation,« *Building and Environment*, pp. 1-9, vol. 92 Oct 2015.
- [9] Standard Norge, »Livssyklus-kostnader for byggverk – Prinsipper og klassifikasjon (NS 3454:2013),« Lysaker, 2013.
- [10] »Huseftersynsordningen,« [Online]. Available: <https://www.sik.dk/erhverv/huseftersynsordningen>. [Senest hentet eller vist den 16 08 2022].
- [11] »Byggeskadefonden. Eftersyn,« [Online]. Available: <https://bsf.dk/eftersyn>. [Senest hentet eller vist den 16 08 2022].
- [12] »Nøgletalssamarbejdet,« [Online]. Available: <https://www.kl.dk/kommunale-opgaver/teknik-og-miljoe/baeredygtige-bygninger/bygningsdrift/noegletalssamarbejdet/>. [Senest hentet eller vist den 16 08 2022].
- [13] Eberhardt, L., Garnow, A., Birgisdottir, H., Kragh, J. og Rose, J., »Klimapotentialet ved nedrivning med nybyg kontra renovering (BUILD Rapport 2022:xx),« BUILD, Aalborg Universitet, København, 2022.



# Bilag A: Udkast til helhedsvurdering, udsendt til eksterne eksperter 23. juni 2022



## Scenarier for besvarelser

Bygningstype	Funktionsændring	Kategori
Enfamiliehus	Ja	A1
	Nej	A2
Etageejendom	Ja	B1
	Nej	B2
Kontorbygning	Ja	C1
	Nej	C2

### Til ekspertgruppe:

- Dækker oversigten til højre de relevante emner/fagområder?
- Stilles spørgsmålene i den rigtige rækkefølge? Vi har forsøgt at rangordne dem efter vigtighed/betydning/konsekvens for beslutningen om renovering/nedrivning
- Afhængig af scenarie, vil den tjekliste bygningsejeren præsenteres for, indeholde et udvalg af spørgsmålene vist på side 5-12, udtrykt ved at kategorien (A1 ...) genfindes i skemaerne

## Rækkefølge for spørgsmål

Overordnet tema/spørgsmål	Slide	Fagfelt
Bygningens alder, stand og grad af renovering Formål og værdisæt	3-4	
Er der særlige udgifter til sikkerhedsmæssig dokumentation eller opgradering af bygningen i forbindelse med renovering?	5	Konstruktioner, robusthed (brand)
Er der et potentiale i at renovere i stedet for at rive ned?	6-8	Energirenovering Installationer Bygningsfysik, levetider
Er der kulturelle, kommunale eller forretningsmæssige hensyn?	9	Bygningskultur Byggeprocesser
Vil bygningen kunne bringes til det ønskede niveau på følgende parametre uden en gennemgribende ombygning?	10-12	Energi Indretning/adgangsforhold Indeklima
Opsamling	13-14	Diagram + supplerende spørgsmål

## Indledende spørgsmål - bygningens alder, grad af renovering og overordnede stand

	Relevant spørgsmål for kategori
Er bygningen opført før 1961?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Er bygningen opført i 1979 eller senere?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvilket omfang er gennemført renovering af bygningen? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er vinduer udskiftet? Og hvornår?</li> <li>• Er der foretaget efterisolering af klimaskærm (tag, ydervæg, terrændæk ...)</li> <li>• Er varmeinstallationen udskiftet?</li> <li>• Er der installeret mekanisk ventilation?</li> <li>• ...</li> </ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Hvordan vil du beskrive standen af den nuværende bygning på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er værst og 5 er bedst?	A1 A2 B1 B2 C1 C2

### FAKTABOKS

Jo nyere bygning og/eller jo flere renoveringstiltag der er gennemført, desto længere tilbagebetalingstid (ift. klimabelastning) vil der være på renovering.

Særligt for bygninger opført i 1979 eller senere kan forventes en lang tilbagebetalingstid (BUILD 2021:24), mens den vil være kort for bygninger opført før 1961, hvor der ingen krav var til varmeisolering, udover hvad fx en 1½ stens massiv mur af teglsten kunne yde.

### Til ekspertgruppe:

*Vil faktabokse som denne være til nytte på de efterfølgende sider?  
Så vidt muligt med referencer til yderligere info*

I forventes ikke at forholde jer til, for hvor mange af de seks kategorier, at spørgsmålene er relevante.

## Indledende spørgsmål – formål og værdisæt

	Relevant spørgsmål for kategori
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvor meget vægt lægger du på muligheden for at præge huset efter egne behov og interesser, herunder at fremtidssikre boligen?</li> <li>• Hvor meget vægt lægger du på at få en bolig, der lever op til nutidens boligkrav (boligstørrelse, rumfordeling og funktion)</li> <li>• Har du tilknyttet en arkitekt?</li> </ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvor meget vægt lægger du på driftsøkonomi (spare på energi til opvarmning mv.)?</li> <li>• Hvor meget vægt lægger du på byggepris?</li> <li>• Hvor meget vægt lægger du på miljøhensyn (klimasikring, isolering mod støj udefra, indeklima, lysforhold ...)?</li> <li>• I hvor høj grad viser en totaløkonomisk vurdering at det er bedre at renovere end at rive ned?</li> </ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vær opmærksom på fordele ved renovering fremfor nedrivning (ressourcer, historie, <u>bevaringsværdi</u>, appel til særlige grupper)</li> </ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2

## Er der særlige udgifter til sikkerhedsmæssig dokumentation eller opgradering af bygningen i forbindelse med renovering?

Konstruktioner, robusthed	Relevant spørgsmål for kategori
I hvor høj grad findes der <b>dokumentation</b> (tegninger, statiske beregninger, ...) for bygningens sikkerhed?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vil en <b>fremtidig anvendelse</b> betyde, <ul style="list-style-type: none"> <li>at belastningen på etagedæk, vægge og fundamenter øges, fx ved en ekstra belastning ift. tunge hjælpemidler?</li> <li>at der foretages større indgreb i de bærende konstruktioner, fx hel eller delvis fjernelse af væg?</li> </ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er der sket væsentlige ændringer i <b>dimensionsgivende lastforskrifter</b> siden bygningens opførelse?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er der grund til at antage at skjulte bærende konstruktioner kan have lidt væsentligt <b>tab af bæreevne</b> ?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad opfyldes de nugældende <b>brandkrav</b> ?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad har bygningen en beliggenhed, så <b>klimatilpasning</b> tilsiger, at der bør regnes med øget vandtryk på kældervægge og gulv, øget <u>vindlast</u> ...?	A1 A2 B1 B2 C1 C2

### Til ekspertgruppe:

*Vil spørgsmålene vist på side 5-12 hjælpe i beslutningsprocessen, eller er vi for ambitiøse ift. hvad der spørges om? Er det helt andre faktorer, der afgør, om man beslutter at rive en bygning ned?*

Spørgsmålene er forsøgt formuleret, så de kan kobles med flere svarmuligheder, så man kan svare fx 'Ja, i høj grad', 'Ja, sandsynligvis', 'Måske', 'Næppe', 'Nej'.

Alle spørgsmål skal formuleres således, at et 'Ja' peger på renovering fremfor nedrivning. Det rettes til i en senere fase.



## Er der et potentiale i at renovere i stedet for at rive ned?

Energirenovering	Relevant spørgsmål for kategori
I hvor høj grad rummer bygningen <b>tunge bærende konstruktioner</b> i ydervægge, etagedæk og terrændæk?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vil <b>tagudhængets størrelse</b> gøre det muligt at foretage udvendig efterisolering af facader ved en renovering uden væsentlige indgreb i tagudhænget?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er vindueskonstruktioner/facadepartier <b>ikke-bærende</b> konstruktioner?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan man nøjes med at <b>skifte ruderne</b> (eller skal hele vinduet/facadepartier skiftes)?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan <b>eksisterende karmkonstruktion</b> klare indbygning af 3-lags ruder?	A1 A2 B1 B2 C1 C2

### FAKTABOKS

Byggeri med **tunge bærende konstruktioner** (tegl, beton og letbeton) i ydervægge, etagedæk og terrændæk har en forholdsvis stor mængde indlejret energi, hvilket taler for at bibeholde disse fremfor at rive dem ned.

Hvis bygningen kun har et lille **tagudhæng** vil det være nødvendigt at tilpasse det, hvis der foretages udvendig efterisolering. En anden mulighed er at efterisolere indvendigt.



## Er der et potentiale i at renovere i stedet for at rive ned?

	Relevant spørgsmål for kategori
<b>Installationer</b>	
I hvor høj grad kan der installeres et <u>vandbåret varmfordelingsanlæg</u> (er det nuværende fx el-opvarmet, brændeovn eller gasovn)?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er <b>installationer brugervenlige</b> og virker efter hensigten, så de er robuste ift. at etablere et godt indeklima ved et lavt energiforbrug/CO2-aftryk?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er der plads til at etablere <b>mekanisk ventilation?</b> (dvs. til kanaler og ventilationsaggregat(er))?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan der installeres et varmegenvindingsystem i forbindelse med <b>ventilationsanlæg</b> (fx varmeveksler, varmepumpe)?	A1 A2 B1 B2 C1 C2

### FAKTABOKS

I det omfang bygningen allerede rummer de pågældende anlæg skal man svare 'Ja' på spørgsmålene.

#### Varmefordelingsanlæg:

Som tiltag til at reducere klimabelastningen, vægter det højt at skifte væk fra naturgas eller olie som opvarmningsform.

#### Mekanisk ventilation:

Etablering af mekanisk ventilation kan være nødvendigt for at sikre et tilfredsstillende indeklima. Der findes flere forskellige løsningsmuligheder, som kan anvendes afhængig af pladsforholdene i bygningen. Et centralt mekanisk ventilationsanlæg kræver fx at der er plads til ventilationskanaler. Der findes også decentrale løsninger, som fx kan monteres direkte i en ydervæg, men som kan give anledning til støjproblemer.

## Er der et potentiale i at renovere i stedet for at rive ned?

	Relevant spørgsmål for kategori
<b>Bygningsfysik, levetider</b>	
I hvor høj grad viser en <b>tilstandsrapport</b> eller en gennemgang af bygningen at den er bedst tjent med at blive revet ned?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vurderes de enkelte dele af klimaskærmen at have opbrugt deres <b>levetid</b> ?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er der bygningsdele, hvor <b>efterisolering</b> kan medføre risiko for fugtproblemer?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad indeholder klimaskærmen <b>skader</b> , der kræver afhjælpning? Er der fx problemer med skimmelsvampe?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan <b>afhjælpning</b> ske ved simple metoder?	A1 A2 B1 B2 C1 C2

## Er der kulturelle/kommunale/forretningsmæssige hensyn?

	Relevant spørgsmål for kategori
I hvor høj grad rummer bygningen eller dele af denne <b>kulturarv eller arkitektoniske kvaliteter</b> , der er værd at bevare eller bygge videre på?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Det lokale boligmarked / markedet for salg af kontorbyggeri: I hvor høj grad svarer bygningens indhold til de <b>lokale behov</b> ?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Bygningens <b>fleksibilitet</b> : Hvor nemt kan bygningen ombygges/transformeres, så den dækker nye funktioner, der er behov for i lokalområdet?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Sociale forhold: I hvor høj grad rummer bygningen <b>særlige fællesskaber eller funktioner</b> , som bydelen nyder godt af, og som kan forsvinde, hvis bygningen rives ned?	B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vil <b>grunden</b> fx af forretningsmæssige hensyn kunne udnyttes bedre ved nedrivning fremfor renovering?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vil nedrivning skabe <b>øget kvalitet</b> for omkringliggende bygninger? Ved at undlade at opføre en ny bygning, eller at det nye byggeri bliver lavere end det nuværende, kan der blive mulighed for nye grønne områder, bedre udsyn og udsigt, mere luft mellem bygningerne.	A1 A2 B1 B2 C1 C2

## Vil bygningen kunne bringes til det ønskede niveau på følgende parametre uden en gennemgribende ombygning?

Energi	Relevant spørgsmål for kategori
I hvor høj grad vil det være rentabelt at <b>energirenovere bygningen</b> til energimærke B (uden brug af solceller), hvilket som regel kræver at : <ul style="list-style-type: none"> <li>Efterisolere ydervæggen udvendigt til en samlet isoleringstykkelse på ca. 150 – 200 mm,</li> <li>Isolere loftet til mindst 300 mm samlet, og</li> <li>Udskifte vinduer til lavenergivinduer eller energirenovere vinduer med nye lavenergiruder</li> </ul>	A1 A2 B1 B2 C1 C2
Ældre byggeri med markante <b>kuldebroer</b> i samling mellem ydervæg og terrændæk: I hvor høj grad kan det renoveres til en rimelig løsning?	A1 A2 B1 B2 C1 C2

### FAKTABOKS

Som tiltag til at reducere klimabelastningen, vægter det højt at udskifte/energirenovere vinduer.

Udskiftning/efterisolering og gulvvarme i terrændæk kan være godt for komforten, men giver ikke nogen gevinster rent klimamæssigt, da der udledes mere CO<sub>2</sub> end der spares, pga. materialeforbruget.

Vær opmærksom på at energirammeberegninger ikke er det samme som faktisk forbrug

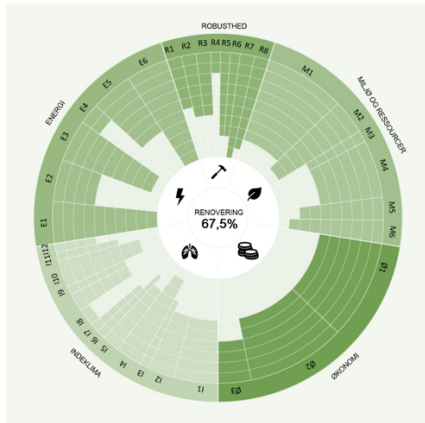
Vil bygningen kunne bringes til det ønskede niveau på følgende parametre uden en gennemgribende ombygning?

Indretning og adgangforhold	Relevant spørgsmål for kategori
I hvor høj grad er det muligt uden en gennemgribende ombygning at sikre at	
• alle brugere kan <b>ankomme</b> til bygning og udearealer samt <b>anvende</b> deres funktioner på en ligeværdig måde?	B1 B2 C1 C2
• der er tilstrækkelig <b>plads</b> ? Kan alle være med over alt? (eks. wc-rum, adgangsveje)	(B1 B2) C1 C2
• bygningen har en fordeling og størrelse af rum, der opfylder det fremtidige behov?	A1 A2 B1 B2 C1 C2

Vil bygningen kunne bringes til det ønskede niveau på følgende parametre uden en gennemgribende ombygning?

Indeklima	Relevant spørgsmål for kategori
I hvor høj grad foreligger viden (målinger, brugeroplevelser ...) om erkendte <b>indeklimaproblemer</b> (temperaturforhold, luftkvalitet, lydforhold/akustisk og/eller visuelt/lys...)? Og i hvor høj grad kan de reduceres/løses ved en renovering?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er der problemer med at det er for koldt om vinteren, for varmt om sommeren og/eller langsomt reagerende <b>temperaturændring</b> ? I hvor høj grad vil det kunne forbedres ved renovering/opgradering af isolering af klimaskærm, vinduer og varmesystem samt solafskærmning?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan der etableres tilfredsstillende ventilation af hensyn til <b>luftkvaliteten</b> (mindst opfylde minimumskrav i BR)?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad er der potentielle <b>forureningskilder</b> , der kan påvirke kvaliteten af <u>indeluften</u> ? (fx PCB eller radon)	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad vil indgreb i bygningen producere affald i en mængde, hvor det er påkrævet at kortlægge forekomst af <b>miljøproblematiske stoffer</b> ?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan der etableres tilfredsstillende <b>lydforhold</b> i forhold til støj udefra?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan der etableres tilfredsstillende <b>lydforhold</b> i forhold til støj fra naboer i samme bygning eller naborum?	B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan der etableres tilfredsstillende <b>lydforhold</b> i forhold til støj fra egen bolig og installationer?	A1 A2 B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan bygningen bibringes tilstrækkeligt med <b>dagslys</b> og passende med direkte sollys?	B1 B2 C1 C2
I hvor høj grad kan fornuftigt <b>udsyn/indkig</b> opnås i forhold til hvad der er muligt på stedet?	B1 B2 C1 C2

## Mulig måde at illustrere resultatet af brugen af tjeklisten på



### Baggrund:

- For hver fagområde (Energi, Robusthed ...) viser diagrammet svaret på det enkelte spørgsmål (E1, E2 ...) omregnet til antal point / et % tal
- Se bort fra, at overskrifterne og antallet af spørgsmål pt. ikke matcher fagområderne på side 3-12
- Vægtning af de enkelte spørgsmål er vist ved, hvor stor en del af cirkelens omkreds at spørgsmålet fylder (fx fylder M1 mere end M2 og Ø1 mere end I1). Se også spørgsmål med rødt nedenfor
- Jo større en del af diagrammet der er udfyldt, desto mere taler for renovering fremfor nedrivning

### Spørgsmål til ekspertgruppe:

- Giver det mening at sammenfatte resultatet af en gennemgang af tjeklisten via et sådant diagram?
- Vil det være muligt at vægte de forskellige parametre/fagområder?

## Beslutning om, hvorvidt man skal man gå videre med projektet og regne mere detaljeret på fordele/ulemper

Beslutning om renovering/nedrivning på baggrund af svarene, suppleret med en mere detaljeret beregning af omkostninger, CO2 belastning m.m.

- Hvad viser figuren på side 13 ift. renovering/nedrivning? Er resultatet entydigt? Vægter man som bygningsejer de forskellige hensyn anerledes?
- Hvilke løsninger tilbyder nybyggeri som renovering (måske) ikke kan levere?
  - Udarbejd kvalificeret sammenligning både på kort sigt og lang sigt
- For alle bygninger bør fremlægges
  - et CO2-regnskab for henholdsvis renovering og nedrivning-nyopførelse (anlæg og drift)
  - omkostninger ved henholdsvis renovering og nedrivning-nyopførelse (totaløkonomi)

Analysen foretaget i [REF] peger på, at det ift. klimabelastning i de fleste tilfælde er fordelagtigt at renovere fremfor at bygge nyt, set over de første 20-25 år. Herefter bliver grundlaget for beregningerne mere usikre, da emissionsfaktorer har meget stor betydning for klimabelastningen fra driften. En reduktion af CO2 i de nærmeste år er helt afgørende for at nå de nationale klimamål, overholde Parisaf-talen m.m.

## Bilag B: Revideret helhedsvurdering, pr. 06.09.2022



### Helhedsvurdering - oversigt

*VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)*  
Test skal vise, i hvor høj grad alle spørgsmål er relevant for alle bygningstyper.

Det bør overvejes at operere med to niveauer af spørgsmål, henholdsvis til bygningsejer og professionel rådgiver.

06-09-2022

Overordnet tema/spørgsmål	Side	Fagfelt
Stamdata for bygningen	3	Opførelsesår, ejerforhold, energimærke m.m.
Formål og værdisæt	4-5	Hvorfor overvejes renovering/nedrivning?
	6	Hvilke forhold prioriteres højest?
Kulturelle, planmæssige og forretningsmæssige hensyn	7	Bygningskultur mv.
	8	Lokalplaner, lokale behov mv.
	9	Udnyttelse af grunden mv.
Tilstandsvurdering (restlevetid) af ejendommen og de enkelte dele	11	Konstruktioner
	12	Bygningsdele
	13	Energirenovering
	14	Indeklima
	15	Installationer
Hvor stor en indsats er nødvendig for at bygningen op til det ønskede niveau (krav)?	17	Adgangsforhold og indretning
	18	Konstruktioner
	19	Brand
	20	Energi
	21	Indeklima
	22	Installationer
	23	Andet
	24-27	Afvigelse mellem tilstand og krav Er der potentiale for renovering eller ej?

2



## Stamdata for bygningen

### Stamdata (skema)

herunder opførelsesår, ejerforhold, anvendelse (bygningstype), arealer, varme-/forsyningsystem, energimærke, tilstandsrapporter, ombygninger, hovedstandsættelse (omfang, tidspunkt), driftøkonomi (opdelt på energiforbrug og drift/vedligehold) etc.

### VEJLEDNING

Udarbejdes i en efterfølgende fase

### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

Udarbejdelse af skema hører til i en efterfølgende fase

06-09-2022



3

## Formål og udgangspunkt

- I hvor høj grad viser en **tilstandsrapport** eller en gennemgang af bygningen at den er bedst tjent med at blive revet ned?

Hvis der ikke foreligger en tilstandsrapport eller den ikke peger entydigt på, at bygningen er bedst tjent med at blive revet ned:

- Hvad er det overordnede formål med at renovere/rive ned (hvorfor overvejes det overhovedet)?
- Planlægges en ændret anvendelse af bygningen (fx ændre fra kontor til bolig)?
- Hvilke løsninger tilbyder renovering som nybyggeri (måske) ikke kan levere? Og omvendt
- Kan formålet opnås ved at ændre på bygningens indretning (flytte ikke-bærende vægge mv.)?
- Kræver det større indgreb i bygningen, der påvirker de bærende konstruktioner eller en udskiftning af facade eller tag?
- Kræver det mere plads (udvidelse af bygningen)?
- Har du tilknyttet en arkitekt eller anden form for rådgiver?
- Er der udført en totaløkonomisk vurdering af at renovere fremfor at rive ned?
- Er der udført en livscyklusvurdering (LCA) af at renovere fremfor at rive ned?

### VEJLEDNING

- I tilfælde af at der foreligger en tilstandsrapport, der peger på at nedrivning er den bedste løsning, er det vigtigt at afklare, på hvilket grundlag forslaget bygger på. Og i hvor høj grad de parametre som denne 'helhedsvurdering' indeholder, indgår i grundlaget.
- Bygningsreglementets bestemmelser om energiforbrug (BR18 kap. 11) opererer med begreberne 'ændret anvendelse', 'tilbygning' (udvidelse af bygningen) og 'ombygning og udskiftning af bygningsdele', for hvilke kravene kan overholdes på andre måder end ved brug af energirammen.
- Som en del af udgangspunktet kan man med fordel få udarbejdet
  - et CO2-regnskab (LCA) for henholdsvis renovering og nedrivning-nyopførelse (anlæg og drift)
  - omkostninger ved henholdsvis renovering og nedrivning-nyopførelse (totaløkonomi, LCC)

06-09-2022



4

## Formål og udgangspunkt

### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

- Det foreslås at bygningsejeren som udgangspunktet alene har mulighed for renovere den eksisterende bygning, og at der skal argumenteres for i stedet at foretage en nedrivning.
- Der skal arbejdes med, hvordan besvarelsen af spørgsmål på side 4 kan indgå i den samlede vurdering.
- Der kunne overvejes et spørgeskema særlig rettet mod almennyttige boliger; i hvilket omfang reglerne for tilskud i forbindelse med ombygninger har indflydelse på ombygningens karakter og omfang. Der foregår tilsyneladende en omfattende tænkning i tilskudsregler med et meget stort og unødvendigt ressourceforbrug til følge.

06-09-2022



5

## Værdisæt/prioritering

Nævn i hvilken rækkefølge du prioriterer følgende forhold:

- At kunne præge ejendommen efter egne behov og interesser
- At kunne fremtidssikre den økonomisk, miljømæssigt eller anvendelsesmæssigt
- At få en ejendom, der lever op til nutidens krav (størrelse, rumfordeling og funktion)

Nævn i hvilken rækkefølge du prioriterer følgende forhold:

- Byggepris (anlægsøkonomi), altså dine udgifter her og nu
- Driftsøkonomi (energi til opvarmning mv., rengøringsvenlighed, vedligehold, udskiftninger), altså dine løbende udgifter
- Bæredygtighed (klimasikring, levetid, vedligehold)
- Indeklima (forbedre ventilationsforhold, isolering mod støj udefra ...)
- Arkitektur/æstetik og bevaringsværdi

### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

Der skal arbejdes med, hvordan prioritering besvares, så det kan indgå i den samlede vurdering. Fx vise brugeren, hvordan parametrene påvirker hinanden, hvis muligt.

### VEJLEDNING

Fremtidssikring: Økonomisk (lave drifts- og vedligeholdsudgifter), miljømæssig (fx opvarmning vha vedvarende energi), anvendelsesmæssig (fx fleksibilitet ift indretning)

- Indeklima: Hvis man fx udskifter ventilationssystemet, skal man være opmærksom på at opfylde kravene til ventilation i BR18.
- Arkitektur/æstetik og bevaringsværdi: Vær opmærksom på eventuelle krav i lokalplan mv. Bygningen kan have fået en bevaringsværdi, jf. <https://www.kulturarv.dk/fbb/index.htm>
- Som støtte for prioritering kan det være en hjælp at tage stilling til, hvilke af de nævnte forhold du er villig til at gå på kompromis med for at minimere CO2 aftrykket fra byggeopgaven, fx lidt mindre forbedring af driftsøkonomi, lidt mindre forbedring af komfort, lidt længere byggetid ...

06-09-2022



6

## Kulturelle hensyn

I hvor høj grad (på en skala fra 1 til 5, hvor 1 svarer til "meget lav" og 5 svarer til "meget høj"):

- rummer bygningen eller dele af denne **kulturarv eller arkitektoniske kvaliteter**, der er værd at bevare eller bygge videre på?
- rummer bygningen **særlige fællesskaber eller funktioner**, som bydelen nyder godt af, og som kan forsvinde, hvis bygningen rives ned?
- vil nedrivning skabe **øget kvalitet** for omkringliggende bygninger?

### VEJLEDNING

Kulturarv og arkitektoniske kvaliteter: Der kan henvises til en eventuel lokalplan, til DinGeo (for eventuel beskrivelse af bevaringsværdi), samt i et vist omfang til [hustypebeskrivelser](#) under Huseftersynsordningen.

Lokale behov eller ønsker om funktioner: Kan fx være afspejlet i en lokalplan for området. Alternativt kan det være nødvendigt med en uvildig kortlægning.

Øget kvalitet for omkringliggende bygninger: Ved at undlade at opføre en ny bygning, eller at det nye byggeri bliver lavere end det nuværende, kan der blive mulighed for nye grønne områder, bedre udsyn og udsigt, bedre dagslysforhold, og mere luft mellem bygningerne.

### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

Kulturarv og arkitektoniske kvaliteter: Alternativt skal man hjælpes med eksempler i en faktaboks på hvad der forstås ved kulturarv og arkitektoniske kvaliteter. Er det fx. stuk, facetter i murværk, særligt tag, etc.?

06-09-2022



7

## Planmæssige hensyn

Er bygningen placeret i et område hvor kommuneplaner begrænser anvendelsen?

I hvor høj grad har bygningen en beliggenhed, så **klimatilpasning** tilsiger, at der bør regnes med øget vandtryk på kældervægge og gulv, øget vindlast, risiko for oversvømmelse, øget varmepåvirkning og solindstråling ...?

Bygningens **fleksibilitet**: Hvor nemt kan bygningen ombygges/transformeres, så den dækker nye funktioner, der er behov for i lokalområdet?

### VEJLEDNING

Besvarelse vil typisk kræve dialog med myndighed f. eks. bevaring, plan, byggesag / landzone.

Hvorvidt bygningen har en udsat beliggenhed, vil kunne undersøges ved opslag i DinGeo (<https://www.dingeo.dk/>) og <https://www.klimatilpasning.dk/vaerktoejer/>.

Lokale behov eller ønsker om funktioner kan fx være afspejlet i en lokalplan for området. Alternativt kan det være nødvendigt med en uvildig kortlægning. Herunder kan forhold som fx lokalisering ift offentlig transport, parkering, samt opladningsmuligheder (el-bil) tages op.

06-09-2022



8

### Forretningsmæssige hensyn

I hvor høj grad (på en skala fra 1 til 5, hvor 1 svarer til "meget lav" og 5 svarer til "meget høj"):

- svarer bygningens indhold til de **lokale behov**?
- kan bygningen skabe værdi ved ændret anvendelse fremfor nedrivning?
- vil **grunden** fx af forretningsmæssige hensyn kunne udnyttes bedre ved nedrivning fremfor renovering?

#### VEJLEDNING

'Lokale behov' refererer til det lokale boligmarked / markedet for salg af kontorbyggeri eller boligejendomme. Lokale behov eller ønsker om funktioner kan fx være afspejlet i en lokalplan for området. Alternativt kan det være nødvendigt med en uvildig kortlægning.

#### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

Overvej om første spørgsmål hører bedre hjemme under planmæssige forhold. Det skal endvidere formuleres forskelligt for forskellige bygningstyper.

06-09-2022



9

## Tilstandsvurdering (restlevetid) af den eksisterende bygning

#### VEJLEDNING

Side 11-15 indeholder en række spørgsmål i forhold til bygningens tilstand og restlevetid, fordelt på bærende konstruktioner, bygningsdele, energiforhold, installationer mv. I det omfang en tilstandsrapport foreligger, vil den kunne støtte besvarelsen af spørgsmålene. Alternativt kan det anbefales at få lavet en tilstandsrapport i samarbejde med en rådgiver.

#### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

Der skal arbejdes med formuleringer for at sikre at svar på enkelt vis kan tilpasses en samlet vurdering af, om renovering eller nedrivning mest hensigtsmæssig. Se også kommentar side 26.

06-09-2022



10

## Bærende konstruktioners robusthed

I hvor høj grad (på en skala fra 1 til 5, hvor 1 svarer til "meget høj" og 5 svarer til "meget lav"):

- foreligger der **dokumentation** (tegninger, statiske beregninger, ...) for bærende konstruktioner?
- er der sket væsentlige ændringer i **dimensionsgivende lastforskrifter** siden bygningens opførelse?
- er der grund til at antage at skjulte bærende konstruktioner kan have lidt væsentligt **tab af bæreevne**?

### VEJLEDNING

Dokumentation bør kunne findes på kommunens byggesagsarkiv, fx via <https://www.borger.dk/> eller via den enkelte kommunes hjemmeside.

### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

Forklar dimensionsgivende lastforskrifter.

Spørgsmål om ændringer i dimensionsgivende lastforskrifter og tab af bæreevne kan måske besvares "automatisk", baseret på byggeår.

06-09-2022



11

## Bygningsdele i klimaskærmen (tag, ydervægge, terrændæk): Tilstand

Hvordan vil du overordnet set beskrive standen af tag, ydervægge og terrændæk, på en skala fx fra 1 til 5, hvor 1 er værst og 5 er bedst?

I hvor høj grad (på en skala fx fra 1 til 5, hvor 1 svarer til "meget høj" og 5 svarer til "meget lav"):

- vurderes tag, ydervægge og terrændæk at have opbrugt deres **levetid**?
- vurderes eventuel eksisterende **efterisolering** af tag, ydervæg eller terrændæk at have opbrugt sin levetid?
- vurderes de nuværende **vinduer** at have opbrugt deres levetid?
- indeholder bygningsdele **skader** (fx problemer med fugtindtrængning eller skimmelsvampe), der kræver afhjælpning?
- kan **afhjælpning** ske ved simple metoder?
- vil en ny **efterisolering** af tag, ydervægge eller terrændæk kunne medføre risiko for fugtproblemer?

### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

Angiv eksempler på simple metoder til afhjælpning

Flere af spørgsmålene skal opdeles på de enkelte bygningsdele (evt. en side pr. bygningsdel)

Retningslinjer for levetider af bygningsdele, med henvisning fx til BUILD 2021:32 Levetidstabel. Det bør tilgodeses, at fx vinduer af ældre dato kan have høj kvalitet og lang levetid, sammenholdt med nyere plastvinduer

### VEJLEDNING

Tag, ydervægge, terrændæk: Hvis der fx er en fugtig og dårlig isoleret kælder, er det vigtigt at få afdækket årsagen til dette. Det kan være simple ting som at terræn ligger højere end gulv inde, uheldige afvandingsforhold omkring bygningen, etc. Selv hvis det kræver et omfangsdræn af afhjælpe problemerne, er udgifterne langt mindre end at rive bygningen ned og opføre en ny.

Efterisolering vil nedbringe energiforbruget til opvarmning, men man skal være opmærksom på, om bygningsdele som tag og ydervægge (facade) fremstår uden skader, da sådanne kan forværes ved efterisolering. Særligt ved indvendig efterisolering skal man være opmærksom, da man ændrer på temperaturforholdene i den bygningsdel man efterisolere. Der er udviklet løsninger som er særligt egnede til indvendig efterisolering, fx af massivt murværk. Selv 30-50 mm isolering vil have en ganske stor effekt på energiforbruget. Læs fx mere på [www.ribuild.eu](http://www.ribuild.eu). Udvendig efterisolering vil derimod ændre bygningens udtryk og proportioner, hvilket fx en lokalplan kan sætte begrænsninger for. Eksisterende efterisolering kan være udført forkert og kan have udløst skimmelsvampe og andre former for skader.

06-09-2022



12

## Energiforhold: Tilstand

I hvor høj grad (på en skala fx fra 1 til 5, hvor 1 svarer til "meget lav" og 5 svarer til "meget høj"):

- rummer bygningen **tunge bærende konstruktioner** i ydervægge, etagedæk og terrændæk?
- vil **tagudhængets størrelse** gøre det muligt at foretage udvendig efterisolering af facader ved en renovering uden væsentlige indgreb i tagudhænget?
- er vindueskonstruktioner/facadepartier **ikke-bærende** konstruktioner?
- kan man nøjes med at **skifte til 3-lags ruder** eller tilføje **forsatsruder/koblede rammer**?

### VEJLEDNING

Byggeri med **tunge bærende konstruktioner** (tegl, beton og letbeton) i ydervægge, etagedæk og terrændæk har en forholdsvis stor mængde indlejret energi, hvilket taler for at bibeholde disse fremfor at rive dem ned. Ældre murstensbyggeri er typisk bærende i ydervægge, mens fx glasbygninger typisk er bærende i indre kerner og etagedæk. Hvis de bærende konstruktioner giver mange begrænsninger i forhold til den påtænkte anvendelse (funktionsmæssigt, arkitektonisk), kunne man undersøge muligheden for at genbruge konstruktionsmaterialerne (fx mursten) i et andet byggeri, hvor de gør mere gavn end i den aktuelle bygning. Og i stedet opføre et let byggeri.

Hvis bygningen kun har et lille **tagudhæng** vil det være nødvendigt at tilpasse det, hvis der foretages udvendig efterisolering. En løsning med udvendig efterisolering, kan ændre husets udseende, også i det tilfælde, hvor tagudhænget er stort nok til at isolere udvendigt uden at tilpasse det. En lokalplan kan fx sætte begrænsninger for ændringer i bygningens udtryk og proportioner. En anden mulighed er at efterisolere indvendigt. Vær opmærksom på, hvad efterisolering rummer af udfordringer jf. side 12 om Bygningsdele.

**Ikke-bærende** vindueskonstruktioner/facadepartier har ikke nogen indlejret energi af betydning og kan relativt let udskiftes, sammenholdt med tunge bærende konstruktioner.

I forhold til klimabelastning er det at foretrække, hvis opgradering af vinduer ift. energiforbrug kan ske uden at skifte hele vinduespartiet, fx ved at tilføje forsatsruder/koblede rammer.

06-09-2022

13

## Indeklima: Tilstand

I hvor høj grad (på en skala fx fra 1 til 5, hvor 1 svarer til "meget høj" og 5 svarer til "meget lav"):

- foreligger viden (målinger, brugeroplevelser ...) om erkendte **indeklimaproblemer** (temperaturforhold, luftkvalitet, lydforhold/akustisk og/eller visuelt/lys...)?
- er der for koldt om vinteren, for varmt om sommeren og/eller langsomt reagerende **temperaturændring**?
- er der potentielle **forureningskilder**, der kan påvirke kvaliteten af indeluften? (fx PCB eller radon)

### VEJLEDNING

Det forventede omfang af forureningskilder kan (delvist) vurderes på baggrund af byggeår, og årstal for renoveringer. Særligt for bygninger opført mellem 1961 og 1979 afhænger omkostningerne ved renovering og nedrivning bl.a. af, i hvor høj grad bygningen rummer PCB og andre giftige materialer.

06-09-2022

14

## Installationer: Tilstand

I hvor høj grad (på en skala fx fra 1 til 5, hvor 1 svarer til "meget lav" og 5 svarer til "meget høj"):

- er ejendommen **selvforsynende** med CO2 neutral energi?
- virker de eksisterende **installationer** efter hensigten?
- vurderes **varme**installationen at have opbrugt sin levetid?
- vurderes **ventilation**ssystemet at have opbrugt sin levetid?
- vurderes **vand**installationen at have opbrugt sin levetid?

### VEJLEDNING

Om installationer virker efter hensigten: Ofte viser det sig, at en installation ikke virker som tiltænkt. Det kan fx skyldes tekniske problemer eller manglende brugervenlighed, der gør at brugerne gør noget andet, end der var tænkt på da installationen blev designet. Resultatet kan så være et unødvendigt højt energiforbrug og/eller mindre godt indeklima. Information om hvorvidt installationer virker efter hensigten, kan fx indhentes fra bygningsadministratorer eller bygningsbrugerne vha. spørgeskemaundersøgelser eller interview.

### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

Evt formulere retningslinjer ift typisk levetid af forskellige typer installationer

Der skal arbejdes med formuleringer for at sikre at svar kan tilpasses en samlet vurdering af, om renovering eller nedrivning mest hensigtsmæssig.

06-09-2022



15

## Nødvendig indsats (krav)

### VEJLEDNING

- Side 17-23 indeholder en række spørgsmål om, hvor stor en indsats det kræver at bringe den eksisterende bygning op på det ønskede niveau på forskellige områder, der reguleres af Bygningsreglementet.
- Det anbefales at en bygningsejer kontakter en rådgiver der kan hjælpe med at besvare disse spørgsmål.

06-09-2022



16

### Adgangsforhold og indretning: Hvor stor en indsats er nødvendig for at bringe bygningen til det ønskede niveau?

Hvor stor en indsats er nødvendig (på en skala fx fra 1 til 5, hvor 1 er "meget stor" og 5 er "ingen") for at sikre at

- alle brugere kan **ankomme** til bygning og udearealer samt **anvende** deres funktioner på en ligeværdig måde?
- der er tilstrækkelig **plads**? (eks. adgangsveje)
- alle kan være med overalt? (eks. wc-rum)
- bygningen har en fordeling og størrelse af rum, der opfylder det fremtidige behov?

#### VEJLEDNING

Bygningsreglementets krav til adgangsforhold og indretning er beskrevet i BR18 kap. 2 og 9. [www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)  
I en eksisterende bygning er det alene i forbindelse med en anvendelsesændring at det skal sikres at kravene overholdes.

**Ligeværdighed** handler om at brugerne kan ankomme til og anvende en bygning eller et udeareal på lige fod med andre, og derfor også om at undgå at stigmatisere. Ligeværdighed er ikke nødvendigvis det samme som den samme løsning for alle, det kan også betyde flere løsninger, som tilsammen bidrager til ligeværdighed.

Hvad der er **tilstrækkelig** plads afhænger af brugerne og deres behov i relation til den specifikke situation. Det er et funktionsbaseret krav, som for at udarbejde gode løsninger kræver viden om brugerne og aktivitetsniveauet. Eksempelvis opererer BR med tilstrækkelig bredde og beskriver en minimumsbredde på 130 cm ift. en gangzone. Men hvis der er tale om en gangzone med meget passage fra begge sider og med kørestolsbrugere/barnevogne/paller med varer, så er 130 cm ikke nødvendigvis tilstrækkeligt.

06-09-2022



17

### Bærende konstruktioner: I hvilket omfang er større indgreb nødvendige af hensyn til fremtidig anvendelse?

I hvor høj grad (på en skala fx fra 1 til 5, hvor 1 er "meget høj" og 5 er "meget lav") vil en **fremtidig anvendelse** betyde:

- at belastningen på etagedæk, vægge og fundamenter øges, fx ved en ekstra belastning ift. tunge hjælpemidler?
- at der foretages større indgreb i de bærende konstruktioner, fx hel eller delvis fjernelse af bærende vægge?

#### VEJLEDNING

Bygningsreglementets krav til konstruktioner er beskrevet i BR18 kap. 15. Endvidere kan der være krav om brug af en certificeret statiker som beskrevet i BR18 kap. 26 m.fl. [www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)

06-09-2022



18



### Brand: Hvor stor en indsats er nødvendig for at bringe bygningen til det ønskede niveau?

Hvor stor en indsats er nødvendig (på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "meget stor" og 5 er "ingen") for at sikre at

- Bygningsreglementets krav til **brandforhold**, herunder flugtvejsforhold, overholdes?

#### VEJLEDNING

Bygningsreglementets brandkrav er beskrevet i BR18 kap. 5 og omfatter bl.a. krav til konstruktioners brandmodstandsevne, brand- og røgspredning, brandtekniske installationer, flugtvejsforhold. Endvidere kan der være krav om brug af en certificeret brandrådgiver som beskrevet i BR18 kap. 27 m.fl. [www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)

Ved en totalrenovering/ombygning vil BR's brandkrav skulle efterleves, mens det ikke behøver at være tilfældet ved mindre ombygninger.

06-09-2022



19

### Reduktion af energiforbruget: I hvilket omfang er større indgreb i bygningen nødvendige?

I hvor høj grad (på en skala fx fra 1 til 5, hvor 1 er "meget høj" og 5 er "meget lav")

- vil det være rentabelt at **energirenovere bygningen** til energimærke B (uden brug af solceller)?
- kan **kuldebroer** i samling mellem ydervæg og terrændæk renoveres til en rimelig løsning?

#### VEJLEDNING

Bygningsreglementets krav til energiforbrug er beskrevet i BR18 kap. 11. Der henvises særligt til bestemmelserne om energikrav ved ombygninger samt renoveringsklasser for eksisterende bygninger. [www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)

Rentabel energirenovering af bygningen til energimærke B (uden brug af solceller) kræver som regel at efterisolere ydervæggen udvendigt til en samlet isoleringstykkelse på ca. 150 – 200 mm, at isolere loftet til mindst 300 mm samlet, og at udskifte vinduer til lavenergivinduer, eller at energirenovere vinduer med forsatsvinduer eller nye lavenergivinduer. Som tiltag til at reducere klimabelastningen, vægter det højt at udskifte/energirenovere vinduer.

Udskiftning/efterisolering og gulvvarme i terrændæk kan være godt for komforten, men giver ikke nogen gevinster rent klimamæssigt, da der udledes mere CO<sub>2</sub> end der spares, pga. materialeforbruget.

Vær opmærksom på at det beregnede energiforbrug (energirammeberegninger) ofte ikke er det samme som det faktiske forbrug. Beregninger foretages på baggrund af nogle standardbetingelser **ift** adfærd, antal personer m.m., og er udviklet til at kunne sige noget om bygningen uafhængigt af brugen af den. Der kan fx henvises til [SBI 2016:09](#) 'Forskellen mellem målt og beregnet energiforbrug til opvarmning af parcelhuse'.

06-09-2022



20

### Indeklima: Hvor stor en indsats er nødvendig for at bringe den eksisterende bygning til det ønskede niveau?

Hvor stor en indsats er nødvendig (på en skala fra 1 til 5, hvor 1 er "meget stor" og 5 er "ingen") for at kunne:

- forbedre/afhjælpe for høj/lav **temperatur** eller for langsomt reagerende temperaturændring ved renovering/opgradering af isolering af klimaskærm, vinduer og varmesystem samt solafskærmning?
- etablere tilfredsstillende ventilation af hensyn til **luftkvaliteten** (mindst opfylde minimumskrav i BR)?
- etablere tilfredsstillende **lydafskærmning** i forhold til støj udefra (trafik eller virksomheder)?
- etablere tilfredsstillende **lydforhold** i forhold til støj fra naboer i samme bygning eller naborum?
- etablere tilfredsstillende **lydforhold** i forhold til støj fra egen bolig og installationer?
- sikre tilstrækkeligt med **dagslys** og passende med direkte sollys?
- sikre fornuftigt **udsyn/indkig** i forhold til hvad der er muligt på stedet?

#### VEJLEDNING

Bygningsreglementets krav til indeklima er beskrevet i BR18 kap. 17 (Lydforhold), 18 (Lys og udsyn), 19 (Termisk indeklima) og 22 (Ventilation).  
[www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)

#### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

Giv eksempler på løsninger ift fx de tre sidste spørgsmål

06-09-2022



21

### Installationer: Hvor stor en indsats er nødvendig for eventuelt at opgradere disse?

Hvor stor en indsats (på en skala fra 1 til 5, hvor 1 svarer til "meget stor" og 5 svarer til "ingen") er nødvendig for at sikre at der

- kan installeres et vandbærent **varmefordelingsanlæg** (er det nuværende fx el-opvarmet, brændeovn eller gasovn)?
- er plads til at etablere **mekanisk ventilation** eller anden form for ventilationssystem?
- kan installeres et varmegenvindingssystem i forbindelse med et eksisterende mekanisk **ventilationsanlæg** (fx varmeveksler, varmepumpe)?

#### VEJLEDNING

Bygningsreglementets krav til installationer er beskrevet i BR18 kap. 12 (Energiforsyningsanlæg), 19 (Varme- og køleanlæg), 21 (Vand) og 22 (Ventilation).  
[www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)

I det omfang bygningen allerede rummer et vandbærent varmefordelingsanlæg og/eller har mekanisk ventilation, skal man svare "Ingen" på de pågældende spørgsmål. Hvis man vælger at etablere et andet ventilationssystem end mekanisk ventilation, eller vurderer at der ikke er behov for at ændre på ventilationsforholdene, skal man svare "ingen" på spørgsmål nr. 3.

Varmefordelingsanlæg: Som tiltag til at reducere klimabelastningen vægter det højt at skifte væk fra naturgas eller olie som opvarmningsform. Et skift til et luft til luft anlæg, der resulterer i nye større føringsveje, der har ødelagt væsentlige værdier.

Mekanisk ventilation: Etablering af mekanisk ventilation eller en anden form for ventilationssystem kan være nødvendigt for at sikre et tilfredsstillende indeklima. Der findes flere forskellige løsningsmuligheder, som kan anvendes afhængig af pladsforholdene i bygningen. Et centralt mekanisk ventilationsanlæg kræver fx at der er plads til ventilationskanaler. Der findes også decentrale løsninger, som fx kan monteres direkte i en ydervæg, men som kan give anledning til støjproblemer. Der er ikke krav om at etablere et mekanisk ventilationsanlæg, men hvis man vælger denne løsning, skal det have varmegenvinding.

06-09-2022



22

#### Andre områder (fx): Nødvendig indsats

I hvor høj grad (på en skala fx fra 1 til 5, hvor 1 er "meget høj" og 5 er "meget lav")

- vil indgreb i bygningen producere affald i en mængde, hvor det er påkrævet at kortlægge forekomst af miljøproblematiske stoffer?
- er der krav i lokalplaner til materialetyper o.l.?

#### VEJLEDNING

Bygningsreglementets krav til forureninger er beskrevet i BR18 kap. 13. [www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)

Det forventede omfang af miljøforurenende stoffer kan (delvist) vurderes på baggrund af byggeår, og årstal for renoveringer.

En lokalplan udarbejdes af kommunen og kan fastlægge regler for et bestemt geografisk område med hensyn til:

- Anvendelse
- Bebyggelsens omfang og placering
- Veje og stier
- Arkitektonisk udformning

Bestemmelserne i en lokalplan kan træde i stedet for de bebyggelsesregulerende bestemmelser i BR18 kap. 8.

06-09-2022



23

## Samlet vurdering – og beslutning om hvorvidt man skal gå videre

Side 25-27 viser på et overordnet niveau, hvordan svar på spørgsmålene side 7-23 hænger sammen med, i hvor høj grad bygningen er egnet til renovering, eller om renovering kræver særlige overvejelser. Endvidere gives eksempler som illustrerer og konkretiserer fokuspunkter som er væsentlige at medtage i vurderingen. Eksemplerne fokuserer på yderpunkterne i vurderingen.

#### VEJLEDNING

- Er resultatet af helhedsvurderingen entydigt? Hvor stor en indsats kræves samlet set for at bringe bygningen på det ønskede niveau (afvigelse mellem tilstand og krav)?
- Sørg for et grundigt beslutningsgrundlag og at sætte den nødvendige tid af til at skaffe dette. Herunder se på potentialet i nedtagning fremfor nedrivning, med henblik på at genanvende byggematerialer fra den eksisterende bygning i det nye byggeri.
- Hvis det kræver en gennemgribende ombygning at bringe bygningen til det ønskede niveau, kan det kan anbefales at få udført en vurdering af løsningen ift totaløkonomi og klimapåvirkning før det besluttes, om en renovering er det mest optimale fremfor en nedrivning, med mindre det allerede .
- Analyser foretaget i 'Klimapotentialet ved renovering kontra nedrivning med nybyg' (ANGIV RAPPORT NR) peger på, at det ift. klimabelastning i de fleste tilfælde er fordelagtigt at renovere fremfor at bygge nyt, set over de første 20-25 år. Herefter bliver grundlaget for beregningerne mere usikre, da emissionsfaktorer har meget stor betydning for klimabelastningen fra driften. En reduktion af CO2 i de nærmeste år er helt afgørende for at nå de nationale klimamål, overholde [Parisaftalen](#) m.m.
- Der kan fx henvises til CO2 renoveringsværktøj lavet til kommunale bygninger på <https://www.kl.dk/kommunale-opgaver/teknik-og-miljoe/baeredygtige-bygninger/renovering/>

#### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

- Det foreliggende projekt har haft fokus på det faglige indhold, mens en bearbejdning ift hvordan et resultat af helhedsvurderingen mest hensigtsmæssigt kan illustreres, om det fx tager udgangspunkt i en skala fra 1 til 5 for at beskrive tilstanden, og hvordan grundlaget for en sådan skala defineres, skal ske i en eventuel efterfølgende fase (nyt projekt).
- Specifikt foreslås at vise to grafer/diagrammer, der udtrykker bygningens tilstand i forhold til krav/behov til bygningen. Jo større gabet er mellem tilstand og krav/behov, jo større indsats og jo mindre potentiale. Endvidere foreslås at der fx hentes inspiration i SAVE-metoden som anvendes ifm. vurdering af bygningers bevaring ift. deres fremtidige funktion.

06-09-2022



24

## Svarmuligheder på emneniveau

Forberedelser	
Stamdata	Faktuelle stamdata for bygningen
Formål og udgangspunkt	Stillingtagen til det overordnede formål og behov, samt hvorvidt der er tilknyttet en rådgiver, foreligger tilstandsrapport, og/eller er gennemført en totaløkonomisk eller en livscyklusvurdering. Svarmuligheder vil typisk være Ja/Nej
Værdisæt/prioritering	Prioritere en række oplistede forhold, som kan være styrende for byggesagen

Hensyn *			
Kulturelle hensyn	(Meget) lav grad	Nogen grad	(Meget) høj grad
Planmæssige hensyn **	<i>Se nedenfor</i>	<i>Se nedenfor</i>	<i>Se nedenfor</i>
Forretningsmæssige hensyn	(Meget) lav grad	Nogen grad	(Meget) høj grad

\* Spørgsmålene har en karakter, der ikke gør det muligt entydigt at sætte lighedstegn mellem svar og egnethed ift renovering.

\*\* Der er forskellige svarkategorier, da spørgsmålene er udformet lidt forskelligt. Svarmuligheder kan være Ja/Nej, Lav/Høj grad, Nemt/Vanskeligt.

### VIDEREUDVIKLING (efterfølgende fase)

Der skal arbejdes med scoresystemer og antal svarmuligheder, jf. de Place Hansen (2022). Side 25-27 opererer med tre svarmuligheder, men i de underliggende spørgsmål på side 7-23 kan det være relevant med flere svarmuligheder (vist med fem svarmuligheder).

06-09-2022



25

### Tilstand af bygningens forskellige elementer (fx i hvor høj grad er levetiden opbrugt) \*

Emne	Egnet til renovering	Mulig	Kræver særlige overvejelser
Robusthed af bærende konstruktioner (spørgsmål side 11)	God tilstand med sunde konstruktioner (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)	I nogen grad	Skader på konstruktioner, fx råd eller kritiske sætningskader (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)
Tag, ydervægge, terrændæk (side 12)	Sunde konstruktioner med lang levetid (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)	I nogen grad	Behov for udskiftning af fx tag- eller facadebeklædning inden for få år (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)
Energi (side 13)	E-mærkede eller bedre bygninger (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)	I nogen grad	G og F-mærkede bygninger kan kræve store energimæssige forbedringer (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)
Indeklima (side 14)	Ingen indeklimamæssige problemer (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)	I nogen grad	Utæt klimaskærm med risiko for trækgener, dårlig lugt fra bygningskonstruktioner (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)
Installationer (side 15)	Bygninger med fjernvarme, varmepumpe eller biobrændselsanlæg (Svar på spørgsmål: I (meget) høj grad)	I nogen grad	Ældre kedelanlæg eller el-opvarmede bygninger uden et vandbåret varmefordelingsanlæg (Svar på spørgsmål: I (meget) lav grad)

\* Der er forskel på formulering af spørgsmål på tværs af emner, og derfor forskel på, om egnethed hænger sammen med lav/høj grad.

06-09-2022



26

Indsats: Nødvendig indsats for at bringe den eksisterende bygning til det ønskede/krævede niveau / I hvilket omfang er indgreb nødvendige			
Emne	Egnet til renovering	Mulig	Kræver særlige overvejelser
Adgangsforhold og indretning (indsats) (spørgsmål side 17)	Handicapvenlig, tilstrækkelig plads til at komme rundt (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Trange pladsforhold, niveauspring, smalle indvendige døre (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende)
Indgreb i bærende konstruktioner (omfang) (side 18)	Hvor der ikke laves ændringer som påvirker bygningens bærende konstruktioner (Svar på spm.: I meget lav grad)	I nogen grad	Ved behov for indgreb i fx bærende ydervægge. Disse forhold skal altid vurderes af en fagperson. (Svar på spm.: I meget høj grad)
Brand (indsats) (side 19)	Hvis der ikke ændres på bygningens grundlæggende brandforhold (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Hvor der ændres på muligheder ift. flugtveje mv. Disse forhold skal altid vurderes af en fagperson. (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende indsats)
Energi (omfang) (side 20)	Klimaskærmen er generelt isoleret til et rimeligt niveau (Svar på spm.: I meget lav grad)	I nogen grad	Massive uisolerede ydervægge, uisolerede terrændækskonstruktioner direkte mod jord (Svar på spm.: I meget høj grad)
Indeklima (indsats) (side 21)	Ingen sundhedsskadelige stoffer registreret (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Hvor der er registreret problemer med sundhedsskadelige stoffer (fx skimmelsvamp, PCB, asbest eller radon) (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende indsats)
Installationer (indsats) (side 22)	Bygninger med et fungerende naturligt eller mekanisk ventilationssystem og gode muligheder for udluftning (Svar på spm.: Ingen/begrænset indsats)	Nogen	Intet ventilationssystem, ingen udsugning over komfur, begrænsede udluftningsmuligheder (Svar på spm.: (Meget) Stor/omfattende indsats)
Andet (omfang) (side 23)	Ingen bindinger ift. renovering jf. lokalplaner (Svar på spm.: I meget lav grad)	I nogen grad	Krav i lokalplaner til materialetyper, adgangsveje, afstandskrav m.v. (Svar på spm.: I meget høj grad)

# Helhedsvurdering til beslutningsstøtte ved renovering eller nedrivning-nybyggeri

I denne rapport beskrives arbejdet med at udvikle et forslag til en helhedsvurdering, der kan medvirke til, at bygningsejeren kommer rundt om alle de forhold, der vurderes relevante, når det skal besluttes, om en bygning med fordel kan renoveres, eller det er mest hensigtsmæssigt at rive den ned og opføre en ny, for at kunne modsvare de fremtidige behov.

Formålet er at give et overblik over de forskellige faktorer, der kan have betydning, kvalificere beslutningen ift. renovering/nedrivning, og at fremme, at miljømæssig bæredygtighed får en mere fremtrædende plads ift. økonomisk bæredygtighed.